

**ASES
V. INTERNATIONAL HEALTH,
ENGINEERING AND SCIENCES
CONGRESS**

CONFERENCE BOOK



EDITOR: PROF. DR. HULYA CICEK

ASES
V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING
AND SCIENCES CONGRESS

MARCH 19-21, 2023,
ANKARA, TURKIYE

EDITOR PROF. DR. HULYA CICEK

COPYRIGHT © 2023
BY ASES CONGRESS ORGANIZATION
PUBLISHING COMPANY LIMITED

ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS PUBLICATION MAY BE REPRODUCED, DISTRIBUTED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING OR OTHER ELECTRONIC OR MECHANICAL METHODS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER, EXCEPT IN THE CASE OF BRIEF QUOTATIONS EMBODIED IN CRITICAL REVIEWS AND CERTAIN OTHER NONCOMMERCIAL USES PERMITTED BY COPYRIGHT LAW. ASES CONGRESS ORGANIZATION PUBLISHING® IT IS RESPONSIBILITY OF THE AUTHOR TO ABIDE BY THE PUBLISHING ETHICS RULES.

ASES PUBLICATIONS – 2023©

LICANCE KEY: 2022/ 6 3715

28.03.2023

ISBN: 978-605-72042-9-5

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING
AND SCIENCES CONGRESS

DATE AND PLACE

March 19-21, 2023, Ankara - Türkiye

ORGANIZATION

ASES (ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES)

LANGUAGES

Turkish, English, Arabic, Russian

ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. VELI SAHMUROV

ANTALYA BILIM UNIVERSITY (TURKIYE)

ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. HULYA CICEK

GAZIANTEP UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. LRK KRISHNAN

VIT UNIVERSITY (INDIA)

Prof. Dr. MIKAIL MAHARRAMOV

LANKARAN STATE UNIVERSITY (AZERBAIJAN)

Assoc. Prof. ELZBIETA PATKOWSKA

UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN (POLAND)

Dr. HANI AMIR AOUISSI

CRSTRA (ALGERIA)

ALESSIO ZANZA

UNIVERSITY OF ROME LA SAPIENZA (ITALY)

GHEORGHE GIURGIU

DENIPLANT-AIDE SANTE BIOMEDICINE CENTER (ROMANIA)

OUSSAMA DJAIDJA

UNIVERSITY OF M'SILA (ALGERIA)

RODOLFO REDA

SAPIENZA UNIVERSITY OF ROME (ITALY)

IONUT CRISTIAN SCURTU

"MIRCEA CEL BATRAN" NAVAL ACADEMY

COORDINATOR

AYSEL UNAL

CHAIRMAN OF THE SCIENCE COMMITTEE

Prof. Dr. SIBEL KAHRAMAN

INONU UNIVERSITY (TURKIYE)

SCIENCE BOARD

Prof. Dr. ADNAN SOZEN

GAZI UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. ALI BILGILI

ANKARA UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. ALI RIZA MOTORCU

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. ASIM KART

MEHMET AKIF ERSOY UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. BASAK HANEDAN

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. BERRABAH HAMZA MADJID

UNIVERSITY OF RELIZANE (ALGERIA)

Prof. Dr. CHEE-MING CHAN

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN (MALAYSIA)

Prof. Dr. FERHAN SOYUER

Prof. Dr. HULYA CICEK

GAZIANTEP UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. HULYA DEMIROREN

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. MANOLE COJOCARU

TITU MAIORESCU UNIVERSITY (ROMANIA)

Prof. Dr. MIMOUNE NORA

NATIONAL HIGH SCHOOL OF VETERINARY (CEZAYIR)

Prof. Dr. MIKAIL MAHARRAMOV

LANKARAN STATE UNIVERSITY (AZERBAIJAN)

Prof. Dr. MITHAT UYSAL

DOGUS UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. Lect. MOHAMED MILOUDI

RELIZANE UNIVERSITY (ALGERIA)

Prof. Dr. MORAKENG EDWARD KENNETH LEBAKA

ZULULAND UNIVERSITY (SOUTH AFRICA)

Prof. Dr. NAILE BILGILI

GAZI UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. RAUL DUARTE SALGUEIRAL GOMES CAMPILHO

ISEP UNIVERSITY (PORTEKIZ)

Prof. Dr. VALENTIN STOYANOV

TRAKIA UNIVERSITY (BULGARIA)

Prof. Dr. ZELIHA GOKBAYRAK

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. ASLI KURNAZ

KASTAMONU UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. DIVYA VINAYACHANDRAN

SRM INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (INDIA)

Assoc. Prof. CHINGIZ MAMEDOV

BAKU STATE UNIVERSITY (AZERBAIJAN)

Assoc. Prof. ELZBIETA PATKOWSKA

UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN (POLAND)

Assoc. Prof. EL HOUARI NESRINE

TLEMCEN UNIVERSITY (ALGERIA)

Assoc. Prof. ERKAN AYDINTAN

BLACK SEA TECHNICAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. FATMA BIRGILI

MUGLA SITKI KOCMAN UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. HATICE OZDEMIR

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MEHMET BULUT

HAKKARI UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MEHMET KERIM GULLAP

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MERDACI SLIMANE

DJILLALI LIABES UNIVERSITY OF SIDI BEL ABBES (ALGERIA)

Assoc. Prof. MURAT EYVAZ

GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MUSTAFA KEMAL BILICI

MARMARA UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. OKTAY BEKTAS

ERCIYES UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. SELVAKUMAR PALANIAPPAN

SIVET COLLEGE (INDIA)

Assoc. Prof. SEMET CELIK

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. SERKAN SENOCAK

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. ALDEMIR MALVERIA DE OLIVERIA

UNIVERSITY CENTER FOR HIGHER EDUCATION OF AMAZONAS (BRAZIL)

Assist. Prof. AYHAN ATIGAN

KARABUK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. BUSRA YARANOGLU

BALIKESIR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. CANAN AKSOY

BLACK SEA TECHNICAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. GULSAH GURKAN

TURGUT OZAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. ISMAIL HAKKI TEKINER

ISTANBUL SABAHATTIN ZAIM UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. MAHBUBOR RAHMAN

BANGLADESH UNIVERSITY OF TEXTILES (BANGLADES)

Assist. Prof. NAJIM ABDULLA

DUHOK UNIVERSITY (IRAK)

Assist. Prof. OKTAY KIZKAPAN

NEVSEHIR HACI BEKTAS VELI UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. PINAR GUMUS

KILIS 7 ARALIK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. RAJA MOHAMMAD LATIF

PRINCE MOHAMMAD BIN FAHD UNIVERSITY (SAUDI ARABIA)

Assist. Prof. ROZINA KHATTAK

SHAHEED BENAZIR BHUTTO WOMEN UNIVERSITY (PAKISTAN)

Assist. Prof. SABIHA GOKCEN ZEYBEK

NEAR EAST UNIVERSITY (CYPRUS)

Assist. Prof. SARBU OXANA

NICOLAE TESTEMITANU STATE UNIVERSITY (MOLDOVA)

Assist. Prof. SHARBIR WANI

SHERE KASHMIR UNIVERSITY (INDIA)

Assist. Prof. TUBA DEMIREL

KAPADOKYA UNIVERSITY (TURKIYE)

Dr. CAN YOLAGIDEN

YOZGAT (TURKIYE)

Dr. DILEK YILDIRIM GURKAN

YOZGAT BOZOK UNIVERSITY (TURKIYE)

Dr. LE KHANH GIANG

UNIVERSITY OF TRANSPORT AND COMMUNICATION (VIETNAM)

Dr. MEHMET ARSLAN

MALATYA (TURKIYE)

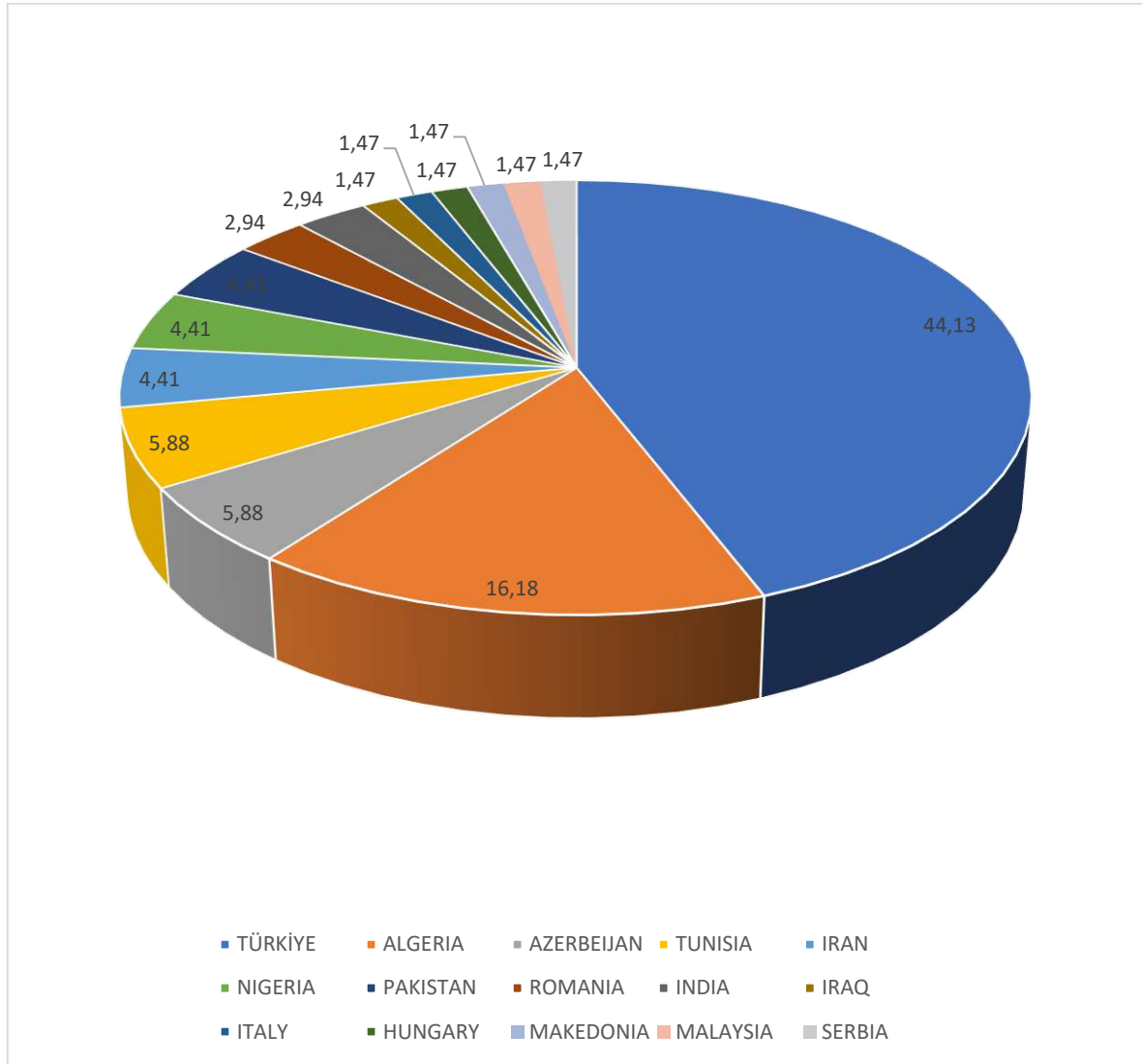
Ases V. International Health, Engineering And Sciences Conference
March 19 -21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE STATISTICS

CONFERENCE STATISTICS

Distribution of the papers presented orally at the conference by countries

Country	Number of Papers	Percentage (%)
TÜRKİYE	30	44,13%
ALGERIA	11	16,18%
AZERBEIJAN	4	5,88%
TUNISIA	4	5,88%
IRAN	3	4,41%
NIGERIA	3	4,41%
PAKISTAN	3	4,41%
ROMANIA	2	2,94%
INDIA	2	2,94%
IRAQ	1	1,47%
ITALY	1	1,47%
HUNGARY	1	1,47%
MAKEDONIA	1	1,47%
MALAYSIA	1	1,47%
SERBIA	1	1,47%
TOTAL	68	100%

Ases V. International Health, Engineering And Sciences Conference
March 19 -21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE STATISTICS



ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE

March 19-21, 2023,
Ankara, Türkiye

CONFERENCE PROGRAM

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 10:00-12:30
SESSION: 1 HALL: 1 / MODERATOR
Assoc. Prof. Pınar ACAR BOZKURT

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Emirhan YOKUŞ Ece Su KURTOĞLU Assist. Prof. Özhan ÖZKAN	Sakarya Üniversitesi	CLASSIFICATION OF EEG SIGNALS MEASURED FROM EPILEPSY PATIENTS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS
Assist. Prof. Hasan ÇİFCİ	İstanbul Aydın Üniversitesi	CYBERSECURITY RISKS OF EMERGING TECHNOLOGIES: AN ANALYSIS ON MITIGATION STRATEGIES
Assist. Prof. MELTEM APAYDIN ÜSTÜN	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	ROBUST OPTIMIZATION FOR CLASSIFICATION PROBLEMS
Assist. Prof. E. Canan GÜNAY DEMİREL	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	SICAKLIK VE NEM SENSÖRLERİNE DAYALI GÜNEŞ ENERJİLİ KURUTMA SİSTEMİ İÇİN HAVA AKIŞ HIZININ ARTTIRILMASI
Assoc. Prof. Pınar ACAR BOZKURT Murat BÜYÜK Zeynep Bilge ELÇİ Bedi Göktuğ YORULMAZ	Sabancı Üniversitesi Ankara Üniversitesi	QUANTUM CHEMICAL INVESTIGATION OF ROPINIROLE MOLEULE AS GREEN CORROSION INHIBITOR
Nurettin Mete KALELİ Mesutcan ŞAHİN Makbule Buse YETKİN Enes Batuhan DAĞCI Selcan ATASEVER	Ankara Üniversitesi	THEORETICAL IVESTIGATION OF A DRUG MOLECULE FOR CORROSION INHIBITON
Assoc. Prof. Pınar ACAR BOZKURT Muhittin Onur AKCA Fatma Eda ÖZGÜVEN Elif ŞAKRAKOĞLU	Ankara Üniversitesi	A METHOD FOR CHARACTERIZING BIOCHAR ACIDIC GROUPS PRIOR TO BOEHM TITRATION

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 10:00-12:30
SESSION: 1 HALL: 2 / MODERATOR
Assist. Prof. Murat KAVRUK

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Aylin ÖZTÜRK Assist. Prof. Gülay YAZICI	Ankara Üniveristesi İbni Sina Araştırma ve Uygulama Hastanesi Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	PRESSURE INJURIES CAUSED BY SURGERY AND NURSING CARE
Assoc. Prof. Fatma BİRGİLİ Prof. Dr. Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	EVALUATION OF THE SUBOPTIMAL HEALTH STATUS OF NURSES DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DETAILED STUDY
Assist. Prof. Murat KAVRUK	İstanbul Aydın Üniversitesi	ANALYSIS OF MICROBIOTA DYSBIOSIS DUE TO FOOD CONTAMINANTS
Assoc. Prof. Fatma BİRGİLİ Prof. Dr. Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	DETERMINING THE SELF- AWARENESS OF ELDERLY INDIVIDUALS ABOUT FALLING: DESCRIPTION STUDY
Rest. Assist. Nur Sema KAYNAR Orhan DEMİREL	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Ali Osman Sönmez Onkoloji Hastanesi	HEMŞİRELİK ALANINDA YAPILAN YAŞLILARDA DÜŞME KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ
Mitat UYSAL S.Aynur UYSAL Rest. Assist. Nurdanur Pehlivan	Doğuş Üniversitesi	USING THE MIGRATING BIRDS OPTIMIZATION ALGORITHM TO TRANSFER THE NANOROBOTS TO THE CANCER CELL
Esra AKIN Assist. Prof. İsmail SARAÇOĞLU	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	CORRELATION BETWEEN CONCERN ABOUT PAIN AND SEVERITY OF FIBROMYALGIA SYNDROME
Tuğba CİRİT Assist. Prof. İsmail SARAÇOĞLU	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	CHARECTERISTICS OF MUSCULOSKELETAL PAIN IN CAREGIVERS OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 10:00-12:30
SESSION: 1 HALL: 3 / MODERATOR
Dr. MUHAMMAD FAISAL

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
BERRABAH HAMZA MADJID BOUDERBA BACHIR	University of Relizane El-Wancharissi University of Tissemsilt	BENDING EFFECT OF ADVANCED COMPOSITE STRUCTURE UNDER DIFFERENT LOADS
BERRABAH HAMZA MADJID BOUDERBA BACHIR	University of Relizane El-Wancharissi University of Tissemsilt	INFLUENCE OF DIFFERENT LOADS ON BUCKLING FOR PLATE STRUCTURE
Dr. MUHAMMAD FAISAL	Ministry of Human Rights Commission	PREDICTIVE ALGORITHMS BASED ON REPRODUCTION ASTUTENESS FOR HRIMS DATABASE RESEARCH
Dr. MUHAMMAD FAISAL	Ministry of Human Rights Commission	THE REPRESENTATION OF KNOWLEDGE USED IN AI TO CREATE COMBINATIONS FOR BUSINESS PLANS BY
JAVED AHMED USMAN HAIDER WANIA NASIR NAJEEB ULLAH KHAN ALISHBAH ROOBI NOREEN ASLAM JAWAD ASLAM MUHAMMAD REHAN SAJID ASEYHA JAVED MOMNA MEHMOOD AIZA KAMAL KHAN MUHAMMAD NAEEM FAISAL	University of Agriculture Faisalabad	IMPACT OF WHEAT-BASED DIETARY MODIFICATION ON DIGESTIVE PHYSIOLOGY OF BROILER BIRDS
Samira BOUMOUS Zouhir BOUMOUS	Souk Ahras University	SIMUMLATION OF RELIABILITY OF GRID-CONNECTED RENEWABLE ENERGY SYSTEMS
Abdelkrim BOUADJEMI	University of Relizane	PROPOSAL OF A TRANSFORMATION APPROACH FROM SECUREUML TO ALLOY
SUBHASHISH DEY	Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College	MEASURING THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTY OF GROUND WATER AND SURFACE WATER OF KRISHNA DISTRICT, ANDHRA PRADESH, INDIA

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2022
SUNDAY / 10:00-12:30
SESSION: 1 HALL: 4 / MODERATOR
POLADOVA V.N

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
M.V. KAZIMOV G. B. IBRAGIMOV	Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Physics	X RAY ANALYSIS OF InAs-CrAs EUTECTIC SYSTEMS
POLADOVA V.N VELIZADE I.E.	Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan	ASSESSMENT OF GREEN ENERGY POTENTIAL OF ZANGILAN DISTRICT
Slimane MERDACI Adda HADJ MOSTEFA	University Djillali Liabes of Sidi Bel Abbas University of Relizane	STUDY OF SYMMETRICAL PLATES FUNCTIONALLY GRADED MATERIALS
MOKHTAR DADOUCH BILEL TEWFIK MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA BERRABAH HAMZA MADJID	University Center of Nour Bachir ElBayad Djillali Liabès University University of Relizane	STUDY OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF A SOIL TREATED WITH CEMENT
ADNAN IBRAHIM KHAMIS JASIM M. SALEH NAJWA S. ALI	University of Fallujah University of Baghdad	THE ROLE OF SMALL AGRICULTURAL PROJECTS IN DEVELOPING THE CAPABILITIES OF RURAL YOUTH IN ANBAR GOVERNORATE
MOKHTAR DADOUCH BILEL TEWFIK MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA BERRABAH HAMZA MADJID	University Center of Nour Bachir ElBayad Djillali Liabès University University of Relizane	STUDY OF CONCRETE BEHAVIOR CARRIED OUT BY THE ADDITION OF RECYCLED GLASS
BELAL TEWFIK DADOUCH MOKHTAR GHEMBAZA MOULAY SMAÏNE	University Center of Nour Bachir University of Djillali Liabès	EFFECTS OF TEMPERATURE AND CEMENT ON THE WATER RETENTION CURVE OF A COMPACTED SILT: EXPERIMENTAL STUDY AND NUMERICAL SIMULATION
BELAL TEWFIK DADOUCH MOKHTAR DJEDJLI TAHAR TOUATI MOHAMED	University Center of Nour Bachir University of Djillali Liabès	SEISMIC VULNERABILITY ASSESSMENT OF A REINFORCED CONCRETE BUILDING USING THE PUSHOVER METHOD: CASE OF A STRUCTURE IN ZONE I (NORTH OF ALGERIA)

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023

SUNDAY / 10:00-12:30

SESSION:1 HALL: 5 / MODERATOR
Assoc. Prof. TOHID MALEKZADE

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Nuru YUSUF MATORI Abubakar M. Abdulmanaf B.	Abubakar Tafawa University	UTILIZATION OF UNTREATED OR UREA TREATED SOYA BEANS HUSK WITH SUPPLEMENTS BY GROWING YANKASA RAMS
ŽELJKO DUDIĆ VIJOLETA VRHOVAC NEMANJA VAJAGIĆ ALEKSANDRA TODOROVIĆ-DUDIĆ NEBOJŠA ZORIĆ	Novi Sad University	E-AUCTIONS AS A TOOL FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF PROCUREMENT
CLARRISA OCTELLY SILVERIUS LEVANNA JESTY RESTY BEN DAME ALFRED MAEVRYL JAMES NUR LYANA SYAMIMI MOHAMAD AZMAN	Keningau Vocational College	PRODUCING FLOUR FROM TARAP SEEDS
Saida ASADULLAYEVA Narmin ISMAYILOVA Musavar MUSAYEV Ibrahim ABBASOV	Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan Azerbaijan State Oil and Industry University	A STUDY OF THE ELECTRONIC OPTICAL PROPERTIES OF MNGA2S4
SEYED MEHDI TALEBI MAJID MAHDIEH TAHEREH DEGHAN	Arak University	SEED FATTY ACIDS COMPOSITION VARIATION IN IRANIAN CASTOR PLANTS
Assoc. Prof. TOHID MALEKZADE DILMAGHANI	Islamic Azad University	SOIL LIQUEFACTION POTENTIAL STUDYING IN THE SOUTH OF URMIA PLAIN
Assoc. Prof. TOHID MALEKZADE DILMAGHANI	Islamic Azad University	MODELLING OF RELATION BETWEEN AZERBAIJAN EARTHQUAKES AND IONOSPHERE ELECTRON
Lect. Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest	ENSURING PSYCHOLOGICAL WELL- BEING IN SOCIETY

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 13:00-15:30
SESSION: 2 HALL: 1 / MODERATOR
Assist. Prof. Fatih KARAASLAN

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Müge KARAKAYALI İbrahim TUĞLU	İzmir Demokrasi Üniversitesi Celal Bayar Üniversitesi	EFFECT OF PROBIOTIC SUPERNATANT ON ODONTOGENIC DIFFERENTIATION OF MESENCHYMAL STEM CELL
Rest. Assist. Fatih ÖZYURT Sinan TUNA Assist. Prof. Cihan Caner AKSOY	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	COMPARISON OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM PAIN OF PHYSIOTHERAPISTS WORKING IN DIFFERENT INSTITUTIONS: CROSS-SECTIONAL STUDY
Assist. Prof. Fatih KARAASLAN	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	ANALYSIS OF EFFECT OF INCREASED RENAL SYMPATHETIC NERVE ACTIVITY ON ARTERIAL PRESSURE BY USING A PHYSIOLOGICALLY BASED MATHEMATICAL MODEL
Rest. Assist. Fatih ÖZYURT Assist. Prof. Cihan Caner AKSOY Assist. Prof. Murat ÖZKAYA	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Beykent Üniversitesi	THE RELATIONSHIP BETWEEN COR MUSCLE ENDURANCE AND BALANCE IN PATIENTS WITH NON- SPECIFIC CHRONIC LOW BACK PAIN
Melike KAYA KARAASLAN Enver AKBACAK Nedim MUZOĞLU Prof. Dr. Özcan GÜNDOĞDU	Beykoz Üniversitesi İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Kocaeli Üniversitesi	ANALYSIS OF CONTRAST-DETAIL (C-D) CURVES ACCORDING TO THE YEAR OF MANUFACTURE IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS
Melike KAYA KARAASLAN	İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü	EFFECT OF USING ANTI-SCATTER GRID ON MODULATION TRANSFER FUNCTION IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS
Assist. Prof. Arif Kivanc USTUN	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	PLASMA ETCHING OF ALUMINUM OXIDE USED IN MICROELECTRONICS DEVICE FABRICATION
Assist. Prof. Özgen KILIÇ- ERKEK Gülşah GÜNDOĞDU	Pamukkale Üniversitesi	THE EFFECT OF HIGH AND LOW DOSE FRUCTOSE CONSUMPTION ON SERUM GLUCOSE AND OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN RATS

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 13:00-15:30
SESSION: 2 HALL: 2 / MODERATOR
Assist. Prof. Ahmet KURTOĞLU

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Başak MUTLU Sıdıka CESUR Ahmet MUTLU Mahmut Tayyar KALCIOĞLU	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi	YAŞLI POPÜLASYONDA VESTİBULO-OKÜLER REFLEKSİN DEĞERLENDİRİLMESİ
E. DERELİ FIDAN K. KHAN M. KAYA	Aydın Adnan Menderes University University of Veterinary and Animal Sciences	COLD PERCH AND LITTER DEPTH'S IMPACT ON THE BROILER TIBIAL BONE BIOMECHANICAL PROPERTIES
Assist. Prof. Başak MUTLU	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	VESTİBULER HASTALIKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Rest. Assist. Kamil UZGUR Assist. Prof. Bekir ÇAR Assist. Prof. Ahmet KURTOĞLU	Bandırma Onyeddi Eylül Üniversitesi	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE RESULTS OF FUNCTIONAL MOVEMENT ANALYSIS AND HANDGRIP STRENGTH AND CORE ENDURANCE IN 11-14 YEAR-OLD AMATEUR FOOTBALL PLAYERS
Merve ALTINDAĞ KÖMÜR Assist. Prof. İsmail DEMİR	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	INVESTIGATION OF COVID-19 WITH SIR BASED MATHEMATICAL MODEL ON SAME COUNTRIES
Tülay KARGIN Assist. Prof. İsmail DEMİR	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	ONE-STEP SOLUTION METHODS OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS
Muhammed Ali POLAT Ülkü DEMİRCİ	İstanbul Aydın Üniversitesi	OPTIMAL NUTRITION AND THE IMPORTANCE OF CARBOHYDRATES

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 13:00-15:30
SESSION: 2 HALL: 3 / MODERATOR
Dr. Siham BABA AHMED

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
BILJANA ILKOVSKA BISERA KOTEVSKA TRIFUNOVA	Public Health Organization Clinical hospital“Dr. TrifunPanovski” Acibadem City Clinic Tokuda Hospital	REPORT OF THE RESULTS OF RF PERFORMED IN 2022 YEAR IN BITOLA, NORTH MACEDONIA
Dr. CHAIMA MOUFFOUK Dr. SOUMIA MOUFFOUK Dr. SARA MOUFFOUK Prof. Dr. HAMADA HABA	Université Batna 2. Université Batna 1.	THE EVALUATION OF ANTI- INFLAMMATORY, ANTIOXIDANT, ANTIMICROBIAL AND WOUND HEALING EFFECTS OF THE ALGERIAN SPECIES LINARIA SCARIOSAL.
RODOLFO REDA MAURILIO D'ANGELO ALESSIO ZANZA MARCO SERCCHIANI DARIO DI NARDO LUCA TESTARELLI	Sapienza University of Rome	THE INFLUENCE OF THERMOMECHANICAL COMPACTION ON THE MARGINAL ADAPTATION OF 4 DIFFERENT HYDRAULIC SEALERS: A COMPARATIVE EX VIVO STUDY
Major Gheorghe GIURGIU Prof. Dr. Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center Titu Maiorescu University	THE GUT MICROBIOTA AND ATOPIC DERMATITIS. GUT MICROBIOTA: THE NEGLECTED ORGAN
PETER OLUBUNMI OLUBIYO LYDIA MERCY OLUBIYO	Adeyemi College of Education Kogi State Polytechnic	THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON 21ST CENTURY LIBRARY AND INFORMATION SERVICES
HASSAN DAIYABU Dr. BABAWURO SHUABIU Dr. MUSA OLAREWAJU DAUDA	ATBU Bauchi	DESIGN, IMPLEMENTATION AND UTILIZATION OF DIGITAL REPOSITORY SYSTEM FOR STUDENTS' OF DEPARTMENT OF SCIENCE EDUCATION ATBU BAUCHI
Vidya PADMAKUMAR Murugan SHANTHAKUMAR	Bangalore University	CONSERVATION AND THREATS TO GHARIALS – A REVIEW
Dr. Siham BABA AHMED	Abou Bakr Belkaid University Dr Tidjani Damerdji University Hospital Center	BOTANICAL STUDY OF THE LEAF AND STEM OF PORTULACA OLERACEA L.

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 19-21, 2023, Ankara, Türkiye
CONFERENCE PROGRAM

19.03.2023
SUNDAY / 13:00-15:30
SESSION: 2 HALL: 4 / MODERATOR
Ofeliya O. BALAYEVA

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
MOHSEN KHALILI NAJAFABADI KRISZTIÁN HRICZÓ GABRIELLA BOGNÁR	University of Miskolc	THERMAL BOUNDARY LAYER ANALYSIS FOR CUO- ENGINE OIL LAMINAR FLOW IN A PIPE
AICHA SOUID MEHREZ GAMMOUDI SAFA MELKI M'HAMED EL CAFSI	University of Tunis El Manar	THE GENUS CHAETONOTUS (GASTROTRICHA, CHAETONOTIDA CHAETONOTIDAE) FROM NORTH TUNISIAN COASTS: FIRST RECORD AND DESCRIPTION
Siwar HACHANA Boutheina BEN ABDALLAH M'hamed ELCAFSI	University Tunis EL Manar	COMPARATIVE STUDY OF THE PROTEIN COMPOSITION OF TWO FISH LIVING IN FRESHWATER IN TUNISIA: THE NILE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) AND MUGE (CHELON RAMADA)
Gamza Y. YAHYAYEVA Ofeliya O. BALAYEVA	Baku State University	THE INVESTIGATION OF THE PHOTODEGRADATION OF m-CRESOL ON CdZnS and CdZnAl LDH / POLYMER NANOCOMPOSITE
BEN ABDALLAH BOUTHEINA BEJAOU SAFA KHILA ZEINEB BELHASSEN DALYA SOUDANI NEJLA	University of Tunis El Manar	THE POTENTIAL TOXIC EFFECTS OF PENCONAZOLE ON NON-ENZYMATIC ANTIOXIDANTS IN THE GILLS OF RUDITAPES DECUSSATUS
MEHREZ GAMMOUDI AICHA SOUID SAFA MELKI RAJA BEN AHMED	Université de Tunis-El Manar	ACOTYLEAN POLYCLADS FLATWORMS, PREDATORS OF COMMERCIAL BIVALVS IN THE WORLD: REVIEW AND BIBLIOGRAPHY

CONTENTS

AUTHOR(s)	TITLE	PAGE NO
Emirhan YOKUŞ Ece Su KURTOĞLU Özhan ÖZKAN	CLASSIFICATION OF EEG SIGNALS MEASURED FROM EPILEPSY PATIENTS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	1
Hasan ÇİFCİ	CYBERSECURITY RISKS OF EMERGING TECHNOLOGIES: AN ANALYSIS ON MITIGATION STRATEGIES	16
MELTEM APAYDIN ÜSTÜN	ROBUST OPTIMIZATION FOR CLASSIFICATION PROBLEMS	27
E. Canan GÜNAY DEMİREL	SICAKLIK VE NEM SENSÖRLERİNE DAYALI GÜNEŞ ENERJİLİ KURUTMA SİSTEMİ İÇİN HAVA AKIŞ HIZININ ARTTIRILMASI	28
Pınar ACAR BOZKURT Murat BÜYÜK Zeynep Bilge ELÇİ Bedi Göktuğ YORULMAZ	QUANTUM CHEMICAL INVESTIGATION OF ROPINIROLE MOLEULE AS GREEN CORROSION INHIBITOR	36
Pınar ACAR BOZKURT Muhittin Onur AKCA Fatma Eda ÖZGÜVEN Elif ŞAKRAKOĞLU	A METHOD FOR CHARACTERIZING BIOCHAR ACIDIC GROUPS PRIOR TO BOEHM TITRATION	37
Nurettin Mete KALELİ Mesutcan ŞAHİN Makbule Buse YETKİN Enes Batuhan DAĞCI Selcan ATASEVER	THEORETICAL IVESTIGATION OF A DRUG MOLECULE FOR CORROSION INHIBITON	38
Aylin ÖZTÜRK Gülay YAZICI	PRESSURE INJURIES CAUSED BY SURGERY AND NURSING CARE	39
Fatma BİRGİLİ Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	EVALUATION OF THE SUBOPTIMAL HEALTH STATUS OF NURSES DURING THE PANDEMIC PERIOD: A DETAILED STUDY	42
Fatma BİRGİLİ Nezihe BULUT UĞURLU Güllü YAZKAN	DETERMINING THE SELF-AWARENESS OF ELDERLY INDIVIDUALS ABOUT FALLING: DESCRIPTION STUDY	52
Murat KAVRUK	ANALYSIS OF MICROBIOTA DYSBIOSIS DUE TO FOOD CONTAMINANTS	63
Nur Sema KAYNAR Orhan DEMİREL	HEMŞİRELİK ALANINDA YAPILAN YAŞLILARDA DÜŞME KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ	65
Mitat UYSAL S.Aynur UYSAL Nurdanur Pehlivan	USING THE MIGRATING BIRDS OPTIMIZATION ALGORITHM TO TRANSFER THE NANOROBOTS TO THE CANCER CELL	67

Esra AKIN İsmail SARAÇOĞLU	CORRELATION BETWEEN CONCERN ABOUT PAIN AND SEVERITY OF FIBROMYALGIA SYNDROME	75
Tuğba CİRİT İsmail SARAÇOĞLU	CHARECTERISTICS OF MUSCULOSKELETAL PAIN IN CAREGIVERS OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY	80
BERRABAH HAMZA MADJID BOUDERBA BACHIR	BENDING EFFECT OF ADVANCED COMPOSITE STRUCTURE UNDER DIFFERENT LOADS	87
BERRABAH HAMZA MADJID BOUDERBA BACHIR	INFLUENCE OF DIFFERENT LOADS ON BUCKLING FOR PLATE STRUCTURE	88
MUHAMMAD FAISAL	PREDICTIVE ALGORITHMS BASED ON REPRODUCTION ASTUTENESS FOR HRIMS DATABASE RESEARCH	89
MUHAMMAD FAISAL	THE REPRESENTATION OF KNOWLEDGE USED IN AI TO CREATE COMBINATIONS FOR BUSINESS PLANS BY	90
Samira BOUMOUS Zouhir BOUMOUS	SIMUMLATION OF RELIABILITY OF GRID-CONNECTED RENEWABLE ENERGY SYSTEMS	91
Abdelkrim BOUADJEMI	PROPOSAL OF A TRANSFORMATION APPROACH FROM SECUREUML TO ALLOY	92
SUBHASHISH DEY	MEASURING THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTY OF GROUND WATER AND SURFACE WATER OF KRISHNA DISTRICT, ANDHRA PRADESH, INDIA	93
M.V. KAZIMOV G. B. IBRAGIMOV	X RAY ANALYSIS OF INAS-CRAS EUTECTIC SYSTEMS	94
POLADOVA V.N VELIZADE I.E.	ASSESSMENT OF GREEN ENERGY POTENTIAL OF ZANGILAN DISTRICT	95
Slimane MERDACI Adda HADJ MOSTEFA	STUDY OF SYMMETRICAL PLATES FUNCTIONALLY GRADED MATERIALS	96
MOKHTAR DADOUCH BILEL TEWFIK MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA BERRABAH HAMZA MADJID	STUDY OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF A SOIL TREATED WITH CEMENT	97
MOKHTAR DADOUCH BILEL TEWFIK MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA BERRABAH HAMZA MADJID	STUDY OF CONCRETE BEHAVIOR CARRIED OUT BY THE ADDITION OF RECYCLED GLASS	98
ADNAN IBRAHIM KHAMIS JASIM M. SALEH NAJWA S. ALI	THE ROLE OF SMALL AGRICULTURAL PROJECTS IN DEVELOPING THE CAPABILITIES OF RURAL YOUTH IN ANBAR GOVERNORATE	99
BELAL TEWFIK DADOUCH MOKHTAR GHEMBAZA MOULAY SMAINE	EFFECTS OF TEMPERATURE AND CEMENT ON THE WATER RETENTION CURVE OF A COMPACTED SILT: EXPERIMENTAL STUDY AND NUMERICAL SIMULATION	100

BELAL TEWFIK DADOUCH MOKHTAR DJEDJLI TAHAR TOUATI MOHAMED	SEISMIC VULNERABILITY ASSESSMENT OF A REINFORCED CONCRETE BUILDING USING THE PUSHOVER METHOD: CASE OF A STRUCTURE IN ZONE I (NORTH OF ALGERIA)	101
Nuru YUSUF MATORI Abubakar M. Abdulmanaf B.	UTILIZATION OF UNTREATED OR UREA TREATED SOYA BEANS HUSK WITH SUPPLEMENTS BY GROWING YANKASA RAMS	102
ŽELJKO DUDIĆ VIJOLETA VRHOVAC NEMANJA VAJAGIĆ ALEKSANDRA TODORVIĆ-DUDIĆ NEBOJŠA ZORIĆ	E-AUCTIONS AS A TOOL FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF PROCUREMENT	110
CLARRISA OCTELLY SILVERIUS LEVANNA JESTY RESTY BEN DAME ALFRED MAEVRYL JAMES NUR LYANA SYAMIMI MOHAMAD AZMAN	PRODUCING FLOUR FROM TARAP SEEDS	111
Saida ASADULLAYEVA Narmin ISMAYILOVA Musavar MUSAYEV Ibrahim ABBASOV	A STUDY OF THE ELECTRONIC OPTICAL PROPERTIES OF MNGA2S4	112
SEYED MEHDI TALEBI MAJID MAHDIEH TAHEREH DEGHAN	SEED FATTY ACIDS COMPOSITION VARIATION IN IRANIAN CASTOR PLANTS	113
TOHID MALEKZADE DILMAGHANI	SOIL LIQUEFACTION POTENTIAL STUDYING IN THE SOUTH OF URMIA PLAIN	114
TOHID MALEKZADE DILMAGHANI	MODELLING OF RELATION BETWEEN AZERBAIJAN EARTHQUAKES AND IONOSPHERE ELECTRON	115
Irina-Ana DROBOT	ENSURING PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN SOCIETY	116
Müge KARAKAYALI İbrahim TUĞLU	EFFECT OF PROBIOTIC SUPERNATANT ON ODONTOGENIC DIFFERENTIATION OF MESENCHYMAL STEM CELL	117
Fatih KARAASLAN	ANALYSIS OF EFFECT OF INCREASED RENAL SYMPATHETIC NERVE ACTIVITY ON ARTERIAL PRESSURE BY USING A PHYSIOLOGICALLY BASED MATHEMATICAL MODEL	125
Fatih ÖZYURT Sinan TUNA Cihan Caner AKSOY	COMPARISON OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM PAIN OF PHYSIOTHERAPISTS WORKING IN DIFFERENT INSTITUTIONS: CROSS-SECTIONAL STUDY	127
Fatih ÖZYURT Sinan TUNA	THE RELATIONSHIP BETWEEN COR MUSCLE ENDURANCE AND BALANCE IN PATIENTS WITH NON-SPECIFIC CHRONIC LOW BACK PAIN	136

Cihan Caner AKSOY Murat ÖZKAYA		
Melike KAYA KARAASLAN Enver AKBACAK Nedim MUZOĞLU Özcan GÜNDOĞDU	ANALYSIS OF CONTRAST-DETAIL (C-D) CURVES ACCORDING TO THE YEAR OF MANUFACTURE IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS	148
Melike KAYA KARAASLAN	EFFECT OF USING ANTI-SCATTER GRID ON MODULATION TRANSFER FUNCTION IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS	150
Arif Kivanc USTUN	PLASMA ETCHING OF ALUMINUM OXIDE USED IN MICROELECTRONICS DEVICE FABRICATION	152
Özgen KILIÇ-ERKEK Gülşah GÜNDOĞDU	THE EFFECT OF HIGH AND LOW DOSE FRUCTOSE CONSUMPTION ON SERUM GLUCOSE AND OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN RATS	154
Başak MUTLU	VESTİBULER HASTALIKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	160
Başak MUTLU Sıdıka CESUR Ahmet MUTLU Mahmut Tayyar KALCIOĞLU	YAŞLI POPÜLASYONDA VESTİBULO-OKÜLER REFLEKSİN DEĞERLENDİRİLMESİ	161
Kamil UZGUR Bekir ÇAR Ahmet KURTOĞLU	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE RESULTS OF FUNCTIONAL MOVEMENT ANALYSIS AND HANDGRIP STRENGTH AND CORE ENDURANCE IN 11- 14 YEAR-OLD AMATEUR FOOTBALL PLAYERS	162
Merve ALTINDAĞ KÖMÜR İsmail DEMİR	INVESTIGATION OF COVID-19 WITH SIR BASED MATHEMATICAL MODEL ON SAME COUNTRIES	169
Tülay KARGIN İsmail DEMİR	ONE-STEP SOLUTION METHODS OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS	171
Muhammed Ali POLAT Ülkü DEMİRCİ	OPTIMAL NUTRITION AND THE IMPORTANCE OF CARBOHYDRATES	173
BILJANA ILKOVSKA BISERA KOTEVSKA TRIFUNOVA	REPORT OF THE RESULTS OF RF PERFORMED IN 2022 YEAR IN BITOLA, NORTH MACEDONIA	176
CHAIMA MOUFFOUK SOUMIA MOUFFOUK SARA MOUFFOUK HAMADA HABA	THE EVALUATION OF ANTI-INFLAMMATORY, ANTIOXIDANT, ANTIMICROBIAL AND WOUND HEALING EFFECTS OF THE ALGERIAN SPECIES LINARIA SCARIOSA L.	177
RODOLFO REDA MAURILIO D'ANGELO ALESSIO ZANZA MARCO SERCCHIANI DARIO DI NARDO LUCA TESTARELLI	THE INFLUENCE OF THERMOMECHANICAL COMPACTION ON THE MARGINAL ADAPTATION OF 4 DIFFERENT HYDRAULIC SEALERS: A COMPARATIVE EX VIVO STUDY	178

Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	THE GUT MICROBIOTA AND ATOPIC DERMATITIS. GUT MICROBIOTA: THE NEGLECTED ORGAN	179
PETER OLUBUNMI OLUBIYO LYDIA MERCY OLUBIYO	THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON 21ST CENTURY LIBRARY AND INFORMATION SERVICES	180
HASSAN DAIYABU BABAWURO SHUABIU MUSA OLAREWAJU DAUDA	DESIGN, IMPLEMENTATION AND UTILIZATION OF DIGITAL REPOSITORY SYSTEM FOR STUDENTS' OF DEPARTMENT OF SCIENCE EDUCATION ATBU BAUCHI	185
Vidya PADMAKUMAR Murugan SHANTHAKUMAR	CONSERVATION AND THREATS TO GHARIALS – A REVIEW	186
Siham BABA AHMED	BOTANICAL STUDY OF THE LEAF AND STEM OF PORTULACA OLERACEA L.	187
AICHA SOUID MEHREZ GAMMOUDI SAFA MELKI M'HAMED EL CAFSI	THE GENUS CHAETONOTUS (GASTROTRICHA, CHAETONOTIDA CHAETONOTIDAE) FROM NORTH TUNISIAN COASTS: FIRST RECORD AND DESCRIPTION	188
Siwar HACHANA Boutheina BEN ABDALLAH M'hamed ELCAFSI	COMPARATIVE STUDY OF THE PROTEIN COMPOSITION OF TWO FISH LIVING IN FRESHWATER IN TUNISIA: THE NILE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) AND MUGE (CHELON RAMADA)	189
Gamza Y. YAHYAYEVA Ofeliya O. BALAYEVA	THE INVESTIGATION OF THE PHOTODEGRADATION OF m-CRESOL ON CdZnS and CdZnAl LDH / POLYMER NANOCOMPOSITE	190
BEN ABDALLAH BOUTHEINA BEJAOU SAFA KHILA ZEINEB BELHASSEN DALYA SOUDANI NEJLA	THE POTENTIAL TOXIC EFFECTS OF PENCONAZOLE ON NON-ENZYMATIC ANTIOXIDANTS IN THE GILLS OF RUDITAPES DECUSSATUS	191
MEHREZ GAMMOUDI AICHA SOUID SAFA MELKI RAJA BEN AHMED	ACOTYLEAN POLYCLADS FLATWORMS, PREDATORS OF COMMERCIAL BIVALVS IN THE WORLD: REVIEW AND BIBLIOGRAPHY	192
JAVED AHMED USMAN HAIDER WANIA NASIR NAJEEB ULLAH KHAN ALISHBAH ROOBI NOREEN ASLAM JAWAD ASLAM MUHAMMAD REHAN SAJID ASEYHA JAVED MOMNA MEHMOOD AIZA KAMAL KHAN	IMPACT OF WHEAT-BASED DIETARY MODIFICATION ON DIGESTIVE PHYSIOLOGY OF BROILER BIRDS	193

MUHAMMAD NAEEM FAISAL		
MOHSEN KHALILI NAJAFABADI KRISZTIÁN HRICZÓGABRIELLA BOGNÁR	THERMAL BOUNDARY LAYER ANALYSIS FOR CUO- ENGINE OIL LAMINAR FLOW IN A PIPE	194
Evrin DERELİ FİDAN Komal KHAN Mehmet KAYA	COLD PERCH AND LITTER DEPTH'S IMPACT ON THE BROILER TIBIAL BONE BIOMECHANICAL PROPERTIES	201

CLASSIFICATION OF EEG SIGNALS MEASURED FROM EPILEPSY PATIENTS
USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

EPILEPSİ HASTALARINDAN ALINAN EEG SİNYALLERİNİN
YAPAY SİNİR AĞLARI KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI

Emirhan YOKUŞ¹, Ece Su KURTOĞLU², Özhan ÖZKAN³

¹Öğrenci, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik
Mühendisliği, 0000-0003-4692-6098

²Öğrenci, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik
Mühendisliği, 0000-0003-1522-3197

³Dr. Öğr. Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik
Mühendisliği, 0000-0002-7659-1359

Özet

Epilepsi, beyinde ani ve tekrarlayan nöbetlerle karşımıza çıkan bir hastalıktır. Bu nöbetler beyinde elektriksel aktivite bozukluğuna neden olur ve kişinin davranışlarını, hareketlerini veya duyularını etkileyebilir. Bu nedenle, erken tanı ve etkili tedavi, hastaların yaşam kalitesini ve işlevselliğini artırmak için önemlidir. Epilepsi tanısı, birçok klinik uygulama ile beraber elektroensefalografi (EEG) ölçümleri incelenerek konulur. EEG ölçümünde biyopotansiyel elektrotlar kullanılır. Elektrotlar, hastanın kafasına yerleştirilir ve beyinden gelen elektriksel sinyalleri algılar. Bu sinyaller, bir cihaz aracılığıyla kaydedilir ve sonra genlik/frekans parametrelerine göre incelenir. Yapılan bu çalışma epilepsi hastalarının beynindeki elektriksel aktiviteyi araştırmak amacıyla EEG sinyallerinin incelenmesini içerir. Bu çalışmada kullanılan EEG verileri, erişime açık olan Bonn Üniversitesi veri tabanından alınmıştır. Çalışmada EEG verilerine öznitelik çıkarım yöntemi olarak ayırık dalgacık dönüşümü (ADD) uygulanmıştır. Bu şekilde sinyal, frekans alt bantlarına ayrılmıştır. Alfa, beta, teta, delta, gama alt bantlarının her birinden elde edilen istatistiksel veriler (standart sapma, ortalama enerji, varyans, ortalama, basıklık, çarpıklık, medyan, harmonik ortalama, standart hata, ortalama mutlak sapma) öznitelik olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kodlar ve simülasyon MATLAB yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırmada yapay sinir ağlarından (YSA) yararlanılmıştır. Ağın eğitimi için Levenberg-Marquardt algoritması kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda doğrulama, test ve eğitimden alınan regresyon grafikleri incelenmiştir. Regresyon ve ortalama karesel hata (MSE) değerlerinin uygun aralıklarda olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar üzerinden performans değerlendirme kriterleri hesaplanmıştır. Bu değerler duyarlılık için 1, F1-ölçüm (hassasiyet ve duyarlılık değerlerinin harmonik ortalaması) için %97.09, doğruluk için %97, hassasiyet için %94.34 olarak elde edilmiştir. Bu sayede sınıflandırmada ulaşılan sonuçların doğruluğu sayısal verilerle ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda epilepsi hastalarının EEG sinyallerinin sağlıklı insanlardan ayrılması yöntemlerinden biri olarak YSA'ların kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Elektroensefalogram, epilepsi, ayırık dalgacık dönüşümü, yapay sinir ağları

Abstract

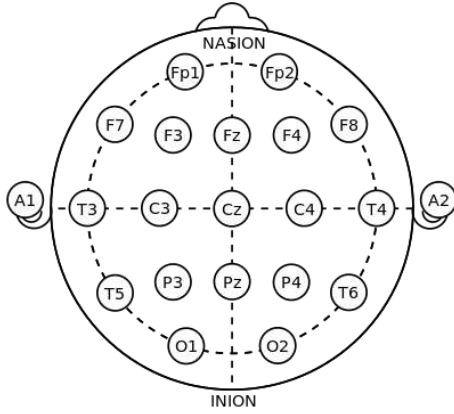
Epilepsy is a disease that presents with sudden and recurrent seizures in the brain. These seizures cause a disturbance of electrical activity in the brain and can affect a person's behaviour, movements, or senses. Therefore, early diagnosis and effective treatment are important to improve the quality of life and functionality of patients. The diagnosis of epilepsy is made by examining electroencephalography (EEG) measurements along with many clinical applications. Bio-potential electrodes are used in EEG measurement. Electrodes are placed on the patient's head and detect electrical signals from the brain. These signals are recorded via a device and then analysed against amplitude/frequency parameters. This study includes the examination of EEG signals in order to investigate the electrical activity in the brain of epilepsy patients. The EEG data used in this study were obtained from the database of University of Bonn, which is open to access. In this study, discrete wavelet transform (DWT) was applied to EEG data as a feature extraction method. In this way, the signal is divided into frequency sub bands. Statistical data (standard deviation, mean energy, variance, mean, kurtosis, distortion, median, harmonic mean, standard error, mean absolute deviation) obtained from each of the alpha, beta, theta, delta, and gamma sub bands were used as features. The codes and simulations used in the study were carried out with MATLAB software. Artificial neural networks (ANNs) were used in classification. Levenberg-Marquardt algorithm was used for the training of the network. As a result of the study, regression graphs obtained from validation, testing and training were examined. It has been determined that the regression and mean square error (MSE) values are in appropriate ranges. Performance evaluation criteria were calculated based on the results obtained. These values are 1 for sensitivity, 97.09% for F1-measure (the harmonic mean of sensitivity and recall values), 97% for accuracy, and 94.34% for sensibility. In this way, the accuracy of the results obtained in the classification has been demonstrated with numerical data. As a result of this study, it was revealed that ANNs can be used as one of the methods of separating the EEG signals of epilepsy patients from healthy people.

Keywords: electroencephalogram, epilepsy, discrete wavelet transform, artificial neural networks

1. GİRİŞ

Epileptik atakların oluşması, beyin aktivitesindeki ani değişikliklerle ilişkilidir. Bu nedenle, elektroensefalografi (EEG) verileri epileptik atakların tanımlanması ve öngörülmesi için önemli bilgiler sağlar. EEG verileri, atakların tipini, sıklığını ve şiddetini belirlemek için kullanılabilir. Ayrıca EEG, beyin ağrısı, konvülsiyon, uyku bozuklukları, komaya girme, beyin tümörleri ve beyin travmaları gibi birçok durumda kullanılabilir.

EEG, beyin aktivitesini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, beyin hücrelerinin arasındaki elektriksel aktivasyondan kaynaklı olarak membran potansiyellerindeki değişimleri kaydederek beyin fonksiyonlarını incelemeye yarar. EEG cihazı, çok sayıda elektrot aracılığıyla beyin aktivitesinden oluşan elektrik sinyallerini kaydeder. Elektrotlar, “Uluslararası 10-20 Standardı”na uygun olarak yerleştirilir. Bu sistem, elektrotların beyinin çeşitli bölgelerine yerleştirilmesini sağlar, böylece beyin aktivitesi çeşitli bölgelerinde ölçülebilir. Bu sistem simetrik ve tekrar edilebilir olmasından dolayı kabul görmüş bir yerleşim planıdır ve farklı elektrot sayılarına göre düzenlenebilir.



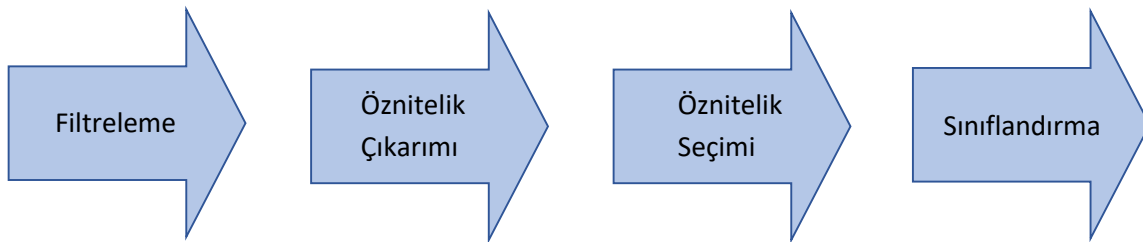
Şekil 1.1 Uluslararası 10-20 sistemine göre elektrotların yerleşimi

Bu sinyaller, sonraki işlemlerde analiz edilerek, beyin fonksiyonlarının veya beyin hastalıklarının tanısında veya tedavisinde kullanılabilir. EEG sinyallerinin analizi, beyin aktivitesinin zaman ve genlik özelliklerini ölçmek için kullanılan birçok yöntem içermektedir. Bu çalışmada hasta ve sağlıklı bireylerden alınan EEG verisi frekans ve zaman domeni özelliklerine göre incelenmiştir. Daha sonra hasta ve sağlıklı sinyallerin YSA kullanarak sınıflandırılması üzerine çalışılmıştır. Ağın eğitiminde Levenberg-Marquardt algoritması kullanılmıştır.

Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin işleyişini taklit etmeye çalışan bilgisayar programlarıdır. Giriş verilerine dayanarak çıktı üretebilir ve öğrenme yapabilir. Genellikle birden fazla katmanlıdır ve her katman, bir dizi nöron veya işlem biriminden oluşur.

Levenberg-Marquardt algoritması, ağırlıklarını veya bağlantı katsayılarını en iyi şekilde ayarlamak için kullanılır. Algoritma, ağırlık çıktısının gerçek çıktıya olabildiğince yakın olmasını sağlamak için ağırlıkları veya bağlantı katsayılarını optimize eder. Levenberg-Marquardt algoritması, iki farklı yöntem olan gradient-descent ve Gauss-Newton yöntemlerini birleştirir. Bu sayede, hızlı ve doğru bir şekilde ağırlıkları veya bağlantı katsayılarını optimize eder.

Bu çalışmada yapılan işlemler Şekil 1.2’de belirtilmiştir. İlk olarak veriye gürültüyü önlemek amacıyla filtre uygulanmıştır. Filtrelenmiş olan veriye ADD (Ayrık Dalgacık Dönüşümü) ile öznelik çıkarımı yapılmıştır. Bu aşamada veri butterworth filtre ile alt bantlara ayrılmıştır. Ardından öznelik seçimi yapılmıştır. Son olarak öznelik seçimi ile oluşturulan alt küme YSA kullanarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 1.2. Çalışmada yapılan işlemlerin sırası

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

EEG verileri kullanarak epilepsi sınıflandırmanın amacı, durumu doğru bir şekilde tanılamak ve izlemektir. Epilepsi, tekrarlayan nöbetlerle karakterize bir nörolojik bozukluktur. EEG verilerini analiz ederek, doktorlar nöbetlere özgü desenleri tanıyabilir ve bu bilgiyi kullanarak tanı koyabilir. Ayrıca, EEG tabanlı epilepsi sınıflandırması bir bireyin yaşadığı nöbet türünü belirlemeye yardımcı olabilir, bu da uygun tedavi seçeneklerinin seçiminde önemlidir. Bu

çalışmanın amacı ise epilepsi hastası ve sağlıklı bireylerden alınan verilerin YSA kullanılarak sınıflandırılmasıdır.

1.2. Literatür Özeti

Yazarlar, farklı bilişsel koşullar sırasında kaydedilen EEG sinyallerini sınıflandırmak için bir "örnek tanıma" yaklaşımı önermektedir. Çoklu çözünürlüklü ayrıştırma ve bağlı dalgacık enerjisi dahil olmak üzere dalgacık tabanlı özellik çıkarma yöntemleri kullanıldı ve çıkarılan özellikler Fisher'in diskriminant oranı ve temel bileşen analizi kullanılarak optimize edildi. Önerilen yöntem, yüksek yoğunluklu bir EEG veri seti kullanılarak doğrulandı ve düşük frekansların katsayı yaklaşımları için bir destek vektör makinesi sınıflandırıcı aracılığıyla %99.11 doğruluk elde etti. Önerilen yaklaşım aynı zamanda halka açık bir veri setine uygulandı ve K-en yakın komşularla %93.33 doğrulukla karşılaştırılabilir bir sınıflandırma sonucu elde etti. Sonuçlar, önerilen öznelik çıkarma yönteminin, bilişsel görevler sırasında kaydedilen EEG sinyallerini, mevcut nicel özellik çıkarma yöntemlerinden daha yüksek bir doğruluk derecesi ile güvenilir bir şekilde sınıflandırabileceğini göstermektedir (Amin ve ark, 2017).

Zhang, X. ve arkadaşları tarafından, geniş alan kalsiyum görüntüleme (WFCI) metodu verileri ile otomatik uyku durumu sınıflandırması multipleks görünürlük grafikleri ve derin öğrenme ile uyku durumlarında %84 doğruluk elde edilmiştir (Zhang ve ark, 2022).

Bu makale, EEG sinyallerini kullanarak sol ve sağ el motor görüntülerini ayırt etmek için bir yöntem önermektedir. Yöntem, sınıflandırma için Levenberg-Marquardt Algoritması (LMA) ile eğitilmiş bir sinir ağına girilen EEG sinyallerinden özellikleri çıkarmak için Ayrık Dalgacık Dönüşümü (DWT) kullanmayı içerir. Önerilen yöntem, önceki yöntemlerden daha yüksek olan %92'lik bir genel sınıflandırma doğruluğu elde etti. Sonuçlar, istatistiksel özelliklerin EEG sınıflandırması için daha iyi doğruluk sağladığını ve sınıflandırıcının, daha iyi performans için insan beynini makine ile arayüzlemek için kullanılabileceğini göstermektedir (Rashid ve ark, 2016).

Bu makale, beyin-bilgisayar arayüzlerinde EEG sinyallerinin özellik çıkarımı ve sınıflandırılması için Çok katmanlı ileri beslemeli sinir ağlarının kullanımını tartışmaktadır. Bununla birlikte, geleneksel geri yayılım (BP) algoritması yavaş ve verimsizdir, bu da sınırlı sınıflandırma doğruluğuna yol açar. Bu sorunu çözmek için, sinir ağını eğitmek için BP algoritmasına bir alternatif olarak Levenberg-Marquardt algoritması önerilmiştir. Çalışma, sol ve sağ ellerin motor görüntülerinin EEG sinyal sınıflandırması için BCI yarışması 2008'den Graz veri seti B'yi kullanır. Simülasyon sonuçları, Levenberg-Marquardt algoritmasının %87,1'lik bir doğruluk oranına ulaştığını, bunun BP algoritmasının %78,2'lik doğruluğundan daha üstün olduğunu ve aynı zamanda daha iyi yakınsadığını göstermektedir. Bu yaklaşım, beyin-bilgisayar arayüzlerinde EEG sınıflandırması için pratik ve etkili bir yöntem sunmaktadır (Chen ve ark, 2012).

Bu makale, nörolojik değerlendirme için EEG dışı fizyolojik sinyallerin kullanımına ilişkin bir çalışma sunmaktadır. Çalışmada kullanılan multimodal veri seti, bileğe takılan non-invaziv biyosensörler kullanılarak toplanan elektrodermal aktivite, sıcaklık, hızlanma, kalp hızı ve arteriyel oksijen seviyesinden oluşur. Yazarlar, biyosinyalleri düşük boyutlu bir özellik uzayında görselleştirmek için doğrusal olmayan bir boyut azaltma tekniği uyguladılar ve dört nörolojik durumu kümelemek için denetimsiz bir Gauss Karışım Modeli kullandılar. Sonuçlar, denetimsiz yöntemin farklı nörolojik durumları %84'ün üzerinde bir doğrulukla doğru bir şekilde ayırabildiğini gösterdi. Bulgular, EEG dışı fizyolojik sinyallerin bir kişinin nörolojik durumunu izlemek ve anlamak için kullanılabileceğini düşündürmektedir (Birjandtalab ve ark, 2016).

Bu çalışmada, noninvaziv elektroensefalografiden epileptik nöbet başlangıcının saptanması için otomatik, hastaya özel bir yöntem sunulmaktadır. Bir elektroensefalografik çağın morfolojisini ve uzaysal dağılımını yakalayan bir özellik vektörü oluşturmak için bir dalgacık ayrıştırmasını kullanır ve daha sonra bu vektörün, destek vektörü makine sınıflandırma algoritmasını kullanarak bir hastanın nöbetini mi yoksa nöbetsiz elektroensefalogramı mı temsil ettiğini belirler. Tamamen otomatik olan bu yöntem, çeşitli nöbet türlerinden muzdarip 36 pediatrik denekten alınan noninvaziv elektroensefalogramlarda test etmişlerdir. Elektrografik başlangıcından itibaren 8.0 3.2 saniye içinde 139 nöbet olayının 131'ini tespit etmiş ve 60 saatlik klinik elektroensefalografide 15 yanlış tespit ilan etmiştir (Shoeb ve ark, 2004).

EEG sinyallerinden otomatik epilepsi teşhisi üzerine olan çalışmada, EEG kayıtlarının otomatik olarak değerlendirilip, epilepsi teşhisinin yapılabilmesi amaçlanmıştır. Teşhis sistemi, öznitelik çıkarma/seçme ve sınıflama olmak üzere iki basamaktan oluşmaktadır. Öznitelik vektörlerinin belirlenmesinde (ADD), sınıflama için YSA kullanılmıştır. Farklı dalgacıkların, değişik öğrenme algoritmalarıyla eğitilen farklı mimarideki sinir ağları üzerindeki etkisi incelenerek, % 99.62 sınıflama doğruluğu elde edilmiştir (Toprak ve ark, 2007).

Toraman, S. tarafından kapsül ağları kullanılarak EEG sinyallerinin sınıflandırılması çalışmasında EEG sinyallerindeki interiktal ve preiktal beyin aktivitelerini ayırt etmek için bir yöntem önerilmiştir (ESA). Önerilen yöntemde, yeni bir sinir ağı modeli olan kapsül ağları kullanılmıştır. Preiktal aktivite, nöbet başlangıcından 30dk ileride seçilmiştir. Preiktal ve interiktal kısımlar kayan pencere ile segmentlere ayrılmış ve her segmentin spektrogram görüntüleri elde edilmiştir. Spektrogram görüntüleri, kapsül ağları kullanılarak C3-P3 için ortalama %94.05 doğruluk ile sınıflandırılmıştır. Bu çalışma ile kapsül ağlarının preiktal/interiktal sınıflandırma başarımı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kapsül ağlarının epilepsinin tahmini için umut verici bir yöntem olduğunu göstermektedir (Toraman, S., 2020).

Oltu ve arkadaşları, hafif bilişsel bozuklukların sınıflandırılmasına dair bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Hafif bilişsel bozukluk (HBB) normal yaşlanma ile demans arasında bir geçiş durumudur ve HBB hastalarının her yıl yaklaşık %10-15'i Alzheimer tipi demansa ilerlemektedir. Hastalık grupları "Alt uzay K En Yakın Komşu (Alt uzay KNN)" kullanılarak sınıflandırılmıştır. Alt uzay KNN sınıflandırıcısı %88.9 doğruluk ile eğitilmiş ve eğitilen sistem test edilmiştir. Test sonucunda hastalık gruplarının %94.44 doğruluk oranında ayrıştığı sonucuna varılmıştır (Oltu ve ark, 2019).

Başaran, M. tarafından yapılan bir çalışmada, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan bireylerde normal kişilere göre frekans bantlarındaki güç yoğunlukları değişkenlik göstermektedir. Sözü edilen çalışmada dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan hastalardan alınan EEG işaretlerinin güç spektrum yoğunlukları welch metodu kullanılarak elde edilmiştir. Güç spektrum yoğunluk değerleri, EEG sinyallerinin öznitelik değerleri olarak İleri beslemeli Geri yayımlı (FFBPNN) Yapay Sinir Ağı, Elman Ağı ve Self Organizing Maps (SOM) ağına uygulanmıştır. Eğitilen ağlar test verileriyle test edilmiştir. Test sonucunda FFBB ağında sınıflandırma başarısı %89, elman ağında %84 ve SOM ağında %70 olarak ölçülmüştür (Başaran, M., 2019).

Bu makale, havadan görüntülerde hedeflerin yatay konumunu tahmin etmek için N2pc Olayla İlgili Potansiyeli (ERP) kullanan işbirlikçi bir Beyin-Bilgisayar Arayüzü (cBCI) önermektedir. N2pc, dikkatin potansiyel bir ilgilenilen nesnenin konumuna doğru kaymasını işaret eden bir ERP'dir. Çalışma, üç farklı cBCI sunar ve katılımcıların performanslarının benzerliğine göre grupların oluşturulduğu bir katılımcı seçim yöntemini test eder. N2pc, yatay eksen boyunca hedefin konumu hakkında bilgi içerir ve birden çok katılımcıdan alınan bilgilerin birleştirilmesi, alıcı işletim karakteristik eğrisi altındaki alanda %21'e varan mutlak medyan iyileştirmeler sağlar. Sonuçlar, biri hedef tespiti için, diğeri yanal hedeflerle ilişkili dikkat

kaymalarını tespit etmek için olmak üzere iki sınıflandırma sisteminin entegre edilmesinin, otomatik triyaj için BCI'leri iyileştirebileceğini göstermektedir (Matran-Fernandez ve ark, 2017).

“Beyin-bilgisayar arayüzünde EEG kullanan iki sınıf motor görüntü görevi için makine öğrenimi yöntemlerinin karşılaştırılması” başlıklı çalışmada ise bir beyin-bilgisayar arabiriminde (BCI) EEG verilerini kullanan motor görüntü görevlerini sınıflandırmak için çeşitli makine öğrenimi yöntemlerinin bir karşılaştırmasını sunmaktadır. Araştırmacılar, iki farklı motor imgeleme görevini sınıflandırmak için k-En Yakın Komşular (k-NN), Karar Ağaçları (DT) ve YSA gibi birkaç algoritma kullanmıştır. Sonuçlar, YSA algoritmasının %96,67 doğrulukla en iyi performansı gösterdiğini göstermiştir (Behri ve ark, 2018).

Ferda Abbasoğlu'na ait tez çalışmasında, EEG sinyallerinin sınıflandırılması için örüntü tanıma tabanlı, öznitelik çıkarma ve seçme yöntemleri kullanılmıştır. Gürültülü veriler filtre ile elenmiş, öznitelikler çıkarılmış ve sınıflandırma doğruluk oranını arttıran öznitelikler seçilmiştir. Elde edilen öznitelik matrisi Destek Vektör Makineleri (DVM) ve Lineer Diskriminant Analiz (LDA) gibi sınıflandırma metotları ile test edilmiştir. Sınıflandırma doğruluk oranları karşılaştırılmıştır. Yöntemler iki farklı veri kümesinde uygulanmıştır: Bonn Üniversitesi tarafından epilepsi rahatsızlığının tespiti için toplanan veri ve Berlin Teknik Üniversitesi tarafından düşünce yolu ile kasların oynatılması üzerine yapılan BCI yarışma verisi kullanılmıştır (Abbasoğlu, F., 2019).

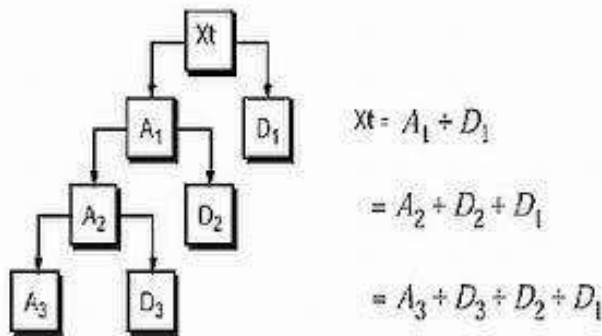
2. YÖNTEM

EEG verilerinden öznitelik çıkarımı için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlere örnek olarak Ortak Uzamsal Örüntüler (CSP), Ayırık Dalgacık Dönüşümü (ADD), Yerel İkili Örüntü (YİÖ) yöntemleri verilebilmektedir.

2.1 Öznitelik Çıkarımı

Bu çalışmada verilere ADD ile öznitelik çıkarımı uygulanmıştır. ADD yöntemi sinyallerin yüksek ve düşük frekans bileşenlerine ayrılmasını sağlayan bir yöntemdir. Ayırık Dalgacık Dönüşümü (ADD) Formülü a öteleme ve b ölçekleme değerleri olarak Denklem 2.1'de verilmiştir. Ayırık Dalgacık Dönüşümünün matematiksel modeli ise Şekil 2.1'de verilmiştir.

$$\psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi \left(\frac{t-a}{b} \right) \quad (2.1)$$



Şekil 2.1 Genel bir ADD modeli

ADD yöntemi ile EEG sinyali alfa, beta, teta, delta, gama olmak üzere 5 alt banda ayrılmıştır.

Alfa Dalgaları: 7-12 Hz arasındaki beyin dalgalandır. Uyanık, normal ve sakin kimselerde görülür. Genlikleri 50 uV kadardır. Uyku durumunda yok olurlar. Uyanık kişi dikkatini özel bir

faaliyete yöneltirse alfa dalgalarının yerine, daha yüksek frekanslı, fakat düşük genlikli beta dalgaları meydana gelmektedir.

Beta Dalgaları: Frekanstan 12 Hz'in üzerindeki beyin dalgalandır. 25 Hz'e ve nadir hallerde de 50 Hz'e kadar uzanırlar. Bu dalgalar, merkezi sinir sisteminin kuvvetli aktivasyonunda veya gerginlik hallerinde ortaya çıkar. Alfa dalgalarında olduğu gibi zihinsel aktivitenin artması ile ortadan kalkar ve yerlerine düşük genlikli asenkron işaretler oluşur.

Teta Dalgaları: 4-7 Hz arasındaki dalgalar, özellikle, çocuklarda parietal ve temporal bölgelerde ortaya çıkarlar. Yetişkinlerde de gerginlik, düş kırıklığı durumlarında ortaya çıkarlar. Genlikleri, 100 uV 'tan küçüktür.

Delta Dalgaları: 3.5 Hz'in altındaki beyin dalgalandır. Bazı durumlarda 1 Hz'in altına da düşer. Süt çocuklarında ve ağır organik beyin hastalıklarında görülür. Genlikleri, 100 uV 'tan küçüktür.

Gama Dalgaları: Bazı araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Genlikleri, 2 uV 'tan daha küçüktür. Uykunun karakteristik belirtisini taşırlar.

2.2 Öznitelik Seçimi

Her bir EEG verisinden hesaplanan istatistiksel parametreler (standart hata, standart sapma, ortalama, ortalama enerji, basıklık, çarpıklık, varyans, harmonik ortalama, medyan, ortalama mutlak sapma) öznitelik olarak seçilmiştir. Kullanılan özniteliklerin özellikleri ve formülleri aşağıda verilmiştir.

Standart Hata

Bir örneklemin ortalamasının gerçek değerden ne kadar farklı olabileceğini ölçen bir ölçümdür.

$$s_{\bar{x}} = s / \sqrt{n} \quad (2.2)$$

Standart Sapma

Bir veri kümesindeki değerlerin ortalamadan sapmalarının karelerinin ortalamasının karekökü olarak tanımlanır. Standart sapmayı kullanarak veriler arasındaki varyansı ölçebilir ve verilerin dağılımının ne kadar yaygın olduğunu gösterebilir.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.3)$$

Ortalama

Bir veri kümesinin elemanlarının toplamının eleman sayısına bölünmesi ile bulunan bir değerdir. Matematikte genellikle " $\bar{x}$ " veya " μ " ile gösterilir.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} (x_1 + \dots + x_n) \quad (2.4)$$

Ortalama Enerji

Bir sistemin mikroskobik durumları arasındaki enerji değerleri arasındaki ortalama ifade eder.

$$E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \quad (2.5)$$

Basıklık

Bir dağılımın uçlarındaki aşırı değerlerin yoğunluğunu ölçen bir ölçümdür. Normal bir dağılım için basıklık değeri 3'tür. Basıklık değeri 3'ten büyükse, o dağılımın uçlarında daha fazla aşırı

değer bulunur ve "geniş kuyruklu" olarak adlandırılır. Basıklık değeri 3'ten küçükse, o dağılımın uçlarında daha az aşırı değer bulunur ve "dar kuyruklu" olarak adlandırılır.

$$x_{kur} = \frac{\sum_{i=1}^n (x(i) - \bar{x})^4}{(n-1)S^4} \quad (2.6)$$

Çarpıklık

Bir dağılımın simetrik olup olmadığını ölçen bir ölçümdür. Çarpıklık değeri 0 ise, o dağılım simetriktir. Çarpıklık değeri pozitif ise, o dağılım sağ eğimlidir ve "sağ eğimli" olarak adlandırılır. Çarpıklık değeri negatif ise, o dağılım sol eğimlidir ve "sol eğimli" olarak adlandırılır.

$$x_{ske} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)S^3} \quad (2.7)$$

Varyans

Bir rastgele değişkenin değerlerinin ortalamasından ne kadar farklı olduğunu gösteren bir ölçüdür.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2.8)$$

Harmonik Ortalama

Bir dizi sayının terslerinin ortalamasının tersidir. Harmonik ortalama, veriler arasındaki ortalama değerlerin tersidir.

$$H = n / \left(\frac{1}{x_1} + \dots + \frac{1}{x_n} \right) \quad (2.9)$$

Medyan

Bu fonksiyon verilen bir veri kümesinin medyan değerini hesaplamak için kullanılabilir. Medyan, veri kümesinin artan veya azalan sıralama ile sıralandığında ortadaki değerdir.

$$\tilde{x} = \begin{cases} \frac{x_{\frac{n+1}{2}}}{2} & : x \text{ tek sayı} \\ \frac{1}{2} \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1} \right) & : x \text{ çift sayı} \end{cases} \quad (2.10)$$

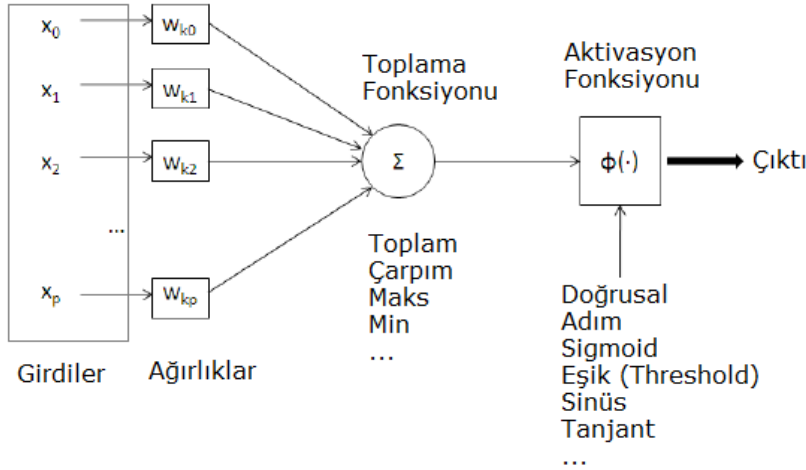
Ortalama Mutlak Sapma

Bir veri kümesinin ortalama mutlak sapması her bir veri noktasıyla ortalama arasındaki ortalama uzaklıktır. Ortalama mutlak sapma, bir veri kümesinde yayılımı tanımlamanın bir yoludur.

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^k f_i |m_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (2.11)$$

2.3 Sınıflandırma

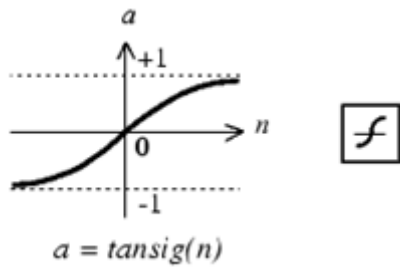
Sınıflandırma için destek vektör makineleri, karar ağaçları, yapay sinir ağları gibi birçok yöntem kullanılabilir. Bu tasarım çalışmasında yapay sinir ağları kullanılmıştır. Yapay sinir ağının matematiksel modeli Şekil 2.2' de verilmiştir.



