



**TURKISH
JOURNAL OF
HEALTH
AND
SPORT**



**TURKISH JOURNAL OF
HEALTH AND SPORT**

E-ISSN 2757-5446

**TJHS 2023, Vol. 4, Issue 3
TURKEY**

Contents

- » The Relationship Between Trace Elements and C-Reactive Protein with Oxidative Stress in Lung Cancer Patients • 86
- » Investigation of the the Relationships Between Pain, Quality of Life and Psychological Status in Temporomandibular Disorder: A Controlled Cross-Sectional Study • 92
- » Rehabilitation results of early active motion protocol following hand extensor tendon injuries • 99
- » An Investigation of the Relationship Between Dark Personality Traits and Person-Organization Fit Among Academics in Higher Education Institutions Providing Sports Education • 103
- » Psychology and Metabolism: Biological Reactions and Psychosocial Interactions • 110

The Relationship Between Trace Elements and C-Reactive Protein with Oxidative Stress in Lung Cancer Patients

Akciğer Kanseri Hastalarında Eser Element ve C-Reaktif Proteinin Oksidatif Stres İle İlişkisi

Seda Çetinkaya Karabekir^{1*}, Ercan Saruhan², Erdim Sertoğlu³, Sami Deniz⁴, Ahmet Emin Erbaycu⁶, Servet Kavak⁷

1. Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Izmir Bakircay University, Izmir, Turkey,

2. Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, Mugla Sitki Kocman University, Mugla, Turkey,

3. Department of Biochemistry, Gulhane Faculty of Medicine, University of Health Sciences, Ankara, Turkey,

4. Clinic of Chest Diseases, Health Sciences University, Izmir University of Health Sciences Dr. Suat Seren Chest Diseases and Thoracic Surgery Training and Research Hospital, Izmir, Turkey,

5. Department of Pulmonology, Izmir Bakircay University, Faculty of Medicine, Izmir, Turkey

6. Department of Biophysics, Faculty of Medicine, Izmir Bakircay University, Izmir, Turkey,

* Corresponding author:

Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR

Izmir Bakircay University Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology Seyrek/Izmir

Tel: 05071634330

E-mail: seda.karabekir@bakircay.edu.tr

ORCID : 0000-0003-2622-7062

Abstract

Aim: The aim of this study is to determine the relationship between total antioxidant status (TAS), total oxidant status (TOS), oxidative stress index (OSI), serum copper (Cu), selenium (Se), and C-reactive protein (CRP) levels in patients with lung cancer.

Material-Method: The 123 participants included 45 people with lung cancer (LC), 42 with LC who had also had chemotherapy (LC+CT), and 36 who became controls. After obtaining venous blood samples, we analyzed them to determine the serum concentrations of CRP, Cu, Se TAS, TOS, and OSI.

Results: The OSI, which was derived from TAS and TOS levels, was significantly higher in the LC and LC+CT groups compared to the control group ($p < 0.01$). In addition, the OSI was significantly higher in the LC group than in the LC+CT group. Serum Cu and CRP levels were statistically significantly higher in the LC and LC+CT groups than in the control group. However, there was no significant difference between the LC and LC+CT groups. Furthermore, the groups had no statistically significant difference in Se levels ($p > 0.05$).

Conclusions: The significantly higher OSI and Cu levels in the LC group suggest that Cu may be associated with oxidative stress and play a role in lung cancer pathogenesis.

Keywords: Lung cancer; Chemotherapy; Oxidative stress; Trace elements; C-reactive protein

Özet

Amaç: Bu çalışmada, akciğer kanseri hastalarında total antioksidan seviyesi (TAS), total oksidan seviyesi (TOS), oksidatif stres indeksi (OSI), serum bakır (Cu), selenyum (Se) ve C-reaktif protein (CRP) düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Toplam 123 kişi (45 akciğer kanseri (LC), 42 kemoterapi ile tedavi edilen akciğer kanseri (LC+CT) ve 36 sağlıklı kontrol bireyi) çalışmaya dahil edilmiştir. Venöz kan örnekleri alınmış ve serum CRP, Cu, Se, TAS, TOS ve OSI düzeyleri belirlenmiştir.

Bulgular: TAS ve TOS düzeylerinden hesaplanan OSI, LC ve LC+CT gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p < 0.01$). Ayrıca, OSI, LC grubunda LC+CT grubuna göre anlamlı derecede yüksekti. Serum Cu ve CRP düzeyleri, LC ve LC+CT gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti. Ancak, LC ve LC+CT grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ayrıca, gruplar arasında Se düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuçlar: LC grubundaki anlamlı derecede yüksek OSI ve Cu düzeyleri, Cu'nun oksidatif stresle ilişkili olabileceğini ve akciğer kanseri patogenezinde rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akciğer kanseri; Kemoterapi; Oksidatif stres; Eser elementleri; C-reaktif protein

Received: 11/10/2023

Accepted: 28/11/2023

Published Online: 31/12/2023

Cite this article: Karabekir SC, Saruhan E, Sertoğlu E, Deniz S, Erbaycu AE, Kavak S. Evaluation of Serum Trace Elements, C-Reactive Protein and Oxidative Stress Levels in Lung Cancer Patients Turk J Health S. 2023;4:3:86-91. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.72971>



1. Introduction

Non-small-cell lung cancer (NSCLC) and small-cell lung cancer (SCLC) are the two main subtypes of lung cancer (LC) (1). NSCLC is the most common form of lung cancer and the leading cause of cancer death worldwide. A worldwide medical crisis The advanced stage at which LC is typically diagnosed contributes significantly to the disease's dismal prognosis and clinical outcome (2).

LC's increasing incidence and mortality rate demand pioneering new methods of diagnosis, treatment, and prevention. wide variety of environmental and genetic factors can cause lung cancer. Recent studies on the effects of oxidative stress on cancer reveal that it may have a role in the etiology, progression, and maintenance of the disease (3).

Continuous production of free radicals as intermediates in enzymatic reactions occurring during cellular metabolism occurs at the enzyme's active site. Free oxygen radicals are the result of an unintended reaction between molecular oxygen and the intermediates reactive oxygen species (ROS) and reactive nitrogen (4). Damage to lipids, proteins, enzymes, carbohydrates, and DNA can all result from oxidative stress. Random DNA strand breaks can also be caused by membrane damage. The breakdown of enzymes and structural proteins has been linked to cancer, neurological diseases, cardiovascular diseases, diabetes, and autoimmune disorders (5, 6).

Antioxidants, both enzymatic and non-enzymatic, protect cells from ROS-mediated cytotoxicity. Superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and glutathione peroxidase (GPx) are the three most essential intracellular antioxidant enzymes in humans (4, 5).

Enzymatic antioxidant content and activity are correlated with trace element levels (6). Trace elements significantly affect living tissues, as they are essential elements in minimal quantities. They are essential for the maintenance of life and play a pivotal function in many biological processes. Each trace element, essential and non-essential for the body, can be toxic in high amounts in cells, tissues, and fluids. Numerous studies have revealed a relationship between trace elements and cancer types. Since the trace element levels in the tissues of cancer patients are quite different compared to healthy individuals, these elements are thought to have an indirect or direct effect on cancer pathogenesis (7).

Epidemiological studies on the impact of fruits and vegetables consumed by people with cancer have shed light on the potential link between oxidative damage and the disease. Initially, it was stated that vitamins C, D, and E can lessen the negative radiation therapy side effects experienced by patients undergoing treatment for lung, stomach, prostate, colorectal, gastric, head, and neck cancers. Inhibitory effects against cancer cell metastasis, as well as apoptotic and anti-

angiogenesis capabilities, have been attributed to vitamins functioning as antioxidant adjuvants (8).

C-reactive protein (CRP) is one of the most extensively used systemic inflammatory markers in vivo because its levels rise rapidly in response to inflammation, making it an archetypal acute phase reactant. Malignant tumor patients may have elevated levels of this inflammatory marker, although the underlying cause is unknown. Patients with malignant tumors, such as colorectal cancer, hepatocellular carcinoma, renal cell carcinoma, and ovarian cancer, have been shown to have a bad prognosis when their levels of inflammatory markers are high (9).

The goal of this research was to look at the way oxidative stress, CRP, copper (Cu), and selenium (Se) levels in the blood are related to NSCLC.

2. Materials and Methods

The study protocol was approved by Muğla Sıtkı Koçman University Clinical Research Ethics Committee with decision no. 12/III dated 15.10.2020. The study was conducted by local ethical regulations and the Declaration of Helsinki.

2.1 Patients

A total of 123 individuals over 18 years old were included in the study between October 2020 and April 2022. NSCLC patients (n=87) diagnosed in İzmir Ministry of Health University Dr. Suat Seren Chest Diseases and Surgery Training and Research Hospital were included. The control group (n=36) consisted of healthy individuals recruited from İzmir Bakırçay University Cigli Training and Research Hospital.