Şekil 2.2 YSA'nın matematiksel modeli

Aktivasyon fonksiyonu, yapay sinir ağlarında bir gizli katmandaki bir düğümün çıkış değerini belirlemek için kullanılan bir matematiksel fonksiyondur. Bu fonksiyon, girdi verilerini belirli bir aralıkta sınırlandırmak veya dönüştürmek için kullanılır. Bu sayede, ağıdaki düğümler arasındaki lineer olmayan ilişkileri ifade etmeye olanak tanır. Aktivasyon fonksiyonu olarak Sigmoid, ReLU (Rectified Linear Unit), Tanh (Hyperbolic tangent), Leaky ReLU, Softmax, Exponential Linear Unit (ELU), Swish gibi fonksiyonlar kullanılabilir. Bu çalışmada tanjant sigmoid fonksiyonu kullanılmıştır. Bu fonksiyon, 'n' girdi değerlerini -1 ile 1 arasına sıkıştırır, orijin etrafında simetriktir ve çıktı aralığı -1 ile 1 arasındadır. Orijin etrafında simetrik olduğu için ağırlık eğitimi sırasında sıkışma veya "kaybolan gradientler" gibi sorunların oluşması olası değildir. Bu aktivasyon fonksiyonunun formülü Denklem 2.12'de, tanjant sigmoid fonksiyonunun giriş çıkış eğrisi Şekil 2.3.'te verilmiştir.

$$TANSIG(n) = (2 / (1 + \exp(-2n))) - 1 \quad (2.12)$$



Şekil 2.3 Tanjant Sigmoid fonksiyonu giriş-çıkış eğrisi

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2 \quad (2.13)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.14)$$

Performans Değerlendirme Kriterleri

True Positives (TP) : Gerçek pozitif değerlerin doğru tahmin edilen sayısı

True Negatives (TN) : Gerçek negatif değerlerin doğru tahmin edilen sayısı

False Positives (FP) : Gerçek negatif değerlerin yanlış tahmin edilen sayısı

False Negatives (FN) : Gerçek pozitif değerlerin yanlış tahmin edilen sayısı

$$Hassasiyet = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2.15)$$

$$Duyarlılık = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2.16)$$

$$F1 = 2 * \frac{hassasiyet * duyarlılık}{hassasiyet + duyarlılık} \quad (2.17)$$

$$Doğruluk = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \quad (2.18)$$

Eğitim için SCG (Scaled Conjugate Gradient), Bayesian Regularization, Levenberg-Marquardt algoritmaları kullanılabilir. Bu çalışmada daha hızlı sonuç verdiği için Levenberg-Marquardt kullanılmıştır.

Algoritmanın matematiksel yapısı

Levenberg-Marquardt algoritması, minimize $f(x)$ denklemi olarak tanımlanan bir optimizasyon problemi çözmek için kullanılır. Burada x , optimize edilmek istenen değişkenlerin vektörüdür ve $f(x)$ ise minimize edilmek istenen maliyet fonksiyonudur.

Levenberg-Marquardt algoritması, maliyet fonksiyonunun negatif gradienti yönünde değişkenleri iteratif olarak güncelleyerek bu problemi çözer. Güncelleme denkleminin ifadesi denklem 2.19'da verilmiştir:

$$x(k+1) = x(k) - [J(x(k))^T J(x(k)) + \lambda]^{-1} J(x(k))^T r(x(k)) \quad (2.19)$$

Burada, $J(x(k))$ maliyet fonksiyonunun $x(k)$ değerinde değerlendirilen Jacobian matrisi, $r(x(k))$ artık vektörü, λ bir sönümleme parametresi ve I ise identite matrisidir. Sönümleme parametresi λ , maliyet fonksiyonunun gradienti takip etme (gradient inişi gibi) ve Newton yönü takip etme (Newton-Raphson gibi) arasındaki dengeyi kontrol eder.

2.4 Tasarım (Yöntemin Problemin Çözümünde Kullanımı)

Kullanılan veriler Bonn Üniversitesi'nin halka açık verileridir. Verilerde kullanılan örnekleme frekansı 173.61 Hz'dir. Bu çalışmada A ve E verileri kullanılmıştır. Verilerden A (sağlıklı bireyin verileri), E (Epilepsi hasta verileri)'ni temsil etmektedir. ADD ile öznelite çıkarımında öncelikle gürültüyü bastırmak amacıyla kullanılan verilere 0.5 - 45 Hz aralığında filtre uygulanmıştır. Daha sonra alfa, beta, teta gama, delta alt bantlarına ayırmak için butterworth bant geçiren filtre kullanılarak ADD uygulanmıştır. Bu filtre belirli bir frekans aralığını geçirirken, o aralığın dışındaki frekansları reddeden bir sinyal işleme filtresidir. Sınırsız yumuşak frekans yanıtı ve geçiş bölgesinde sabit bir kazanç ile tanımlanır. Butterworth bant geçiren filtrenin aktarım fonksiyonu denklem 2.20'de verilmiştir. Burada "s" Laplace değişkeni, "n" filtre düzeni, "w1" ve "w2" sırasıyla alt ve üst kesme frekanslarıdır.

$$H(s) = \{s^{2n} + (\omega_1 \omega_2)^n / (s^2 + w_1 s + w_1 w_2)^n \quad (2.20)$$

Ayrık dalgacık dönüşümünden sonra elde edilen sonuçlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1 EEG Sinyali frekans bantları

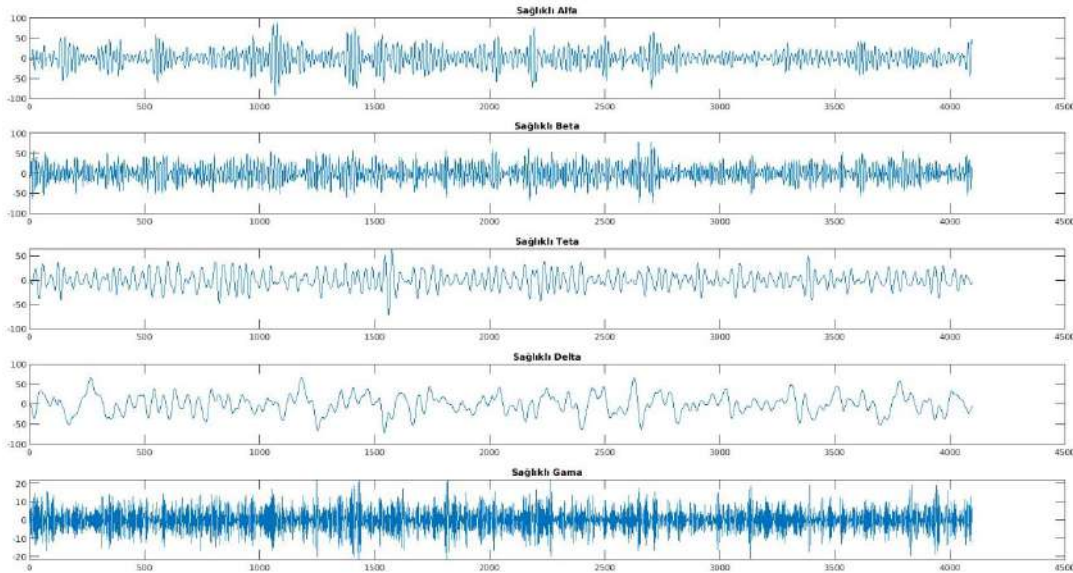
Bant	Bant Genişliği(Hz)
Delta	0.5 - 4
Teta	4 - 7
Alfa	7 - 12
Beta	12 - 25
Gama	25 - 40

Her bir alt banttan 10 adet öznitelik çıkarılmıştır. Toplamda 10x5 adet öznitelik vardır. %50'si sağlıklı, %50'si hasta olmak üzere 100 adet veri dosyası bulunmaktadır. Levenberg-Marquardt ile eğitim için son sütuna target değerleri eklenmiştir. Bu değerler hasta verilere 1, sağlıklı verilere ise 0 etiketi verilerek oluşturulmuştur. Toplamda matris boyutu 100x51 olmuştur.

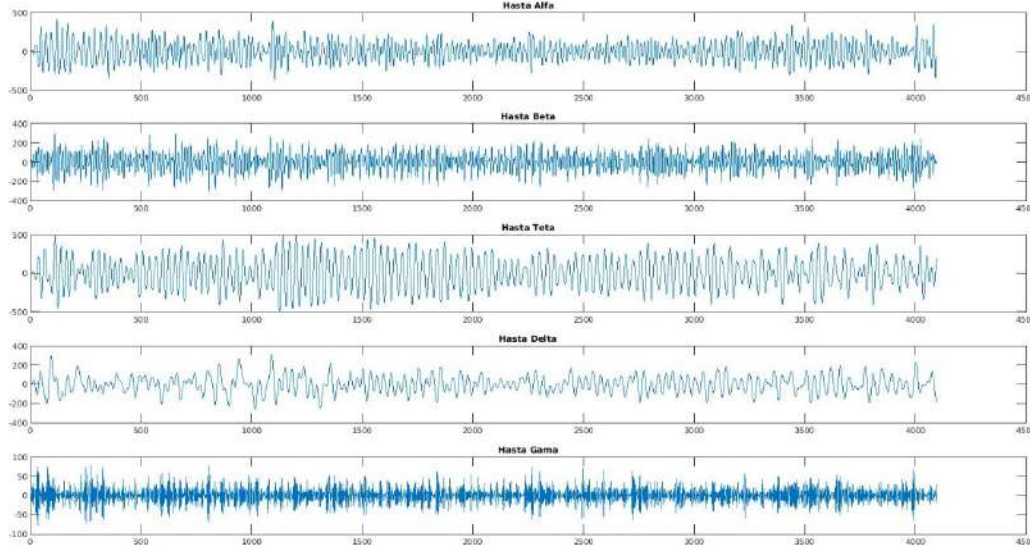
3. BULGULAR

3.1. Simülasyon Aşamaları

Filtrelenen ve ADD ile öznitelik çıkarımı aşamalarından geçen verilerin plot komutu ile çizdirilmesi sağlanmıştır. Sınıflandırma kısmında Neural Network Toolbox ve Levenberg-Marquardt algoritması kullanılmıştır. Şekil 3.1'de sağlıklı bireylerden alınan verilerin ADD yapıldıktan sonraki grafikleri verilmiştir. Şekil 3.2'de ise hasta bireylerden alınan verilerin ADD yapıldıktan sonraki grafikleri verilmiştir.

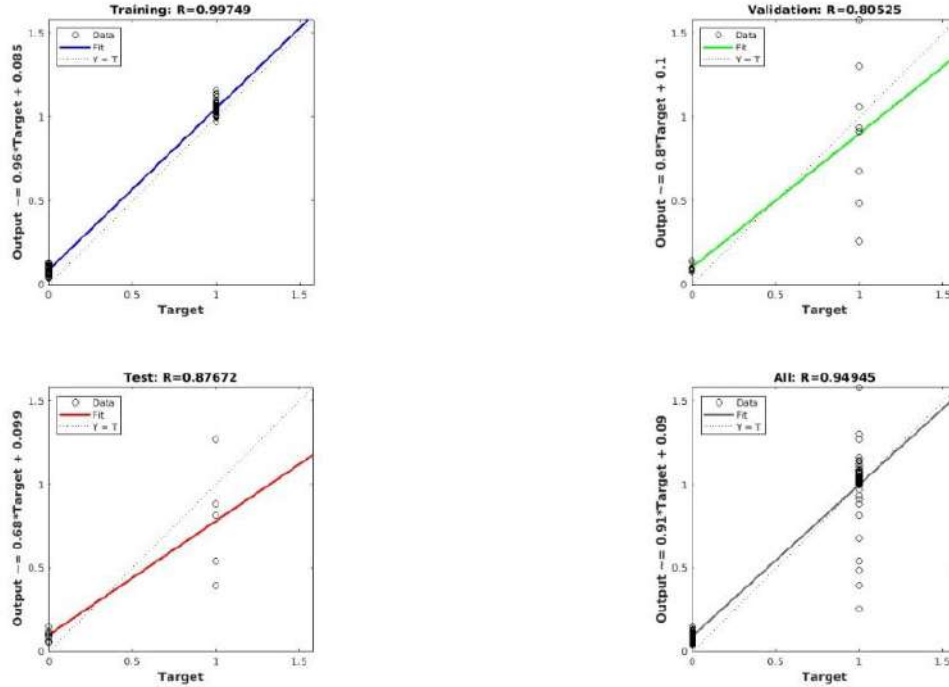


Şekil 3.1 Sağlıklı verilerinden elde edilen frekans alt bantları



Şekil 3.2 Epilepsi hastası verilerinden elde edilen frekans alt bantları

Şekil 3.3'te görüldüğü üzere gerçek değerler ve test değerleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Regresyon grafiği, veri noktalarının belirli bir modele göre nasıl dağıldığını gösterir. Levenberg-Marquardt algoritması, verilen veri noktalarını kullanarak en iyi uyumlu modele ulaşmak için kullanılabilir ve bu modele göre oluşan regresyon grafiği, veri noktalarının ne kadar iyi uyumlu olduğunu gösterir. Sonuçların böyle çıkması normal kabul edilir. Eğrilerin ortalama olarak birbirine yakın olması yeterlidir.

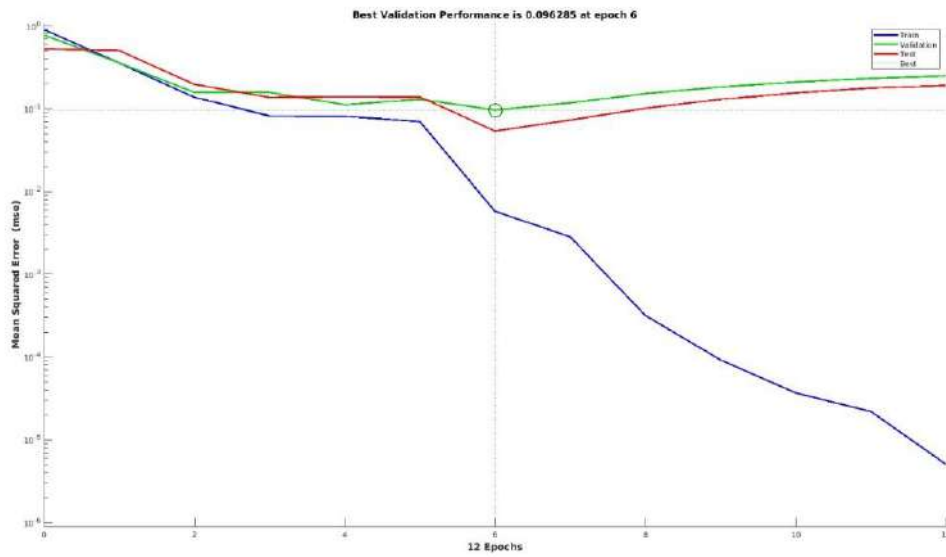


Şekil 3.3 Test, eğitim ve doğrulama sonuçlarının regresyon eğrileri

Tablo 3.1 Test sonucunda elde edilen regresyon ve ortalama karesel hata değerleri

	Gözlem	MSE	R
Eğitim	70	0.0300	0.9486
Doğrulama	15	0.0184	0.9657
Test	15	0.0970	0.8278

MSE değeri yani hata değeri 0'a yakın olmalıdır. Tablo 3.1'e bakıldığında bu değerin 0'a yakın olduğu görülmektedir. Regresyon değeri ise 1'e yakın olmalıdır. Regresyon değerinin formülü Denklem 2.14.'te verilmiştir. Tabloda bu değerin de uygun aralıklarda olduğu görülmüştür.



Şekil 3.4. MSE değeri grafiği

MSE (Mean Squared Error), ortalama karesel hata olarak çevirebileceğimiz bir model performans değerlendirme ölçüsüdür. MSE formülü Denklem 2.13'te verilmiştir. Bu ölçü, modelin tahminleri ile gerçek değerler arasındaki hata oranlarının karelerinin ortalamasını verir. Şekil 3.4.'e bakıldığında eğitim ('train' eğrisi) eğrisi üzerinde hata oranının arttığı görülmüştür.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Bu çalışmada sağlıklı ve hasta bireylerden alınan 100 adet örnek kullanılmıştır. Tasarım çalışmasında elde edilen grafiklerle alfa, beta, teta, delta, gama frekans alt bantlarının grafiklerinde hasta ve sağlıklı verilerdeki farklar ortaya konulmuştur. Eğitim Levenberg-Marquardt algoritması ile gerçekleştirilmiştir. Eğitim setinde 70 adet örnek kullanılmıştır. Test setinde ise 30 örnek yer almıştır. Eğitilen ağlar test verileriyle test edilmiştir. Test sonucunda oluşan değerler doğrulama için %80.52, eğitim için %87.67, test için %99 ve tüm çalışma için %94.94 değerleri elde edilmiştir. Sistemin amacına ne kadar ulaştığını test etmek için performans değerlendirme kriterleri hesaplanmıştır.

Tablo 4.1 Performans değerlendirme kriterleri

	L-M
Duyarlılık	1

Performans	0.0266
F1-skoru (%)	97.09
Doğruluk (%)	97
Hassasiyet (%)	94.34

Hesaplanan sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tabloda görülen değerler kontrole tabi tutulmuştur. Hassasiyet, tahmin edilen pozitif değerlerin gerçek pozitif değerlerden oluşan oranıdır. Formülü, Denklem 2.15’te verilmiştir. Duyarlılık, gerçek pozitif değerlerin tahmin edilen pozitif değerlerin oranıdır. Formülü, Denklem 2.16’da verilmiştir. Doğruluk, sınıflandırma problemlerinde, modelden doğru tahmin edilen değerlerin toplam tahmin edilen değerlere oranıdır. Formülü, Denklem 2.18’de verilmiştir. Performans terimi genel olarak bir sistemin, bir modelden, bir algoritmadan ne kadar iyi olduğunu gösteren bir ölçüdür. F1-skor değeri ise kesinlik ve duyarlılık değerlerinin harmonik ortalamasını göstermektedir. Formülü, Denklem 2.17’de verilmiştir.

4.2. Öneriler ve Tartışma

Özellik çıkarımı için daha fazla matematiksel yöntem kullanılabilir. Öznitelik seçimi aşamasında Fisherscore gibi algoritmalar kullanarak önemli olan parametreler kolaylıkla seçilebilir. Ayrıca eğitim için daha çok veri örneğinden yararlanılabilir.

5. KAYNAKLAR

1. Abbasoğlu, F. (2019). Öznitelik çıkarım ve evrimsel öznitelik seçim metotlarının EEG sinyallerinin sınıflandırma başarısına etkileri (Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
2. Amin, H. U., Mumtaz, W., Subhani, A. R., Saad, M. N. M., Malik, A. S. (2017). Classification of EEG signals based on pattern recognition approach. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 11, 103.
3. Başaran, M. (2019). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun (DEHB) EEG sinyalleri kullanılarak yapay sinir ağları ile kestirimi (Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
4. Behri, M., Subasi, A., & Qaisar, S. M. (2018, February). Comparison of machine learning methods for two class motor imagery tasks using EEG in brain-computer interface. *Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)*. pp. 1-5. IEEE.
5. Birjandtalab, J., Cogan, D., Pouyan, M. B., & Nourani, M. (2016, October). A non-EEG biosignals dataset for assessment and visualization of neurological status. *IEEE International Workshop on Signal Processing Systems (SiPS)*. pp. 110-114. IEEE.
6. Chen, Y., & Zhang, S. (2012). Research on EEG classification with neural networks based on the levenberg-marquardt algorithm. In *Information Computing and Applications: Third International Conference, ICICA 2012, Chengde, China, September 14-16, 2012. Proceedings, Part II*. pp. 195-202. Springer Berlin Heidelberg.
7. Matran-Fernandez, A., & Poli, R. (2017). Towards the automated localisation of targets in rapid image-sifting by collaborative brain-computer interfaces. *PLoS One*, 12(5): e0178498.
8. Oltu, B., Akşahin, M. F., & Kibaroglu, S. (2019, October). Investigation of EEG signal for diagnosis of mild cognitive impairment and alzheimer's disease. *Medical Technologies Congress (TIPTEKNO)*, pp. 1-4. IEEE.

9. Rashid, M. M., & Ahmad, M. (2016, September). Classification of motor imagery hands movement using levenberg-marquardt algorithm based on statistical features of EEG signal. 3rd International Conference on Electrical Engineering and Information Communication Technology (ICEEICT). IEEE.
10. Shueb, A., Edwards, H., Connolly, J., Bourgeois, B., Treves, S. T., & Guttag, J. (2004). Patient-specific seizure onset detection. *Epilepsy & Behavior*, 5(4), 483-498.
11. Toprak, I. B., Caglar, M. F., & Merdan, M. (2007, June). Automatic recognition of epilepsy from EEG using artificial neural network and discrete wavelet transform. 15th Signal Processing and Communications Applications. IEEE.
12. Toraman, S. (2020). Kapsül ağları kullanılarak EEG sinyallerinin sınıflandırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 32(1), 203-209.
13. Zhang, X., Landsness, E. C., Chen, W., Miao, H., Tang, M., Brier, L. M., Anastasio, M. A. (2022). Automated sleep state classification of wide-field calcium imaging data via multiplex visibility graphs and deep learning. *Journal of Neuroscience Methods*, 366, 109421.

Web Adresleri

Bonn Üniversitesi Halka Açık EEG Verileri,

<https://www.ukbonn.de/en/epileptology/workgroups/lehnertz-workgroup-neurophysics/downloads/>

CYBERSECURITY RISKS OF EMERGING TECHNOLOGIES: AN ANALYSIS ON MITIGATION STRATEGIES**YENİ ORTAYA ÇIKAN TEKNOLOJİLERİN SİBER GÜVENLİK RİSKLERİ: RİSK AZALTMA STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ****Hasan ÇİFCİ****Asst. Prof. Dr., İstanbul Aydın University, Software Engineering,****ORCID: 0000-0002-2679-254X****Özet**

Yapay zekâ, blok zinciri, artırılmış gerçeklik/sanal gerçeklik, kuantum bilgi işlem, 5G ağları ve otonom cihazlar gibi yeni ortaya çıkan teknolojiler hızla geliyor ve teknolojiyle etkileşim biçimimizi dönüştürüyor. Ancak bu teknolojiler, yeni ve karmaşık siber güvenlik risk ve tehditlerini de beraberinde getiriyor. Bu çalışmada, potansiyel risk ve tehditlerini, güvenlik açıklarını ve saldırı vektörlerini belirlemek için yeni ortaya çıkan teknolojilerin siber güvenlik özellikleri kapsamlı bir şekilde analiz edilmektedir. Ayrıca, şifreleme, güvenlik duvarları, çok faktörlü kimlik doğrulama, şifreleme ve düzenli güvenlik denetimleri gibi farklı güvenlik önlemlerinin yeni ortaya çıkan teknolojilere yönelik saldırılara karşı etkinliği incelenmiştir. Bu stratejilerin uygulanması, yeni ortaya çıkan teknolojilerin güvenli bir biçimde entegrasyonunu kolaylaştıracak ve siber saldırı ve veri ihlali ihtimalini azaltacaktır. Çalışmanın bulguları, ilgili akademik literatüre ve yeni ortaya çıkan teknolojilere yönelik siber güvenlik tehditlerine ilişkin uzman analizlerine dayanmaktadır. Bu çalışmada, siber saldırıların sıklığı ve karmaşıklığında yeni çıkan teknolojilerin rolü de araştırılmıştır. Doğru verileri toplamak için endüstri raporları, devlet istatistikleri, anketler ve açık kaynak istihbaratı dâhil olmak üzere çeşitli kaynaklar incelenmiştir. Bahse konu veri kaynaklarının birleşimi, gelişen teknolojilerin siber saldırılar üzerindeki etkisinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını ve yeni siber güvenlik strateji ve uygulamalarını ortaya koyacak eğilimlerin belirlenmesini sağlamıştır. Bu yaklaşım, titiz ve kanıta dayalı bir metodolojiyi yansıtmakta ve gelişen siber güvenlik tehditlerini ele almak için etkili risk azaltma stratejilerinin belirlenmesini kolaylaştırmaktadır. Genel olarak bu araştırmada, yeni ortaya çıkan teknolojilere dair siber güvenlik risklerini ele almanın önemi vurgulanmakta ve bu riskleri azaltmak için etkili stratejiler önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: yeni ortaya çıkan teknolojiler, siber güvenlik riskleri, siber güvenlik tehditleri, risk azaltma stratejileri

Abstract

Emerging technologies such as artificial intelligence (AI), blockchain, augmented reality/virtual reality (AR/VR), quantum computing, 5G networks and autonomous devices are rapidly advancing and transforming the way we interact with technology. However, these technologies are also introducing new and complex cybersecurity risks and threats that must be addressed to ensure their safe and secure adoption. The study employs a comprehensive analysis of cybersecurity features of different emerging technologies to identify potential risks, threats, vulnerabilities and attack vectors. Additionally, the study analyzes the effectiveness of different security measures, such as encryption, firewalls, multi-factor authentication, encryption, network segmentation, and regular security audits in protecting against attacks on emerging technologies. The implementation of these strategies can facilitate the assurance of secure and safe integration of emerging technologies, consequently reducing the likelihood of cyber-

attacks and data breaches. The findings of this study are based on a review of relevant academic literature and expert analysis of cybersecurity threats to emerging technologies. In this study, the role of emerging technologies in the increasing frequency and sophistication of cyber-attacks has also been investigated. To gather relevant and accurate data, several sources were considered including industry reports, government statistics, surveys and studies, and open-source intelligence. The combination of these data sources enabled a comprehensive understanding of the impact of emerging technologies on cyber-attacks and facilitated the identification of trends and patterns that can inform new cybersecurity strategies and practices. This approach reflects a rigorous and evidence-based methodology and has facilitated the identification of effective mitigation strategies to address evolving cybersecurity threats. Overall, this research highlights the importance of addressing the cybersecurity risks associated with emerging technologies and proposes effective strategies to mitigate these risks.

Keywords: emerging technologies, cybersecurity risks, cybersecurity threats, risk mitigation strategies

1. INTRODUCTION

In the contemporary digital era, cybersecurity has become a paramount apprehension due to the escalating frequency of cyber threats and attacks, which present consequential risks to individuals, institutions, and governments on a global scale. It encompasses a range of practices, technologies, and policies aimed at protecting systems, networks, and sensitive data from unauthorized access, theft, or damage (ITGovernance, 2023). With the rapid development and adoption of emerging technologies such as artificial intelligence (AI), blockchain, augmented reality/virtual reality (AR/VR), quantum computing, 5G networks, and autonomous devices, cybersecurity has become even more crucial. These technologies provide notable advantages in terms of enhanced efficacy, enhanced productivity, and improved user experience (NATO, 2022). However, they also introduce new and complex cybersecurity risks and threats that must be identified and addressed to ensure their safe and secure integration into society. The intersection of cybersecurity and emerging technologies is an area of growing concern and interest among researchers, policymakers, and industry experts, as it represents a significant challenge and opportunity for innovation and progress.

The aim of this study is to analyze the cybersecurity features of different emerging technologies and identify potential risks, threats, vulnerabilities, and attack vectors. Additionally, the study analyzed the effectiveness of different security safeguards, such as encryption, firewalls, multi-factor authentication and regular security audits, in protecting against attacks on emerging technologies.

The importance of this study lies in the need to ensure the safe and secure integration of emerging technologies, particularly given the increasing frequency and sophistication of cyber-attacks. The findings of this study can inform new cybersecurity strategies and practices that can facilitate the assurance of secure and safe integration of emerging technologies, consequently reducing the likelihood of cyber-attacks and data breaches. By identifying effective mitigation strategies to address evolving cybersecurity threats, this study can contribute to the advancement of knowledge and understanding for those concerned with addressing these risks.

2. METHODOLOGY

In the current study, lists of emerging technologies were gathered from various sources including NATO, Gartner, IEEE, and the World Economic Forum. A comprehensive analysis of the cybersecurity features of these emerging technologies was then conducted to identify potential risks, threats, vulnerabilities, and attack vectors.

The findings of this study are based on a review of relevant academic literature and expert analysis of cybersecurity threats to emerging technologies. The role of emerging technologies in the increasing frequency and sophistication of cyber-attacks was also investigated. To ensure relevant and accurate data, several sources were considered including industry reports, government statistics, surveys and studies, and open-source intelligence.

3. FINDINGS

3.1. Emerging Technologies

Various emerging technologies are being extensively researched and developed by private and public organizations worldwide. NATO focuses on hypersonic technologies, AI, autonomy, data, quantum-enabled technologies, space, energy and propulsion, biotechnology and novel materials and manufacturing (NATO, 2022). The Congressional Research Service (CRS) lists AI, hypersonic weapons, lethal autonomous weapons, biotechnology, directed energy weapons and quantum technology as emerging technologies of interest (CRS, 2022). The International Data Corporation (IDC) cites IoT, 5G, blockchain, biometrics, AR/VR, quantum computing, edge computing, robotics, and AI as significant technologies to watch (IDC, 2022). The MIT Technology Review identifies ten promising technologies, namely AI, blockchain and distributed ledger technologies (DLT), quantum computing, synthetic biology and gene editing, AR/VR, Internet of Things (IoT), cybersecurity and information technology, advanced robotics and autonomous systems, biotechnology and bioengineering, and energy storage and renewable energy technologies (MIT Technology Review, 2023). The World Economic Forum (WEF) mentions AI, VR, gene editing, blockchain, nanotechnology, metaverse, 3D printing, sustainable energy, cryptocurrencies, and sustainable agriculture as technology areas with potential (World Economic Forum, 2022). IEEE highlights AI, Internet of Behaviors (IoB), quantum computing, hyper automation, 5G, smart vehicles, AR/VR, cybersecurity mesh, distributed cloud, and blockchain as significant areas of technological development (IEEE, 2022). Finally, Gartner mentions a wide range of emerging technologies, including AI, edge computing, blockchain, metaverse, 6G, digital human, smart space, digital twins, spatial computing, hyper automation, synthetic data, intelligent applications, neuromorphic computing, Web3, and tokenization (Gartner, 2023).

Table 1 presents a 10 of the emerging technologies that have been identified by various organizations around the world. These technologies are being researched and developed with great interest by both private and public sectors due to their potential to revolutionize industries and societies.

Table 1

Emerging technologies by various sources

Technologies	IDC	MIT	WEF	IEEE	Gartner	NATO	CRS
Artificial Intelligence (AI)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quantum Computing	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Robotics and Autonomy	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Blockchain	✓	✓	✓	✓	✓		
Augmented and Virtual Reality (AR/VR)	✓	✓	✓	✓	✓		

Metaverse	✓		✓		✓	
Biotechnology			✓			✓
5G	✓			✓	✓	
Hypersonic Technologies					✓	✓
Internet of Things (IoT)	✓	✓				

3.2. Cybersecurity Risks and Threats Against Emerging Technologies

The integration of AI in cybersecurity is a rapidly growing trend that is being widely adopted for improving the accuracy and speed of intrusion detection systems, malware detection, network traffic analysis, and other such cybersecurity functions (Capuano et al., 2022; Naik et al., 2022). AI has demonstrated encouraging prospects in curtailing expenses associated with identifying and addressing cybersecurity breaches and decreased the time taken to detect threats and anomalies in the system. Additionally, AI has been used to detect vulnerable source codes and malware, improving the efficiency of cybersecurity solutions (Charmet et al., 2022). However, the application of AI in cybersecurity is not without its challenges. Designing an AI system without adverse effects on cybersecurity, ensuring scalability, and addressing ethical and legal issues are some of the major challenges that must be overcome (Naik et al., 2022). Furthermore, the lack of transparency in complex internal mechanisms of AI systems exacerbates the problem of entrusting crucial decisions to such systems (Capuano et al., 2022). Despite the benefits of AI in cybersecurity, its malicious use has also become a major concern. AI can be maliciously used for deception, phishing, manipulation, deep fakes, and enhancing malware (Blauth et al., 2022). This malicious use of AI can introduce new vulnerabilities and threats in the system, which poses a challenge to cybersecurity experts.

Quantum computing is a rapidly developing technology that promises faster and more efficient solutions to complex problems than classical computers, but it also presents unique cybersecurity threats and risks that must be addressed. Potential threats include quantum code-breaking, data integrity, supply chain attacks, side-channel attacks, and malware and ransomware (Ford, 2023). Quantum computing possesses the capability to enhance the efficacy of conventional file encryption and decryption algorithms, thereby elevating the domain of information and communication technologies to unprecedented levels through accelerated computational power and robust security measures (Ko & Jung, 2021). In the future, quantum strategies can be used for both offensive and defensive actions to safeguard cyber-physical systems for critical infrastructures through their data communication networks (Lakshmi et al., 2023). However, the dark side of quantum computing is that it has been mathematically proven to break most of the world's current cybersecurity, as quantum computers have the ability to break encryption (Ford, 2023).

Robotics and autonomy have brought numerous benefits but also pose several cybersecurity threats and risks that need to be addressed. Autonomous vehicles are susceptible to targeted attacks on their communication systems, autonomous driving system and automotive control systems. Consequently, the exploration of autonomous vehicle security via the amalgamation of AI has emerged as a noteworthy trend in current times (Kim et al., 2021). Furthermore, the sensors utilized in robotics and autonomy are at risk of being exposed to cyber threats, including but not limited to malware, remote access, zero-day exploits, and deliberate defects that may be introduced during the manufacturing process. Such vulnerabilities have the potential to endanger lives, well-being, the safety of the environment, as well as impede innovation and

progress (Muhammad et al., 2023). To establish dependable, enduring, resilient, and secure autonomous systems, it is imperative to confront primary cybersecurity predicaments. Such systems are predisposed to intricate attacks that may jeopardize their multifaceted functions and independent decision-making abilities, thereby facilitating both offensive and defensive cyber operations. To counter such threats efficiently, responsive and adaptable strategies are necessary to provide real-time defense mechanisms with minimal human intervention (Hagos & Rawat, 2022).

Blockchain technology is a decentralized ledger system that permits transactions to be conducted in a secure, transparent, and tamper-resistant manner, without necessitating the involvement of a central authority. It poses cybersecurity threats and risks that must be addressed. Blockchain technology's unique trust and security properties have garnered significant attention from researchers, developers, and industry practitioners. It can be used for various purposes such as network protection, threat detection, and malware prevention. However, its inherent properties pose challenges to secure software engineering, and attacks exploiting blockchain technology's vulnerabilities are increasing (Naik et al., 2022; Schlatt et al., 2023). As the value transacted through blockchain-based systems continues to escalate, they are increasingly becoming prime targets for cybercrime. Although this technology is characterized by immutability, decentralization, and pseudonymity, these features also engender specific cybersecurity challenges. There exist viable avenues for attackers to exploit the technology's vulnerabilities, thereby presenting a mounting threat to blockchain-based applications (Schlatt et al., 2023).

AR/VR are innovative technologies that provide unique digital experiences for users. These technologies can be utilized to improve cybersecurity awareness and knowledge actively and entertainingly. The interactive nature of these technologies can enhance cybersecurity training and education, allowing users to learn and practice cybersecurity skills in a fun and engaging manner (Alqahtani & Kavakli-Thorne, 2020). However, they also pose various cybersecurity threats and risks, such as privacy violations, malware, hacking and physical threats. These risks must be addressed to ensure the safety and security of AR/VR users.

The metaverse is a collective virtual environment in which users can engage with one another, as well as digital objects, within a communal space, but it presents several cybersecurity threats and risks that need to be addressed. The potential cybersecurity threats and risks against the metaverse include malware and phishing attacks, hacking and data breaches, virtual identity theft, and content moderation. The metaverse is characterized by four crucial features, namely socialization, immersive interaction, real-world building, and expandability. Nevertheless, these characteristics render the metaverse susceptible to security and privacy threats (Huang et al., 2023). The absence of established norms and governmental oversight has resulted in illegal activities, which are capable of being perpetrated via online means, such as fraudulent schemes and exploitation of programming code (Wu et al., 2023).

Biotechnology is a field of study that employs living systems and organisms to generate goods and services that have the potential to provide benefits to humanity. Despite its advantages, biotechnology poses several cybersecurity risks, such as intellectual property theft, cyber espionage, data breaches, sabotage, and manipulation, and gene hacking. Genetic information is sensitive and identifiable, but genetic information security is a relatively new concern. The production of genetic data is facilitated by various subsystems responsible for information management and influenced by a multitude of partners that collectively impact the overall system (Walsh & Streilein, 2020) and genetic information systems are especially susceptible to being compromised and misused (Schumacher et al., 2020).

Wireless network access is becoming increasingly prevalent in modern networks. The advent of 5G technology promises a new generation of network infrastructure that boasts faster speeds, lower latency, and higher reliability than its predecessors. However, it also introduces new cybersecurity threats and risks that must be addressed (Sobh & Khalil, 2023). With the integration of wireless networking technologies across all networks, 5G technology is expected to improve communications, but this development also creates vectors for cyber-attacks. Among the potential risks to 5G are data breaches, network disruption, man-in-the-middle attacks, supply chain attacks, and identity and authentication concerns.

Hypersonic technologies are a class of aircraft and missiles that have the capability to fly at a minimum speed of Mach 5, or five times the speed of sound (NASA, 2023). These technologies are associated with substantial military benefits, but they also carry an exclusive set of cybersecurity threats and risks that must be taken into consideration. Several potential cybersecurity threats and risks exist concerning hypersonic technologies, including cyber espionage, data breaches, insider threats, and denial-of-service attacks. Cyber-attacks on control systems also represent a serious threat to the integrity and safety of these systems.

The Internet of Things (IoT) is a connected devices, sensors, and other objects that can exchange data on the internet. However, IoT also poses several cybersecurity threats and risks that must be addressed to ensure its safe operation (Narvaez et al., 2022). Potential cybersecurity threats against IoT include unauthorized access, malware attacks, DDoS attacks, data privacy, and supply chain attacks.

3.3. Implications of Emerging Technologies on Cyber-Attacks

The implications of emerging technologies on cyber-attacks have far-reaching consequences for individuals, organizations, and governments. The rapid pace of technological advancement has led to an increased number of cyber-attacks. Emerging technologies have transformed the cyber threat landscape and raised significant concerns about the ability of organizations and governments to defend against cyber-attacks.

One major implication of these technologies is the increased complexity of systems, which makes them more challenging to secure. As these technologies become more complex, it becomes easier for attackers to exploit vulnerabilities in the system, leading to more frequent and sophisticated cyber-attacks.

Another implication of emerging technologies is the potential for faster attacks. AI can be used to develop more advanced and sophisticated attack methods that can be carried out at a much faster pace than traditional attacks. Attackers can use these technologies to create highly targeted attacks that can breach security systems quickly, leading to severe damage to organizations.

Emerging technologies also introduce new attack vectors that were not present before, such as attacks on autonomous systems, blockchain-based systems, or the data generated by IoT devices. These systems have become an attractive target for attackers due to their vulnerabilities. Attackers can use these vulnerabilities to start attacks that could result in significant damage to organizations, including data breaches, financial losses, and reputational damage.

3.4. Cyber-Attack Statistics

The incidence of cyber-attacks reveals that some emerging technologies, such as IoT, robotics, autonomy, and blockchain, have become increasingly vulnerable to such threats. Conversely, emerging technologies such as AI, autonomy, and quantum computing facilitate criminals to execute more complex and efficient attacks, while also enabling defenders to detect and prevent

them. Organizations that have fully implemented AI and automation programs can identify and contain breaches 28 days earlier than those without such technologies, resulting in cost savings of \$3.05 million (IBM, 2022). According to a survey, approximately 50% of the participants expressed the belief that AI technology represents the most promising innovation for countering cyber-attacks originating from nation-states over the next five years. Additionally, other technological advancements such as big-data analytics, cloud computing and quantum computing were also identified as possessing the capacity to effectively address various cyber threats (Statista, 2022). The growing sophistication of cybercriminals renders existing cybersecurity measures implemented by businesses, governments, and individuals increasingly obsolete, as per The Global Risks Report published 2022 (World Economic Forum, 2022).

In 2022, the average time to discover and cure a data breach was nearly nine months or 277 days (IBM, 2022). However, reducing this period to 200 days or less could lead to significant cost savings. An average of 2,200 cybersecurity incidents occur daily, and a cyber-attack is attempted every 39 seconds (CompTIA, 2023). It is predicted that by 2025, cybercrime will cost \$10.5 trillion annually and the financial impact of these incidents is massive, highlighting the need to implement robust cybersecurity measures to minimize risks (Cybersecurity Ventures, 2020). In light of the increasing number of cyber-attacks and their detrimental impact on organizations and individuals, it is imperative to prioritize cybersecurity measures.

Increased connectivity in IoT devices poses several potential cybersecurity risks. The year 2020 saw a 30% rise in IoT malware, with 32.4 million cases reported worldwide. It is worth noting that IoT devices are highly susceptible to attacks, taking as little as five minutes to be hacked (Norton, 2023). Cybersecurity professionals expect that the IoT will become an increasingly attractive target for cybercriminals, and the number of attacks is predicted to rise (CompTIA, 2023). The number of IoT cyber-attacks is expected to double by 2025 (Embroker, 2023). As the IoT continues to expand in complexity and availability, it is essential to address the growing concerns regarding IoT security (CompTIA, 2023).

Cryptojacking is becoming increasingly widespread, with a 230% growth in 2022 alone (TechTarget, 2023). The surge in ransomware campaigns demanding cryptocurrency payments is also notable, with a 35% rise observed between late 2020 and early 2021 (Norton, 2023). These statistics highlight the growing concern over cryptocurrency-related cyber threats and the need for robust security measures to protect against such attacks.

3.5. Cybersecurity Safeguards for the Emerging Technologies

With the proliferation of emerging technologies, there is a growing need for effective cybersecurity safeguards. Cybersecurity threats have become increasingly complex and sophisticated, and organizations must adopt a proactive approach to cybersecurity to mitigate these risks. This section of the study presents various cybersecurity safeguards for emerging technologies listed as follows:

- **Defense in depth:** A security approach that involves the implementation of numerous tiers of security measures with the objective of safeguarding valuable assets (NIST, 2023). It's a comprehensive approach that includes physical, technical, and administrative controls to mitigate security risks. By having multiple layers of security, Defense in Depth reduces the likelihood of a successful cyber-attack and minimizes the impact of a breach.
- **Strong authentication and access control mechanisms:** These measures are indispensable in guaranteeing that solely authorized individuals are capable of accessing confidential information or systems, which in turn lessens the likelihood of cybersecurity breaches and data theft. Mechanisms include the use of multifactor authentication, biometric authentication, and access control policies to prevent unauthorized access.

- Regular software updates and patches: The act of regularly updating software is of utmost importance in mitigating security vulnerabilities, which may be exploited by malicious actors to illicitly access systems or sensitive data. Emerging technologies are often vulnerable to security threats, and software updates and patches can help to address these vulnerabilities and prevent cyber-attacks.
- Encryption: Encryption is a critical tool in safeguarding sensitive information and communications from unauthorized access or interception, providing an added layer of protection for data at rest and in transit. Encryption can be used to protect data and communications from unauthorized access.
- Robust network security: Implementing comprehensive network security measures is necessary in protecting against a wide range of cyber threats, including malware, ransomware, and phishing attacks, among others. The security measures comprise the utilization of firewalls, intrusion detection and prevention systems, and various other security mechanisms designed to safeguard computer networks from cyber threats.
- Threat intelligence and monitoring: Timely detection and response to cyber threats require constant monitoring of networks, applications, and systems, coupled with advanced threat intelligence capabilities to stay ahead of evolving threats. Organizations should employ relevant tools to detect and respond to cyber threats in real-time.
- Regular security assessments and audits: Performing periodic security assessments and audits is imperative for identifying and addressing vulnerabilities, as well as ensuring the continued effectiveness and relevance of cybersecurity measures. Regular security assessments and audits can help identify vulnerabilities and areas for improvement in cybersecurity measures.
- Security by design: Incorporating security measures from the start of any development project can help minimize vulnerabilities and ensure that emerging technologies are secure by design, reducing the risk of security breaches and attacks down the line. Emerging technologies should be developed with security mindset from the beginning. This includes implementing security controls and best practices throughout the development lifecycle.
- Zero-trust Architecture: The concept of zero-trust (ZT) refers to a series of cybersecurity principles that are constantly changing, and that shift the emphasis from fixed, network-based perimeters to the safeguarding of users, resources, and assets (NIST, 2020). A ZT architecture utilizes these principles to formulate industrial and enterprise infrastructure and workflows. At its core, the fundamental tenet of zero trust asserts that no implicit trust shall be granted to user accounts or assets based on their physical location within a network. Rather, zero trust operates under the assumption that no access request should be automatically granted without proper verification and authorization.

4. CONCLUSION

Emerging technologies have become an integral part of modern society, enabling a range of innovative applications and services. However, the rapid pace of development and adoption of these technologies has also led to new and complex cybersecurity risks and threats that pose a significant challenge to organizations across different sectors. The study presented in this paper has demonstrated the importance of addressing these risks to ensure the safe and secure integration of emerging technologies.

The study employed a comprehensive analysis of the cybersecurity features of different emerging technologies, identifying potential risks, threats, vulnerabilities, and attack vectors. The findings underscore the need for effective security measures such as encryption, firewalls,

multi-factor authentication and regular security audits to mitigate these risks. The combination of these measures can facilitate the assurance of secure and safe integration of emerging technologies, reducing the likelihood of cyber-attacks and data breaches.

The outcomes of this study have the potential to offer significant contributions to the advancement of knowledge and understanding of evolving cybersecurity risks associated with emerging technologies. The methodology employed in this study was rigorous and evidence-based, drawing on a range of sources, including academic literature, industry reports, government statistics, surveys and studies, and open-source intelligence. This approach enabled the identification of effective mitigation strategies to address evolving cybersecurity threats.

In conclusion, the study presented in this paper has highlighted the importance of addressing the cybersecurity risks associated with emerging technologies to ensure their secure integration. The findings have identified effective strategies that can be employed to mitigate these risks, providing a framework for organizations to safeguard their systems, data, and operations. As emerging technologies continue to evolve, it is essential to remain vigilant and proactive in identifying and mitigating emerging cyber threats to ensure a safe and secure digital future.

5. REFERENCES

- Alqahtani, H., & Kavakli-Thorne, M. (2020). Design and Evaluation of an Augmented Reality Game for Cybersecurity Awareness (CybAR). *Information*, 11(2), 121. <https://doi.org/10.3390/info11020121>
- Blauth, T. F., Gstrein, O. J., & Zwitter, A. (2022). Artificial Intelligence Crime: An Overview of Malicious Use and Abuse of AI. *IEEE Access*, 10, 77110–77122. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3191790>
- Capuano, N., Fenza, G., Loia, V., & Stanzione, C. (2022). Explainable Artificial Intelligence in CyberSecurity: A Survey. *IEEE Access*, 10, 93575–93600. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3204171>
- Charmet, F., Tanuwidjaja, H. C., Ayoubi, S., Gimenez, P.-F., Han, Y., Jmila, H., Blanc, G., Takahashi, T., & Zhang, Z. (2022). Explainable artificial intelligence for cybersecurity: a literature survey. *Annals of Telecommunications*, 77(11–12), 789–812. <https://doi.org/10.1007/s12243-022-00926-7>
- CompTIA. (2023). *Top 50 Cybersecurity Statistics, Figures and Facts*. <https://connect.comptia.org/blog/cyber-security-stats-facts>
- CRS. (2022). *Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress*. <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R46458.pdf>
- Cybersecurity Ventures. (2020). *Cybercrime To Cost The World \$10.5 Trillion Annually By 2025*. <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>
- Embroker. (2023). *2023 Must-Know Cyber Attack Statistics and Trends*. <https://www.embroker.com/blog/cyber-attack-statistics>
- Ford, P. (2023). The Quantum Cybersecurity Threat May Arrive Sooner Than You Think. *Computer*, 56(2), 134–136. <https://doi.org/10.1109/MC.2022.3227657>
- Gartner. (2023). *The 2023 Gartner Emerging Technologies*. <https://www.gartner.com/en/articles/4-emerging-technologies-you-need-to-know-about>

- Hagos, D. H., & Rawat, D. B. (2022). Recent Advances in Artificial Intelligence and Tactical Autonomy: Current Status, Challenges, and Perspectives. *Sensors*, 22(24), 9916. <https://doi.org/10.3390/s22249916>
- Huang, Y., Li, Y. J., & Cai, Z. (2023). Security and Privacy in Metaverse: A Comprehensive Survey. *Big Data Mining and Analytics*, 6(2), 234–247. <https://doi.org/10.26599/BDMA.2022.9020047>
- ITGovernance. (2023). *Cyber security definition*. <https://www.itgovernance.co.uk/what-is-cybersecurity>
- IBM. (2022). *Cost of a data breach 2022*. <https://www.ibm.com/reports/data-breach>
- IDC. (2022). *Emerging Technologies*. <https://www.idc.com/eu/research/key-trends/emerging-technologies>
- IEEE. (2022). *Emerging Technologies*. <https://site.ieee.org/sb-nhce/emerging-technologies/>
- Kim, K., Kim, J. S., Jeong, S., Park, J.-H., & Kim, H. K. (2021). Cybersecurity for autonomous vehicles: Review of attacks and defense. *Computers & Security*, 103, 102150. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.102150>
- Ko, K.-K., & Jung, E.-S. (2021). Development of Cybersecurity Technology and Algorithm Based on Quantum Computing. *Applied Sciences*, 11(19), 9085. <https://doi.org/10.3390/app11199085>
- Lakshmi, D., Nagpal, N., Chandrasekaran, S., & D., J. H. (2023). A quantum-based approach for offensive security against cyber attacks in electrical infrastructure. *Applied Soft Computing*, 136, 110071. <https://doi.org/10.1016/J.ASOC.2023.110071>
- MIT Technology Review. (2023). *10 Breakthrough Technologies 2023*. <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1066394/10-breakthrough-technologies-2023/>
- Muhammad, Z., Anwar, Z., Saleem, B., & Shahid, J. (2023). Emerging Cybersecurity and Privacy Threats to Electric Vehicles and Their Impact on Human and Environmental Sustainability. *Energies*, 16(3), 1113. <https://doi.org/10.3390/en16031113>
- Naik, B., Mehta, A., Yagnik, H., & Shah, M. (2022). The impacts of artificial intelligence techniques in augmentation of cybersecurity: a comprehensive review. *Complex & Intelligent Systems*, 8(2), 1763–1780. <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00494-8>
- Narvaez, J. J. C., Marceles Villalba, K., & Donado, S. A. (2022). Systematic Review for the Construction of an Architecture With Emerging IoT Technologies, Artificial Intelligence Techniques, Monitoring and Storage of Malicious Traffic. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 17(4), 386–392. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3217183>
- NASA. (2023). *Hypersonic*. <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/dictionary/Hypersonic.html>
- NATO. (2022). *Emerging and disruptive technologies*. https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm
- NIST. (2020). *Zero Trust Architecture*. <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-207/final?ref=hackernoon.com>
- NIST. (2023). *Defense-in-depth*. https://csrc.nist.gov/glossary/term/defense_in_depth

- Norton. (2023). *115 cybersecurity statistics + trends to know in 2023*.
<https://us.norton.com/blog/emerging-threats/cybersecurity-statistics>
- Schlatt, V., Guggenberger, T., Schmid, J., & Urbach, N. (2023). Attacking the trust machine: Developing an information systems research agenda for blockchain cybersecurity. *International Journal of Information Management*, 68, 102470.
<https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2022.102470>
- Schumacher, G. J., Sawaya, S., Nelson, D., & Hansen, A. J. (2020). Genetic Information Insecurity as State of the Art. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8.
<https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.591980>
- Sobh, T. S., & Khalil, A. H. (2023). Securing Hybrid Architecture of Cloudlet Computing in 5G Networks Enabling IoT and Mobile Wireless Devices. *Recent Advances in Computer Science and Communications*, 16(2).
<https://doi.org/10.2174/2666255815666220513100257>
- Statista. (2022). *Emerging technologies that would best counter cyber attacks worldwide 2021*.
<https://www.statista.com/statistics/1291355/emerging-technologies-to-counter-cyber-attacks/>
- TechTarget. (2023). *34 cybersecurity statistics to lose sleep over in 2023*.
<https://www.techtarget.com/whatis/34-Cybersecurity-Statistics-to-Lose-Sleep-Over-in-2020>
- Walsh, M., & Streilein, W. (2020). Security Measures for Safeguarding the Bioeconomy. *Health Security*, 18(4), 313–317. <https://doi.org/10.1089/hs.2020.0029>
- World Economic Forum. (2022). *5 technologies that will transform our lives*.
<https://www.weforum.org/agenda/2022/08/these-five-key-technologies-will-transform-our-lives/>
- World Economic Forum. (2022). *Global Risks Report 2022*.
<https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022/>
- Wu, J., Lin, K., Lin, D., Zheng, Z., Huang, H., & Zheng, Z. (2023). Financial Crimes in Web3-Empowered Metaverse: Taxonomy, Countermeasures, and Opportunities. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 4, 37–49. <https://doi.org/10.1109/OJCS.2023.3245801>

ROBUST OPTIMIZATION FOR CLASSIFICATION PROBLEMS SINIFLANDIRMA PROBLEMLERİNİN GÜRBÜZ OPTİMİZASYONU

Meltem Apaydın Üstün¹

¹Dr. Öğretim Üyesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Müh.,

ORCID No: 0000-0001-9225-9455

Özet

Gülbüz optimizasyon, belirsiz veriler durumunda çözümleri bağışık hale getirmek için bir metodolojidir. Gerçek dünya problemlerinde, veriler bazı pertürbasyonlara maruz kalabilir ve problemin parametrelerindeki küçük pertürbasyonlar bile model üzerinde istenmeyen etkilere neden olabilir. Belirsizlik altında karar verme problemlerinde gülbüz optimizasyon, bu sorunları ele alan bir metodolojidir. Hesaplamalı biyoloji ve biyoenformatikte, ölçüm süreci nedeniyle veriler gürültülü olabilir veya tahminin sübjektif doğası nedeniyle yanlış veya gürültülü etiketlere sahip olabilir. Bu nedenle, hesaplamalı biyoloji ve biyoenformatik alanlarındaki sınıflandırma problemlerinde belirsiz verileri ele almak için gülbüz optimizasyon araçlarının kullanılması daha sağlam çözümler sağlar. Bu çalışmada, farklı belirsizlik kümeleri altında ikili sınıflandırma problemleri için varolan gülbüz optimizasyon formülasyonları incelenmiştir. Spesifik olarak, verilerdeki pertürbasyonun bazı sınırlı belirsizlik kümelerine ait olduğu varsayımı ile, en kötü durum performansının bu belirsizlik kümesi altındaki optimizasyonu sunuluyor. Bu da daha sağlam modellerle sonuçlanıyor. Bu çalışmada, belirsizlik kümelerinin, çalışılan yöntemlerin düzenlileştirme özelliklerinin yanı sıra çözümler üzerindeki etkisi de verilmektedir. Ayrıca, biyolojik uygulamalarda olası etiket gürültüsünün varlığından hareketle, destek vektör makineleri (SVM), gülbüz optimizasyon metodolojisi kullanılarak hem özellik hem de etiket belirsizliği ile başa çıkmak için yeniden formüle edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gülbüz optimizasyon, ikili sınıflandırma, destek vektör makinaları

Abstract

Robust optimization is a methodology to immunize the solutions in case of uncertain data. In real-world problems, the data can be exposed to some perturbations, and even small perturbations in the parameters of the problem may result in undesirable effects on the model. For decision-making problems under uncertainty, robust optimization is a methodology to handle these issues. In computational biology and bioinformatics, data is noisy due to the measurement process or may have wrong or noisy labels due to the subjective nature of the prediction. Therefore, using robust optimization tools to handle the uncertain data in classification problems of bioinformatics provides more robust solutions. In this work, we study existing robust optimization formulations for binary classification problems under different uncertainty sets. Specifically, it is assumed that the perturbation on the data belongs to some bounded uncertainty set, and worst-case performance is optimized under it, which results in more robust models. The effect of uncertainty sets on the solutions as well as on the regularization properties of the studied methods is provided. Furthermore, motivated by the existence of possible label noise in biological applications, support vector machines (SVM) are reformulated to deal with both feature and label uncertainty by employing Robust Optimization methodology.

Keywords: robust optimization, binary classification, support vector machines

**SICAKLIK VE NEM SENSÖRLERİNE DAYALI GÜNEŞ ENERJİLİ KURUTMA
SİSTEMİ İÇİN HAVA AKIŞ HIZININ ARTTIRILMASI**

**INCREASING THE AIR FLOW RATE FOR A SOLAR DRYING SYSTEM BASED
ON TEMPERATURE AND HUMIDITY SENSORS**

E. Canan GÜNAY DEMİREL¹

**¹Dr. Öğretim Üyesi ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ, ÇANAKKALE
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU, FİZİK, [0000-0003-2968-9780](tel:0000-0003-2968-9780)**

Özet

Bu çalışmada, yenilenebilir enerji kaynaklarının temeli olan güneş enerjisinden faydalanmak için geliştirilen Mikrodenetleyici Kontrollü Meyve Kurutma Sisteminde yazılımda yapılan değişikliklerle hem güneş ışınlarını toplayıcı kafes sıcaklığına (GITK) bağlı olarak hava akışı sağlanmış, hem de bu hava akış hızı arttırılmıştır. Böylece önceki çalışmalarımızda gerçekleştirdiğimiz Alternatif Enerji Kaynaklarından Yararlanarak Mikrodenetleyici Kontrollü Meyve Kurutma Sistemi daha verimli kullanılabilir hale getirilmiştir. Ayrıca sistemin kontrolünde kullanılan mikrodenetleyici olan Nodemcu Lua Dili yerine Arduino dili ile programlanarak daha kullanışlı hale getirilmiştir. İki saat aralıklarla txt formatında bir dosyaya kaydedilen sıcaklık ve nem verileri wifi bağlantılı iletişim cihazları ile anlık takip edilebildiği gibi dosya transferi ile geçmişe dönük de kontrol edilebilmektedir. Sistemi test etmek için elma kurutulup başlama ve bitiş anına kadar sıcaklık, nem ve ağırlık değerleri alınmıştır.

28

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Meyve Kurutma, Nodemcu, Esp8266, Arduino

Abstract

In this study, with the change made in the software of the Microcontroller Controlled Fruit Drying System, which was developed to benefit from solar energy, which is the basis of renewable energy sources, air flow was provided depending on the solar radiation collector cage temperature (GITK) and this air flow rate was increased. Thus, the Microcontroller Controlled Fruit Drying System, which we realized in our previous studies, has been made more efficient usable by utilizing Alternative Energy Sources. In addition, it has been made more useful by programming with Arduino language instead of Nodemcu Lua Language, which is the microcontroller used in the control of the system. Temperature and humidity data recorded in a file in txt format at intervals of two hours can be monitored instantly with wifi-connected communication devices, as well as retrospectively controlled by file transfer. In order to test the system, temperature, humidity and weight values were taken until the apple was dried and started and finished.

Keywords: Solar Energy, Fruit Drying, Nodemcu, Esp8266, Arduino

1.GİRİŞ

Gıdaların bilinen en eski muhafaza yöntemlerinden biri kurutmadır. Kurutmayı kısaca gıdanın içerisindeki nemi, ürün özelliğine göre bozulmadan saklanabilmesini mümkün kılan bir oranın altına indirme işlemi olarak tanımlamak mümkündür. Burada amaç, ürünlerdeki nemi uzaklaştırarak biyokimyasal reaksiyonları durdurmak mikroorganizmaların gelişmesini engellemektir (Kırmacı, 2008).

Kurutma işleminde ekonomik olması bakımından çoğunlukla güneşten faydalanılmaktadır. Kurutma süresini belirleyen etkenlerden biri ürünün başlangıçtaki ve sonundaki nem içeriği olabilir. Bu nedenle oran olarak ürünün başlangıçtaki nem içeriği ve işlem sonundaki nem içeriği bilinmelidir. Buna göre kurutulmakta olan ürün olması gereken ağırlığa ulaştığında kurutma işlemi sonlandırılabilir (Ertekin ve Yıldız, 1998).

Günümüzde geleneksel olarak meyve ve sebzelerin kurutulmasında çoğunlukla güneş altında ve açık havada kurutma işlemi yapılır. Böylece ürünler güneş ışınlarının direkt ısı etkisine maruz kalıp, ısınan hava doğal dolaşım ile malzeme üzerinden geçerek nem uzaklaşır ve ürün kurur. Bu işlem kolay olsa da ürünlerin uzun sürede kuruması, güneş ışınlarının direkt ürüne temas etmesi ile renk, tat, vitamin ve mineral kaybı olması, ürünlerin haşere, küf, toz, toprak vb. etkenlere maruz kalması gibi olumsuzluklara sebep olur (Yıldız ve Gökayaz, 2019). Açık havada güneşte kurutmanın olumsuzluklarının ortadan kaldırılması için güneş enerjili kurutucuların kullanılması avantaj sağlar (Akman ve ark, 2018).

Meyve ve sebze kurutma sistemlerinde genel olarak kurutma işlemi için öncelikli olarak ürünler dilimlere ayrılır ve çeşitli işlemlerden geçirilerek kurutmaya hazır hale getirilir. Kurutma sisteminde kullanılan ızgara tepsiler üzerine yerleştirilir. Kurutma bölümündeki ısı ürünün kurutma sıcaklığına getirilir. İçeride hava akımı oluşturularak kuru ve sıcak hava ürünler üzerinden geçirilir. Kuru hava ürünlerin nemini alır ve ortamdan uzaklaşır. Gerçekleştirilecek kurutma işleminde enerji maliyetini azaltmak için güneş enerjisinin, bununla ilgili olarak da havalı güneş kollektörlerinin kullanıldığı çok sayıda çalışma vardır (Ceylan, Aktaş ve Doğan, 2006).

Meyve ve sebzelerin kurutma süresi ortamın nemine, sıcaklığına, hava akışına, ürünün cinsine, kurutmaya hazır hale getirilmesine, ilk nem değerine vb. bağlı olabilir. Kurutma havasının hızı arttırıldığında belli bir değere kadar kuruma hızının arttığı, sonrasında ise hızın artmasının kurumayı fazla etkilemediği görülmektedir. (Darıcı ve Şen, 2012).

Önceki çalışmada Alternatif Enerji Kaynaklarından Yararlanarak Mikrodenetleyici kontrollü meyve kurutma sistemi yapılmıştır (Demirel ve Akgün, 2020). Bu çalışmada, bir önceki çalışmada yapılan sistem üzerinde fiziksel ve yazılımsal değişikliklere gidilmiş, elma kurutma denemesi gerçekleştirilmiştir. Önceki çalışmalarda yapılan gözlemler sonucunda görülen fiziksel eksiklikler giderilmiş, yazılımda kullanım kolaylığı getirecek düzenlemeler yapılmıştır. Böylece sistemin performansı arttırılmıştır.

2. GÜNEŞ ENERJİLİ KURUTUCU SİSTEMİ

Önceki çalışmada yapılan sistemde Güneş Işınlarını Toplayıcı Kafesin (GITK) güneşe bakan yüzeyindeki 4 mm polikarbonat levha çıkarılarak yerine 2 mm kalınlığında düz cam konulmuştur. Hava akışını sağlayan 600 rpm hızında 12 cm'lik iki fan yerine 1200 rpm hızında 12 cm'lik iki fan takılmıştır. Böylece fanların çalışma hızına bağlı olarak sistem içine giren ve ürünlerin üzerinden geçen hava akış hızı arttırılmıştır. Ayrıca dış ortam sıcaklığını kontrol eden DHT22 ısı ve nem sensörü sistemden çıkarılmıştır. GITK ortasında ve fırın ortasında birer tane olmak üzere iki adet DHT22 ısı ve nem sensörü kullanılmıştır. Yeni dizayna göre kontrol programı arduino dilinde yazılıp nodemcuya yüklenmiştir.

3.DENEYSEL ÇALIŞMA

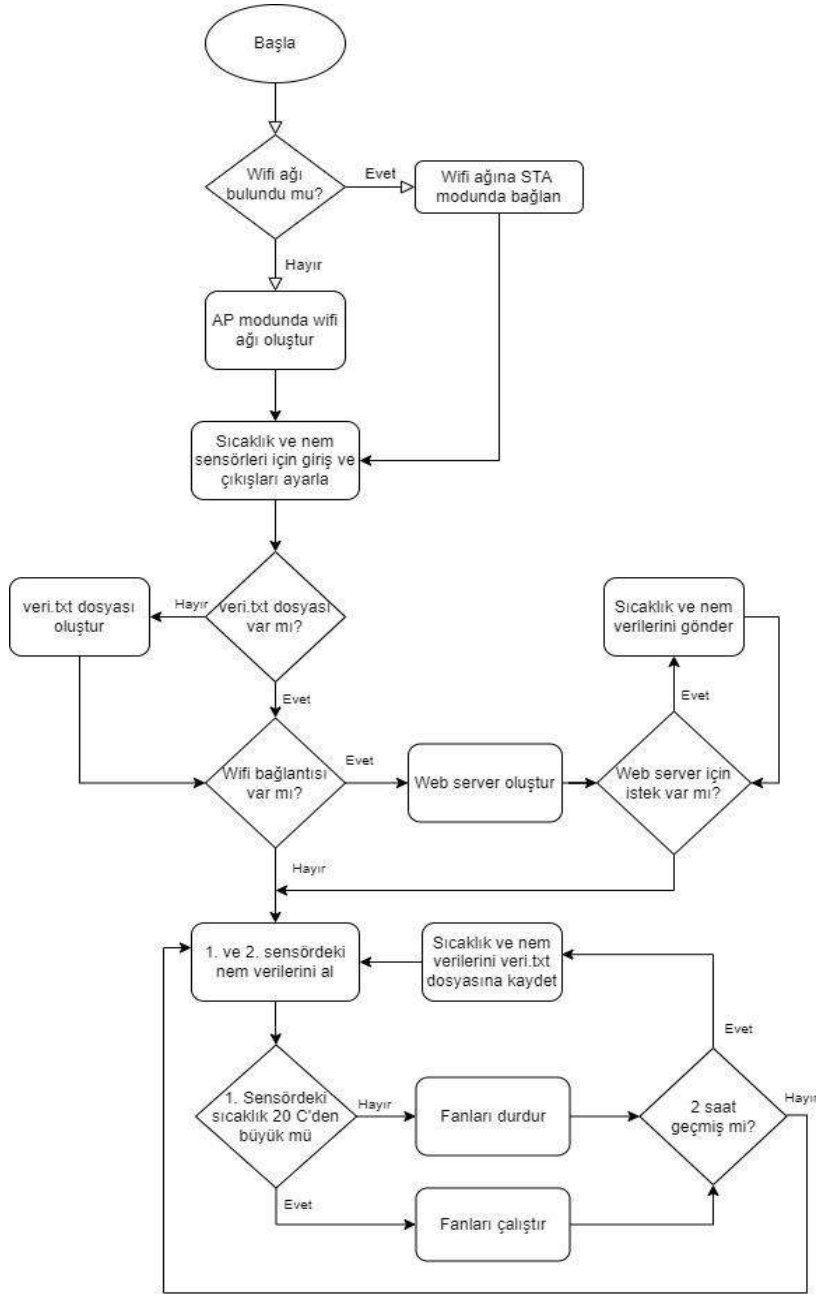
Mikrodenetleyici kontrollü meyve kurutma sistemimizde 6000 gr elma kullanılarak kurutma denemesi yapılmıştır. Elmalar yıkanıp suyu süzildikten sonra sekiz eşit parçaya bölünüp iki ayrı ızgaralı tepsiye her birinde 3000 gr olacak şekilde dizilmiştir. Tepsilerden biri kurutucunun içerisine diğeri açık havada güneşte olacak şekilde kurutucunun yanına konulmuştur.

Mikrodenetleyiciye Şekil 1'deki algoritmaya sahip arduino dilinde kontrol programı yazılıp nodemcuya yüklenerek sistem çalıştırılmıştır.

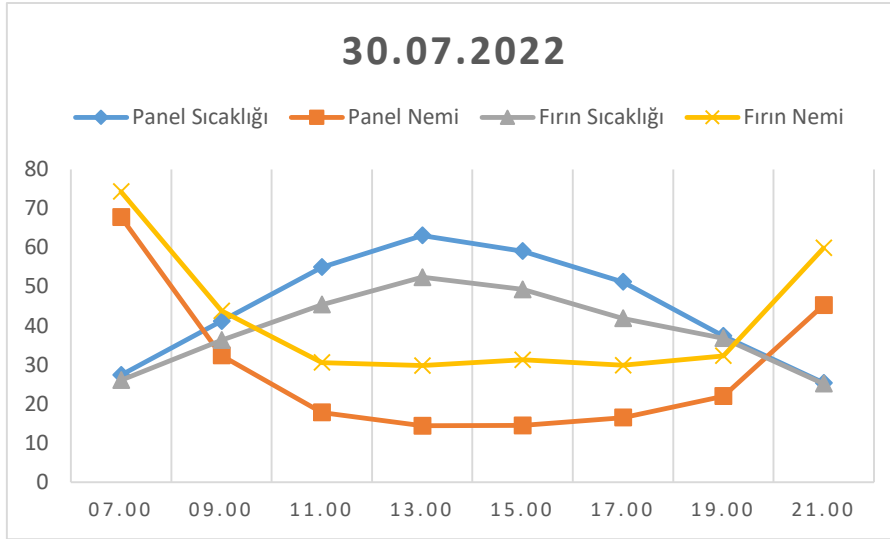
Kurutma işlemine 30.07.2022 tarihinde saat 07.00'da başlanmış, 03.08.2022 tarihinde saat 21.00'da bitirilmiştir. Sıcaklık ve nem değerleri 2 saat aralıklarla mikrodenetleyici tarafından okunup kendi hafızasına veri.txt isimli txt dosya formatında kaydedilmiştir. Kurutulan meyvelerin ağırlıkları 07.00, 14.00 ve 21.00 saatlerinde ölçülerek kaydedilmiştir. Kurutma sistemi içerisinde olan elmaların ağırlığı beklenen ağırlığa ulaştığında kurutma işlemleri sonlandırılmıştır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

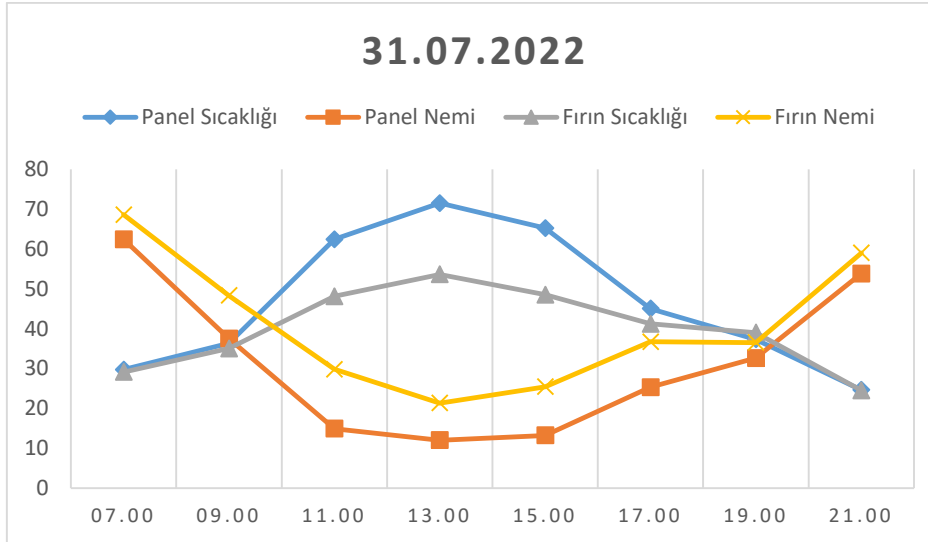
Elma kurutması yapılan denemede fırın içerisindeki ızgaralı tepsiye yerleştirilen elmalar için sıcaklık ve nem sensöründen alınan veriler Şekil 2'den Şekil 6'ya kadar gün içerisinde değişimin anlamlı olduğu saat 07.00 ve 21.00 aralıklarında grafik olarak gösterilmiştir. Ağırlıkta olan değişimler dijital terazi ile günde 3 sefer olmak üzere tartılarak Şekil 7'deki grafikte verilmiştir. Açık havada güneşte kurutulan elmalar için ise ayrı bir sıcaklık ve nem değeri alınmamış, kurutucuda kurutulan elmalar ile aynı zamanlarda tartılarak ağırlıkta olan değişimler Şekil 8'deki grafikte gösterilmiştir.



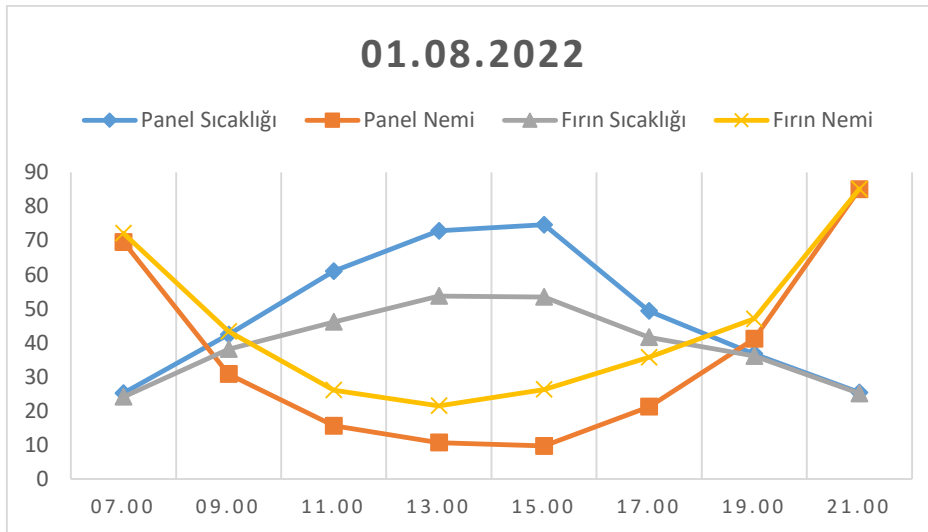
Şekil 2. 1. Mikrodenetleyiciye Yüklenen Programın Algoritması



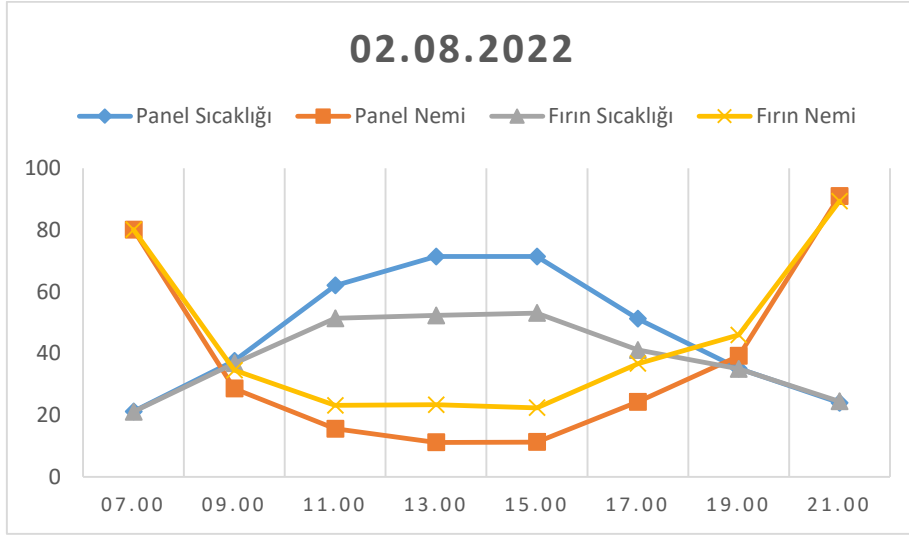
Şekil 2. 1. Gün Isı ve Nem Grafiği



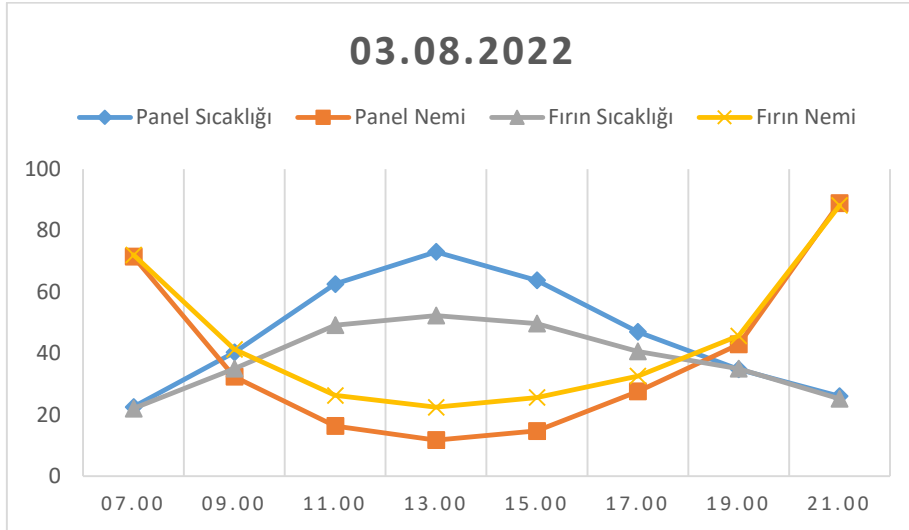
Şekil 3. 2. Gün Isı ve Nem Grafiği



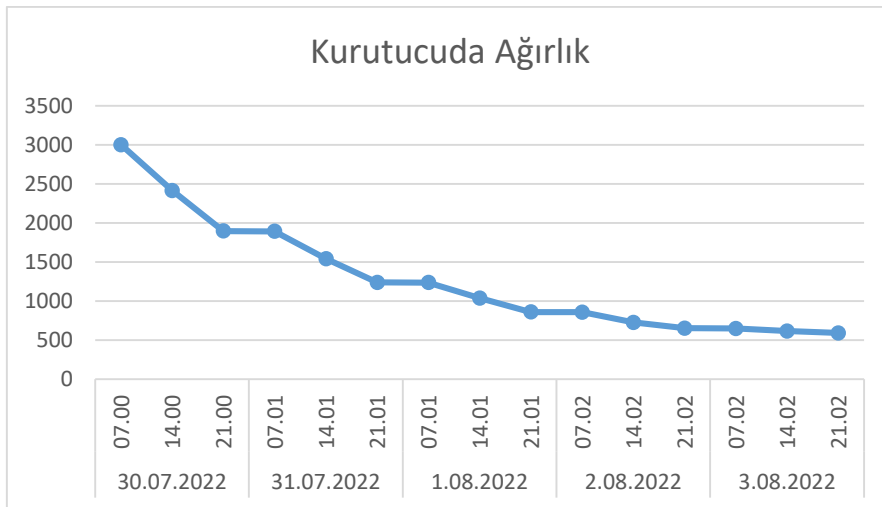
Şekil 4. 3. Gün Isı ve Nem Grafiği



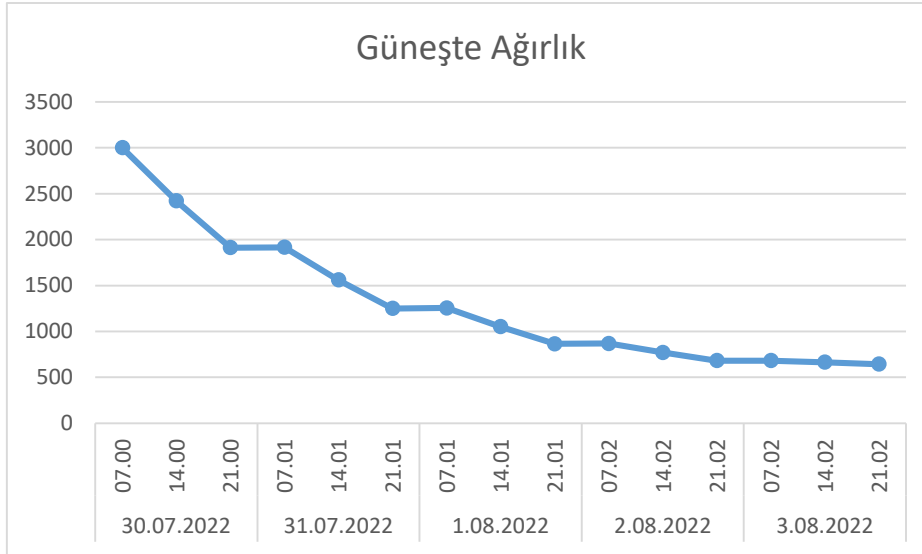
Şekil 5. 4. Gün Isı ve Nem Grafiği



Şekil 6. 5. Gün Isı ve Nem Grafiği



Şekil 7. Kurutucudaki kurutulmuş elmaların ağırlığı



Şekil 8. Güneşte kurutulan elmaların ağırlığı

Yapılan deneme sonucunda kurutma sisteminde ilk nem içeriğinden son nem içeriğine göre 3000 gr elmanın 600 gr olması için geçen süre 5 gün olmuştur. 5. gün sonunda elmaların ağırlığı 590 gr olup beklenen değerin altına düştüğü için kurutma sonlandırılmıştır. Aynı anda açık havada güneşte yapılan kurutmada ise kurutucuda yapılandan çok farklı olmayıp 644 gr olduğunda sonlandırılmıştır.