Our study consists of three groups; Group I (Control n=36) consists of healthy individuals who do not smoke and do not have any chronic diseases, metabolic diseases, inflammatory diseases, or psychiatric diseases (4). Group II (LC n=45) consists of patients diagnosed with stage III or IV NSCLC and did not receive any chemotherapy. Group III (LC+CT n=42) consists of patients diagnosed with stage III or IV NSCLC and completed clinical chemotherapy treatment (4 or 6 cycles of chemotherapy treatment. Demographic information is shown in Table 1.

2.2 Biochemical analysis

Venipuncture was used to collect venous blood samples after an overnight fast. The samples were centrifuged, after which the serum was removed by leaving the tubes at room temperature for 10-20 minutes. On the same day, we checked several biochemical markers: Enzymatic methods were used to quantify CRP levels using a COBAS 8000 (c702) biochemical analyzer (Roche Diagnostics GmbH; Mannheim, Germany). We aliquoted the rest of the serums and froze them at -80 degrees until we could analyze them for TAS, TOS, Se, and Cu.

2.3 Determination of trace element levels

An ICP-MS (Thermo Scientific™ iCAP™ RQ ICP-MS, Waltham, MA USA) was used to quantify Se concentrations in the blood. In an empty auto-sampler tube, the serum samples were diluted 10 times with 1% supra pure Nitric acid. The stock Se standard was diluted to produce the 50 ppb, 100 ppb, 150 ppb, 200 ppb, and 250 ppb calibration standards. Each sample was given a quick vortex after the addition of the diluent. ICP-MS aspirates were used to measure Se concentrations in the prepared samples. Serum Cu levels were determined by flame atomic absorption spectrometry using an air-acetylene flame (Thermo Scientific, iCE 3300 AAS, Waltham, MA USA).

2.4 Determination of oxidative status (TAS-TOS)

Kits available for commercial purchase (Relassay, Turkey) were used to determine TAS concentrations. The data was reported in units of mmol Trolox equivalent per liter (10).

Commercially available kits (Relassay, Turkey) were used to determine TOS. Micromolar hydrogen peroxide equivalent per liter (mol H₂O₂ equivalent/L) is the unit of measure used to express the assay's results after calibration with hydrogen peroxide (11).

2.5 Calculation of oxidative stress index (OSI)

The oxidative stress index (OSI) was determined using the following formula. OSI (arbitrary unit) = TOS (μmol/L) / TAS (mmol /L) (12).

2.6 Statistical analysis

In our analysis, we employed the statistical software GraphPad Prism version 8.4.2. To analyze the data distribution, the Kolmogorov-Smirnov test was carried out. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze normally distributed data. The Kruskal-Wallis test was used to analyze data that did not follow a normal distribution, and more sophisticated tests (Dunn's and Bonferroni's multiple comparisons test) were used to determine whether or not there were meaningful differences between the groups. The results were given as mean±SD (standard deviation). A p<0.05 level was considered significant.

3. Results

The demographic (age, gender) data and laboratory results are shown in Table 1. The study included 45 patients with lung cancer, 42 with lung cancer who received chemotherapy treatment, and 36 healthy (control) individuals.

The OSI was not substantially different between the LC and LC+CT groups, however, it was significantly different between the LC and the control groups. The LC group also had a considerably higher OSI score than the LC+CT group (p<0.05) (Table 1). Serum CRP levels were statistically significantly higher than the control group LC and LC+CT. However,

Table 1: The demographical data and laboratory results of all subjects.

	Group I (Control)	Group II (LC)	Group III (LC +CT)	p-value
Sex (M/F)	12/24	41/4	36/6	
Age (years)	52.6 (33-67)	66.28 (52-83)	63.5 (39-80)	
Trace Elements				
Cu (μg/dL)	818.6 (89.89-2519) ±447.3	1225 (552.6-2739) ±446.2	1213 (240.8-2260) ±461.3	<0.001
Se (μg/L)	61.54 (9.522-127.6) ±27.76	61.70 (28.28-122.1) ±22.52	58.71 (19.94-159.4) ±29.22	0.845
Oxidative parameters				
TOS (μmol/L)	3.275 (1.59-8,76)	15.314.20-29.20)	9.606 (2.49-46.70)	<0.001
TAS (mmol/L)	1.56 (1.08-2.11)	1.750 (1.13-2.95)	1.948 (1.14-3.28)	0.001
OSI	0.214 (0.12-0.61) ±0.09	0.94 (0.20-2.35) ±0.52	0.514 (0.13-0.72) ±0.48	<0.001
CRP (mg/L)	4 (2-5) ±0	84.44 (2-349.4) ±80.70	89.90 (2.7-380.1) ±82.89	<0.001

Data are presented as mean ± SD for normally distributed variables and as median and quartiles (25th–75th percentiles) for non-normally distributed variables.

LC, Lung Cancer; LC+CT; Lung Cancer+ Chemotherapy; TAS, total antioxidant level; TOS, total oxidant level; OSI, Oxidative stress index (OSI); Cu, serum copper; Se, selenium and CRP, C-reactive protein

although the CRP levels of the LC+CT group were higher than the LC group, it was not statistically significant.

Serum Se levels were similar across all study groups. However, compared to the control group, LC and LC+CT had considerably greater serum Cu levels. LC patients had greater serum Cu levels than those taking chemotherapy, although this difference was not statistically significant (Figure 1).

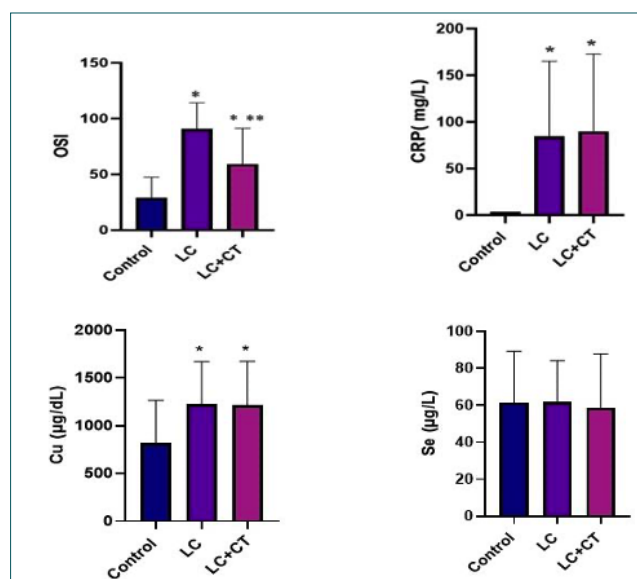


Figure 1: Comparison of OSI, CRP, Cu, and Se levels between groups (*statistically significant compared to the control group, **statistically significant compared to the LC group) The data were presented as mean±SD (standard deviation). Statistical significance is indicated by P < 0.05.

4. Discussion

Due to its high prevalence and fatality rate, LC is among the world's deadliest cancers. Each year, there are an estimated 1.04 million new cases of LC diagnosed in the world, representing a yearly rise in incidence of 0.5% (13). Therefore, LC poses a danger to human health, and accordingly, effective therapeutic regimens are being developed. Although some patients try to be treated with targeted therapies and immune-based approaches, most receive routine chemotherapy-based treatments (14).

When there is an imbalance between ROS generation and antioxidative defense, oxidative stress results. The function of lipids, nucleic acids, and proteins can be disrupted by ROS. Therefore, oxidative stress leads to many diseases (15). Oxidative stress caused directly or indirectly by chemotherapeutics is one of the mechanisms underlying the toxicity of anticancer drugs in many tissues, including the heart and brain (16).

There has been much discussion on whether or not oxidative stress contributes to cancer. Compared to healthy cells, cancer cells experience significantly higher levels of oxidative stress. Oxidative stress was assessed in LC patients before and after chemotherapy in a prior investigation. It was observed that the rate of oxidative stress after treatment increased compared to before treatment. In addition, it is known that oxidative stress increases in many cancer patients as the disease progresses. In some cases, chemotherapy has also been noticed to increase oxidative stress. However, it is complicated to definitively assess how much of the increase in oxidative stress in these LC cases is individually and independently attributable to cancer progression or how much to chemotherapy (17). Wakabayashi et al. evaluated the level of ROS after chemotherapy in NSCLC patients and their relationship with response to treatment. While patients who responded to chemotherapy showed a significant decrease in ROS levels after chemotherapy, it was reported that no change was observed in ROS levels in patients with stable or progressive disease (18). Our findings corroborate those of these other studies; compared to the control group, the OSI was significantly higher in the LC and LC+CT groups. In addition, the OSI level of the LC group was statistically significantly higher than the LC+CT group. The reason for this is thought to be related to the response of the patients in the LC+CT group to treatment.

Few epidemiological investigations have examined trace elements and LC risk. The antioxidant enzymes GPx, selenoprotein P (SP), and thioredoxin reductase (TRXR) all require Se as a cofactor to effectively remove harmful free radicals and keep the body's redox equilibrium in check (19). A high enough Se intake is necessary for selenoprotein production, which plays a role in redox control and antioxidant activities. Selenoproteins provide these and other functions,

including upholding membrane integrity and aiding in efficient energy (20).