Kurutucu fırında en yüksek sıcaklığın 53,7 dereceye, GITK'de ise 74,6 dereceye ulaştığı görülmüştür. Genel olarak sıcaklık ve nem sensörlerinden elde edilen verilere bakıldığında ise GITK içerisinde ölçülen sıcaklık ile Kurutucu fırında ölçülen sıcaklığın birbirine yaklaştığı tespit edilmiştir. Meyve kurutma sisteminin geliştirilmesi için en önemli amaç fırın sıcaklığının artırılması olduğundan alınan veriler incelendiğinde hava akış hızının artırılmasının olumlu olduğu görülmüştür.

Ayrıca nodemcuya yazılan programda yapılan değişikliklerle GITK'de sıcaklık 25 °C'yi geçtiği anda fanların devreye girmesi, 25 °C'den aşağı düştüğünde devreden çıkması kurutucu fırına olan sıcaklık transferini kolaylaştırdığı gibi geceleri yağın çığın elmalar üzerindeki nem artışını önlediği görülmüştür. Açık havada güneşte kurutulan elmaların gece saatlerinde ağırlığının azalmamasından ya da az da olsa artmasından açıkça anlaşılmaktadır.

Kurutma denemesi sonucunda elmaların görünüş, tat, sertlik gibi kalite özelliklerinin beklendiği gibi olduğu, kurutma sürelerinin de mevcut şartlara göre makul olduğu kanaatine varılmıştır.

DHT22 nem ve sıcaklık sensörlerinden gelen verilere göre hem uygun zamanlarda fanları çalıştırıp durduran hem de aldığı verileri kendi üzerindeki dosyaya kaydeden mikrodenetleyici olan nodemcunun kullanılması sistemin verimini arttırmıştır. Wifi bağlantı desteği sebebiyle anlık sıcaklık değerleri görülebildiği gibi kayıtlı verilerek kolayca alınıp gerekli yorumlar yapılabilmiştir.

Yapılan çalışmalar ve gözlemler sonucunda sistemin performansını en çok etkileyen parametrelerden birinin rüzgar olduğu görülmüştür. Isı kaybına sebep olan rüzgarın etkisini azaltacak donanımsal ve yazılımsal çalışmalar sistemin performansını arttıracaktır.

5.KAYNAKLAR

Akman, H., Çerci, K.N., Hürdoğan, E., Büyükalaca O. (2018). Güneş enerjisi destekli bir kurutma sisteminin tasarımı, imalatı ve ilk ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 1, sayı 1, Sayfa 1-9.

- Ceylan, İ., Aktaş, M., Doğan, H. (2006). Güneş enerjili kurutma fırınında elma kurutulması. *Politeknik Dergisi* 9 (4), 289- 294.
- Darıcı, S., Şen, S. (2012). Kivi meyvesinin kurutulmasında kurutma havası hızının kurumaya etkisinin incelenmesi. *Tesisat Mühendisliği*. Sayı 130. Sayfa: 51-58.
- Demirel, E.C., Akgün, K. (2020). Microcontroller controlled fruit drying system using alternative energy sources. *International Journal of Scientific and Technological Research*. Vol 6, No 7, Page 98-105. doi: 10.7176/JSTR/6-07-11
- Ertekin, C., Yıldız, O. (1998). Bazı sebze, meyve ve baharatlı bitkilerin kurutulma yöntemleri ve kullanılan güneş enerjili kurutucular. *Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi Tekirdağ*, 673-693.
- Kırmacı, V. (2008). *Dondurarak kurutma sisteminin tasarımı, imalatı ve performans deneylerinin yapılması*. (Doktora Tezi) Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Türkiye, 2008.
- Yıldız Z., Gökayaz, L. (2019). Elma dilimlerinin farklı güneş kurutma yöntemleri ile kurutulması. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi*. Cilt 0, Sayı 22, Sayfa 29-36.

QUANTUM CHEMICAL INVESTIGATION OF ROPINIROLE MOLEULE AS GREEN CORROSION INHIBITOR

**Pınar ACAR BOZKURT¹, Murat BÜYÜK², Zeynep Bilge ELÇİ³,
Bedi Göktuğ YORULMAZ⁴**

¹Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-8743-9734>

²Sabancı University Nanotechnology Research and Applicaiton Center-SUNUM,
Istanbul, Turkey, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6873-089X>

³Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID:<https://orcid.org/0009-0005-5559-0364>

⁴Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID:<https://orcid.org/0009-0006-2149-569X>

Abstract

Recently, researchers have paid attention to the development of green inhibitors for the prevention corrosion. Green inhibitors can be classified into organic and inorganic inhibitors. Some substances such as plant extracts, biopolymers, ionic liquids, and drugs are used as organic green corrosion inhibitor, also, some rare earth compounds which can be used as inorganic green corrosion inhibitors. Among them, drugs constitute one of the most important classes environment friendly corrosion inhibitors due to their nontoxicity, biodegradability, cheap and soluble in aqueous media. The application of expired drugs as corrosion inhibitors can satisfy both environmental and economic provisos of green chemistry.

Before experimental studies, many approaches and models have been developed for the purpose of providing theoretical ideas and the quantum mechanical methods are one of them. The corrosion studies with quantum mechanical methods are seen as an important step in the monitoring, testing of experimental methods, and even in the verification of experimental methods.

The objective of this investigation is to theoretical study the corrosion inhibitive behaviour of ropinirole drug molecule by using theoretical analysis. Ropinirole, also known as ReQuip, is a drug used in Parkinson's disease. In this study DFT (density functional theory) Becke's three parameter functional with the Lee, Yang, and Parr correlation functional (B3LYP) basis set have been applied with Orca 4.2.1 and Avogadro 1.2.0n software for the theoretical analysis of ropinirole molecule as corrosion inhibitors. Theoretical calculations showed that the selected drug molecule play a potential activity role as corrosion inhibitor.

Keywords: Theoretical calculation, green corrosion inhibitor, drug molecule, DFT method

A METHOD FOR CHARACTERIZING BIOCHAR ACIDIC GROUPS PRIOR TO BOEHM TITRATION

Pınar ACAR BOZKURT¹, Muhittin Onur AKCA², Fatma Eda ÖZGÜVEN³,
Elif ŞAKRAKOĞLU⁴

¹Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-8743-9734>

²Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant
Nutrition, Ankara, Turkey, ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-4540-9371>

³Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7812-8165>

⁴Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-1901-2696>

Abstract

The Boehm titration, originally developed to quantify organic functional groups of carbon blacks and activated carbons, has received growing attention for analyzing biochar. In recent years, the Boehm titration method has been adopted to characterize acidic groups at biochar surfaces. This method for characterizing acidic functionalities at activated carbon surfaces is based on the principle that oxygen-bearing surface groups differ in the strength of their acidity and hence can be neutralized by bases of different strengths.

Since biochar has basic components, inorganic acidic species, and organic acids that can be partially or completely dissolved in Boehm bases (NaHCO₃, Na₂CO₃ and NaOH) these parts should be taken out before a Boehm titration can be done. Therefore, it is necessary to suggest a method of biochar pretreatment that will allow for the correct method of the titration.

In this study, prior to Boehm titration, biochar materials were pretreated with NaOH to remove solubilizable acidic species, and then with HCl to remove solubilizable basic components and protonate carbon acid sites. It was observed that pretreatment is successful because the same result is obtained with direct titration and no precipitate is formed. Biochar was produced from the pyrolysis of rice husk at different temperatures (400, 500, 600, and 700°C) under N₂ purges in a muffle furnace. The effect of pyrolysis temperature on the change in the amount of functional acidic groups on the biochar surface was determined by Boehm titration with pretreatment. The results of Boehm titration were also supported by Fourier transform infrared (FTIR) spectra and it was observed that the results obtained from both test methods were consistent.

Keywords: Boehm titration, functional acidic groups, biochar, characterization

THEORETICAL INVESTIGATION OF A DRUG MOLECULE FOR CORROSION
INHIBITION

**Nurettin Mete KALELİ¹, Mesutcan ŞAHİN², Makbule Buse YETKİN³,
Enes Batuhan DAĞCI⁴, Selcan ATASEVER⁵**

¹Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7392-420X>

²Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2523-6100>

³Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7916-3995>

⁴Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6932-4853>

⁵Ankara University, Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Turkey,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4376-1529>

Abstract

Corrosion is a natural process that leads to the deterioration and weakening of materials through electrochemical interactions with its environment. The resulting economic costs of damage due to corrosion are high. Thus, the study of how to prevent corrosion and invest in the development of new techniques to help to decrease its effects are important topics. Among the various methods, the corrosion inhibitor is one of the best known methods of corrosion protection and one of the most useful on the industry. A large number of organic compounds were studied as corrosion inhibitors; unfortunately, most of the organic inhibitors used for these purposes are very expensive and hazardous to both human and the environment. Drugs constitute one of the potential classes of inhibitors due to their natural origin, relatively cheap, and non-toxic characteristics.

The aim of this work is to show the corrosion inhibitor ability of drug active ingredient by theoretical analysis. Isosorbide mononitrate (Isosorbide-5-mononitrate) molecule selected for study is a nitrate-class compound used for angina pectoris; acts by dilating the blood vessels so as to reduce the blood pressure. In this study DFT (density functional theory) Becke's three parameter functional with the Lee, Yang, and Parr correlation functional (B3LYP) basis set have been applied with Orca 4.2.1 and Avogadro 1.2.0n software for the theoretical analysis of the drug molecule as corrosion inhibitors. Theoretical calculations showed that the selected molecule play a potential activity role as corrosion inhibitor.

Keywords: Theoretical calculation, corrosion inhibitor, drug, DFT method

PRESSURE INJURIES CAUSED BY SURGERY AND NURSING CARE
AMELİYATA BAĞLI BASINÇ YARALANMALARI VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Aylin ÖZTÜRK¹ Gülay YAZICI²

¹ Hemşire, Ankara Üniveristesi İbni Sina Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Ameliyathane Birimi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik ABD, Ankara ORCID 0000-0002-2404-7861

² Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği ABD, Ankara

ORCID 0000-0001-8195-3791

Özet

Basınç yaralanmaları, deri veya deri altı dokuda genellikle kemik çıkıntıları üzerinde ortaya çıkan tıbbi durum veya tıbbi cihazlarla ilişkili lokalize doku hasarıdır. Ameliyathane kaynaklı basınç yaralanmaları, ameliyat sonrası ilk 48-72 saat içinde gelişmektedir.

Ülkemizde Yara Ostomi İnkontinans Hemşireleri Derneği'nin Ulusal Basınç Yaralanması Prevalans Çalışması'na göre 12 bölgedeki 12 hastanenin basınç yaralanması prevalansı %9,5'tir. Basınç yaralanmalarının %65,1'i hastanede gelişmiştir.

Ameliyat olan hastalarda basınç yaralanması insidansı Avrupa'da %4,6-27,2 arasında görülürken ülkemizde yapılan bir çalışmada %54,8 olarak bildirilmiştir.

Ameliyat sırasında basınç yaralanması sıklığı %1.3-51 arasında olup, hastane kaynaklı basınç yaralanmalarının %45'ini oluşturmaktadır.

Bu sonuçlara göre basınç yaralanmalarının önemli bir problem olduğu ortaya çıkmaktadır ve önlenmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır.

Ameliyat olan hastalar, ameliyat süresince yoğun veya uzun süreli basıncın etkisinde kaldıklarından basınç yaralanması gelişme riski altındadırlar.

Ameliyata bağlı basınç yaralanması risk faktörleri; anestezi, ameliyatın süresi, ameliyatın tipi, immobilizasyon süresi, hastanın ameliyat sırasındaki pozisyonu, ameliyat sırasında kullanılan destek yüzeyler, derinin nemli olması, kan kaybı, hipotansiyon, ısıtıcı araç/gereç kullanımı, hipotermi ve hipertermi, pozisyon vermede kullanılan aletler ve vazopressör kullanımıdır. En önemli faktör hastanın uzun süre ameliyat masasında aynı pozisyonda hareketsiz kalmasıdır. Yapılan çalışmalarda immobilizasyon süresinin uzunluğu ile basınç yaralanması oluşumu arasında doğrudan bağlantı olduğu bildirilmektedir.

Basınç yaralanmaları sağlık kuruluşları için önemli kalite indikatörüdür. Önlenebilir bir sorundur ancak geliştiği durumlarda hasta, hastane ve sağlık çalışanı açısından olumsuz sonuçları vardır. Hasta açısından, fiziksel sağlığını etkileyerek yaşamını tehdit etmesinin yanında bağımsızlığını kaybetme, sosyal izolasyon gibi problemlere yol açmaktadır. Basınç yaralanması olan hastalar hastanede uzun süre yatmakta, hasta ve hastaneye ekstra maliyet oluşturmaktadır. Sağlık profesyonellerinin de iş yükünü arttırmaktadır.

Basınç yaralanmalarının önlemesi ve tedavisi multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir ve bu yaklaşımda sorumlulukların büyük kısmı hemşirelere düşmektedir. Hemşireler, basınç yaralanması riski altında olan hastaları tanımlamak ve önleyici tedbirleri almaktan sorumludurlar.

Ameliyat kaynaklı basınç yaralanmalarını önlemede hemşireler etkili kanıt temelli girişimleri uygulamalıdır. Bunlar; perioperatif basınç yaralanması risk değerlendirmesi, pozisyon verme, koruyucu örtü ve destek yüzey kullanımıdır. Bu yaralanmaları önlemek amacıyla öncelikle uzun ameliyat süresi, hipotermi ve hipotansif ataklar gibi basınç yaralanması riskini artıran faktörler belirlenmelidir. Ameliyat masasında, basıncı dağıtan destek yüzeyler kullanılmalıdır. Basınç yaralanması riskini azaltacak şekilde pozisyon verilmeli ve topuklar elevasyona alınmalıdır. Ameliyat sonrası dönemde ameliyat sırasında verilen pozisyonlardan farklı bir pozisyon verilmelidir.

Sonuç olarak, hemşireler ameliyat sırasında basınç yarası risk faktörlerinin farkında olmalı ve hemşirelik bakımının göstergesi olan basınç yaralanmalarının önlenmesinde kanıta dayalı rehberlerin önerileri doğrultusunda gerekli girişimleri uygulamalıdır.

Ancak bu alanda sınırlı literatür bilgisine sahip olduğu, perioperatif döneme ilişkin basınç yaralanmaları konusunda spesifik daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Basınç yaralanmaları, Ameliyat, Hemşirelik.

Abstract

Pressure injuries are localized tissue damage associated with a medical condition or medical device, usually occurring over bony prominences in the skin or subcutaneous tissue. Pressure injuries originating from the operating room develop within the first 48-72 hours after surgery.

According to the National Pressure Sore Prevalence Study of the Wound, Ostomy and Incontinence Nurses Society's National Pressure Ulcer Prevalence Survey in our country, the prevalence of pressure injuries in 12 hospitals in 12 regions is 9,5 %. 65,1 % of pressure injuries developed in the hospital.

The prevalence of pressure injuries in patients who have undergone surgical procedures ranges from 4,6 to 27,2 % in Europe, while it was reported to be 54,8 % in a study conducted in our country.

The incidence of pressure injuries in surgical procedures ranges from 1,3-51 % and accounts for 45 % of pressure injuries cases in hospitals.

According to these results, pressure injuries seem to be an important problem, and the need for prevention is emphasized.

Patients undergoing surgical procedures are at risk of developing pressure injuries because they are exposed to severe or prolonged pressure during surgery

Risk factors for pressure injuries during surgery include anesthesia, duration of surgery, type of surgery, duration of immobilization, patient position during surgery, support surfaces used during surgery, moist skin, blood loss, hypotension, use of heating devices, hypothermia and hyperthermia, instruments used for positioning, and use of vasopressors. The most important factor is that patients lie immobile in the same position on the operating table for a long time.

Studies have reported that there is a direct relationship between the length of the immobilization period and the occurrence of pressure injuries.

Pressure injuries are an important quality indicator for healthcare facilities. It is a preventable problem, but when it occurs, it has negative consequences for patients, the hospital, and medical staff for patients, it is not only life-threatening because it affects their physical health, but also causes problems such as loss of independence and social isolation. Patients with pressure injuries stay in the hospital for a long time, which causes additional costs for patients and hospitals. It also increases the workload of healthcare professionals.

The prevention and treatment of pressure injuries require a multidisciplinary approach, with nurses bearing most of the responsibility. Nurses are responsible for identifying patients at risk for pressure injuries and taking preventive measures.

Nurses should implement effective, evidence-based measures to prevent pressure injuries caused by surgical procedures. These include perioperative pressure injuries risk assessment, positioning, use of a protective blanket, and a supportive pad in order to prevent these injuries, factors that increase the risk of pressure injuries such as long operation time, hypothermia, and hypotensive attacks should be determined. Pressure-dissipating support surfaces should be used on the operating table. The patient should be positioned to reduce the risk of pressure injuries, and the heels should be elevated. In the postoperative period, a different position during the operation should be provided.

Consequently, nurses should be aware of the risk factors for pressure injuries during surgery and apply the necessary measures according to the recommendations of the evidence-based guidelines for the prevention of pressure injuries, which are the indicators of care.

However, it is emphasized that there is limited literature data in this area and that more specific studies on pressure injuries in the perioperative period are needed.

Keywords: Pressure injuries, surgery, nursing.

EVALUATION OF THE SUBOPTIMAL HEALTH STATUS OF NURSES DURING
THE PANDEMIC PERIOD: A DETAILED STUDYPANDEMİ DÖNEMİNDE HEMŞİRELERİN SUBOPTİMAL SAĞLIK
DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: TANIMLAYICI ÇALIŞMAFatma BİRGİLİ¹, Nezihe BULUT UĞURLU², Güllü YAZKAN³¹Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana
Bilim Dalı, Hemşirelik Esasları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-0942-2122

²Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana
Bilim Dalı, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-2860-1169

³Uz.Hemşire (Doktorant), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü,
Psikiyatri Hemşireliği, Muğla/TÜRKİYE, mail: gulluyazkan@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-7103-4625

ÖZET

Amaç: Pandemi sürecinde hastanede çalışan hemşirelerin optimal sağlık durumlarının değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise 297 hemşire oluşturmuştur. Araştırma Mayıs-Temmuz 2021 tarihleri arasında, hemşirelerin kişisel bilgi formu ile Suboptimal Sağlık Durumu Envanteri'den oluşan veri toplama formu kullanılarak yapılmıştır. Veriler, "SPSS" istatistik paket programı yardımıyla, frekans ve yüzde dağılımı, aritmetik ortalama, Varyans analizi, t test, Pearson korelasyon analizi ve regresyon modeli ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Araştırmaya katılan hemşirelerin yaş ortalaması $\bar{X}=31,973\pm7,365$ 'dir. Hemşirelerin %72,7'si kadın, %86,2'si lisans mezunu, %47,8'i Acil/ameliyathane/yoğun bakımda, %63,3'ünün pandemi sürecinde ayda 6-10 nöbet tuttukları saptanmıştır. Araştırmada hemşirelerin %71,7'sinin öncelikle fiziksel (ör. elle taşıma, çoğunlukla yürüme) şeklinde günlük fiziksel aktivite yaptıkları, %83,5'inin günlük 6-10 saat uyudukları, %57,9'unun sigara kullandıkları, %39,7'unun alkol kullandıkları, %39,7'sinin orta düzeyde iş baskısı hissettikleri, %88,9'unun kronik hastalığı olmadığı, %5,4'ünün ise ilaç kullandıkları belirlenmiştir. Hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamaları ile yaş grupları, cinsiyetleri, pandemi sürecinde aylık tuttukları nöbet sayısı, günlük fiziksel aktivite durumları, günlük uyku uyma saatleri, sigara geçmişi olma durumları, mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri öznel duygu şiddet durumları, kronik hastalığı olma durumları ve ilaç kullanma durumları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0.05$) saptanmıştır ($p<0.05$).

Sonuç: Pandemi sürecinde hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hemşirelerin pandemi sürecinden etkilendikleri, suboptimal sağlık durumlarının ilerleyen dönemlerde de izlenmesi ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: hemşire; pandemi süreci; hastane; suboptimal sağlık durumu; uygulama.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the optimal health status of nurses working in the hospital during the pandemic process.

Material and Methods: The research is cross-sectional and descriptive. The population of the study consisted of 450 nurses working in a Training and Research Hospital located in the west of our country, and the sample consisted of 297 nurses. The research was conducted between May and July 2021, using the data collection form consisting of nurses' personal information form and Suboptimal Health Status Inventory. The data were analyzed with the help of "SPSS" statistical package program, with frequency and percentage distribution, arithmetic mean, analysis of variance, t test, Pearson correlation analysis and regression model.

Results: The mean age of the nurses participating in the study was $\bar{X}=31,973\pm7,365$. It was determined that 72.7% of the nurses were women, 86.2% had a bachelor's degree, 47.8% were in the emergency/operating room/intensive care unit, and 63.3% were on duty 6-10 times a month during the pandemic period. In the study, 71.7% of the nurses performed daily physical activities primarily in the form of physical (eg carrying by hand, mostly walking), 83.5% slept 6-10 hours a day, 57.9% smoked, 39%, It was determined that 7 of them used alcohol, 39.7% felt moderate work pressure, 88.9% did not have a chronic disease, and 5.4% used drugs. Nurses' SHSQ-25 total score averages and age groups, gender, number of monthly shifts during the pandemic process, daily physical activity status, daily sleeping hours, smoking history, subjective emotional violence levels they felt about current work pressure, status of chronic disease, and It was determined that the difference between drug use status was statistically significant ($p<0.05$) ($p<0.05$).

Conclusion: It was determined that nurses' total SHSQ -25 average score was high during the pandemic process. In addition, it can be suggested that nurses are affected by the pandemic process, their suboptimal health status should be monitored in the future and necessary precautions should be taken in this regard.

Key words: nurse; pandemic process; hospital; suboptimal state of health; application.

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından tanımlanan sağlık, yalnızca hastalık veya sakatlığın olmaması değil, tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal iyilik halidir (WHO, 2007). Modern toplumda yaşam temposundaki hızlı artış ve günlük stresle birlikte, şu anda mevcut laboratuvar önlemleriyle tespit edilemeyen çeşitli olumsuz ana şikayetler yaşayan insan sayısı artmaktadır. Koşullar, çok çeşitli belirtilerle çok karmaşık olabilir, ancak tanımlanması zordur ve bu nedenle genellikle yetersiz sağlık durumu (YSD) olarak sınıflandırılır (Yan ve ark., 2009).

YSD, önceki üç ay içinde sağlık şikayetlerinin algılanması, düşük enerji, genel halsizlik ve kronik yorgunluk ile karakterize subklinik, geri dönüşümlü bir kronik hastalık evresidir (Wang ve ark., 2014). YSD'lu bireyler, teşhis edilebilir nesnel hastalık belirtileri olmamasına rağmen bozukluklardan veya sağlık şikayetlerinden muzdariptir (Hou ve ark., 2015). YSD kavramı, sağlam bir tarama aracının geliştirilmesine yol açmıştır, 5 alanı kapsayan öngörücü, önleyici ve kişiselleştirilmiş tıp için bir öz bildirim aracı olan Optimum Sağlık Durumu Ölçeği-25 (SHSQ-25) ve 25 eleman (Wang ve ark., 2014). Üç ana etnik grup - Avustralya, Çin ve Ganalı- arasında doğrulanmıştır ve bu anketin YSD 'nu belirlemede ve subklinik, kronik sağlık durumlarının erken tespitinde iyi geçerliliği ve güvenilirliği göstermiştir (Yan ve ark., 2009; Kupaev ve ark., 2016; Anto ve ark., 2019).

Aralık 2019'un sonunda, Wuhan'da ilk belirlenen daha sonra DSÖ tarafından bilinmeyen pnömöniye yeni bir koronavirüsün (2019-nCoV) neden olduğunu doğrulandı. DSÖ, 30 Ocak

2020'de COVID-19'u uluslararası öneme sahip bir halk sağlığı acil durumu olarak ilan etti. Bulaşıcı hastalıklarla mücadele sürecinde, ön saflardaki sağlık personeli muazzam psikolojik ve fiziksel baskıyla karşı karşıya kaldı. Anksiyete, depresyon, uykusuzluk ve hemşirelerin fiziksel ve zihinsel sağlığına yönelik diğer ciddi tehditler (Anto ve ark., 2015) bağışıklık sisteminde bir düşüşe yol açabilir ve sıklıkla hemşirelerin optimalin altında sağlık durumuna (Liang ve ark., 2018) sahip olmasına neden olabilir. Yan ve arkadaşları, kronik psikolojik stres ile optimal sağlık (Yan ve ark., 2009) arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. SDD, zayıflık, kronik yorgunluk, azalmış fiziksel işlev ve uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanan, sağlık ve hastalık arasında orta düzeyde bir sağlık durumudur⁸. Önceki çalışmalar, kardiyovasküler hastalık ve diğer kronik hastalıkların artan yükünün de SDD'den kaynaklandığını göstermiştir (Liang ve ark., 2018). Bu nedenle SDD, hemşirelerin fiziksel ve ruhsal sağlığı, hastane bakımının kalitesi ve hasta güvenliği üzerinde çok büyük bir etkiye sahip olabilir. Bununla birlikte, daha önceki çalışmaların çoğu hemşireler arasında depresyon ve anksiyete yaygınlığını araştırmaya odaklanmıştır (Anto ve ark., 2015; Kang ve ark., 2019). COVID-19 salgını sırasında hemşirelerin SDD'sine odaklanan çok az çalışma vardır. Bu nedenle çalışma pandeminin hemşireleri nasıl etkilediğini ve hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını (SDD) değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel olarak yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın tipi

Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir.

Araştırmanın evren ve örnekleme

Araştırmanın evreni ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 450 hemşire, örneklemini ise örneklem seçimine gidilmeden kendisine ulaşılabilen araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan 207 hemşire oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Veri toplamada hemşirelerin kişisel özelliklerine ilişkin 8 soru, İngilizce olarak geliştirilen 25 maddeden oluşan Suboptimal Health Status Questionnaire-25 (SHSQ-25), Suboptimal Sağlık Durumu Ölçeği kullanılacaktır. Ölçek 25 maddeyi içermekte ve beş alt ölçeği kapsamaktadır: bunlar; yorgunluk (9 madde: 1-6, 8-10), kardiyovasküler sistem (3 madde: 11-13), sindirim sistemi (3 madde: 14-16), bağışıklık sistemi (3 madde: 14-16) maddeler: 7, 17, 25) ve zihinsel durum (7 madde: 18-24). Her denekten, önceki 3 ay içinde çeşitli özel şikayetleri ne sıklıkta yaşadıklarına dayalı olarak 5 puanlık Likert tipi bir ölçekte belirli bir ifadeyi derecelendirmeleri istenmiştir: (1) hiçbir zaman veya neredeyse hiç, (2) ara sıra, (3) sıklıkla, (4) çok sık ve (5) her zaman. (Yan ve ark., 2009). Bu çalışmada SHSQ-25 ölçeğinin cronbach's alpha değeri 0.949 olarak saptanmıştır.

Verilerin toplanması

Araştırma Mayıs- Temmuz 2021 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından araştırmaya gönüllü katılan hemşirelerden toplanmıştır. Veriler araştırmaya katılmayı kabul eden hemşirelerin uygun olan zaman dilimlerinde (öğle arası, mesai sonu gibi) kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanılarak ve sosyal mesafe kurallarına uyularak yüz-yüze görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Kliniklerde sorumlu hemşire ile irtibat kurulup anketlerin doldurulması konusunda iletişim halinde olunmuştur. Gizliliğe önem verilmiştir. Veri toplama formunu tamamlamak yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

Araştırmanın etiği

Ölçek, kullanım izni için ölçeği geliştiren araştırmacılardan alınmıştır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu, çalışmayı 210105 protokol (karar no: 115) ile onaylamıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonu İlkelerine uygun olarak yapılmıştır. Veri toplama formları uygulanmadan önce hemşirelerin sözlü onamları alınmıştır.

İstatistiksel analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26 (The Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımı normal dağılım gösterdiği için değişkenlerin değerlendirilmesinde One Sample t-testi ve One Way ANOVA testi kullanılmıştır. Hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını belirlemek için bağımsız örneklem t testi analizi ve demografik bilgilerle ilgili diğer sorulara verilen yanıtları belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında katılımcıların ölçek ve demografik bilgi formundan elde edecekleri puanların dağılım, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde $p < 0.05$ değeri en düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak seçilmiştir (Kayri, 2009).

BULGULAR

Tablo 1. Hemşirelerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişkenler		n	%
Yaş $\bar{X}=31,973 \pm 7,365$, min=21, mak=49	21-25 yaş	73	24,6
	26-30 yaş	67	22,6
	31-35 yaş	75	25,3
	36 yaş ve üzeri	82	27,6
Cinsiyet	kadın	216	72,7
	erkek	81	27,3
Mezuniyet durumu	Lisans	256	86,2
	Meslek lisesi	29	9,8
	Yükseklisans/Doktora	12	4,0
Çalışılan Birim	Dahili Birimler	69	23,2
	Cerrahi birimler	71	23,9
	Acil/ameliyathane/yoğun bakım	142	47,8
	Yönetim/Poliklinik	15	11,4
Pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı	nöbet tutmayanlar	6	2,0
	1-5 nöbet	9	3,0
	6-10 nöbet	188	63,3
	11 ve üzeri nöbet	94	31,6

Günlük fiziksel aktivite durumu	Sık aktiviteyle hareketsiz (çoğunlukla oturmak, ancak saatte birkaç kez kalkmak)	19	6,4
	Öncelikle fiziksel (ör. Elle taşıma, çoğunlukla yürüme)	213	71,7
	Yüksek yoğunluklu aktivite içeren fiziksel (ör. Bisiklete binme, ağır çalışma)	65	21,9
Uyku uyuma durumu (saat/gün)	1-5 saat	49	16,5
	6-10 saat	248	83,5
Sigara geçmişi olma durumu	Evet	172	57,9
	Hayır	125	42,1
Alkol geçmişi olma durumu	Evet	118	39,7
	Hayır	179	60,3
Mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri (özel duygu)	Hiç de değil	6	2,0
	Biraz	53	17,8
	Orta	118	39,7
	Şiddetli	93	31,3
	Çok Şiddetli	27	9,1
Kronik hastalık olma durumu	Hastalığı olmayanlar	264	88,9
	Hipertansiyon	10	3,4
	Diyabet	14	4,7
	Koroner kalp hastalığı	8	2,7
	Metabolik sendrom	1	0,3
İlaç kullanma durumu	Evet	16	5,4
	Hayır	281	94,6
Toplam		297	100.0

Araştırmaya katılan hemşirelerin %27,6'sı 36 yaş ve üzerinde grubunda olup, yaş ortalaması $\bar{X}=31,973\pm7,365$, min=21, mak=49'dur. Hemşirelerin %72,7'si kadın, %86,2'si lisans mezunu, %47,8'i Acil/ameliyathane/yoğun bakımda, %63,3'ünün pandemi sürecinde ayda 6-10 nöbet tuttıkları saptanmıştır. Araştırmada hemşirelerin %71,7'sinin öncelikle fiziksel (ör. elle taşıma, çoğunlukla yürüme) şeklinde günlük fiziksel aktivite yaptıkları, %83,5'inin günlük 6-10 saat uyudukları, %57,9'unun sigara kullandıkları, %39,7'unun alkol kullandıkları, %39,7'sinin orta düzeyde iş baskısı hissettikleri, %88,9'unun kronik hastalığı olmadığı, %5,4'ünün ise ilaç kullandıkları belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Hemşirelerin sosyodemografik özellikleri ile SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		SOSÖ-25		
		n	$\bar{X} \pm SD$	F/t, p
Yaş	21-25 yaş	73	40,616±8,545	F=2,525, p=0,000
	26-30 yaş	67	40,343±8,044	
	31-35 yaş	75	47,920±11,051	
	36 yaş ve üzeri	82	54,634±13,689	
$\bar{X}=31,973 \pm 7,365$, min=21, mak=49				
Cinsiyet	kadın	216	47,472±12,311	t=2,736, p=0,005
	erkek	81	43,061±11,530	
Mezuniyet durumu	Lisans	256	46,738±12,576	F=0,985, p=0,508
	Meslek lisesi	29	41,793±8,524	
	Yükseklisans/Doktora	12	47,083±11,114	
Çalışılan Birim	Dahili Birimler	69	47,855±12,948	F=1,248, p=0,140
	Cerrahi birimler	71	47,422±12,674	
	Acil/ameliyathane/yoğun bakım	142	45,049±12,057	
	Yönetim/Poliklinik	15	45,066±7,205	
Pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı	nöbet tutmayanlar	6	44,166±8,328	F=2,525, p=0,000
	1-5 nöbet	9	49,111±12,393	
	6-10 nöbet	188	45,138±10,609	
	11 ve üzeri nöbet	94	48,393±15,020	
Günlük aktivite durumu	fiziksel Sık aktiviteyle hareketsiz (çoğunlukla oturmak, ancak saatte birkaç kez kalkmak)	19	43,263±11,478	F=1,415, p=0,047
	Öncelikle fiziksel (ör. Elle taşıma, çoğunlukla yürüme)	213	45,291±11,934	
	Yüksek yoğunluklu aktivite içeren fiziksel (ör. Bisiklete binme, ağır çalışma)	65	50,353±12,712	
Uyku durumu (saat/gün)	1-5 saat	49	46,857±11,055	t=1,700, p=0,005
	6-10 saat	248	46,153±12,339	
	Evet	172	47,831±12,982	

Sigara geçmişi olma durumu	Hayır	125	44,120±10,834	t=2,604, p=0,008
Alkol geçmişi olma durumu	Evet	118	46,914±12,517	t=0,734, p=0,434
	Hayır	179	45,8436±12,112	
Mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri (öznel duygu)	Hiç de değil	6	33,500±4,460	F=2,089, p=0,000
	Biraz	53	42,547±9,918	
	Orta	118	43,107±9,849	
	Şiddetli	93	50,914±13,529	
	Çok Şiddetli	27	54,259±12,921	
Kronik hastalık olma durumu	Hastalığı olmayanlar	264	55,800±12,099	F=1,724, p=0,004
	Hipertansiyon	10	48,571±11,292	
	Diyabet	14	57,875±11,520	
	Koroner kalp hastalığı	8	61,000±8,559	
İlaç kullanma durumu	Evet	16	53,687±11,435	t=2,514, p=0,012
	Hayır	281	45,847±12,171	
Toplam		297	46,269±12,243	

Araştırmada hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının; 36 yaş ve üzeri grubundakilerin diğer yaş gruplarından ($\bar{X} \pm SD = 70.25 \pm 8.66$), 1-3 yıldır çalışanların diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 54.634 \pm 13.689$), kadınların erkeklerden ($\bar{X} \pm SD = 47.472 \pm 12.311$), yüksek lisans/doktora grubuna olanların diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 47.083 \pm 11.114$), dahili birimlerde çalışanların diğer birimlerde çalışanlardan ($\bar{X} \pm SD = 47.855 \pm 12.948$), pandemi sürecinde 1-5 nöbet tutanların diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 49.111 \pm 12.393$), günlük olarak yüksek yoğunluklu aktivite içeren fiziksel aktivite yapanların yapmayanlardan ($\bar{X} \pm SD = 50.353 \pm 12.712$), mevcut iş baskısı hakkında çok şiddetli olduğunu düşünenlerin diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 54.259 \pm 12.921$), koroner kalp hastalığı olanların diğer hastalığı olan hemşirelerden ($\bar{X} \pm SD = 61.000 \pm 8.559$), ilaç kullananların kullanmayanlardan ($\bar{X} \pm SD = 53.687 \pm 11.435$) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamaları ile yaş grupları arasındaki farkın ($F=2,525$, $p=0,000$), cinsiyetleri arasındaki farkın ($t=2,736$, $p=0,005$), pandemi sürecinde aylık tutulan nöbet sayısı arasındaki farkın ($F=2,525$, $p=0,000$), günlük fiziksel aktivite durumları arasındaki farkın ($F=1,415$, $p=0,047$), günlük uyku uyma saatleri arasındaki farkın ($t=1,700$, $p=0,005$), sigara geçmişi olma durumları arasındaki farkın ($t=2,604$, $p=0,008$), mevcut iş baskısı hakkında hissettikleri öznel duygu şiddet durumları arasındaki farkın ($F=2,089$, $p=0,000$), kronik hastalığı olma durumları arasındaki farkın ($F=1,724$, $p=0,004$), ilaç kullanma durumları arasındaki farkın ($t=2,514$, $p=0,012$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0.05$) saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu çalışma, ülkemizin batısında bir eğitim ve araştırma hastanesinde COVID-19 pandemi sırasında hemşirelerin suboptimal sağlık durumlarını (SDD) ve etkileyen faktörleri

araştırmıştır. Araştırmada hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının $\bar{X} \pm SD = 46,269 \pm 12,243$ olup, SDD'nın iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda araştırmaya katılan hemşirelerin (n=82) %27,6'sının 36 yaş ve üzeri olduğu ve diğer yaş gruplarından SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının $\bar{X} \pm SD = 70.25 \pm 8.66$ daha yüksek olduğu, aralarındaki farkın da $F=2,525$, $p=0,000 < 0.05$ istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Liang ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada 40 yaş üstü tıbbi personele yapılan kesitsel bir ankette SHS insidansının %49 olduğunu bulmuşlardır. Bu fark, çalışmamızdaki katılımcıların çoğunluğunun deneyimli olması ve deneyimli hemşirelerin ruhsal ve fiziksel durumlarının genel olarak daha iyi olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca araştırmamız COVID-19 vakalarının nasıl bakılacağı belirlendiği ve pandemi kliniklerinin ayrıldığı, hemşirelerin COVID-19 hastalarına bakım verilen kliniklerde dinlenmesini sağlayan sırayla bakmak için bir vardiya sistemi kurulduğu süreçte yapılmıştır.

Erkeklerle karşılaştırıldığında, kadın hemşirelerin SOSÖ-25 toplam puan ortalamalarının kadınların erkeklerden ($\bar{X} \pm SD = 47,472 \pm 12,311$) daha yüksek olduğu, bu durumun cinsiyetler arasındaki fizyolojik ve psikolojik farklılıklarla ilişkili olabileceği düşünülmüştür (Hsu ve ark., 2015). Çalışmalar ayrıca kadın hemşirelerin daha şiddetli depresyon ve anksiyete semptomlarına sahip olduğunu bulmuştur (Lai ve ark., 2020). Kadın hemşirelerin fiziksel ve zihinsel enerjilerini daha fazla tüketecekleri özellikle uzun süre koruyucu giysi ve koruyucu gözlük takmaları başta olmak üzere, kadın hemşirelerin COVID-19 sürecinde özel fizyolojik koşulların verdiği rahatsızlıkla da yüzleşmeleri gerektiğini belirtmekte fayda vardır. Araştırmamız ayrıca hemşireler için ortalama günlük uyku süresi ne kadar kısaysa SDD riskinin o kadar yüksek olduğunu bulmuştur. Yakın tarihli bir çalışmada Singhal (2020), Çinli yetişkinlerin SDD'sinin günde 6 saatten az uyku ile yakından ilişkili olduğunu bulmuştur (Barnes & Drake, 2015). Araştırmamız, hemşirelerin yaklaşık beşte birinin günde 6 saatten az uyuduğunu gösteriyor. Yeterli uykunun fiziksel sağlık üzerinde önemli bir etkisi vardır ve uykusuz insanlar daha fazla olumsuz duygu ifade ederler (Barnes & Drake, 2015). Araştırmamız, yaşın SDD ile ilişkili olduğunu gösteriyor. 21-25 yaş arası hemşirelerle karşılaştırıldığında, diğer yaşta hemşirelerin SDD geliştirme şansı önemli ölçüde daha yüksektir. Bu, insani gelişme yasasıyla ilgili olabilir. Yaşın artmasıyla birlikte bireysel işlevler ve fiziksel koşullar giderek gerilemeye başlar. Bu nedenle yaşlı hemşireler uykusuzluk, yorgunluk ve zayıflamış bağışıklık sistemleri gibi SDD riskini artırır.

Bu çalışmada, COVID-19 hastalarının bakımıyla doğrudan ilgilenen hemşirelerin, COVID-19 hastalarının bakımıyla doğrudan ilgilenmeyen hemşirelere göre SDD'den muzdarip olma olasılığının daha fazla olduğunu bulunmuştur. Bununla birlikte, COVID-19 hastalarının bakımıyla doğrudan ilgilenen hemşireler, koruyucu maskeler ve koruyucu giysiler dahil olmak üzere ağır, sızdırmaz ve yüksek sıcaklıkta tam vücut kişisel koruyucu ekipman giymelidir. COVID-19'lu hastalarla daha yakın temas, daha yüksek potansiyel enfeksiyon riskine sahiptir, bu da daha fazla fiziksel ve zihinsel strese neden olarak SDD riskini artırır. Bu çalışmaya COVID-19 ile enfekte toplam 55 hemşire dahil olmuştur. Hemşireler COVID-19 ile enfekte olduklarında depresyon ve anksiyete yaşayacaklar ve çoğunun ayrıca öksürük ve ateş gibi fiziksel semptomları olacak ve bu da açıkça daha fazla SDD'ye sahip olmalarına neden olacaktır.

Hemşireler, yüksek riskli bir gruba ait oldukları ve işlerini tamamladıktan sonra eve dönemedikleri için genellikle COVID-19 sırasında normal yaşayamazlar. Otelde izole edilmeleri gerekiyor ki bu da hemşireler üzerinde çok olumsuz etkiler yaratacaktır. Hemşire ne kadar uzun süre karantinada kalırsa kaygı, öfke ve kaçınma davranışları o kadar fazla ortaya çıkacaktır (Kang ve ark., 2020). Hem aşırı stres hem de psikolojik sıkıntı, SDD geliştirmelerine neden olabilir. Bulgularımız bu sonucu doğrulamaktadır. Stresli durumdaki hemşireler arasında SDD yaygınlığı, stressiz durumdaki hemşirelere göre daha fazladır. Bu nedenle yeni koroner

pnömoni sürecinde birinci basamak hemşirelerin iş yükünün hafifletilmesi ve gerekli psikolojik danışmanlık hizmetlerinin sağlanması devletin ve hastane yöneticilerinin önemli görevleri olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmaya katılan hemşirelerin SDD'si iyi durumdadır. Günlük ortalama uyku süresi, kadın, yaş, COVID-19'lu hastaların kurtarılmasına doğrudan katılma, kendine bulaşma ve kaygı, SDD'yi etkileyen faktörlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, COVID-19'a yakalanan hemşirelerin SDD'sini hafifletmek için bir referans sağlayabilir. Ayrıca hastane yöneticileri, hemşirelere tıbbi güvenlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri sağlamalı, hemşirelerin iş yükünü ve gece vardiyalarını azaltmalı ve hemşirelere desteği artırarak hemşirelerin stres düzeylerini azaltmalı ve hemşirelerin sağlığını iyileştirmelidir.

KAYNAKLAR

1. Al, C., Lee, H.B. (1992). A first course in factor analysis. Mahwah, NJ: lawrence Erlbaum.
2. Anto, E.O., et al. (2019). Integration of suboptimal health status evaluation as a criterion for prediction of preeclampsia is strongly recommended for healthcare management in pregnancy: a prospective cohort study in a Ghanaian population. EPMA Journal, 10(3): 211-26.
3. Anto, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., et al. (2020). Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to Coronavirus disease 2019. JAMA Netw Open. 3(3):e203976. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976>
4. Barnes, C.M., Drake, C.L. (2015). Prioritizing sleep health: public health policy recommendations. Perspect Psychol Sci. 10(6):733-7. <https://doi.org/10.1177/1745691615598509>
5. Hou, H., et al., (2018). Suboptimal health status and psychological symptoms among Chinese college students: a perspective of predictive, preventive and personalised health. EPMA Journal, 9(4):367-77.
6. Hsu, S.H., Chen, D.R., Cheng, Y., Su, T.C. (2016). Association of psychosocial work hazards with depression and suboptimal health in executive employees. J Occup Environ Med. 58(7):7.
7. Hu, L. and P. Bentler, (1995). Evaluating model fit. In Hoyle, RH, editor, Structural equation modeling: concepts, issues, and applications. Thousand Oaks, CA: Sage, 76-99.
8. Kang, L., Li, Y., Hu, S., Chen, M., Yang, C., Yang, B.X., et al. (2020). The mental health of medical workers in Wuhan, China dealing with the 2019 novel coronavirus. Lancet Psychiatry. 7(3):e14. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30047-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30047-X)
9. Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Journal of Social Science*, 55, 22
10. Kupaev, V., et al., (2016). Integration of suboptimal health status and endothelial dysfunction as a new aspect for risk evaluation of cardiovascular disease. EPMA Journal, 7(1): p. 1-7.
11. Liang, Y.Z., Chu, X., Meng, S.J., Zhang, J., Wu, L.J., Yan, Y.X. (2018). Relationship between stress-related psychosocial work factors and suboptimal health among Chinese medical staff: a cross-sectional study. BMJ Open. 8(3):e018485. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018485>
12. Liu, H., Fan, J., Tao, X., Zhan, Y., Huang, L., & Wang, G. (2021). Suboptimal health status

of nurses in Wuhan, China during the COVID-19 outbreak. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67, 1010-1014.

13. Lohr, K.N., et al. (1996). Evaluating quality-of-life and health status instruments: development of scientific review criteria. *Clinical therapeutics*, 18(5): p. 979-992.

14. McHorney, C.A., et al. (1994). The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): III. Tests of data quality, scaling assumptions, and reliability across diverse patient groups. *Medical care*, p. 40-66.

15. Wang, W., A. Russell, and Y, Yan. (2014). Traditional Chinese medicine and new concepts of predictive, preventive and personalized medicine in diagnosis and treatment of suboptimal health. *EPMA Journal*. 5(1): p. 1-9. WHO (2007). Available from: <http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>.

16. WHO (2007). Available from: <http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>.

17. Yan, Y.X., Dong, J., Liu, Y.Q., Zhang, J., Song, M.S., He, Y., et al. (2015). Association of suboptimal health status with psychosocial stress, plasma cortisol and mRNA expression of glucocorticoid receptor α/β in lymphocyte. *Stress*. 18(1):29-34. <https://doi.org/10.3109/10253890.2014.999233>

18. Yan, Y.X., Liu, Y.Q., Li, M., Hu, P.F., Guo, A.M., Yang, X.H., et al. (2009). Development and evaluation of a questionnaire for measuring suboptimal health status in urban Chinese. *J Epidemiol*. 19(6):333-41. <https://doi.org/10.2188/jea.je20080086>

DETERMINING THE SELF-AWARENESS OF ELDERLY INDIVIDUALS ABOUT
FALLING: DESCRIPTION STUDYYAŞLI BİREYLERİN DÜŞME KONUSUNDA ÖZ FARKINDALIKLARININ
BELİRLLENMESİ: TANIMLAYICI ÇALIŞMAFatma BİRGİLİ¹, Nezihe BULUT UĞURLU², Güllü YAZKAN³¹Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana
Bilim Dalı, Hemşirelik Esasları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-0942-2122

²Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Ana
Bilim Dalı, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı, Muğla/TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-2860-1169

³Uz.Hemşire (Doktorant), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü,
Psikiyatri Hemşireliği, Muğla/TÜRKİYE, mail: gulluyazkan@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-7103-4625

ÖZET

Amaç: Bu çalışma yaşlı bireylerin düşme konusunda öz farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Araştırmanın örneklemi ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tedavi gören 255 yaşlı birey oluşturmıştır. Araştırma Temmuz-Aralık 2020 tarihleri arasında, hastaların kişisel bilgi formu ile Yaşlı Bireylerde Öz-farkındalık Ölçeği'nden (YBÖFÖ) oluşan veri toplama formu kullanılarak yapılmıştır. Veriler, "SPSS" istatistik paket programı yardımıyla, frekans ve yüzde dağılımı, aritmetik ortalama, Varyans analizi, t test, Pearson korelasyon analizi ve regresyon modeli ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Araştırmaya katılan yaşlı bireylerin yaş ortalaması $\bar{X} \pm SS = 71,206 \pm 6,359$ 'dur. Katılımcıların %55.7'si kadın, %57.3'ü evli, %35.3'ü diyabeti, %52.5'i hipertansiyonlu, %19.6'sı kronik böbrek yetmezlikli, %17.3'ü kalp ritmi bozukluklu, %18'i kronik obstruktif akciğer hastalıklı olduğu saptanmıştır. Bireylerin %77.6'sının tıbbi tedavi için hastaneye yattıkları, %32.9'unun da son 1 yıl içinde düşme öyküsü bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca son bir yıl içinde düşme öyküsü olan bireylerle YBÖFÖ toplam puan ortalamaları arasında ($p=0.006$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: Yaşlı bireylerin düşme konusunda öz-farkındalıklarının toplam puan ortalamalarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak yaşlı bireylerin düşme riski göz önünde tutularak, düşmelere karşı yaşlı bireylerin yakından izlenmesi ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: hasta; yaşlı birey; hastane; düşme; öz-farkındalık.

ABSTRACT

Objective: This study was conducted as a descriptive study to determine the self-awareness of elderly individuals about falling.

Material and Methods: The sample of the study consisted of 255 elderly individuals who were treated in a Training and Research Hospital located in the west of our country. The research

was conducted between July and December 2020, using the data collection form consisting of the patients' personal information form and the Self-Awareness Scale for Elderly Individuals (SAFE). The data were analyzed with the help of "SPSS" statistical package program, with frequency and percentage distribution, arithmetic mean, analysis of variance, t test, Pearson correlation analysis and regression model.

Results: The mean age of the elderly individuals participating in the study was $\bar{X} \pm SD = 71.206 \pm 6.359$. It was determined that 55.7% of the participants were female, 57.3% married, 35.3% had diabetes, 52.5% had hypertension, 19.6% had chronic kidney failure, 17.3% had heart rhythm disorder, and 18% had chronic obstructive pulmonary disease. It was determined that 77.6% of the individuals were hospitalized for medical treatment, and 32.9% had a history of falling within the last 1 year. In addition, there was a statistically significant difference ($p < 0.05$) between the mean scores of the individuals with a history of falling in the last year and the SAFE total score ($p = 0.006$).

Conclusion: It was determined that the total score averages of the self-awareness of the elderly individuals about falling were high. However, considering the fall risk of elderly individuals, it may be recommended to closely monitor elderly individuals against falls and to take necessary precautions in this regard.

Key words: patient; elderly individual; hospital; fall; self-awareness.

GİRİŞ

Düşmeler dünya çapında kasıtsız yaralanmaların ana nedenidir (WHO, 2007). Düşmeler, yaşlılarda sadece prevalansından değil, sonuçlarından dolayı da ana geriatrik bir sorundur (Alvarez, 2018). Basit olarak kabul edilebilecek düşük enerjili düşmeler dahi yaşlı insanların sağlığına ve bağımsızlığına büyük ölçüde etki eden yaralanmalara, engelliliğe hatta %12.1 oranlarında ölüme neden olabilmektedir (Khow, ve ark., 2018). Düşmeler altmış beş yaş ve üstü kişilerde en sık rastlanan kaza türüdür ve ölüm, hastaneye yatış, sakatlık, bağımsızlık kaybı ve fiziksel işlevde aktivite kısıtlamasına ve azalmasına neden olabilecek düşme korkusu ile sonuçlanabilir (Gale ve ark., 2018). Altmış beş yaş üzeri insanların yaklaşık üçte biri her yıl düşmekte ve bunların yarısında ise tekrar düşmeler yaşanmaktadır. Ayrıca, birden fazla kez düşenler en yüksek yaralanma ve düşme riski altındadır. Yetmiş beş yaş ve üzerindeki yaşlılarda bir yıl içindeki düşme oranı %32-42, seksen yaş ve üzeridekilerde yaşlılar ise bu oran %50'dir (Perracini, Teixeira, Ramos, Pires & Najas, 2012). Ayrıca, toplam hastane ölümlerine düşen ölümlerin küresel oranının %114.3 arttığı ve düşme ile ilişkili ölümlerin toplam ölümlere oranının % 43.1 arttığı tahmin edilmektedir (Stevens & Rudd, 2014).

Düşmeler özellikle hastanede yatan yaşlı hastalarda yaygın olarak gerçekleşen, sonuçları tıbbi ve sosyal bakımdan ekonomik maliyetleri büyük olan önemli bir hasta güvenliği problemi (Gale ve ark., 2018; WHO, 2007). Bu nedenle, yaşlı hastaların düşmesini önlemek klinik olarak hayati öneme sahiptir. Çalışmalar, yaşlı nüfusun düşmesi için kişisel özellikler (örneğin; yaş, cinsiyet, medeni durum ve eğitim), ilaç, fiziksel işlevler, bilişsel davranış ve çevresel faktörler dahil olmak üzere çeşitli nesnel risk faktörlerini doğrulamıştır (Alvarez ve ark., 2018). Yaşlı bireylerin düşmesine çoğunlukla birden fazla neden sebep olmaktadır. Araştırmalarda risk taşıdığı gösterilen faktörler; 65 yaş üzeri olması, düşme hikayesi, düşme korkusu, kadın olmak, yalnız yaşama, alt ekstremitte protezi varlığı, yürümeye yardımcı cihaz kullanımı, terlik giyme, tıbbi sorunlar (inme, parkinson hastalığı, inkontinans, akut hastalıklar, vestibüler bozukluklar, bilişsel bozukluklar, artrit, ayak problemleri, baş dönmesi, senkop, ortostatik hipotansiyon, D vitamin eksikliği, depresyon, ishal, kronik ağrı, uykusuzluk, vasküler hastalıklar), kan şekeri değişiklikleri, kognitif bozukluk, yürütücü işlevlerde bozukluk, ilaçlar (benzodiazepinler, antihipertansifler, psikoaktif ilaçlar), polifarmasi (4'ten fazla ilaç kullanımı olması), sarkopeni,

kırılgnalık, alt ekstremitede güçsüzlük, yürüme bozukluğu, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık, sedanter hayat tarzı, görme bozukluğu, vestibüler fonksiyonlarda bozukluk, denge bozukluğu, ıslak kaygan zemin, tuvalet ve yatak yanında tutunma yerlerinin olmaması/sağlam olmaması, sağlam olmayan serum askısı, yüksek seviyedeki yatak konumu, yerde ve çevrede sabit olmayan objelerin düşmeyi etkileyen risk faktörleri arasındadır (Lord, 2017). Fernandez ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptığı çalışmada hipnotik, polifarmasi, yatıştırıcı ilaçların, diüretiklerin ve opioidlerin kullanımı, yaşlı popülasyondaki özellikle kadın popülasyonundaki düşüşler için risk faktörleri olduğu bulunmuştur (Fernández, Valbuena, & Natal, 2018). 1995-2010 yılları arasında yapılan bir sistematik derlemede 87 çalışma incelenmiş, çalışma sonuçlarına göre yaşlılarda düşme sonucu vücudun her bölgesinde kırık meydana geldiği, en fazla kırıkların ise kalçada görüldüğü belirlenmiştir (Terroso, Rosa, Marques, & Simoes, 2014). Bu çalışma sonuçları yaşlı hastaların düşme risk faktörlerinin değerlendirilmesinde önemli derecede farkındalık yaratmaktadır.

Yaşlı hastaların düşme yaşamadan önce risklerin farkına varılması ve bu doğrultuda düzenlemeler yapılması en öncelikli uygulamalar olmalıdır (Alvarez, 2018). Düşme risk faktörleri her yaşlı hasta için ayrı şekilde değerlendirilmeli, yaşlı hastaların kişisel olarak düşmelere ilişkin önlem almaları sağlanmalıdır. Bu nedenle bu araştırma YBÖFÖ ölçeği kullanılarak yaşlı bireylerin düşme konusunda öz farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın tipi, evren ve örnekleme

Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tiptedir.

Araştırmanın örneklemini ülkemizin batısında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yatarak tedavi gören araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan en az bir kronik hastalığı olan ve soruları anlamada güçlük çekmeyen, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız ve bilişsel yetersizliği olmayan, yaşlılar arasından olasılıksız örnekleme yöntemi ile seçilmiş 65 yaş ve üstü gönüllü 255 yaşlı birey oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında demografik anket formu ve “yatan yaşlı hastalarda yaşlılarda düşmelere ilişkin öz-farkındalık ölçeği” kullanılmıştır.

Demografik Bilgi Anketi hastaların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, gelir-gider durumu, sosyal güvencesi, kronik hastalıklar, eğitim düzeyi, verileri yatış nedeni, önceki düşme deneyimi, son bir yılda düşme ve düşme korkusu ile ilgili soruları içermektedir.

YBÖFÖ Ölçeği, Kuzey Tayvan'da Shyu, ve ark., (2018) tarafından yaşlı hastaların düşme risk faktörleri hakkındaki farkındalıklarını ve risk ölçümelerini ölçmek için geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerli ve güvenilirlik çalışması 2022 yılında Birgili, Kılınç ve Bulut Uğurlu tarafından yapılmıştır (Birgili ve ark., 2022). YBÖFÖ Ölçeği, yaşlı hastaların evde ya da kalıcı yatış yolculuğu günlük yaşam aktivitelerini elde ederken Aktivite Güvenliği ve Çevre Farkındalığına (Faaliyet güvenliği ve çevre bilinci), Fiziksel Fonksiyonların Farkındalığına (Fiziksel fonksiyonların farkındalığı), İlaç Farkındalığına (İlaç Farkındalığı), Bilişsel Davranış Farkındalığına (Bilişsel davranışın farkındalığı) bakış açısını kendinize amaç edinmek. Ölçeğin orijinal dili İngilizce olup, aktivite güvenliği ve çevre farkındalığı, fiziksel fonksiyonların farkındalığı, ilaç farkındalığı, bilişsel davranış farkındalığı olmak üzere 4 alt boyutta 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 1 en düşük, 5 en yüksek puan olmak üzere 5'li likert tipindedir. Maksimum toplam puan 105 ile sınırlı olup, olabilecek en düşük toplam sonuç 21 olabilir.

Ölçeğin yüksek sonuçları, yaşlı hastaların düşme ile ilişkili risk faktörlerinin farkında olduklarını ve önlem aldıklarını göstermektedir.

Verilerin toplanması

Araştırma Mayıs- Temmuz 2019 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından araştırmaya gönüllü katılan yaşlı hastalardan toplanmıştır. Veriler hastaların uygun olan zamanlarda hemşirelerin bilgileri doğrultusunda araştırmacı tarafından yüz-yüze görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Veri toplama formunu tamamlamak yaklaşık 15-25 dakika sürmüştür.

Araştırmanın etiği

Araştırma için, Muğla Sıtkı Koçman Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden gerekli izinler alınmıştır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 07.02.2019 tarih, protokol no:190023 / karar no:23 tarih ve etik kurul onayı alınmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonu İlkelerine uygun olarak yapılmıştır. Veri toplama formları uygulanmadan önce yaşlı hastaların sözlü onamları alınmıştır.

İstatistiksel analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Veriler normal dağılım gösterdiği için One Sample t-testi ve One Way ANOVA testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Yaşlı hastaların düşme konusunda öz farkındalıklarını belirlemek için bağımsız örneklem t testi analizi ve demografik bilgilerle ilgili diğer sorulara verilen yanıtları belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında katılımcıların ölçek ve demografik bilgi formundan elde edecekleri puanların dağılım, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde $p < 0.05$ değeri en düşük istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak seçilmiştir (Kayri, 2009).

BULGULAR

Tablo 1. Yaşlı Hastaların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişkenler		n	%
Yaş	$\bar{X}=71,203\pm6,359$, min=65, mak=91		
Cinsiyet	kadın	142	55,7
	erkek	113	44,3
Medeni durumu	evli	146	57,3
	bekar	34	13,3
	dul	75	29,4
Hastaneye nedeni	yatma tıbbi tedavi	198	77,6
	cerrahi tedavi	16	6,3
	tıbbi-cerrahi	41	16,1
Şu anda hastaneye yatıştaki hastalığı	nörolojik sistem hastalığı	13	5,1
	kardiyovasküler sistem hastalığı	106	41,6

	solunum sistem hastalığı	41	16,1
	sindirim sistem hasatlığı	13	5,1
	diğer (genel rahatsızlık)	82	32,2
Son 1 yıl içinde düşme yaşama durumu	evet	84	32,9
	hayır	171	67,1
Mevcut kronik hastalık durumu*	Diyabet	90	35,3
	Hipertansiyon	134	52,5
	Hiperlipidemi	20	7,8
	Kronik Böbrek Yetmezliği	50	19,6
	İskemik kalp hastalığı	32	12,5
	Kalp ritim bozukluğu	44	17,3
	Metabolik sendrom	47	18,4
	KOAH**	46	18,0
	Astım	27	10,6
	Obezite	40	15,7
	Parkinson	13	5,1
	Alzheimer	12	4,7
Toplam		255	100.0

Birden çok seçenek işaretlenmiştir. **KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

Araştırmaya katılan yaşlı hastaların %55.7'si kadın olup, yaş ortalaması 71.203 ± 6.359 'dur. Yaşlı hastaların %57.3'ü evli, %77.6'sı hastaneye tıbbi tedavi için yattıkları, %41.6'sının şu anda hastaneye kardiyovasküler sistem hastalığı nedeniyle yattıkları, %32,9'unun son bir yıl içinde düşme yaşadıkları, %32,9'unun en az bir kronik hastalığı olduğu, bunların %52.5'inde hipertansiyon, %35,3'ünde diyabet hastalığı olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 2. Yaşlı hastaların sosyodemografik özellikleri ile YBÖFÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler		YBÖFÖ		
		n	$\bar{X} \pm SD$	İstatistiksel analiz
Yaş	$\bar{X}=71,203 \pm 6,359$, min=65, mak=91			F=2.056, p=0.008
Cinsiyet	kadın	142	88.67 $\pm$ 3.95	t=-0.402, p=0.688
	erkek	113	88.88 $\pm$ 4.32	

Medeni durumu	evli	146	88.73±4.14	F=0.452, p=0.974
	bekar	34	87.70±4.34	
	dul	75	89.30±3.91	
Hastaneye yatma nedeni	tıbbi tedavi	198	88.62±4.17	F=0.988, p=0.475
	cerrahi tedavi	16	87.31±3.53	
	tıbbi-cerrahi	41	90.02±3.83	
Şu anda hastaneye yatıştaki hastalığı	nörolojik sistem hast.	13	90.92±4.92	F=1.177, p=0.281
	Kardiyovas. sis. hast.	106	88.63±4.06	
	Sol. sistem hastalığı	41	88.85±4.68	
	Sin. sistem hastalığı	13	87.00±3.65	
	diğer (genel rahatsızlık)	82	88.84±3.74	
Son 1 yıl içinde düşme durumu	evet	84	89.77±4.78	t=2.768, p=0.006
	hayır	171	88.27±3.66	
Mevcut kronik hastalık durumu*	Diyabet	90	88.27±4.32	t=-1.462, p=0.145
	Hipertansiyon	134	89.04±4.38	t=-1.128, p=0.260
	Hiperlipidemi	20	89.25±5.74	t=-0.544, p=0.587
	Kr. Böbrek Yetmezliği	50	88.72±3.92	t=0.093, p=0.926
	İskemik kalp hastalığı	32	89.21±4.83	t=-0.661, p=0.509
	Kalp ritim bozukluğu	44	88.38±4.17	t=2.676, p=0.499
	Metabolik sendrom	47	88.27±4.32	t=2.768, p=0.006
	KOAH**	46	88.56±4.29	t=0.370, p=0.712
	Astım	27	90.48±3.88	t=-2.306, p=0.022
	Obezite	40	88.77±3.40	t=-0.011, p=0.992
	Parkinson	13	90.00±4.52	t=-1.107, p=0.269
	Alzheimer	12	89.75±4.41	t=-0.845, p=0.399
Toplam		255	88,7686±4.11	

Araştırmada yaşlı hastaların YBÖFÖ toplam puan ortalamalarının $\bar{X} \pm SD = 88,7686 \pm 4.11$ olduğu saptanmıştır. Araştırmada erkek yaşlı hastaların kadınlardan ($\bar{X} \pm SD = 88.88 \pm 4.32$); medeni durumu dul olanların diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 70.25 \pm 8.66$), 1-3 yıldır çalışanların diğerlerinden ($\bar{X} \pm SD = 89.30 \pm 3.91$), tıbbi-cerrahi nedenlerle hastaneye yatanların diğerlerinden

($\bar{X} \pm SD = 90.02 \pm 3.83$), şu anda nörolojik sistem hastalığı nedeniyle hastaneye yatanların diğer gruptakilerden ($\bar{X} \pm SD = 90.92 \pm 4.92$), son bir yılında düşme öyküsü olan yaşlı hastaların düşmeyenlerden ($\bar{X} \pm SD = 89.77 \pm 4.78$) YBÖFÖ toplam puan ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yaşlı hastaların YBÖFÖ toplam puan ortalamaları ile yaş grupları arasındaki farkın ($F = 2.056$, $p = 0.008$), son bir yıl içinde düşme öyküsü bulunma durumları arasındaki farkın ($t = 2.768$, $p = 0.006$), metabolik hastalığı olma durumları arasındaki farkın ($t = 2.768$, $p = 0.006$), astım hastalığı olma durumları arasındaki farkın ($t = -2.306$, $p = 0.022$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$) saptanmıştır. Ancak yaşlı hastaların YBÖFÖ toplam puan ortalamaları ile cinsiyetleri arasındaki farkın ($t = -0.402$, $p = 0.688$), medeni durumları arasındaki farkın ($F = 0.452$, $p = 0.974$), hastaneye yatma nedenleri arasındaki farkın ($F = 0.988$, $p = 0.475$), araştırmanın yapıldığı zamanda hastaneye yatıştaki hastalık durumları arasındaki farkın ($F = 1.177$, $p = 0.281$), diğer mevcut kronik hastalığı bulunma durumları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p > 0.05$) belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 3. Yaşlı hastaların sosyodemografik özellikleri ile YBÖFÖ alt boyutları toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler	YBÖFÖ							
	Aktivite Güvenliği ve Çevre Farkındalığı		Fiziksel Fonksiyon Farkındalığı		İlaç Farkındalığı		Bilişsel Davranış Farkındalığı	
	F/t	p	F/t	p	F/t	p	F/t	p
Yaş	1,961	,003	,957	,535	1,492	,055	1,086	,354
Cinsiyet	-,202	,840	-,228	,820	-,607	,544	-,309	,757
Medeni durumu	1,349	,261	1,725	,180	1,152	,318	,957	,386
Hastaneye yatma nedeni	3,070	,048	1,904	,151	,263	,769	1,369	,256
Şu anda hastaneye yatıştaki hastalığı	2,515	,042	1,036	,389	,366	,833	1,193	,314
Son 1 yıl içinde düşme durumu	13,456	,000	2,288	,132	,180	,672	,418	,519
Astım	-2,181	,030	-1,228	,220	,952	,342	-2,718	,007
Metabolik sendrom	,582	,561	,728	,468	-2,026	,044	-,671	,503
Diyabet	-1,890	,060	-,577	,564	,223	,823	-,666	,506
Parkinson	-1,781	,076	-,237	,813	,760	,448	-,418	,676

Araştırmada yaşlı hastaların yaşı, hastaneye yatma nedeni, şu anda hastaneye yatma hastalığı, son bir yıl içinde düşme yaşama durumları ile YBÖFÖ Aktivite Güvenliği ve Çevre Farkındalığı alt boyutu toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Ayrıca yaşlı hastaların metabolik sendrom kronik hastalığı olma durumları ile YBÖFÖ İlaç Farkındalığı alt boyutu toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Yaşlı hastaların astım kronik

hastalığı olma durumları ile YBÖFÖ Bilişsel Davranış Farkındalığı alt boyutu toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışma, yaşlı hastalarda düşme riski konusundaki öz-farkındalıklarını incelemek amacı ile tanımlayıcı ve kesitsel olarak yapılan bir çalışmadır. YBÖFÖ ölçeğinin bileşenleri, yaşlı hastalarda yaşlı riskindeki düşme riskinin kritik özellikleri dört faktörden oluşmaktadır: aktivite güvenliği ve çevre bilinci, fiziksel fonksiyonların farkındalığı, ilaç farkındalığı ve bilişsel davranışların farkındalığı.

Düşmeler, yaşlı bireyler arasında görülen sakatlanma ve ölümlerin en önemli nedenidir. Sağlıklı ve toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerin yaklaşık olarak 1/3'ünün düşmeye maruz kaldığı, düşen bireylerin yarısından fazlasının ise düşmeyi tekrar deneyimlediği bilinmektedir. Araştırmamıza hastanede yatan yaşlı bireylerin %32,9'sinin son bir yıl içinde düşme problemi yaşadıkları saptanmıştır. Huzurevinde kalan yaşlı bireylerle yapılan çalışmalarda ise bu oranın yaklaşık %50 olduğu ve düşmelerin çok ciddi boyutlarda olduğu tespit edilmiştir (Gürler ve ark., 2019; Birimoğlu & Birgili ve ark., 2022). Düşmeler çok ciddi çeşitli etiyolojik faktörleri de beraberinde getirmektedir. Düşmelere neden olan faktörler arasında fiziksel aktivite kısıtlılığına bağlı kas güçsüzlüğü, daha önceden düşme öyküsünün varlığı, yürümeye yardımcı araç kullanımı, kronik hastalıklar ve kullanılan ilaçlar, görme problemleri, ortostatik hipotansiyon başlıca nedenler arasında sayılabilir (Gürler ve ark., 2019).

Araştırmamıza katılan yaşlı bireylerin %55,7'si kadın olup, yaş ortalaması 71.203 ± 6.359 'dur. Yaşlı hastaların %57,3'ü evli, %77,6'sı hastaneye tıbbi tedavi için yattıkları, %41,6'sının şu anda hastaneye kardiyovasküler sistem hastalığı nedeniyle yattıkları, %32,9'unun en az bir kronik hastalığı olduğu, bunların %52,5'inde hipertansiyon, %35,3'ünde diyabet hastalığı olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Yapılan bazı araştırma sonuçları çalışmamız ile paralellik gösterdiği, yaş arttıkça kronik hastalık sayısının da arttığı görülmüştür (Samancıoğlu Bağlama ve ark., 2019). Sosyodemografik/tıbbi özelliklerin yaşlılarda düşme davranışları üzerine olan etkisinin incelendiği bir çalışmada yalnızca huzurevinde kalış süresinin düşmeye ilişkin güvenli/ koruyucu davranışlar üzerinde etkisinin olduğu, huzurevinde kalış süresinin artması ile düşmeye ilişkin güvenli/koruyucu davranışların arttığı, düşme riskinin ise azaldığı görülmüştür ($p<0.05$) (Özcan & Alparslan, 2022). Kaya ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada ise huzurevinde kalınan süre ile düşme davranışları arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken huzurevi değişikliği ile düşme oranı arasında anlamlı bir fark olduğu, yaşanan ortamın değişmesinin düşme için bir risk ortaya çıkardığı saptanmıştır (Apaydın ve ark., 2012).

Araştırmamıza katılan yaşlı bireylerin YBÖFÖ alt boyutu "Aktivite Güvenliği ve Çevre Farkındalığı" toplam puan ortalaması (34.44 ± 2.44), "Fiziksel Fonksiyon Farkındalığı" toplam puan ortalaması (25.06 ± 1.36), "İlaç Farkındalığı" toplam puan ortalaması (12.47 ± 0.79), "Bilişsel Davranış Farkındalığı" toplam puan ortalaması (16.78 ± 1.91), "YBÖFÖ" toplam puan ortalaması ise (88.76 ± 4.11) olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada yaşlı bireyler en yüksek puanı bilişsel uyum alt boyutundan almışlardır ($3,31 \pm 0,49$). "İlaç Farkındalığı" YDDÖ toplam puan ise (25.06 ± 1.36), $2,96 \pm 0,34$ olarak bulunmuştur (Özcan & Alparslan, 2022). Birimoğlu Okuyan & Bilgili (2018) tarafından yapılan çalışmada ise YDDÖ toplam puanının ise araştırmamızdan düşük olduğu saptanmıştır ($2,99 \pm 0,56$). Boğa ve ark. (2015) tarafından yapılan araştırmada da YDDÖ puan ortalaması araştırmamızdan düşük bulunmuştur. Bu durum sosyodemografik/tıbbi özelliklerin, bireylerin düşme davranışına karşı güvenli/ koruyucu tutumlarının farklılığına sebep olduğunu göstermektedir. IPAQ-KISA ve YDDÖ skorları arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyinin artması ile yaşlıların düşme riskinin artış gösterdiği belirlenmiştir (Özcan & Alparslan, 2022). Yapılan bir çalışmada düzenli fiziksel aktivite yapmayan bireylerin düşmeye ilişkin güvenli/koruyucu davranışların fazla olduğu, bunun doğrultusunda düşme riskinin azaldığı bildirilmiştir (Birimoğlu & Birgili

ve ark., 2022). Araştırma sonuçlarına göre araştırma sonuçlarımız ile uyumlu olarak Aktivite Güvenliği ve Çevre Farkındalığının, Fiziksel Fonksiyon Farkındalığının, ilaç farkındalığının ve bilişsel davranış farkındalığının düşme davranışları üzerinde önemli bir etkisinin olduğu, farkındalıkların artması ile alınan önlemlerin artmasıyla da azalmasının yaşlılarda düşme riskinin doğru orantılı olduğu söylenebilir.

Düşme risk gruplarını bakım personeli açısından inceleyen mevcut araçlarla karşılaştırıldığında, YBÖFÖ ölçeği tamamen hasta odaklı bir bakış açısına sahiptir. Buna ek olarak, sadece 21 maddeli YBÖFÖ ölçeği kısa, tamamlanması kolaydır ve bakım personeli tarafından basit bir yorum gerektirir; bu nedenle, rutin klinik bakımda kolayca benimsenebilir. Ayrıca, hasta farkındalığı için sürekli olarak düşük puan alan maddeler için, yaşlı hastaların düşmesini önlemek için derhal spesifik müdahaleler veya eğitim sağlanabilir. Yaşlıların düşmelerine neden olan faktörleri anlamalarının ve düşme riskleri konusundaki farkındalıklarını artırmalarının, düşme risk faktörlerine yönelik etkili olarak geliştirilen YBÖFÖ ölçeğinin mevcut araçlarla birleştirilmesi, düşme riskinin farkında olmayan risk gruplarının belirlenmesinde ve daha sonra yaşlı hastalar arasında düşmenin önlenmesinin etkin bir şekilde artırılmasında yardımcı olabilir. Örneğin Faktör 1, yaşlı hastaların aktiviteleri ve çevre güvenliği konusundaki farkındalıklarını ölçer. Etkinlik ve çevresel düşme riskleri (yani, bir parmaklık ya da yürüteç kullanma isteksizliği ve hemen yataktan kalkma) genellikle yaşlılar tarafından göz ardı edilmektedir (McInnesi, Seers, & Tutton, 2011). Buna ek olarak, yaşlılar hastaneye yattıklarında yeni ortam olduğu için düşme riskini artırabilirler (DSÖ, 2007). Kim & Jeong (2015), bir meta-analiz çalışmasında, çevre müdahalelerinin düşme oluşumunu azaltabileceğini ve hastanede yaşlı hastaların güvenliğini artırabileceğini doğrulamıştır. Bu nedenle bu çalışma ile geliştirilen ölçek kullanılarak, çevre güvenliğinin sağlanmasıyla yaşlı hastalarda düşmeleri önleyebilir ve düşme riskiyle ilgili farkındalığın değerlendirilmesinin önemini vurgulayabilir.

YBÖFÖ ölçeğinin ikinci faktörü, fiziksel fonksiyonların farkındalığı, yaşlı hastaların baş dönmesi, zayıf görme, işitme zorluğu, yürüteç kullanımı, kararsız adımlar ve yetersiz uyku gibi düşmeye neden olabilecek fiziksel durumlarının farkında olup olmadığını değerlendirir. Hignett et al. (2013), 2005-2008 yılları arasında yaptıkları çalışmada ABD ulusal olay verilerini analiz etmiş ve yatan hastalarda düşmeye neden olan faktörlerin baş dönmesi, görme bozuklukları, işitme bozukluğu ve ilaçları içerdiğini bulmuşlardır. Heinimann & Kressig (2014) yaşlılık veya patolojik sonuçları nedeniyle yaşlıların düşmeye neden olabilecek sarkopeni, dengesizlik ve yürüyüş bozuklukları geliştirme eğiliminde olduklarını bildirmiştir. Buna ek olarak, yaşlı insanlar fiziksel aktivitelere katılırken genellikle bu fiziksel koşulları göz ardı ederek düşme riskini artırır (Harrison, Ferrari, Campbell, Maddens ve Whall, 2010).-Bu nedenle, düşme riskinin belirlenmesi için fiziksel durumun farkındalığının belirlenmesi esastır. Ölçekteki bu alt boyut, düşme riskini değerlendirmek için fiziksel performansı yetersiz yaşlılar için uygun olabilir.

YBÖFÖ ölçeğinin 3. faktörü, yaşlı hastaların aldıkları ilaçların neden olduğu düşme riskinin farkında olup olmadığını değerlendirir. Dört veya daha fazla ilaç almak yaşlı insanlar arasında oldukça yaygındır, çünkü sıklıkla birden fazla hastalığı vardır (Lord, 2017). Yapılan bir çalışmada hipnotik, polifarmasi, yatıştırıcı ilaçların, diüretiklerin ve opioidlerin kullanımı, yaşlı popülasyondaki düşüşler için risk faktörleri olduğu bulunmuştur (Fernández, Valbuena, & Natal, 2018). İlaçları aldıktan sonra, yaşlı hastalar diüretik etki veya ishal gibi farmakolojik etkiler yaşayabilir. Tuvaleti kullanmak için yataktan kalktıklarında, baş dönmesi, hareket bozuklukları ve yavaş reaksiyonlar gibi fiziksel stabiliteyi azaltabilecek diğer olumsuz ilaç reaksiyonlarından etkilenebilirler. Sonuç olarak, hastaların ilaçlarının etkileri nedeniyle düşme olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle ilaç etkisi bilincinin değerlendirilmesi düşmeyi önlemede çok önemlidir.

Bilişsel davranış bilinci olarak adlandırılan Faktör 4, yaşlı yatan hastaların düşmeyi önlemek için bilişsel davranışlarını incelemiştir. Alvarez (2018)'in bilişsel bozukluğu olan hastalarda düşmeleri incelediği bir çalışmada demanslı hastalarda düşme oranı %60- %80 aralığında olduğu ifade edilmektedir. Yaşlı insanların çoğu, bağımsızlık üzerine inşa edilmiş özsayılarını sürdürmek için başkalarından yardım almak istemeyebilir (McInnes, Seers, & Tutton, 2011). Bu nedenle, yaşlı hastaların düşme riski yüksek bir gruba ait olduklarını ve yardım almaya istekli olup olmadıklarını ve yardım almaya istekli olup olmadıklarını değerlendirmek önemlidir. Bilişsel davranışların anlaşılması, yaşlı hastalarda düşmeyi önlemeye uyum olasılığını artırabilir.

Sonuç ve öneriler

Geriatrik problemler arasında yer alan düşmeler, her yaş grubunda her ortamda görülmekle birlikte özellikle hastanede hasta olarak yatan yaşlı bireyleri daha çok etkilediği, ölümcül sonuçlara yol açabildiği bilinmektedir. Huzurevinde kalan yaşlı bireylerle yapılan bir çalışmada, fiziksel aktivite düzeyi ile düşme davranışları arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Buna bağlı olarak yaşlı bireylerin fiziksel aktiviteleri kısıtlanmış, fiziksel aktivitenin kısıtlanması da kas güçsüzlüğüne neden olduğundan düşmeler kaçınılmaz hale geldiği görülmüştür. Özellikle hasta olarak hastanede yatan yaşlı hastaların hareketlilik ve fiziksel aktiviteleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmeli, sağlık profesyonellerinin gözetiminde hareketlilikleri takip edilmelidir. Ayrıca hasta ve hasta yakınlarının/bakım verenlerin katılımı ile programlar düzenlenip, yaşlı bireyler hareketlilik için teşvik edilmelidir. Aynı zamanda araştırma daha geniş örneklerde yapılarak yaşlı bireylerin düşme konusunda öz-farkındalıklarının geliştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Alvarez, N.M. (2018). Patients with Cognitive Impairment and Falls: Characteristics of a Group of Elderly Patients. *J Aging Geriatr Med.* 2:1.
2. Apaydın Kaya, Ç., Kırımlı, E., Kalaça, Ç., Çifçili, S., Cöbek Ünalın, P., Kalaça, S. (2012). Huzurevlerinde kalan yaşlılarda düşme insidansı ve ilişkili faktörler. *Turkish Journal of Geriatrics.* 15(1):40-6
3. Birgili, F., Kılınç, S., & Uğurlu, N. B. (2022). Validity and Reliability of Turkish Version of the Self-Awareness of Falls in Elderly Scale Among Elderly Inpatients. *Cyprus Journal of Medical Sciences,* 7(1), 69-79.
4. Birimoğlu Okuyan, C., Bilgili, N. (2018). Yaşlılarda mobilite ve düşme davranışları: Bir huzurevi çalışması. *HEAD.* 15(1):1- 8.
5. Boğa, N.M., Özdelikara, A., Ağaçdiken, S. (2015). Huzurevindeki yaşlı hastalarda düşme davranışlarının belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 4(3):360-71.
6. Fernández, M., Valbuena, C., & Natal, C. (2018). Risk of Falls And Consumption of Medicines in an Elderly Population. *Journal of Healthcare Quality Research.* 33(2);105-8.
7. Gale, C.R., Westbury, L.D., Cooper, C., & Dennison, E.M. (2018). Risk Factors For Incident Falls in Older Men and Women: The English Longitudinal Study of Ageing. *BMC Geriatrics.* 18(1):117.
8. Gürler, H., Özkan Tuncay, F., Kars Fertelli, T. (2019). Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin algıladıkları düşme risk faktörleri ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Van Tıp Derg.* 26(3):315-23.
9. Harrison, B. E., Ferrari, M., Campbell, C., Maddens, M., & Whall, A. L. (2010). Evaluating the relationship between inattention and impulsivity-related falls in hospitalized older adults. *Geriatric nursing,* 31(1), 8-16.
10. Heinimann, N. B., & Kressig, R. W. (2014). Accidental falls in the elderly. *Praxis,* 103, 767-773.

11. Hignett, S., Sands, G., & Griffiths, P. (2013). In-patient falls: What can we learn from incident reports? *Age and Ageing*, 42, 527-531.
12. Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Journal of Social Science*. 55, 22.
13. Khaw, K.S.F., Dollard, J., Bray, K., Smyth, C., Chehade, M., Theou, O., & Visvanathan, R. (2018). A Randomized controlled feasibility study to evaluate the effects of a goal-setting coaching intervention using feedback from an accelerometer on sedentary time in older people at risk of falls (SMART-MOVE): A Study Protocol. *Pilot and Feasibility Studies*. 4(1), 173.
14. Kim, Y. L., & Jeong, S. H. (2015). Effects of nursing interventions for fall prevention in hospitalized patients: A meta-analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45, 469-482.
15. Lord, S.R. (2017). Falls. In: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, et al.(eds). *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. 7th ed. NewYork. McGraw Hill Education. 1318-33.
16. McInnes, E., Seers, K., & Tutton, L. (2011). Older people's views in relation to risk of falling and need for intervention: A meta-ethnography. *Journal of Advanced Nursing*, 67, 2525-2536.
17. Özcan, G., & Alparslan, G. B. (2022). Huzurevinde Kalan Yaşlı Bireylerin Fiziksel Aktiviteleri ile Düşme Davranışları Arasındaki İlişki. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 31(1), 57-66.
18. Perracini, M.R., Teixeira, L.F., Ramos, J.L., Pires, R.S., & Najas, M.S. (2012). Fall-related factors among less and more active older outpatients. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 16(2):166-172.
19. Samancıoğlu Bağlama, S., Bakır, E., Köleoğlu, Ş., Dişli, E., Çırak, K. (2019). Huzurevinde kalan yaşlıların yaşam kalitesi: Özürlülük ve ilaç kullanımının etkisi? *ACU Sağlık Bil Derg*. 10(2):277-81
20. Shyu, M. L., Huang, H. C., Wu, M. J., & Chang, H. J. (2018). Development and validation of the self-awareness of falls in elderly scale among elderly inpatients. *Clinical nursing research*, 27(1), 105-120.
21. Stevens, J. A., & Rudd, R. A. (2014). Circumstances and contributing causes of fall deaths among persons aged 65 and older: United States, 2010. *The American Geriatrics Society*, 62, 470-475.
22. Terroso, M., Rosa, N., Marques, A.T., & Simoes, R. (2014). Physical Consequences of Falls in The Elderly: A Literature Review From 1995 to 2010. *European Review of Aging and Physical Activity*. 11(1);51-59.
23. World Health Organization. (2007) WHO global report on falls prevention in older age. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, France, p.1-47.

ANALYSIS OF MICROBIOTA DYSBIOSIS DUE TO FOOD CONTAMINANTS GIDA KONTAMİNANTLARINA BAĞLI MİKROBİYOTA DİSBIYOZ ANALİZİ

Murat KAVRUK¹

¹Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji,
0000-0001-5331-7253

Özet

Gıda tüketimi, enerji ve metabolik ihtiyaçları karşılamak için sürekli bir aktivitedir ve bu tüketimin bileşimi, dengesi bu girdilerle ilişkili olan bağırsak mikrobiyotasını doğrudan etkiler. Diyet seçimi genellikle bilinçli bir davranış olmakla birlikte, gıda kalitesindeki herhangi bir sapma, baskın cins ve çeşitlilik açısından mikrobiyota disbiyozisi gibi çoğunlukla olumsuz yönde mikrobiyota kompozisyonunu değiştirebilir. Bunu ortaya çıkarmak için; farklı gıda kalite problemlerini, özellikle gıdanın kendisi ile ilgili olmayan ancak istenmeyen ve farkında olunmayan biyolojik/kimyasal kontaminantları bulmak için farklı veritabanları araştırıldı, çünkü bunlar tüketicinin dikkatinden, tercihinden ve en önemlisi dozaj sınırlamalarından kaçabilmektedir. Tespit edilen kontaminantlar, mikrobiyota çeşitliliği ve kompozisyonu üzerindeki etkilerine göre incelenmiştir. Analiz sonucunda 31 farklı tehlike/risk kategorisinin insan bağırsak mikrobiyotası üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Tüketiciler, 35 ürün grubundaki bu potansiyel mikrobiyota disbiyotik ajanlara önemli ölçüde maruz kalmaktadır. Araştırma; ilaçlar, antibiyotikler, herbisitler ve böcek öldürücüler, mikrobiyotayı etkileyebilen gıdalardaki birincil kontaminant maddeleri olduklarını ortaya koymaktadır. Firmikutların gıda kalitesi sorunları nedeniyle bağırsak mikrobiyotasında azaldığı tespit edilmiştir. Mikrobiyota-hastalık ilişkisi esas olarak karşılıklıdır, ancak çalışma, karaciğer iltihabı ve obeziteye ek olarak, bu disbiyozun birincil sonucu olarak tahriş edici bağırsak hastalığı olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: mikrobiyota, gıda kontaminantları, mikrobiyota-hastalık ilişkisi

Abstract

Food consumption is a continuous activity to meet the energy and metabolic needs, and composition of this consumption has a direct effect on gut microbiota whose balance is related to these inputs. While diet choice is generally a conscious behavior, any deviation in food quality may have change the microbiota composition, mostly in negative manner like dysbiosis of microbiota in terms of dominant genera and diversity. For revealing this; different databases were investigated in order to find different food quality problems, especially the ones not related with food itself but the unwanted and unaware biological/chemical contaminants since they can elude from consumer attention, preference and most importantly dosage limitations. The contaminants detected were investigated according to their effect on microbiota diversity and composition. As a result of the analysis, 31 different hazard / risk category were determined to have effect on human gut microbiota. Consumers are significantly exposed to these potential microbiota dysbiotic agents in 35 product groups. The study shows that; drugs, antibiotics, herbicides and insecticides are primary contaminants in food that can affect the microbiota. Firmicutes are detected to diminish in gut microbiota due to food quality problems. The

microbiota-disease relationship is mainly reciprocal, but the study reveals that irritative bowel disease being the primary outcome of these dysbiosis in addition to liver inflammation and obesity.

Keywords: microbiota, food contaminants, microbiota-disease relationship

**HEMŞİRELİK ALANINDA YAPILAN YAŞLILARDA DÜŞME KONULU
LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ****Nur Sema KAYNAR¹, Orhan DEMİREL²****¹Araştırma Görevlisi Bilim Uzmanı, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İstanbul
Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye, Halk Sağlığı Hemşireliği,****0000-0002-1092-646X****²Hemşire, Ali Osman Sönmez Onkoloji Hastanesi, Bursa, Türkiye, Cerrahi Hastalıkları
Hemşireliği, 0009-0005-8670-5689****Özet**

Giriş ve Amaç: Yaşlı nüfusu tüm dünyada her geçen yıl hızla artmaktadır. Yaşlanma ile beraber bütün vücuttaki sistemlerde işlevsellik azalmakta ve düşmeye eğilim artmaktadır. Yaşlıların en fazla yaşadığı sorunlardan birisi olan düşme, pek çok toplumda önemli bir halk sağlığı sorunudur. 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylerin ortalama üçte birinin her yıl en az bir kere düştüğü ve bir kez düşen insanların tekrar düşme olasılığının iki ile üç kat daha fazla olduğu bildirilmektedir. Düşmeler yaşlılarda ölümcül ve ölümcül olmayan yaralanmaların önde gelen nedenlerinden birisidir. Bu noktada hemşirelere, düşme risklerinin belirlenmesi ve düşme önlemede önemli sorumluluklar düşmektedir. Bu nedenle çalışmada, hemşirelik alanında yürütülen yaşlılarda düşme konulu lisansüstü tezlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bibliyometrik yöntemle planlanan araştırmada, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yıl sınırlaması yapılmadan “düşme”, “yaşlı” ve “hemşirelik” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Yapılan taramada 2002-2022 yılları arasında 43 teze ulaşılmıştır. Tarama sonucu elde edilen veriler değerlendirilirken tanımlayıcı (sayı ve yüzde) istatistikler kullanılmıştır.

Bulgular: İncelenen 43 tezden 30'unun yüksek lisans ve 13'ünün doktora tezi olduğu saptanmıştır. İncelenen tezlerin yıllara göre dağılımına bakıldığında çoğunlukla 2022 (%16.27) ve 2018 (%16.27) yıllarında yapıldığı görülmektedir. Tezlerin anabilim dallarına göre dağılımları ise sırasıyla, Hemşirelik Anabilim Dalı (ABD) (%40), Halk Sağlığı Hemşireliği ABD (%26), İç Hastalıkları Hemşireliği ABD (%12), Hemşirelik Esasları ABD (%9), Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği ABD (%9), Evde Bakım Hemşireliği ABD (%2) ve Acil Tıp Hemşireliği ABD (%2) şeklindedir. Tezlerin %70'i deneysel olmayan nicel araştırma tasarımı, %28'i deneysel araştırma tasarımı, %2'si metodolojik tasarım tiplerinde planladığı bulunmuştur. Yapılan tez çalışmalarında özellikle yaşlı bireylerde düşme riski ve ilişkili faktörler, düşme prevalansı, düşme korkusu, yaşam kalitesi, fonksiyonel durum, düşme davranışları, günlük yaşam aktiviteleri, kırılmalık, ev kazaları ve düşme maliyeti gibi konular incelenmiştir. Deneysel araştırmalarda düşme önlemeye yönelik yapılan girişimler özellikle egzersiz, ev içi düzenleme, eğitim ve ilaç yönetimi girişimlerini içermektedir.

Sonuç: Düşme ile ilgili hemşirelik alanında yapılan doktora tez çalışmalarının az sayıda olduğu, çalışmaların büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezi olduğu ve deneysel olmayan nicel tasarım türünde yapıldığı görülmektedir. Ancak, sağlığın korunması ve geliştirilmesinde bireylerin düşme prevalansı, risk faktörleri ve düşmenin yol açtığı sağlık sorunlarının belirlenmesinin yanı sıra düşmenin önlenmesine yönelik çalışmaların da yapılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle gelecek çalışmalarda yaşlı bireylerde düşme önlemeye

yönelik egzersiz, ev içi çevre düzenlemesi, eğitim ve klinik girişimler gibi tek bileşenli girişimlerin yanı sıra bunların bir arada verildiği çok bileşenli düşme önleme girişimlerini içeren çalışmaların planlanması ve düşmenin önlenmesini amaçlayan kanıt düzeyi yüksek tez çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Düşme, yaşlı, hemşirelik, lisansüstü tez

USING THE MIGRATING BIRDS OPTIMIZATION ALGORITHM TO TRANSFER THE NANOROBOTS TO THE CANCER CELL

Mitat Uysal, S.Aynur Uysal, Nurdanur Pehlivan

ABSTRACT

In this study, after an information presentation on mathematical models of cancer tumors, a new approach is presented on how a different version of the Migrating Birds Optimization (MBO) algorithm (Modified Migrating Birds Algorithm-MMBO) can be used in the treatment of cancer tumors with nanorobot technology.

Considering that in previous studies[27], MBO has clearly shown superiority over metaheuristic algorithms such as PSO, SA and DE, it is thought to be very successful in this regard.

KEYWORDS: Nanotechnology, nanorobots, MBO, MMBO, PSO, Mathematical Modeling of Cancer Tumors

INTRODUCTION

Deaths due to cancer are the biggest and most helpless cause of death all over the world.

Although intensive studies have been carried out around the world for cancer treatment, a generally accepted clear solution has not been reached yet.

In terms of treatment methods, more precisely, methods of slowing down cancer are based on two main principles:

I. Radiotherapy

II. Chemotherapy

The most important drawback of both methods is that while they destroy the cancerous area, they also cause significant damage to the surrounding normal tissues.

In recent years, a very important invention and opinion has been put forward on this subject. With the help of nanorobots, only by sending drugs to the tumor area and leaving the cancerous cells face to face with the drug, protecting normal tissues and cells from the damage of the drug.

The number of studies on this subject has increased rapidly. We will talk about them in the next section.

Of course, in this method, optimal delivery and distribution of the drug to the cancerous area gains importance.

In this study, we will examine the optimal drug delivery and distribution to the cancerous region and, for the first time in the literature, we will explain how the "Migrating Birds Optimization-MBO" algorithm, which is a metaheuristic optimization algorithm, can be used for this purpose.

RELATED STUDIES

D. Ezzat et al. [1], in their study, used a modification of the PSO algorithm to dispatch nanorobots to the cancerous area. It was stated that this algorithm dispatched nano-robots in a very short time.

M.Kumar and K.V.Rao [2], in their study, examined how to use machine learning methods in the detection of lung cancer. They especially focused on the "feature extraction" process.

In their study, D.Baskaran and K.Aranachalam[3] investigated that optimal planning in the treatment of breast cancer with hypothermia could be more successful with PSO or GA algorithms. As a result, it was determined that GA was more effective in simulation studies.

In their study, J. Sapi et al.[4] compared various cancer tumor mathematical models in the literature in terms of complexity and modeling power.

S.Laghmati et al.[5] used four machine learning methods (kNN, Decision Tree, Binary SVM and Adaboost) in their study to determine whether a patient has cancer according to their data. As a result, it was determined that the kNN algorithm achieved a success rate of 99.12%. In their article, S.Shashali and Z.Rastegar,[6] for the first time examined the optimal path of a particle's movement, taking into account the mechanical and morphological properties of a cell. Also, using 3D equations, the deformation and movement of the cells of the breast cancer were investigated.

In their study, L.Liu et al.[7] presented a new "reinforced learning" model based on the CONA(Computational nanobiosensing) strategy for the purpose of tumor monitoring.

S. Dolev et al. [8] conducted studies on the design of nano-robots that would move in the blood to find cancer cells and discharge the drug they carry.

M.Li et al. [9] examined single-cell micro/nano-automation technology for the current situation and reviewed the expected future advances with the problems faced.

L.Zhang et al.[10] proposed 3 new SSA (Search Space Analysis) measures in their study and performed numerical simulations in two different tumor vascular networks to test them.

In the article they presented, Anshuman and U. Kumar[11] stated that their aim was to develop a method to detect breast cancers at an early stage, thanks to machine learning algorithms. They identified breast cancers by classifying cancer data according to 30 different qualities.

K.Kamdee and T.Saleewong[12] developed a mathematical model for triple negative breast cancer with doxorubicin (TNBC).

Y.Mate and N.Somai[13] investigated the issues of feature selection and how Bayes Optimization can be used together with Machine Learning for early detection of breast cancer.

With the extra tree classification method, standard feature selection and Bayes Optimization support, a success of 96.2% was achieved.

H.Yang et al.[14] In their study, they examined how to use the Bacterial Swarm Algorithm for optimal drug delivery to the cancerous region and the drug delivery problem of nano-robots. The success of the proposed BSA algorithm is demonstrated by numerical simulations.

E.A.Kuzina and N.A.Babushkina[15] presented a mathematical model for the treatment of antitumor virus vaccine in their article. The study also presented mathematical models for many related activities.

A.Nawandhar et al.[16] in the study they carried out, they used the stochastic gradient drop method together with the neighboring component analysis (NCA) method for feature selection.

H.Sbeity et al.[17] in the article they presented, they stated that optimal drug use is necessary in cancer treatment and that this can be achieved with the developed mathematical model and objective function. They claimed that the mathematical model and hybrid model they presented were successful in this regard.

J.Cao et al.[18] developed an improved Bacterial Foraging Optimization Algorithm (IBFOA) and proposed a method that aims to treat cancerous cells with nano robots directed by this algorithm and the drug they deliver. The validity of the presented IBFAO has been tested with numerical simulation results.

S.Shi et al. [19] detected a new tumor and suggested a tumor sensitization and targeting-TST method. While previous studies were aimed at unifocal tumors, this study also includes multifocal tumors. Simulation results related to tumor monitoring method are also presented in the article.

Q.Y.Zhao et al.[20] in their study, they proposed a method for cancer monitoring via Bacterial Foraging Algorithm and nanorobots.

The effectiveness of the method in blood vessels has been tested with the help of numerical simulations.

N.Kulkarni et al.[21] tested the competence of machine learning algorithms such as ANN, SVM, DT, KNN and NB in the detection and monitoring of breast cancers.

M.S. Harinishree et al.[22] in the article they presented, they argued that machine learning methods provide significant flexibility and efficiency in the detection and monitoring of breast cancers.

S.Saxena and S.N.Prasad[23] suggested in their studies that "unsupervised learning" methods, one of the machine learning methods, can also be very effective in cancer diagnosis and monitoring.

G.Paliwal and U.Kurmi[24] proposed a method related to the diagnosis and monitoring of lung cancer with machine learning methods by using medical image processing (MIP) data in their study. This technique has also been used.

In the article they presented, N.A.Azzam and I.Shatnawi[25] compared the success of machine learning "supervised" and "semi-supervised" methods in the diagnosis of breast cancer. The used method for SL (supervised learning) was kNN and SSL method was Logistic Regression.

The SL model kNN and Logistic Regression model for SSL had the highest success (98%).

MATHEMATICAL MODELS FOR CANCER TUMOR

Developing mathematical models for cancer tumors is an area of great interest to scientists. Developing such models can have several practical benefits.

First of all, an idea can be obtained about the dynamics and growth of the tumor. In addition, these models can help in determining the most appropriate (optimal) treatment for the tumor.

Mathematical models developed for the development of cancer tumors are mainly divided into 2 groups:

- 1) Deterministic models
- 2) Stochastic models[26].

DETERMINISTIC MODELS

The deterministic model determined by exponential, logistic, Gompertz and Bertalanffy expressions are widely used to model the cancer cell growth. [26]

The generalized logistic model is expressed in the following form:

$$dV/dt = aV(1-V/b) \quad (1)$$

Here, $V(t)$ is the time dependent change of the cancer tumor, and b is the maximum size that the tumor will reach.

The logistic model is used in various biological events such as bacterial growth and development of the cancer tumor growth.

GOMPERTZ MODEL

It was created by generalizing the logistic model. The model is expressed in the following form:

$$dV/dt = aV \ln(b/(V+c)) \quad (2)$$

Here, a , b and c are the parameters determined according to the data values. $V(t)$ is the change of the tumor according to time. dV/dt is the rate of change of the tumor.

The Gompertz model is the model that provides the best agreement with experimental and medical data in breast and lung cancers[26][4]

STOCHASTIC MODELS

Cancer is a very complex disease. The stochastic model may be considered more appropriate as it also considers various uncontrollable factors to enable the analysis of tumor growth.[26]

The Gompertz deterministic model was extended to the stochastic Gompertz model and this

The numerical results of the Gompertz stochastic model have been shown to be consistent with clinical data, especially in breast and cervical cancers.

The stochastic Gompertz equation is as follows:

$$dV(t) = (\alpha V(t) - bV(t) \ln V(t))dt + \delta V(t)dW/dt \quad (3)$$

Here $\sigma > 0$ diffusion coefficient and $W(t)$ is a Wiener process with Gaussian distribution. (mean and variance zero). dt represents the change in time t .

For more detailed information about cancer mathematical models, you can review [4] and [26].

OPTIMIZATION MODEL

During chemotherapy, tumor cells will be affected due to the toxic drug for the cell. Thus, we must add a loss term to the tumor change equation:[17]

$$\frac{dV}{dt} = (\alpha - u(t))V - \beta V \ln(V) \quad (4)$$

Thus, the optimal problem can be written as:

$$\min J = \int_{T_i}^{T_F} (u^2 + V^2)dt \quad (5)$$

Constraints:

$$\frac{dV}{dt} = fvt(V, u, t)$$

$$u_{min} < u < u_{max} \quad V > 0$$

where u is the drug dosage, V is the number of cancer cells, $[T_i, T_f]$ is the treatment time interval.

As a result, we prefer the discrete version instead of the continuous version for convenience:

$$\min J = \sum_{n=1}^N (u_n^2 + V_n)^2 \quad (6)$$

Subject to:

$$\frac{V_{n+1} - V_n}{\Delta t} = (\alpha - u_n)V_n - \beta V_n \ln(V_n)$$

$n=1,2,\dots,N-1$

ALGORITHM PERFORMED IN THIS STUDY

In this study, Migrating Birds Optimization (MBO) was used for the first time in the literature with some modifications for optimal delivery of drug-loaded nanorobots to the cancerous region.

DETECTION OF THE CANCER AREA

Although there are various methods for detecting the cancerous region, one of the most useful and simple methods is to measure the acidity (pH value) of the environment. While this value is 7.4 in normal cells, it has 5.7 and lower values in cancerous cells.[1]

CLASSICAL MIGRATING BIRDS OPTIMIZATION ALGORITHM

n = the number of initial solutions (birds)
 k = the number of neighbor solutions to be considered
 x = the number of neighbor solutions to be shared with the next solution
 m = number of tours
 K = iteration limit

Pseudocode of MBO:

-
1. Generate n initial solutions in a random manner and place them on an hypothetical V formation arbitrarily
 2. $i = 0$
 3. while($i < K$)
 4. for ($j = 0; j < m; j++$)
 5. Try to improve the leading solution by generating and evaluating k neighbors of it
 6. $i = i + k$
 7. for each solution s_r in the flock (except leader)
 8. Try to improve s_r by evaluating $(k-x)$ neighbors of it and x unused best neighbors from the solution in the front
 9. $i = i + (k - x)$
 10. endfor
 11. endfor
 12. Move the leader solution to the end and forward one of the solutions following it to the leader position
 13. endwhile
 14. return the best solution in the flock
-

[27] In the modified migrating birds algorithm (Modified Migrating Birds Optimization-MMBO), which we recommend, the classical MBO algorithm is applied until the target cancerous area is reached. [1]The following flowchart gives a better idea:

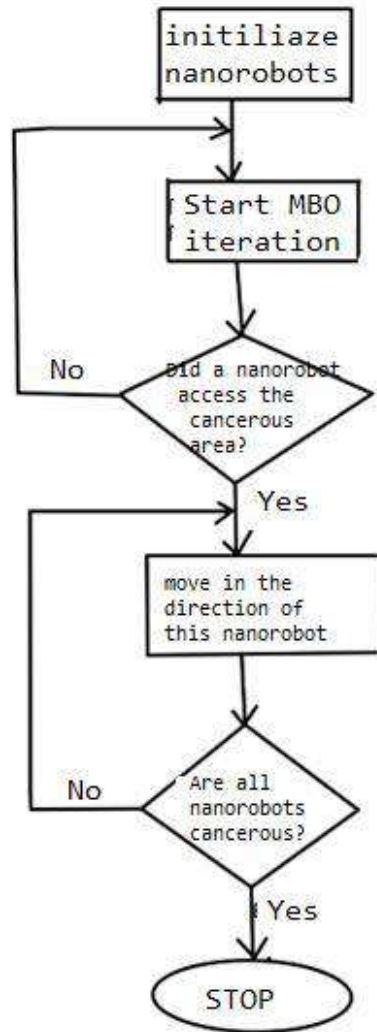


Figure 1—MMBO Algorithm

NANOROBOTS

Nanobots are robots that perform a very specific function and are ~50–100 nm wide. They can be used very effectively for drug delivery within the body. Normally, drugs spread to the whole body first. However, thanks to nanorobots, it is possible to detect only the diseased area and load the effective drug to that area. In this way, healthy body parts are freed from the harmful effects of the drug. Nanotechnology robots means scaling the robot to several billionths of a meter. The nanorobot field for short brings together a variety of disciplines, including nanomotors, nanoactuators, nanosensors, and nanofabrication processes used to produce physical modeling at the nanoscale. Nanorobotic manipulation technologies, including the assembly of nanometer-sized parts, the manipulation of biological cells or molecules, and the types of robots used to perform these tasks, also form a component of nanorobotics.

THE BASICS OF THE MMBO ALGORITHM

Figure 1 shows the working principle of the MMBO algorithm. The steps can be given as follows:

1. Assign initial position values to nanorobots with the help of MBO algorithm.
2. Start MBO iteration.
3. Has a robot accessed the cancer site?

4. If the answer is yes, proceed in the direction of this nanorobot, otherwise proceed with the MBO algorithm.
5. Have all the nanorobots reached the site?
6. STOP if the answer is yes, go back to 4.

SIMULATION RESULTS

LibOPT is an optimization library and at the address of <https://github.com/jppbsi/LibOPT/wiki>, C programs of the top 15 algorithms in metaheuristic optimization, including MBO and PSO, are available in the above library. Therefore, it is possible and easy to make a comparative study.

COMPARISON OF MBO and PSO ALGORITHMS

[27] tested the MBO with PSO, SA and DE metaheuristic algorithms and MBO outperformed all of them.

It is thought that MMBO will give the same result. A detailed simulation study and its results will be presented in the next article.

CONCLUSION AND FUTURE STUDIES

In this study, after an information presentation on mathematical models of cancer tumors, a new approach is presented on how a different version of the Migrating Birds Optimization (MBO) algorithm can be used in the treatment of cancer tumors with nanorobot technology.

It is thought that MBO will be very successful in this regard, considering that in previous studies[27], MBO showed obvious superiority over metaheuristic algorithms such as PSO, SA and DE.

REFERENCES

- [1] D. Ezzet, S. E. S. Amin, H. A. Shedeed, M. F. Tolba, "Directed Particle Swarm Optimization Technique for Delivering Nano-Robots to Cancer Cells", IEEE Xplore, 2018, 80-84.
- [2] M.S. Kumar, K. V. Rao, "Prediction of Lung Cancer Using Machine Learning Technique: A Survey", 2021 IEEE Xplore, Int. Conf. Comp. Commun. Informatics (ICCCI-2021), 27-29, India.
- [3] D. Baskarın, K. Arınachalam, "Comparison of the global optimization techniques for hyperthermia treatment planning of breast cancer: coupled electromagnetic and thermal simulation study", 2022, IEEE Xplore, IMBioC.
- [4] Y. Sapi, D. A. Drexler, L. Kovacs, "Comparison of mathematical tumor growth models", IEEE Xplore, 2015, pp. 323-328.
- [5] S. Loghamati, B. Cherradi, A. Tmiri, O. Donnouni, S. Hamida, "Classification of patients with breast cancer using neighborhood component analysis and Supervised Machine Learning Techniques", 2020, IEEE Xplore, UTC.
- [6] S. Shahali, Z. Rastegor, "Path optimizing and cell's deformation in manipulation with AFM nano-robot using genetic algorithm", 2019, IEEE Xplore, pp. 254-258.
- [7] L. Liu, Y. Sun, S. Shi, Y. Chen, "Smart tumour targeting by reinforcement learning", 2021, IEEE Xplore, pp.81-84.
- [8] S. Doley, M. Rosenblit, R. P. Narayanan, "Design of nano-robots for exposing cancer cells", 2018, IEEE Xplore, UTC.

- [9] M. Li, L. Liu, N. Xi, Y. Wang, "Applications of micro/nano automation technology in detecting cancer cells for personalized medicine", IEEE Transaction on Nano-Technology, Vol. 16, No. 2, MArch 2017.
- [10] L. Zhang, K. A. Balushi, Z. Gong, S. Shi, Z. Wu, Y. Chen, "Search space analysis for in vivo computation for samrt tumor targeting", 2021 IEEE Xplore, pp. 11-14.
- [11] Anshuman, Dr. Upendra Kumor, "Machine learning model for detection of breast cancer", 2021, IEEE Xplore, pp. 1-4.
- [12] K. Kamdee, T. Saleewong, "Mathematical modeling of triple negative breast cancer with doxorubicin", 2020, IEEE Xplore, pp. 435-438.
- [13] Y. Mate, N. Somai, "Hybrid feature selection and bayesian optimization with machine learning for breast cancer prediction", 2021, IEEE Xplore, pp.612-619.
- [14] H. Yang, M. Li, J. Cao, D. He, "A bacterical swarm algorithm to control drug release by multi-nanorobots", 2018, IEEE Xplore, pp. 457-462.
- [15] E. A. Kuzina, N. A. Babushkina, "Mathematical modeling of anti-tumor vaccinothrapy : the interaction of immune system with tumor cells", 2019, IEEE Xplore, UTC.
- [16] A. Nawendhar, N. Kumor, L. Yamujala, "Performance analysis of neighborhood companent feature selection for oral histopathology images", 2022, IEEE Xplore, UTC.
- [17] H. Sbeity, R. Younes, S. Topsu, I. Mougharbel, "Comparative study of the optimization theary for cancer treatment", 2011, IEEE Xplore, pp. 927-933.
- [18] J. Cao, H. Wang, L. Huang, Y. Zhao, "An improved bacterial foraging algorithm with coaperative learning for eradicating cancer cells using nanorobots", 2016, IEEE Xplore, pp. 1141-1146.
- [19] S. Shi, J. Xiong, M. Ali, Y. Chen, U. K. Cheang, M. J. Kim, X. Yao, "Nanorobots-assisted tumor sensitization and targeting for multificial tumor", 2020, IEEE Xplore, pp. 362-365.
- [20] Q. Y. Zhao, M. Li, J. Luo, Y. Li, L. Dou, " A nanorobot swarming algorithm based on bacteria foraging optimization to eradicate cancer cells", 2014, IEEE Xplore, pp. 2599-2604.
- [21] N. Kulkarni, B. Patanwadia, V. Kulkarni, "A survey on machine learning tehniques for breast cancer dragnosis and detection", 2021, IEEE Xplore, pp. 425-427.
- [22] M. S. Harinishree, C. R. Adityo, D. N. Sachin, "Detection of breast cancer using machine learning algorithms: A Survey", 2022, IEEE Xplore, pp.1598-1600.
- [23] S. Saxena, S. N. Prasad, "Machine Learning based sensitivity analysis fort he application of cancer disease", 2022, IEEE Xplore, UTC.
- [24] G. Paliwal, U. Kurmi, "A comprehensive analysis of identifying lung cancer via different machine learning approach", 2021, IEEE Xplore, pp. 691-696.
- [25] N. A. Azzam, I. Sharnawi, "Comparing supervised and semi-supervised machine learning models on diagnosing breast cancer", Annals of Medicine and Surgery, 62 (2021), 53-64.
- [26] S. Tabessum, N. B. Rosli, M. S. A. Mazelam, "Mathematical modeling of cancer growth process: a review", 2019, Journal of Physias, ICoAIMS.
- [27] E. Duman, M. Uysal, A. F. Alkaya, "Migrating birds optimization: a new metaheuristic approach and its performance on quadratic assigment problem", Information Sciences 217 (2012), pp. 65-77.

CORRELATION BETWEEN CONCERN ABOUT PAIN AND SEVERITY OF FIBROMYALGIA SYNDROME

AĞRIYLA İLGİLİ ENDİŞELER VE FİBROMİYALJİ SENDROMU ŞİDDETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Esra AKIN¹, İsmail SARAÇOĞLU²,

¹Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kütahya/ TÜRKİYE, ORCID: 0000-0003-0214-0253

²Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kütahya/ TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-2621-2357

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, fibromiyalji sendromlu bireylerde ağrıyla ilgili endişeler ile fibromiyalji sendromu hastalık şiddeti ile arasındaki ilişkinin incelenmesiydi. **Materyal-metot:** Çalışma, prospektif kesitsel bir araştırma olarak planlandı. Ağustos- Aralık 2022 tarihleri arasında Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ek Hizmet Binası'na başvuran ve uzman hekim tarafından fibromiyalji sendromu tanısı konan 49 gönüllü katılımcı çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların ağrıyla ilgili endişeleri "University of Washington Ağrıyla İlgili Endişeler Ölçeği Türkçe Versiyonu" (UWCAP-6-TR) ile fibromiyalji sendromu hastalık şiddeti ise "Fibromiyalji Etki Ölçeği Türkçe versiyonu" (FIQ-TR) ile değerlendirildi. **Bulgular:** Ağrıyla ilgili endişe düzeyleri ile fibromiyalji sendromu şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta derecede pozitif yönde doğrusal bir ilişki bulundu ($r = 0.636$, $p < .001$). Ayrıca ağrıyla ilişkili endişelerin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fibromiyalji sendromu şiddet skorunu yordadığı gözlemlendi ($F = 28.06$, $p < 0.001$, $R^2 = 0.373$). **Sonuç:** Bu çalışmanın sonucunda ağrıyla ilgili endişelerin, fibromiyalji sendromlu bireylerin hastalık şiddetini tahmin etmede önemli bir parametre olduğu sonucuna ulaşıldı. Fibromiyalji sendromlu bireylerde ağrı ile ilgili endişelerin azaltılması da tedavi hedefleri arasında yer almasını öneriyoruz.

Anahtar kelimeler: Ağrı, endişe, fibromiyalji sendromu, katastrofobi

Abstract

Objective: The aim of this study was to examine the relationship between pain concerns and fibromyalgia syndrome disease severity in individuals with fibromyalgia syndrome. **Material-methods:** The study was planned as a prospective cross-sectional study. Between August and December 2022, 49 volunteer participants who applied to Kütahya Health Sciences University Evliya Celebi Research Hospital, Physical Therapy and Rehabilitation Department and were diagnosed with fibromyalgia syndrome by a specialist physician were included in the study. Participants' pain concerns were evaluated with the "Turkish Version of University of Washington Pain-Related Worries Scale " (UWCAP-6-TR) and the fibromyalgia syndrome disease severity were assessed via "Turkish Version of the Fibromyalgia Impact Scale" (FIQ-TR). **Results:** A statistically significant, moderately positive linear correlation was found between concerns about pain levels and the severity of fibromyalgia syndrome ($r = 0.636$, $p < .001$). It was also observed that concerns about pain predicted fibromyalgia syndrome severity

score in a statistically significant way ($F = 28.06$, $p < 0.001$, $R^2 = 0.373$). **Conclusion:** As a result of this study, it was concluded that concerns about pain is an important parameter in predicting the severity of the disease in individuals with fibromyalgia syndrome. It is recommended that decreasing concerns about pain should also be among the treatment goals for individuals with fibromyalgia syndrome.

Keywords: Pain, concern, fibromyalgia syndrome, catastrophizing

1. INTRODUCTION

Fibromyalgia Syndrome (FMS) is a complex syndrome that mainly involves the musculoskeletal system and is characterized by many symptoms such as chronic widespread pain, fatigue and sleep disorders, cognitive dysfunctions, regional pain syndrome, psychiatric disorders. Although the cause of the syndrome is not known exactly, it is stated that it does not have a single etiological factor. The mean global prevalence of FMS in the general population is 2.7 %. The existence and importance of the multidimensional nature of chronic pain in FMS has been noted (Sarzi-Puttini et al., 2020). Individuals with chronic pain experience a range of mood and behavioural changes that result from an exaggerated and negative assessment of the threatening value of the pain experience, including anxiety about pain, feeling helpless, and a tendency to brood over the pain. High concerns and anxiety; It has been shown to be associated with chronic pain severity, pain-related disability, depressive symptoms, and health care use (Quartana et al., 2009). Therefore, it has been emphasized that catastrophizing pain can be an important predictor for chronic pain (Brown et al., 2020). Recently, the importance of self-efficacy and behavioural pain interventions to understand individual pain experiences regarding pain catastrophizing and concerns about pain has increased. However, limited study was found in the literature that specifically evaluated the concerns about pain in individuals with FMS. The aim of this study was to examine the relationship between concerns about pain and fibromyalgia syndrome disease severity in individuals with fibromyalgia syndrome.

2. METHODS

The study was planned as a prospective cross-sectional study. Individuals who applied to Kutahya Health Sciences University Evliya Celebi Research Hospital, Physical Therapy and Rehabilitation Department between August and December 2022 and were diagnosed with fibromyalgia syndrome by a specialist physician were invited to the study. As inclusion criteria; It was determined that (1) being over the age of 18, (2) being diagnosed with FMS according to the criteria of the American Rheumatology Association, and (3) volunteering to participate in the study. Those with endocrine, neuromuscular, infectious and inflammatory diseases, severe mental and psychological disorders, and those who refused to participate in the study or did not want to fill in the scales were excluded from the study. The characteristics of the participants (such as age, body mass, pain durations) was recorded by a standardized form. Participants' concerns about pain were evaluated by the same researcher (EA) with the "Turkish Version of the University of Washington Concern About Pain Scale" (UWCAP-TR) and the FMS disease severity "Turkish version of the Fibromyalgia Impact Questionnaire" (FIQ-TR).

2.1. Turkish Version of the University of Washington Concern About Pain Scale-6 (UWCAP-6-TR)

UWCAP-6-TR consists of 6 questions and 2 parts. While the first part of the scale evaluates concerns about pain, the second part evaluates the individual's self-confidence to cope with pain. The scores of each section are collected and evaluated separately. Scoring of the scale is done with a 5-point Likert type scale. The first part is scored between 6-30 and the second part is scored between 2-10. High scores on the UWCAP-6-TR indicate increased anxiety about pain and low confidence.

2.2. Turkish Version of the Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ-TR)

The FIQ-TR was developed by Burckhardt et al. (Burckhardt et al., 1991) and the validity and reliability study of Turkish version was performed by Sarmer et al. (Sarmer et al., 2000). This scale consists of a total of 10 questions evaluating physical function, work status, depression, anxiety, sleep, pain, fatigue, stiffness and well-being. Although the total score varies between 0-100, it is understood that the severity of the disease increases as the score increases.

2.3. Statistical Analysis

Data analysis was evaluated using appropriate statistical methods in IBM SPSS Statistics 17 (SPSS Inc., Chicago, IL). Whether the UWCAP-6-TR and FIQ-TR scores showed a normal distribution was examined by considering the skewness and kurtosis coefficients, and the distribution was found to be normal since the results were found to be in the +2, -2 range. In the analysis of data; descriptive categorical data were shown as number (n) and percentage (%), and quantitative data were shown as mean and standard deviation values. Pearson Correlation analysis was performed because the condition of normal distribution was met whether there was a relationship between quantitative variables. Pearson correlation (r) coefficients were used to examine the relationship between the two variables. Correlation coefficients were considered following; 0.90 and above very strong, 0.70-0.89 strong, 0.40-0.69 moderate, 0.20-0.39 weak, and 0.19 and below very weak correlation (Alpar, 2014). In addition, in the model in which FMS disease severity was the dependent variable, the determination of whether the independent variable (concerns about pain) predicted the dependent variable, was analysed by regression analysis.

3. RESULTS

The study was ended with 49 female patients who met the inclusion criteria and completed the evaluations. The mean age of the participants was 47.40 ± 8.25 . The clinical characteristics of the participants are shown in Table 1.

Table 1 Clinical Charecteristics of Participants

	N	Mean	Standard Deviation
Age (years)	49	47,408	8,251
BMI (kg/m ²)	49	26,716	3,347
Duration of pain (months)	49	110,571	101,669
FIQ-TR	49	56,241	18,424
UWCAP-6-TR	49	53,640	8,183

BMI: Body mass index, kg/m² N: Number of participants, FIQ-TR: Turkish version of fibromyalgia impact questionnaire, UWCAP-6-TR: Turkish version of University of Washington concerns about pain scale

Correlation analysis was performed to examine the relationship between the levels of concerns about pain and the severity of fibromyalgia syndrome. Before the analysis, it was determined that the variables were normally distributed by Shapiro-Wilk's test ($p > .05$). There was a linear relationship between the variables and no extreme values. According to the results of the correlation analysis, there was a statistically significant, moderately positive linear relationship

between the levels of concerns about pain and the severity of fibromyalgia syndrome ($r = 0.636$, $p < .001$) (Table 2).

Table 2 Correlations with FIQ and UWCAP-6

		UWCAP-6-TR
FIQ-TR	r	0,636
	p	<0,001
	N	49

r: Correlation coefficient, *N*: Number of participants, *p*: Statistical significance level FIQ-TR: Turkish version of fibromyalgia impact questionnaire, UWCAP-6-TR: Turkish version of University of Washington concerns about pain scale

Participants' pain-related anxiety levels were analysed by simple linear regression analysis to predict the severity of fibromyalgia syndrome. It was observed that the UWCAP-6-TR score statistically significantly predicted the FIQ-TR score ($F = 28.06$, $p < 0.001$). It was concluded that the participants' concerns about pain explained 37% of the variance in FMS severity ($R^2 = 0.373$). Accordingly, one-unit increase in pain-related anxiety was found to cause an increase of 1,376 units (95% CI, 0.853 to 1,900) in disease severity (Table 3).

Table 3. The prediction of concerns about pain on severity of fibromyalgia syndrome

78

Coefficients^a

Independent Variable	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	p	95 % Confidence Interval	
	B	SE	β				
(Constant)	-17,560	14,101		-1,245	,219	-45,929	10,808
UWCAP-6-TR	1,376	,260	,611	5,293	,000	,853	1,899

a: Dependent variable (Fibromyalgia Impact Questionnaire Score), UWCAP: University of Washington Concern About Pain Score, CI: Confidence Interval; SE: standard error; β : standardized regression coefficient.

*Score of FIQ-TR = $-17,56 + 1.37 \times \text{Score of UWCAP-6-TR}$

4. DISCUSSION

This study found that there was a moderately positive correlation between concerns about pain and FMS disease severity, and that concerns about pain were an important parameter in estimating the disease severity of individuals with FMS. Patients with maladaptive coping strategies, i.e. individuals with high levels of catastrophizing or high levels of concerns about pain, often use an emotion-focused coping technique and show deficits in positive affect regulation, which hinders their ability to confront problems in an adaptive and healthy way (Alok et al., 2014). This may explain the positive relationship between catastrophizing/ high

concerns about pain, anxiety and depression (Biccheri et al., 2016). Our results were also consistent with previous studies that concluded that catastrophizing pain and high concerns about pain are important in treatment adherence and efficacy in individuals with FMS (Edwards et al., 2005; Galvez-Sanchez et al., 2020). Assessment and interventions aimed at reducing catastrophizing can then create a relevant target for integrative care of FMS patients as well as improving treatment outcomes. As a result, according to the results of this study and similar studies in the literature, it can be suggested that reducing concerns about pain in individuals with FMS should be among the treatment goals.

5. REFERENCES

- Alok, R., Das, S. K., Agarwal, G. G., Tiwari, S. C., Salwahan, L., & Srivastava, R. (2014). Problem-focused coping and self-efficacy as correlates of quality of life and severity of fibromyalgia in primary fibromyalgia patients. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*, 20(6), 314-316.
- Alpar R. Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlik. 3. Ankara: Detay Yayıncılık, 2014.
- Biccheri, E., Roussiau, N., & Mambet-Doué, C. (2016). Fibromyalgia, spirituality, coping and quality of life. *Journal of Religion and Health*, 55, 1189-1197.
- Brown, L. A., Lynch, K. G., & Cheatle, M. (2020). Pain catastrophizing as a predictor of suicidal ideation in chronic pain patients with an opiate prescription. *Psychiatry Research*, 286, 112893. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112893>
- Edwards, R. R., Bingham III, C. O., Bathon, J., & Haythornthwaite, J. A. (2006). Catastrophizing and pain in arthritis, fibromyalgia, and other rheumatic diseases. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 55(2), 325-332.
- Galvez-Sánchez, C. M., Montoro, C. I., Duschek, S., & Del Paso, G. A. R. (2020). Pain catastrophizing mediates the negative influence of pain and trait-anxiety on health-related quality of life in fibromyalgia. *Quality of Life Research*, 29, 1871-1881.
- Quartana, P. J., Campbell, C. M., & Edwards, R. R. (2009). Pain catastrophizing: a critical review. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 9(5), 745-758. <https://doi.org/10.1586/ern.09.34>
- Sarzi-Puttini, P., Giorgi, V., Marotto, D., & Atzeni, F. (2020). Fibromyalgia: an update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Nature Reviews Rheumatology*, 16(11), 645-660.

CHARACTERISTICS OF MUSCULOSKELETAL PAIN IN CAREGIVERS OF
CHILDREN WITH CEREBRAL PALSYSEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN BAKIMINI ÜSTLENEN BİREYLERDE
GÖRÜLEN KAS İSKELET SİSTEMİ AĞRILARININ KARAKTERİSTİK
ÖZELLİKLERİTuğba CİRİT¹, İsmail SARAÇOĞLU²¹Uzm. Fzt., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, ORCID: 0000-0002-1590-2678²Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, ORCID: 0000-0002-2621-2357

Özet

Giriş: Serebral palsy (SP)'li çocukların bakımını çoğunlukla aile yakınları üstlenmektedir. Özellikle anneler süreçle en yakın ilişkili bireydir. Bu nedenle annelerde kronik kas iskelet sistemi ağrıları yaygın olarak görülmektedir. Literatürde, SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerin kas iskelet sistemi ağrılarının karakteristiklerini inceleyen sınırlı sayıda çalışmayla karşılaşmıştır. Bu nedenle, bu tanımlayıcı çalışmanın amacı, SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerin kas iskelet sistemi ağrılarının lokalizasyon, durasyon, şiddet gibi karakteristiklerini incelemektir. **Materyal-metot:** Çalışma, prospektif, kesitsel bir araştırma olarak Ocak- Mart 2021 tarihleri arasında çok merkezli olarak gerçekleştirildi. Katılımcıların yaş, cinsiyet, bakım verdiği çocuk sayısı, bakım süresi gibi tanımlayıcı bilgileri daha önceden hazırlanmış değerlendirme formu ile yüz yüze görüşme yöntemi ile kaydedildi. Katılımcıların ağrı şiddetleri, Vizüel Analog Skalası (VAS) ile ağrı lokalizasyonları ise Margolis Ağrı Diyagramı ile sorgulandı. **Bulgular:** Katılımcıların bel ağrısının, lokasyona göre en sık rastlanan ağrı tipi (%41) olduğu gözlemlendi. SP'li çocuğun bakımını üstlenen bireylerin, aynı zamanda bakımını üstlendiği çocuk sayısı, bakım süresi, kas iskelet sistemi ağrısının durasyonu ve lokalizasyonun, bireylerin ağrı şiddetlerini yordamadı ($p>0,05$). **Sonuç:** SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerde bel ağrısı başta olmak üzere, kas iskelet sistemi ağrıları sıklıkla görülebilir. Ancak bel ağrısının şiddeti ve görülme sıklığıyla ilişkili faktörlerin gelecekteki çalışmalarda daha ayrıntılı olarak incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: ağrı, bakım veren, kas iskelet sistemi, serebral palsy,

Abstract

Background: The care of children with cerebral palsy (CP) is mostly undertaken by family relatives. In particular, mothers are the individuals most closely associated with the process. Therefore, chronic musculoskeletal pain is common in mothers. A limited number of studies have been encountered in the literature examining the characteristics of musculoskeletal pain in caregivers of children with CP. Therefore, the aim of this descriptive study was to examine the characteristics of musculoskeletal pain such as localization, duration, and severity of caregivers of children with CP. **Material-methods:** The prospective cross-sectional multicentre study was performed between January and March 2021. The descriptive information of the participants, such as age, gender, number of children they care for, and duration of caring, were recorded with a face-to-face interview method with a pre-prepared evaluation form. The pain intensity of the participants was questioned with the Visual Analogue Scale (VAS), and their

pain localization was questioned with the Margolis Pain Diagram. **Results:** It was observed that the participants' low back pain was the most common type of pain (41%) according to the location. The number of children who took care of the child with CP, the duration of caring, and localization of the musculoskeletal pain did not predict the pain intensity of the individuals ($p>0.05$). **Conclusion:** Musculoskeletal pain, especially low back pain, might be seen frequently in caregivers of children with CP. However, it is recommended to examine the factors associated with the severity and incidence of low back pain in more detail in future studies.

Keywords: pain, caregivers, musculoskeletal system, cerebral palsy

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya bebek beyninin lezyonu sonucu oluşan, hareket kısıtlılıklarına neden olan, postür ve hareket gelişimindeki ilerleyici olmayan kalıcı bir bozukluktur (Jones ve ark., 2007; Baxter ve ark., 2008). SP'de motor işlev bozukluklarına ilave olarak davranışsal, iletişimsel, bilişsel bozukluklar, duyuşsal, algısal problemler ve epilepsi de görülebilmektedir (Rosenbaum ve ark., 2007). SP'li çocuklar yaşadıkları problemler nedeniyle birçok alanda kendi kendilerine bakımlarını yapamamakta, bakımını üstlenecek bireye ve ömür boyu sürececek olan bir bakıma gereksinim duymaktadırlar (Atagun ve ark., 2011). Uzun süreli bakım verme, duyuşsal, ekonomik ve fiziksel güçlükler meydana getirmektedir. Bakım üstlenen bireylerde sosyal aktivite kısıtlılığı, depresyon, anksiyete, stres, çocukların devamlı sağlık kuruluşlarına götürülmesi, gerekli araç gereçlerin temini, çocuğun yıllar boyunca taşınması ve kaldırılması, uzun süre yanlış postürde kalma gibi durumlar gözlenmektedir (Karahan ve Islam, 2013; Işıksan, 2005). Bu yaşanan güçlükler, kronik kas iskelet sistemi problemleri için zemin oluşturmaktadır. Bireylerde omuz, bel, sırt, diz ağrıları görülürken miyofasyal ağrı sendromu, fibromiyalji gibi kronik ağrı problemleri yaygın olarak görülmektedir (Sharan ve ark., 2012).

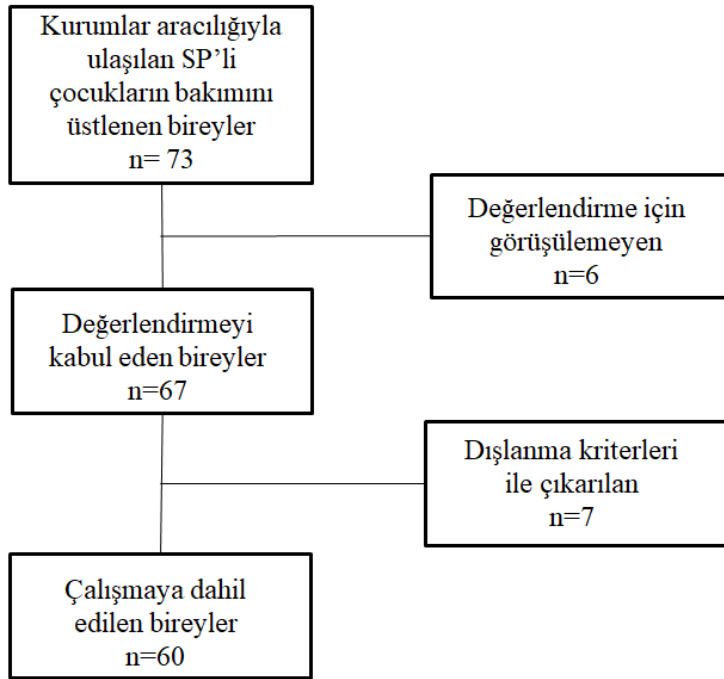
Serebral palsili çocukların bakımını çoğunlukla aile yakınları üstlenmektedir. Özellikle anneler süreçle en yakın ilişkili bireydir (Şahin, S. ve ark., 2018). Bu nedenle annelerde kronik kas iskelet sistemi ağrıları yaygın olarak görülmektedir (Ahmadi-Zadeh ve ark., 2014). Literatürde, SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerin kas iskelet sistemi ağrılarının karakteristiklerini inceleyen sınırlı sayıda çalışmaya karşılaşılmıştır. Bu nedenle, bu tanımlayıcı çalışmanın amacı, SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerin kas iskelet sistemi ağrılarının lokalizasyon, durasyon, şiddet gibi karakteristiklerini incelemektir.

2. YÖNTEM

Bu kesitsel, prospektif, tanımlayıcı çalışma olarak planlandı. Gerekli izinlerin alınmasından sonra T.C. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Isparta Özel Arya Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Kütahya Özel Umut Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Kütahya Özel Akdemir Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ile Kütahya Özel Su Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinde olmak üzere; çok merkezli olarak gerçekleştirildi. Veriler Ocak-Mart 2021 ayları arasında toplandı. Bu çalışma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22.12.2020 tarihinde 2020/18-04 sayılı kararı ile onaylandı.

Çalışmanın gerçekleştirildiği kurumlara gelen SP'li çocukların bakımını üstlenen bireylerle görüşüldü. Bireylere çalışmanın ne amaçla yapıldığı, hangi yöntemleri içerdiği detaylı olarak anlatıldı ve gönüllü bireylere aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Çalışmaya dahil edilme Kriterleri; (1) bireylerin bakımını üstlendiği çocuğun belgelenmiş SP tanısı şartını sağlamak, (2) bireylerde 21-65 yaşları arasında olmak, (3) en az 3 ay ya da daha uzun süre devam eden kas iskelet sistemi ağrı şikâyeti bulunmak, (4) vizüel ağrı skalasına göre en az 2 ve üzeri ağrı

şiddetine sahip olmaktadır. Ağır psikolojik ve/veya bilişsel rahatsızlığı bulunan, yapılacak değerlendirmelere katılmamak ya da eksik cevaplar sunan ve okuma yazma bilmeyen bireylerde çalışmadan hariç tutuldu. Çalışmaya dâhil edilen bireyler Şekil 1'deki gibiydi.



Şekil 1. Çalışmanın Akış Diyagramı

Çalışmaya dahil edilen bireyler için, aşağıdaki değerlendirme yöntemleri kullanıldı ve bu değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yüz yüze olarak uygulandı.

2.1. Demografik Verilerin Kaydedilmesi

Bireylerin yaş, boy, kilo, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, bakımını üstlendiği çocuk sayısı ve SP'li çocuğun bakım süresi gibi verileri daha önceden hazırlanmış demografik veri formuna kaydedildi.

2.2. Vizüel Analog Skalası

Ağrının şiddeti Vizüel Analog Skalası (VAS) ile belirlendi. VAS, sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm'lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki ucu tanımlanır ve bireylerden bu çizgi üzerinde ağrısının nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Bir uç hiç ağrı yok, diğer uç dayanılmaz ağrı olarak belirtilir ve birey kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden işaretlenen yere kadar olan mesafenin uzunluğu bireyin ağrısını belirtir (Myles ve ark., 1999). Bireylerin ağrı şiddetine ek olarak ağrı durasyonu da not edildi.

2.3. Margolis Ağrı Diyagramı

Ağrının lokalizasyonun belirlenmesi için Margolis ağrı diyagramı kullanıldı. Margolis ağrı diyagramı, vücudun ön ve arka taraf çiziminden oluşur. Bireylerden, ağrı şikâyeti olan bölgeleri bu diyagramda işaretlemesi istenmiştir (Margolis ve ark., 1988). Ayrıca Margolis Ağrı Diyagramı ile belirlenen ağrılı bölgeler de not alınmıştır.

2.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 17.0 paket programında gerçekleştirildi. Bireylerin demografik verilerinin, ağrı durasyonlarının, ağrı şiddeti ve ağrının lokalize olduğu bölgelerin skorlarının ortalamaları ve standart sapmaları incelendi. Ayrıca ağrı bölgeleri için yüzde oranları verildi. Ağrının lokalizasyonu, çocuk bakım süresi gibi faktörlerin ağrı şiddetini yordayıp yordadığı lineer ve lojistik regresyon analizleri ile analiz edildi.

3. BULGULAR

Çalışmaya SP’li çocukların bakımını üstlenen 60 birey dâhil edildi. Dâhil edilen bireylerin yaş ortalaması $39,32 \pm 7,6$ yıldır. Toplam bireyler 54 (%90) kız, 6 (%10) erkek olarak dağılım gösterdi. Eğitim durumu dağılımına göre ise ilköğretim mezunu 35 (%58,3) kişi, ortaöğretim mezunu 8 (%13,3) kişi, lise mezunu 9 (%15) kişi ve üniversite mezunu 8 (%13,3) kişiydi. Tablo 4.1.’de demografik verilerin ortalama ve standart sapma değerleri detaylı olarak gösterildi.

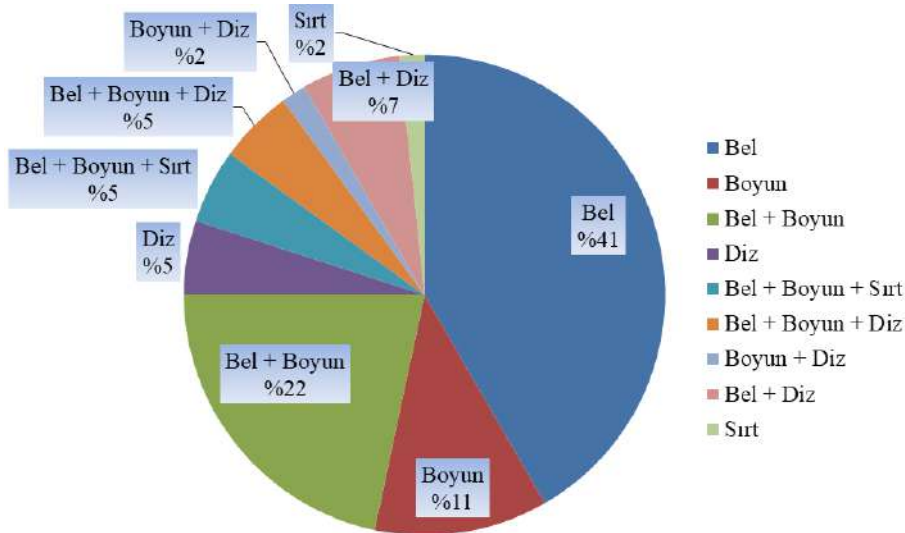
Tablo 1 Katılımcıların Demografik Verilerinin Analizi

	Toplam (n=60)
	X $\pm$ SS
Yaş (yıl)	39,32 $\pm$ 7,6
Boy (m)	1,63 $\pm$ 0,08
Kilo (kg)	73,36 $\pm$ 14,2
Vücut Kitle İndeksi(kg/m ²)	27,2 $\pm$ 5,5
Cinsiyet	
Kız	54 (%90)
Erkek	6 (%10)
Meslek	
Ev Hanımı	51 (%85)
İşçi	4 (%6,7)
Memur	4 (%6,7)
Emekli	1 (%1,7)
Eğitim	
İlköğretim	35 (%58,3)
Ortaöğretim	8 (%13,3)
Lise	9 (%15)
Üniversite	8 (%13,3)
Bakımını üstlendiği çocuk sayısı	2,25 $\pm$ 0,97
SP’li çocuğun bakım süresi (yıl)	10,3 $\pm$ 6,3
Ağrı durasyonu (yıl)	6,83 $\pm$ 5,6

VAS (mm)

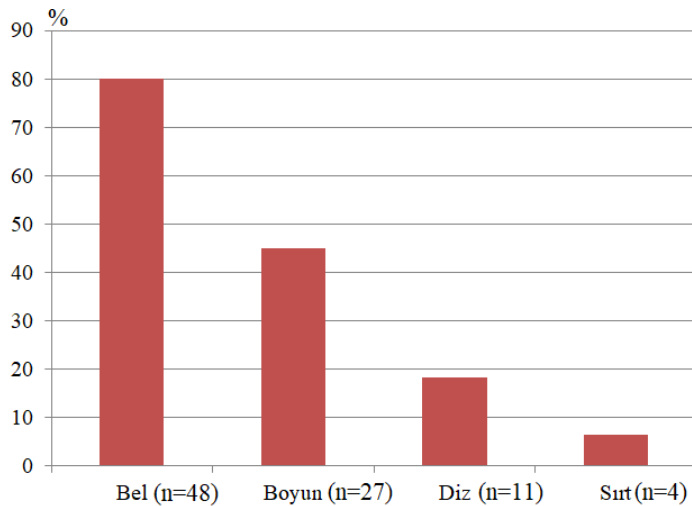
48,96 ±5,6

60 bireyin bir veya birden fazla rastlanan ağrı bölgeleri göz önüne alındığında en çok dağılım sadece bel ağrısı yaşayan 25 kişi (%41) görüldü. Bel ve boyun ağrısı yaşayan 13 kişi (%22) ve sadece boyun ağrısı yaşayan 7 kişi (%11) sıralamayı takip etti. En az ağırlı bölge ise sadece sırt ve boyun + diz ağrısı 1'er kişide (%2) bulundu. Birden fazla ağrı bölgesi 24 kişide (%41) görüldü. Bireylerin bir veya birden fazla rastlanan ağrı bölgeleri detaylı olarak Şekil 4.2.'deki gibidir:



Şekil 2. Tüm Ağrının Lokalize Olduğu Bölgeler

Ağrı bölgelerini tek tek ele aldığımızda 4 bölgede dağılım görüldü. Bireylerin %80'inde (n=48) bel ağrısı görüldüğü için, lokalizasyonuna göre en fazla görülen ağrı tipinin bel ağrısı olduğu anlaşılırken, bunu %45 (n=27) ile boyun ağrısı, %18,3 (n=11) ile diz ağrısı takip etti. En az %6,6 (n=4) ile sırt ağrısı görüldü. Lokalizasyonuna göre en fazla görülen ağrı tipleri Şekil 3'te gösterildi.



Şekil.3. Lokalizasyonuna Göre Ağrı Tipleri Dağılımı

SP'li çocuğun bakımını üstlenen bireylerin, aynı zamanda bakımını üstlendiği çocuk sayısı, bakım süresi, kas iskelet sistemi ağrısının durasyonu ve lokalizasyonun, bireylerin ağrı şiddetlerini yordayıp yordamadığı analiz edildiğinde model p anlamlılık değerlerinin 0,05

kriterinden daha yüksek değer almasından dolayı anlamlı çıkmadığı ve yordamadığı sonucuna ulaşıldı.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda SP tanısı almış çocukların bakımını üstlenen 21-65 yaş aralığında, en az 3 aydır ağrıya sahip 60 bireyin kronik ağrıları lokalizasyonuna göre sınıflandırma yapıldığında en sık bel ağrısı yaşadıkları görüldü. Bakım verilen çocuk sayısı, bakım süresi, ağrının durasyonu ve lokalizasyonun ağrı şiddetini tahmin etmede bir prediktör olmadığı sonucuna ulaşıldı.

SP'li çocuğa bakmak uzun süreli olarak zorlu bir sürece neden olmaktadır. Özellikle bağımsız yürüyemeyen SP'li çocukların bağımsız yürüyenlere göre bakımını üstlenen bireyler için; daha fazla fiziksel iş yüküne, bel ve boyun ağrısına bağlı kısıtlanmalara, üst ve alt ekstremitte işlev bozukluğuna, birden fazla bölgede kas-iskelet sistemi ağrısına, depresif semptomlara ve daha düşük sağlık kalitesine neden olmaktadır (Eminel ve ark., 2021).

Önceki çalışmalar SP'li çocukların bakıcılarında sıklıkla kas iskelet sistemi problemleri görüldüğünü desteklemektedir (Terzi ve Tan, 2016; Sharan ve ark., 2012). Eminel ve ark., 2021 çalışmasına göre SP'li çocuğun bakım verenlerinde en sık kas-iskelet sistemi ağrı bölgeleri bel (%63,2) bölgesinde görülmüş ve onu boyun (%35,7) ve diz (%30,6) izlemiştir. Ramezani ve ark., 2020 çalışmasında SP'li çocuğa sahip bel ağrısı yaşayan annelerle bel ağrısı yaşamayan anneler kıyaslanmıştır. Bu çalışmada kaldırma eyleminin yoğunluğunun ve sıklığının bel ağrısında etkili olduğu sonucuna varılmış ve düşük kilolu annelere kıyasla, aşırı kilolu annelerin bel ağrısı yaşama ihtimali 11.85 kat daha yüksek bulunmuş olup düşük eğitim düzeyinin bel ağrısı için bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmada bel ağrısı ile zararlı fiziksel aktiviteler (kaldırma, tekrarlayan eğilme ve lomber fleksiyon), aşırı kilo ve düşük eğitim düzeyi arasında ilişki görülmüştür. Ramezani ve ark., 2020 çalışmasını destekler nitelikte bizim çalışmamızda da SP'li çocuğun bakımını üstlenen bireylerin vücut kitle indeksleri normal değerinin üzerinde ($27,20 \pm 5,50$) bulunmuştur. Buna göre bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak bireylerin kronik ağrıları lokalizasyonuna göre sınıflandırma yapıldığında %80 (n=48) ile en sık bel ağrısı yaşadıkları görülmüş ve kilonun bel ağrısını etkileyen faktörlerden biri olduğu kanısına varılmıştır. Ancak bakım veren çocuk sayısı, bakım süresi, ağrının durasyonu ya da lokalizasyonu gibi potansiyel faktörlerin ağrı şiddetini etkilemediği gözlenmiştir. Buradan yola çıkarak, klinikte bakım verenlerin özellikle kilo kontrolüne ve bel bölgesi başta olmak üzere omurga sağlığına dikkat etmesini önerebiliriz.

5. KAYNAKLAR

- Ahmadi-Zadeh, Z., Rassafiani, M., Hosseini, S. A., ve Binesh, M. (2014). Chronic musculoskeletal pain in mothers of children with cerebral palsy. *Archives of Rehabilitation*, 14(6), 78-86.
- Atagun, M., Balaban, O., Atagun, Z., Elagoz, M., ve Ozpolat, A. (2011). Caregiver Burden in Chronic Diseases. *Psikiyatride Guncel Yaklasimler - Current Approaches in Psychiatry*, 3(3), 513.
- Baxter, P., Morris, C., Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., ... ve Brien, G. O. (2007). The definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 49(s109), 1-44.
- Eminel, A. G., Kahraman, T., ve Genc, A. (2021). Physical workload during caregiving activities and related factors among the caregivers of children with cerebral palsy. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 190(2), 701-709.

- Işıksan, V. (2005). Zihinsel engelli çocuğa sahip annelerin psiko-sosyal ve sosyoekonomik sorunları. *Toplum ve sosyal hizmet*, 16(2), 35-52.
- Jones, M. W., Morgan, E., Shelton, J. E., ve Thorogood, C. (2007). Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *Journal of Pediatric Health Care*, 21(3), 146-152.
- Karahan, A., ve Islam, S. (2013). A Comparison Study about Caregiver Burden between Physically Disabled, Pediatric and Geriatric Patients. *Journal of Marmara University Institute of Health Sciences*, 3(1), 1.
- Margolis, R. B., Chibnall, J. T., ve Tait, R. C. (1988). Test-retest reliability of the pain drawing instrument. *Pain*, 33(1), 49-51.
- Myles, P. S., Troedel, S., Boquest, M., ve Reeves, M. (1999). The Pain Visual Analog Scale: Is It Linear or Nonlinear? *Anesthesia & Analgesia*, 89(6), 1517.
- Ramezani, M., Eghlidi, J., Pourghayoomi, E., ve Mohammadi, S. (2020). CaringRelated Chronic Low Back Pain and Associated Factors among Mothers of Children with Cerebral Palsy. *Rehabilitation research and practice*, 2020.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., ve Bax, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology* (C. 49, Sayı SUPPL. 2, s. 8-14).
- Sharan, D., Ajeesh, P. S., Rameshkumar, R., ve Manjula, M. (2012). Musculoskeletal disorders in caregivers of children with cerebral palsy following a multilevel surgery. *Work*, 41(Supplement 1), 1891-1895.
- Şahin, S., S., Köse, B., Demirok, T., ve Huri, M. (2018). Hemiparatik Serebral Palsili Çocukların ve Bakım verenlerinin Çocuklara Yönelik Aktivite Tercihlerinin İncelenmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 7(1), 41-46.
- Terzi, R., ve Tan, G. (2016). Musculoskeletal system pain and related factors in mothers of children with cerebral palsy. *Agri*, 28(1), 18-24.

BENDING EFFECT OF ADVANCED COMPOSITE STRUCTURE UNDER DIFFERENT LOADS

BERRABAH HAMZA MADJID^a, BOUDERBA BACHIR^b

**^aFaculty of Science and Technology, Mechanical Engineering Materials and Structures
Laboratory, University of Relizane, Relizane, Algeria**

**^bDepartment of Science and Technology, Faculty of Science and Technology,
Mechanical Engineering Materials and Structures Laboratory, El-Wancharissi
University of Tissemsilt, Tissemsilt, Algeria.**

Abstract

The new composite functionally classified materials (FGM) used in plates contain probably a porosity volume fraction which needs taking into account this aspect of imperfection in the thermo-mechanical behavior of such structures. A refined shear deformation theory is developed to investigate the thermo-mechanical bending response of porous advanced composite plates such as functionally graded plates by using Navier solution.

This work presents a model that employed a new transverse shear function by decomposing the transverse displacements into two parts, the bending part and shear part, the simplified refined shear deformation theory has less unknowns than the first-order shear deformation theory, the higherorder shear deformation theory, the sinusoidal shear deformation theory

and the quasi-3D theory, so its computational expenses are reduced. In addition, the new refined theory needs no shear correction factor. The comparisons of deflection, axial stresses, and transverse shear stresses of the porous FGM plates obtained by the proposed theory, these results are compared with others in the literature.

KEYWORDS: Laods; composite; structures; refined theory; Navier solution

INFLUENCE OF DIFFERENT LOADS ON BUCKLING FOR PLATE STRUCTURE

BERRABAH HAMZA MADJID^a, BOUDERBA BACHIR^b

^aFaculty of Science and Technology, Mechanical Engineering Materials and Structures Laboratory, University of Relizane, Relizane, Algeria

^bDepartment of Science and Technology, Faculty of Science and Technology, Mechanical Engineering Materials and Structures Laboratory, El-Wancharissi University of Tissemsilt, Tissemsilt, Algeria.

Abstract

The buckling analysis of functionally graded materials (FGMs) plates exposed to different load conditions is investigated using an efficient and simple refined plate theory. Uniaxial and biaxial compression loads along with simply supported boundary conditions on rectangular FGM plates are investigated. The effective material properties are computed using the simple power law equation of the volume fraction of the plate constituents. The governing equations are obtained from the principle of virtual works. The accuracy of present analytical solution is confirmed by comparing the present results with those available in existing literature. It can be concluded that the present theory is not only accurate, but also simply in predicting the buckling analysis of functionally graded plates.

KEYWORDS: Buckling; refined; FGM; structures; volume fraction

**PREDICTIVE ALGORITHMS BASED ON REPRODUCTION
ASTUTENESS FOR HRIMS DATABASE RESEARCH**

MUHAMMAD FAISAL

Director (HRIMS), Ministry of Human Rights Commission, Pakistan.

ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

The map of possible outcomes for a series of choices can be visualized using a decision tree. It enables businesses to compare potential outcomes and make an easy decision based on parameters like benefits and probabilities that are in their best interest. Based on a mathematical construct, decision tree algorithms may be able to anticipate the best option and can also be useful when brainstorming a specific decision. The tree branches into sub-nodes that represent potential outcomes from the root node, or decision node. Child nodes can be created further by each outcome, opening up additional possibilities. Classification problems can benefit from the tree-like structure created by the algorithm. Take, for instance, the decision tree that can be found below. It assists in making a weekend plan based on the forecast for the weather. Despite the significant changes AI and algorithmic forecasting have made to our way of life and doing business, there is still a reluctance to view AI as nothing more than a shiny new toy with no clear impact on revenue. However, a Deloitte study has shown that this assumption is untrue. The prediction algorithm can be comprising with the other decision tree algorithms and give best output results.