According to research by Klarod et al., NSCLC patients had significantly lower blood Zn and Se levels than healthy people (21). Yang et al. evaluated the levels of OxS parameters (including TOS, TAS, and OSI) and serum trace element concentrations (including Cu, Zn, Fe, and Se) in 1143 patients and 178 healthy volunteers in different cancer types, including LC. All cancer patients were shown to have higher TOS and OSI levels than healthy controls but lower TAS levels. Se decreased in all groups, but it was reported that there was no statistical difference in gastric, colorectal, esophageal, and other cancers; Cu increased in all groups, but there was no statistical difference in stomach and brain cancer (22). Patients undergoing chemoradiotherapy (CRT) for LC were compared to healthy controls, and the effects of pre- and post-treatment serum trace element levels were assessed in the study by Cihan and Eser. According to the study's findings, no significant change in Se level was seen between the treatment and control groups (23).

Some studies showing the relationship between Se levels and LC risk suggested a protective effect of higher Se concentration against LC. In contrast, others could not confirm these observations or show no association (24).

However, similar to earlier research, we did not observe any significant variation in serum Se levels across the groups. Therefore, it was thought that it was not directly related to oxidative stress.

Cu is an essential trace element for redox chemistry, growth, and development, and it is present in all known forms of life. It is required by proteins and enzymes involved in energy metabolism, respiration, and DNA synthesis, such as cytochrome oxidase, SOD, ascorbate oxidase, and tyrosinase. Copper-biological compounds mix directly with molecular oxygen to create free radicals, which is one of their key roles in oxidation-reduction reactions (25).

Several types of cancer have been linked to increased Cu levels in the blood and in the tumors themselves. In addition, there is a correlation between elevated Cu and the development of cancer (26). Researchers compared the reported Cu levels in cancer patients' serum and tumor tissue to those of healthy individuals. These investigations' four most important elements are Cu, zinc, Fe, and Se. Cancer patients have been reported to have much lower quantities of zinc, Fe, and Se than age-matched samples of normal tissue but significantly greater concentrations of Cu (up to 2-3 times) (26). A meta-analysis study including 33 articles, including 3026 cases and 9439 controls showed that serum Cu levels were higher in patients with LC than in controls without LC (27).

Our findings that LC and LC+CT had considerably greater

serum Cu levels compared to the control group are in line with these other research efforts. In addition, although the serum Cu levels of LC patients were higher than the patients receiving chemotherapy, it was not statistically significant. Therefore, the increase in serum Cu levels after chemotherapy may be related to the patient's response to treatment. It was also thought to be related to the increase in OSI and CRP levels.

CRP, an inflammation marker and acute phase reactant is a beta globulin produced in the liver and adipose tissue (28). The role of chronic inflammation in the development of LC has been increasingly recognized in recent years. Inflammatory cells emit ROS that can damage DNA in many ways, accelerating the carcinogenic process. Researchers Yardim-Akaydin et al. looked into the correlation between oxidative DNA damage markers (8-hydroxy-2-deoxyguanosine, or 8OHdG) and CRP, in NSCLC. Serum samples from 21 people with primary NSCLC and 20 controls were analyzed for 8-OHdG and CRP concentrations. Patients were found to have markedly elevated CRP and 8-OHdG levels compared to the control group (29).

Wilop et al. reported a decrease in CRP levels after two cycles of platinum-based chemotherapy and progressive disease in patients with increased CRP (30). Jones et al. compared serum CRP levels with tumor size, pathological TNM stage, and probability of complete resection in 93 patients with NSCLC. In this study, serum CRP levels were found to be positively correlated with tumor size. In addition, research has demonstrated a correlation between high CRP levels in the blood and an advanced pathological T stage, but not a N stage (31). In our study, the CRP levels were statistically significantly higher than the control group, LC and LC+CT. However, although the CRP levels of the LC+CT group were higher than the LC group, it was not statistically significant.

According to the induction hypothesis, chronic inflammation can cause irreparable DNA damage by excessive cell proliferation and activation of particular cellular processes. Chronic inflammation and irritation are critical factors in the development of tumors, the spread of disease metastases, and the inhibition of the immune system. Tumor growth is thought to be stimulated by the inflammatory response, which releases inflammatory cytokines like CRP, encouraging tumor growth (32).

In our study, it was thought that the increase in CRP level in the LC and LC+CT groups compared to the control group might be related to the increase in the OSI level. Persistent irritation and inflammation are thought to cause an increase in oxidative stress, along with an increase in CRP levels.

First, it's important to think about the potential that the correlation we saw between serum OSI, Se, Cu, and CRP groups was caused by some other dietary element or health behavior linked to dietary patterns. Second, the data on smoking, the

most important risk factor for lung cancer, was based on a broad-category questionnaire, and smoking behavior may have altered throughout extended follow-up, therefore the results were not included in the evaluation of the study. Considering the limitations of our study, more detailed further studies are required which will contribute to the literature.

5. Conclusions

The serum Cu and CRP levels of LC patients are significantly greater than those of healthy individuals, and this difference persists even after chemotherapy has been administered. Chemotherapy considerably reduces the OSI level, which is higher in these patients than in healthy people. In LC patients, the OSI level may be reduced to a level close to the values of healthy individuals by restricting the foods that are thought to be risk factors in terms of trace and macro elements or by applying treatment to reduce the serum Cu level.

DECLARATIONS

Ethics Approval and Consent to Participate

The experimental protocol was established, according to the ethical guidelines of the Helsinki Declaration and approved by Muğla Sıtkı Koçman University Clinical Research Ethics Committee with decision no 12/III dated 15.10.2020. All participants gave written informed consent to participate in the study.

Consent for Publication

All authors gave their consent for publication. Not Applicable

Availability of Data and Materials

The data supporting this study's findings are available from the corresponding author, SCK, upon reasonable request.

Declaration of competing interest

The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

Funding

The authors declare that no funds, grants, or other support were received during the preparation of this manuscript.

Author Contributions

All authors contributed to the study's conception and design. Material preparation, data collection, and analysis were performed by [Seda Çetinkaya Karabekir] [Ercan Saruhan], [Erdim Sertoğlu], [Sami Deniz], [Ahmet Emin Erbaycu] and [Servet Kavak]. The first draft of the manuscript was written by [Seda Çetinkaya Karabekir] and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

We would like to thank Suat Seren Chest Diseases and Surgery Training and Research Hospital for the samples taken from the patients participating in the study, and Muğla Sıtkı Koçman University and Gulhane Faculty of Medicine, University of Health Sciences, where the laboratory phases of the study took place.

REFERENCES

- Xia Y, Chen Y, Hua L, Zhao M, Xu T, Wang C, et al. Functionalized selenium nanoparticles for targeted delivery of doxorubicin to improve non-small-cell lung cancer therapy. *Int J Nanomedicine*. 2018;13:6929-39.
- Saab S, Zalzal H, Rahal Z, Khalifeh Y, Sinjab A, Kadara H. Insights Into Lung Cancer Immune-Based Biology, Prevention, and Treatment. *Frontiers in Immunology*. 2020;11:159.
- DEMİRHAN Ö, DEMİRKAYA A, ERŞEN E, ERCAN M, KAYNAK K. Akciğer kanserinde serum ve dokuda eser element değişimlerinin incelenmesi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 2010;58(1):53-8.
- Steinbrenner H, Sies H. Protection against reactive oxygen species by selenoproteins. *Biochim Biophys Acta*. 2009;1790(11):1478-85.
- Cuce G, Canbaz HT, Sozen ME, Yerlikaya FH, Kalkan S. Vitamin E and selenium treatment of monocrotaline induced hepatotoxicity in rats. *Biotech Histochem*. 2017;92(1):59-67.
- Zablocka-Słowińska K, Placzkowska S, Prescha A, Pawelczyk K, Porębska I, Kosacka M, et al. Serum and whole blood Zn, Cu and Mn profiles and their relation to redox status in lung cancer patients. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2018;45:78-84.
- Cihan YB, Sofikerim M, Gocen E. Comparison of Trace Element Levels between Aged T1 Stage Bladder Cancer Patients and Normal Donors Using the Icp/Ms Method. *Turk J Geriatr*. 2013;16(1):48-54.
- Jain A, Tiwari A, Verma A, Jain SK. Vitamins for Cancer Prevention and Treatment: An Insight. *Curr Mol Med*. 2017;17(5):321-40.
- Xiao XG, Wang SJ, Long GX. C-reactive protein is a significant predictor of improved survival in patients with advanced non-small cell lung cancer. *Medicine*. 2019;98(26).
- Erel Ö. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. *Clin Biochem*. 2004;37(4):277-85.
- Erel Ö. A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. *Clin Biochem*. 2005;38(12):1103-11.
- Yumru M, Savas HA, Kalenderoglu A, Bulut M, Celik H, Erel Ö. Oxidative imbalance in bipolar disorder subtypes: a comparative study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2009;33(6):1070-4.
- Srivastava AN, Gupta A, Srivastava S, Natu SM, Mittal B, Negi MP, et al. Cisplatin combination chemotherapy induces oxidative stress in advance non small cell lung cancer patients. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2010;11(2):465-71.
- Wu Y, Zhang Y, Wang D, Zhang Y, Zhang J, Zhang Y, et al. USP29 enhances chemotherapy-induced stemness in non-small cell lung cancer via stabilizing Snail1 in response to oxidative stress. *Cell Death Dis*. 2020;11(9):796.
- Jelic MD, Mandic AD, Maricic SM, Srdjenovic BU. Oxidative stress and its role in cancer. *J Cancer Res Ther*. 2021;17(1):22-8.
- Chen Y, Jungsuwadee P, Vore M, Butterfield DA, St Clair DK. Collateral damage in cancer chemotherapy: oxidative stress in nontargeted tissues. *Molecular Interventions*. 2007;7(3):147.
- Gupta A, Srivastava S, Prasad R, Natu SM, Mittal B, Negi MP, et al. Oxidative stress in non-small cell lung cancer patients after chemotherapy: association with treatment response. *Respirology*. 2010;15(2):349-56.
- Wakabayashi T, Kawashima T, Matsuzawa Y. Evaluation of reactive oxygen metabolites in patients with non-small cell lung cancer after chemotherapy. *Multidiscip Respir Med*. 2014;9(1):44.
- Samavarchi Tehrani S, Mahmoodzadeh Hosseini H, Yousefi T, Abolghasemi M, Qujeq D, Maniati M, et al. The crosstalk between trace elements with DNA damage response, repair, and oxidative stress in cancer. *J Cell Biochem*. 2018.
- Muecke R, Micke O, Schomburg L, Buentzel J, Kisters K, Adamietz IA, et al. Selenium in Radiation Oncology-15 Years of Experiences in Germany. *Nutrients*. 2018;10(4).
- Klarod K, Hongsprabhas P, Khampitak T, Wirasorn K, Kiertiburanakul S, Tangrassameeprasert R, et al. Serum antioxidant levels and nutritional status in early and advanced stage lung cancer patients. *Nutrition*. 2011;27(11-12):1156-60.
- Yang YW, Dai CM, Chen XH, Feng JF. The Relationship between Serum Trace Elements and Oxidative Stress of Patients with Different Types of Cancer. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2021;2021.
- Cihan YB, Eser K. Effects of Se, Zn and Cu levels on chemoradiotherapy related toxicity in patients with locally advanced lung cancer. *Indian Journal of Experimental Biology*. 2022;60(5):315-21.
- Pietrzak S, Wojcik J, Scott RJ, Kashyap A, Grodzki T, Baszuk P, et al. Influence of the selenium level on overall survival in lung cancer. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2019;56:46-51.
- Ruiz-Azuara L, Bravo-Gomez ME. Copper compounds in cancer chemotherapy. *Curr Med Chem*. 2010;17(31):3606-15.
- Gupte A, Mumper RJ. Elevated copper and oxidative stress in cancer cells as a target for cancer treatment. *Cancer Treatment Reviews*. 2009;35(1):32-46.
- Zhang XP, Yang Q. Association between serum copper levels and lung cancer risk: A meta-analysis. *Journal of International Medical Research*. 2018;46(12):4863-73.
- Gürler MY. Kanser hastalarında kemoterapinin C-reaktif protein düzeyine ve yaşam kalitesine olan etkileri. 2011.
- Yardim-Akaydin S, Can EÇ, Firat H, Simsek B. Examination of The Relationship Between DNA Damage and Inflammation in Primary Non-Small Cell Lung Cancer Patients/Primer Küçük Hücreli olmayan Akciğer Kanseri Hastalarında DNA Hasarı ve İnflamasyon Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *FABAD Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2009;34(3):137.
- Diksha D, Gupta P, Malik PS, Mohan A. A pilot study to assess oxidative and inflammatory markers as early indicator for response to chemotherapy in non-small cell lung cancer. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2020;45(1):179-84.
- Jones JM, McGonigle NC, McAnespie M, Cran GW, Graham AN. Plasma fibrinogen and serum C-reactive protein are associated with non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*. 2006;53(1):97-101.
- Xu M, Zhu M, Du Y, Yan B, Wang Q, Wang C, et al. Serum C-reactive protein and risk of lung cancer: a case-control study. *Med Oncol*. 2013;30(1):319.

Investigation of the the Relationships Between Pain, Quality of Life and Psychological Status in Temporomandibular Disorder: A Controlled Cross-Sectional Study

Temporomandibular Rahatsızlıkta Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Psikolojik Durum Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Kontrollü Kesitsel Bir Çalışma

Nazım Tolgahan Yıldız^{1*}, Bahar Anaforoğlu Külünkoğlu²

1.Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karaman, Türkiye.

2.Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye.

* Corresponder author:

Nazım Tolgahan Yıldız,

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karaman, Türkiye.

Telefon: +90 338 226 20 00-4400

E-mail: tolgafty@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2404-2884

Received: 30/09/2023

Accepted: 27/12/2023

Published Online: 31/12/2023

Abstract

Aim: The aim of the study was to compare patients with temporomandibular disorder (TMD) and healthy individuals in terms of pressure pain threshold (PPT), psychological status, and quality of life and to examine the relationships between pain, PPT, psychological status, and quality of life in TMD patients.

Material and Method: The study, designed as controlled observational and cross-sectional research, was conducted with 45 patients with TMD and 45 healthy individuals. Participants' parafunctional behaviors, bruxism, chewing side, and sleeping position were recorded. In addition, pain intensity (with a visual analog scale), PPT (with an algometric measurement), psychological status (with a Hospital Anxiety and Depression Scale), and quality of life (with a Short Form-36) were evaluated.

Result: Predisposing and symptom-enhancing factors for TMD, such as parafunctional behaviors, unilateral chewing, and an unsuitable sleeping position, were more common in TMD patients ($p<0.05$). Patients with TMD had higher levels of masticatory muscle and joint tenderness, anxiety, and depression, but a lower quality of life ($p<0.05$). Positive weak correlations were found between pain intensity values and anxiety and depression levels in patients with TMD ($p<0.05$), while negative moderate correlations were found between pain intensity values and quality of life ($p<0.05$). In addition, there were moderate negative correlations between anxiety and depression levels and quality of life in patients with TMD ($p<0.05$).

Conclusion: Parafunctional behaviors, pain intensity, and high levels of anxiety and depression may be important factors in decreased quality of life in TMD patients. According to the results of the study, a multidisciplinary team approach, including psychological support techniques, can improve the quality of life of patients with TMD by providing effective treatment of symptoms.

Keywords: Temporomandibular joint disorder, Outcome measurements, Pain threshold, Anxiety, Depression.

Özet

Amaç: Çalışmanın amacı, temporomandibular rahatsızlık (TMR) olan hastaları ve sağlıklı bireyleri basınç ağrı eşiği (BAE), psikolojik durum ve yaşam kalitesi bakımından karşılaştırmak ve TMR'li hastalarda ağrı, BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Kontrollü gözlemsel ve kesitsel bir araştırma olarak tasarlanan çalışma 45 TMR'li hasta ve 45 sağlıklı birey ile gerçekleştirildi. Katılımcılara ait parafonksiyonel alışkanlıklar, brüksizm, çiğneme kullanılan taraf ve uyku pozisyonu kaydedildi. Ayrıca ağrı şiddeti (Görsel analog skala ile), BAE (Algometrik ölçüm ile), psikolojik durum (Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile) ve yaşam kalitesi (Kısa Form-36 ile) değerlendirildi.

Bulgular: Parafonksiyonel davranışlar, tek taraflı çiğneme ve uygun olmayan uyku pozisyonu gibi TMR için hazırlayıcı ve semptomları artırıcı faktörler, TMR'li hastalarda daha yaygındı ($p<0,05$). TMR'li hastaların çiğneme kas ve eklem hassasiyeti ve anksiyete ve depresyon düzeyleri daha yüksek iken, yaşam kaliteleri daha düşüktü ($p<0,05$). TMR'li hastalarda ağrı şiddeti değerleri ile anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında pozitif zayıf ilişkiler bulunurken ($p<0,05$), ağrı şiddeti değerleri ile yaşam kalitesi arasında negatif orta düzeyde ilişkiler bulundu ($p<0,05$). Ayrıca, TMR'li hastalarda anksiyete ve depresyon düzeyleri ile yaşam kalitesi arasında negatif orta düzeyde ilişkiler vardı ($p<0,05$).