Keywords: visualized, parameters, probabilities, anticipate, brainstorming, shiny.

**THE REPRESENTATION OF KNOWLEDGE USED IN AI TO
CREATE COMBINATIONS FOR BUSINESS PLANS BY**

MUHAMMAD FAISAL

Director (HRIMS), Ministry of Human Rights Commission, Pakistan.

ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

In Pakistan, evaluating a large number of intricate tasks in either deep learning or machine learning is essential for AI. In such a system, an automated knowledge processing system is absolutely necessary. One of these processes, knowledge representation, enables a strategy to decide regarding the acquisition of knowledge and is dependent on the logical situation. Humans acquire a wide range of knowledge in their daily lives, but machines find it difficult to interpret all of it. Knowledge representation is utilized under these circumstances. AI agents

tend to think and help make decisions in knowledge representation algorithms. They are capable of resolving the difficult and time-consuming real-world scenarios; complex problems with the assistance of such complex thinking. Things that take place in the real world are referred to as events. The events are anything that takes place in real time. Because it is the first thing that is considered in knowledge representation, it is an important component. Objects

are nothing more than the actual facts that are true. These facts can be common knowledge or universal truths like "Dogs are faithful" or "The Sun rises in the East," among others. A person's internal knowledge is called tacit knowledge. It does correspond to implicit or informal knowledge. Formal expression, as well as communication and sharing, are extremely challenging. The knowledge that is not possessed by a human being is called explicit knowledge. It is comparable to formal knowledge. When compared to tacit knowledge, it is simpler to articulate, share, store, and even process.

Keywords: automated, absolutely, acquisition, interpret, time-consuming, explicit.

SIMUMLATION OF RELIABILITY OF GRID-CONNECTED RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Samira BOUMOUS¹, Zouhir BOUMOUS²

**Electrical engineering department, Souk ahras university, Algeria,
0000-0003-2213-6542**

**Electrical engineering department, Souk ahras university, Algeria,
0000-0003-4972-1805**

Abstract

A microgrid is a small-scale power grid that can operate independently or in conjunction with a larger electrical grid. The reliability of a microgrid refers to its ability to provide a consistent and uninterrupted supply of electricity to its users. There are several factors that can impact the reliability of a microgrid, including the availability of fuel sources, the quality of the power generation equipment, and the ability of the control system to manage the flow of electricity. Here are a few key considerations for ensuring the reliability of a microgrid: Design for redundancy: A reliable microgrid should be designed with multiple sources of power generation and energy storage. This redundancy helps to ensure that the microgrid can continue to operate even if one component fails. Regular maintenance and testing: Regular maintenance and testing of the microgrid's equipment and control systems are essential for identifying and addressing potential issues before they become significant problems. Monitoring and control: The microgrid's control system should be capable of monitoring and controlling the flow of electricity within the microgrid to ensure that it operates efficiently and reliably. Response to emergencies: The microgrid should be designed with a plan for responding to emergencies, such as power outages or equipment failures. This plan should include procedures for switching to backup power sources and restoring normal operations as quickly as possible. Overall, ensuring the reliability of a microgrid requires careful planning, design, and ongoing maintenance and monitoring. By taking these steps, a microgrid can provide a consistent and uninterrupted supply of electricity to its users, even in the face of unexpected events or equipment failures. In our research, a simulation of microgrids connected to the electrical network is carried out, the study of the reliability of this system based on renewable energy is realized under Matlab-simulink environment, the results were presented and discussed.

Keywords: Microgrid, Reliability, Simulation.

PROPOSAL OF A TRANSFORMATION APPROACH FROM SECUREUML TO ALLOY

Abdelkrim BOUADJEMI

**University of Relizane, Relizane, Algeria, Information systems security, ORCID
number: 0000-0002-5821-2044**

Abstract

The evolution of information systems (IS) and the increase in the number of users make the protection of information increasingly complex. The implementation of a secure information system requires a reliable access control policy. The objective of this study is to propose an approach combining SecureUML and Alloy for the verification of RBAC (Role-Based Access Control) policies. SecureUML specifies a policy for RBAC access control. Semi-formal approaches like SecureUML have shown their limitations, they do not allow to verify and validate (V&V) the specified properties and constraints. The use of formal methods such as Alloy allows this verification and increases the reliability of systems. The use of such methods is justified for software that involves critical data or security conditions. The proposed approach is the generation of Alloy specifications from SecureUML specifications. This article presents a transformation approach based on Model Driven Architecture (MDA) technology. MDA is used to define model transformations. This transformation is performed by defining the rules for passing from a SecureUML source metamodel to an Alloy target metamodel. The model transformation approach presented allows users to verify their SecureUML models without having to master formal concepts. It allows for automatic refinement and transformation of models.

Keywords: Security, Transformation, Metamodel, SecureUML, Alloy

**MEASURING THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTY OF GROUND
WATER AND SURFACE WATER OF KRISHNA DISTRICT, ANDHRA PRADESH,
INDIA**

SUBHASHISH DEY

**Civil Engineering Department, Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College,
Gudlavalleru, A.P. India**

Abstract

Monitoring of ground water quality is an effort to obtain information on chemical quality through representative sampling in different hydro geological units. The chemical quality is being monitored by Central Ground Water Board once in a year through observation wells located all over the country, in regular monitoring programmed. Apart from these observation wells the quality is also monitored through various studies like ground water management studies, ground water exploration etc. The ground water monitoring activity is aimed at generating background data of different chemicals constituents in Ground water on a regional scale. Indian Sub-continent is endowed with diverse geological formations from oldest Achaeans to Recent alluviums and characterized by varying climatic conditions in different parts of the country. The natural chemical content of ground water is influenced by depth of the soils and sub-surface geological formations through which ground water remains in contact. In general, greater part of the country, ground water is of good quality and suitable for drinking, agricultural or industrial purposes. Ground water in shallow aquifers is generally suitable for use for different purposes and is mainly of Calcium Bicarbonate and Mixed type. However, other types of water are also available including Sodium-Chloride water. The quality in deeper aquifers also varies from place to place and is generally found suitable for common uses.

Keywords: Ground water, Water quality, Physical quality, Chemical Quality, Chlorides contained and Geological formation

X RAY ANALYSIS OF INAS-CRAS EUTECTIC SYSTEMS

M.V KAZIMOV¹, G. B IBRAGIMOV²

¹Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Physics
AZ 1143, Baku, H.Javid ave., 131

²Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Physics
AZ 1143, Baku, H.Javid ave., 131

Abstract

InAs-CrAs systems are synthesized by the vertical Bridgman–Stockbarger method. XRD analysis and microstructural study of InAs-CrAs composites show that CrAs metallic inclusions are uniformly distributed in the InAs matrices. By investigating of microstructure of InAs-CrAs eutectic composite by electron microscope, it has been established that the interfacial zone between the semiconductor matrix and metallic inclusions is generated. In computations of effective electrical and thermal conductivity of the composite were taken into account the role of these interfacial zones.

Keywords: XRD, SEM , EDX analysis, eutectic composites.

ASSESSMENT OF GREEN ENERGY POTENTIAL OF ZANGILAN DISTRICT

POLADOVA V.N., VELIZADE I.E.

**Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Radiation Problems, Az 1143, 9B Vahabzade str**

Abstract

In the article Zangilan region has been considered suitable for the implementation of solar energy projects taking into account green energy resources, climatic and transport problems and other technical factors.

Keywords: Green energy, solar energy, bioenergy, biomass.

STUDY OF SYMMETRICAL PLATES FUNCTIONALLY GRADED MATERIALS

Slimane MERDACI¹, Adda HADJ MOSTEFA²

¹Department of Civil Engineering and Public Works, Structures and Advanced Materials in Civil Engineering and Public Works Laboratory, University Djillali Liabes of Sidi Bel Abbes, Algeria, <http://orcid.org/0000-0001-8221-3760>

²Department of Civil Engineering, Industrial Engineering and Sustainable Development Laboratory, University of Relizane, Algeria

Abstract

This document presents the static bending study of the behavior of a rectangular plate simply supported in functionally graded materials FGM with variable gradient subjected to a uniformly distributed loading. The FGM (Functionally Graded Materials) plate is made of two different materials through its thickness, a ceramic (Alumina (Al_2O_3) and a metal (Aluminium (Al) and Zirconia (ZrO_2)). The Poisson's ratio through the thickness of the plate is assumed to be constant. The analytical solution of the rectangular plate in FGM subjected to the static bending is obtained, by using the various theories such as the theory of the traditional plates CPT, the theory of first order of the plates FSDPT, sinusoidal plate theory SSDPT and Refined high-order theory RSDPT (Present study). Results are obtained for deflection and bending (normal and shear stresses). Extensive results available in the literature can be used for the comparison of results, there by considerably reducing the number of unknowns for problems of static bending of FGM plates.

Keywords: Functionally Graded Materials, Symmetric Plates, Static Bending, Refined High Order Theory.

STUDY OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF A SOIL TREATED WITH CEMENT

MOKHTAR DADOUCH^{1*}, BILEL TEWFIK², MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA¹,
BERRABAH HAMZA MADJID³

¹Laboratory of Civil Engineering and Environment, Djillali Liabès University, Sidi Bel
abbès -22000, Algeria.

²Laboratory of Civil Engineering and Environment, University Center of Nour Bachir
ElBayad, Algeria

³Faculty of Science and Technology, Mechanical Engineering Materials and Structures
Laboratory, University of Relizane, Relizane, Algeria

ABSTRACT

Soil treatment improves the soil's capacity for compaction while ensuring correct and easy implementation. In addition, the binder provides the ground with a direct lift, maintained or increasing at the same time. The choice of the treatment binder and its dosage is determined by the type of soil, its moisture content at the time of treatment, and the characteristics concerned. The soil treatment technique in place with hydraulic binders consists in upgrading the natural (existing on site) soils by mixing them with a hydraulic binder and water.

In this context, the results of the shear strength parameters following a laboratory study with the aim of using a silty soil with poor characteristics from the western Algerian, after cement treatment by dry kneading method. Our aim is to achieve pavement structures (base and foundation layer) with this material. This type of treatment requires a good knowledge of the material you want to treat. A complete geotechnical characterization before treatment is addressed on samples compacted at different water contents, followed by the study of the influence of the addition of 2, 4, and 6% of cement on lift and shear strength characteristics. A shear test was performed after the samples hardened for 24 hours to assess the shear strength parameters.

Keywords: Soil treatment, Cement, Compaction, Backfill, Geotechnical characterization.

RECOVERY OF CONCRETE MADE BY RECYCLED GLASS FIBERS

MOKHTAR DADOUCH^{1*}, BILEL TEWFIK², MOULAY SMAÏNE GHEMBAZA¹,
BERRABAH HAMZA MADJID³

¹Laboratory of Civil Engineering and Environment, Djillali Liabès University, Sidi Bel
abbès -22000, Algeria.

²Laboratory of Civil Engineering and Environment, University Center of Nour Bachir
ElBayad, Algeria

³Faculty of Science and Technology, Mechanical Engineering Materials and Structures
Laboratory, University of Relizane, Relizane, Algeria

ABSTRACT

Given the increasingly strict laws in terms of the preservation of nature and the environment for sustainable development, the recycling of industrial waste becomes necessary.

The use of crushed glass waste in the composition of concrete is one of the solutions to be implemented, due to its composition which is rich in silica and subsequently the reduction of raw material resources which seems to be a good reflection for the recovery of concrete which makes it possible to create new materials and this by replacing part of the sand which has become increasingly rare.

From this point of view, an experimental study is carried out. This study consists in producing concretes with different doses of glass as a substitute for the same weight of natural sand with a constant Water/Cement (W/C) ratio and observing the effect of the injection of glass grains on the physical and mechanical properties of concrete in the fresh and hardened state. From the results obtained, we found that glass can be a quality sand for concrete. We thus obtain an interesting workability of the concrete and a compressive strength slightly lower than that of ordinary concrete for a substitution rate of 20% of natural sand.

Keywords: Glass waste, Sustainable development, Concrete, Workability, Compressive strength.

THE ROLE OF SMALL AGRICULTURAL PROJECTS IN DEVELOPING THE CAPABILITIES OF RURAL YOUTH IN ANBAR GOVERNORATE

ADNAN IBRAHIM KHAMIS¹, JASIM MOHAMMED SALEH², NAJWA S. ALI³

¹University of Fallujah, Faculty of medicine,

²University of Fallujah, Biotechnology and Environmental Center,

³University of Baghdad, Scientific Affairs.

ORCID: 0000-0002-1683-0821

Abstract

The study aimed to identify the role of small agricultural projects in developing the capabilities of rural youth in Anbar Governorate through nine areas that represent the focus of capacity development (economic capabilities, social capabilities, administrative capabilities, cognitive and skill capabilities, ability to solve problems, adapt to the work environment, marketing capabilities, communication capabilities, creativity, and excellence). The study also aimed to identify the problems and obstacles facing work in agricultural projects. The study was conducted in Anbar Governorate. The research sample included (228) respondents distributed over (11) agricultural divisions. The descriptive approach was used as a method to achieve the research objectives. A questionnaire was prepared for collecting the data to achieve the objectives of the study. It included two main axes, the first axis included (9) areas of developing the capacities of rural youth with (69) paragraphs, while the second axis included problems and obstacles that hinder work in agricultural projects, as it included four areas with (22) a paragraph. After the process of data collection, the statistical program (SPSS) was used to analyze and present the results. The study showed that small agricultural projects have contributed significantly and effectively to the development of rural youth in the Anbar Governorate. As these projects have brought about behavioral changes among rural youth and developed their cognitive, skill, and social capabilities, adapting to the work environment and their capabilities in the field of creativity and excellence, as well as the relative development of administrative and economic capabilities. Also, showed the existence of problems and obstacles that hinder the work of agricultural projects in the areas of financing, lending, marketing, and some administrative and technical aspects. The study recommends the responsible authorities to encourage and support the investment of rural youth, to work in agricultural projects while ensuring their sustainability and success, through the preparation of rural development programs targeting rural youth to address cases of unemployment and poverty.

Keywords: Small projects, rural youth, economic capabilities, social capabilities, marketing capabilities.

EFFECTS OF TEMPERATURE AND CEMENT ON THE WATER RETENTION CURVE OF A COMPACTED SILT: EXPERIMENTAL STUDY AND NUMERICAL SIMULATION

BELAL TEWFIK ^{1,2,*}, DADOUCH MOKHTAR ² GHEMBAZA MOULAY SMAINE ²

¹ University Center of Nour Bachir, Elbayedh, Algeria

² Laboratory of civil engineering and environment, Faculty of Technology, University of Djillali Liabès, Sidi Bel Abbès, Algeria

Abstract

In order to better understand the coupled water and thermal behaviour of treated soils, an experimental study was carried out on a natural silty soil treated with cement and compacted at the optimal conditions for the standard Proctor compaction curve for untreated soil from the region of Sidi Bel Abbes (Algeria). The soil was treated with cement and compacted at the optimal conditions for the standard Proctor compaction curve for untreated soil at two temperatures 20°C and 50°C. The temperature factor was added to determine the modifications or disturbances caused by the temperature on the treated soil. The temperature of 50°C is chosen because the region of Sidi Bel Abbes-Algeria- can reach maximum this temperature. The tests were carried out using two methods: the osmotic method was used to apply suction ranging from 0 to 1.5 MPa and the saline solution method was used to impose a suction range of 1.5 MPa to 343 MPa for ambient temperature tests, and of 1.5 MPa to 226 MPa for high temperature tests. The suctions used and the imposed temperatures were applied to four mixtures studied (natural soil, + 2%, + 4% and + 6% cement). At the end of the tests on drying-wetting paths, the water retention curves for soils treated as a function of the imposed temperatures permit to determine the various state parameters of the treated soils as a function of temperature: Degree of saturation, dry density, void ratio and water content. The suction imposition range, the cement dosage and the temperature significantly influence the water behaviour of the studied material (a thermo-hydro-chemical behaviour).

Keywords: Soil, Water, Retention, Suction, Silt, Cement, Temperature.

**SEISMIC VULNERABILITY ASSESSMENT OF A REINFORCED CONCRETE
BUILDING USING THE PUSHOVER METHOD: CASE OF A STRUCTURE IN
ZONE I (NORTH OF ALGERIA)**

**BELAL TEWFIK^{1,2}, DADOUCH MOKHTAR², DJEDJLI TAHAR¹, TOUATI
MOHAMED¹**

¹University Center of Nour El Bachir, Elbayedh, Algeria

**²Laboratory of civil engineering and environment, Faculty of Technology, University of
Djillali Liabès, Sidi Bel Abbès, Algeria**

Abstract

Seismic vulnerability assessment is an essential element that makes it possible to define the performance levels of existing buildings during an earthquake. Indeed, it makes it possible to construct damage curves (or fragility curves) which constitute information and fundamental data in determining the degree of damage and to take a decision on possible rehabilitation or elimination, depending on the extent damages. In this article, we will study the seismic vulnerability and carried out a digital modeling by finite elements method. This modeling includes a non-linear analysis "Pushover" in 3D. This analysis will mainly make it possible to assess seismic vulnerability in the event of a change in the seismic zoning map. Since the evolution of cities, the change of seismic zones is often carried out after a major earthquake, and changes in the characteristics of the underlying soil (liquefaction, sliding, rising groundwater, etc.), as well as the poor setting implementation which reduces the design constraint of the concrete used, all the changes aroused directly affect the resistance and stability of a structure already carried out, the problem of the present study is to verify whether this structure (existing) can confront these changes or not.

Keywords: Push-over analysis; concrete; Seismic loading; seismic vulnerability; structure

UTILIZATION OF UNTREATED OR UREA TREATED SOYA BEANS HUSK WITH SUPPLEMENTS BY GROWING YANKASA RAMS**MATORI, N. Y., ABUBAKAR, M ABDULMANAF, B.****Department of Animal Production, Abubakar Tafawa University, Bauchi.****ABSTRACT**

A 10 weeks (70 days) experiment was carried out to evaluate nutrient intake, digestibility, and growth performance of Yankasa rams fed untreated or urea treated soybean husks with supplementation. In the study 16 Yankasa rams with an average weight of 17.20 kg were randomly allocated to four (4) dietary treatments with four (4) animals per treatment in Completely Randomized Design (CRD). The two (2) basal feeds were untreated soya beans husk (USBH) and urea treated soya bean husk (UTSBH). The supplements were maize bran with cotton seed cake (50:50) and maize bran with groundnut cake (50:50). Animals on treatments I and II were fed USBH while those on treatments III and IV fed urea treated soybean husks. Treatment I and III were supplemented with 300 g of maize bran with cotton seed cake (50:50), while those on treatments II and IV were also supplemented with 300g of maize bran with groundnut cake (50:50). Significant differences ($P<0.05$) were observed in total weight gain (TWG), average daily weight gain (ADWG), feed intake (FI) and dry matter Intake (DMI) with treatment IV having the highest values (4.88 kg, 69.71 g, 489.71 g/d and 442.01 g/d, respectively). Significance variations ($P<0.05$) were observed in all the nutrient intake parameters. Similarly, nutrients digestibility significantly ($P<0.05$) differed across the treatments except for dry matter. The study concluded that feeding Yankasa rams with untreated or urea treated soybean husks with supplements did not have any adverse effect on the performance of growing Yankasa rams. It was recommended that, urea-treated soybean husks supplemented with 300 g of groundnut cake/head/day should be used for feeding growing Yankasa rams.

102

Key words: Yankasa rams, Soya bean husk, Maize offal, Cotton seed cake, Groundnut cake**Introduction**

Ruminant production occupies a bride of place in livestock production in Nigeria. Ruminants form a significant proportion of the livestock production in Nigeria and possess obvious advantage over other livestock. They are found in most rural households and can be established with lower capital compared to other livestock like cattle; it contributes immensely to animal protein supply in Nigeria (Aruwayo, 2018). However, the supply of feed and feeding stuffs has been recognized as one of the main challenges to the production of these animals. Adebowale (1982). Dayo *et al.* (2009) reported that feeding which constitutes 65% of the total cost of animal production in Nigeria remains a challenge since the ruminants depend majorly on pastures whose supply fluctuates with seasonal variations. Aruwayo *et al.* (2019) reported that non-conventional farm residues such as soybean husk, millet husk and sorghum husk are gaining prominence in feeding ruminants and that this relieved the farmers of the excruciating feeding challenge experienced during the dry season of the year.

Farmers in the rural areas depend on crop residues to feed livestock during the period of feed scarcity (Fall *et al.*, 1987). Estimates revealed that over one billion metric of tonnes of crop residues are produced worldwide, of which more than 34 million tonnes were in Africa

(Umunna and Iji,1993) and over 111.5 milion tonnes in Nigeria annually (Lufadeju,1990). These provide much of the feed resources for ruminants in developing countries (Owen and Jayasuriya, 1989).

On-farm production of improved forages such as grasses and herbaceous legumes at cropping areas is often impractical by most of the farmers due to increased input costs, scarcity of land and higher degree of management it requires (Dayo *et al.*, 2009) . On the other hand, the potential for increasing digestibility and intake of locally available crop residues through treating with alkali has been widely researched and reviewed (Ibrahim and Schiere, 1989; Sundstol and Coxworth, 1984). In this regard urea treatment has most practical significance in the tropics acting as alkali and source of nitroen, and is effective in improving nutritive values of roughages. Treating poor quality roughages using chemicals such as urea may support animal performance little above maintenance requirement (Kayouli, 1996).

This study was therefore designed to determine the nutrient intake, digestibility and performance of yankasa rams fed untreated or urea treated soya bean husks with supplements.

MATERIALS AND METHODS

Location of the study

The experiment was carried out at the Department of Animal Health and Production, college of Agriculture small ruminant farm Bauchi. Bauchi is located within latitude $9^{\circ} 30''$ north of the equator and longitude $8^{\circ} 50''$ East. The state has a prominent climate marked by dry and wet seasons. The rain starts in April and ends in October. The average rainfall is 700mm in the northern part and 1300mm in the southern parts. The wettest months are July, August and September. The dry season start in November and ends in April.

Experimental animals and management

Sixteen (16) yankasa rams with average body weight of 17.2kg were sourced from Durum market Bauchi, Bauchi state. They were quarantined for 14 days, during this period; they were tagged and treated with Albendazole and Ivermectin against endo and ecto parasites respectively.

They were housed individually in well-ventilated disinfected pen with slated floor and randomly allotted to 4 treatments of 4 rams per treatment. They were allowed to adapt to the diets and housing before the commencement of data collection.

Preparation of experimental diets

Soya bean husk was collected from Badaromo farm along Gombe raaod, divided in to 2, half of it left as it is, while the remainig half was crushed and ensiled using 5kg of urea dissolved in 100L of water. The dissolved mixture was sprinkled over 100kg of crushed soya bean husk and packed in a polythene bag for 21 days. After 21 days the content was opened and spread on a mat for the content to dry and also for the ammonium gas to escaped. Two supplements were formulated, maize bran and cotton seed at the rate of 50:50 and maize bran and groundnut cake at 50:50.

Experimental animal

The diets used were as follows; Treatment one (T1) untreated soybean husk (USBH) supplemented with 300 g of Maize bran + cotton seed cake (50;50), treatment two (T2) untreated soybean husk (USBH) supplemented with 300 g of Groundnut cake (50;50), treatment 3 urea treated soybean husk (UTSBH) supplemented with Maize bran + cotton seed cake (50;50) and treatment 4 urea treated soybean husk supplemented with Maize bran + groundnut

cake (50:50). All the supplements were fed at 300g/head/day. The supplements were fed at 150 g in the morning (8:00am) and the remaining 150 g in the afternoon (2:00 pm).

Digestibility procedure

Two animals were randomly selected from each treatment one week to the termination of the experiment and placed in an individual metabolic cage with slatted floors adapted for faecal collection. The faecal sample collected from each animal were bulked, oven dried, and for each treatment, weighed and samples analyzed for their proximate constituents and thereafter used to compute dry matter and nutrient digestibility using the following formula;

$$\text{Nutrient digestibility (\%)} = \frac{\text{Nutrient in feed} - \text{Nutrient in faeces}}{\text{Nutrient in feed}} \times 100$$

Chemical analysis of experimental and faeces

Samples of untreated soya bean husk, urea-treated soya bean husk, mixture of maize bran and cotton seed cake at 50:50, mixture of maize and groundnut cake at 50:50 and the faecal samples were dried at 65⁰c for 24 hours and analyzed for proximate composition. Both the basal diets and the supplements are presented in table1.

Statistical analysis

Data generated in the experiment were subjected to analysis of variance using the general linear model (GLM) of the statistical analysis System (SAS,2000). Where significant differences existed between means, least significant (LSD) was used to separate them (Steel and Torrie,1990).

RUSULT AND DISCUSSION

Chemical composition of the experimental diets

The result of the chemical composition of the experimental diets is shown in table 1: the results indicated that the dry matter (DM) values ranged from 89.93 – 91.16 %. These values had showed the good driedness of the test diets. The reported high values of dry matter may be due to the fibrous nature of soya bean husk. The values recorded for DM in the current study is below than the 93.0 – 95.0 % reported by Omotosho *et al*, (2015) who evaluated the chemical copmposition of rice straw which with soyabean meal and garlic oil. The disparity could be due to the inclusion of garlic in the ensiling process.

Table 1: Chemical composition of the experimental diet (%)

Parameters	USBH	UTSBH	MB + CSC	MB + GNC
Dry matter	91.16	89.93	90.26	90.23
Organic matter	95.43	93.89	92.51	91.71
Crude protein	4.59	14.69	16.58	16.38
Neutral detergent fibre	58.93	61.24	29.64	32.68
Acid detergent fibre	49.54	52.16	21.69	23.19
Hemicellulose	9.39	9.08	7.95	9.49

UTSBH= Urea treated Soybean husk, USBH= Untreated Soybean husk, MB= Maize bran, CSC= Cotton seed cake, GNC= Groundnut cake.

Nutrient intake

The nutrient intake values for Yankasa rams fed untreated or urea treated soya bean husk with supplements is presented in table 2. All the parameters measured under nutrient intake were significantly ($P < 0.05$) affected by the experimental diets except feed conversion ratio.

The dry matter intake of 330.50 – 440.25 % obtained in this study were higher than the 118.84 – 127.74 % reported by Adamu *et al.*, (2015) for yankasa rams fed cowpea husk urea and molasses treated maize cobs, this is in agreement Abdel-hameed *et al.*, (2013) who reported that, lambs fed treated groundnut shell compare to the untreated groundnut shell had increased feed intake. This may be as a result of increased palatability of the diets due to ammoniation and protein which improved nutritive value of the feed (Melaku *et al.*, 2004).

The crude protein intake values in the current study (15.00 – 64.50 g/day) which was close to 69.59 g/ day reported by Lamrot *et al.*, (2018) who fed farta sheep urea-treated rice straw supplemented with dried *Sesbania sesban* leaves. The value of CPI (32.9 g/day) obtained by Getahun *et al.*, (2014) fed urea-treated wheat straw supplemented with *Leucaena leucocephala* foliage. However, higher value of CPI (128.56 g/day) was obtained by Adamu *et al.*, (2017) who fed Yankasa rams cowpea husk, urea and molasses maize cobs. The difference of the CPI in the two studies could be as a result of different feeding pattern used in both experiments.

Table 2: Nutrient intake and growth performance of Yankasa rams fed untreated or urea

treated soybean husk with supplements

Parameters	Treatments				SEM	LOS
	1	2	3	4		
DMI (g/day)	420.29 ^a	330.50 ^b	435.50 ^a	440.25 ^a	27.38	*
OMI (g/day)	401.08 ^a	315.39 ^b	408.89 ^a	413.35 ^a	24.27	*
CPI (g/day)	19.19 ^b	15.00 ^b	63.75 ^a	64.50 ^a	2.64	*
NDFI (g/day)	247.59 ^a	194.75 ^b	266.46 ^a	269.75 ^a	16.71	*
ADFI (g/day)	208.20 ^{ab}	163.75 ^b	197.82 ^{ab}	231.50 ^a	16.32	*
FI (g/d)	461.00 ^a	362.50 ^b	484.25 ^a	489.75 ^a	35.59	*
ADWG (g)	52.85 ^b	39.00 ^c	55.42 ^b	69.71 ^a	6.67	*
FCR	7.87	8.35	7.96	6.35	0.09	NS

SEM= standard error means, LOS= least of significance, FI= feed intake, CPI= Crude protein intake, CFI= Crude fibre intake, NDFI= Neutral detergent fibre, ADFI= Acid detergent fibre,

Nutrient digestibility

The nutrients digestibility value for Yankasa rams fed untreated or urea treated soybean husk is presented in table 3.

The dry matter digestibility was 53.08 – 65.79. The results showed that animals fed treatment 4 (urea treated soya bean husk supplemented with MB + groundnut cake) recorded the highest value of 65.79 % while the least 53.08% was recorded among animals in treatment 2, while T₁

61.10% and T₃ 65.63%. this implies that ensiled urea treated fibrous materials with fermentable carbohydrate could increase digestibility of the feed, Nisa *et al.*, (2004).

Organic matter digestibility of (41.3 %) in the current study was recorded in animal fed diet 3 which is lower than (65.10 %) reported by Ahmed *et al.* (2002). Omotosho *et al.* (2015) reported OMD of 69.30 % in Yankasa rams fed urea-treated rice straw supplemented with soybean meal and garlic oil which is higher than that of the current study. OMD of 51.9 % was reported by Jokthan *et al.*, (2013) when Yankasa rams fed maize husk supplemented with broiler litter to replace cotton seed cake.

The CPD recorded in this study (70.1 and 85.02 %) in animals fed diet 4 and 3 which is similar to (70.97 %) as reported by Omotosho *et al.*, (2015). Lamrot *et al* (2018) reported CPD of 72.44 % which is in agreement with that reported in the current study. On the other hand, Jokthan *et al.*, (2013) reported CPD of 63.59 % which was lower than that of the current study. Similarly Adamu *et al.* (2015) reported CPD of 56.72 % which was also lower than that of the current study.

The highest feed intake observed in this study with animals on treatment 3 and 4 (489.71 and 484.07 g/d) is in line with that of Gunun *et al.*, (2013), who found that the dry matter of treated rice straw improved the intake of dairy cows related to untreated rice straw. The high feed intake in the animals received urea-treated soybean husks diets of this study also is similar to the findings of Abdel Hameed *et al.*, (2013) and Kade, (2020) who reported that, Lambs fed treated groundnut shell compared to the untreated groundnut shell had increased feed intake. This may also be as a result of the increased palatability of the diet due to ammoniation and protein which improved nutritive value of the feed (Melaku *et al.*, 2004).

All the animals increased in weight, which indicated that, the intake of the protein and energy was above maintenance requirement. The highest Average daily weight gain of 69.71 g/day observed in this current study was similar to the ADWG of 66.67 g/day reported by Alli-Bologun *et al.*, (2018) who fed urea-treated gamba hay to Yankasa rams. The average daily weight gain values of 39.00 – 69.71 g/day in the current study had a close range and was similar with those of Omotosho *et al.*, (2015) reported ADWG of 57.50 – 77.5 g/day. On the other hand, ADWG values of 86.56 – 115.78 g/day were observed by Adamu *et al.*, (2015) fed Yankasa rams Cowpea husk, urea and molasses treated maize cobs. The values were higher than those of this study, this could be as a result of using molasses in addition to urea when treating the maize cobs. Also ADWG values of 10.00 – 25.77g/d reported by Lamrot *et al.*, (2018) fed farta sheep urea-treated rice straw supplemented with graded levels of dried *susban* leaves which were lower than those of the current study 39.00 – 69.71 g/d, this may be attributed to the use of leaves as supplements unlike the current study which concentrates were used as supplements.

Better feed utilization was recorded in animals diet 4 (6.35) in this study, and is comparable with the work of Kade , (2020) who fed treated groundnut to ram-lambs and observed least FCR in the animals received lime treated diets (8.94). The efficacy of feed use for growth is affected by energy loss as heat, or heat augmentation (McDonald *et al.*, 2010). The higher the heat loss the less the feed utilization thus reduced growth and vice versa. The growth performance of ruminants is influenced positively when more gross energy is converted as a result of lower methane emission (Ansah *et al.*, 2017). In this study methane was not quantified, but may be contributor to differences in utilization of nutrients.

Table 3: Nutrient digestibility of Yankasa sheep fed Untreated or urea-treated soybean husk with supplements (%)

Parameters	Treatments				SEM	LOS
	1	2	3	4		
DMD	61.10	53.08	65.63	65.79	1.51	NS
OMD	25.66 ^b	19.16 ^b	41.30 ^a	37.96 ^a	2.17	*
CPD	75.74 ^b	75.07 ^{bc}	70.41 ^c	85.02 ^a	1.16	*
CFD	71.58 ^b	61.25 ^c	79.51 ^a	81.42 ^a	1.69	*
NDFD	73.67 ^b	75.19 ^b	62.80 ^c	77.62 ^a	0.95	*
ADFD	76.52 ^a	77.58 ^a	66.74 ^b	74.74 ^a	1.16	*

^{Abc} means on the same row with different superscripts differ significantly (*= $p < 0.05$), DMD= Dry matter digestibility, OMD= Organic matter digestibility, CPD= Crude protein digestibility, CFD= Crude fibre digestibility, EED= Ether extract digestibility, ASHD= Ash digestibility, NDFD= Neutral detergent fibre, ADFD= Acid detergent fibre, NS= Not significant.

Conclusion

From the results obtained in this research, it was concluded that feeding urea treated soya bean husk to Yankasa rams with supplements improved dry matter intake which resulted to increased daily weight gain of the animals. Therefore, It may be recommended from this study that Yankasa rams fed urea-treated soybean husks and supplemented with 300g maize bran and groundnut cake (50:50) /head /day gave the best result in terms of ADWG of 69.71g and FCR value of 6.35. Therefore this diet can be recommended for growing Yankasa rams.

References

- Aruwayo A (2018). Use of Urea Treated Crop Residue in Ruminant Feed. *International Journal of Advance Science Res and Engineering*, **4**(7):54-67
- Aruwayo A, Ahmed, K. S. Muhammad, I. R. (2019). Socio-Economic Characteristics and Animal Feed Resources of Ruminant Farmers in Katsina State, *Nigeria Journal Applied Science Environmental Management*. (Accept).
- Adebowale, E. A. (1982). Growth, economics and carcass of goats fed maize cobs, yam peel and plantain peels diets. *Indian journal of Animal Science*. **52**: 213-292.
- Dayo, P., Ephraim, N. John, P. Omobowale, A. O. (2009). Constraints to increasing agricultural productivity in Nigeria. Nigeria Strategy Support Programme (NSSP) background paper No. NSSP 06, *International Food Policy Research Institute, Washington D. C. USA*.
- Fall, S.H. Guerin, C. Sall and N.D. Mbaye, (1987). *Cereals straws in the feeding system of ruminant in Sengal*. Pp 173-188.in: Said A.N and Dzowela B.H (eds.), 1989.
- Overcomming constraints to efficient utilization of Agricultural by-products as*

- animal feed*. Proceedings of the fourth animal workshop held on October 20-27, 1987
- Umunna, N.N, Iji P.A (1993).the natural feed resources for ruminant animal in Nigeria. In: Adamu A M, Mani R I, Osinowo, O.A. Adeoye, K. B. and Ajileye, E.O.(eds)., forageproduction and utilization in Nigeria. *Proceeding of the second NLPD workshop on orage production and utilization in Nigeria, Zaria, Nigeria*. 11-14 February 1991. Ministry of agriculture and water resources, Kaduna, Nigeria Pp. 16-31
- Lufadeju, E.A., Blacket, G.A. and Orskov, E.R. (1990).The effect of variety of spring barley straw and ammo nia treatment on nutritive value. *Proceeding of the Nutrition society* **44**: 97
- Owen, E. and Jayasuriya, M.C.N. (1989).use of crop residues as animal feeds in developing countries. *Reseaech and development in Agriculture*. **6**:129-138
- Kayouli, C. 1996. Increasing utilization of locally available feed resources for cattle and buffaloes. Terminal Statement FAO - TCP/LAO/4451.
- SAS (2000): Guide for personal Computers, statistical analysis SAS/STAT. version 6th Edition, Cary N.C., USA Pp 798-967.
- Steel, R.G.D., and Torrie, G.H. (1990): Principles and procedures of statistics. A biometrical application 2nd Edition McGrow-Hill. Book Co. new York, USA.
- Omotosho, S. O., Maigandi, S. A.and Njidda, A. A. (2015) Utilization Of Rice Straw Ensiled With Soybean Meal And Garlic Oil By Yankasa Rams In Semi Arid Region Of Nigeria, *Global Journal of Biology, Agriculture and health Science*. **4** (1): 170 -177
- Abdel hameed, A. A., Fedel Elseed, A. M. and Salih, A. M. (2013). Growth performance and Rumen Fermentation of Lambs fed untreated or urea-treated groundnut hull with different protein sources. *Journal of Animal Production Advances*, **3**(3): 86 -96
- Adamu, B. Abdullahi, S. and Abdullah, M. (2015). Nutrients Utilization and Growth by Yankasa Rams Fed Cowpea Husk, Ureaand Molasses Treated Maize Cobs. *International Journal of Science and Resaerch*. **6**: 856 -860
- Melaku, S., Peters, K. J. and Tegegne, A. (2004). Intake, digestibility and passage rate in menz sheep fed tef (*Eragrostis tef*) straw supplemented with dried leaves of selected multipurpose trees, their mixture or wheat bran. *Small Ruminant Research*, **56**:139 – 149.
- Lamrot, T., Yashambel, M. Bimrew, A. and Fantahun, M. (2018). Nutrient intake, digestibility, Growth performance and carcass characteristics of Farta sheep fed urea-treated rice Straw supplemented with graded levels of dried Sesbania sesban leaves. *Agriculture and Food Security* **7** (77): 1- 10.

- Getahun, K. Y. (2014). Effect of wheat straw urea treatment and *Leucaena leucocephala* foliage hay supplementation on intake, digestibility, nitrogen balance and growth of lambs. *International Journal of Livestock Production*. **6** (4): 88-96.
- Nisa, M., Sawar, R. and Khan, M.A. (2004). Influence of ad-libitum feeding of urea treated wheat straw with or without corn steep Liquor on intake, in situ, digestion kinetics, nitrogen metabolism and nutrients digestion in Nilin Ravi buffalo bulls. *Australian journals of Agriculture research*. Pp 55: 225-234.
- Ahmad, A. M. J. Khan, M. Shahjalal, M. and Islam, K. M. S. (2002). Effect of feeding urea and soybean meal- treated rice straw on digestibility of feed nutrients and growth performance of bull calves. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **15**(4); 522 – 527.
- Jokthan, G. E., Muhammad, S. A. Osuhur, C. U. (2013). Effect of cottonseed cake replacement with broiler litter on performance of Yankasa rams fed maize husks basal diet. **3**(1): 147 - 155
- Gunun, P., Wanapat, M., and Anantasook, N. (2013). Rumen fermentation and performance of lactating Dairy cows Affected forms and urea treated of rice straw. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **26**(9): 1295 – 1303
- Kade, B. I. D. (2020). Groundnut shell used in sheep production: feeding treated groundnut to growing ram lambs and fattening Yankasa rams. Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing. Pp. 176
- Alli-Balogun, J. K. Abubakar, M. Y. and Abdu, S. B. (2018). Effect of different levels of urea treated Gamba hay on growth performance of Yankasa rams. *Nigerian Journal of Animal Science* **20**(4): 528 - 533
- Mcdonald, P., Edwards, R. A. Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A. and Wilkinson, R. G. (2010). *Animal Nutrition*. Pp. 275
- Ansah, T. Yaccub, Z.I., Rahaman, N.A. (2017). Growth performance of Djallnke rams fed haulms of four varieties of groundnut (*Arachis hypogeal* L.). *Animal Nutrition* **4**(3):406-410

E-AUCTIONS AS A TOOL FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF PROCUREMENT

Željko Dudić^{1*}, Vijoleta Vrhovac², Nemanja Vajagić³, Aleksandra Todorović-Dudić⁴,
Nebojša Zorić⁵

^{1*}Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and
Management, Novi Sad, Serbia, 0000-0001-8103-2677,

²Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,
Novi Sad, Serbia, 0000-0003-2503-7654,

³Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,
Novi Sad, Serbia, 0000-0003-2863-5019,

⁴Grundfos, Serbia, 0000-0002-0483-4999,

⁵Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management,
Novi Sad, Serbia, 0000-0002-5465-0709,

Abstract

E-auctions have emerged as a powerful tool for digital transformation of procurement processes. They enable procurement professionals to conduct competitive bidding online, resulting in cost savings and improved transparency in the procurement process. The use of e-auctions has become increasingly popular due to the widespread availability of digital technologies and the need for organizations to improve efficiency and reduce costs. This paper explores the benefits and challenges of e-auctions as a tool for digital transformation of procurement. It examines how e-auctions can be used to achieve strategic procurement objectives, such as reducing procurement cycle times, increasing supplier participation, and improving procurement outcomes. The paper also highlights the importance of effective implementation and management of e-auctions to ensure their success. Overall, e-auctions offer significant potential for digital transformation of procurement, and organizations that leverage this tool effectively can gain a competitive advantage in the marketplace.

Keywords: E-auction, digital transformation of procurement, savings, procurement strategy, e-procurement.

PRODUCING FLOUR FROM TARAP SEEDS

¹CLARRISA OCTELLY SILVERIUS, ²LEVANNA JESTY RESTY,
³BEN DAME ALFRED, ⁴MAEVRYL JAMES,
⁵NUR LYANA SYAMIMI MOHAMAD AZMAN

Keningau Vocational College, Bakery & Pastry, Keningau, Malaysia

Abstract

The purpose of this research was to create flour out of seeds of a tropical fruit known as Tarap which is native to Borneo. The rational of creating this product was to create flour of better colour, aroma, taste and texture. Tarap is a seasonal fruit that only grows in Borneo, an island in Southeast Asia and it is closely related to more familiar fruits like jackfruits and cempedak. The seeds of this fruit are frequently used for many purposes and this research aimed to determine the plausibility of turning the seeds into flour or main ingredients in making flour that can improve its quality and subsequently, the taste and texture of pastries that are made of this ingredient. The respondents were 20 students of baking and pastry program from a local vocational institution. These students were required to assess the quality of the flour based on a set of specific criteria. Based on the finding, the students expressed strong approval on the quality and potential of the flour. In fact, the researchers have successfully used the flour to bake shortbreads and macaroons.

Keywords: Tarap, seeds, flour, pastries

A STUDY OF THE ELECTRONIC OPTICAL PROPERTIES OF MNGA2S4

Saida ASADULLAYEVA^{*1, 2}, Narmin ISMAYILOVA¹, Musavar MUSAYEV²,
Ibrahim ABBASOV²

¹Institute of Physics Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijanlance,
physics, [0000-0002-5280-3927](tel:0000-0002-5280-3927)

¹Institute of Physics Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijanlance,
physics, 0000-0003-3234-8725

²Azerbaijan State Oil and Industry University, physics, 0000-0002-6238-2070

²Azerbaijan State Oil and Industry University, physics, 0000-0001-8111-2642

Abstract

In presented work optical and electronic properties of MnGa2S4 investigated by implementation density functional theory and ellipsometry measurements. For calculation we used GGA approximation with BLYP exchange correlation functionals. Electronic band structure calculation show that this compound has direct band gap 2.32eV. Band structure calculation using the pseudopotential SG15+BLYP allows us to obtain a wide band gap without using any corrections. This result enables us to compare our results with experimental results and also leads to further calculation. DFT calculation for the real and imaginary parts of the dielectric function are compared with the measured experimental spectroscopic ellipsometry spectra in the of 0.7÷6.5 eV spectral region. Our analysis of the ordinary imaginary part indicate that the first critical point occurs at 2.32 eV. This peak represents a direct optical transition corresponding to the transition between the VB and CB at the highly symmetric point Γ . This transition corresponds to the fundamental absorption edge. Optical absorption coefficient dependence on photon energy allows analyze the gap value and the type of transition of electrons. The dependency of absorption coefficient–photon energy revealed the existence of direct band gap transitions with energy 2.6 eV. This result is very close to band gap obtained from our theoretical calculation.

Keywords: DFT, ellipsometry, keyword, absorption coefficient

SEED FATTY ACIDS COMPOSITION VARIATION IN IRANIAN CASTOR PLANTS

SEYED MEHDI TALEBI*, MAJID MAHDIEH, TAHEREH DEGHAN

Department of Biology, Faculty of Sciences, Arak University, Arak, 38156–8–8349 Iran.

Abstract

We evaluated seed fatty acid composition in diverse populations of castor plants in Iran. Seeds oil was extracted and their methyl esters forms were prepared, then they were injected into GC apparatus for profile identification. Results indicated that the main part of seeds oil (73.5- 78.43 %) was composed of unsaturated fatty acids, with linoleic acid (35.2- 40.13 %) and ricinoleic acid (23.14-31.26 %) as the major fatty acids. The highest percentage of linoleic was detected in population no. 6, and its smallest percentage detected in population no. 8. The largest and smallest percentages of ricinoleic acid were registered in populations no. 9 and 8, respectively. Moreover, some other fatty acids, such as linolenic acid and oleic acids, have the considerable amounts. Additionally, several unsaturated fatty acids were detected in a trace amounts, most of them were general and present in all or nearly populations, but a few fatty acids, such as margaric, nervonic and myristoleic acids had the restricted distributions. Amounts of saturated fatty acids varied, which were followed by palmitic and stearic acids as the major components. Highest and smallest amounts of palmitic acid were recorded in populations no. 3 and 8, respectively. In addition, population no. 4 had the largest amount of stearic acid, while its smallest percentage belonged to population no. 7. Based on our findings, environmental parameters of habitat highly affect the oils fatty acid types and their percentages. Therefore, these variations must be considered for castor oil utilize in various industries.

Keywords: Population, *Ricinus communis*, seed oil, infraspecific variation.

**SOIL LIQUEFACTION POTENTIAL STUDYING IN THE SOUTH OF URMIA
PLAIN****Doç. Dr. TOHID MALEKZADEH DILMAGHANI****Department of Physics, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran****Abstract**

Liquefaction is one of the main topics of seismic geotechnics. The effects of liquefaction on structures and installations during an earthquake can be very destructive. In the two earthquakes Alaska and Niigata Japan in 1964, spectacular examples of earthquake-induced failures, such as rupture of slopes, deformation of foundation in buildings and bridges, and the floating of buried structures a result of the flow of soil bed occurred. In liquefaction in general, soils tend to be denser when non-adherent, saturated and loose soils are exposed to earthquake vibrations. However, in certain granulation ranges, drainage is somewhat slow, as the rapid fluctuations in the soil due to lack of drainage will necessarily increase the pore pressure. Increasing pore water pressure results in a reduction in effective stress, which results in reduced shear resistance of the soil. Based on the relationship between the geostatic stresses in the soil, the increase in pore pressure may reduce the effective stress in the soil, which results in low or even zero shear strength and, consequently, Soil flows into fluid state, which is called liquefaction. In this research, we will study this phenomenon in the East of Urmia plain using the Japanese specifications for highway bridges 1999. The basis of this method is the evaluation of the liquefaction potential, by comparing the liquefaction resistance assessed from the soil SPT with the shear stress ratio induced by the earthquake to the normal effective stress from the earthquake. Of the 6 study boreholes, only one of the boreholes with high-liquefaction risk was evaluated. So the risk of liquefaction is very low. In general, the southern part of Urmia region requires more geotechnical studies due to the density of existing industries and roads, and also geophysical studies such as the use of shear waves.

Keywords: Liquefaction, Standard Penetration Test, Southern Urmia Plain, Soil, Seismic Geotechnics, Japan highway bridges 1999

MODELLING OF RELATION BETWEEN AZERBAIJAN EARTHQUAKES AND IONOSPHERE ELECTRON**Doç. Dr. TOHID MALEKZADE DILMAGHANI****Department of Physics, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran****Summary**

The ionosphere is a part of the earth's atmosphere, laying at the heights between 50 km and 2000 km above the earth's surface, and consisting of several layers identified by differences in the level of ionization. GPS ionospheric error consists of the satellite signal propagation delay collected during the passage of the ionosphere. The GPS ionospheric time-delay is directly proportional to the number of electrons per unit area encountered during the passage of the ionosphere, usually referred to as the total electron content (TEC). TEC is a projection of electron density along signal path extending from the satellite to the receiver on the ground. The unit of TEC is TECU and 1 TECU equals 10^{16} electrons/m². With the creation of local and regional networks, it is possible to acquire TEC in regular ionospheric grids. Using the regular ionospheric grids, the prediction of TEC in other parts of network is possible. Once the TEC is predicted, it is possible to correct ionospheric refraction in single frequency GPS receiver. In the customary two dimensional modeling techniques, ionosphere is approximated by a thin spherical shell of free electrons, located; 250 to 450 Km from the surface of the earth. The existing two dimensional methods of modeling the electron density can be classified to non-grid based and grid based techniques. The former modeling techniques are based on the least squares estimation of a functional model for certain types of observables derived from the GPS carrier phase and code measurements. So far, several different interpolation methods are used to predict TEC values. Spherical harmonics, spline interpolation, Gaussian processes are some of the examples used methods to predict TEC values for the locations where physical data are not exist. National cartographic center of Iran (NCC) is completing the Iranian permanent GPS network for geodynamics (IPGN). This network facilitates better understanding of tectonic deformation which allows estimating of future hazards and promoting scientific knowledge. The network consists of two parts: a) base network that covers the entire country of Iran, consisting of 41 GPS stations and b) three local networks in the most populated and active zones. The local networks are established in Tehran, Azerbaijan, and Khorasan with critical tectonic activities. GPS measurements of 12 successive days in August 2012 (DOY#219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229 and 230) have been used for modeling and processing. VTEC values at a temporal resolution of 15 min were derived from the dual frequency GPS receivers. According to results, it can be easily deduced that there are temporal variations in the electron content of the ionosphere. The characteristics which are the constituents of the ionosphere morphology are also reported elsewhere and confirmed by the analysis of the direct measurement techniques. The diurnal pattern of TEC exhibited a steady decrease from DOY#220. This decline has occurred at all hours. Also using these results can be clearly seen that the maximum value of TEC observed in daytime (8 UT), while the lowest occurred at nighttime (4 UT). It should be noting that at 2012/08/12 (DOY#224), the earthquake (Mw=6.4) occurred in this area. Based on the studies on impact of the earthquake in the value of TEC and ionosphere electron density, perhaps, earthquake is the main reason for reducing the value of TEC.

Keywords: Earthquake, TEC, GPS, IRI2012, Ionosphere

ENSURING PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN SOCIETY

Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT

¹Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2556-6233>,

ABSTRACT

The purpose of this paper is to look at ways in which psychological well-being is ensured by various practices in society. The European Union promotes values such as equality of chances, acceptance of diversity, and tolerance for those with different values than our own. In this way, at various levels, people are currently encouraged not to reject anyone and to behave in a polite and even friendly way. Those that can benefit are especially students, as the phenomenon of bullying has been given plenty of attention recently. The relationship teacher - student has become more friendly, and the teacher encourages students to be independent as to their school work, develop their own opinions and critical thinking. As the cultural dimension of individualism is spreading all over the world, the collectivist values of having everyone be similar and ensure the welfare of the whole group are diminishing. Through acceptance the community ties become strong in a world with individualist values, and everyone can benefit from accepting the different individualism, ensure their psychological health and productivity for society's good. It is crucial to accept the others and to show sympathy for them, in the circumstances where we live in a globalized world. We notice the influence of project management culture and of team work, which requires respect for such values. What is more, any individual is a social being and his/her mental health depends, to some degree, on the way he/she is accepted by the others.

Keywords: relaxation, motivation, self-expression, diversity, tolerance

**EFFECT OF PROBIOTIC SUPERNATANT ON ODONTOGENIC
DIFFERENTIATION OF MESENCHYMAL STEM CELL
MEZENKİMAL KÖK HÜCRENİN ODONTOJENİK FARKLILAŞMASINA
PROBİYOTİK SÜPERNATANT ETKİSİ**

Muge KARAKAYALI ¹, Ibrahim TUĞLU²

**¹Dr.Öğr. Üyesi, İzmir Demokrasi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, 0000-0001-5779-4102**

**²Prof.Dr. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji
Anabilim Dalı, 0000-0002-0569-8415**

Özet

Yağ dokusu kaynaklı mezenkimal kök hücreler (MKH) için odontojenik farklılaşma dış hekimliğinde ve tıpta son zamanlarda gittikçe artan bir şekilde ilgi çekmektedir. Bu farklılaşmanın oluşturulan odontoblastlar ile rejenerasyonun sağlanarak yara iyileşmesinin ve fonksiyonun mükemmelleştirilmesidir. Probiyotikler (PB) bu rejenerasyona katkı sağlayabilecek ürünlerdir. Yapılan çalışmalarda bu ürünlerin klinikte yararlı olduklarına işaret etmektedir. Bu çalışmada, PB süpernatantının MKH odontoblastik farklılaşmasına etkisi ve katkısı irdelendi. Wistar Albino sıçanlardan steril koşullarda alınan kütanöz yağ dokusu alfa-MEM mediumu içerisinde mekanik ayrıştırma yöntemi ile küçük parçalara ayrıştırıldı. Eksplant kültür yöntemi ile çoğalan hücreler besiyeri ile yıkanarak çoğalmaya bırakıldı. Kontrol gurubunda herhangi bir faktör eklenmedi ve deney gurubunda besiyerine eklenen faktörlerle odontoblastik farklılaşma oluşturuldu. Dentin Siyaloprotein ile immünohistokimyasal olarak işaretlenip h-skor ile istatistiksel olarak değerlendirildi. PB olarak NBL Probiyotik kullanıldı. PB metabolitleri için sıvı besiyerinde kültüre edilen bakterilerin süpernatantları hazırlanarak filtreden geçirilme yolu ile steril ve hücresiz hale getirildi. Hücrelerinin semikonfluent aşamasında farklılaşma besiyeri ile her kuyucuğa 100 µL süpernatant uygulandı. Odontojenik farklılaşmadaki etkisine bakıldı. MKH kontrol grubunda hızla çoğalarak konfluent oldu. Farklılaşan MKH adacıklar şeklinde büyüüp ortasından çevresine yayılan farklılaşma gösterdi. ALP/Von Kossa ve Alizerin Kırmızısı boyamalarda histolojik olarak oluşan kemik adacıkları izlendi. Adacık merkezinden başlayıp çevresinde ilerleyen odontojenik farklılaşma görüldü ve Dentin Siyaloprotein ile gösterildi. PB süpernatant eklenen kültürlerde kontrolde çoğalmanın ve odontojenik farklılaşmanın anlamlı bir şekilde arttığı saptandı. Önceki çalışmalar, osteojenik farklılaşma ve kemik yara iyileşmesinde PB kullanımının önemli katkısını göstermiştir. Bu çalışmada, bu etkinin PB ile daha iyi dentin üretebilen odontojenik hücreler için de geçerli olabileceğini bulduk. PB'ye benzer şekilde, PB'nin süpernatantının da klinik kullanım için önemli olabilecek daha iyi farklılaşma ve fonksiyon oluşturduğu anlaşıldı. Bu sayede, PB'nin hücresel tedaviye katkısı ile daha iyi tedavi ve yüksek hasta yaşam kalitesi gerçekleştirilebilir.

Anahtar kelimeler: Mezenkimal Kök Hücre, Probiyotik Supernatant, Odontojenik Farklanma, Dentin Siyaloprotein, Hücre Kültürü

Abstract

Odontogenic differentiation of adipose tissue-derived mesenchymal stem cells (MSC) has recently attracted with increasing attention in dentistry and medicine. This differentiation of

odontoblasts need to improve wound healing and function by providing regeneration. Probiotics (PB) are also helpful products for this regeneration. Studies indicate that these products are already started use in clinical practice. In this study, the effect and contribution of PB supernatant to MSC odontoblastic differentiation were examined. Cutaneous adipose tissue taken from Wistar Albino rats under sterile conditions was divided into small pieces by mechanical separation method in alpha-MEM medium. Cells from explant culture were washed with medium and allowed to proliferating. Odontoblastic differentiation was created with the factors added to the medium in the experimental group. No factor was added in the control group. Differentiation cells was labelled immunohistochemically with Dentin Sialoprotein and evaluated statistically by h-score. NBL Probiotic was used as PB. Supernatants of bacteria cultured in broth for PB metabolites were prepared and rendered sterile with cell-free by filtering. At the semiconfluent stage, 100 µL of supernatant was applied to each well with differentiation medium. Its effect on odontogenic differentiation was examined. MSC increased rapidly and became confluent in the control group. Differentiated MSC grew in the form of islets and showed differentiation spreading from the middle to the periphery. Histologically, bone islets were evaluated by ALP/Von Kossa and Alizerin Red stainings. It was confirmed that differentiation of the adipose tissue-derived stem cell, which started from the center to the periphery, into odontoblast, labelled by Dentin Sialoprotein. Proliferation of the control cells and odontogenic differentiation were significantly increased by supplementation of PB supernatant. Previous studies have shown a significant contribution of PB use in osteogenic differentiation and bone wound healing. In this study, we found that this effect can also applicable for odontogenic cells which better dentin can be formed with PB. Similar to PB, supernatant of PB also provides better differentiation and function which could be important for clinical use. By this way, better treatment and high patient life quality can be succes with the contribution of PB to cellular therapy.

Keywords: Mesenchymal Stem Cell, Probiotic Supernatant, Odontogenic Differentiation, Dentin Sialoprotein, Cell Culture

1. GİRİŞ

Yağ dokusu kaynaklı mezenkimal kök hücreler (MKH) için odontojenik farklılaşma diş hekimliğinde ve tıpta son zamanlarda gittikçe artan bir şekilde ilgi çekmektedir. Bu farklılaşma ile amaçlanan üretilen odontoblastların rejenerasyonu sağlayarak yara iyileşmesi ve fonksiyonu mükemmel hale getirmesidir. Mezenkimal Kök Hücreler (MKH) mine-dentin sınırı boyunca tek hücreli bir tabaka oluşturan odontoblast adı verilen hücrelere farklılaşabilme yeteneğindedir. Odontoblastlar, dentinin ekstraselüler matriks bileşenlerini salgılar ve bunlar, diş pulpasının dış uyarılara karşı korunmasında bariyer görevi görür. Bu özelleşmiş hücreler, dentin matriksi asidik fosfoprotein 1 (DMP-1) ve dentin siyalofosfoproteininden (DSPP) oluşan dental pulpa hücre dışı matrisini oluşturan proteinleri üretir. DMP-1 ve DSPP, odontogenezisin tipik belirteçleri olarak kabul edilir ve mineralizasyonda rol oynarlar. Odontoblast farklılaşması üzerine yapılan araştırmalarda büyüme faktörleri, sitokinler, kemik morfogenetik protein-4 (BMP-4) KH için odontoblast benzeri hücrelere farklılaştırılmalarında kullanılmışlardır. Önceki çalışmalarda yapı iskelesi ve mekanik stimülasyon kullanılarak odontoblastik farklılaşmanın etkinleştirildiği saptanmıştır. Bu çalışmalarda özellikle DSPP odontoblastik farklılaşmanın asıl belirteci olarak kullanılmıştır (Kim JY et al., 2013, Lim H et al.,2021).

Probiyotikler (PB) bu rejenerasyona katkı sağlayabilecek ürünlerdir. Yapılan çalışmalarda bu ürünlerin klinikte yararlı olduklarına işaret etmektedir. Enfekte kök kanallarında yaşayan çeşitli mikroorganizmalar, konak savunmasını aktive edebilir ve enflamatuvar faktörlerin salınmasını teşvik edebilir. Antimikrobiyal peptitler doğuştan gelen bağışıklık sisteminin önemli bir parçasıdır. Defensinler ve katelisinler, antibakteriyel peptitlere verilen örneklerdir. PB

metabolitleri de bu davranışı gösterebilen faktörler içerebilirler. Bu mekanizma ile *Porphyromonas gingivalis*, *Enterococcus faecalis* ve *Streptococcus mutans* gibi çok çeşitli bakterileri öldürebilir. Antimikrobiyal işlevinin yanı sıra, bu peptit ayrıca bağışıklık savunmasını, anjiyogenezi ve doku hasarı onarımını da destekler. Yapılan çalışmalar, PB kullanımı ile osteoblastik hücre hatlarında mineral nodül oluşumunda ve alkalın fosfataz (ALP) aktivitesinde çarpıcı bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, ALP yanında vinculin, vimentin ve kalmodulin ekspresyonunda artış ile nükleer faktör-kappa B ligandının (RANKL) reseptör aktivatörü ekspresyonunda azalış saptanmıştır (Kim JY et al., 2013, Cheng Q et al., 2020, Zang S et al., 2021, Kuang et al. 2021). Yapılan çalışmalar, PB kullanımı ile osteoblastik hücre hatlarında mineral nodül oluşumunda ve alkalın fosfataz (ALP) aktivitesinde çarpıcı bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, ALP yanında vinculin, vimentin ve kalmodulin ekspresyonunda artış ile nükleer faktör-kappa B ligandının (RANKL) reseptör aktivatörü ekspresyonunda azalış saptanmıştır

Bu çalışmada, PB metabolitlerinin MKH için daha etkin dentin üretebilen odontojenik hücrelere farklanması histokimyasal ve immunohistokimyasal yöntemler ile incelendi.

2. YÖNTEM

Yağ dokusundan mekanik yöntem ile kültüre alınan hücreler, fetal bovin serumu (FBS) ve antibiyotiklerle desteklenmiş alfaMEM besiyerine alınarak 37 °C'de %5 CO₂ ile nemlendirilmiş bir atmosferde inkübe edildi. Odontoblast benzeri farklılaşmayı sağlamak için, semikonfluent aşamada MKH odontoblastik farklılaşma faktörleri olarak 10 nM Deksa metazon, 50 ng/mL ve BMP2, 20 ng/mL (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, ABD'den) besiyerine eklendi. Bu aşamada kültüre PB supernatant uygulaması yapıldı. Gün aşırı PB supernatant uygulanan ve uygulanmayan besiyeri değiştirildi. Kemiksi adacık formasyonu yapan ve periferde doğru farklılaşan hücreler fikse edilerek sonraki histoloji ve immünohistokimyasal analiz için kullanıldı (Shen C et al., 2019).

Hücre yaşayabilirliğini değerlendirmek için, 3 günlük kültürlemeden sonra MTT analizi yapıldı. Hücre aktivitesi, 3-(3,4-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolyum bromür tahlili (MTT) kullanılarak değerlendirildi. Hücreler 5 x 10⁴ olacak şekilde 35 mm kültür tabaklara ekildikten üç gün sonra, her tabak bir MTT solüsyonu (5 mg/mL) ile muamele edildi. Ardından, 37 °C'de 90 dakika inkübasyon yapıldı. İnkübasyondan sonra formazanı çözmek için çözelti dimetil sülfoksit (Sigma-Aldrich) ile değiştirildi. Nihai çözeltinin absorbansı 570 nm'de ölçüldü (Liu H et al., 2020).

Probiotic gold preparatı içerisindeki 2.5x10⁹ *Enterococcus faecium*, 2.5x10⁹ *Lactobacillus acidophilus*, 2.5x10⁹ *Lactobacillus rhamnosus*, 2.5x10⁹ *Bifidobacterium longum*, 2.5x10⁹ *Bifidobacterium bifidum* bakterileri kullanıldı (Karakayalı M et al 2022).

Probiyotiklerin bakteri hücresi içermeyen süpernatantını hazırlamak için, yukarıda belirtilen kaynaklardan 5 suş, anaerobik koşullar altında 37 °C'de 18-24 saat Man- Rogosa-and Sharpe (MRS) (Difco) sıvı besiyerinde kültüre edildi. Bakteri içermeyen süpernatant (BİS, bacteria-free supernatants), 20 dakika 3000 rpm'de santrifüjleme ile elde edildi. BİS'nin hücresiz durumunu sağlamak için süpernatantlar, 0.4 µm gözenek boyutlu bir filtreden geçirildi. Hücrelerinin semikonfluent aşamasında farklılaşma besiyeri ile her kuyucuğa 100 µL süpernatant uygulandı Kemiksi adacık formasyonu yapan ve periferde doğru farklılaşan hücreler fikse edilerek sonraki histoloji ve immünohistokimyasal analiz için kullanıldı (R.P. Rosset al., 2010, Haeri A et al., 2012, Khodaii Z et al., 2017).

Kalsiyum birikimini değerlendirmek için, konfluent kültürlemeden sonra histokimyasal olarak Alizarin kırmızısı/von Kossa (AK/VK) boyaması yapıldı. Hücreler, ultraviyole ışık altında 20 dakika süreyle %5 gümüş nitrat (Sigma-Aldrich) çözeltisi kullanılarak, ardından 5 dakika

süreyle %5 sodyum tiyosülfat (Sigma-Aldrich) çözeltisi kullanılarak değerlendirildi ve ardından 10 dakika zıt boyandı (Sigma-Aldrich). Mineral siyah olarak izlendi (Shen C et al., 2019, Liu H et al., 2020).

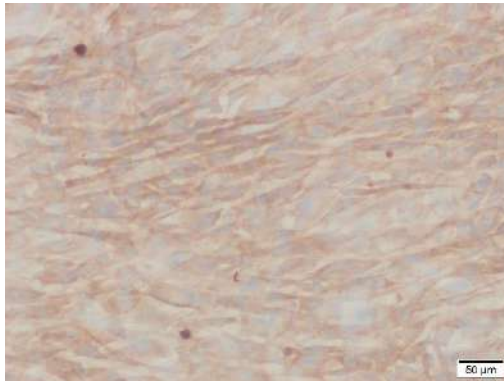
Odontoblastik farklanmanın belirteci olarak DSPP indirekt immunohistokimya analizi ile incelendi. Farklanmış hücreler soğuk Dulbecco fosfat tamponlu salin (PBS) ile yıkandı ve %4 paraformaldehit içinde 10 dakika sabitlendi ardından %0.1 Triton X-100 (PBS-T) ile 5 dakika PBS içinde iki kez yıkandı. Daha sonra hücreler, %1 sığır serum albümini içinde seyreltilmiş birincil antikorlarla (DSPP primer antikor, Abcam) gece boyunca ve ardından uygun ikincil antikorlarla 2 saat süreyle inkübe edildi. PBS-T ile iki kez yıkandıktan sonra çekirdekler, karanlıkta 2 dakika oda sıcaklığında DAPI (0.4 ug/mL) ile boyandı. Hücreler iki kez PBS-T ile yıkandı, Mount Fluor (BioCyc, Potsdam, Almanya) ile temiz slayt camlarına monte edildi ve 4 °C'de saklandı. Görüntüler mikroskop kullanılarak bilgisayar ortamına aktarıldı (Oh HJ et al., 2019).

Veriler, üç bağımsız deneyin ortalama $\pm$ standart deviasyonu olarak ifade edilir. GraphPad Prism (CA, ABD) ile Tukey-Kramer çoklu karşılaştırma testinin ardından tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapıldı. Ortalama farklılıklar, $p < 0.05$ için önemli kabul edildi (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ ve *** $p < 0.005$).

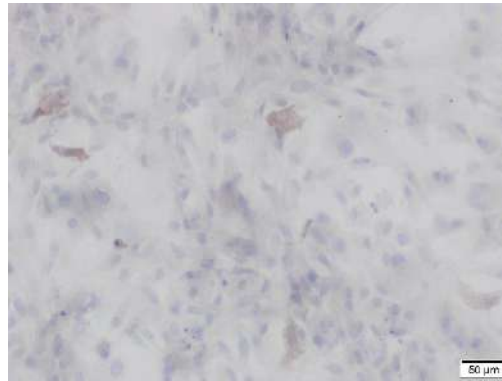
3. BULGULAR

MKH karakterizasyonu bipolar fibroblast benzeri morfoloji ile CD90 pozitifliği ve CD45 negatifliği ile gösterildi (Şekil 1, Tablo 1).

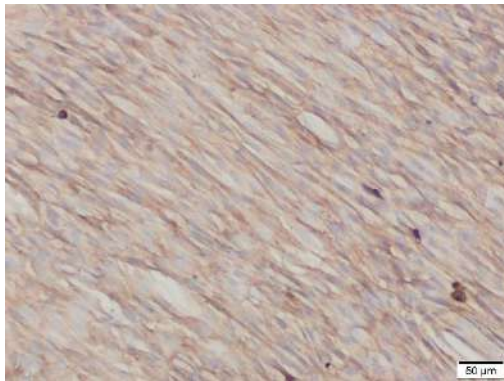
MKH-CD90



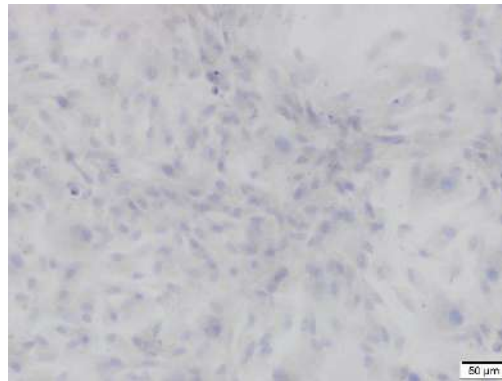
MKH-CD45



MKH-CD90-PB+



MKH-CD45-PB+



Şekil 1. MKH faz kontrast ve karakterizasyonu için CD90 + CD45- belirteç görüntüleri

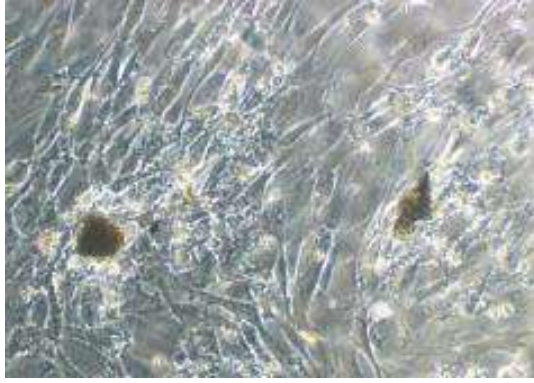
Tablo 1

CD90 + CD45- belirteç h-skoru

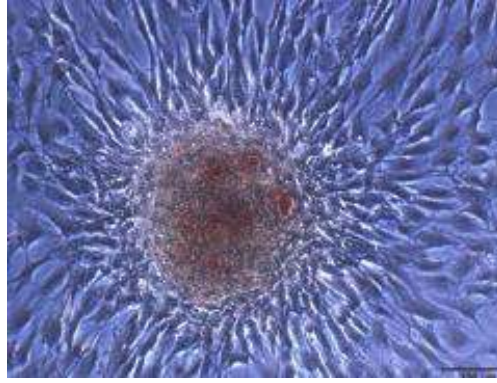
	CD90	CD45
MKH	235,84±25,32	16,33±5,88
MKH-PB+	265,84±35,32	12,45±6,42

MKH ve odontoblastik farklanma besiyerindeki hücrelerin MTT analizinde çoğalmanın arttığı görüldü. Morfolojik olarak hücrelerin bipolar formdan epiteoid forma geçtikleri, adacık şeklinde çoğalarak genişledikleri en sonunda merkezden çevreye farklanmanın olduğu saptandı (Şekil 2, Tablo 2).

FARKLANMA-PB-



FARKLANMA--PB+



121

Şekil 2. MKH odontoblastik farklanmasında histokimya görüntüleri

Tablo 2

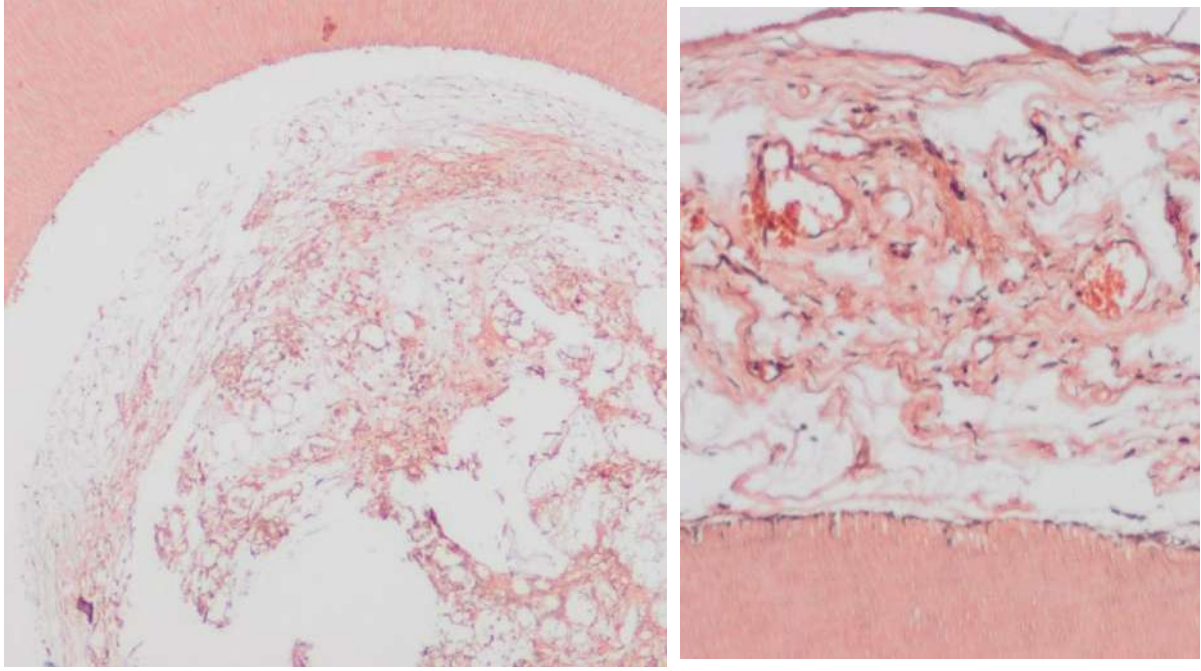
MTT analizi

	Çoğalma	Farklanma
odMKH	428,36±118,48	918,48±133,63
odMKH-PB+	614,22±173,16	1324,22±283,16

Odontoblastik farklanmada adacık formasyonu ve merkezden perifer doğru farklanma ile AK/VK histokimyasında mineralizasyona bağlı kırmızı renklenmenin ortasında siyah boyama şeklinde izlendi (Şekil 3, Tablo 3).

AK/VK-PB-

AK/VK-PB+



Şekil 3. MKH odontoblastik farklanmasında AK/VK histokimya görüntüleri

Tablo 3

Mineralizasyon belirteci AK/VK histokimyası

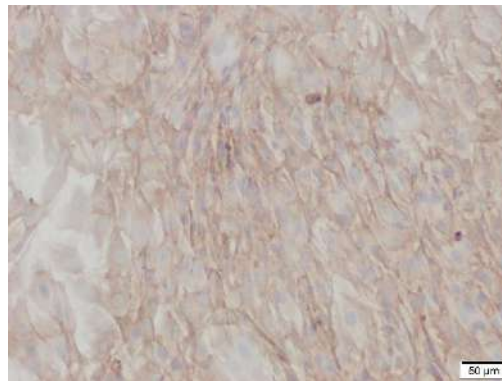
	Kemiksi Adacık Oluşumu	AK/VK
odMKH	7,646±2,94	2,34±1,28
odMKH-PB+	12,48±3,13	3,82±0,98

122

Odontoblastik farklanmanın belirteci olarak DSPP immunohistokimya boyamasında nükleus ve sitoplazmanın boyandığı farklanmış işaretli hücreler gözlemlendi (Şekil 4, Tablo 4).

odMKH

odMKH-PB+



Şekil 4. MKH belirteci DSPP immunohistokimya görüntüleri

Tablo 4

DSPP belirteç h-skoru

DSPP	
MKH	215,84±25,32
MKH-PB+	255,77±22,68

PB süpernatant uygulamasının metabolitler üzerinden tüm parametrelerde oldukça anlamlı ($p<0,001$) bir şekilde etkili olduğu bulundu.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

PB uygulamasının klinik kullanım bulmaya başladığı son zamanlarda artık destek diyet yerine ilaç gibi düşünülmesi gerektiğine inanılmaktadır. PB ile çeşitli hücre tiplerinin aktivitesi, büyümesi ve farklılaşması üzerinde etkili olduğu kültür çalışmalarında gösterilmektedir. . Bu çalışmanın amacı, PB süpernatant uygulaması ile metabolitlerin MKH üzerindeki etkilerini belirlemek ve ayrıca bunların odontojenik farklılaşmasına katkısını incelemektir. Bildiğimiz kadarıyla bu, PB metabolitlerinin odontogenez için kullanımına ilişkin ilk çalışmadır.

PB süpernatant uygulaması ile MTT üzerinden gösterilen MKH çoğalmasının artması ve farklılaşmanın daha hızla ve etkin olması klinik anlamı olan bir durumdur. Daha önceki çalışmalarda kullanılmış bir çok faktör ile bu etki gösterilmesi çalışmalarımız sonuçları ile uyumlu bulundu (Lim H et al.,2021).

PB kullanımının osteoblastik farklılaşma üzerine etkileri için birçok çalışma olmasına karşılık odontoblastik farklılaşması ile ilgili literatür çok azdır. MKH karakterizasyonu için yüzey belirteçleri olarak CD73, CD105 ve CD90 pozitifliği ile CD45 negatifliği kullanılmaktadır. Çalışmamızda bu bulgular ile uyumlu olarak homojen bir MKH elde edildiği gösterildi (Karakayalı M ve ark 2022).

Osteoblastik farklılaşmada olduğu gibi odontoblastik farklılaşmada da ALP, farklılaşmanın kritik bir belirteçidir ve mineralizasyon ile ilişkilidir. Odontoblastik onarım ile ilgili olan Runx2 ekspresyonunda odontoblastik farklılaşmasını düzenlediği gösterilmişti. DMP-1 ve DSPP, odontoblastların ana belirteçleri olarak dentin mineralizasyonunda ve olgunlaşmasında kilit roller oynar. Birçok çalışmada odontoblast benzeri farklılaşmayı belirlemek için kullanılmışlardır. Çalışmamızda DSPP PB süpernatant etkisi ile anlamlı olarak daha fazla ifade edildi. Bu bulgumuzda diğer faktörler ile yapılan deneylerdeki sonuçla ile paralellik gösterdi (Kim JYet al., 2013, Zang S et al.,2018) .