Sonuç: Parafonksiyonel davranışlar, ağrı şiddeti ve yüksek anksiyete ve depresyon düzeyleri, TMR'li hastalarda yaşam kalitesinin azalmasında önemli faktörler olabilir. Çalışmanın sonuçlarına göre, psikolojik destek tekniklerinin de dahil olduğu çok disiplinli bir ekip yaklaşımı, TMR'li hastalarda semptomların etkili şekilde tedavi edilmesini sağlayarak hastaların yaşam kalitelerini yükseltebilir.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular eklem rahatsızlığı, Sonuç ölçümleri, Ağrı eşiği, Anksiyete, Depresyon.

Cite this article: Yıldız NT., Külünkoğlu BA. Investigation of the the Relationships Between Pain, Quality of Life and Psychological Status in Temporomandibular Disorder: A Controlled Cross-Sectional Study. Turk J Health S. 2023;4:3:92-98. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.72779>



GİRİŞ

Temporomandibular rahatsızlık (TMR) çiğneme kaslarını, temporomandibular eklemi (TME) ve ilgili yapıları etkileyen ve çiğneme sistemini oluşturan yapılarda işlev bozukluğu ile karakterize olan bir rahatsızlıktır. TMR çeşitli bulgu ve belirtilerle kendini gösterebilir. En sık görülenleri arasında ağrı, ağız açıklığında kısıtlanma, eklem sesleri, ilgili yapılarda hassasiyet, çiğneme güclüğü ve baş ağrısı sayılabilir (1).

TMR hastalarının birincil semptomu TME veya çiğneme kaslarını etkileyen ağrıdır. Ağrıya TME ve/veya çiğneme kaslarında hassasiyet ve çene hareketlerinde limitasyon eşlik edebilir (2). TMR, hastaların çiğneme, konuşma, yemek yeme ve sosyal katılım gibi günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyerek psikososyal işlevlerde bozulmaya ve yaşam kalitesinin düşmesine yol açabilir. Bu nedenle TMR'li hastalarda psikolojik durumun ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir. Toplumda 18-45 yaş arasında daha sık görüldüğü ifade edilen TMR'nin prevalansının %25'e kadar çıktığı belirtilmiştir (3). Yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, yetişkinlerde ve yaşlılarda TMR prevalansı %31 olarak rapor edilmiştir (2). Türkiye'de yapılan çalışmalarda, 15-72 yaş arası Türk toplumunda TMR prevalansının %22,4 ile %41,8 arasında değiştiği bildirilmiştir (4,5).

TMR ile psikolojik stres arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, depresyon ve anksiyete düzeylerinin artmış olduğu durumlarda hastaların semptomlarının kötüleşebileceğini öne sürmüştür (6). TMR ile depresyon ve anksiyete gibi psikososyal faktörler arasında bağlantıların olabileceğini belirten çalışmalar olmakla birlikte, bu çalışmalar bu ilişkilerin ileri araştırmalarda incelenmesini ve onaylanmasını önermektedir (7,8). Bazı çalışmalar ise psikososyal faktörleri TMR için etiyolojik faktörler olarak önermiştir (7,9). TMR'nin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sahip olabileceğini öne süren çalışmaların (10-12) yanı sıra, TMR'li hastalarda ağrı semptomu ile psikolojik faktörler arasında ilişkilerin olabileceğini ancak bu ilişkilerin ileri çalışmalarda araştırılmasının faydalı olacağını bildiren çalışmalar da mevcuttur (10,13). TMR semptomlarının anksiyete ile ilişkili olabileceği ve TMR şiddetinin artmasıyla uyku kalitesinin ve yaşam kalitesinin azalabileceği rapor edilmiştir (14). TMR'li hastalarda orofasiyal ağrının yaşam kalitesi üzerinde önemli etkiye sahip olabileceği belirtilmiş (11) ve TMR'li hastaların sağlıklı bireylere göre daha düşük yaşam kalitesine sahip olduğunu öne sürülmüştür (15).

TMR'li hastalarda ağrının önemli bir göstergesi olan basınç ağrı eşiği (BAE), psikolojik faktörler ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri araştırılan çalışma sayısı sınırlı olmakla birlikte bu çalışmaların sonuçlarının tutarlı olmadığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar, bu konuda ileri

araştırmaların yapılmasını önermektedir (7,8,10,13). Öte yandan, Türkiye'de TMR olmayan sağlıklı bireylerle TMR'li hastaları BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi bakımından karşılaştıran ve TMR'li hastalarda bu faktörler arasındaki ilişkileri araştırılan bir çalışmanın eksikliği dikkat çekmektedir. Bireyin sosyal katılımını, ağız açma, çiğneme, yemek yeme, konuşma ve gülme gibi temel günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyen TMR, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları içinde oldukça önemli bir tedavi arama gereğesidir (16). Başta çiğneme olmak üzere ağız ve yüz fonksiyonlarının TMR nedeniyle bozulması, bireyin psikolojik durumunu, yaşam kalitesini ve genel sağlığını olumsuz etkileyebileceğinden (16), TMR'li hastalarda ağrı, psikolojik durum ve yaşam kalitesi gibi faktörler arasındaki ilişkilerin araştırılması, hastaların değerlendirme ve tedavi programlarının planlanmasında önemli katkılar sağlayabilir. Bütün bunlar dikkate alındığında bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki TMR'li hastaları BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi bakımından TMR olmayan sağlıklı bireylerle karşılaştırmak ve ayrıca TMR'li hastalarda ağrı, BAE, psikolojik faktörler ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri inceleyerek literatür ile tartışmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Etik yön

Bu çalışma, Bahar Anaforoğlu Külünkoğlu danışmanlığında Nazım Tolgahan Yıldız tarafından yürütülen 468773 numaralı ve "Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Psikolojik Durum Arasındaki İlişki" başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasından üretilmiştir. Kontrollü gözlemsel ve kesitsel bir araştırma olarak tasarlanan ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanan (tarih: 10.05.2017, no: 512) çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yürütülmüştür. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve dahil olma kriterlerini sağlayan bütün katılımcılardan bilgilendirilmiş yazılı onam alındı.

Katılımcılar

Nisan 2017 ve Temmuz 2017 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültelerine TMR yakınmaları ile başvuran ve dahil olma kriterlerini sağlayan 45 TMR'li hasta ve TMR olmayan 45 sağlıklı birey ile çalışma gerçekleştirildi. TMR'li hastalara bu alanda tecrübeli ve uzman bir diş hekimi tarafından klinik ve radyolojik muayeneler yapılarak ve TMR için Tanı Kriterleri (17) esas alınarak TMR tanısı kondu. Sağlıklı bireyler TMR semptomları olmadığından emin olmak için gerekli muayenelere tabi tutuldu. Dahil edilme kriterleri TMR'li hastalar için; 18 yaş ve üzerinde olma, Türkçe anlama ve konuşma, TME veya çiğneme kaslarında ağrı ve hassasiyet varlığı, TMR'ye yönelik tedavi almamak, belirtilerin üç aydır mevcut olması idi. Sağlıklı bireyler için dahil edilme kriterleri

18 yaş ve üzerinde olma, Türkçe anlama ve konuşma, TMR belirtilerinin olmaması idi. Bütün katılımcılar için dışlama kriterleri yüz, baş ve çeneye yönelik travma veya cerrahi hikayesi olması, teşhis konmuş sistemik veya psikiyatrik hastalık olması idi.

Değerlendirmeler

Bütün katılımcıların sosyodemografik (yaş, boy, kilo, cinsiyet) ve klinik (baş ağrısı, uyku problemi, parafonksiyonel davranışlar, bruksizm hikayesi, çığneme kullanılan taraf ve uyku pozisyonu) özellikleri kaydedildi. Daha sonra katılımcılarda aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

Dinlenmede ve çene aktivitesi sırasındaki ağrı şiddeti, görsel analog skala (GAS) ile ölçüldü. On santimetrelik düz bir çizgiden oluşan GAS'ın bir ucuna "0" diğer ucuna ise "10" yazıldı. "0" ağrının olmadığını, 10 ise en şiddetli ağrıyı ifade etmekteydi. Katılımcıların GAS üzerinde ağrı şiddetini işaretlemeleri istendi ve işaretlenen nokta ölçülerek ağrı şiddeti santimetre cinsinden (GAScm) kaydedildi (18).

Kaslardaki hassasiyetin değerlendirilmesine olanak sağlayan algometrik ölçüm, aynı zamanda ağrının önemli bir göstergesidir. Algometrik ölçümde, ağrının meydana gelmesi için dokuya uygulanan minimum şiddetteki kuvvet olarak tarif edilen BAE değerleri elde edilir. BAE değerinin düşük olması, hassasiyetin yüksek olduğu anlamına gelir. Mevcut çalışmada BAE ölçümleri, analog algometre ekipmanı vasıtasıyla temporalis anterior (TA) kası, masseter kası ve TME üzeri olmak üzere üç noktadan yapıldı. Algometrenin uç kısmı BAE'nin ölçülmek istendiği bölgelere dik olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra kademeli olarak basınç uygulandı ve oluşan basınçla katılımcıdan ilk ağrı hissettiği anda bildirmesi istenerek ölçüm sonlandırıldı. Her bir ölçüm noktası için bir dakika dinlenme araları verilerek üçer kez ölçüm yapıldı. Üç ölçümün ortalaması alınarak ağrıya neden olan basınç miktarları BAE için kg/cm² olarak kaydedildi (19).

Psikolojik durumun değerlendirilmesinde Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS)'nin Türkçe versiyonu (20) kullanıldı. HADS, yedisi anksiyete ve yedisi depresyon belirtilerinin düzeyini değerlendirmeye olanak sağlayan 14 maddeden oluşan bir ölçektir. Anksiyete ve depresyon alt ölçeklerinden alınabilecek puanlar 0-21 arasında değişir ve yüksek puan belirtilerin düzeyinin yüksek olduğunu gösterir (20). Yaşam kalitesi, Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonu (21) ile değerlendirildi. KF-36, genel yaşam kalitesini sekiz alt ölçek ve iki ana bileşenle değerlendiren 36 maddeden oluşur. Fiziksel özelliklerle ilgili dört alt ölçeğin ortalama puanı alınarak fiziksel komponent skoru (FKS) ana bileşeni, diğer dört alt ölçeğin ortalaması puanı alınarak zihinsel komponent skoru (ZKS) ana bileşeni elde edilir. Ana bileşen puanları 0-100 arasında değişir ve yüksek skor yaşam kalitesinin yüksek olduğunu ifade eder (21).

İstatistiksel Analiz

Bütün istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp. Version 22.0, Armonk, NY: USA) programı ile yapıldı. Shapiro-Wilk testi ve normallik grafikleri ile sürekli değişkenlerin dağılımına bakıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma (ortalama \pm SS) ile ifade edilirken, cinsiyet gibi kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) ile ifade edildi. TMR'li hastalar ile sağlıklı bireylerin yaş, vücut kütle indeksi, BAE değerleri, HADS ve KF-36 puanları bakımından karşılaştırılması bağımsız örneklem t testi ile yapıldı. TMR'li hastalar ile sağlıklı bireyler arasında cinsiyet, baş ağrısı, uyku problemi, bruksizm hikayesi, parafonksiyonel davranışlar, çığneme kullanılan taraf ve uyku pozisyonunun dağılımları Ki-kare testi ile incelendi. TMR'li hastalarda ağrı şiddeti, BAE değerleri ve HADS ve KF-36 ölçek puanları arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile araştırıldı. Korelasyon katsayısının 0,1-0,3 arasında olması zayıf, 0,3-0,7 arasında olması orta ve 0,7-0,9 arasında olması yüksek korelasyon olarak kabul edildi (22). İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

Çalışmanın gücü G*Power programı kullanılarak hesaplandı. KF-36'nın FKS değerlerine göre post hoc güç analizi yapıldığında etki büyüklüğü 1,43 olarak bulunmuştur. Güç analizinde %95 güven aralığı, 0,05 anlamlılık düzeyi ve 1,43 etki büyüklüğü esas alınarak çalışmanın gücü %99 olarak hesaplanmış ve çalışmanın gücünün yeterli olduğu tespit edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma, dahil edilme kriterlerini sağlayan 45 TMR'li hasta ve 45 sağlıklı birey ile gerçekleştirildi. Bütün katılımcıların klinik ve sosyodemografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Hasta grubun yaş ortalaması $29,55 \pm 11,08$ iken sağlıklı grubun $27,68 \pm 11,36$ idi. İki grup arasında cinsiyet dağılımı bakımından fark görülmezken ($p > 0,05$), diğer parametreler bakımından anlamlı farklılıklar vardı ($p < 0,05$). TMR'li hastalarda baş ağrısına, uyku problemine, parafonksiyonel davranışlara ve bruksizme sahip olanların oranı diğer gruba kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti. Çığneme kullanılan tarafın iki grup arasında dağılımı farklıydı. TMR'li hastalarda tek taraflı çığneme oranı (%48,9'u) daha yüksek iken, sağlıklı bireylerde çift taraflı çığneme oranı (91,1) daha yüksekti. Ayrıca TMR'li hastalarda yan ve yüzüstü uyku pozisyonu daha yüksek iken, diğer grupta sırtüstü uyku pozisyonu daha yüksekti ($p < 0,05$).

Katılımcıların BAE değerleri ve HADS ve KF-36 ölçek puanları açısından karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir. TMR'li hastalarda HADS ölçeğinin anksiyete ve depresyon alt ölçek puanları sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$). Ayrıca, sağlıklı bireylerin bütün BAE değerlerinin ve KF-36 ölçeğinin FKS ve ZKS ana bileşen puanlarının TMR'li hastalara oranla anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü

(p<0,05).

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması

		TMR'li hastalar (n: 45)	Sağlıklı bireyler (n: 45)	p
		Ort±SS	Ort±SS	
Yaş (yıl)		29,55±11,08	27,68±11,36	0,148 ^a
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)		23,91±4,67	23,26±3,51	0,472 ^a
		n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Kadın	29 (64,4)	27 (60)	0,348 ^b
	Erkek	16 (35,6)	18 (40)	
Baş ağrısı	Evet	30 (66,7)	5 (11,1)	0,009 ^b
Uyku problemi	Evet	25 (55,5)	2 (4,4)	0,017 ^b
Parafonksiyonel davranışlar	Evet	11 (24,4)	2 (4,4)	0,006 ^b
Bruksizm hikayesi	Evet	35 (77,8)	6 (13,3)	0,020 ^b
	Hayır	10 (22,2)	39 (86,7)	
Çiğneme kullanılan taraf	Tek	22 (48,9)	4 (8,9)	0,012 ^b
	Çift	23 (51,1)	41 (91,1)	
Uyku pozisyonu	Sırtüstü	2 (4,4)	21 (46,7)	0,023 ^b
	Yüzüstü	10 (22,2)	5 (11,1)	
	Yan	33 (73,3)	19 (42,2)	

pa: Bağımsız örneklem t testi, pb: Ki-kare testi, p<0,05, TMR: Temporomandibular rahatsızlık, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, n: Kişi sayısı.

Tablo 2. Katılımcıların ağrı şiddeti değerleri, BAE değerleri ve HADS ve KF-36 ölçek puanları bakımından karşılaştırılması

		TMR'li Hastalar (n: 45)	Sağlıklı Bireyler (n: 45)	P
		Ort±SS	Ort±SS	
Ağrı şiddeti (GAScm)	Dinlenmede	1,4±0,6	-	
	Çene aktivitesi sırasında	3,8±1,5	-	
Basınç ağrı eşiği (kg/cm ²)	TME üzeri	2,71±0,7	4,82±0,9	0,007
	Temporalis anterior kası	2,83±0,7	4,91±1,1	0,015
	Masseter kası	2,64±0,6	4,47±0,8	0,008
HADS (puan)	Anksiyete	11,9±3,3	3,8±1,1	0,011
	Depresyon	4,7±1,4	2,4±0,8	0,028
KF-36 (puan)	FKS	40,2±9,4	56,7±13,3	0,004
	ZKS	34,6±8,9	52,5±11,7	0,014

Bağımsız örneklem t testi, p<0,05, BAE: Basınç ağrı eşiği, HADS: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, KF-36: Kısa Form-36, TMR: Temporomandibular rahatsızlık, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, GAS: Görsel analog skala, FKS: Fiziksel komponent skoru, ZKS: Zihinsel komponent skoru.

TMR'li hastalarda ağrı şiddeti değerleri, BAE değerleri ve HADS ve KF-36 ölçek puanları arasındaki ilişkiler Tablo 3'de sunulmuştur. Dinlenmedeki ve çene aktivitesi sırasındaki ağrı şiddeti değerleri ile HADS ölçeğinin anksiyete ve depresyon alt ölçek puanları arasında pozitif zayıf ilişkiler bulunurken, ağrı şiddeti değerleri ile KF-36 ölçeğinin FKS ve ZKS ana bileşen puanları arasında negatif orta düzeyde ilişkiler bulundu (p<0,05). BAE değerleri ile HADS ve KF-36 ölçek puanları

arasındaki ilişkiler anlamlı değildi (p>0,05). HADS ölçeğinin anksiyete ve depresyon alt ölçek puanları KF-36 ölçeğinin FKS ve ZKS ana bileşen puanları arasında negatif orta düzeyde ilişkiler tespit edildi (p<0,05).