Bu çalışmada, bu etkinin PB ile daha iyi dentin üretebilen odontojenik hücreler için de geçerli olabileceğini bulduk. PB'ye benzer şekilde, PB'nin süpernatantının da klinik kullanım için önemli olabilecek daha iyi farklılaşma ve fonksiyon oluşturduğu anlaşıldı. Bu sayede, PB'nin hücrel tedaviye katkısı ile daha iyi tedavi ve yüksek hasta yaşam kalitesi gerçekleştirilebilir.

5. KAYNAKLAR

Cheng Q, Zeng K, Kang Q, Qian W, Zhang W, Gan Q, Xia W. The Antimicrobial Peptide LL-37 Promotes Migration and Odonto/Osteogenic Differentiation of Stem Cells from the Apical Papilla through the Akt/Wnt/ β -catenin Signaling Pathway. J Endod. 2020 Jul;46(7):964-972. doi: 10.1016/j.joen.2020.03.013. Epub 2020 May 7. PMID: 32389381.

Han J, Menicanin D, Gronthos S, Bartold P. Stem cells, tissue engineering and periodontal regeneration. Aust Dent J. 2013 Sep 23.

Haeri A, Khodaii Z, Ghaderian SMH, et al. Comparison of adherence patterns of a selection of probiotic bacteria to Caco-2, HEp-2, and T84 cell lines. Ann Microbiol. 2012;62:339–44

Karakayalı M., Önal T., Sönmez Tamer Z. G., Tuğlu, M. İ. (2022). "Probiyotiklerin Kültürde Mezenkimal Kök Hücre Davranışına Etkisi". Balıkesir Medical Journal 6 :7-16.

Khodaii Z, Ghaderian SMH, Natanzi MM. (2017). Probiotic Bacteria and their Supernatants Protect Enterocyte Cell Lines from Enteroinvasive Escherichia coli (EIEC) Invasion. Int J Mol Cell Med. Epub.6(3):183-189.

Kim JY, Kim MR, Kim SJ. Modulation of osteoblastic/odontoblastic differentiation of adult mesenchymal stem cells through gene introduction: a brief review. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2013 Apr;39(2):55-62. doi: 10.5125/jkaoms.2013.39.2.55. Epub 2013 Apr 23. PMID: 24471019; PMCID: PMC3858145.

Kuang X, Chiou J, Lo K, Wen C. Magnesium in joint health and osteoarthritis. Nutr Res. 2021 Jun;90:24-35. doi: 10.1016/j.nutres.2021.03.002. Epub 2021 Apr 1. PMID: 34023805.

Lim HM, Nam MH, Kim YM, Seo YK. Increasing Odontoblast-like Differentiation from Dental Pulp Stem Cells through Increase of β -Catenin/p-GSK-3 β Expression by Low-Frequency Electromagnetic Field. Biomedicines. 2021 Aug 19;9(8):1049. doi: 10.3390/biomedicines9081049. PMID: 34440255; PMCID: PMC8392719.

Liu H, Gu R, Li W, Xue J, Cong Z, Wei Q, Zhou Y. Probiotics protect against tenofovir-induced mandibular bone loss in mice by rescuing mandible-derived mesenchymal stem cell proliferation and osteogenic differentiation. J Oral Rehabil.;47 Suppl 1:83-90, Nov 2020

Oh HJ, Choung HW, Lee HK, Park SJ, Lee JH, Lee DS, Seo BM, Park JC. CPNE7, a preameloblast-derived factor, regulates odontoblastic differentiation of mesenchymal stem cells. Biomaterials. 2015 Jan;37:208-17. doi: 10.1016/j.biomaterials.2014.10.016. Epub 2014 Oct 19. PMID: 25453951.

Patel AN, Genovese J. Potential clinical applications of adult human mesenchymal stem cell (Prochymal®) therapy. Stem Cells Cloning. 17;4:61-72. Nov 2011

R.P. Ross, S. Mills, C. Hill, G.F. Fitzgerald, C. (2010). Stanton, Specific metabolite production by gut microbiota as a basis for probiotic function, International Dairy Journal 20, (4),269-276.

Shen C, Yang C, Xu S, Zhao H. Comparison of osteogenic differentiation capacity in mesenchymal stem cells derived from human amniotic membrane (AM), umbilical cord (UC), chorionic membrane (CM), and decidua (DC). Cell Biosci. 11;9:17 Feb 2019.

Zhang J, Lu Y, Wang Y, Ren X, Han J. The impact of the intestinal microbiome on bone health. Intractable Rare Dis Res. 2018 Aug;7(3):148-155. doi: 10.5582/irdr.2018.01055. PMID: 30181933; PMCID: PMC6119671.

Zhang S, Zhang W, Li Y, Ren L, Deng H, Yin X, Gao X, Pan S, Niu Y. Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cell Differentiation Into Odontoblast-Like Cells and Endothelial Cells: A Potential Cell Source for Dental Pulp Tissue Engineering. Front Physiol. 2020 Jun 23;11:593. doi: 10.3389/fphys.2020.00593. PMID: 32714196; PMCID: PMC7344301.

**ANALYSIS OF EFFECT OF INCREASED RENAL SYMPATHETIC NERVE
ACTIVITY ON ARTERIAL PRESSURE BY USING A PHYSIOLOGICALLY BASED
MATHEMATICAL MODEL
ARTMIŞ BÖBREK SEMPATİK SİNİR AKTİVİTESİNİN ARTER KAN
BASINCI ÜZERİNE ETKİSİNİN FİZYOLOJİ TEMELLİ MATEMATİK MODEL
KULLANILARAK ANALİZİ**

Fatih KARAASLAN

**Dr. Öğretim Üyesi, Medikal Modelleme ve Simülasyon Anabilim Dalı, Hamidiye Sağlık
Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE, Biyomedikal
Mühendislik 0000-0002-6183-9235**

Özet

Efferent böbrek sinir lifleri doğrudan etki ile böbrekten renin salgılanması, tübüler sodyum geri Emilimi ve böbrek damar direnci üzerine etki eder. Böbrek sempatik sinir aktivitesinde artış, renin salgılanmasını, tübüler sodyum geri Emilimini ve böbrek damar direncini artırır. Bu çalışmada, böbrek sempatik sinir aktivitesi (bssa) artışında, böbrekten sodyum atılımında azalmayı analiz etmek için fizyolojik temelli matematik model kullanılmıştır. Simülasyonda, normal sodyum alımında, 10 gün süre ile, bssa değeri normal değerinin %30 kadar artırılmıştır. Sodyum alımı, tüm simülasyon süresince, normal değerinde sabit tutulmuştur. Simülasyonda, afferent arteriolar damar direncinin (aad) artma nedeni, artmış olan bssa'dır. Ayrıca, efferent arteriolar damar direnci (ead) artışı görülmektedir, fakat bunun sebebi, hücre dışı sıvıda artmış olan anjiotensin II konsantrasyonudur. Eş zamanlı olarak, proksimal tübülden sodyum geri Emilimi artmıştır. Bunun sebebi, bssa ve anjiotensin konsantrasyonundaki artıştır. Proksimal tübül sodyum geri Emiliminde artışın sonucu olarak, makula densa bölgesinde, sodyum debisi azalmıştır. Bu sebeple, tubuloglomerular feedback sinyal seviyesi azalmıştır. Simülasyonda, bssa artışı aar artışı yönünde etki ederken, tubuloglomerular feedback sinyalinde azalma ise aar azaltma yönünde etki etmektedir. Fakat, bssa etkisi, tgf etkisinden daha büyük olduğu için, simülasyonda aar artışı görülmektedir. Makula densa bölgesinde sodyum debisinde azalma, tgf sinyalinde azalmaya sebep olurken, makula densa bölgesindeki bu azalma, bssa artışı ile beraber renin sekresyonunda artışa neden olmaktadır. Böylece anjiotensin yapımı artmaktadır. Proksimal tübül sodyum reabsorpsiyonunda ve böbrek damar direncinde artış sebebiyle, böbrekten sodyum atılımı ve fraksiyonel sodyum atılımı azalmaktadır. Sonuç olarak, simülasyonda, sodyum retansiyonu ve kan hacmi ve arter basıncında artış gözlenmektedir.

Anahtar kelimeler: böbrek sempatik sinir aktivitesi, arter kan basıncı, matematik model

Abstract

Efferent renal sympathetic nerves directly affect renal vascular resistance, tubular sodium reabsorption and renin secretion. An increase in renal sympathetic nerve activity (RSNA) increases renal vascular resistance, tubular sodium reabsorption and renin secretion. In this study, a physiologically based mathematical model is used to analyse the effect of the increased RSNA on arterial pressure under normal sodium intake condition. To reach this goal, RSNA is raised from a normal to a high level (130 % of normal) for 10 days in the simulation. Sodium intake is kept constant at its normal value during whole simulation time. An increase in RSNA causes an increase in afferent arteriolar resistance (aar) in the simulation. An increase in efferent arteriolar resistance (ear) is also observed, however, the reason for this situation is an increase in angiotensin II concentration in the extracellular fluid. Simultaneously, it is seen an increase

in proximal tubular sodium reabsorption due to raised RSNA and angiotensin II hormone concentration. As a result of an elevation in proximal tubular sodium reabsorption, macula densa sodium flow decreases, causing an attenuation in the tubuloglomerular feedback (tgf) signal level. In the simulation, while an increase in RSNA influences the aar in the direction of increase, a decrease in tgf signal affects the aar in the direction of decrease. However, because RSNA effect is greater than the tgf one, an increase in the aar is seen in the simulation. While a decrease in macula densa sodium flow attenuates the tgf signal level, reduced macula densa sodium flow and an increased RSNA lead to a raise in renin secretion. Therefore, it is seen an increase in the production of angiotensin II hormone. Due to an increase in proximal tubule sodium reabsorption and renal vascular resistance, renal sodium excretion and fractional sodium excretion are reduced. Consequently, a sodium retention and an increase in blood volume and arterial pressure are observed in the simulation.

Keywords: renal sympathetic nerve activity, arterial blood pressure, mathematical model

COMPARISON OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM PAIN OF
PHYSIOTHERAPISTS WORKING IN DIFFERENT INSTITUTIONS: CROSS-
SECTIONAL STUDY

FARKLI KURUMLARDA ÇALIŞAN FİZİYOTERAPİSTLERİN KAS İSKELET
SİSTEMİ AĞRILARININ KARŞILAŞTIRILMASI: KESİTSEL ÇALIŞMA

Fatih ÖZYURT¹, Sinan TUNA², Cihan Caner AKSOY³

¹Arş. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, 0000-0002-0201-9798

²Fizyoterapist, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Uygulama Araştırma
Merkezi 0000-0003-2735-5955

³Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 0000-0003-0538-3613

Özet

Giriş: Kas iskelet sistemi ağrıları (KİSA); kemik, tendon, ligament veya kaslardan kaynaklanan rahatsızlık hissi olarak tanımlanabilir. Çalışma hayatında KİSA'ya yol açan faktörler; biyomekanik bozukluklar, biyomekaniğe destek sağlayacak ekipman yokluğu, tekrarlayıcı hareketler, statik postür, aşırı kullanım, çalışılan kurum ve çalışma süresidir. KİSA, bazı meslek gruplarında daha yaygındır ve en yaygın olduğu meslek grubu sağlık çalışanlarıdır. Sağlık profesyonelleri arasında da fizyoterapistler kas-iskelet sistemi sorunları açısından daha yüksek risk altındadır.

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı kurumlarda çalışan fizyoterapistlerin kas iskelet sistemi ağrılarının karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Bu çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerini karşılayan fizyoterapistler katıldı. Kas iskelet sistemi ağrısına yol açacak romatizmal hastalığı olanlar çalışmadan dışlandı. Katılımcılara Haziran-Ağustos 2020 arasında çevrim-içi yöntem ile ulaşıldı. Katılımcıların kas iskelet sistemi ağrıları Cornell Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi ile değerlendirildi. Verilerin analizi için Mann Whitney-U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak ayarlandı.

Bulgular: Çalışmamıza 110 fizyoterapist (26,2±3,1 yıl, 64 kadın) dahil edildi. Çalışılan kuruma göre katılımcıların 45 (%40,9)'i Kamu Kurumlarında, 65 (%59,1)'i Özel Kurumlarda çalışmaktaydı. Kamu ve özel sektörde alınan hasta türleri (ortopedik, nörolojik, pediatrik, genel) ($p<0,001$), boyun ağrısı varlığı ($p=0,03$), haftada alınan ortalama hasta sayısı ($p<0,001$), günde çalışılan saat ($p=0,008$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Tartışma ve Sonuç: Özel kurumdaki fizyoterapistler genel olarak pediatrik ve genel hasta popülasyonundan hasta alırken kamu kurumlarındaki fizyoterapistler ortopedik ve nörolojik hasta grubunu daha sık almaktadır. Aynı zamanda kamu kurumlarındaki fizyoterapistler arasında boyun ağrısı varlığı daha sıktır. Bunun nedeni olarak nörolojik hasta grubunun kamu kurumlarında daha fazla olması olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle kurumlarda fizyoterapistlerin aldıkları hasta grup ve sayılarının çeşitlendirilmesi, özellikle riskli hasta

grupları ile çalışan fizyoterapistlerin boyun omurga sağlıklarını iyileştirilmesine yönelik adımlar atılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapist, Kas-İskelet Sistemi Ağrısı, Kamu Kurum, Özel Kurum.

Abstract

Introduction: Musculoskeletal pain (MSP) can be defined as a feeling of discomfort arising from bones, tendons, ligaments or muscles. Factors leading to MSP in working life; biomechanical alterations, lack of equipment to support biomechanics, repetitive movements, static posture, institution and work duration. MSP is more common in some occupational groups, and the most common one being healthcare professionals. Among healthcare professionals, physiotherapists are also at a higher risk for musculoskeletal problems.

Objective: The aim of this study is to compare the musculoskeletal pain of physiotherapists working in different institutions.

Method: Physiotherapists who met the inclusion and exclusion criteria participated in this study. Patients with rheumatic disease-causing musculoskeletal pain were excluded. Participants were contacted online between June-August 2020. Musculoskeletal pain of the participants was evaluated with the Cornell Musculoskeletal Disorder Questionnaire. Mann Whitney-U test was used for data analysis. The statistical significance level was set as $p<0.05$.

Results: We recruited a total of 110 physiotherapists (26.2 ± 3.1 age, 64 females). According to the institution, 45 (40.9%) of the participants work in Public Institutions, 65 (59.1%) in Private Institutions. Statistically significant differences were found in the types of conditions recruited (orthopedic, neurological, pediatric, general) in the public and private sectors ($p<0.001$), the presence of neck pain ($p=0.03$), the average number of patients recruited per week ($p<0.001$), and the hours worked per day ($p=0.008$).

Discussion and Conclusion: While physiotherapists in private institutions generally receive patients from the pediatric and general population, physiotherapists in public institutions receive the orthopedic and neurological patient group more frequently. At the same time, neck pain is more common among physiotherapists in public institutions. The reason for this could be the neurological patient group is more common in public institutions. Therefore, steps should be taken to increase the diversity of the patient groups and numbers of physiotherapists in institutions, and to improve the neck and spine health of physiotherapists working with especially risky patient groups.

Keywords: Physiotherapist, Musculoskeletal Pain, Public Institution, Private Institution.

1. GİRİŞ

Kemik, tendon, ligament veya kaslardan kaynaklanan rahatsızlık hissi olarak tanımlanan kas iskelet sistemi ağrıları (KİSA), bireyi biyopsikososyal açıdan olumsuz yönde etkilemektedir (Gómez-Rodríguez ve ark., 2020). KİSA, yaşlanmanın doğal bir süreci olarak ortaya çıkabildiği gibi bazı meslek gruplarında daha sık karşılaşılmaktadır. Hemşirelik, ebelik, diş hekimliği ve fizyoterapistlik gibi sağlık meslek mensupları da ağrının sıkça gözüktüğü meslek gruplarındandır. Fizyoterapistlerde KİSA %57,5-%60,8 oranında ortaya çıkmaktadır. Özellikle bel bölgesi, boyun bölgesi ve el bileği başta olmak üzere birçok bölgede ağrı gözlemlenmektedir (Vieira ve ark., 2016).

Farklı kurumlarda çalışan fizyoterapistlerin, iş tatmini, maaş beklentisi, alınan hasta türü, çalışma gün sayısı, günde çalışılan saat ve çalışma koşullarının ergonomik olup olmamasına göre KİSA oranları ve bölgeleri değişebilmektedir (Campo ve ark., 2008). Bunlara ek olarak hemşirelik mesleği gibi fizyoterapi mesleğinin doğası gereği hasta transferi ve pozisyonlaması,

sürekli gövde fleksiyon hareketi ve rotasyonu ve bilinçsiz postür KİSA için risk faktörleridir (Kumar, 1994).

Literatürde fizyoterapistlerde KİSA araştıran çalışma sayısı sınırlıdır. Bununla birlikte KİSA araştıran çalışmalarda kurum türlerinin etkisi üzerine yapılan çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmadaki amacımız farklı kurumlarda çalışan fizyoterapistlerin kas iskelet sistemi ağrılarının karşılaştırılmasıdır.

2. YÖNTEM

Çalışma çevrim içi olarak Google Forms aracılığıyla gerçekleştirildi. Çalışma verileri Haziran 2020- Ağustos 2020 tarihleri arasında toplandı. Bu çalışma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından 2020/05 sayılı karar ile onaylandı.

2.1. Katılımcılar

Çalışmaya lisans düzeyinde fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümünden mezun olan, aktif çalışma hayatı içinde bulunan ve gönüllü olan katılımcılar dahil edildi. Kas iskelet sistemi ağrısına yol açacak romatizmal hastalığı olanlar (ankilozan spondilit, romatoid artrit vb.) çalışmaya dahil edilmedi (Khan & Fasih, 2017).

2.2. Örneklem Büyüklüğü

Çalışmamıza katılacak örneklem sayısını hesaplamak için G*PowerSoftware (ver. 3.1.9.2, Düsseldorf, Germany) programı kullanıldı. Fizyoterapistlerde Cornell Kas İskelet Sistemi skorlaması kullanılan bir makalede erkek ve kadın cinsiyet arasındaki sırt skorlarının ortalamaları ve standart sapmaları referans alınarak t tests kullanılarak analiz yapıldı. Analiz %80 güçte, 0,50 hata payı ve 0,5 etki büyüklüğünde yapıldı. Analiz sonucunda toplam 86 kişinin çalışmaya katılması planlandı (Fuat & Seda, 2021). Değerlendirme sırasında eksik veriler ortaya çıkacağı düşünülerek %20'lik düşme payı verilerek 104 kişinin çalışmaya alınması planlandı.

2.3. Prosedür

Çalışmada kullanılacak formlar elektronik ortama aktarıldı. Google Forms aracılığıyla gerçekleştirilen çalışmamıza katılacak fizyoterapistlere, fizyoterapistlerin kullandığı sosyal medya kanalları ve mesajlaşma uygulamaları üzerinden duyurular yapılarak ulaşıldı. Oluşturulan formun ilk sayfasında çalışma hakkında detaylı bilgi verildi. Gönüllü katılımcılar bu bilgileri okuduktan sonra eğer çalışmaya katılmayı kabul ediyorlarsa onay kutucuğunu işaretledi ve anketi doldurmaya başladı. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen fizyoterapistler teşekkür sayfasına yönlendirildi ve verileri kaydedilmedi.

Anketimizin ilk sayfasında katılımcıların sosyodemografik bilgilerinin kısmı yer aldı. Daha sonra sırasıyla Cornell Kas- İskelet Sistemi Rahatsızlığı Anketi ve çalışma koşulları hakkında sorulara yer verildi.

2.4. Değerlendirme

Gönüllülerin sırasıyla sosyodemografik verileri, KİSA'ları ve çalışma koşulları sorgulanarak kaydedildi. Katılımcıların sosyodemografik bilgilerinde; yaş (yıl), cinsiyet, boy uzunluğu (santimetre), vücut ağırlığı (kg) ve çalıştığı kurum türü sorgulandı (Fuat & Seda, 2021).

Çalışmaya katılan bireylerin kas iskelet sistemi ağrıları Cornell Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlığı Ölçeği ile değerlendirildi. Ölçek, çeşitli vücut bölümlerindeki ağrı sıklığını, şiddetini, iş yapabilme yeteneğine engel olup olmadığı sorgulamaktadır. Katılımcılardan ölçek üzerinden farklı ağrı bölgesini ya da bölgelerini işaretlemesi istenir. Ölçek Google Forms'a aktarılırken her sayfada farklı vücut bölgelerine ait sorular bulunmaktadır. Ölçekte, son bir hafta içerisinde

ne sıklıkla ağrı hissettiği 5’li likert ölçeği ile (1-Hiç hissetmedim, 2-Bir iki kez hissettim, 3- Üç dört kez hissettim, 4-Hergün bir kez hissettim, 5-Hergün birçok kez hissettim), ağrı şiddeti 3’lü likert ölçeği ile (1-Hafif şiddetli, 2-Orta şiddetli, 3-Çok şiddetli) ve ağrının çalışmasına engel olup olmadığı 3’lü likert ölçeği ile (1-Hiç engel olmadı, 2-Biraz engel oldu, 3-Çok engel oldu) araştırılmaktadır. Ölçeğin skorlaması ağrı sıklığı, ağrı şiddeti ve engel düzeylerinin çarpılması ile elde edilmektedir. Her bölge için 0-90 puan olabilmektedir. Yüksek skor ilgili bölge için yüksek engellilik düzeyini göstermektedir. Erdinç ve ark. tarafından 2011 yılında ölçeğin Türkçe geçerliliği ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Erdinc ve ark., 2011). Anketin ağrının sıklık, şiddet ve engel olmak üzere üç alt başlığının Cronbach Alpha değeri sırası ile 0,88; 0,89 ve 0,88 olarak bulunmuştur (Fuat & Seda, 2021).

Katılımcıların haftada kaç gün, günde kaç saat çalıştıkları ve tedaviye aldıkları hasta sayıları sorgulandı. Katılımcıların tedavi ettiği hasta grubu ise “ Genel olarak hangi grup hasta ahyorsunuz.” şeklinde sorgulandı (Fuat & Seda, 2021).

2.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi için SPSS® (ver. 22.0; IBM Corp., NY, USA) kullanıldı. Verilerin normal dağılımında olup olmadığı ayırt etmek için değişkenler görsel (olasılık çizimleri, histogramlar) ve analitik yöntemler Kolmogorov-Simironov kullanılarak incelendi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare veya Fisher Exact testi karşılaştırma testi ile karşılaştırıldı. Normal dağılım verileri için Parametrik testler normal dağılmayan veriler için non-parametrik testler kullanıldı. Sürekli değişkenler için değerler ortalama $\pm$ standart sapma olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler için değerler oransal (%) olarak ifade edildi. İkili grupların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi, kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak ayarlandı (Songül ve ark., 2021).

3. BULGULAR

Çalışmamıza 80’i kadın olmak üzere toplam 136 kişi katılmıştır. Ancak 26 katılımcı eksik veri nedeniyle çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmamız 110 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Fizyoterapistlerin, 64’ü (%58,2)’si kadın cinsiyettir. Çalışılan kurum türüne göre katılımcıların 45 (40,9)’i Kamu Kurumlarında, 65 (59,1)’i Özel Kurumlarda çalışmaktadır. Katılımcılarımızın tanımlayıcı özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fizyoterapistlerin tanımlayıcı özellikleri

Değişken	n(%)
Cinsiyet	
Erkek	46 (41,8)
Kadın	64 (58,2)
	X$\pm$SS
Yaş	26,2 $\pm$ 3,1
VKİ	22,32 $\pm$ 2,96
Kurum Türü	
Kamu (Kamuya ait Üniversite Hastanesi- Devlet Hastanesi)	45 (40,9)
Özel (Özel Eğitim Merkezi- Özel Hastane)	65 (59,1)

n: olgu sayısı, x: ortalama, ss: standart sapma

Kamu ve özel kurumlarda çalışılan fizyoterapistler arasında alınan hasta türü ($p<0,001$), boyun ağrısı varlığı ($p=0,034$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Kamu kurumlarında çalışan fizyoterapistler en sık boyun ağrısı (%86,7) deneyimlerken, özel kurumlarda çalışan fizyoterapistler en sık sırt ağrısı (%76,9) yaşadıklarını belirtmişlerdir. Her iki kurumda çalışan fizyoterapistlerin en sık ağrı hissettikleri bölgeler ise sıralamaları farklı olsa da boyun, sırt ve bel bölgeleridir. Kamu kurumlarında çalışan fizyoterapistler en az (%15,6) sağ alt bacak ağrısından, özelde çalışan fizyoterapistler ise en az sol ayak ağrısı (%13,8) deneyimlediklerini bildirmiştir. Çalıştıkları kurum türlerine göre katılımcılarımızın cinsiyet, yaş, VKİ, alınan hasta türü değişkenleri ve sahip oldukları kas iskelet sistemi ağrıları açısından farklılıkları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışılan kurumun türüne göre nitel veriler

	Çalışılan Kurum Türüne Göre		
	Kamu (n=45)	Özel (n=65)	p
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet			
Erkek	20 (44,4)	26 (40)	0,64
Kadın	25 (55,6)	39 (60)	
Yaş (Yıl)	26,97±3,81	25,66±2,37	0,1
VKİ	22,67±3,00	22,08±2,92	0,28
Alınan Hasta Türü			
Ortopedik FTR Hastası	17 (37,8)	6 (9,2)	<0,001*
Nörolojik FTR Hastası	18 (40,0)	6 (9,2)	
Pediyatrik FTR Hastası	0 (0)	25 (38,5)	
Genel FTR Hastası	10 (22,2)	28 (43,1)	
Boyun Ağrısı Varlığı			
Evet	39 (86,7)	45 (69,2)	0,03*
Hayır	6 (13,3)	20 (30,8)	
Sağ Omuz Ağrısı Varlığı			
Evet	21 (46,7)	25 (38,5)	0,12
Hayır	21 (46,7)	40 (61,5)	
Sol Omuz Ağrısı Varlığı			
Evet	22 (48,9)	22 (33,8)	0,11

Hayır	23 (51,1)	43 (66,2)	
Sağ Üst Kol Ağrısı Varlığı			
Evet	14 (31,1)	17 (26,2)	
Hayır	31 (68,9)	48 (73,8)	0,57
Sol Üst Kol Ağrısı Varlığı			
Evet	8 (17,8)	10 (15,4)	
Hayır	37 (82,2)	55 (84,6)	0,74
Sağ Ön Kol Ağrısı Varlığı			
Evet	18 (40,0)	21 (32,3)	
Hayır	27 (60,0)	44 (67,7)	0,41
Sol Ön Kol Ağrısı Varlığı			
Evet	9 (20,0)	14 (21,5)	
Hayır	36 (80,0)	51 (78,5)	0,85
Sağ El Bileği Ağrısı Varlığı			
Evet	21 (46,7)	33 (50,8)	
Hayır	21 (46,7)	32 (49,2)	0,67
Sol El Bileği Ağrısı Varlığı			
Evet	11 (24,4)	22 (33,8)	
Hayır	34 (75,6)	43 (66,2)	0,29
Sırt Ağrısı Varlığı			
Evet	38 (84,4)	50 (76,9)	
Hayır	7 (15,6)	15 (23,1)	0,33
Bel Ağrısı Varlığı			
Evet	34 (75,6)	49 (75,4)	
Hayır	11 (24,4)	16 (24,6)	0,98
Kalça Ağrısı Varlığı			
Evet	17 (37,8)	16 (24,6)	
Hayır	28 (62,2)	49 (75,4)	0,14

Sağ Üst Bacak Ağrısı Varlığı			
Evet	9 (20,0)	10 (15,4)	0,53
Hayır	36 (80,0)	55 (84,6)	
Sol Üst Bacak Ağrısı Varlığı			
Evet	10 (22,2)	9 (13,8)	0,25
Hayır	35 (77,8)	56 (86,2)	
Sağ Diz Ağrısı Varlığı			
Evet	14 (31,1)	18 (27,7)	0,7
Hayır	31 (68,9)	47 (72,3)	
Sol Diz Ağrısı Varlığı			
Evet	11 (24,4)	21 (32,3)	0,37
Hayır	34 (75,6)	44 (67,7)	
Sağ Alt Bacak Ağrısı Varlığı			
Evet	7 (15,6)	11 (16,9)	0,85
Hayır	38 (84,4)	54 (83,1)	
Sol Alt Bacak Ağrısı Varlığı			
Evet	8 (17,8)	11 (16,9)	0,91
Hayır	37 (82,2)	54 (83,1)	
Sağ Ayak Ağrısı Varlığı			
Evet	12 (26,7)	10 (15,4)	0,15
Hayır	33 (73,3)	55 (84,6)	
Sol Ayak Ağrısı Varlığı			
Evet	8 (17,8)	9 (13,8)	0,56
Hayır	37 (82,2)	56 (86,2)	

n: olgu sayısı, x: ortalama, ss: standart sapma, p: istatistiksel anlamlılık değeri, Ki-kare testi, FTR: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Farklı kurumlarda çalışan gönüllü katılımcıların çalışma koşullarındaki farklılıklar Tablo 3’de gösterilmiştir. Buna göre haftada ortalama alınan hasta sayısı ($p<0,001$), haftada çalışılan gün sayısı ($p=0,009$) ve günde çalışılan saat ($p=0,008$) bakımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Özel kurumlarda görev yapmakta olan fizyoterapistler kamuda çalışan fizyoterapistlerden daha fazla hasta almakta ve haftada daha uzun süre çalışmaktadırlar.

Tablo 3. Çalışılan kurum türüne göre nicel veriler

	Çalışılan Kurum Türüne Göre		
	Kamu (n=45)	Özel (n=65)	
	X±SS	X±SS	p
Haftada Ortalama Alınan Hasta Sayısı	20,40±16,64	30,92±14,70	<0,001*
Mesleki Tecrübe	4,06±3,74	2,67±2,06	0,09
Haftada Çalışılan Gün Sayısı	4,93±0,33	5,16±0,76	0,009*
Günde Çalışılan Saat	7,75±0,67	8,15±0,66	0,008*

n: olgu sayısı, x: ortalama, ss: standart sapma, p: istatistiksel anlamlılık değeri, Man-Whitney U Testi

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı farklı kurum türlerinde çalışan fizyoterapistlerin KİSA'larının incelenmesidir. Özel kurumdaki fizyoterapistler genel olarak pediatrik ve genel hasta popülasyonundan hasta alırken kamu kurumlarındaki fizyoterapistler ortopedik ve nörolojik hasta grubunu daha sık almaktadır. Aynı zamanda kamu kurumlarındaki fizyoterapistlerin boyun ağrısı varlığı daha sıktır. Bunun nedeni olarak nörolojik hasta grubunun kamu kurumlarında daha fazla olması olduğu düşünülmektedir. Özel kurumlarda çalışan fizyoterapistler kamu kurumlarında çalışan fizyoterapistlere göre haftada daha fazla hasta almakta, haftada daha fazla gün çalışmakta ve günde daha fazla saat çalışmaktadır.

Atlı ve ark. tarafından yapılan çalışmada fizyoterapistlerin sırasıyla en çok sırt, bel ve boyun bölgesinde ağrı yaşadığı bildirilmiştir (Atlı ve ark., 2020). Arslan ve ark. tarafından yapılan çalışmada da fizyoterapistlerin en sık bel, el ve omuz bölgesinde ağrı yaşadığı bildirilmektedir (Arslan & Atıcı, 2019). Akbaba ve ark. tarafından yapılan çalışmada da kamu ve özel sektörde çalışan fizyoterapistlerin boyun, sırt, bel, diz ve ayak bölgelerinde KİSA yüksek olduğu bildirilmektedir (Akbaba ve ark., 2018). Bulduğumuz sonuçlar literatür ile uyumludur. Özellikle nörolojik hasta grubunda çalışan fizyoterapistlerde bu oranlar daha fazladır. Kamu sektöründe nörolojik hasta grubuyla ilgilenme oranı daha fazladır. Nörolojik hasta grubu ile çalışan fizyoterapistler daha fazla kas gücü kullanmakta ve daha fazla hastanın vücut ağırlığını taşımaktadır.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmaya katılan katılımcılar genellikle 5 yıldan az mesleki tecrübeye sahip fizyoterapistlerdir. Çalışmamıza daha genç fizyoterapistlerin katılmış olması çevrim içi yöntemlerle verilerin toplanmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Bunun nedeni teknolojik çağa ayak uydurmakta zorluk olabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalar farklı mesleki tecrübeye sahip fizyoterapistlerde yüz yüze çalışma yapılabilir.

Fizyoterapistlerde işe bağlı KİSA varlığı oldukça yüksektir. İster kamu ister özel kurumlarda çalışıyor olsunlar fizyoterapistlerde özellikle bel, sırt, boyun, omuz ve el bileği bölgesinde sıkça KİSA'ya rastlanılmaktadır. Fizyoterapistlerin KİSA'ya deneyimlerine ve nedenlerine ilişkin çalışma ortamının ergonomisi de dikkate alınarak çalışmalar planlanması, haftalık ve günlük çalışma saatlerinin düzenlenmesi, ortalama alınan hasta sayısının optimize edilmesi ve farklı tedavi gruplarından dengeli olarak hasta tedaviye almaları fizyoterapistlerde yaygın şekilde görülen KİSA'ları azaltabileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Akbaba, Y. A., Türkmen, E., & Birinci, T. (2018). Fizyoterapistlerin Çalışma Ortamı ve Koşulları İle Mesleki Memnuniyetlerinin İncelenmesi/The Investigation of Work Environment, Working Conditions and Job Satisfaction among Physiotherapists. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5(1), 1–5.
- Arslan, İ., & Atıcı, E. (2019). Fizyoterapistlerin İş Yüküne Bağlı Kas-İskelet Sistemi Yaralanmalarının Sağlık Hizmeti Sunumu Üzerine Etkileri. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 76–85.
- Atlı, E. A., Altındağ, Ö., Atlı, Ş., Akaltun, M. S., & Ali, G. Ü. R. (2020). The evaluation of musculoskeletal system problems and related factors in physiotherapists working in Diyarbakır province. *Cumhuriyet Medical Journal*, 42(3), 277–282.
- Campo, M., Weiser, S., Koenig, K. L., & Nordin, M. (2008). Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a prospective cohort study with 1-year follow-up. *Physical Therapy*, 88(5), 608–619.
- Erdinc, O., Hot, K., & Ozkaya, M. (2011). Turkish version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: cross-cultural adaptation and validation. *Work*, 39(3), 251–260.
- Fuat, A., & Seda, T. (2021). Fizyoterapistlerin kas-iskelet sistem rahatsızlıkları ile ergonomi farkındalıkları. *Ergonomi*, 4(3), 132–146.
- Gómez-Rodríguez, R., Díaz-Pulido, B., Gutiérrez-Ortega, C., Sánchez-Sánchez, B., & Torres-Lacomba, M. (2020). Prevalence, disability and associated factors of playing-related musculoskeletal pain among musicians: a population-based cross-sectional descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3991.
- Khan, U., & Fasih, M. (2017). Prevalence of work related neck pain among physiotherapists and its association with age and gender. *Pak J Physiol*, 13(3), 39–42.
- Kumar, S. (1994). A conceptual model of overexertion, safety, and risk of injury in occupational settings. *Human Factors*, 36(2), 197–209.
- Songül, K., Serkan, İ., Aktuğ, Z. B., & Hasan, A. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları ile Fiziksel Aktivite Düzeyi ve İnternet Bağımlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 709–721.
- Vieira, E. R., Schneider, P., Guidera, C., Gadotti, I. C., & Brunt, D. (2016). Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: a systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(3), 417–428.
- Yakut, H., & Yakut, Y. (2011). Türkiye'deki fizyoterapistlerde kas iskelet sistemi yaralanmaları, yorgunluk ve mesleki memnuniyetin değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 22(2), 74–80.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN COR MUSCLE ENDURANCE AND BALANCE
IN PATIENTS WITH NON-SPECIFIC CHRONIC LOW BACK PAIN****NON-SPESİFİK KRONİK BEL AĞRISI OLAN HASTALARDA KOR KAS
ENDURANSI VE DENGE ARASINDAKİ İLİŞKİ****Fatih ÖZYURT¹, Cihan Caner AKSOY², Murat ÖZKAYA³****¹Arş. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, 0000-0002-0201-9798****²Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 0000-0003-0538-3613****³Dr. Öğr. Üyesi, Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü, 0000-0003-2190-9064****Özet**

Giriş: Non-Spesifik Kronik Bel Ağrısı (NSKBA) tümör, enfeksiyon, radiküler semptomlar, kırık, osteoporoz veya inflamatuvar hastalıklar gibi spesifik rahatsızlıklarla tanımlanamayan 3 aydan daha uzun süren bel ağrılarıdır. Ciddi düzeyde engelliğe neden olan NSKBA küresel çapta %84 oranında görülen ve bireylerin yaşam boyunca en az bir kez deneyimlediği çok yaygın görülen bir rahatsızlıktır.

Amaç: Bu çalışmanın amacı NSKBA'lı hastalarda kor kas enduransı ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Yöntem: Kesitsel olarak planlanan bu çalışmanın örneklemini 18-65 yaş arasında olan, NSKBA'sı tanısı alan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar oluşturdu. Çalışmanın dahil edilme ve dışlama kriterlerini karşılayan ve gönüllü hastalar Aralık 2021- Nisan 2022 tarihleri arasında değerlendirildi. Katılımcıların Kor Kas Enduransları McGill Kor Endurans testi, dengeleri fonksiyonel uzanma testi (FUT) ve süreli kalk yürü testi (SKYT) ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan NSKBA'lı 30 hastanın 9'u (%30) erkek, 21'i (%70'i) kadındı. NSKBA'lı hastaların gövde ekstansör kas enduransı (GEKE) süresi ortalama 15,4±10,98 saniye, gövde fleksiyon kas enduransı (GFKE) süresi 19,7±13,49 saniye, sağ lateral köprü testi süresi 20,42±13,96 saniye, sol lateral köprü testi süresi 19,9±13,78 saniyeydi. NSKBA'lı hastaların FUT mesafesi ortalama 35,76±3,46 cm, SKYT süresi ortalama 7,82±1,19 saniyeydi. GEKE skoru ile GFKE ($r=0,83$, $p<0,01$) kuvvetli düzeyde, sağ lateral köprü testi ($r=0,68$, $p=0,01$) ve sol lateral köprü testi ($r=0,66$, $p=0,01$) ile orta düzeyde ilişkiliydi. SKYT ile GEKE ve sol lateral köprü testi skoru arasında zayıf yönlü negatif yönlü ilişki saptandı ($r=-0,39$, $p=0,38$, $p=0,04$).

Tartışma ve Sonuç: Kor kasları birbirleriyle bağlantılıdır. Bununla birlikte olarak kor kas enduransı dengenin değerlendirildiği parametreler ile de ilişkilidir. Transversus abdominus ve multifidus kası başta olmak üzere kor kaslarının aktivasyonundaki gecikmeler ve enduranslarındaki azalmalar, kaslardan gelen proprioseptif girdinin azalmasına yol açmaktadır. Aynı zamanda bu kasların aktivasyonundaki azalmalar lumbar instabilitayı arttırabilmektedir. Böylelikle NSKBA'lı hastaların dinamik dengesi ve postüral kontrolünün bozulduğu düşünülmektedir. Bu nedenle kor kas enduransının değerlendirilmesi ve tedavi programına eklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bel ağrısı, kor kas enduransı, statik denge, dinamik denge.

Abstract

Introduction: Non-Specific Chronic Low Back Pain (NSCLBP) is low back pain lasting longer than 3 months that cannot be defined by specific conditions such as tumor, infection, radicular symptoms, fracture, osteoporosis or inflammatory diseases. NSCLBP, which causes severe disability, is a very common disorder with a prevalence of 84% globally and experienced by individuals at least once in a lifetime.

Objective: The aim of this study is to examine the relationship between core muscle endurance and balance in patients with NSCLBP.

Method: The sample of this cross-sectional study consisted of patients aged between 18-65 years, diagnosed with NSCLBP and volunteering to participate in the study. Volunteer patients who met the inclusion and exclusion criteria of the study were evaluated between December 2021 and April 2022. The Core Muscle Endurance of the participants was evaluated with the McGill Core Endurance test. Functional reach test (FRT) and timed up and go (TUG) test were used to evaluate balance.

Results: Nine (30%) of the 30 patients with NSKBA who participated in the study were male and 21 (70%) were female. The mean trunk extensor muscle endurance (TEME) time of patients with NSCLBP was 15.4 ± 10.98 seconds, the trunk flexion muscle endurance (TFME) time was 19.7 ± 13.49 seconds, the right lateral bridge test time was 20.42 ± 13.96 seconds, left lateral bridge test time is 19.9 ± 13.78 seconds. The mean FRT distance of patients with NSCLBP was 35.76 ± 3.46 cm, and the mean TUG time was 7.82 ± 1.19 seconds. The TEME score was strongly correlated with TFME ($r=0.83$, $p<0.01$), moderately correlated with the right lateral bridge test ($r=0.68$, $p=0.01$), and the left lateral bridge test ($r=0.66$, $p<0.01$). A weak negative correlation was found between TUG and TEME and left lateral bridge test scores ($r=-0.39$, $r=-0.38$, $p=0.04$).

Discussion and Conclusion: Core muscles are related. However, core muscle endurance is also related to the parameters in which balance is evaluated. Delays in the activation of the core muscles, especially the transversus abdominus and multifidus muscles, and decreases in their endurance, lead to a decrease in proprioceptive input from the muscles. At the same time, reductions in the activation of these muscles can increase lumbar instability. Thus, it is thought that the dynamic balance and postural control of patients with NSCLBP are impaired. Therefore, it is recommended to evaluate core muscle endurance and add it to the treatment program.

Keywords: Low back pain, core muscle endurance, static balance, dynamic balance.

1. GİRİŞ

Tümör, enfeksiyon, radiküler semptomlar, kırık, osteoporoz veya inflamatuvar hastalıklar gibi spesifik rahatsızlıklarla tanımlamayan 3 aydan daha uzun süren bel ağrıları Non-Spesifik Kronik Bel Ağrısı (NSKBA) olarak tanımlanmaktadır. Ciddi düzeyde engelliğe neden olan NSCLBP küresel çapta %84 oranında görülen ve bireylerin yaşam boyunca en az bir kez deneyimlediği çok yaygın görülen bir rahatsızlıktır (Balagué ve ark., 2012). Gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerde hastalıkların oluşturduğu ekonomik yük dağılımında NSKBA 6. sırada yer almaktadır (Vos ve ark., 2016).

NSKBA'lı bireylerde zayıf kor stabilizasyonu ve azalmış lumbar stabiliteye sıklıkla rastlanılmaktadır (Rajan Balakrishnan & Mahat, 2016). Azalmış kas enduransı, kas liflerinde değişimlere neden olabilmektedir. NSKBA'lı hastalar, sağlıklı bireylerle kıyaslandığında NSKBA'lı bireylerde tip IIB lif oranının tip I lif oranından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu

nedenle semptomatik kişilerde tip II kas lifi daha yüksektir. NSKBA'lı hastalarda multifidi kasındaki tip I oranının kesitsel alanının küçüldüğü bildirilmektedir. Bu yüzden kor enduransının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir (Vanti ve ark., 2016).

NSKBA'da derin gövde kaslarında azalmış ve zayıflamış motor kontrol olduğu bildirilmiştir. Transversus abdominis kasılmasındaki gecikmeler, lumbar multifidus kasındaki değişmiş kasılma paternleri, kor kaslarının dayanıklılığındaki azalmalar ve kasların koordinasyon bozukluklarının bel ağrısı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda bu kaslardaki mekanoreseptörlerin taşıdığı bilgilerdeki değişiklikler ve periferik proprioseptif girdinin bozulması postüral kontrolün azalmasına yol açmaktadır. Hem istirahat hem de kasılma sırasındaki transversus abdominis kas kesit alanındaki dengesizlikler bu bilgileri desteklemektedir. Multifidus kasındaki atrofi, azalmış kas boyutu ve kas kontraksiyonundaki tutarsızlıklar da bel ağrısı geçirmiş bireylerde gözlenebilmektedir (Emami ve ark., 2018).

Dinamik görevlerde vücut ağırlık merkezi sürekli olarak yer değiştirmektedir. Ancak beklenmedik yön değişimlerinde dengede bozulmalar meydana gelebilmektedir. Bu aşamada postüral kontrolün sağlanması için transversus abdominis ve multifidus kasının koordinasyonu gerekmektedir. Böylelikle gövde stabilizasyonu ile ekstremitelerde stabilizasyon sağlanabilmektedir. Ancak NSKBA'lı hastalarda bozulmuş kas koordinasyonu ve gecikmiş kas aktivasyonu nedeniyle postüral kontrolün sağlanması mümkün olmayacaktır. NSKBA'lı hastalarda multifidus kasının geometrisindeki bozulmalar, artmış ağrı ve kötüleşmiş fonksiyonel kapasite ile ilişkilidir. Aynı zamanda kor kaslarının kesit alanlarındaki azalmalar zayıf dinamik denge ile ilişkilidir. Kor kaslarındaki bu değişikliklerden dolayı NSKBA'lı hastaların fonksiyonel kapasitesi azalmaktadır (Djordjevic ve ark., 2015; Emami ve ark., 2018).

NSKBA ortaya çıkardığı sonuçların ortaya net bir şekilde ortaya konulmasının hastalığın başlangıcı ve gidişatı hakkında bilgi vereceğini düşünmekteyiz. Böylelikle erken dönemde alınacak önlemler ile hastaların fiziksel kapasitesini artırarak engellilik düzeyinin azaltılacağını düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmadaki amacımız NSKBA'lı hastaların kor kas enduransının statik ve dinamik denge ile ilişkisinin araştırılmasıdır.

2. YÖNTEM

Çalışma kesitsel bir çalışma olarak planlandı. Araştırmanın verileri Aralık 2021- Nisan 2022 tarihleri arasında toplandı. Bu araştırma 11.11.2021 tarihinde Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2021/11 sayılı kararı ile onaylandı.

2.1. Katılımcılar

Çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerini karşılayan NSKBA'lı hastalar dahil edildi. Çalışmanın dahil edilme kriterleri 18-65 yaş arasında olmak, inferior gluteal bölge ve son kosta arasında ağrıya sahip olmak ve NSKBA tanısı almış olmak, 3 ay ve daha fazla bel ağrısı yaşıyor olmak ve gönüllü olmak şeklinde belirlendi. Çalışmanın dışlama kriterleri ise gönüllü olmamak, snir basısına sahip olmak, son 6 ay içerisinde travma hikayesi olmak, kontrol edilemeyen metabolik ve/veya nörolojik hastalığı olmak, değerlendirme sonuçlarını etkileyecek farklı bir kas iskelet sistemi rahatsızlığına sahip olmak, dengeyi etkileyebilecek farklı bir rahatsızlığı olmak ve yürüme yardımcısı kullanmadan yürüyemiyor olmak şeklinde belirlendi.

2.2. Prosedür

Aralık 2021- Nisan 2022 tarihleri arasında Özel İstanbul Hospital'a başvuran ve aynı uzman fizik tedavi hekimi tarafından NSKBA tanısı alan hastalar araştırmanın popülasyonunu oluşturdu. Dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerini karşılayan katılımcılara çalışma hakkında bilgi verildikten sonra çalışmaya katılmayı isteyen bireylerden "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur

Formu”nu okuyarak imzalamaları istendi. Araştırmaya dahil edilen katılımcıların sosyodemografik bilgileri alındı. Sonra sırasıyla sayısal ağrı şiddeti skalası (SAŞS) ve Oswestry engellilik ölçeği (OEÖ)’ni doldurmaları istendi. Sonrasında katılımcıların kor enduransı, statik ve dinamik dengesi değerlendirildi.

2.3. Değerlendirme

Katılımcıların sosyodemografik bilgilerinde; yaş (yıl), cinsiyet, boy uzunluğu (santimetre), vücut ağırlığı (kg), ağrı şiddeti ve engellik düzeyi sorgulandı. Katılımcıların kor enduransı McGill Core Endurans Test Bataryası ile statik dengesi Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ile, dinamik dengesi Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT) ile değerlendirildi.

Günlük yaşamlarında ve fonksiyonel hareketlerinde kısıtlılık görülen NSKBA’lı hastaların bel ağrısı kaynaklı engellilik düzeyi OAE ile değerlendirildi. 10 sorudan oluşan OEÖ, NSKBA’lı hastaların seyahat aktiviteleri, cinsel hayat, uyku, sosyal hayat, oturma, yürüme, ayakta durma, ağrı yoğunluğu, yük kaldırma ve kişisel bakım aktivitelerini sorgulamaktadır. Her soru kendi içinde 0-5 (0- Hiç engel olmuyor, 5- Tamamen engel oluyor) arasında skorlanmaktadır. 2004’de Yakut ve ark. tarafından OEÖ’nün Türkçe güvenilirliği ve geçerliği çalışması yapılmıştır (Yakut ve ark., 2004).

Sırt kaslarının enduransını değerlendirmek için GEKE testi kullanıldı. Katılımcı yatak üstünde yüzüstü pozisyonda iken alt ekstremiteleri kemer yardımıyla desteklendi. Aynı zamanda katılımcı gövdesini anterior-süperior illiak spina hizasından yatağın dışına sarkıtıldı. Katılımcı testte başlamadan önce ellerini vücut ağırlığını taşımak için sandalyenin üstüne yerleştirdi. Testin başlaması ile birlikte sandalye alındı ve katılımcının üst ekstremitesi gövdesinin yanında zemine paralel olarak uzatması istendi. Katılımcının gövde düzgünlüğünü bozmadan geçirdiği süre saniye türünden not edildi. Test bir kez tekrar edildi (Brumitt ve ark., 2013).

Karın ön tarafında bulunan rektus abdominus kasının enduransını değerlendirmek için GFKE Testi kullanıldı. Test başlamadan önce yatağın baş kısmı 60°’ye getirildi. Katılımcı sırtını yatağın baş kısmına yasladıktan sonra diz ve kalçasını 90° fleksiyona getirdi. Bu sırada katılımcının üst ekstremiteleri göğüste çaprazlanmıştı. Testin başlaması ile birlikte yatağın baş kısmı aşağı indirildi ve katılımcıdan pozisyonunu koruması istendi. Katılımcının pozisyonunu bozmadan geçirdiği süre saniye türünden not edildi. Test bir kez tekrar edildi (Brumitt ve ark., 2013).

Karın bölgesinin yan taraflarında yer alan eksternal ve internal oblik kasların enduransı Lateral Köprü Testleri ile değerlendirildi. Katılımcı 90° fleksiyona getirdiği dirseğini omzunun hemen altına yerleştirdi. Gövde, alt ekstremiteler aynı doğrultuda iken alt ekstremitelerin her ikisinde ekstansiyon pozisyonundaydı. Katılımcının üst tarafındaki ayağını alt tarafındaki ayağın biraz önüne yerleştirmesi istendi. Katılımcının boşta üst ekstremitelerini alttaki omzuna koyması istendi. Hasta başlangıç pozisyonuna düzgün bir şekilde girdikten sonra test başlatıldı. Katılımcının pozisyonunu bozmadan geçirdiği süre saniye türünden not edildi. Test sağ-sol taraf için birer kez tekrar edildi (Brumitt ve ark., 2013).

Katılımcıların mobilitesi ve hareketli dengesini değerlendirmek için SKYT kullanıldı. Yürüme, kalkma, yön değiştirme ve oturma gibi farklı motor komponentleri içeren bu testte katılımcıdan oturduğu standart boyuttaki sandalyeden kalkarak üç metre ilerisinde olan koni etrafından dönüp tekrar üç metre yürüyerek sandalyeye oturması istendi. Test süresi saniye cinsinden not edildi. Test iki defa tekrarlandı ve iki test süresinin ortalaması hesaplanarak kaydedildi. SKYT testi bel ağrılı bireyler için geçerli ve güvenilir bir testtir (Jakobsson ve ark., 2019).

Katılımcıların dinamik dengesini değerlendirmek için FUT kullanıldı. Test başlamadan önce test yapılacak duvara mezura yapıştırıldı. Bütün katılımcılar duvar kenarına gelerek omzu 90°

fleksiyonda, dirseği ekstansiyonda iken yumruk yaptığı elinin üçüncü metakarpofalangeal eklemine mezuranın 0 noktasına yerleştirdi. Hastadan adım almadan ve topuklarını kaldırmadan horizontal planda öne doğru gitmesi istendi. Başlangıç ve bitiş noktası arasındaki mesafe santimetre cinsinden kaydedildi. Üç defa tekrarlanan testte en iyi skor not edildi (Vachalathiti ve ark., 2020)

2.4 İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi için SPSS® (ver. 22.0; IBM Corp., NY, USA) kullanıldı. Verilerin normal dağılımda olup olmadığı ayırt etmek için değişkenler görsel (olasılık çizimleri, histogramlar) ve analitik yöntemler Kolmogorov-Smirnov kullanılarak incelendi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare veya Fisher Exact testi karşılaştırma testi ile karşılaştırıldı. Normal dağılım verileri için Parametrik testler normal dağılmayan veriler için non-parametrik testler kullanıldı. Sürekli değişkenler için değerler ortalama $\pm$ standart sapma olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler için değerler oransal (%) olarak ifade edildi. Değişkenler arasında ilişkiyi incelemek için normal dağılım göstermeyen verilerde Spearman Korelasyon Analizi, normal dağılım gösteren verilerde Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı. Korelasyon analizi sonucunda elde edilen korelasyon katsayıları 0,00-0,25 arasında ise çok zayıf, 0,26-0,49 arasında ise zayıf, 0,50-0,69 ise orta, 0,70-0,89 ise kuvvetli, 0,9-1 ise çok kuvvetli ilişki olarak yorumlandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak ayarlandı (Karagöz, 2019).

3. BULGULAR

Çalışmamıza katılan 30 NSKBA'lı hastanın 21'i kadındır (%70). Katılımcıların sosyodemografik bilgileri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. NSKBA'lı hastaların sosyodemografik bilgileri

Değişken	n(%)
Cinsiyet	
Erkek	9 (30)
Kadın	21 (70)
X$\pm$SS	
Yaş	42,7 $\pm$ 10,56
VKİ	26,68 $\pm$ 3,57
SAŞS	6,03 $\pm$ 1,56
OEÖ	35,45 $\pm$ 12,51

n: olgu sayısı, **x:** ortalama, **ss:** standart sapma, **VKİ:** vücut kitle indeksi, **SAŞS:** sayısal ağrı şiddeti skalası, **OEÖ:** oswetry engellilik ölçeği

NSKBA'lı hastaların gövde ekstansör kas enduransı (GEKE) süresi ortalama 15,4 $\pm$ 10,98 saniye, gövde fleksiyon kas enduransı (GFKE) süresi 19,7 $\pm$ 13,49 saniye, sağ lateral köprü testi süresi 20,42 $\pm$ 13,96 saniye, sol lateral köprü testi süresi 19,9 $\pm$ 13,78 saniyeydi. NSKBA'lı hastaların FUT mesafesi ortalama 35,76 $\pm$ 3,46 cm, SKYT süresi ortalama 7,82 $\pm$ 1,19 saniyeydi. Katılımcıların kor kas endurans ve denge verileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. NSKBA'lı hastaların kor kas enduransı, statik ve dinamik denge verileri

Değişken	X±SS
GEKE (sn)	15,4±10,98
GFKE (sn)	19,7±13,49
Sağ LKT (sn)	20,42±13,96
Sol LKT (sn)	19,9±13,78
FUT (cm)	35,76±3,46
SKYT (sn)	7,82±1,19

GEKE: Gövde ekstansör kas enduransı, **GFKE:** Gövde fleksör kas enduransı, **LKT:** Lateral köprü testi, **FUT:** Fonksiyonel uzanma testi, **SKYT:** Süreli kalk ve yürü testi, **sn:** saniye, **n:** olgu sayısı, **SS:** standart sapma, **X:** ortalama,

GEKE skoru ile GFKE ($r=0,83$, $p<0,01$) kuvvetli düzeyde ilişkili, sağ lateral köprü testi ($r=0,68$, $p=0,01$) ve sol lateral köprü testi ($r=0,66$, $p<0,01$) ile orta düzeyde ilişkiliydi. SKYT ile GEKE ve sol lateral köprü testi skoru arasında zayıf yönlü negatif yönlü ilişki saptandı ($r=-0,39$, $p=0,04$). Katılımcıların kor kas enduransı ile denge arasındaki ilişki Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. NSKBA'lı hastaların kor kas enduransı ile statik ve dinamik denge arasındaki ilişki

Değişkenler	r-p	GEKE ^b	GFKE	Sağ LKT	Sol LKT
GEKE	r	1 ^b	0,83 ^b	0,68 ^b	0,66 ^b
	p	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
GFKE	r	0,83 ^b	1 ^a	0,56 ^a	0,60 ^a
	p	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Sağ LKT	r	0,68 ^b	0,06 ^a	1 ^a	0,82 ^a
	p	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Sol LKT	r	0,66 ^b	0,60 ^a	0,82 ^a	1 ^a
	p	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
FUT	r	0,12 ^b	0,04 ^a	0,10 ^a	0,08 ^a
	p	0,54	0,83	0,60	0,66
SKYT	r	-0,39 ^b	-0,30 ^a	-0,28 ^a	-0,38 ^a
	p	0,04	0,10	0,13	0,04

n: olgu sayısı, **x:** ortalama, **ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel anlamlılık değeri, **r:** Pearson Korelasyon Analizi **r^s:** Spearman Korelasyon Analizi

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı NSKBA'lı hastalarda kor kas enduransı ile statik ve dinamik denge arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Kor kas enduransı kasları birbirleriyle bağlantılıdır. Kor kas enduransları ile dinamik denge arasında ilişki bulunmaktadır.

Çalışmamıza dahil edilen NSKBA'lı hastaların ortalaması 42,7 yıldır. Literatürde NSKBA'nın yetişkin her yaş grubunda görülebileceği, ancak özellikle üçüncü dekatın sonlarından beşinci dekatın sonlarına doğru sıklıkla ortaya çıktığı belirtilmektedir. Mattiuzzi ve ark. tarafından 2020 yılında yayınlanan çalışmasına göre bel ağrılarının en sık 40-50 yaşları arasında görülebileceği bildirilmektedir (Mattiuzzi ve ark., 2020). Sribastav ve ark.'nın 2018 yılında yaptıkları çalışmada ise bel ağrısının genel olarak 30'lu yaşlarda başladığı ve 60-65 yaşına kadar görülme sıklığının arttığı bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada 31-55 yaş aralığının bel ağrısı açısından asıl odaklanması gereken yaş grubu olduğu bildirilmektedir (Sribastav ve ark., 2018). Manchikanti'de 35-55 yaş aralığının bir risk faktörü olabileceğini bildirmiştir (Manchikanti, 2000). Bu açıdan incelendiğinde katılımcılarımıza ait yaş ortalamalarının literatür ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çalışmamıza dahil edilen NSKBA'lı hastaların OEÖ ortalaması 35,45'dir. Bu sonuçlara göre hastalarımız genellikle orta düzey engelliğe sahiptir (Sakulsriprasert ve ark., 2020). Griswold ve ark. (Griswold ve ark., 2019) tarafından yapılan çalışmada NSKBA'lı hastaların OEÖ ortalaması 31,3, Valenza ve ark. (Valenza ve ark., 2017) tarafından yapılan çalışmada 30,15, Maggi ve ark. (Maggi ve ark., 2022) tarafından yapılan çalışmada OEÖ skorları sırasıyla 31,5 ve 33,5 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmanın hasta popülasyonu ile bizim çalışmamızın popülasyonu benzerdir. Literatür de orta düzey engelliğe sahip bireyler ile çalışma yapılmıştır.

Literatürde NSKBA'lı hastalarda kor enduransı üstünde yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak kor enduransı genellikle farklı testlerle değerlendirilmiştir. Literatür incelendiğinde McGill Kor Endurans testi kullanılan çalışmalarda bildirilen süreler tutarsızdır (Aly, 2017; Baxi & Sheth, 2021; Esfahani ve ark., 2021; Hahm ve ark., 2020; Ozcan Kahraman ve ark., 2016). Literatürde farklı süreler bulunsun da Özcan Kahraman ve ark. tarafından yapılan çalışmada, NSKBA'lı hastalarda McGill Kor Endurans bataryasının güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada, yaşları ortalaması 35 olan NSKBA'lı hastaların fleksör ve ekstansör kas endurans süreleri ortalama 32 saniye, sağ lateral köprü süresi 34, sol lateral köprü süresi ise 33 saniyedir (Ozcan Kahraman ve ark., 2016). NSKBA'lı hastalarda McGill Kor Endurans Bataryasının kullanıldığı başka bir çalışmada, yaşları ortalaması 38 olan NSKBA'lı hastaların kor endurans süreleri sırasıyla 33 (GEKE), 66 (GFKE), 44 (Sağ LKT), 46 (Sol LKT) saniyedir. Bu çalışmada, 8 haftalık kor stabilizasyonun eğitiminin abdominal bölgedeki lokal ve global kaslarda ko-kontraksiyon yaratarak kor enduransını arttırdığı belirtilmektedir (Aly, 2017). Chan ve ark. 33 ve 34 yaş ortalamasına sahip NSKBA'lı askeri personel üstünde yaptığı çalışmada, 33,3 yaş ortalamasına sahip grubun kor endurans süreleri sırasıyla 45 (GEKE), 39 (GFKE), 24 (Sağ LKT) ve 28 (Sol LKT) saniyedir (Chan ve ark., 2020). Literatürde NSKBA'lı hastaların kor endurans süreleri hakkında çelişkili sonuçlar bulunsun da KNSBA ve sağlıklı bireylerin kor enduranslarının karşılaştırıldığı çoğu çalışmada NSKBA'lı hastaların kor enduransları daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeninin NSKBA'lı hastalarda ağrıdan dolayı ortaya çıkan hareket kapasitesindeki azalma olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda yer alan hastalara ait kor kas endurans test sürelerinin daha kısa olması, NSKBA'lı hastaların ortalama yaşlarının daha yüksek olmasından ve katılımcılarımızın tedavi almalarını gerektirecek kadar şiddetli NSKBA'ya sahip olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Literatürde SKYT, birçok çalışmada NSKBA'lı hastalarda kullanılmıştır (Celletti ve ark., 2020; Hahm ve ark., 2020; Yılmaz Yelvar ve ark., 2017). Simmonds ve ark. tarafından bel ağırlı olan ve olmayan bireylerin SKYT skorlarını karşılaştırdıkları çalışmanın sonuçlarına göre SKYT bel ağırlı bireylerde tutarlı ve güvenilir sonuçlar vermektedir (Simmonds ve ark., 1998). Yılmaz Yelvar ve ark. 2017 yılında benzer yaş aralığındaki NSKBA'lı hastaların SKYT sonuçlarının ortalama 7,72 saniye olduğunu bildirmiştir (Yılmaz Yelvar ve ark., 2017). Alkan ve Yenişehir'in 2022 yılında yaptıkları çalışma sonucunda NSKBA'lı hastaların SKYT skorlarının 7,9 saniye olduğunu belirlemişlerdir (Alkan ve Yenişehir, 2022). Bu açıdan sonuçlarımız mevcut literatür ile uyumludur. Coyle ve ark. tarafından kronik bel ağrısı olan ve olmayan bireylerin SKYT süresini karşılaştırdıkları çalışmada bel ağırlı grubunun SKYT sonuçlarının bel ağrısı olmayanlardan daha kötü olduğu belirlenmiştir. Yazarlar, SKYT sürelerinin, yaşla birlikte oturmadan ayağa kalkmada meydana gelen fonksiyon kayıplarından etkilenmiş olabileceğini düşünmektedir (Coyle ve ark., 2017). Özsoy ve ark. geriatrik KNSBA'sı olan ve olmayan bireylerin dinamik dengesini SKYT ve Biodex Denge Sistemi kullanılarak karşılaştırdıkları çalışmalarında her iki grup arasında fark olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre NSKBA'lı hastaların postüral stabilitesi ve denge performansı azalmaktadır (Özsoy & İlçin, 2021).

Literatürde NSKBA'lı hastaların kor kas endurans kapasitesinde azalmalar bildirilmiştir. Bunun nedeninin NSKBA'lı hastalarda ağrıdan dolayı ortaya çıkan hareket kapasitesindeki azalma olduğu düşünülmektedir. Böylelikle lumbal kaslarda tip I kas lifleri sayısında azalma gibi morfolojik değişiklikler görülmektedir ve derin lumbal kaslar atrofiye uğramaktadır (Danneels ve ark., 2001). Bu ise kor kaslarının enduransının ve kuvvetinin azalmasına yol açmaktadır. NSKBA'lı hastalarda kor kaslarının kesitsel alanını inceleyen çalışmalarda özellikle multifidus kası başta olmak üzere transversus abdominis ve diğer kor kaslarının kesitsel alanında azalma ve multifidus kas içi yağlanma oranında artışlar meydana geldiği bildirilmektedir (Hides ve ark., 1994; Kader ve ark., 2000; Parkkola ve ark., 1993). Kor enduransının azalması lumbal instabiliteye yol açmakta ve lumbal instabilitede lumbal omurların fleksibilitesini azalmaktadır. NSKBA'lı hastalar ağrıyı azaltmak için gövde hareketlerinde azalma meydana getirmektedir. Ancak bu durum da daha fazla kor enduransının azalmasına yol açmaktadır. Azalmış transversus abdominis aktivasyonu ve bu kasın aktivasyonunda gecikmeler NSKBA'lı hastalarda ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle kor stabilizasyon eğitiminin verilmesi transversus abdominis aktivasyonunda artışlar yapmakla birlikte aktivasyon zamanlamasını düzeltmektedir (Danneels ve ark., 2000; Hodges & Richardson, 1996; Willson ve ark., 2005). Böylelikle kor stabilizasyon eğitimi almış NSKBA'lı hastalarda ağrıda ve fonksiyonlarda iyileşmeler sağlanabilmektedir (Gordon & Bloxham, 2016).

NSKBA'lı hastaların stabilitesinin azalması ve postüral instabilitenin artması ile dengede bozulmalar meydana gelmektedir. NSKBA'lı bireylerin kor kas grubunun etkinliğinin ve lumbal omurlardaki proprioseptif girdinin azalması ile dinamik dengeleri bozulmaktadır (Rosa ve ark., 2019). NSKBA'nın altta yatan nedeni tam olarak bilinmemesine rağmen postüral kontrolde azalma, kor kaslarının enduransında azalma ve gecikme, mobilitelerinde azalma gibi nedenlerden dolayı dinamik dengelerinde bozulmalar meydana gelebileceği düşünülmektedir (Vachalathiti ve ark., 2020). Claeys ve ark. tarafından yapılan çalışmada NSKBA'lı hastaların proprioseptif girdisinin ve postüral kontrolünün bel ağrısı olmayan bireylere göre azaldığı belirtilmiştir (Claeys ve ark., 2011). Joy ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonucuna göre NSKBA'lı hastalarda GEKE'nin dinamik postüral kontrol ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Joy, 2021). NSKBA'lı hastalarda görülen dinamik denge ve postüral kontroldeki azalmaların kor kas enduransı ve propriosepsiyondaki kayıplara bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Vücutun statik veya dinamik pozisyonlarda ve hareketlerde stabilitesini sağlaması vizüel, vestibular ve somatosensöryel sistemin birlikte çalışması ile mümkün olmaktadır (Horak ve ark., 1989). Bel ağrılı hastalarda ağrı bölgesinde değişmiş duyusal girdinin bir sonucu olarak gövde ve kalça eklemi mekanoreseptörlerindeki proprioseptif geribildirim azalmıştır (Jacobs ve ark., 2011). Transversus abdominus ve multifidus kası başta olmak üzere kor kaslarının aktivasyonundaki gecikmeler ve enduranslarındaki azalmalar, kaslardan gelen proprioseptif girdinin azalmasına yol açmaktadır. Aynı zamanda bu kasların aktivasyonundaki azalmalar lomber instabiliteyi arttırmaktadır. Böylelikle NSKBA'lı hastaların dinamik dengesi ve postüral kontrolü azalmaktadır (Emami ve ark., 2018). NSKBA'lı hastalar azalmış somatosensöryel sistemi kompanse etmek için genellikle alternatif postüral kontrol stratejileri geliştirirler. Böylelikle vestibüler ve görsel kaynaklara daha fazla odaklanırlar (Radebold ve ark., 2001). Bu nedenle bu hastaların vestibüler ve görsel sistemleri de değerlendirmelere katılmalı ve geliştirilmesi için gerekli adımlar atılmalıdır.

Sonuç olarak NSKBA'sı nedeni belli olmayan farklı klinik seyirler gösteren kronik bir rahatsızlıktır. NSKBA'lı hastaların kor kas endurans kapasitesi değerlendirilmeli ve tedavi programına eklenmelidir. NSKBA'lı hastalarda statik ve dinamik denge değerlendirilmeli ve bu parametrelerin kötüleştiği durumlarda kor kas enduransı ile bağlantılı olabileceği düşünülmelidir. Böylelikle hastaların tedavi programlarına kor kas enduransı egzersizleri eklenerek dengede iyileşme hedeflenebilir.

5. KAYNAKLAR

- Alkan, H., & Yenişehir, S. (2022). Investigation of Factors Associated With Pain Intensity in Office Workers With Non-Specific Low Back Pain. *Pain management nursing : official journal of the American Society of Pain Management Nurses*, 23(6), 819–825. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.03.009>
- Aly, S. M. (2017). Trunk muscles' response to core stability exercises in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *IJPR*, 5(1), 1836–1845.
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379(9814), 482–491.
- Baxi, H. D., & Sheth, M. S. (2021). Comparison of Core Endurance and Hamstring Flexibility of Adults with and without Low Back Pain. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(10).
- Brumitt, J., Matheson, J. W., & Meira, E. P. (2013). Core stabilization exercise prescription, part I: current concepts in assessment and intervention. *Sports Health*, 5(6), 504–509.
- Celletti, C., Mollica, R., Ferrario, C., Galli, M., & Camerota, F. (2020). Functional evaluation using inertial measurement of back school therapy in lower back pain. *Sensors*, 20(2), 531.
- Chan, E. W., Nadzalan, A., Othman, Z., Hafiz, E., & Hamid, M. S. (2020). The short-term effects of progressive vs conventional core stability exercise in rehabilitation of nonspecific chronic low back pain. *Sains Malaysiana*, 49(10), 2527–2537.
- Claeys, K., Brumagne, S., Dankaerts, W., Kiers, H., & Janssens, L. (2011). Decreased variability in postural control strategies in young people with non-specific low back pain is associated with altered proprioceptive reweighting. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 115–123.

- Coyle, P. C., Velasco, T., Sions, J. M., & Hicks, G. E. (2017). Lumbar mobility and performance-based function: an investigation in older adults with and without chronic low back pain. *Pain Medicine*, 18(1), 161–168.
- Danneels, L. A., Vanderstraeten, G. G., Cambier, D. C., Witvrouw, E. E., De Cuyper, H. J., & Danneels, L. (2000). CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *European Spine Journal*, 9(4), 266–272.
- Danneels, L. A., Vanderstraeten, G. G., Cambier, D. C., Witvrouw, E. E., Stevens, V. K., & De Cuyper, H. J. (2001). A functional subdivision of hip, abdominal, and back muscles during asymmetric lifting. *Spine*, 26(6), E114–E121.
- Djordjevic, O., Konstantinovic, L., Miljkovic, N., & Bijelic, G. (2015). Relationship between electromyographic signal amplitude and thickness change of the trunk muscles in patients with and without low back pain. *The Clinical Journal of Pain*, 31(10), 893–902.
- Emami, F., Yoosefinejad, A. K., & Razeghi, M. (2018). Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with nonspecific mechanical low back pain. *Medical Engineering & Physics*, 60, 39–46.
- Esfahani, N. H., Dommerholt, J., & Rezaeian, Z. S. (2021). Core Muscles Endurance in Sedentary Staffs with and without Nonspecific Chronic Low Back: A Cross-sectional Study. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*, 11(1).
- Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. *Healthcare*, 4(2), 22.
- Griswold, D., Gargano, F., & Learman, K. E. (2019). A randomized clinical trial comparing non-thrust manipulation with segmental and distal dry needling on pain, disability, and rate of recovery for patients with non-specific low back pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 27(3), 141–151.
- Hahm, S.-C., Shin, H.-J., Lee, M.-G., Lee, S. J., & Cho, H.-Y. (2020). Mud Therapy combined with core exercise for chronic nonspecific low back pain: A pilot, single-blind, randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020.
- Hides, J. A., Stokes, M. J., Saide, M., Jull, G. A., & Cooper, D. H. (1994). Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine*, 19(2), 165–172.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640–2650.
- Horak, F. B., Shupert, C. L., & Mirka, A. (1989). Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiology of Aging*, 10(6), 727–738.
- Jacobs, J. V., Henry, S. M., Jones, S. L., Hitt, J. R., & Bunn, J. Y. (2011). A history of low back pain associates with altered electromyographic activation patterns in response to perturbations of standing balance. *Journal of Neurophysiology*, 106(5), 2506–2514.
- Jakobsson, M., Gutke, A., Mekkink, L. B., Smeets, R., & Lundberg, M. (2019). Level of evidence for reliability, validity, and responsiveness of physical capacity tasks designed to assess functioning in patients with low back pain: a systematic review using the COSMIN standards. *Physical Therapy*, 99(4), 457–477.

- Joy, A. (2021). *Relationship of trunk extensor endurance on dynamic postural control and functional performance in non-specific low back pain.*
- Kader, D. F., Wardlaw, D., & Smith, F. W. (2000). Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clinical Radiology*, 55(2), 145–149.
- Karagöz, Y. (2019). SPSS-AMOS-META uygulamalı istatistiksel analizler. *Ankara: Nobel Yayıncılık.*
- Maggi, L., Celletti, C., Mazzarini, M., Blow, D., & Camerota, F. (2022). Neuromuscular taping for chronic non-specific low back pain: a randomized single-blind controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 1–7.
- Manchikanti, L. (2000). Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*, 3(2), 167–192.
- Mattiuzzi, C., Lippi, G., & Bovo, C. (2020). Current epidemiology of low back pain. *J Hosp Manag Health Policy*, 4(1).
- Ozcan Kahraman, B., Salik Sengul, Y., Kahraman, T., & Kalemci, O. (2016). Developing a reliable core stability assessment battery for patients with nonspecific low back pain. *Spine*, 41(14), E844–E850.
- Özsoy, G., & İlçin, N. (2021). The impact of non-specific low back pain on postural control, balance, fall, mobility and physical activity in elderly individuals: a comparative study. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(1), 67–73.
- Parkkola, R., Rytökoski, U., & Kormano, M. (1993). Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine*, 18(7), 830–836.
- Radebold, A., Cholewicki, J., Polzhofer, G. K., & Greene, H. S. (2001). Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*, 26(7), 724–730.
- Rajan Balakrishnan, E. Y., & Mahat, M. F. Bin. (2016). Effectiveness of the core stabilisation exercise on floor and Swiss ball on individual with non-Specific low back pain. *International Journal of Physical Education Sports and Health*, 3(1), 347–356.
- Rosa, M. V., Perracini, M. R., & Ricci, N. A. (2019). Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 81, 149–170.
- Sakulsriprasert, P., Vachalathiti, R., & Kingcha, P. (2020). Responsiveness of pain, functional capacity tests, and disability level in individuals with chronic nonspecific low back pain. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 40(01), 11–17.
- Simmonds, M. J., Olson, S. L., Jones, S., Hussein, T., Lee, C. E., Novy, D., & Radwan, H. (1998). Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain. *Spine*, 23(22), 2412–2421.
- Sribastav, S. Sen, Long, J., He, P., He, W., Ye, F., Li, Z., Wang, J., Liu, H., Wang, H., & Zheng, Z. (2018). Risk factors associated with pain severity in patients with non-specific low back pain in Southern China. *Asian Spine Journal*, 12(3), 533.
- Vachalathiti, R., Sakulsriprasert, P., & Kingcha, P. (2020). Decreased functional capacity in individuals with chronic non-specific low back pain: a cross-sectional comparative study. *Journal of Pain Research*, 13, 1979.

- Valenza, M. C., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrándiz, M. E., & Castellote-Caballero, Y. (2017). Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(6), 753–760.
- Vanti, C., Conti, C., Faresin, F., Ferrari, S., & Piccarreta, R. (2016). The relationship between clinical instability and endurance tests, pain, and disability in nonspecific low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 39(5), 359–368.
- Vos, T., Allen, C., Arora, M., Barber, R. M., Bhutta, Z. A., Brown, A., Carter, A., Casey, D. C., Charlson, F. J., & Chen, A. Z. (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1545–1602.
- Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., & Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316–325.
- Yakut, E., Düger, T., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Üreten, K., Turan, D., Frat, T., Kiraz, S., Krd, N., & Kayhan, H. (2004). Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*, 29(5), 581–585.
- Yilmaz Yelvar, G. D., Çırak, Y., Dalkılıç, M., Parlak Demir, Y., Guner, Z., & Boydak, A. (2017). Is physiotherapy integrated virtual walking effective on pain, function, and kinesiophobia in patients with non-specific low-back pain? Randomised controlled trial. *European Spine Journal*, 26, 538–545.

ANALYSIS OF CONTRAST-DETAIL (C-D) CURVES ACCORDING TO THE YEAR OF MANUFACTURE IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS**DİJİTAL MAMOGRAFİ SİSTEMLERİNDE KONTRAST-DETAY (C-D) EĞRİLERİNİN ÜRETİM YILLARINA GÖRE ANALİZİ**

Melike KAYA KARAASLAN¹, Enver AKBACAK² Nedim MUZOĞLU³, Özcan GÜNDOĞDU⁴

¹PhD. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, Biyomedikal Mühendisliği,

ORCID: 0000-0001-9078-8468

²PhD. Beykoz Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği,

ORCID:0000-0002-6753-7887

³PhD. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, Biyomedikal Mühendisliği,

, ORCID: 0000-0003-1591-2806

⁴Prof.Dr. Kocaeli Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği,

ORCID: 0000-0003-0171-3179

Meme kanserinin erken evrede saptanması tedavi şansını büyük ölçüde artırmaktadır. Günümüzde, dijital mamografi sistemleri, meme kanserini tespit etmek için yaygın olarak kullanılmakta olup mamografi sistemlerinin kullanıldığı süre boyunca yüksek performansta çalışması beklenmektedir. Kontrast-Detay (C-D) analizi, görüntüleme sistemlerinin performansını değerlendirmek için gerçekleştirilen önemli kalite kontrol testlerinden biridir. Bu çalışma, farklı üretim tarihlerine sahip mamografi sistemlerinin C-D eğrilerini analiz etmek ve karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Analiz, dördü IMS Giotto ve ikisi Siemens Mammomat Inspiration olmak üzere altı mamografi cihazında 40 mm pleksiglas (PMMA) plakası ile CDMAM 3.4 fantom kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Otomatik Işınlama Kontrol (AEC) modunda (IMS Giotto için standart mod, Siemens Mammomat Inspiration için grid modu (normal dose, grid in, segmentation off)) her bir mamografi sisteminden sekiz fantom görüntüsü alındı. Fantom görüntüleri, fantomla birlikte verilen CDMAM 3.4 yazılımı (sürüm 2.2.8) ile otomatik olarak değerlendirildi. IMS Giotto için, 0.1 mm, 0.25 mm ve 0.50 mm detay çaplarında eşik altın kalınlıkları (μm) sırasıyla, $1.005 \mu\text{m} \pm 0.11$ (cov = % 11), 0.225 ± 0.01 (cov = % 4.5) ve 0.095 ± 0.01 (cov= % 10.5). Siemens Mammomat Inspiration için 0.1 mm, 0.25 mm ve 0.50 mm detay çaplarında eşik altın kalınlıkları arasındaki farklar sırasıyla % 2, % 9 ve % 20 olarak bulundu. Sonuç olarak, tespit edilen eşik altın kalınlıkları kalite kontrol protokollerinde önerilen kabul edilebilir seviyeyi karşılamış ve üretim yılına göre kademeli bir değişim gözlenmemiştir.

Detection of breast cancer at an early stage greatly increases the chances of treatment. Because digital mammography systems have become a prevalent technique for detecting breast cancer, they must operate high-performance at all times. Contrast-Detail (C-D) analysis is one of the major quality control tests performed to evaluate the performance of imaging systems. This study was carried out to analyze and compare the C-D curves of mammography systems which have different manufacturing date. Analysis was carried out using the CDMAM 3.4 phantom with 40 mm plexiglas (PMMA) plate on six mammography devices, four of which are IMS

Giotto and two are Siemens Mammomat Inspiration. Eight phantom images were obtained from each mammography equipment in Automatic Exposure Control (AEC) mode which was standard mode for IMS Giotto, and grid mode (normal dose, grid in, segmentation off) for Siemens Inspiration. Phantom images were automatically evaluated with the CDMAM 3.4 software which was delivered with phantom (version 2.2.8). The threshold gold thicknesses (μm) of IMS Giotto for 0.1 mm, 0.25 mm, and 0.50 mm detail diameters were $1.005 \mu\text{m} \pm 0.11$ (coefficient of variation (cov) = 11 %), 0.225 ± 0.01 (cov = 4.5 %), and 0.095 ± 0.01 (cov= 10.5 %), respectively. The differences between the threshold gold thicknesses at 0.1mm, 0.25 mm, and 0.50 mm detail diameters were found to be 2 %, 9 %, and 20 %, respectively for Siemens Mammomat Inspiration. As a result, the detected threshold gold thicknesses met the acceptable level suggested in quality control protocols, and no gradual change was observed according to the year of manufacture.

**EFFECT OF USING ANTI-SCATTER GRID ON MODULATION TRANSFER
FUNCTION IN DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEMS****DİJİTAL MAMOGRAFİ SİSTEMLERİNDE SAÇILMA-ÖNLEYİCİ GRID
KULLANIMININ MODÜLASYON TRANSFER FONKSİYONUNA ETKİSİ****Melike KAYA KARAASLAN****PhD. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü, Biyomedikal Mühendisliği,****ORCID: 0000-0001-9078-8468****Özet**

Modülasyon transfer fonksiyonu (MTF), uzaysal frekansın bir fonksiyonu olarak bir görüntüleme sisteminin kontrastının bozulmasının ölçümü olup, sistemin çözünürlüğünü frekans uzayında tanımlayan önemli bir kalite kontrol parametresidir. MTF ölçümünün metodolojisi, çeşitli uluslararası kalite kontrol ve performans protokollerinde detaylı açıklanmıştır ve Uluslararası Elektrik Komisyonu (IEC) ile diğer protokoller, MTF'yi ölçerken saçılma önleyici gridin kaldırılmasını önermektedirler. Ancak, MTF ölçümlerinin gridli mi yoksa gridsiz mi yapıldığı literatürdeki her çalışmada net olarak belirtilmemektedir. Bununla birlikte, MTF ölçüm geometrisinin ayrıntılı olarak bilinmesi, özellikle görüntüleme sistemlerini birbirleri ile karşılaştırırken önemli olmaktadır. Bu çalışmada, görüntüleme sistemlerinde kullanılmakta olan saçılma önleyici gridin MTF ölçümü üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, üç farklı Fujifilm Amulet Innovaality dijital mamografi sisteminin MTF eğrileri 1 mm kalınlığında bir tungsten plaka kullanılarak gridli ve gridsiz olarak ölçülmüştür. Elde edilen ham plaka görüntüleri ImageJ yazılımında COQ eklentisi ile edge değerlendirme tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. 0.5 mm^{-1} , 1.5 mm^{-1} , 3.0 mm^{-1} ve 6.0 mm^{-1} uzaysal frekanslarda gridli ve gridsiz olarak elde edilen MTF değerleri arasındaki farklar sırasıyla sistem 1 için % 0.3, % 0.9, % 0.6 ve %5.0; sistem 2 için % 2.0, % 4.0, % 3.0 ve % 2.5; ve sistem 3 için % 0.3, % 0.6, % 2.0 ve % 0.5 dir. Sonuç olarak, gridli ve gridsiz elde edilen MTF'lerin birbirine oldukça yakın olduğu gözlemlenmiş ve genel olarak grid ile hesaplanan MTF değerleri, grid olmadan elde edilen MTF değerlerinden biraz daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dijital mamografi, grid, modülasyon transfer fonksiyonu**Abstract**

The modulation transfer function (MTF) is the measurement of the degradation of the contrast of an imaging system as a function of spatial frequency and a crucial quality control metric that defines the resolution of the system in the frequency domain. The methodology of MTF measurement is described in various international quality control and assurance protocols; the International Electric Commission (IEC) and other protocols recommend removing the anti-scatter grid while measuring MTF. However, it is not clearly stated in every study in the literature that MTF measurements were carried out with or without a grid. But, knowing the measurement geometry in detail is especially important when comparing imaging systems. This study aims to determine the effect of the anti-scatter grid used in imaging systems on MTF measurement. In the study, MTF curves of three Fujifilm Amulet Innovaality digital mammography systems were measured with and without the anti-scatter grid using a 1mm thick tungsten plate. The obtained raw plate images were evaluated in the Image J software with the COQ plug-in using the edge assessment technique. The differences between the MTF values at

0.5 mm⁻¹, 1.5 mm⁻¹, 3.0 mm⁻¹, and 6.0 mm⁻¹ spatial frequencies were found to be 0.3 %, 0.9 %, 0.6 %, and 5.0 % for system 1; 2.0 %, 4.0 %, 3.0 %, and 2.5 % for system 2; and 0.3 %, 0.6 %, 2.0 %, 0.5 % for system 3, respectively. In conclusion, MTFs obtained with and without an anti-scatter grid were observed to be quite close to each other; additionally, MTF values generally determined with an anti-scatter grid were slightly higher than the MTF values obtained without the grid.

Keywords: Digital mammography, anti-scatter grid, modulation transfer function

**PLASMA ETCHING OF ALUMINUM OXIDE USED IN MICROELECTRONICS
DEVICE FABRICATION****MİKROELEKTRONİK FABRİKASYONDA KULLANILAN ALÜMİNYUM
OKSİTLER İÇİN PLAZMA AŞINDIRMA YÖNTEMİ****Arif Kıvanç ÜSTÜN****Dr. Öğretim Üyesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-9336-7930****Özet**

Metal oksit filmler, tipik olarak bir metal ve bir oksidin kombinasyonları şeklinde bileşiklerdir (Al_2O_3 , TiO_2 , ZnO , and Ta_2O_5). Yüksek sıcaklıktaki süper iletkenlik, ferroelektriklik, ferromanyetizma, piezoelektriklik ve yarı iletkenlik gibi özellikler, metal oksit filmlerin belli başlı özellikleridir. Bunun da yardımıyla, mikroelettronik fabrikasyonlarındaki birçok uygulamada kullanılan metal oksit filmler uzun yıllardır kullanılmaktadır. Plazma aşındırması, elektriksel olarak yüklenmiş elektrotlardan oluşan kafes bölmede meydana gelen farklı yöntemlerle (ayırışma, yoğunlaşma) yoğun bir plazma elde edilmesini sağlayan aşındırma tekniklerinden biridir. Diğer aşındırma yöntemlerine (Plazma olmayan aşındırma veya ıslak aşındırma) göre avantajlı olan aşındırma işlemini etkilemeden istenildiği zaman kolayca başlayıp durabilmesi tekrarlanabilir bir yöntemdir. Plazma aşındırması ile anizotropi (alttan kesmenin de olmadığı varsayılarak) kullanılarak çok küçük özelliklerin elde edilebilmesini sağlar. Bu nedenle, plazma aşındırma, yarı iletkenler, metaller, silisitler, yalıtkanlar ve dielektrikler dahil olmak üzere çok çeşitli malzemeleri aşındırmak için kullanılabilir. Metal oksitler içerisinde alüminyum oksit, çeşitli endüstrilerde kendine has özelliklerinin çeşitliliği, yüksek erime noktası, sertliği ve alüminyum meydana getirme kapasitesi nedeniyle özellikle son yıllarda tercih edilen bir maddedir. Bu çalışmada, alüminyum oksidin aşındırma mekanizması ve aşındırma parametreleri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Genel olarak alüminyum oksit için daha düşük aşındırma oranları mevcut olması dezavantajına rağmen, alüminyum oksit için istenen aşındırma kalitesinin bir dizi sistem parametresini (hazne tasarımı (chamber design), kaynak gücü (source power), öngerilim gücü (bias power), gaz karışımı (mixture of gases), basınç seviyesi (pressure level)) belli oranlarda ayarlayarak kolayca elde edilebileceğini özetlemektedir.

Anahtar kelimeler: Metal oksit filmler, alüminyum oksit, plazma aşındırma, mikrofabrikasyon

Abstract

Metal oxide films are the compounds that are typically combinations of a metal and an oxide such as Al_2O_3 , TiO_2 , ZnO , and Ta_2O_5 . High-temperature superconductivity, ferroelectricity, ferromagnetism, piezoelectricity, and semi conductivity are several properties of metal oxide films. Within the help of these properties, metal oxide films having many applications in microelectronics device fabrication have been used for many years. Plasma etching is one of etching processing techniques that enables a dense plasma by different methods (dissociation, ionization, etc.) in an electrically charged electrodes within a chamber. It is a reproducible method to start and stop easily for any time without affecting the etch process, which is also advantageous compared to other etching methods (e.g., non-plasma etching and wet etching).

It provides that tiny features can be obtained by using the anisotropy (namely no undercutting) with plasma etching. Therefore, plasma etching can be used to etch a wide variety of materials, including semiconductors, metals, silicide, insulators, and dielectrics. Within the metal oxides, aluminum oxide is a preferred substance, especially in recent years, due to its variety of special features in various industries, high melting point, hardness, and capacity to generate aluminum. In this work, the etching mechanism of aluminum oxide and etching process parameters were extensively studied. It summarizes that the desired etching quality for aluminum oxide can be easily achieved by adjusting a number of system parameters (chamber design, source power, bias power, mixture of gases, pressure level) despite the drawbacks of generally receiving lower etch rates for aluminum oxide.

Keywords: Metal oxide films, aluminum oxide, plasma etching, microfabrication

**THE EFFECT OF HIGH AND LOW DOSE FRUCTOSE CONSUMPTION ON
SERUM GLUCOSE AND OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN RATS**
**YÜKSEK VE DÜŞÜK DOZ FRUKTOZ TÜKETİMİNİN SIÇANLARDA SERUM
GLUKOZ VE OKSİDATİF STRES PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Özgen KILIÇ-ERKEK¹, Gülşah GÜNDOĞDU¹

**¹Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye,
0000-0001-8037-099X**

**¹Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye
0000-0002-9924-5176**

Özet

Son yıllarda birçok besine eklenen şekerlerle birlikte günlük fruktoz alımı önemli miktarda artmış ve fruktozun aşırı tüketiminin metabolik hastalıklarla yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir. Fruktozun oksidatif stresi uyardığı bunun da proinflamatuvar mediatörlerde artışa neden olduğu bilinmektedir. Ancak fruktoz ile sağlık ilişkisini inceleyen çalışmaların sınırlı olması ve kullanılan fruktoz miktarlarının çoğunlukla yüksek miktarlarda olması nedeniyle fruktozun sağlık üzerindeki etkileri hakkında yorum yapmak güçleşmektedir. Bu çalışmada; sıçanlarda, yüksek ve düşük doz fruktoz tüketiminin metabolik olarak kan glukoz, ve oksidatif stres üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Otuz adet Sprague Dawley erkek sıçan (12-16 haftalık, 250-300 g) rastgele 3 gruba ayrılmıştır. (K: Kontrol; DF: %20 fruktoz grubu; YF: %60 fruktoz grubu). Sıçanlar 48 saat açlığı takiben 24 saat boyunca içme suyu yerine % 20 ve % 60'luk fruktoz çözeltisi ile beslenmiştir. 72 saati takiben genel anestezi (ketamin+ksilazin) altındaki tüm sıçanlar sakrifiye edilmiş ve abdominal aortadan kan örnekleri alınmıştır. Fruktozun kan glukozu ve oksidatif stres üzerine etkisini araştırmak için serum örneklerinde ticari kit kullanılarak glukoz, total antioksidan status (TAS) ve total oksidan status (TOS) seviyeleri ELİSA yöntemi ile incelenmiştir. Oksidatif stres indeksi (OSİ) ise, TAS ve TOS değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm fruktoz gruplarında serum glukoz düzeyi K grubuna göre artarken, YF grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaştığı görülmüştür ($P < 0,05$). Yüksek fruktoz alımını takiben serum TAS düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalma görülürken ($P < 0,01$), serum TOS düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir ($P < 0,001$). OSI değerinde ise hem DF hem YF grubunda K grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artış görülmüştür (sırayla, $P < 0,01$, $P < 0,001$). Bu çalışmada deneysel akut fruktoz modeli oluşturulmuş sıçanlarda fruktozun oksidatif stres üzerine önemi belirlenmiştir. Sonuç olarak, özellikle yüksek fruktoz tüketiminin oksidatif strese yol açması fruktozun hasarlayıcı etkisinin nedeni olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fruktoz, Antioksidan, Oksidan, Glukoz

Abstract

In recent years, daily fructose intake has increased significantly with added sugars in many foods, and it has been shown that excessive consumption of fructose is closely related to metabolic diseases. It is known that fructose stimulates oxidative stress, which causes an

increase in proinflammatory mediators. However, it is difficult to comment on the effects of fructose on health due to the limited number of studies examining the relationship between fructose and health, and the high amounts of fructose used. The aim of this study was to investigate the effects of high and low dose fructose consumption on metabolically blood glucose and oxidative stress in rats. Thirty Sprague Dawley male rats (12-16 weeks old, 250-300 g) were randomly divided into 3 groups. (C: Control; LF: %20 fructose group; HF: %60 fructose group). After fasting for 48 hours, rats were fed with %20 and %60 fructose solution instead of drinking water for 24 hours. After 72 hours, under general anesthesia (ketamine+xylazine) all rats were sacrificed and blood samples were taken from the abdominal aorta. In order to investigate the effect of fructose on blood glucose and oxidative stress, in serum samples glucose, total antioxidant status (TAS) and total oxidant status (TOS) levels were analyzed by ELISA method using a commercial kit. Oxidative stress index (OSI) was calculated using TAS and TOS values. While serum glucose level increased in all fructose groups compared to the C group, it was found to be statistically significant in the HF group ($P < 0.05$). After high fructose intake, a statistically significant decrease was observed in serum TAS level ($P < 0.01$), and a statistically significant increase was found in serum TOS level ($P < 0.001$). On the other hand, there was a significant increase in OSI values in both LF and HF groups compared to the C group (respectively, $P < 0.01$, $P < 0.001$). In this study, the importance of fructose on oxidative stress was determined in rats with an experimental acute fructose model. In conclusion, the fact that especially high fructose consumption causes oxidative stress suggests that fructose may have a damaging effect.

Keywords: Fructose, Antioxidant, Oxidant, Glucose

1. GİRİŞ

Geçmişte daha çok meyve ve bal gibi doğal kaynaklardan fruktoz alımı sağlanırken son yıllarda birçok besine eklenen şekerlerle birlikte günlük fruktoz alımı önemli miktarda artmıştır. Fruktoz esas olarak diyet şekeri olarak tüketilir (örneğin sukroz veya yüksek fruktozlu mısır şurubu) ve fruktozun aşırı tüketimi metabolik hastalıklarla yakından ilişkilidir. Yüksek fruktozlu diyetle beslenen sıçanlarda metabolik parametreler bozulmaktadır (Schulze vd 2004).

Glikoz ile fruktozun farklı metabolizmalara sahiptir (Gaby 2005). Fruktoz, bağırsak hücrelerine kolaylaştırılmış difüzyon ile glukoz transporter (GLUT)-5 aracılığıyla taşınmaktadır. Bu taşıma sodyum bağımlı olmadığı için enerji gereksinimi bulunmamaktadır. Bağırsak hücresine giren fruktoz, enterositin bazolateralinde bulunan GLUT-2 taşıyıcıları ile dolaşıma katılmaktadır. Enterosit içinde fruktoz hem laktata hemde trioz fosfatlar üzerinden glikoza çevrilmektedir. Dolaşıma katılan fruktoz karaciğere gelerek, insülin bağımsız bir şekilde GLUT-2 yoluyla hepatositlere taşınır (Feinman ve Fine 2013). Glikoz metabolize olurken fosfofruktokinaz hız kısıtlayıcı olarak görev alır. Fruktozda bu durum farklı olup, glikolize girmeden fruktokinaz ile fosforillenmekte ve glikokinazın aksine fruktokinaz insülin tarafından düzenlenememektedir. Bunun sonucu fruktoz doğrudan glikolitik yola katılmaktadır. Fruktoz metabolize olurken düzenlenemediği için glikoliz ürünleri olan yağ asitlerinin oluşumu artmaktadır. Yağ asitlerinde gerçekleşen artmış sentez ile dolaşımda bulunan yağ asitleri ve depo yağlar artmaktadır. Bununla birlikte adipoz doku dışında lipotoksisite gelişip, artmış yağ asitlerinin insülin duyarlılığı azalabilir (Neilson 2007).

Fruktoz doğal kaynaklardan ve günlük alınması gereken miktarı ideal sınırlarda tutulduğunda sağlık üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaz. Son yıllarda besinlere eklenen fruktoz ise metabolik hastalıklara neden olabilmektedir (Forshee vd 2007). Artmış fruktoz tüketimi

sonucu gelişebilecek olumsuz metabolik hastalıkların zemininde, hangi hücrel ve moleküler mekanizmalar üzerinde toksisite oluşturduğu ise netlik kazanmamıştır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmalarda fruktozun, özellikle tüketim miktarına göre hücrel olarak hasar oluşturması ilgi odağı haline gelmiştir. Yapılan bir çalışmada sağlıklı ve normal beden kitle indeksine sahip bireylerin fruktoz tüketimi glikoz tüketimi ile kıyaslandığında, akut faz proinflatuar belirteç olan hs-CRP düzeyini anlamlı olarak arttırdığı bulunmuştur (Jameel vd 2014). Yapılan hücrel ve deney hayvanları çalışmalarında, fruktozun oksidatif stresi arttırdığı ve bunun sonucunda proinflatuar mediatörlerde artışa sebep olabileceği gösterilmiştir. Böylece elde edilen bilgiler ile fruktozun hücrel strese, ATP'nin azalmasına ve oksidatif strese yol açtığı tespit edilmiştir (Cirillo vd 2009) ve fruktoz ile sağlık ilişkisini inceleyen insan çalışmalarının sınırlı oluşu, çalışmalarda kullanılan fruktoz miktarlarının çoğunlukla çok yüksek miktarlarda olması, fruktozun insan sağlığı üzerindeki etkileri hakkında yorum yapmayı güçleştirmektedir. Bu bilgi ışığında, literatürün bu konuda eksikliği doğrultusunda; bu çalışmada, yüksek ve düşük doz akut fruktoz tüketiminin kan glukoz, ve oksidatif stres üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma 15.12.2022 tarih ve 2022/09 sayılı Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. 30 adet Sprague Dawley erkek sıçanlar (12-16 haftalık 250-300 g) standart şartlar altında havalandırılmalı, 12 saatlik aydınlık-karanlık siklusu bulunan, %50 nem ve sabit ısılabaratuvar odalarında, özel hazırlanmış kafeslerde tutularak ve veteriner hekim kontrolü altında bakılmıştır. Sıçanlar rastgele 3 gruba ayrılmıştır.

K Grup (Kontrol, n=10): Sıçanların herhangi tedavi uygulanmamıştır.

DF Grup (%20 fruktoz grubu, n=10): 48 saat açlığı takiben sıçanlar, 24 saat boyunca su yerine %20 fruktoz çözeltisi ile beslenmiştir.

YF Grup (%60 fruktoz grubu, n=10): 48 saat açlığı takiben sıçanlar, 24 saat boyunca su yerine %60 fruktoz çözeltisi ile beslenmiştir.

72 saati takiben tüm sıçanların sıçanlar genel anestezi (90 mg/kg ketamine hydrochloride+10 mg/kg %2'lik xylazine hydrochloride) altında dekapitasyon ile sakrifiye edilmiş ve kanlar abdominal aortadan alınarak santrifüj edilmiştir. Elde edilen serum örnekleri çalışma gününe kadar -80 °C derin dondurucuda saklanmıştır.

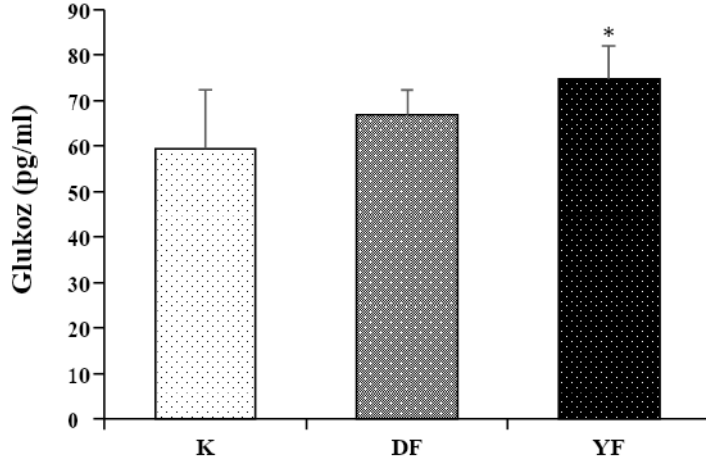
Fruktoz tüketimin kan glukoz ve oksidatif stres üzerine etkisini araştırmak için serum örneklerinde ticari kit kullanılarak Glukoz (Cat.No E1623Ra, BT Lab), total oksidan-antioksidan (TAS-TOS) (Rel Assay Diagnostic, Türkiye) seviyeleri ELİSA yöntemi ile incelenmiş ve sonuçlar sırasıyla pg/mL, µmol Trolox Eqv/L ve µmol H₂O₂ Eqv/L olarak ifade edilmiştir.

Çalışmada geniş etki büyüklüğü (f= 0,7) elde edileceği varsayılarak yapılan güç analizi sonucunda, en az 10 sıçan kullanıldığında (her grup için en az 8 sıçan) %95 güvenle %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Deney sürecinde sıçanların ölüm, çalışma sonuçlarını etkileyecek düzeyde hastalanma vb sebeplerle çalışmadan çıkarılabilme ihtimallerine karşı her gruba 2 sıçan eklenerek her grup için 10, toplamda 30 sıçanla çalışmaya başlanmasına karar verilmiştir. Veriler SPSS 21.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sayısal değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Gruplar arası sayısal değerlerin karşılaştırılması Kruskal Wallis Varyans Analizi (Post hoc olarak Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi) testi ile değerlendirilmiştir. P <0.05 istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

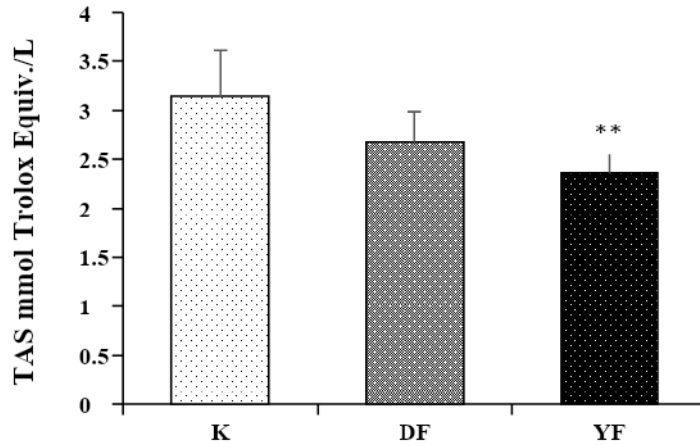
Serum Glukoz Düzeyinin Belirlenmesi

Serum glukoz düzeyi fruktoz gruplarında K grubuna göre artarken, YF grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaştığı tespit edilmiştir ($P=0,036$) (Şekil 1).



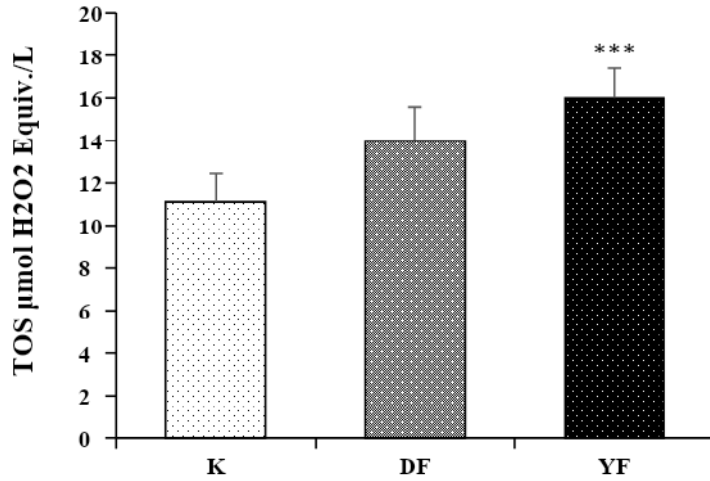
Şekil 1: Deney gruplarında serum glukoz düzeyi (Sonuçlar Ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir; $n=10$, *: $P < 0.05$ düzeyinde K grubundan fark; **K:** kontrol grubu; **DF:** %20 fruktoz grubu; **YF:** %60 fruktoz grubu).

Serum TAS düzeyi fruktoz gruplarında K grubuna göre azalırken, YF grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaştığı tespit edilmiştir ($P=0,002$) (Şekil 2).



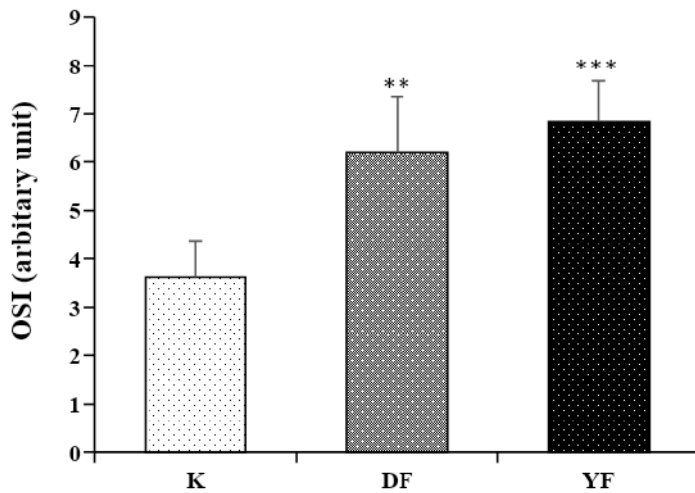
Şekil 2: Deney gruplarında serum TAS düzeyi (Sonuçlar Ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir; $n=10$, **: $P < 0.01$ düzeyinde K grubundan fark; **K:** kontrol grubu; **DF:** %20 fruktoz grubu; **YF:** %60 fruktoz grubu).

Serum TOS düzeyi fruktoz gruplarında K grubuna göre artarken, YF grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaştığı tespit edilmiştir ($P=0,001$) (Şekil 3).



Şekil 3: Deney gruplarında serum TOS düzeyi (Sonuçlar Ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir; n=10, ***: $P < 0.001$ düzeyinde K grubundan fark; **K:** kontrol grubu; **DF:** %20 fruktoz grubu; **YF:** %60 fruktoz grubu).

Serum OSI değerinde ise hem DF hem YF grubunda K grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artış görülmüştür (sırayla, $P = 0,01$, $P = 0,001$) (Şekil 4).



Şekil 4: Deney gruplarında serum OSI düzeyi (Sonuçlar Ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir; n=10, **: $P < 0.01$, ***: $P < 0.001$, düzeyinde K grubundan fark; **K:** kontrol grubu; **DF:** %20 fruktoz grubu; **YF:** %60 fruktoz grubu).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Son yıllarda fruktoz tüketimi oldukça artmıştır. Artan fruktoz tüketimi kilo alımı, visceral yağlanma, dislipidemi, oksidatif strese ve insülin duyarlılığında artma gibi çeşitli biyolojik etkilere neden olabildiği bilinmektedir (Fortino vd 2007).

Günlük ihtiyacın üstünde beslenme enerji alımı ve harcanması arasındaki dengeyi bozar ve bu dengesizlik sonucunda adipositlerde büyüme meydana gelmektedir (Su ve Peng 2020). Yapılan çalışmalarda fruktozun lipid profillerini olumsuz olarak etkilediği gösterilmiştir. Fruktoz tüketiminde artış yağ asitleri ile TNF- α seviyesini artırır ve buna bağlı olarak endoplazmik retikulum indüklenerek mitokondriyal disfonksiyon ile reaktif oksijen türlerinin (ROS) artışı

oksidatif strese neden olur (Baregamian vd 2009). Ayrıca çeşitli çalışmalarda, fruktozun oksidatif stresi uyarak da proinflatuar mediatörlerde artışa neden olduğu tespit edilmiştir.

Düşük miktarlarda ve meyve gibi doğal kaynaklardan alınan fruktozun insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri az olmasına rağmen, eklenmiş fruktozun oluşturabileceği olası olumsuz etkiler nedeniyle yüksek fruktozlu mısır şurubu içeren besinlerin tüketiminin azaltılması yönünde öngörüler bulunmaktadır. Bununla beraber, fruktoz toksisitesinin hücrel ve moleküler mekanizmaları tam olarak anlaşılamamıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda fruktozun hücrel hasarlar oluşturması ilgi odağı haline gelmiştir. Fruktozun çeşitli etkileri gösterilmesine rağmen akut düşük ve yüksek doz fruktoz tüketiminin oksidatif stres üzerine etkilerini gösteren çalışma literatürde mevcut değildir.

Bu çalışmada fruktozun glukoz ve oksidatif stres üzerine etkinliği ticari glukoz ve TAS-TOS kiti yardımıyla ELİSA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Fruktoz tüketimini takiben glukoz ve TOS düzeylerinde artış görülürken, özellikle YF alımını takiben anlamlı düzeyde artış tespit edilmiştir. TAS düzeyi ise fruktoz tüketimini takiben azalırken, özellikle YF alımını takiben anlamlı düzeye ulaşmıştır. OSI düzeyi ise hem düşük hem yüksek doz fruktoz tüketimini takiben anlamlı düzeyde artmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada akut fruktozla beslenmenin oksidatif stresi indüklediği gösterilmiş ve fruktozun hasarlayıcı etkisinin oksidatif stresi arttırmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ayrıca bu çalışmanın, ileriki klinik ve epidemiyolojik çalışmalara yol gösterici olduğu kanısındayız.

5. KAYNAKLAR

1. Baregamian N, Song J, Bailey CE, Papaconstantinou J, Evers BM, Chung DH. Tumor necrosis factor- α and apoptosis signal-regulating kinase 1 control reactive oxygen species release, mitochondrial autophagy and c-Jun N-terminal kinase/p38 phosphorylation during necrotizing enterocolitis. *Oxid Med Cell Longev*. 2009;2(5):297-306
2. Cirillo P, Gersch MS, Mu W, Scherer PM, Kim KM, Gesualdo L, Henderson GN, Johnson RJ, Sautin YY. Ketohexokinase dependent metabolism of fructose induces proinflammatory mediators in proximal tubular cells. *J Am Soc Nephrol* 2009;20(3):545-53
3. Feinman RD, Fine EJ. Fructose in perspective. *Nutr & Metab* 2013;10(1):10- 45.
4. Forshee RA, Storey ML, Allison DB, Glinsmann WH, Hein GL, Lineback DR, Miller SA, Nicklas TA, Weaver GA, White JS. A critical examination of the evidence relating high fructose corn syrup and weight gain. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2007;47(6):561-82.
5. Fortino MA, Lombardo YB, Chicco A. The reduction of dietary sucrose improves dyslipidemia, adiposity, and insulin secretion in an insulin-resistant rat model. *Nutrition*. 2007;23(6):489-497
6. Gaby AR. Adverse effects of dietary fructose. *Altern Med Rev* 2005;10(4):294- 306.
7. Jameel F, Phang M, Wood LG, Garg ML. Acute effects of feeding fructose, glucose and sucrose on blood lipid levels and systemic inflammation. *Lipid Health Dis* 2014;13(1):195.
8. Neilson EG. The fructose nation. *J Am Soc Nephrol* 2007;18(10):2619-21.
9. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA* 2004;292(8):27-34
10. Su X, Peng D. The exchangeable apolipoproteins in lipid metabolism and obesity. *Clin Chim Acta*. 2020;503:128-135.

VESTİBULER HASTALIKLARDA YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Başak Mutlu

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

Özet

Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlık “sadece hastalık olmaması değil, fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik hali” olarak tanımlanmıştır. Tanı ve tedavi yaklaşımlarındaki gelişmelerin bir sonucu olarak, pek çok insan kronik hastalıklar veya engellerle birlikte yaşamlarını sürdürmektedir. Populasyonun morbidite paternindeki bu değişiklik, hastalığın sonuçlarının ve iyileşme kavramının yeniden tanımlanmasını gerektirmiştir. Sağlık, kişinin yaşam kalitesinin tek olmayan ancak çok önemli bir ögesidir. Özellikle kronik hastalıklarda sağlık hizmetinin amacı, insanların yaşam kalitelerini korumak ve/veya arttırmaktır. En çok kabul gören tanımıyla “Yaşam Kalitesi”, bir kişinin hayatından memnuniyetinin sübjektif değeri olarak tanımlanabilir. Kişinin sübjektif sağlık algısını, psikolojik durumunu, sosyal ilişkilerini, fiziksel durumunu ve fonksiyonel yeterliliklerini kapsar. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ise bir hastalığın yaşam kalitesi üzerindeki fonksiyonel etkilerinin hasta tarafından değerlendirilmesidir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçümleri hasta odaklıdır ve klinik değerlendirme protokolünün önemli bir parçalarından biridir. Hastalığın ve/veya tedavinin, sağlık ve fonksiyonellik açısından pozitif ve negatif etkilerini hastanın perspektifinden sunar. Vestibular hastalıklar vertigo, dizziiness ve dengesizlik gibi çeşitli semptomlara yol açarak bireyin günlük yaşam aktivitelerini ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Vestibuler alanda kullanılan, Türkiye’de veya diğer ülkelerde psikometrik esaslara dayalı geliştirilmiş çok sayıda yaşam kalitesi değerlendirme ölçeği bulunmaktadır. Bu bildiride vestibüler hastalıklara yaklaşımda kullanılan yaşam kalitesi ölçeklerinin ve özelliklerinin sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: vestibuler hastalıklar, vertigo, dengesizlik, yaşam kalitesi ölçekleri.

YAŞLI POPÜLASYONDA VESTİBULO-OKÜLER REFLEKSİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Başak Mutlu¹, Sıdıka Cesur¹, Ahmet Mutlu^{2,3}, Mahmut Tayyar Kalcioğlu^{2,3}

1İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

**2İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye**

**3Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları
Kliniği, İstanbul, Türkiye**

Özet

Amaç: Vestibülo-oküler refleks, başın hareketleri sırasında çevrenin sabit ve net bir şekilde görülmesini sağlar. Bu çalışmanın amacı, spesifik bir vestibüler patoloji tanısı almamış 60 yaş üstü bireylerde vestibülo-oküler refleksin değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Katılımcılara bilateral lateral ve vertikal semisirküler kanallarda video baş savurma testi, vestibüler şikayetlerin varlığını değerlendirmek için Baş Dönmesi Engellilik Envanteri ve Avrupa Vertigo Değerlendirmesi ölçekleri uygulandı.

Bulgular: Araştırma 103 katılımcı (75 erkek, 28 kadın; yaş ortalaması $69,35 \pm 7,41$) ile gerçekleştirildi. Yaş, sol lateral semisirküler kanal vestibulo-oküler refleks kazancı ($r = -0.267$, $p = 0.007$), sağ lateral ($r = -0.204$, $p = 0.039$), sol lateral ($r = -0.308$, $p = 0.002$) ve sağ anterior ($r = -0.283$, $p = 0.004$) semisirküler kanal baş savurma manevraları sırasında oluşan düzeltici sakkad varlığı ile negative yönde zayıf bir korelasyon gösterdi. Cinsiyet ile düzeltici sakkadların varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p > 0.05$). Vestibulo-oküler refleks kazançlarının sol lateral, sol anterior ve sağ posterior kanallarda karşı tarafa göre daha yüksek olduğu belirlendi ($p < 0.005$).

Sonuç: 60 yaş üstü popülasyonda yaş arttıkça sadece sol lateral kanal vestibülo-oküler refleks kazançları azalmaktadır. Sol lateral, sağ posterior ve sol anterior semisirküler kanalların vestibülo-oküler refleks kazançları sırasıyla sağ lateral, sol posterior ve sağ anterior semisirküler kanallardan daha fazladır.

Anahtar kelimeler: vestibülo-oküler refleks, video baş savurma testi, yaşlılar, düzeltici sakkadlar

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE RESULTS OF
FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN AND HANDGRIP STRENGTH AND CORE
ENDURANCE IN 11-14 YEAR-OLD AMATEUR FOOTBALL PLAYERS**

**11-14 YAŞ AMATÖR FUTBOLCULARIN FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI
SKORLARI İLE EL KAVRAMA KUVVETİ VE CORE KUVVET DAYANIKLILIĞI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Kamil UZGUR¹, Bekir ÇAR², Ahmet KURTOĞLU³

**¹Arş. Gör., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden
Eğitimi ve Spor ABD, ORCID 0000-0002-6784-6890**

**² Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden
Eğitimi ve Spor ABD, ORCID 0000-0001-7422-9543**

**³ Dr.Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden
Eğitimi ve Spor ABD, ORCID 0000-0002-9292-5419**

Özet

Bu araştırmanın amacı genç amatör futbolcularda fonksiyonel hareket taraması (FHT) skorları ile el kavrama kuvveti ve core kuvvet dayanıklılığı arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Araştırmaya yaşları 11-14 arasında değişen 28 amatör futbolcu dahil edildi. Katılımcıların demografik özellikleri belirlendikten sonra 7 aşamadan oluşan (derin çömelme, yüksek adımlama, tek çizgi üzerinde lunge hareketi, omuz mobilitesi, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi-şınava ve rotasyon stabilitesi) FHT test bataryası uygulanmıştır. Ayrıca katılımcılara core kuvvet dayanıklılığı için plank testi yapıldı ve sağ-sol el kavrama kuvveti testi uygulandı. Verilerin normal dağıldığı belirlendi ve FHT skoru ile plank süresi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Korelasyon Testi yapıldı. Araştırmada katılımcıların FHT skorları ile plank süresi ve el kavrama kuvvetleri arasında farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Demografik özellikler bakımından incelendiğinde yaş, boy, kilo ile FHT skoru arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Fakat boy ve kilo ile sağ-sol el kavrama kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek ilişki vardı ($r_{sağ}=0.660$, $p_{sağ}=0.000$, $r_{sol}=0.658$, $p_{sol}=0.000$). Genç amatör futbolcularda FHT skorları ile core kuvvet dayanıklılığı ve el kavrama kuvveti arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

Anahtar kelimeler: Fonksiyonel hareket taraması, FHT, futbol, el kavrama kuvveti, core kuvveti

Abstract

The aim of this study is to determine the relationship between functional movement screen (FHT) scores and hand grip strength and core strength endurance in young amateur football players. 28 amateur football players aged 11-14 were included in the study. After the demographic characteristics of the participants were determined, the FHT test battery consisting of 7 stages (deep squat, high stepping, lunge on a single line, shoulder mobility, active straight leg raise, trunk stability-push-up and rotation stability) was applied. In addition, plank test was performed for core strength endurance and right-left hand grip strength test was applied to the participants. It was determined that the data were normally distributed, and Pearson Correlation

Test was performed to determine the relationship between FHT score, plank time and hand grip strength. In the study, no difference was found between the participants' FHT scores, plank duration and hand grip strength ($p>0.05$). When examined in terms of demographic characteristics, there was no significant difference between age, height, weight, and FHT score ($p>0.05$). However, there was a high positive correlation between height and weight and right-left hand grip strength ($r_{\text{right}}=0.660$, $p_{\text{right}}=0.000$, $r_{\text{left}}=0.658$, $p_{\text{sol}}=0.000$). No relationship was found between FHT scores and core strength endurance and hand grip strength in young amateur football players.

Keywords: Functional movement screen, FHT, football, hand grip strength, core strength

1. GİRİŞ

Fonksiyonel Hareket Tarama (FHT) testi, temel hareket modellerinin (desen, patern) kalitesini ve yan yana sınırlamaları ve hareket asimetrisini değerlendirmek için kullanılan bir tarama aracı olarak tanımlanmıştır (Minthorn, Fayson, Stobierski, Welch, & Anderson, 2015). FHT'nin hazırlanmasında amaç klinik, tanısal bir araç olmamasıdır. Mevcut ağrı şikâyeti veya kas-iskelet yaralanması olmayan kişilerde hareket performansını yedi temel hareket modelinde değerlendirmek için geliştirilmiştir. FHT'deki yedi temel hareket; derin çömelme, yüksek adımlama, tek çizgide öne hamle, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilite sınavı, rotasyon stabilitesidir (Aka, Yılmaz, Aktug, Akarçesme, & Altundag, 2019; Cook, Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014a, 2014b; Cook, Burton, Kiesel, Rose, & Brynt, 2010). Bu hareket modelleri, bireylerin ağrı veya kompanzasyon olsun ya da olmasın performansına bağlı olarak 0 en düşük, 3 en yüksek olacak şekilde puanlanır. Test sonucundan hareketler testlerin kurallarına uygun şekilde yapılması sonucunda en yüksek elde edilen puan 21'dir. Bu testte elde edilen toplam bileşik puanlar 14 puan veya daha düşük olması ve bilatereal olarak değerlendirilen testler sonucunda asimetrisi hakkında bilgi vermekle birlikte, sporcularda artan yaralanma risk faktörleri olarak değerlendirilmiştir (Majewska et al., 2022).

Ergenlik döneminde fiziksel değerlendirmeler, elit ve elit-altı performans arasında ayrım yapabilmesi ve ergenlik döneminde bir sporcunun performans düzeyi ve gelecekteki potansiyeli hakkında bilgi vermesi sebebiyle önem arz etmektedir. Ergenlik döneminde bireyler, genç sporcuların fiziksel performansının değerlendirilmesini ve antrenman reçetesini karmaşık bir süreç haline getiren iskelet, nöroendokrin ve cinsel olgunlaşma gelişmeleri yaşarlar. Her bireyin olgunlaşma için zamanlaması ve temposu değişkenlik gösterir. Bu sebeple ergenlik döneminde sporcuların biyolojik yaşları çok farklılık ortaya çıkabilmektedir (Portas, Parkin, Roberts, & Batterham, 2016).

Birçok spor branşında olduğu gibi futbol branşında da kuvvet, sportif uygulamaların temelinde yer almaktadır. Sporcunun gelişimini etkileyen, genellikle de sınırlayan etkenlerin başında genel kuvvet seviyesinin akranlarına göre düşük olması değerlendirilmektedir (T. Bomp & Carrera, 2015; T. O. Bomp & Buzzichelli, 2019). Literatür incelendiğinde, el kavrama kuvveti ile vücut kas kuvveti arasında ilişki olmasıyla birlikte genel kas kuvveti ve genel sağlık değerlendirilmelerinde bir araç olarak kullanıldığı görülmektedir (McGee & Mathiowetz, 2003; Norman, Stobäus, Gonzalez, Schulzke, & Pirlich, 2011). Kor, üst ve alt ekstremiteler hareketliliğini sağlayan, mevcut kuvveti ekstremitelere verimli şekilde aktaran, dışarıdan gelen kuvvetlerin yaratmış olduğu streslere karşı omurgayı, göğüs kafesini ve pelvisin mevcut konumunu koruya merkez bölgedir. Bu bölge ayrıca günlük biyolojik işlevlerde önemli bir rol oynamaktadır. Karın boşluğunda iç organ basıncını yaratır, iç organları yerinde tutar ve havanın akciğerlerden atılmasına yardımcı olur (Kamış, Pekel, & Aydos, 2018).

Merkez bölge dayanıklılığı, uygun hareket ve alt ekstremitte yaralanmasının önlenmesi için gereklidir. Ek olarak, Fonksiyonel Hareket Taraması skoru, yaralanma riskini tahmin etmek için vücut hareket modellerini değerlendiren bir araçtır (Fallahasady, Rahmanloo, Seidi, Rajabi, & Bayattork, 2022).

Yapılan gözlemler sonucunda 11-14 yaş grubu futbolcularda temel hareket desenlerinde (model) eksikliklerin olduğu gözlemlenerek bu çalışma planlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı genç amatör futbolcularda fonksiyonel hareket analizi (FHT) skorlarının belirlenmesi ile bu skorların el kavrama kuvveti ve core kuvvet dayanıklılığı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

2. YÖNTEM

Araştırmanın örnekleminin belirlenmesi için yapılan Power Analizinde etki büyüklüğü en az 0.6 alındığında en az 22 katılımcı katılması gerektiği hesaplandı. Bu bağlamda, araştırmaya yaşları 11-14 arasında değişen 28 amatör futbolcu dahil edilmiştir. Araştırmaya kronik eklem rahatsızlığı olan, son 1 yıl içerisinde ortopedik bir klinik operasyon geçiren ve akut ağrısı olan katılımcılar dahil edilmedi. Katılımcılara araştırma hakkında bilgilendirmeler yapıldı ve gönüllü onam formları kendilerine ve ailelerine imzalatıldı. Araştırma Helsinki Bildirgesinde belirtilen ilkeler doğrultusunda uygulandı.

Yapılan Fonksiyonel Testler:

El kavrama kuvveti ölçümü: Ölçümler 0-100 kg aralığında ölçüm yapabilen Takei el dinamometresi ile yapılmıştır. Ölçüm öncesi dinamometre ölçüm yapılacak sporcunun eline göre ayarlanmıştır. Sporcu ayakta dururken kollar aşağı doğru serbest bırakıldı ve vücut ile temas etmeden maksimum kuvvetle sıkması istendi. Baskın olan ve olmayan eller ile iki farklı ölçüm yapılmış ve elde edilen değerler arasından en iyisi kg olarak kaydedilmiştir (Gencer, Iğdır, Temur, Sarıkaya, & Seyhan, 2019).

Düz plank testi: Sporcunun yüzüstü pozisyonda, ön kol ve dirsekleri bilateral omuz genişliğinde ve ayak parmakları üzerinde durarak pelvisini kaldırıp, boyun, omuzlar, sırt, kalça ve bacakların yere paralel düz bir hat oluşturması ve bu duruşunu koruması istenmiştir (McGill, Childs, & Liebenson, 1999).

Fonksiyonel Hareket Tarama testi: Katılımcıların FHT ölçümleri, Fonksiyonel Hareket Tarama test kiti kullanılarak belirlenmiştir. Ölçümler katılımcılara herhangi bir ısınma yaptırılmadan, vücutlarının bazal durumları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Katılımcılar fonksiyonel hareket taramasına başlamadan önce testi uygulayan uzman tarafından test hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Test sırasında her bir hareketin üç kez tekrarlanması istenmiştir. Sporculardan hareketlerin uygulanması esnasında herhangi bir acı veya rahatsızlık durumu olursa bildirmeleri istenmiştir. Testten önce yapılacak hareketler gösterilip anlatıldıktan sonra teste başlatıldı. Bu test Gray Cook, Burton ve Hoogenboom (2006a) tarafından belirlenen 7 temel parametreden (derin çömelme, yüksek adımlama, tek çizgide hamle, omuz mobilitesi, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi şınavı, rotasyon stabilitesi) oluşur. Ancak FHT kurucuları tarafından 7 temel hareketten birisi olan rotasyon stabilitesi alt parametresinde çoğu kişinin kolay bir şekilde 2 puan alması ve testin güvenilirliğini azaltmasından dolayı hareketin daha zor hale getirildiği bir güncelleme yapılmıştır (FHT, 2020) Bu çalışmada sporculara yapılan mevcut güncellemelerin olduğu yeni tip FHT testi uygulanmıştır. FHT kriterlerine göre sporculara her test için 0-3 arası bir puan alırken 7 testin beşine (derin çökme, engel adımı, tek çizgide hamle, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, şınav, gövde rotasyon dengesi) vücudun sol ve sağ tarafları için bağımsız puanlar verilmiştir. Toplam skor 21 puan olarak belirlenmiştir. 3 puan, hareketi kusursuz ve ağrısız tamamlandığında, hareket ağrısız ancak küçük telafi edici paternler ve kompanzasyonlarla

yapıldığında ve "tatmin edici" olarak kabul edildiğinde 2 puan verilmiştir. 1 puan, hareketin talimat verildiği şekilde tamamlanamayacağını gösterirken, hareket yapılırken ağrı bildirildiğinde 0 puan verilmiştir. Her testte 2 puan, yetişkinlerde azaltılmış yaralanma riski için önemli referans noktasıdır. FHT toplam puanını 14 puanın altında olması sakatlanma riskinin olduğu ifade edilmiştir (Butler et al., 2013; O'connor, Deuster, Davis, Pappas, & Knapik, 2011).

İstatistiksel İşlemler

Araştırma verileri SPSS (IBM, Chicago, Version 28) programı ile analiz edildi. Verilerin normallik analizleri Basıklık ve Çarpıklık (-1.5-+1.5) değerlerine göre analiz edildi. Verilerin normal dağıldığı tespit edildi. Varyansların homojenliği Levene testi ile sınıandı. Buna göre FHT skoru ile el kavrama kuvveti ve plank testleri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon analizi ile belirlendi. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

3. BULGULAR

Tablo 1 Katılımcıların demografik bilgileri

Parametreler	$\bar{x} \pm ss$
Yaş (yıl)	11.96 $\pm$ 0.92
Boy (cm)	155.07 $\pm$ 8.37
Vücut ağırlığı (kg)	46.07 $\pm$ 7.03
Beden Kitle İndeksi (kg/cm ²)	18.87 $\pm$ 1.58

Tablo 1'de katılımcılara ait demografik bilgiler verilmiştir. Buna göre katılımcıların demografik özellikleri normal sınırlar içerisindeydi

Tablo 2. Katılımcıların FHT skorları ile fonksiyonel testler arasındaki ilişki

Parametreler	FHT skoru ile ilişkisi
Sağ el kavrama kuvveti	P=.562 r: .114
Sol el kavrama kuvveti	P=.136 r: .289
Plank süresi	P=.145 r: .283

Tablo 2'de katılımcıların FHT skorları ile fonksiyonel testler arasındaki pearson korelasyon sonuçları analiz edildi. Buna göre katılımcıların FH skorları ile sağ el kavrama kuvveti (p=.562, r= .114), sol el kavrama kuvveti (p= .136, r= .289) ve plank süresi (p= .145, r= .283) arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlendi.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 11-14 yaş amatör futbolcuların FHT toplam puanlarına göre sağ-sol el kavrama kuvvet değerleri ve plank süreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Futbolcuların toplam FHT puanları 11,21 olarak belirlenmiştir. FHT puanları incelendiğinde ortalama derin çömelme 1.32, ortalama yüksek adımlama 1.46, ortalama tek çizgide öne hamle 1.6, ortalama omuz hareketliliği 2.64, ortalama aktif düz bacak kaldırma 1.75, ortalama gövde stabilite sınavı 1.36 ve rotasyon stabilizesinin ortalaması 1.07 olarak ölçülmüştür. FHT testine göre asimetri etkisi incelendiğinde asimetrinin anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür (p>.05). Literatür, incelendiğinde birçok araştırma FHT testinin farklı spor dallarında, çocuklar üzerinde kullanıldığı belirtilmiş ve bu çalışmaların sonuçlarına göre FHT toplam puanlarının

13 ile 16 puan aralığında olduğu tespit edilmiştir (Altundağ, Aka, İbiş, Akarçeşme, & Kurt, 2019; Başar, Bulgan, & Kıstak, 2021; Doğan, Savaş, & Zorlular, 2018; Portas et al., 2016). Ancak bizim çalışmamızda FHT toplam puan ortalaması 11.21 olarak ölçülmüştür. Bu sebeple çalışma grubumuzda hareket paternlerini norm değerlerin altında puan aldıkları tespit edilmiştir. Bu sebeple çalışma grubumuza temel hareket paternlerinde düzeltici egzersizlere ihtiyaçları oldukları söylenebilir. FHT toplam skorunda yaralanma kritik sınırının 14 puan olduğu ve bu puanın altında bir değer alan sporcularda yaralanma risklerinin yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Güzel ve Kafa, 2017).

Çalışmamızda FHT test puanları ile core bölgesi kassal dayanıklılık testlerinden olan Plank testi arasında anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen, Kurt (2019) genç yüzücülerde yaptığı çalışmada yüzücülere uygulanan core egzersizler sonucunda FHT toplam puanlarının son testte anlamlı olarak arttığını tespit etmiştir.

Portas ve arkadaşları 13 yaş grubu erkek futbol oyuncularının toplam FHT skorlarını 12 olarak belirlemişlerdir. Bu yaş grubu için FHT testini 3 alt gruba ayırarak hareket için 5 esneklik için 4 stabilite için 3 puan olarak sınıflandırdığı görülmektedir (Portas et al., 2016). Bu çalışmayı da alt gruplara ayırdığımızda en düşük puan ortalamaları stabilite içeren testler grubunda olduğu görülmektedir.

Antrenmanla ilişkili fiziksel değişimler her yaş grubunda farklı fiziksel değişimlere neden olur. Amatör ve adölesan sporcularda düzenli antrenman sonuçlarının üst düzey sporculara göre daha fazla gelişme sağladığı bildirilmiştir (Şahin, Doğanay, & Bayraktar, 2018). Lloyd ve arkadaşlarının (2015) U11, U13 ve U16 yaş gruplarında yapmış oldukları çalışmada sporcular yaş aldıkça FHT toplam skor puanlarının arttığını, U13 yaş grubunda FHT toplam skor ortalamasının 12,5 olduğunu, patlayıcı kuvvet belirlemeye yönelik tüm performans testlerinin FHT testlerinden “derin çömelme, aktif düz bacak kaldırma, tek çizgide hamle ve rotasyon stabilitesi” ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatür incelendiğinde FHT testlerinin fonksiyonel performans testlerini öngörmeye önemli sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu nedenle antrenör ve sporcular için yaralanmaların önlenmesi ve performansın korunması ve geliştirilmesinde FHT testinin uygulanması bu doğrultuda eksiklerin giderilmesi sporculara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Aka, H., Yılmaz, G., Aktug, Z. B., Akarçeşme, C., & Altundag, E. (2019). The Comparison of the Functional Movement Screen Test Results of Volleyball National Team Players in Different Countries. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 138-142.
- Altundağ, E., Aka, H., İbiş, S., Akarçeşme, C., & Kurt, S. (2019). The Comparison of Functional Movement Screening Test Scores of Female Volleyball Players at Different Competition Levels. *Gaziantep üniversitesi spor bilimleri dergisi*, 4(3).
- Başar, M. A., Bulgan, Ç., & Kıstak, B. (2021). 11-12 Yaş Yüzücülerin Fonksiyonel Hareket Tarama Puanlarına Göre 50 Metre Farklı Stil Derecelerinin Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 13(1).
- Bompa, T., & Carrera, M. (2015). *Conditioning young athletes: Human Kinetics*.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: theory and methodology of training: Human kinetics*.
- Butler, R. J., Contreras, M., Burton, L. C., Plisky, P. J., Goode, A., & Kiesel, K. (2013). Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. *Work*, 46(1), 11-17.

- Doğan, Ö., Savaş, S., & Zorlular, A. (2018). Examination of the Effects of 8-Weeks Core Stabilization Training on FHT (Functional Movement Screen) Test Scores Applied to A 12-14 Age Group of Male Basketball Players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014a). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, 9(3), 396.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014b). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International journal of sports physical therapy*, 9(4), 549.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G., & Brynt, M. (2010). Movement: Functional movement systems: Screening, assessment. *Corrective Strategies (1st ed.)*. Aptos, CA: On Target Publications, 73-106.
- Fallahasady, E., Rahmanloo, N., Seidi, F., Rajabi, R., & Bayattork, M. (2022). The relationship between core muscle endurance and functional movement screen scores in females with lumbar hyperlordosis: a cross-sectional study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 182.
- Gencer, Y. G., Iğdır, E. C., Temur, H. B., Sarikaya, M., & Seyhan, S. (2019). El Kavrama Kuvveti Basketbolda Şut İsabetini Etkiler Mi? *Electronic Turkish Studies*, 14(1).
- Güzel, N. ve Kafa, N. (2017). Sporcu sağlığı. Ankara: Sözkese Matbaacılık.
- Kamış, O., Pekel, H. A., & Aydos, L. (2018). Kısa mesafe koşucuları ve basketbolcularda kor stabilite ve atletik performans arasındaki ilişki. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 87-94.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Radnor, J. M., Rhodes, B. C., Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2015). Relationships between functional movement screen scores, maturation and physical performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 33(1), 11-19.
- Majewska, J., Kołodziej-Lackorzyńska, G., Cyran-Grzebyk, B., Szymczyk, D., Kołodziej, K., & Wądołkowski, P. (2022). Effects of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 16033.
- McGee, C. W., & Mathiowetz, V. (2003). The relationship between upper extremity strength and instrumental activities of daily living performance among elderly women. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 23(4), 143-154.
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 941-944.
- Minthorn, L. M., Fayson, S. D., Stobierski, L. M., Welch, C. E., & Anderson, B. E. (2015). The Functional Movement Screen's ability to detect changes in movement patterns after a training intervention. *Journal of sport rehabilitation*, 24(3), 322-326.
- Norman, K., Stobäus, N., Gonzalez, M. C., Schulzke, J.-D., & Pirlich, M. (2011). Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical nutrition*, 30(2), 135-142.

- O'connor, F. G., Deuster, P. A., Davis, J., Pappas, C. G., & Knapik, J. J. (2011). Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(12), 2224-2230.
- Portas, M. D., Parkin, G., Roberts, J., & Batterham, A. M. (2016). Maturation effect on Functional Movement Screen™ score in adolescent soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 854-858.
- Şahin, M., Doğanay, O., & Bayraktar, B. (2018). Relationship Between Functional Movement Screen and Athletic Performance In Young Soccer Players. *International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences*(26).

**INVESTIGATION OF COVID-19 WITH SIR BASED MATHEMATICAL MODEL
ON SAME COUNTRIES****COVID-19 UN BAZI ÜLKELER ÜZERİNDE SIR TEMELLİ MATEMATİKSEL
MODEL İLE İNCELENMESİ****Merve ALTINDAĞ KÖMÜR, İsmail DEMİR****Merve ALTINDAĞ KÖMÜR, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Matematik Bölümü, YL Öğrencisi, 0009-0003-5693-286X****Dr. Öğr. Üyesi İsmail DEMİR, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Uygulamalı Matematik Anabilim Dalı, 0000-0001-5279-8059****Özet**

Yakın geçmişteki önemli salgınlara bakıldığında bu salgınların yıllar içerisinde giderek arttığı ve bütün toplumları etkileyeceği, yıllar öncesinden öngörülmüştür. Bu noktada salgınların hangi kaynaktan, ne zaman ya da hangi şekilde ortaya çıkacağı, tahmin edilememektedir. Ancak, bu salgınların şiddetini; durumun nasıl yönetileceği ve hangi sağlık yönetim araçlarının kullanılacağı belirleyecektir. 31 Aralık 2019 tarihinde, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde başlayan Covid-19, 12 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından bütün dünyayı etkileyen pandemi olarak kabul edilmiştir. Covid-19 gibi salgınların vaka sayılarını tahmin etmek zordur fakat hastalığın dinamikleri hakkında epidemiyolojik olarak elde edilen bilgiler ile vaka sayısını tahmin etmek için modeller geliştirmek mümkündür. Ayrıca modelleme çalışmaları ile olası önlemlerin erken alınması ve potansiyel ölümlerin de önüne geçilmesi hedeflendiğinden matematiksel model çalışmaları literatürde yerini almıştır. Bu çalışmada ise bazı ülkelerin en yaygın çalışma alanına sahip olan SIR (Susceptable-Infected-Recovered, Duyarlı-Enfekte-Bulaşıcı Olmayan) modeli ve alt kategorilerdeki çalışmalar incelenmiş ve ülkelerin modelleme karşılaştırmaları yapılması amaçlanmıştır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma sonucunda gelecekte ortaya çıkabilecek yeni pandemilerde dünyadaki vaka sayısını daha hızlı tahmin etme ve ülkelerin hızlı tedbirler alabilmesi açısından önem taşımaktadır. Çalışmamızda Türkiye, İtalya, Fransa, Japonya, Çin, Suudi Arabistan, İspanya ülkelerinin SIR model grafikleri incelenmiştir. Sonuç olarak resmi veriler ile benzer desenler oluşturulmuştur ancak model çok sadeleştirildiğinde hesaplamalar daha basitleşmekte ve durum belirsizlikleri azalmaktadır ama kestirim hassasiyeti düşmektedir. Daha hassas bir şekilde modellemek için yeni durum değişkenleri eklenmesi gerekli olmuş ve SEIR (maruz kalan kişiler E: (Exposed)), SEIQR (karantinaya alınma Q: (Quarantined)) gibi yöntemlerden faydalanılarak yapılan çalışmalar daha detaylı, ayrıntılı, gerçeğe yakın sonuçlar vermiştir.

Anahtar kelimeler: Covid-19, SIR, matematiksel model, salgın**Summary**

Considering the important epidemics in the recent past, it was predicted many years ago that these epidemics have been increasing gradually over the years and will affect all societies. At this point, it cannot be predicted from which source, when or in what way outbreaks will occur. However, the severity of these outbreaks will determine how the situation will be managed and which health management tools will be used. March December 31, 2019, started in Wuhan city of Hubei province, China Covid-19 was recognized as a pandemic affecting the whole world by the World Health Organization on March 12, 2020. It is difficult to predict the number of

cases of epidemics such as Covid-19, but it is possible to develop models to predict the number of cases with epidemiologically obtained information about the dynamics of the disease. In addition, mathematical model studies have taken their place in the literature because modeling studies aim to take possible measures early and prevent potential deaths. In this study, the SIR(Suspicious-Infected-Recovered, Susceptible-Infected-Non-Infectious) model, which has the most common field of study in some countries, and the studies in the subcategories were examined and modeling comparisons of the countries were aimed to be made. The screening method was used in the research. As a result of this study, it is important to estimate the number of cases in the world faster in new pandemics that may arise in the future and for countries to take rapid measures. In our study, the SIR model graphs of Turkey, Italy, France, Japan, China, Saudi Arabia, Spain countries were examined. As a result, similar patterns have been created with official data, but when the model is simplified too much, the calculations become simpler and the state uncertainties decrease, but the prediction accuracy decreases. In order to model more accurately, it was necessary to add new status variables, and studies conducted using methods such as SEIR (exposed persons E: (Exposed)), SEIQR (quarantining Q: (Quarantined)) have yielded more detailed, detailed, realistic results.

Keywords: Covid-19, SIR, mathematical model, epidemic

**ONE-STEP SOLUTION METHODS OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS
ADİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN TEK ADIMLI ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ****Tülay KARGIN, İsmail DEMİR****Tülay KARGIN, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik
Bölümü, YL Öğrencisi, 0009-0000-9782-0467****Dr. Öğr. Üyesi İsmail DEMİR, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Uygulamalı Matematik Anabilim Dalı, 0000-0001-5279-8059****Özet**

Diferansiyel denklemler bir ya da birden fazla fonksiyonu ve bunların türevlerini içeren denklemlerdir. Tek değişkenli fonksiyonların türevlerini ilişkilendiren diferansiyel denklemlere ise adi diferansiyel denklemler denir.

Mühendislik ve fizik başta olmak üzere birçok bilim dalında ortaya çıkan problemleri çözümleyebilmek için ilk olarak bu problemleri matematiksel olarak modellemek gerekir. Modelleme yapıldıktan sonra gerekli başlangıç ve sınır şartları sağlanarak çözümü ortaya çıkaracak fonksiyonlar bulunmalıdır. Diferansiyel denklemler, bu tarz matematiksel problemlerin modellenmesinde ve çözümlenmesinde büyük öneme sahiptir.

Diferansiyel denklemlerin çoğu analitik yöntemlerle çözülebilmektedir ama fiziksel uygulamaların bir kısmında ortaya çıkan adi diferansiyel denklemler analitik olarak çözülemeyebilir. Bu tür denklemlerin çözümü için nümerik metotlardan yararlanılır.

Bu çalışmada adi diferansiyel denklemlerin tek adımlı çözüm yöntemleri ele alınmıştır. Yöntemler hakkında bilgi verilmiş ve seçilen örnek problem üzerinde bu yöntemler ayrı ayrı uygulanmıştır. Çözüm yöntemine önce Taylor serisi yöntemi ile başlanmıştır. Ancak Taylor serisi çözümde tek bir adım boyunca oluşan hata hakkında bilgi verir. Genel kesme hatası hakkında bilgi vermemektedir. Yani gerçek değerleri önceden bildiğimizde kesin hata hesapları yapılabilir ama hatanın dolaylı bir tahminini öngörememektedir. Bu yüzden farklı adım büyüklükleri kullanılarak çözüme Euler yöntemi ile devam edilmiştir. Ancak bu yöntem pratikte yeterli olmamasına rağmen uygulamalarda oluşan hatayı bulmak için kullanışlıdır. Bu iki yöntem de türevin hesaplanması ve değerlendirilmesi konusunda bize gerekli bilgileri vermemektedir. Son olarak da Taylor serisi yönteminin yüksek basamaktan yerel kesme hatasını kullanarak Runge-Kutta yönteminiyle çözümüne başvurulmuştur.

Çalışmadaki amacımız adi diferansiyel denklemlerin tek adımlı çözüm yöntemlerinin birbirine göre üstünlük ve farklılıklarını inceleyerek gerekli sorularla hata terimini minimum düzeyde bulmak olmuştur. Gerekli veriler ise araştırma ve inceleme teknikleri kullanılarak oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: diferansiyel denklemler, adi diferansiyel denklemler, Euler yöntemi, Taylor serisi yöntem, Runge-Kutta yöntemi

Summary

Differential equations are equations containing one or more functions and their derivatives. The differential equations that relate the derivatives of univariate functions are called ordinary differential equations.

In order to solve the problems that arise in many branches of science, especially engineering and physics, it is necessary to model these problems mathematically first. After the modeling is done, there should be functions that will reveal the solution by providing the necessary initial and boundary conditions. Differential equations are of great importance in modeling and solving such mathematical problems.

Most of the differential equations can be solved by analytical methods, but the ordinary differential equations that arise in some of the physical applications may not be solved analytically. Numerical methods are used for the solution of such equations.

In this study, one-step solution methods of ordinary differential equations are considered. Information was given about the methods and these methods were applied separately on the selected sample problem. The solution method was first started with the Taylor series method. However, the Taylor series gives information about the error that occurs during a single step in the solution. It does not provide information about the general cutting error. In other words, when we know the actual values in advance, it can make accurate error calculations, but it cannot predict an indirect prediction of the error. Therefore, the solution was continued by Euler method by using different step sizes. However, although this method is not sufficient in practice, it is useful to find the error that occurs in applications. Neither of these two methods gives us the necessary information about the calculation and evaluation of the derivative. Finally, the solution of the Taylor series method by the Runge-Kutta method using the high-digit local interrupt error has been applied.

Our aim in this study was to find the error term at a minimum level by examining the superiority and differences of one-step solution methods of ordinary differential equations relative to each other with the necessary questions. The necessary data have been created using research and examination techniques.

Keywords: differential equations, ordinary differential equations, Euler's method, The Taylor series method, The Runge-Kutta method

OPTIMAL NUTRITION AND THE IMPORTANCE OF CARBOHYDRATES

OPTİMAL BESLENME VE KARBONHİDRATLARIN ÖNEMİ

Muhammed Ali POLAT¹, Ülkü DEMİRCİ²¹İstanbul Aydın Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Beslenme ve Diyetetik,

Orcid no: 0009-0007-8569-8434

²İstanbul Aydın Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Beslenme ve Diyetetik,

Orcid no: 0000-000202842-920X

Özet

Sağlıklı Beslenme; gelişme, büyüme, yaşamın devamı ve sağlığın muhafazası için besinlerin kullanılmasıdır[1]. Optimal beslenme ise az risk oluşturan ve sağlıklı beslenmeyi amaçlayan bir beslenmedir. Beslenmenin amacı; kişinin cinsiyetine, yaşına, çalışma ve özel koşullarına göre ihtiyacı olan besin öğelerini ve enerjiyi yeterli miktarlarda karşılayabilmek, bunların kaynağı olan besinleri besleyici içeriklerini yitirmeden ve sağlığı tehdit edici duruma getirmeden işleyip tüketmektir[2].

Diyet birtakım hastalıkların ortaya çıkmasında kayda değer risk unsurudur. Bu sebeple beslenme yaşam süresi ve yaşam kalitesi konusunda belirleyici olmaktadır[3,4]. Karbonhidratlar ise diyetin yüzde büyük kısmını oluşturduğundan diyet kompozisyonunun seyrini belirleyen önemli unsurlardan birisidir[5].

Karbonhidratlar enerji metabolizmasının ve diyetin vazgeçilmez unsurudur. Karbonhidratlar doğru miktar ve kaynaktan alındığında sağlığı destekleyici etki gösterirler[6]. Günlük alınması gereken enerjinin üzerinde ve kalitesiz kaynaklardan alındığında sağlığımız için risk oluştururlar. Yetersiz alımında enerji yoksunluğu, proteinlerin yakıt olarak kullanılması, ketoasidoz gibi istenmeyen durumlar olmaktadır[7]. Dengesiz ve aşırı alımında ise diyabet, obezite, kardiyovasküler hastalıklar gibi sağlığı tehdit eden riskler ortaya çıkmaktadır. Güncel çalışmalarda yüksek karbonhidrat tüketimi (toplam enerjinin %61,9'u) olan bireylerde yıllık vücut ağırlığı kazanımı ve bel çevresinin diğer katılımcılara göre en az olduğu saptanmıştır[8]. Çeşitli araştırmalarda yüksek karbonhidrat tüketimi, toplam enerji alımının düşük olmasıyla bağdaştırılmıştır. Yüksek karbonhidrat tüketimi ve düşük BKİ değerleri arasındaki ilişkinin toplam enerji alımının düşük olmasıyla ilişkilendirmeyen araştırmalarda

mevcuttur[9,10,11]. Gerek temel enerji kaynağı oluşu gerek indirek etkileri sayesinde diyetin temel yapıtaşlarından olmuştur[12]. Eksikliğinde birçok fizyolojik olayı tetiklerken, kalitesiz kaynaklardan tüketilmesinde vücuda fizyolojik bir stres ve iş yükü getirmektedir[13,14,15]. Karbonhidratların yeterli şekilde ve kaliteli kaynaklardan tüketilmesinde mevcut sağlığı koruyucu ve geliştirici etki göstermektedir[16,17,18]. Bu araştırmanın amacı karbonhidratların diyetle olumlu-olumsuz, doğrudan-dolaylı etkilerini inceleyerek karbonhidratların diyetle doğru oranda ve doğru kaynaktan kullanılmasını sağlamaktır[19,20].

Anahtar kelimeler: Optimal Beslenme, Karbonhidrat, Diyet**Abstract**

Healthy eating; It is the use of nutrients for development, growth, continuation of life and

maintenance of health[1]. Optimal nutrition, on the other hand, is a diet that poses little risk and aims to eat healthy. The purpose of nutrition; It is to meet the nutritional elements and energy needed in sufficient quantities according to the gender, age, working and special conditions of the person, to process and consume the foods that are their source without losing their nutritive content and without threatening the health [2]. Diet is a significant risk factor in the emergence of certain diseases. For this reason, nutrition is a determinant of life expectancy and quality of life[3,4]. Carbohydrates, on the other hand, are one of the important factors that determine the course of diet composition, since they constitute a large percentage of the diet[5]. Carbohydrates are an indispensable element of energy metabolism and diet. When carbohydrates are taken from the right amount and source, they show a health-supporting effect[6]. They pose a risk to our health when taken from sources that exceed the daily energy intake and from poor quality sources. Inadequate intake can lead to undesirable conditions such as energy deprivation, use of proteins as fuel, and ketoacidosis[7]. In its unbalanced and excessive intake, health-threatening risks such as diabetes, obesity and cardiovascular diseases arise. In current studies, it has been determined that annual body weight gain and waist circumference are the lowest in individuals with high carbohydrate consumption (61.9% of total energy) compared to other participants[8]. In several studies, high carbohydrate consumption has been associated with lower total energy intake. There are studies that do not associate the relationship between high carbohydrate consumption and low BMI values with low total energy intake[9,10,11]. It has become one of the basic building blocks of the diet, thanks to both being the main energy source and indirect effects[12]. While its deficiency triggers many physiological events, it brings a physiological stress and workload to the body when it is consumed from poor quality sources[13,14,15]. Consumption of carbohydrates from adequate and quality sources shows a

protective and improving effect on current health[16,17,18]. The aim of this research is to examine the positive-negative, direct-indirect effects of carbohydrates on the diet and to ensure that carbohydrates are used in the diet in the right proportion and from the right source[19,20].

Keywords: Optimal Nutrition, Carbs, Diet

KAYNAKLAR

1. ALTINIŞIK M. , KARBONHİDRAT METABOLİZMASI BOZUKLUKLARINA BİYOKİMYASAL YAKLAŞIM ADÜ, Tıp Fakültesi Dergisi, 2010, 11(1) : 51 – 59.
2. CHAMPE, P.C., HARVEY, R.A. KARBONHİDRATLARIN YAPISI, Nobel Tıp Kitapevi, 1997, 119-123.
3. CARL AB, EDWARD RA. , TİETZ KLİNİK KİMYADA TEMEL İLKELER, Beşinci baskıdan çeviri. Aslan D, çeviri editörü, PalmeYayıncılık, Ankara, 2005, 427-617.
4. MONTGOMERY R, ve Ark. , OLGU SUNUMLU YAKLAŞIM. Altıncı baskıdan çeviri, Altan N, çeviri editörü, Palme Yayıncılık, Ankara, 2000, 175-204.
5. FLORENTİNO, F.R. , ROLE OF CARBOHYDRATES İN HEALTH & DİSEASE, 2006 7-12.
6. LACOURSE W.R. , Carbonhydrayes and Other Electrochemically Active Compounds in Functional Foods, pp 2008, 466-492.
7. RODRÍGUEZ, R. Ve Ark. ., Dietary Fibre from Vegetable Products as a Source of Functional Ingredients. Trends in Food Sciences and Technology, 2006, 17: 3-15

8. DREHER, M. L. Ve Ark. , Dietary Fiber Overview, Handbook of Dietary Fiber, ed: Cho, S.S.,
DREHER, M.L., New York. , 2001 pp:1-17.
9. SALDAMLI, İ., Gıda Kimyası, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2007 s: 119-123.
10. DASHTİ, B., ve Ark. Soluble and Insoluble Dietary Fibre in Thirty-Two Kuwaiti Dishes,
Food Chem, 2003 83, 557–561.
11. VİLLANUEVA S. , Ark. , Plant Cell Walls And Food Quality Comprehensive Reviews İn
Food Science And Food Safety, 2003, 2(4): 128–146.
12. STEVENS, J., ve Ark., Dietary Fiber İntake And Glycemic İndex And İncidence Of
Diabetes
İn African American And White Adults. Diatebes Care 2002, 25: 1715-1721.
13. OU, S., ve Ark., In Vitro Study Of Possible Role Of Dietary Fiber İn Lowering Postprandial
Serum Glucose. J. Agric. Food Chem 2001 49;1026-1029.
14. HARMAN, M. ve KNOL, J., Quantitative Real-Time Pcr Analysis Of Fecal Lactobacillus
Species İn İnfants Receiving A Prebiotic İnfant Formula, Applied And Environmental
Microbiology 2006 72(4): 2359-2365.
15. GERMAN, B., ve Ark. , The Development Of Functional Foods: Lessons From The Gut,
Tibtech December 1999 17: 492-499.
16. HOLZAPFEL, W.H., ve Ark. Overview Of Gut Flora And Probiotics. Int. J. Of Food
Microbiology 1998 41: 85-101.
17. MONTGOMERY R, ve Ark. Biyokimya, Olgu Sunumlu Yaklaşım. Altıncı Baskıdan
Çeviri.
Altan N, Çeviri Editörü. Palme Yayıncılık, Ankara, 2000:175-204.
18. SMİTH C, MARKS AD, Lieberman M. Marks' Temel Tıbbi Biyokimyası, Klinik Yaklaşım.
İkinci Basıktan Çeviri. İnal ME,Atik U,Aksoy N, Haşimia, Çeviri Editörleri. Güneş Tıp
Kitap Evleri, Ankara, 2007:473-577.
19. SMİTH C, MARKS AD, Lieberman M. Marks' Temel Tıbbi Biyokimyası, Klinik Yaklaşım.
İkinci Basıktan Çeviri. İnal Me, Atik U, Aksoy N, Haşimi A, Çeviri Editörleri. Güneştıp
Kitap Evleri,Ankara,2007:473-577.
20. TAMER F., Üniversite Öğrencilerinde Diyetin Karbonhidrat Kaynaklarının Beden Kütle
İndeksi Değerleri İle İlişkisinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma, Beslenme Bilimleri
Programı, YÜKSEK LİSANS TEZİ, ANKARA 2010

REPORT OF THE RESULTS OF RF PERFORMED IN 2022 YEAR IN BITOLA, NORTH MACEDONIA

Biljana Ilkovska¹, Bisera Kotevska Trifunova²

1. Public Health Organization Clinical hospital "Dr. Trifun Panovski" – Bitola, North Macedonia, 0000-0002-6287-3830

2. Acibadem City Clinic Tokuda Hospital– Sofia, Bulgaria, 0000-0003-0437-6526

ABSTRACT

Rheumatoid factors are antibodies with various isotypes and affinities, directed against the Fc portion of immunoglobulin G. Contrary to what the name suggests, rheumatoid factors (RF) are found not only in rheumatoid arthritis (RA) but in a wide range of pathologies including other autoimmune and non-autoimmune diseases. They have been found in up to 4% of young, healthy individuals and the elderly as well. The commonly mentioned rheumatoid factor is an IgM RF, although other immunoglobulin types, including IgG and IgA, are rarely found. Rheumatoid factors are not routinely detectable in the circulation without an immunogenic stimulus. They form immune complexes that are subsequently phagocytosed by the inflammatory cells.

During 2022 year in the Department of medical biochemistry in PHO Clinical Hospital dr. Trifun Panovski in Bitola, North Macedonia we made 2116 tests for detection RF in nonselective patients using analyzer Abbot Alinity CI. In one year we detected 97 positive patients and 2009 tests were negativ.

We analyzed positive results and we conclude that 77 of them were female's age 24 to 82 years old with median age 62.5. Concentration of RF in there samples was 30 IU/ml to 2000 IU/ml with median of 94 IU/ml.

We detect 20 positive RF tests in males their age were 50 to 83 year with median's 66 years, and their concentration of RF was 32 IU/ml to 631 IU/ml with medians 101 IU/ml.

We can notice that they were no statistical significant differences between males and females age and concentration of RF. Because RF is present in numerous conditions other than rheumatoid arthritis, its specificity is limited; because RF is not present in all patients with rheumatoid arthritis, sensitivity is also reduced. For patients with rheumatoid arthritis, RF is an important predictor of poor prognosis. In high titres it portends increased joint erosion, extra-articular manifestations, and greater disability. Serum levels of RF do not change rapidly and cannot be used to follow disease activity.

Keywords: RF, rheumatoid arthritis, Bitola.

**THE EVALUATION OF ANTI-INFLAMMATORY, ANTIOXIDANT,
ANTIMICROBIAL AND WOUND HEALING EFFECTS OF THE ALGERIAN
SPECIES *LINARIA SCARIOSA* L.**

**Dr. Chaima Mouffouk¹, Dr. Soumia Mouffouk², Dr. Sara Mouffouk³
,Prof. Hamada Haba⁴**

¹Faculté de médecine, département de pharmacie, Université Batna 2.

ORCID ID: 0000-0003-1436-8685

²Faculté des Sciences de la matière, Université de Batna-1, Algérie.

ORCID ID: 0000-0001-7704-4093

**³Faculté de sciences de la nature et de la vie, département de biologie des organismes,
Université Batna 2.**

ORCID ID : 0000-0002-6775-5235

Faculté des Sciences de la matière, Université de Batna-1, Algérie.²

ORCID ID: 0000-0002-7979-5007

Abstract

The efficient cutaneous wound healing process constitutes a critical challenge for both clinical and fundamental researches. Indeed, the excessive production of free radicals, bacterial infections, and the prolonged uncontrolled inflammation in wounds delay the wound healing process. Therefore, it is important to develop new wound healing agents from natural biosources. In this context, we are interested in the assessment of pharmacological properties of the methanolic extract prepared from the medicinal plant *Linaria scariosa*. The estimation of total bioactive contents was performed. The antioxidant activity was evaluated by four different methods. The anti-inflammatory effect was assessed using albumin denaturation method. Furthermore, the antimicrobial activity was estimated by agar disk diffusion assay against five microbial strains and the *in vivo* wound healing activity was evaluated using excision wound model. According to the results, moderate contents of polyphenols and flavonoids were estimated. The MeOH extract possesses strong antioxidant activities and had the ability to inhibit thermally-induced protein denaturation with a percentage of 40.98 % at 500 µg/ml. In addition, this extract showed a moderate antimicrobial activity against most tested strains, with zones of inhibition ranging from 9 to 18 mm. Moreover, this extract showed a strong *in vivo* wound healing effect. Indeed, significant increases in the wound contraction rates and a decrease in the epithelization period compared to the control group were observed. Furthermore, it can be concluded that the species *L. scariosa* could be used in pharmaceutical formulations for the treatment of skin lesions due to its strong pharmacological properties.

Keywords: *Linaria scariosa*, wound healing , antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory

**THE INFLUENCE OF THERMOMECHANICAL COMPACTION ON THE
MARGINAL ADAPTATION OF 4 DIFFERENT HYDRAULIC SEALERS: A
COMPARATIVE EX VIVO STUDY**

**RODOLFO REDA^{1,*}, MAURILIO D'ANGELO¹, ALESSIO ZANZA¹, MARCO
SERACCHIANI¹, DARIO DI NARDO¹, LUCA TESTARELLI¹**

**Department of Oral and Maxillofacial Sciences, Sapienza University of Rome, 00161
Rome, Italy;**

Abstract

Since there are no data in the literature regarding the comparison of the marginal adaptation of hydraulic sealers when used with a single-cone technique or through thermomechanical compaction, this study aimed to evaluate the behavior of four different endodontic sealers used with the two above-mentioned obturation techniques by evaluating the marginal gap existing between the obturation materials and the dentinal walls through scanning electron microscopy. Given this objective, a total of 104 single-rooted, straight canal teeth were selected and divided into four subgroups according to the selected endodontic sealer ((AH) Plus Bioceramic Sealer (AHP), EndoSequence BC Sealer HiFlow (ES), C-Root SP (CR), and GuttaFlow Bioseal (GF)). Each tooth was decoronated and instrumented with the HyFlex EDM/CM systematics up to 30.04. After irrigation procedures, the teeth of each subgroup were divided into two groups and obturated according to two different obturation techniques: the single-cone technique (SC) and the thermomechanical compaction technique (TC). After the required sealer setting time, each tooth was sectioned in three parts at 3, 6, and 9 mm from the apex, and each section was observed with a scanning electron microscope. The marginal gap of each sample was measured using G* Power Software v3.1, and the statistical analysis was performed using the Kruskal–Wallis test, followed by a post hoc Dunn's test. Results showed that there were not any statistically significant differences in terms of the marginal gap between the two different above-mentioned obturation techniques for each sealer, except for the middle third of root canals, where a statistically significant difference was found for AHP, ES, and GF sealers. In conclusion, the thermomechanical compaction of hydraulic sealers and gutta-percha guarantees better sealing than the single-cone technique when the root canal shape is not rounded.

Keywords: endodontic sealer; hydraulic sealer; marginal gap; scanning electron microscopy; thermomechanical compaction

THE GUT MICROBIOTA AND ATOPIC DERMATITIS. GUT MICROBIOTA: THE NEGLECTED ORGAN

Major Gheorghe GIURGIU¹, Prof. dr. Manole COJOCARU²

¹Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

<https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

²Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania

<https://orcid.org/0000-0002-6871-577X>

ABSTRACT

Background Atopic dermatitis is a long-standing inflammatory skin disease that is highly prevalent worldwide. The immune mechanisms involved in atopic dermatitis are complex and little is known about the possible role of the gut microbiota in the aetiopathogenesis of atopic dermatitis. Advancing knowledge of the cutaneous microbiome and its function in modulating the course of atopic dermatitis, might result in novel therapeutic strategies.

Objective Alergiplant could modulate the immune system through gut microbiota in atopic dermatitis.

Materials and methods The evaluation of the patients was based on history and physical examination. We investigated the effect Alergiplant in patients with atopic dermatitis.

Results It is not clear whether microbial change in atopic dermatitis is an outcome of barrier defect or the cause of barrier dysfunction and inflammation. Manipulation of the intestinal microbiota as a method for modifying atopy, may be attempted in many ways including avoidance of certain foods, supplementation with probiotics and prebiotics, optimising nutrient intake, minimising stress, antimicrobial therapy, correction and prevention of low stomach acid, and faecal microbiota transplantation. Probiotics had a positive effect on the severity of atopic dermatitis.

Conclusion The resident microbiota is important in maintaining structural and functional integrity of the gut and in immune system regulation. There was an increase of the intestinal permeability reported in patients with atopic dermatitis and a reduction of the cutaneous microbiome diversity. Modifying skin and gut microbiome by applying probiotic supplementation during early years may be a preventive and therapeutic option in high risk groups.

Keywords: atopic dermatitis, host-microbiome interaction; immune regulation; Alergiplant

**THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON 21ST CENTURY LIBRARY
AND INFORMATION SERVICES****PETER OLUBUNMI OLUBIYO¹, LYDIA MERCY OLUBIYO²,****College Library, Adeyemi College of Education,****Ondo, Nigeria****Department of Library and Information Science****Kogi State Polytechnic, Lokoja, Nigeria,****Abstract**

It is not an argument that the libraries in developing countries are yet to digitize most of their materials, but rather an argument that raises the capitalistic aims of the information industry. Librarianship is quick to defend against this argument, but where the profession struggles is in admitting its faults in regards to digital progression. Historically, the library has been reluctant to change, often waiting for a particular technology to reach market saturation before reacting to a new trend. Once a patron has been readily-exposed to a technology across multiple venues, then the library should adopt its use. Due to the ever-increasing presence of artificial intelligence (AI), a literature scan on libraries engagement with AI was conducted with effect on library and information services.

Keywords: Artificial Intelligence, 21st Century, Library and Information Services

180

Introduction

Library World offers new technology content every day. Some of our pieces related to technology tools can be found in the libraries (Education World, 2021). Artificial intelligence (AI) is one of the emerging trends and applications of computing in libraries. It involves programming computers to do things, which if done by humans, would be said to require intelligence. Education World, (2021) opined that the ultimate promise of artificial intelligence in libraries is to develop computer systems or machines that think, behave, and in fact rival human intelligence, and this clearly has major implications on librarianship.

The application of artificial intelligence in the library most especially in the developed world has become pervasive. They include expert systems for reference services, book reading and shelf-reading robots, virtual reality for immersive learning among others. Although the incorporation of artificial intelligence in libraries can be perceived to alienate librarians from their users, it will probably help libraries do more rather than taking over the jobs of librarians. It will enhance their services delivery. Artificial intelligence will greatly improve library operations and services and will upgrade and heighten the relevance of libraries in an ever-changing digital society, (Oname and Alex-Nmecha, 2021)

Artificial Intelligence

According to McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology,(2007) in Oname and Alex-Nmecha, (2021) intelligence is the ability to think and learn facts and skills and also apply them when necessary. McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology,(2007) in Oname and Alex-Nmecha, (2021) opined that the prospect of developing computers or machines that perceive, learn, reason and behave like human beings has fascinated many

people. Humans are born with an innate ability to perceive, reason/think and act, which develops and improves over time as a result of so many factors especially education. Intelligence in humans is measured by the Intelligence Quotient (IQ) obtained through series of aptitude test focusing on different aspects of intellectual functioning. Similarly, developing intelligent computers that perceive, think and behave like humans is the crux of Artificial Intelligence.

Intelligence in computers or machines depicts their ability to accomplish specific task in the presence of variability and monitor its environment and appropriately adjust its actions based on what it has sensed as prerequisites for intelligence. Intelligences in machines is an anthropomorphism in that intelligence is defined by the criterion that the actions would appear intelligent if a person were to do it. According to Ex Libris (2019) as cited in Omame and Alex-Nmecha, (2021), intelligence in machines not only gives such devices the ability to learn but they are also configured to improve with use to perform functions better without being explicitly programmed because they are built to recognize and imbibe patterns efficiently on much higher scales than humans.

Artificial intelligence already touches many of our daily computing activities, most of the computer systems and mobile phones being developed today have artificial intelligence features and we have probably used them not knowing that they are intelligent machines. Examples of Artificial intelligence in computers are speech recognition, natural language processing, self-driving or autonomous cars, machine learning, deep leaning and robotics. Artificial intelligence works based on perceptual recognition unlike human beings that operate on deep cognition. The power and advantage of Artificial intelligence lies in the fact that computers can recognize patterns efficiently at a scale and speed that human beings cannot.

Adejo and Misau, (2021) expressed that, in the educational sector, AI is used to teach the little children who are at the play group, preparatory and kindergarten classes to impact knowledge on them using robots as teaching aids to be used in the classrooms. In the medical sphere, during the early stage and trial moments of Covid-19 pandemic, AI was used as one of the most important and effective technology that screened the virus and symptoms and it helped to manage the crisis at the time that the virus was ravaging.

In the economy and commerce, experts in Integrated Marketing Communications (IMC) are of the view that the AI technology is assisting the customers' daily lives thereby making every task and chores easier. The area of business economy is therefore leveraging solely on AI to develop brand management strategies as a fundamental part of their vision and mission. Companies in the business world have been encouraged to key into the use of artificial intelligence in the running of the affairs of their various organizations. Artificial Intelligence will help companies in getting better results in their operations. It is therefore suggested that brand managers and marketers should use artificial intelligence as a game changer so as to optimize value in increasing competitive market. The use of Artificial Intelligence in all facets of life will help to cut wastage and cost of production and delivery of goods and services thereby helping to get a better result in their operations (Adejo and Misau, 2021).

Vijayakumar & Sheshadri, (2019) in Adejo and Misau, (2021) explained that the intensive pressure on librarians to provide high quality services to library users due to information explosion in our present society have led to incorporation of modern technologies. Artificial Intelligent have found its way into the library as a chat box that handle directional questions on library website, overdue alert, response to simple informational requests and direct users to relevant resources in the library. Artificial Intelligent is a collaborative robots used to interact with human on the library floor and perform complex or repetitive tasks. Artificial Intelligence (AI) is a suitable attempt to replace human power with the machine. The adoption of AI in the

library will influence connectivity of information technology and actively support information usage as well as easing clients' search and immediately address their needs. The impact of artificial intelligence and advanced computer technology on the nature of future libraries will be enormous and the quality difference varies from experts.

The development of societies in recent times have been facilitated by the growing demand of access to information, and libraries are the prime source in providing this access. The paradigm shift in the format and dynamics of information and knowledge as a result of the rapid advancement in computer technology and software applications especially artificial intelligence, have shifted libraries to a demand of the commensurate supply of the same technologies. Unless libraries begin to exploit the new technologies and innovate their information and services delivery, they may face obsolescence in this era (Oname and Alex-Nmecha, 2021).

Uses of Artificial Intelligence

Asemi & Asemi, (2018) in Oname and Alex-Nmecha, (2021), explained that Artificial intelligence is used in many areas such as medicine, military, business, education, gaming, libraries etc. The idea of creating artificial intelligence systems in libraries dates back to 1990. These intelligent library systems provide knowledge-based services to both the library staff and patrons. Application of artificial intelligence in library system encompasses descriptive cataloguing, subject indexing, reference services, technical services, shelf reading, collection development, information retrieval system etc. These have gone beyond Natural Language Processing (NLP), and knowledge-based services. With the advancement in artificial intelligence programming, creating a smart library is not only a possibility but a matter of time. Corroborating this assertion, Corke (2013) in Oname and Alex-Nmecha, (2021) reported that researchers and experts in the field of artificial intelligence are creating intelligent systems which can think and behave like librarians – library robots.

182

Artificial Intelligence in Libraries

According to McGuire (2021) there are some technologies that distract students, right? Keeps them from focusing? One solution is to ban phones and computers from the libraries. Another solution is to harness their tech-savvy and engage students with online tools that will help them complete assignments while still engaging them electronically. Whether they're working on a research essay, a presentation, a science project, or a math report, there are ample tools available in library to make the process more engaging for students.

Think about it—if students are growing up in a world that requires them to be tech-savvy, then should not tech play a big role in their library experience? Here are ten picks for tools to engage students in the libraries especially public libraries.

According to McGuire (2021) **15 Technology Tools to Engage Students in the Library especially public Library are:**

- 1. Augmented Reality Apps:** These are apps that reveal show programmed into machines.
- 2. Flipgrid:** Flip (formerly **Flipgrid**) is a video discussion and video sharing app, free from Microsoft, built for classrooms and beyond.
- 3. Video Games:** I know this is general—merely saying 'video games' is not actually a 'student engagement tool.' However, video games literally do not work without player input—and thus student engagement. The right game could change your libraries.
- 4. Google Forms**

Google Forms is one of the best ways to engage all students in your classroom or library is to give students an easy (and even anonymous) way to ask questions, receive feedback, or otherwise reach out to the librarian. While there are many ways to do this, one of the most universally accessible (and free) methods is Google Forms. Whether you provide specific questions and prompts for students to respond to as an exit slip (e.g., Was there any point during today's lesson where you were confused?), or you simply leave it as a way for students to post questions anonymously (which can be useful for some struggling students who might otherwise be hesitant to reach out), a simple messaging system or basic form can help improve student engagement.

5. Socrative

Like a few others on this list, you have likely heard of Socrative, a tool to "assess student understanding with prepared activities or on-the-fly questions, then adjust your assessment based on the results."

6. Kahoot!

Kahoot! is a handy tool that students can use to create in-class questionnaires and quizzes. This is handy for obtaining data for graphing assignments, data for research essays, and feedback from their classmates. Kahoot! is compatible with multiple devices and has a game-like feel that will help keep students interested.

7. Clickers

Classroom clickers may not be the higher-water mark for innovation in education, but as a simple and useful tool that you can use almost every day, it's a no-brainer for many classrooms and libraries. This is a tool for teachers, to help assess students' understanding of concepts and their engagement with information material. With some tools, teachers can project questions onto their screen using while students answer them in real-time. Students' answers show up on the teacher's phone screen, and teachers can see which students got answers right and which didn't. This gives teachers an accurate picture of how students are following the information, and adjust their lessons accordingly.

8. Trello

So many students are in the habit of multitasking, a good skill to teach them is how to organize and streamline their assignments. Trello is a free and super easy-to-use tool students can use to create workflow charts. Multiple students can be added to the same board; great for collaboration on projects.

Automation and Libraries

What is perhaps the library's best kept secret, it has been its slow uptake on automation and digital technologies. To the outside world, the library is a pioneer in the quest for innovation, from video collections to audio books and databases to makerspaces, the library is viewed as an agent of change. However, those who criticize the library speak to the physical stacks are not true (Denning and Berma, 2015 in Whearty and Herviux, 2020). It is not an argument that the library has failed to digitize, but rather an argument that raises the capitalistic aims of the information industry. Librarianship is quick to defend against this argument, but where the profession struggles is in admitting its faults in regards to digital progression. Historically, the library has been reluctant to change, often waiting for a particular technology to reach market saturation before reacting to a new trend. Once a patron has been readily-exposed to a technology across multiple venues, then the library will just be adopting its use.

Bowden, (2019) in Whearty and Herviux, (2020) expressed that due to the ever-increasing presence of artificial intelligence (AI), an environmental scan on academic libraries engagement with AI was conducted. The author reviewed scholarly articles, university libraries' strategic plans, and library programming to determine if any reference to AI was being made and in what context. Top research universities in the United States and Canada were considered. The primary goal was to discover what role the librarian will play in an AI-dominant future, as well as how libraries are responding to this change. Findings indicated a lack of response or awareness to the current AI trend, though a small number of institutions were found to be participating in or creating their own AI hubs.

Bowden, (2019) in Whearty and Herviux, (2020) asserted that dominating the technology conversation for years has been the growth of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) in disciplines outside of the traditional sciences. Made popular by the works of science fiction, the capabilities of these two fields are only just beginning to unfold. While there is an understanding that AI is a computer program designed to replicate human intelligence, the truth is that it is so much more. Everyday applications of AI are already well-integrated into society, through technology such as driverless cars, satellites, the Internet of Things, and perhaps most obviously, the Google search engine.

Conclusion

The intensive pressure on librarians to provide high quality services to library users due to information explosion in our present society have led to incorporation of modern technologies. Artificial Intelligent have found its way into the library as a chat box that handle directional questions on library website, overdue alert, response to simple informational requests and direct users to relevant resources in the library. Artificial Intelligent is a collaborative robots used to interact with human on the library floor and perform complex or repetitive tasks. Artificial Intelligence (AI) is a suitable attempt to replace human power with the machine. The adoption of AI in the library will influence connectivity of information technology and actively support information usage as well as easing clients' search and immediately address their needs. The impact of artificial intelligence and advanced computer technology on the nature of future libraries will be enormous and the quality difference varies from experts to experts.

References

- Adejo, A. A. and Misau, A Y. (2021). Application of artificial intelligence in academic libraries in Nigeria. *Library Philosophy and Practice* (e-journal). Retrieved from <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6639>
- Education World (2021). Technology tools. Retrieved from: http://educationworld.com/a_tech/archive/tools
- McGuire, S. (2021). Ten technology tools to engage students in the classroom. Retrieved from: <http://venngage.com>
- Oname, I.M and Alex-Nmecha, J.C. (2021). Artificial Intelligence in Libraries. Retrieved from: <http://igi-global.com/chapter/artificial-intelligence-in-libraries>
- Whearty, A. and Hervieux, S. (2020). Artificial intelligence in academic libraries: an environmental scan. Retrieved from: <http://content.iospress.com/articles/information-services-and-use>

**DESIGN, IMPLEMENTATION AND UTILIZATION OF DIGITAL REPOSITORY
SYSTEM FOR STUDENTS' OF DEPARTMENT OF SCIENCE EDUCATION ATBU
BAUCHI**

**HASSAN, DAIYABU¹, DR. BABAWURO SHUAIBU², DR. MUSA
OLAREWAJU DAUDA³**

¹Department of Science Education ATBU Bauchi

²Department of Vocational and Technical Education ATBU Bauchi

³Department of Science Education ATBU Bauchi

Abstract

The purpose of this research is to design, implement, and test the utilization of a digital repository system for students in the Department of Science Education at ATBU Bauchi. During design and implementation, application development tools such as HTML, PHP, and CSS were used, a domain name was allocated to the digital repository, and it was hosted online. The study is guided by two specific objectives and two research questions. In line with the research objectives, relevant literature was reviewed in the study. A survey design was adopted for the study. The population of the study comprised 1,678 students from the Department of Science Education, Faculty of Technology Education, and ATBU Bauchi, from whom 313 sample respondents were drawn. The instrument for data collection used was the "Department Science Education Digital Repository Utilization Questionnaire (DSED RUQ)"; this was to help understand students' utilization of the digital repository. The questionnaire was validated by two measurement and evaluation experts and two computer scientists, and all observations made were effected. The data collected were analyzed using descriptive statistics (frequency and percentage, mean and standard deviation). The findings revealed that the digital repository system utilization was very high and impacted positively on students' academic activities, and some recommendations were made.

Keywords: ATBU Bauchi, Science Education, Utilization, Digital Repository

CONSERVATION AND THREATS TO GHARIALS – A REVIEW

VIDYA PADMAKUMAR*, MURUGAN SHANTHAKUMAR#

Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India

* <https://orcid.org/0000-0002-3830-4232>, # <https://orcid.org/0000-0002-6132-6288>**Abstract:**

The gharial (*Gavialis gangeticus*) is a critically endangered species found only in India. Alligators and crocodiles are sometimes misidentified for gharials. They are the sole variety in the family of river dwellers known as Gavialidae, which diverged from all other crocodilians likely more than 65 million years ago. They only consume fish and crustaceans. Gharials once frequented the river habitats of the Indian subcontinent, including those in Pakistan, Myanmar, Bangladesh, and Bhutan. However, the population is thought to have decreased from approximately 10,000 adults in 1946 to lesser than 250 in 2006, a collapse of 96%–98% over successive generations. As a result, the species has been revised down to the critically endangered category on the Red List of the International Union for Conservation of Nature. The number of gharials has been on the decline because of various circumstances. A lot of them get trapped in fishing nets or are caught in hooks set by turtle poachers. Additionally, they are poached for their skins, for use as souvenirs, as well as for conventional medical purposes. The gharials are forced to flee their natural basking locations due to unauthorized sand mining off riverbeds that ruins their habitats and nests. Basking is essential for the thermoregulation in the species. One of the most critical dangers is the unchecked use of reservoirs, which when opened overflow downstream torrents, eroding riverbanks and wiping away gharial eggs. However, increasing numbers are now being spotted in Nepal and other regions of India. Although gharials are still in grave risk of extinction, there is yet hope that their numbers will increase as conservation programs progress.

Keywords: Gharials; *Gavialis gangeticus*; India; Conservation; Red List

BOTANICAL STUDY OF THE LEAF AND STEM OF *PORTULACA OLERACEA* L.Siham BABA AHMED¹

¹Abou Bakr Belkaid University/ Dr Tidjani Damerdjji University Hospital Center-13000-Tlemcen-Algeria, pharmacy-pharmacognosy, 0000-0002-0304-7811

Abstract

Portulaca oleracea L. (purslane) is an annual succulent herb distributed worldwide. Although considered a very invasive weed, its edible parts have a high nutritional value due to the high content of omega-3 and other components with various pharmacological properties (antibacterial, emollient, hepatoprotective, anti-inflammatory). The scarcity of studies on this plant has prompted us to carry out this work in order to value it. The objective is therefore to know the macroscopic and microscopic botanical characteristics of this species. This is a descriptive study by a botanical study of the leaf and stem of *Portulaca oleracea* L. harvested at Tlemcen in Algeria. The macroscopic examination is carried out by organoleptic tests followed by an observation under the magnifying glass, while the microscopic examination is carried out on coloured cross-sections and on powder samples of the two organs observed under an optical microscope. The stem is reddish, succulent, cylindrical (35 mm long, 5 mm in diameter) and full, while the leaf is fleshy, sessile and obovate. Both organs are glabrous and brilliant under the magnifying glass and have a rich starch and mucilage under the microscope, but only the stem contains sclerotic cells, hence its rigidity. This study revealed the different characteristics of this species that allow its identification, its richness in starch and mucilage confirms its emollient effect.

Keywords: *Portulaca oleracea* L., purslane, macroscopic examination, microscopic examination, botany.

**THE GENUS *CHAETONOTUS* (GASTROTRICHA, CHAETONOTIDA
CHAETONOTIDAE,) FROM NORTH TUNISIAN COASTS: FIRST RECORD AND
DESCRIPTION**

AICHA SOUID¹, MEHREZ GAMMOUDI², SAFA MELKI³, M'HAMED EL CAFSI⁴

**Faculty of Sciences of Tunis, LR18ES41 Ecology, Biology and Physiology of aquatic
organisms / LR18ES41, University of Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.3**

orcid-0000-0002-7979-4813.

Abstract

Gastrotricha is a group of free-living tiny invertebrate inhabiting the freshwater and marine ecosystems as part of the meiofaunal communities. Although several studies found them to be the most abundant meiobenthic group, scarce interest has been shown for these soft bodies.

The group Gastrotrichs (Metschnikoff, 1865) with 860 species identified by 2019 is subdivided into 2 orders: Chaetonotidae (Remane, 1924) and Macrodasidae (Remane, 1924).

The aim of the current study is to investigate the marine Gastrotrichs fauna in Tunisia and to give insights about systematics description.

Inspections of the Rimmel Beach (Bizerte, North of Tunisia) allowed the collection of sandy sediment from 3 m depth. Samples were processed within the 4 – 5 days to obtain living specimens by the anesthetization–decantation technique. Optical microscopy were used to provide information about external morphology and some internal features.

As outcomes of this study, 4 specimens of the genus *Chaetonotus* (Ehrenberg, 1830) were recorded and described. The present communication is held to provide a description of the external morphology, internal components as well as a morphometric study of the encountered gastrotrichs.

Key words: Gastrotrichs, *Chaetonotus*, Chaetonotidae, Chaetonotida, meiofauna, Tunisia.

**COMPARATIVE STUDY OF THE PROTEIN COMPOSITION OF TWO FISH
LIVING IN FRESHWATER IN TUNISIA: THE NILE TILAPIA (OREOCHROMIS
NILOTICUS) AND MUGE (CHELON RAMADA)**

Siwar HACHANA¹, Boutheina BEN ABDALLAH², M'hamed ELCAFSI³

Faculty of sciences of Tunis

Abstract

Fish is a rich source of protein and total fat, and its consumption is recommended for its beneficial effects on human health. Indeed, the diversity of species allows consumers to find a variety of products with varying protein. In addition to this diversity of species which results in differences in the sites of deposition of proteins in particular, the content and quality of proteins in the meat of fish can vary between individuals, depending on the salinity of the environment. the physiological state of the species, the age and according to their diet. In this perspective, we compared protein content between a freshwater species: Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and a euryhaline species of Muge (*Chelon ramada*). The analysis of the biochemical composition in proteins revealed the existence of a significant difference between the meat of these two fish.

Keywords: Nile tilapia, *Chelon ramada*, protein, euryhalin, freshwater fish.

**THE INVESTIGATION OF THE PHOTODEGRADATION OF m-CRESOL ON
CdZnS and CdZnAl LDH / POLYMER NANOCOMPOSITE****Gamza Y. YAHYAYEVA, Ofeliya O. BALAYEVA*****Department of Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan*****ORCID:0000-0003-4403-6948****Abstract**

In recent years, ternary cadmium zinc sulfide (CdZnS) alloy compounds have been paid much attention in the fields of opto-electronics, particularly in photovoltaic devices. CdZnS thin films can be prepared by different techniques among which chemical methods have more advantages. Among different chemical method, Chemical Bath Deposition (CBD) is simple, low cost and widely applicable in industrial applications.

In this study, CdZnS/polymer composite was obtained and organic toxic aromatics were removed from water by photocatalytic degradation with the obtained nanocomposite. In the work, 0.1 g of the CdZnAl-LDH/polymer nanocomposite synthesized in our previous work is taken and 0.1 M Na₂S solution was added to it. The sulfidation of LDH/PVA nanocomposite is carried out by mixing the substance both at room temperature (20°C) and at 40°C in a magnetic stirrer for 1 hour. Then, to test the photocatalytic decomposition of m-cresol from the water, 0.01g of CdZnAl-LDH/polymer and CdZnS@CdZnAl-LDH/polymer nanocomposites obtained in both conditions, is added to 10 ml of 10 and 20 ppm m-cresol solutions. The photodegradation of m-cresol onto CdZnS and CdZnAl LDH / PVA polymer nanocomposite was carried out under visible and UV light and studied by using UV-Vis spectrophotometer. The photodegradation efficiency of synthesized CdZnAl-LDH/PVA is 11% under UV light for 20 ppm m-cresol while CdZnS@CdZnAl-LDH/PVA is 10% under visible light for 10 ppm m-cresol. The band gap energy of as-obtained CdZnAl-LDH/PVA nanocomposite decreased from 2.75eV to 2.6eV and 2.55eV by forming CdZnS nanoparticles at 40°C and 20°C. The photocatalytic process undergo with high efficiency by CdZnS@CdZnAl-LDH/PVA nanocomposite obtained at 20°C because low bandgap energy.

Keywords: layered double hydroxide, photodegradation, m-Cresol.

**THE POTENTIAL TOXIC EFFECTS OF PENCONAZOLE ON NON-ENZYMATIC
ANTIOXIDANTS IN THE GILLS OF RUDITAPES DECUSSATUS**

**BEN ABDALLAH BOUTHEINA^{1*}, BEJAOUI SAFA¹, KHILA ZEINEB¹
,BELHASSEN DALYA¹, SOUDANI NEJLA¹**

**¹Faculty of Sciences of Tunis, Department of Biology, Research Laboratory of Ecology,
Biology and Physiology of Aquatic Organisms / LR18ES41, University of Tunis El
Manar, 2092 Tunis, Tunisia.**

Summary

Penconazole, (1-(2-(2,4-dichlorophenyl)-pentyl)-1H-1,2,4-triazole) a systemic triazole fungicide with preventive and curative properties for plant growth, is mainly used in the field for the treatment of the vines. It is used in several countries, including Tunisia, for application on grapes, tomatoes, and apples (Araoud et al., 2007). The objective of our study is to evaluate for the first time, the deleterious effect of penconazole following exposure to different concentrations on the redox state, in particular, non-enzymatic antioxidants in the gills of *Ruditapes decussatus*. Our results showed a significant increase in the levels of metallothioneins (MT), GSH and ascorbic acid. These biochemical modifications confirm that the onset of oxidative stress is one of the mechanisms of penconazole toxicity in the gills of the bivalve, mainly *Ruditapes decussatus*.

Keywords: *Ruditapes decussatus*, Penconazole, Gills, Oxidative stress, Non-enzymatic antioxidants.

ACOTYLEAN POLYCLADS FLATWORMS, PREDATORS OF COMMERCIAL BIVALVS IN THE WORLD: REVIEW AND BIBLIOGRAPHY

MEHREZ GAMMOUDI¹; AICHA SOUID ¹,SAFA MALKI¹, RAJA BEN AHMED¹

¹ Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis-El Manar, Laboratoire d'Ecologie, Biologie et Physiologie des Organismes Aquatiques LR18ES41, Tunis, Tunisie

Abstract

The phylum of Platyhelminthes includes Free-living flatworms being a paraphyletic assemblage of all flatworms (Platyhelminthes) but the obligatory parasites (Neodermata) (Ehlers 1985; Egger et al. 2015; Laumer et al. 2015). Turbellarian flatworms are largely non parasitic flatworms and provided with a ciliated cellular epidermis (Cannon 1986). Among “Turbellarians”, The Polyclads are almost exclusively marines free-living flatworms. They are carnivorous and provided with branched intestine (Hyman 1951; Prudhoe 1985). The order Polycladida was subdivided into two sub-orders Acotylea and Cotylea based on the absence or presence of a sucker behind female genital pore respectively (Lang, 1884). Many acotylean feed on interesting commercial bivalves like oysters mussels and clams (Galleni, 1980, Gammoudi *et al*, 2016) and for that are called “oyster-leeches”. The impact of polyclads on the bivalve aquaculture industry has been documented in in many regions of the world.

In this work, we review the predation of commercial bivalves by acotylean polyclads in worldwide. Moreover, the technics adopted for fighting this pest are reviewed and discussed.

Key words: Polyclads, Free-living flatworms, predation, aquaculture

IMPACT OF WHEAT-BASED DIETARY MODIFICATION ON DIGESTIVE PHYSIOLOGY OF BROILER BIRDS

JAVED AHMED, USMAN HAIDER, WANIA NASIR, NAJEEB ULLAH KHAN,
ALISHBAH ROOBI, NOREEN ASLAM, JAWAD ASLAM, MUHAMMAD REHAN
SAJID, AYESHA JAVED, MOMNA MEHMOOD, AIZA KAMAL KHAN,
MUHAMMAD NAEEM FAISAL

Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture Faisalabad,
Pakistan

Abstract

The gastrointestinal tract is the largest organ system that provides nutrients to the body. It is an interface between external environment and the internal bodily conditions. Broiler feed is a key player for the better production and health of broiler birds. While the digestibility of starch and crude protein contents in maize-based diets are lower than that of dietary formulations based on wheat for commercial broilers, this study is aimed at describing the healthier outcomes of wheat-based dietary substitutions. The experiment was conducted at the Poultry Research Center at the University of Agriculture Faisalabad. The experimental trial was divided into two groups with fifty birds in each group. The control group (G1) was fed on corn and soybean-meal based diet while the experimental group (G2) was fed on experimental feed containing 100% freshly harvested wheat contents. On the starter and finisher phases of the trial, two birds were slaughtered from each replicate from the two groups and experimental samples were procured for blood analyses, organ histology, and microbiota quantification. The results of the current study showed that the average body weight gain was significantly boosted ($p < 0.0001$) in the experimental group compared to the control group. Biochemical analyses including the levels of alkaline phosphatase, alkaline transaminase, aspartate transaminase, and oxidative stress tests showed non-significant changes in both groups at the end of the experimental period. The microbiota analysis showed an increase in the genetic expression of *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* whereas neutrality was seen in the gene expression of pathogenic *Escherichia coli* colonies. The overall findings concluded the positive effects of using freshly harvested wheat in broiler diet to enhance the physiological environment of the digestive tract.

Keywords: Wheat, Digestive Tract, Gut Physiology, Broiler Health, Feed Substitution.

THERMAL BOUNDARY LAYER ANALYSIS FOR CUO- ENGINE OIL LAMINAR FLOW IN A PIPE

MOHSEN KHALILI NAJAFABADI ¹, KRISZTIÁN HRICZÓ ², GABRIELLA BOGNÁR ³

¹ **University of Miskolc, Faculty of Mechanical Engineering, Miskolc, Hungary,**

² **University of Miskolc, Institute of Mathematics, Miskolc, Hungary**

³ **University of Miskolc, Faculty of Mechanical Engineering, Miskolc, Hungary**

Abstract

In this study, computer simulations were used to investigate the steady-state, three-dimensional flow of CuO nanoparticles suspended in engine oil in a horizontal pipe. The simulations were performed at different nanoparticle volume contents while keeping the thermal boundary condition of the tube wall constant. The primary objective of the study was to evaluate and compare the effect of different concentrations of CuO nanoparticles on convective heat transfer. The results showed that increasing the volume fraction of nanoparticles caused a corresponding increase in the convective heat transfer coefficient. Furthermore, the exact thermal boundary layer profiles of the investigated nanofluids along the tube were plotted. As the nanoparticle concentration increased, the thermal boundary layer thickness also increased.

Keywords: Thermal boundary layer; Convective Heat Transfer; Oil-based Nanofluid; CuO

194

1. Introduction

In recent years, several scholars have made significant strides in the field of nanofluid research. Nanofluids have been used by researchers to investigate various scientific fields, in particular to enhance heat transfer [1]. Despite obstacles such as maintaining a uniform particle distribution and the significant energy required for circulation, nanofluids have evolved into more efficient fluids for various energy applications. From the beginning, researchers have predominantly focused on exploring the heat transfer enhancement potential of nanofluids via convection [2]. Thermal oils are commonly used as heat transfer fluids in heat transfer operations and can be exploited in a number of engineering applications where high temperatures are challenging and water-based nanofluids are not proven to be suitable, such as in the automotive industry [3]. The dispersion of nanoparticles in thermal oils can further improve both cooling and lubrication performance [4], yet relatively few studies have been conducted in this area [5]. Farbod and co-workers [6] extensively investigated the behavior of CuO-oil nanofluids at different nanoparticle mass concentrations, ranging from 0.2% to 6%, and showed that the nanofluid exhibited Newtonian behavior.

In the present study, a three-dimensional numerical simulation of steady laminar flow in a horizontal tube consisting of a pure oil containing dispersed CuO nanoparticles is performed. The study investigates the effect of the volume fraction of nanoparticles on the overall convective heat transfer performance. It is a well-known fact that conducting experiments to investigate the thermophysical properties of nanofluids and the enhancement of heat transfer is a resource-intensive and time-consuming process. Therefore, the application of a technique to predict the thermophysical properties and heat transfer performance of nanofluids would be highly beneficial.

2. Thermophysical Properties

Several factors such as viscosity, thermal conductivity, density, and specific heat significantly affect the heat transfer efficiency of nanofluids [7]. Table 1 presents the properties of pure oil and Copper Oxide (CuO) at a mean temperature of 45 degrees Celsius.

Property	Pure Oil [8]	CuO [9]
k (W/mK)	0.1215	76.5
(Ns/m ²)	0.02442832	-
CP (J/kgK)	1975	531.02
(kg/m ³)	848.5	6400

Table 1. Thermophysical properties of the pure oil at T=45°C and CuO.

For the initial instance, the equation proposed by Pak and Cho [10] was employed to precisely compute the density of mono nanofluids.

$$\rho_{mnf} = \varphi_{np}\rho_{np} + (1 - \varphi_{np})\rho_{bf} \quad (1)$$

In the above equation, np represents the volume fraction of nanoparticles in mono nanofluids. Pak and colleagues [10] introduced the concept of specific heat capacity for mono nanofluids, which was determined using the mixture rule. The formula is presented below:

$$C_{P_{mnf}} = \frac{\varphi_{np}\rho_{np}C_{P_{np}} + (1 - \varphi_{np})\rho_{bf}C_{P_{bf}}}{\rho_{mnf}} \quad (2)$$

The present investigation utilizes the modified Hamilton and Crosser model [11], which has previously demonstrated a high degree of precision, to calculate the thermal conductivity of a monodisperse nanofluid. The expression for the thermal conductivity is as follows:

$$k_{mnf} = k_{bf} \left(\frac{k_{np} + 2k_{bf} - 2\varphi_{np}\Delta}{k_{np} + 2k_{bf} + \varphi_{np}\Delta} \right) \quad (3)$$

In the current study, the difference between the thermal conductivity of the base fluid (k_{bf}) and that of the nanoparticles (k_{np}), denoted as Δ, is calculated based on the total volume fraction of nanoparticles, np. To account for particle interactions, the viscosity of the monodisperse nanofluid is calculated using the Batchelor model [12].

$$\mu_{mnf} = \mu_{bf}(1 + 2.5\varphi_{np} + 6.2\varphi_{np}^2) \quad (4)$$

3. Model Description

The present study employed the finite volume method to conduct numerical computations using Ansys Fluent simulation software, utilizing a single-phase approach. The governing equations (10)-(12) were solved using a second order discretization, and a Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equations was utilized to establish a connection between the pressure and velocity calculations in the simulation.

3.1. Mesh Grid Independency Test

The fluid under investigation in this study flows through a pipe with a length of L=1.3m and an inner diameter of Din=7 mm, as previously explored in an experimental study conducted by Heris [8]. Utilizing Design Modeler, the geometry was generated, and a three-dimensional flow case was selected that corresponded with the experimental set-up. In order to ensure the independence of the computational grid, three different grid sets were evaluated, as outlined in

Table 2. The average Nusselt number for 0.5% CuO-oil nanofluid at Reynolds number 750 was employed as a metric for comparison. Based on the results, it was determined that grid number 3 provided the optimal mesh density and was therefore utilized for all subsequent simulations.

Grid No	Number of Elements	Average Nusselt Number	Variation %
1	150,800	44.8	3.7
2	260,600	46.5	1.7
3	309,400	47.3	0

3.2. Boundary Conditions

Equations (5)-(7) represent the mathematical formulations that govern the continuity equation, momentum equation, and energy equation, respectively. These equations serve as the fundamental basis for comprehending the model's behavior [13], as outlined below:

$$\text{div}(\rho_{\text{nf}} \vec{V}) = 0, \quad (5)$$

$$\text{div}(\rho_{\text{nf}} \vec{V} \vec{V}) = -\nabla P + \mu_{\text{nf}} \nabla^2 \vec{V}, \quad (6)$$

$$\text{div}(\rho_{\text{nf}} \vec{V} C_{p_{\text{nf}}} T) = \text{div}(k_{\text{nf}} \nabla T). \quad (7)$$

The quantity of energy conveyed by the fluid through the pipe may be calculated using the subsequent equation [8]:

$$q = \dot{m}_{\text{pure oil}} C_{p_{\text{pure oil}}} (T_{\text{out}} - T_{\text{in}}). \quad (8)$$

The equation above represents the calculation for the rate of heat transfer, where q denotes this quantity. Given a constant heat flux, the surface heat flux was calculated to be 208756 W/m^2 . As a result of this constant heat flux, the bulk temperature of the pure oil within the test section increased from 303.15 K to 333.15 K . The Reynolds number for this case was 750. It is noteworthy that the thermophysical properties of the pure oil were determined at the mean temperature, $T_m = (T_{\text{out}} - T_{\text{in}})/2 = 318.5 \text{ K}$.

3.3. Model Validation

The objective of this model is to employ it in simulations aimed at assessing the heat transfer effectiveness of CuO-oil nanofluids. However, prior to utilizing the model, it is crucial to verify its validity. This may be accomplished through the validation of the model's predictions for CuO-oil nanofluid, by comparing its outcomes to experimental results. As illustrated in Figure 1, the simulation results for the local surface heat transfer coefficient were compared to experimental data [8] for CuO-oil nanofluid. The average and maximum discrepancies between the simulation results and experimental data were 2.8% and 5.6%, respectively.

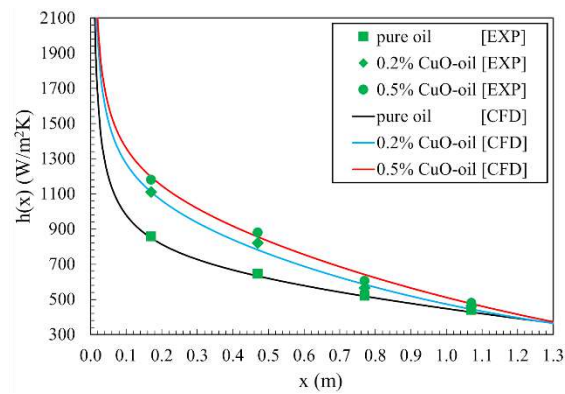


Fig. 1. Validation of simulation for CuO-oil nanofluid at Re=750: local surface heat transfer coefficient [8].

It has been established that the present model is capable of predicting the heat transfer effectiveness of CuO-oil nanofluids with a reasonable degree of accuracy. In light of this goal, it is essential to examine various factors that influence heat transfer, including the heat transfer coefficient and thermal boundary layer thickness along the pipe. These factors will be analyzed in the subsequent sections.

4. Heat transfer Performance

One can determine the convective heat transfer coefficient at a specific axial position 'x' from the inlet of the pipe by calculating the local surface convective heat transfer coefficient according to the following procedure:

$$h(x) = \frac{q''}{T_s(x) - T_b(x)}. \quad (9)$$

197

The wall surface temperature and the nanofluid bulk temperature are denoted by T_s and T_b , respectively. The computation of the mean heat transfer coefficient for the entire length L of the pipe is accomplished by applying the subsequent equation:

$$\bar{h} = \frac{1}{L} \int_0^L \frac{q''}{T_s(x) - T_b(x)} dx. \quad (10)$$

Figure 2 presents the simulation results of the mean heat transfer coefficient distribution along the length of the pipe for various nanofluids and their concentrations at Re=750. Notably, the heat transfer coefficient of CuO-oil nanofluid shows an increasing trend as the volume fraction of nanoparticles rises from 0 to 3%. This indicates that the inclusion of nanoparticles improves the oil's ability to transport heat from the wall to the bulk of the nanofluid. Specifically, the addition of 3% CuO can elevate the mean heat transfer coefficient by approximately 90%.

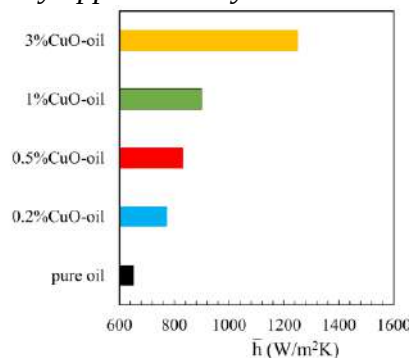


Fig. 2. CFD results of average heat transfer coefficient for CuO-oil in different concentrations at Re=750

4.1. Analysis of the thermal boundary layer

Convective heat transfer occurs as a consequence of the temperature difference between the inner wall of the pipe and the fluid flowing inside, leading to the establishment of a thermal boundary layer due to the formation of temperature gradients in the fluid near the wall. As the fluid moves along the pipe, the effect of heat transfer spreads further towards the center of the pipe, causing the thermal boundary layer to expand. When a constant heat flux is applied to the wall, the thickness of the thermal boundary layer increases with the distance from the pipe inlet until it reaches a fully developed state. However, in the present investigation, the flow across the entire pipe length remains in the thermal entry region, where the length of the pipe is much smaller than the minimum thermal entry length of 93m, which belongs to the 3% CuO-oil nanofluid. This suggests that the flow along the entire pipe length is in the thermal entry region and that a fully developed thermal condition is not achieved. The thermal boundary layer thickness at a specific axial position 'x' from the pipe inlet is determined by finding the value of 'y' that satisfies the following equation [14]:

$$\frac{T_w(x) - T(x,y)}{T_w(x) - T_m(x)} = 0.99 \quad (11)$$

The local temperature of the nanofluid inside the pipe space is denoted by $T(x,y)$. The thermal boundary layers along the length of the pipe for pure oil and CuO-oil with different concentrations are illustrated in Figure 3, and the mean thickness of the thermal boundary layers for various nanofluids and their concentrations is depicted in Figure 4. As demonstrated, the thickness of the thermal boundary layer increases with the distance from the pipe inlet. Furthermore, it is observed that the thickness of the thermal boundary layer also increases with the concentration of nanoparticles. This is due to the fact that the addition of nanoparticles results in a reduction in the Prandtl number, leading to a higher thermal diffusivity. As a result, more energy is transported by diffusion within the thermal boundary layer region, resulting in a thicker thermal boundary layer when nanoparticles are added.

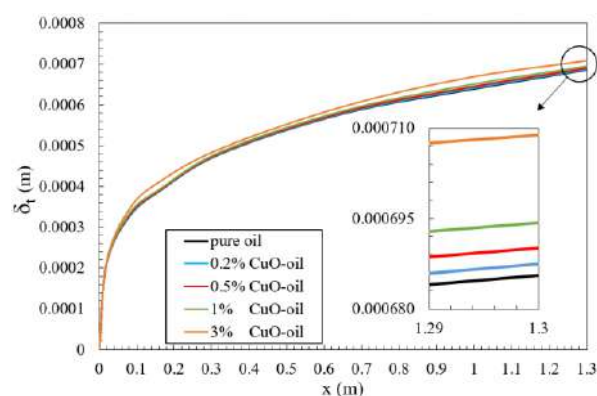


Fig. 3. Thermal boundary layer thickness along the pipe for CuO-oil in different concentrations at $Re=750$.

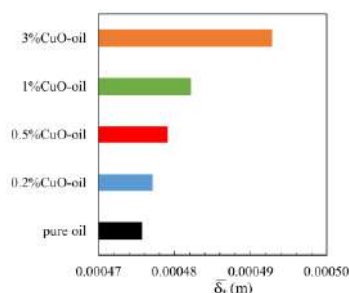


Fig. 4. Average thermal boundary layer thickness along the pipe for CuO in different concentrations at Re=750.

5. Conclusions

A single-phase model, based on certain assumptions, was utilized and validated in this study. The numerical simulation was conducted for CuO-oil nanofluids with concentrations ranging from 0.1 to 3 vol%. The results of the computational fluid dynamics (CFD) analysis indicated that increasing the nanoparticle concentration resulted in an increase in heat transfer. The incorporation of CuO nanoparticles in the base fluid at a volume concentration of 0.1% resulted in a 14% increase in heat transfer. The maximum improvement in heat transfer, which was 90%, was observed at the highest nanoparticle concentration of 3% volume. Furthermore, a rising trend in the local heat transfer coefficient was observed as the volume fraction of nanoparticles in the CuO-oil nanofluid increased within the range of 0-3%. The thermal boundary layer profiles for the tested nanofluids were accurately plotted along the pipe, and the thickness of the thermal boundary layer was observed to increase with the nanoparticle concentration. This was due to the decrease in the Prandtl number resulting from the addition of nanoparticles, which led to a higher thermal diffusivity. Therefore, more energy was transported by diffusion within the thermal boundary layer region, resulting in a thicker thermal boundary layer when nanoparticles were added.

199

References

- [1] H. Khodadadi, S. Aghakhani, H. Majd, R. Kalbasi, S. Wongwises, and M. Afrand, "A comprehensive review on rheological behavior of mono and hybrid nanofluids: Effective parameters and predictive correlations," *International Journal of Heat and Mass Transfer*, vol. 127, pp. 997–1012, Dec. 2018, doi: 10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2018.07.103.
- [2] J. P. Vallejo, J. I. Prado, and L. Lugo, "Hybrid or mono nanofluids for convective heat transfer applications. A critical review of experimental research," *Applied Thermal Engineering*, vol. 203, no. September 2021, p. 117926, 2022, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2021.117926.
- [3] A. Asadi and F. Pourfattah, "Heat transfer performance of two oil-based nanofluids containing ZnO and MgO nanoparticles; a comparative experimental investigation," *Powder Technology*, vol. 343, pp. 296–308, 2019, doi: 10.1016/j.powtec.2018.11.023.
- [4] A. Asadi *et al.*, "Recent advances in preparation methods and thermophysical properties of oil-based nanofluids: A state-of-the-art review," *Powder Technology*, vol. 352, pp. 209–226, 2019, doi: 10.1016/j.powtec.2019.04.054.
- [5] W. Li, C. Zou, and X. Li, "Thermo-physical properties of waste cooking oil-based nanofluids," *Applied Thermal Engineering*, vol. 112, pp. 784–792, Feb. 2017, doi: 10.1016/J.APPLTHERMALENG.2016.10.136.
- [6] M. Farbod, R. Kouhpeymani, and A. Reza, "Morphology dependence of thermal and rheological properties of oil-based nanofluids of CuO nanostructures," *Colloids and Surfaces*

A: *Physicochemical and Engineering Aspects*, vol. 474, pp. 71–75, 2015, doi: 10.1016/j.colsurfa.2015.02.049.

[7] M. M. Rashidi *et al.*, “Thermophysical properties of hybrid nanofluids and the proposed models: An updated comprehensive study,” *Nanomaterials*, vol. 11, no. 11, 2021, doi: 10.3390/nano11113084.

[8] S. Z. Heris, F. Farzin, and H. Sardarabadi, “Experimental Comparison Among Thermal Characteristics of Three Metal Oxide Nanoparticles/Turbine Oil-Based Nanofluids Under Laminar Flow Regime,” *International Journal of Thermophysics*, vol. 36, no. 4, pp. 760–782, 2015, doi: 10.1007/s10765-015-1852-0.

[9] I. Fazeli, M. Reza, S. Emami, and A. Rashidi, “Investigation and optimization of the behavior of heat transfer and flow of MWCNT-CuO hybrid nanofluid in a brazed plate heat exchanger using response surface methodology,” *International Communications in Heat and Mass Transfer*, vol. 122, p. 105175, 2021, doi: 10.1016/j.icheatmasstransfer.2021.105175.

[10] B. C. Pak and Y. I. Cho, “Hydrodynamic and heat transfer study of dispersed fluids with submicron metallic oxide particles,” *Experimental Heat Transfer*, vol. 11, no. 2, pp. 151–170, 1998, doi: 10.1080/08916159808946559.

[11] R. L. Hamilton, “Thermal conductivity of heterogeneous two-component systems,” *Industrial and Engineering Chemistry Fundamentals*, vol. 1, no. 3, pp. 187–191, 1962, doi: 10.1021/i160003a005.

[12] G. K. BATCHELOR, “The effect of Brownian motion on the bulk stress in a suspension of spherical particles,” *Fluid Mech*, vol. 83, no. 127, pp. 97–117, 1977.

[13] C. Series, M. M. Klazly, and G. Bognár, “CFD investigation of backward - Facing step nanofluid flow,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1564, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1564/1/012010.

[14] T. L. adrienne S. L. Bergman, *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, 8th ed. John Wiley & Sons, Ltd, 2017.

Etlik Piliçlerde Soğuk Tünek ve Altlık Derinliğinin Tibial Kemiğin Biyomekanik Özelliklerine Etkisi**Cold Perch and Litter Depth's Impact on the Broiler Tibial Bone Biomechanical Properties****Evrin DERELİ FİDAN¹, Komal KHAN², Mehmet KAYA³****¹Prof. Dr.; Aydın Adnan Menderes University, Veterinary Faculty, Department of Animal Sciences, Aydın, Turkey, ORCID: 0000-0002-9805-6162****²Dr.; University of Veterinary and Animal Sciences, Department of Basic Sciences, Labore, Pakistan, ORCID: 0000-0002-0085-1812****³Assist. Prof.; Aydın Adnan Menderes University, Veterinary Faculty, Department of Animal Sciences, Aydın, Turkey; ORCID: 0000-0003-2377-4474****Özet**

Amaç: Çalışmanın amacı, iki farklı ortam zenginleştirmesinin (tünek ve altlık) etlik piliçlerin kemik mekanik özellikleri üzerindeki etkisini belirlemektir. **Materyal ve Method:** Etlik piliçlerde soğutulmuş/soğutulmamış tünekler ve 1 cm / 7 cm / 14 cm kalınlığında altlık materyalinin etkisi incelendi. 42. günde, üç noktalı eğme testi için sol tibialar (grup başına 7 adet) kullanıldı. **Bulgular:** Bu çalışma, soğutulan tünek grubunun maksimum kuvvete ihtiyaç duyduğunu ortaya koydu ($F_{max} = 290 \pm 8.23$). 1 cm, 7 cm veya 14 cm altlık kalınlıkları arasında tibia F_{max} için istatistiksel bir farkın olmadığı görüldü. **Sonuç:** Daha sağlıklı bacak kemikleri için soğuk tünek ve 7 cm kalınlığındaki altlığın uygun olabileceği desteklenmiştir. Ancak, çevresel zenginleştirmelerin etlik piliçlerin kemik kalitesi üzerindeki doğru etkisini görmek için farklı uzun kemikler kullanılarak daha kapsamlı araştırmalar yapılması gerekmektedir.

201

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik, etlik piliç, altlık, tünek, tibia.**Abstract**

Objective: The purpose here was to determine the effect of two different environment enrichments (perch and bedding), on broilers' bone mechanical properties. **Material and Methods:** The chickens were provided with the cooled / non-cooled perches plus bedding material with 1 cm / 7 cm / 14 cm thicknesses. On the 42nd day, left tibias (7 per group) were collected for three-point bending testing. **Results:** This study revealed that the cooled perch group needed maximum force ($F_{max} = 290 \pm 8.23$). There was no statistical difference for F_{max} of the tibia among 1 cm, 7 cm, or 14 cm litter thicknesses. **Conclusion:** It was supported that cool perch and 7 cm thick bedding might be suitable for healthier leg bones. However, more extensive research is required using different long bones to see the right effect of environmental enrichments on the bone quality of broilers.

Keywords: Biomechanics, broiler, litter, perch, tibia.**1. INTRODUCTION**

The focus on fast-growth characteristics has compromised the health of broiler chickens. As heavy birds are obtained in a short time, they become sluggish (spending 80% of their time inactive) (Weeks *et al.* 2000). This inactive behavior has been known as a major cause of

skeletal problems and abnormal bone development in broilers (Bailie and O'Connell 2015). Various efforts have been made to increase the activity of broiler birds like the management of food, water, and lighting systems.

The provision of a perch-enriched environment is also one such modification (Riber *et al.* 2018). Roosting is an inherent habit of poultry birds. The studies have shown that perching behavior has an excellent effect on the performance of layers (Hu 2017; Wang *et al.* 2019). Broilers are also found to prefer roosting, mainly during the 4th week of age (Shields *et al.* 2005).

Bedding is another vital factor that helps in getting rid of moisture via evaporation otherwise it could be a source of bacterial infections (El-Wahab *et al.* 2011). That's why litter type, moisture, and ammonia content are important factors to consider for a bird's health and welfare (Mayne 2005). The appropriate bedding can also enhance the activity of birds.

Thus, both suitable bedding and perch are essential elements of the poultry housing system. Various efforts have been made keeping in mind these two aspects (Bailie *et al.* 2018). Such a physical activity would result in exercise of the musculoskeletal system and strengthening of their legs (Velo and Ceular 2017).

In a recent article, Dereli Fidan *et al.* (2021) reported beneficial effects of high litter and cool perches on tibial health. Their primary purpose was to investigate whether litter height and perch type affect the leg health and general bone measurements or not. The measurements of the bone strength may be performed with some methods, like bone morphometrical or the geometrical indices that have been used in the previous study. But biomechanical tests are the core diagnostic tools that can measure bone health parameters with reliable indicators. Therefore, as an extension of the previous work, we applied biomechanical tests and further explored the mechanical properties of broilers' tibia. The present study can be regarded as a quantitative analysis of bone biomechanics.

2. MATERIALS and METHODS

A total of 459 Ross-308 broiler chicks were divided into 9 treatment groups. A 3 x 3 factorial design was used with three levels of perch (no, normal, cold) and litter thickness (1, 7, and 14 cm) treatment groups for which have three perch and litter thickness subgroups.

At the end of the study (on 42nd), left tibia of seven chickens from each experimental compartment, a total of 189 broilers were randomly selected. The three-point bending test was applied to further explore the parameters (i.e. maximum force, deformation, stiffness, strength, and elastic modulus), using Zwick/ Roell mechanical test apparatus, according to ANISE/ASABE Standards (Standarts 2003). The distance between the two supports was kept at 50 mm. The force was applied to the bone at the mid-point from the caudal side. A pre-load of 2 N was applied and cross-head speed was kept at 10 mm/minute (Figure 1). The testXpert® II software was used to record the measured data.



Figure 1. Three-point bending test setup

The statistical analyses were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL. USA). Data analyses were carried out by using Generalized Linear Model and the results were expressed as mean $\pm$ standard deviation.

3. RESULTS

The results of this study revealed that the cooled perch group needed maximum force ($F_{\max} = 290 \pm 8.23$), to break the bone while displacement as a result of this force seemed to be not affected by perches. There was no statistical difference for $F_{\max}$ of tibia among 1 cm, 7 cm or 14 cm litter thicknesses, as stated by Dereli Fidan *et al.* (2021) that litter thickness has no statistically significant effect on tibial diameters. The calculations of stiffness has significant; but deformation, strength and elastic modulus made from the force-displacement curve, indicated non-significant data (Table 1).

Table 1. Influences of perch and litter thickness on biomechanical properties of the left Tibia¹.

Item		Maximum Force (N)	Deformation (mm)	Stiffness (N/mm)	Strength (MPa)	Elastic Modulus (MPa)
Expected Mean (μ)		271.83	4.46	91.29	84.11	1645.41
Perch	No Perch	260.77 $\pm$ 7.57 ^c	4.53 $\pm$ 0.09	87.43 $\pm$ 2.17 ^c	81.90 $\pm$ 2.15	1599.40 $\pm$ 65.09
	Normal Perch	264.30 $\pm$ 8.18 ^b	4.52 $\pm$ 0.11	90.45 $\pm$ 2.35 ^b	85.85 $\pm$ 2.32	1753.00 $\pm$ 70.31
	Cold Perch	290.93 $\pm$ 8.23 ^a	4.32 $\pm$ 0.11	96.37 $\pm$ 2.36 ^a	84.59 $\pm$ 2.34	1583.83 $\pm$ 70.73
Litter Thickness	1 cm	274.07 $\pm$ 8.30	4.49 $\pm$ 0.11	90.34 $\pm$ 2.38	81.06 $\pm$ 2.36	1539.07 $\pm$ 71.38
	7 cm	274.07 $\pm$ 7.79	4.49 $\pm$ 0.10	91.07 $\pm$ 2.23	86.42 $\pm$ 2.21	1685.45 $\pm$ 66.99
	14 cm	267.36 $\pm$ 7.89	4.40 $\pm$ 0.10	92.45 $\pm$ 2.26	84.85 $\pm$ 2.24	1711.70 $\pm$ 67.84
	SEM	4.622	0.060	1.327	1.315	39.702
Significance of main effects	P perch	0.016	0.264	0.016	0.441	0.169
	P litter thickness	0.788	0.768	0.808	0.244	0.175
	P perch*litter thickness	0.653	0.479	0.433	0.159	0.150

¹ Data presented as the least square means; SEM: Pooled standard error of the mean for main effects, ^{a,b,c} means with different superscript letters in the same column differ ($P < 0.05$).

4. DISCUSSION and CONCLUSION

As a bone's biomechanical characteristics are dependent not only on its material characteristics but also on its geometry (shape, length, diaphyseal diameter etc), so our outcomes might perhaps be supported by the unchanged tibial diameters. Also, it was seen that perching

improved mechanical properties of tibia in layers but broilers' tibias were not strengthened due to inactivity (Bizeray *et al.* 2002). In turkeys as well, litter management turned out to be unsuccessful in restoring leg weaknesses (Hester *et al.* 1987).

The broilers tend to lie down because of their bulkiness and it was observed that cool perches also contribute to increased body weight (Zhao *et al.* 2012; Dereli Fidan *et al.* 2021). It can be suggested that broilers could have shown some interest in mobility by staying on perches during the initial stages of life but shortly abandoned due to the bones inability to carry this heavy load. It has also been observed in some studies that roosting behavior of broilers is dependent on the placement and elevation level of perches (LeVan *et al.* 2000; Pettit-Riley and Estevez 2001). Estevez *et al.* (2002) research work showed that broilers prefer to use perches at the highest level (15 cm) available to them after reaching a definite size (5-6 weeks age). Before this (during 4 weeks) they preferred perches at low height (7.5 cm). Contrarily, in this study, they used constant 10 cm height was used for perch positioning above floor bedding but three different litter thicknesses were provided. Therefore, the diversity in height of perches along with different litter thicknesses could be a good suggestion for having better bone quality.

The floor height seemed to be the least influencing bone measurements as observed by Hester *et al.* (1987) in turkeys where different litter depths failed to affect the length and width of the tarso-metatarsus bone. The results showed broilers were unable to have better quality bones just by giving them the choice to have thick and thin bedding material. Hester *et al.* (1987) also established the fact that only a good litter facility is inadequate to achieve versatile movement in broilers.

It was concluded that the cool perch and litter thickness of 7 cm can provide a little better leg bone in broiler chickens but the broiler leg abnormalities could not be minimized simply by this practice. The birds could be stimulated to sit for some time on perches by attaching feeders or water nipples at the site of the roost. Diversification of movement should also be addressed by focusing on perch design, its location, and litter material available varieties in connection with various thicknesses in extensive research, for getting stronger and better-featured bones.

Acknowledgments

The bone samples used in our study were obtained from the project named “The effects of the use of perch cooling and litter thickness on performance, carcass characteristics and welfare status of broilers in hot weather” (Aydın Adnan Menderes University Research Foundation, Project number: VTF17-053).

Financial Support

This research received no grant from any funding agency/sector.

Ethical Statement

The experiments were conducted in strict compliance with the ethical guidelines of Aydın Adnan Menderes University (protocol no: 64583101/2017/049, date: 13.06.2017).

Conflict of Interest

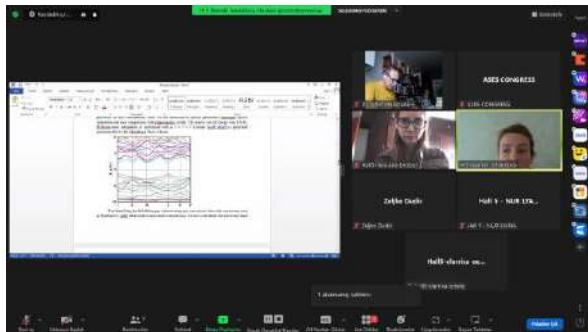
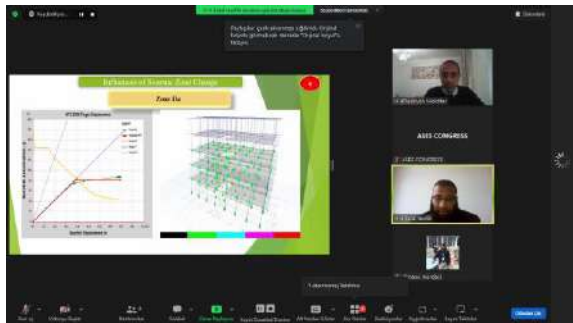
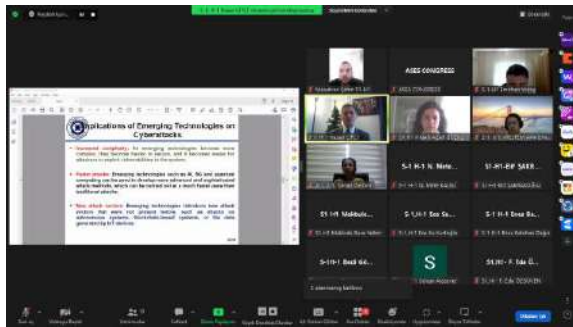
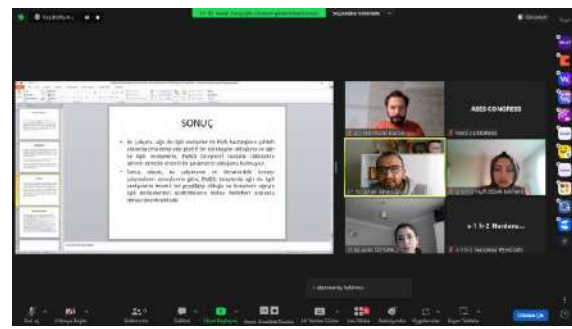
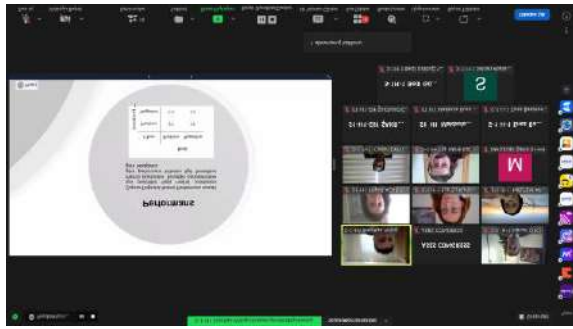
The authors declared that there is no conflict of interest.

5. REFERENCES

Bailie, C. and N. O'Connell, 2015. The influence of providing perches and string on activity levels, fearfulness and leg health in commercial broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 9: 660-668.

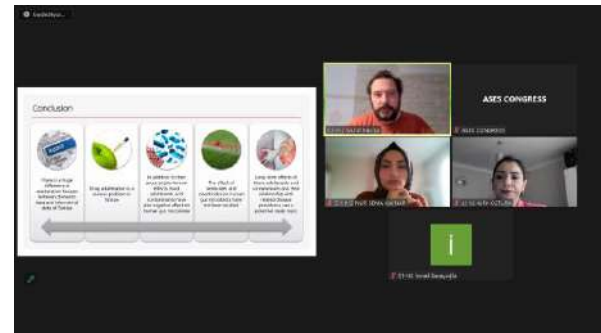
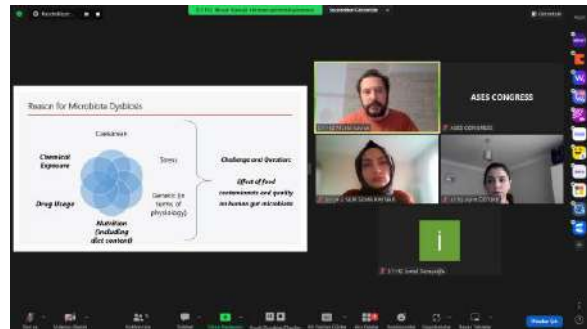
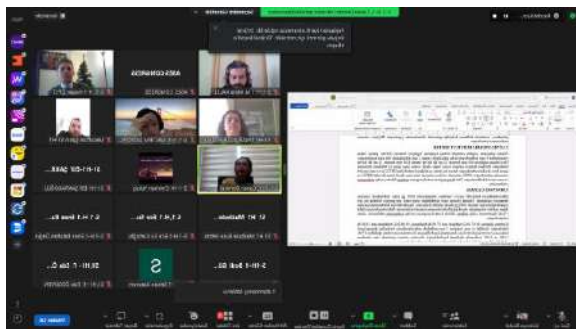
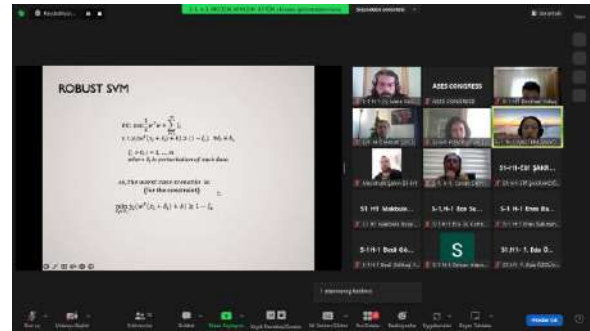
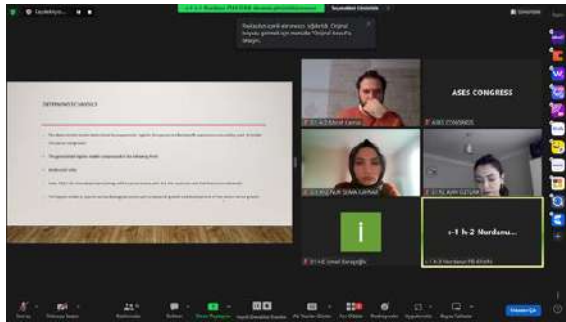
- Bailie, C.L., M. Baxter and N.E. O'Connell, 2018. Exploring perch provision options for commercial broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 200: 114-122.
- Bizeray, D., I. Estevez, C. Leterrier and J. Faure, 2002. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance, and level of fearfulness in broilers. *Poult. Sci.*, 81: 767-773.
- Dereli Fidan, E., M.K. Turkyilmaz, A. Nazligul, M. Kaya, F. Sevil Kilimci, 2021. Effect of perch cooling and litter thickness on leg health and bone characteristics in broilers. *J. Agric. Sci. Technol.*, 23: 531-544.
- El-Wahab, A.A., A. Beineke, M. Beyerbach, C. Visscher and J. Kamphues, 2011. Effects of floor heating and litter quality on the development and severity of foot pad dermatitis in young turkeys. *Avian Dis.*, 55: 429-434.
- Estevez, I., N. Tablante, R. Pettit-Riley and L. Carr, 2002. Use of cool perches by broiler chickens. *Poult. Sci.*, 81: 62-69.
- Hester, P.Y., A.L. Sutton and R.G. Elkin, 1987. Effect of light intensity, litter source, and litter management on the incidence of leg abnormalities and performance of male turkeys. *Poult. Sci.*, 66: 666-675.
- Hu, J., 2017. Thermal Perches as Cooling Devices for Reducing Heat Stress in Caged Laying Hens. Purdue University.
- LeVan, N. F., I. Estevez and W.R. Stricklin, 2000. Use of horizontal and angled perches by broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 65: 349-365.
- Mayne, R., 2005. A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *World's Poult. Sci. J.*, 61: 256-267.
- Pettit-Riley, R. and I. Estevez, 2001. Effects of density on perching behavior of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 71: 127-140.
- Riber, A., H. Van de Weerd, I. De Jong and S. Steinfeldt, 2018. Review of environmental enrichment for broiler chickens. *Poult. Sci.*, 97: 378-396.
- Shields, S., J. Garner and J. Mench, 2005. Effect of sand and wood-shavings bedding on the behavior of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 84: 1816-1824.
- Standarts, A., 2003. Shear and three-point bending test of animal bone. ANSI/ASAE S459 DEC01, USA.
- Velo, R. and A. Ceular, 2017. Effects of stocking density, light and perches on broiler growth. *Anim. Sci. J.*, 88: 386-393.
- Wang, K., K. Liu, H. Xin, L. Chai, Y. Wang, T. Fei and Y. Ying, 2019. An RFID-Based Automated Individual Perching Monitoring System for Group-Housed Poultry. *Trans. ASABE*, 62: 695-704.
- Weeks, C., T. Danbury, H. Davies, P. Hunt and S. Kestin, 2000. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 67: 111-125.
- Zhao, J., H. Jiao, Y. Jiang, Z. Song, X. Wang and H. Lin, 2012. Cool perch availability improves the performance and welfare status of broiler chickens in hot weather. *Poult. Sci.*, 91: 1775-1784.

ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 20-21, 2023, ANKARA, TURKIYE
CONFERENCE BOOK



ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES CONFERENCE
MARCH 20-21, 2023, ANKARA, TURKIYE

CONFERENCE BOOK



ASES V. INTERNATIONAL HEALTH, ENGINEERING AND SCIENCES
CONFERENCE POSTER

Vth INTERNATIONAL
HEALTH, ENGINEERING AND
SCIENCE CONFERENCE



19-21 MARCH 2023

ANKARA

➤ ABSTRACT SUBMISSION DEADLINE: 12 MARCH 2023

➤ ONLINE AND FACE-TO-FACE PARTICIPATION ALTERNATIVE.

 www.asescongress.com
 asesfen@gmail.com
 0507 945 44 06
0850 474 30 06



28.03.2023

ISBN: 978-605-72042-9-5

ASES PUBLICATIONS – 2023©