Tablo 3. TMR'li hastalarda ağrı şiddeti değerleri, basınç ağrı eşiği değerleri ve HADS ve KF-36 ölçek puanları arasındaki ilişkiler

		Anksiyete	Depresyon	FKS	ZKS
		r	r	r	r
		(p)	(p)	(p)	(p)
Ağrı şiddeti	Dinlenmede	0,227 (0,025)	0,252 (0,019)	-0,363 (0,032)	-0,415 (0,015)
	Çene aktivitesi sırasında	0,272 (0,006)	0,243 (0,013)	-0,397 (0,024)	-0,430 (0,018)
Basınç ağrı eşiği	TME üzeri	-0,023 (0,157)	-0,012 (0,573)	0,122 (0,095)	0,054 (0,129)
	Temporalis anterior kası	-0,072 (0,257)	-0,094 (0,193)	0,135 (0,82)	0,082 (0,138)
	Masseter kası	-0,031 (0,124)	-0,017 (0,342)	0,145 (0,107)	0,093 (0,211)
KF-36	FKS	-0,386 (0,008)	-0,429 (0,019)	-	-
	ZKS	-0,631 (0,020)	-0,604 (0,015)	-	-

r: Pearson korelasyon katsayısı, p<0,05, HADS: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, KF-36: Kısa Form-36, FKS: Fiziksel komponent skoru, ZKS: Zihinsel komponent skoru.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, TMR'li hastaların yaş ve cinsiyet bakımından benzer olan sağlıklı bireylere kıyasla BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi bakımından daha kötü sonuçlara sahip olduğu bulundu. TMR'li hastalarda sağlıklı gruba göre baş ağrısı, uyku problemi, parafonksiyonel davranışlar, bruksizm sıklığı tek taraflı çiğneme ve TME'ye ekstra baskı uygulanmasına neden olan yüzüstü ve yan yatış pozisyonlarında uyuma daha fazlaydı. Çalışmanın önemli başka bir sonucu TMR'li hastalarda, ağrı şiddeti ile psikolojik durum ve yaşam kalitesi parametreleri arasında zayıf ile orta arasında değişen ilişkilerin olmasıydı. Ancak, bu grupta BAE değerleri ile psikolojik durum ve yaşam kalitesi parametreleri arasındaki ilişkiler anlamlı değildi.

TMR için önemli bir etyolojik faktör olarak kabul edilen ve Türkçe karşılığı diş sıkma olan bruksizm TME ve çiğneme kasları üzerinde yüksek gerilim uygulayarak ağrıya, kas spazmına, hassasiyete ve hatta doku hasarına neden olabilir. Ek olarak tırnak, dudak, yanak ısırma, çeneye baskı uygulayabilecek pozisyonlarda bulunma ve sakız çiğneme gibi diğer parafonksiyonel davranışlar da benzer mekanizmalarla TME'ye, çiğneme kaslarına ve ilgili yapılara zarar vererek TMR gelişiminde rol oynayabilir (23-25). Bruksizmin TME üzerindeki bu mekanik etkisine ek olarak psikolojik etkileri de tanımlanmıştır. Bruksizimli bireylerin, bruksizm olmayanlara kıyasla daha yüksek düzeyde anksiyete ve depresyon belirtileri

sergiledikleri gösterilmiştir. (24,26) Mevcut çalışmada TMR'li hastalarda bruksizmin (%77,8) ve diğer parafonksiyonel davranışların (%24,4) görülme sıklığı sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksekti. Literatürle tutarlı olarak bruksizm ve parafonksiyonel davranışların daha fazla olduğu TMR'li grupta anksiyete ve depresyon belirtilerinin düzeyleri daha yüksekti. Çalışmanın bir diğer bulgusu bruksizm (%13,3) ve parafonksiyonel davranışların (%4,4) sağlıklı bireylerde düşük düzeyde de olsa bulunmasıydı. Bu bulgu, TME bakımından zararlı davranışların TMR'li hastaların yanı sıra sağlıklı bireylerde görüldüğünü göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, TMR'nin ortaya çıkmasında ve semptomların kötüleşmesinde önemli risk faktörleri olarak kabul edilen bruksizm ve diğer parafonksiyonel davranışların (23,24) olumsuz etkileri konusunda hem TMR'li hastalar hem de sağlıklı bireylerin aydınlatılması, TMR'nin ortaya çıkmasının ve semptomların kötüleşmesinin engellenmesi açısından faydalı olabilir.

TMR'nin nedeni hala tam olarak bilinmemekle birlikte, multifaktöriyel bir etyolojiye sahip olduğu kabul edilir. Farklı mekanizmalarla TME'ye aşırı yüklenmenin başlıca etiyolojik faktörler arasında olduğu rapor edilmiştir. Çiğneme sürekli olarak tek tarafın kullanılması, söz konusu taraftaki hem TME'de hem de çiğneme kaslarında aşırı yüklenmeye bağlı olarak ağrı ve hassasiyet gibi çeşitli belirti ve bulgulara ve uzun vadede TME'de dejenerasyona neden olabilir. Bununla birlikte, tek taraflı çiğneme ile TMR'nin gelişimi arasındaki bağlantılar henüz tam olarak anlaşılammıştır (27). Santana-Mora ve arkadaşları (27) TMR'li hastalarda yaptıkları çalışmalarında, 20 hastanın 16'sının etkilenen tarafla ve tek taraflı olarak çiğnediğini ve sürekli çiğnenen taraf ile TMR ağrısı arasında ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada, tek taraflı çiğneme oranı TMR grubunda (%48,9) sağlıklı gruba (%8,9) göre daha yüksekti. Sürekli aynı tarafla çiğnemenin, ilgili yapılarla aşırı yüklenmeye neden olarak TMR gelişimine katkı sağlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bireyler, çiğnerken tek taraflı çiğnemenin kaçınmaları ve her iki tarafı kullanmaları konusunda bilgilendirilmelidir.

Alışılmış uyku pozisyonunun özellikle de yan ve yüzüstü yatış pozisyonlarının, TME'yi, çiğneme kaslarını ve dişlerin temasını etkileyerek TMR'ye yol açabileceği ifade edilmiştir (28). Tingey ve arkadaşları (29) vücut postürünün mandibular pozisyonu etkilediğini öne sürerken, Austin (30) yüzüstü veya yan yatış pozisyonu ile TMR arasında ilişki olabileceğini bildirmiştir. Yalçınkaya ve arkadaşları (28) yüzüstü pozisyonda uyuma alışkanlığı olan bireylerde TMR görülme sıklığının sağlıklı bireylere kıyasla 5,5 kat daha yüksek olduğunu gözlemlemiş ve yüzüstü uyuma alışkanlığının TMR görülme sıklığını arttıran bir faktör olabileceğini rapor etmiştir. Mevcut çalışmada, uykuda yan ve yüzüstü yatış pozisyonlarının sağlıklı gruba kıyasla TMR'li grupta daha fazla tercih edildiği görüldü.

Sağlıklı bireylerin %42,2'si uykuda yan yatış pozisyonunu tercih ederken %11,1'i yüzüstü pozisyonu tercih etmekteydi. Önceki çalışmalarda (28-30) belirtildiği üzere yan ve yüzüstü pozisyonda uyumak TMR için potansiyel bir etyolojik faktör olarak kabul edildiği için, TMR'li hastaların yanı sıra sağlıklı bireyler de bu zararlı uyku pozisyonları yerine sırtüstü pozisyonları tercih etmeleri konusunda cesaretlendirilmelidir.

Mevcut çalışmada, sağlıklı gruba kıyasla TMR'li grupta BAE değerleri anlamlı derecede daha düşük bulundu. Bu, TMR'li hastalarda TME ve çiğneme kaslarındaki hassasiyetin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgu ayrıca, hassasiyetin TMR'nin bir bulgusu olduğu fikrini desteklemektedir. Benzer şekilde Wanman (31) sağlıklı bireylere oranla TMR'li hastaların çiğneme kaslarında daha fazla hassasiyet yaşadığını belirtmiştir. Resende ve arkadaşları (32) santral sinir sisteminde nosiseptif uyarılarda ortaya çıkan değişikliklerle ve anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörlerin etkisiyle nörotransmitterlerin salınmasına bağlı olarak ağrı eşliğinin değişebileceğini öne sürmüştür. Bu çalışmada, Resende ve arkadaşlarının (32) sonuçlarıyla uyumlu olarak daha yüksek anksiyete ve depresyon düzeylerine sahip TMR'li hastalarda sağlıklı bireylere kıyasla ağrı eşiği değerlerinin daha düşük olduğu gözlemlendi. Ancak, korelasyon analizlerinin sonuçlarına bakıldığında, BAE değerleri ile anksiyete ve depresyon belirti düzeyleri arasındaki ilişkiler anlamlı değildi. Algometre ile BAE ölçümü, TME ve çiğneme kaslarındaki hassasiyetin değerlendirilmesi bakımından pratik bir yöntem olmakla birlikte, TMR'li hastalarda BAE ile psikolojik faktörler arasındaki ilişkilerin ileri çalışmalarda araştırılması önerilir.

Anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörler TMR için predispozan ve semptomları artırıcı faktörler olarak önerilmiştir (9). TMR ile psikolojik faktörler arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalarda, psikolojik sıkıntıların artmasıyla TMR semptomlarının artabileceği bildirilmiştir (33). Ayrıca TMR ağrısının önlenmesi, teşhisi ve tedavisinde depresyon ve anksiyete semptomlarının dikkate alınması vurgulanmıştır (34). Bu nedenle TMR'li bireylerde psikolojik durumun değerlendirilmesi önemlidir. Kmeid ve arkadaşlarının çalışmasında (35), TMR'li hastalarda anksiyete ve depresyon düzeyleri genel popülasyondan daha yüksek olduğu bulunmuş ve TMR'nin anksiyete ve depresyon ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Kronik ağrı ile psikolojik semptomlar arasında ilişki olabileceği ve depresyon ve anksiyetenin ağrının daha şiddetli algılanmasına yol açabileceği öne sürülmüştür (13). Çalışmalarda TMR ağrısı ile anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında bağlantıların olabileceği, ayrıca anksiyete ve depresyonun TMR'nin ortaya çıkmasında ve alevlenmesinde etkili olarak kabul edilen parafonksiyonel davranışları yoğunlaştırdığı rapor edilmiştir (36). Mevcut çalışmada literatür ile tutarlı olarak TMR'li hastalarda anksiyete ve depresyon düzeylerinin daha yüksek olduğu ve anksiyete ve

depresyon düzeyleri ile ağrı şiddeti arasında anlamlı ilişkilerin olduğu görüldü. Ayrıca anksiyete ve depresyon düzeylerinin daha yüksek olduğu TMR grubunda bruksizm ve diğer parafonksiyonel davranışlar daha fazlaydı. TMR'de ağrının ve parafonksiyonel davranışların psikolojik durumla bağlantıları göz önüne alındığında, uygun stratejilerle ağrının, psikolojik problemlerin ve parafonksiyonel davranışların tedavisi TMR'nin önlenmesinde ve etkili şekilde yönetilmesinde önemlidir.

Ağrı TMR'li hastaların birincil semptomudur ve en yaygın tedaviye başvurma nedenidir. Önceki araştırmalar, ağrının farklı yollarla TMR'li hastaların yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olabileceğine dikkat çekmiştir (12). Fetai ve arkadaşları (37) daha yüksek ağrı şiddetine sahip olan TMR hastalarının, daha fazla fonksiyonel çene kısıtlılığına sahip olduğunu ve ağrının çene fonksiyonlarını olumsuz etkileyen bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Ağrı çene fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkileriyle TMR'li hastalarda yaşam kalitesini düşürebilir. Çalışmalarda ayrıca, eşlik eden psikolojik problemlerin TMR'nin kronikleşmesinde etkili olabileceği ve hastaların yaşam kalitesini azaltabileceği öne sürülmüştür (14). TMR'li hastalarla sağlıklı bireyleri yaşam kalitesi bakımından karşılaştıran araştırma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde, sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında TMR'li hastaların daha düşük yaşam kalitesine sahip olduğu (15,38) ve ağrının yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir faktör olabileceği görülmektedir. Mevcut çalışmada literatürü doğrular şekilde, TMR'li hastalarda daha düşük bulunan yaşam kalitesinin TMR ağrısı ve anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörle ilişkili olduğu gözlemlendi. Bu sonuçlara dayanarak, TMR'li hastalarda yaşam kalitesinin ağrıdan ve psikolojik durumdan etkilenen çok boyutlu bir olgu olduğu söylenebilir. Ayrıca, uygun yöntemlerle ağrının ve psikolojik problemlerin tedavisi, bu hastalarda yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir.

Türkiye'deki TMR'li hastaları BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi bakımından TMR olmayan sağlıklı bireylerle karşılaştırması ve TMR'li hastalarda ağrı, BAE, psikolojik faktörler ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri ortaya koyması mevcut çalışmanın güçlü yönlerinden biri sayılabilir. Çalışmada TMR'li hastalarda ağrı, BAE, psikolojik durum ve yaşam kalitesi arasında tespit edilen ilişkilerin, TMR'li hastaların klinikte değerlendirme ve tedavi programlarının oluşturulmasında yardımcı olma potansiyeline sahip olması ise bir diğer güçlü yönü sayılabilir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır. İlk olarak, gruplarda yaşa göre gruplandırma yapılmadığı için BAE, anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi parametreleri yaşa göre karşılaştırılamamıştır. İkincisi, TMR'li hastalarda bu parametreler arasındaki ilişkiler farklı TMR teşhis gruplarına göre incelenmemiştir. İleri çalışmalarda TMR'li hastaların ve

TMR olmayan sağlıklı bireylerin BAE, anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi parametreleri bakımından yaş gruplarına göre karşılaştırılması ve ayrıca TMR'li hastalarda bu parametreler arasındaki ilişkilerin farklı TMR teşhis gruplarına göre incelenmesi faydalı olabilir. İleride bu limitasyonların göz önünde bulundurulduğu çalışmaların yapılması önerilir.

SONUÇ

Parafonksiyonel davranışlar, tek taraflı çiğneme ve uygun olmayan yatış pozisyonu gibi TMR için predispozan ve semptomları artırıcı faktörler TMR'li hastalarda sağlıklı bireylere kıyasla daha fazla görülmektedir. TMR'li hastalarda baş ağrısı ve uyku problemi görülme sıklığı, TME ve çiğneme kaslarında hassasiyet daha yüksek iken, bu hastaların psikolojik durumları ve yaşam kaliteleri sağlıklı bireylere oranla daha kötüdür. Ayrıca TMR'li hastalarda ağrı şiddeti, anksiyete ve depresyon belirtilerinin düzeyi ve yaşam kalitesi arasında önemli ilişkiler mevcuttur. TMR olan hastalar daha fazla TME ve çiğneme kaslarında hassasiyet ve parafonksiyonel davranışlara ve daha yüksek depresyon ve anksiyete seviyelerine sahiptir. Ağrının da eklenmesiyle bu faktörler, TMR'li hastalarda yaşam kalitesinin düşmesine neden olmuş olabilir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda, psikolojik destek tekniklerinin de dahil olduğu çok disiplinli bir ekip yaklaşımı, TMR'li hastalarda semptomların etkili şekilde tedavi edilmesini sağlayarak hastaların yaşam kalitelerini yükseltebilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Finansman

Bu makalenin araştırması, yazarlığı ve/veya yayını için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Teşekkür

Bu çalışma, Bahar Anaforoğlu Külünkoğlu danışmanlığında Nazım Tolgahan Yıldız tarafından yürütülen 468773 numaralı ve "Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Psikolojik Durum Arasındaki İlişki" başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasından üretilmiştir. Tez verilerinin toplanması için gerekli etik kurul izni Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Yazarlar çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkılarından dolayı bütün katılımcılara teşekkür eder.

KAYNAKLAR

1. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders: a literature review. *Clujul Med.* 2015;88(4):473-478. Doi: 10.15386/cjmed-485
2. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):441-453. Doi: 10.1007/s00784-020-03710-w
3. Marpaung C, van Selms MK, Lobbezoo F. Prevalence and risk indicators of pain-related temporomandibular disorders among Indonesian children and adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2018;46(4):400-406. Doi: 10.1111/cdoe.12382
4. Nekora-Azak, A, Evlioglu G, Ordu M, İşsever H. Prevalence of symptoms associated with temporomandibular

- disorders in a Turkish population. *J Oral Rehabil.* 2006;33(2):81-84. Doi: 10.1111/j.1365-2842.2006.01543.x
5. Ozan F, Polat S, Kara İ, Küçük D, Polat HB. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in a Turkish population. *J Contemp Dent Pract.* 2007;8(4):35-42. Doi: 10.5005/jcdp-8-4-35
 6. Suvinen TI, Hanes KR, Gerschman JA, Reade PC. Psychophysical subtypes of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1997;11(3):200-205.
 7. Wright AR, Gatchel RJ, Wildenstein L, Riggs R, Buschang P, Ellis EI. Biopsychosocial differences between high-risk and low-risk patients with acute TMD-related pain. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(4):474-483. Doi: 10.14219/jada.archive.2004.0213
 8. Suvinen TI, Reade PC, Kemppainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain.* 2005;9(6):613-633. Doi: 10.1016/j.ejpain.2005.01.012
 9. Gameiro GH, da Silva Andrade A, Nouer DF, de Arruda Veiga MCF. How may stressful experiences contribute to the development of temporomandibular disorders?. *Clin Oral Investig* 2006;10:261-268. Doi: 10.1007/s00784-006-0064-1
 10. Schierz O, John MT, Reissmann DR, Mehrstedt M, Szentpétery A. Comparison of perceived oral health in patients with temporomandibular disorders and dental anxiety using oral health-related quality of life profiles. *Qual Life Res.* 2008;17:857-866. Doi: 10.1007/s11136-008-9360-3
 11. Barros VM, Seraidarian PI, Côrtes MI, de Paula LV. The impact of orofacial pain on the quality of life of patients with temporomandibular disorder. *J Orofac Pain.* 2009;23(1):28-37.
 12. Dahlström L, Carlsson GE. Temporomandibular disorders and oral health-related quality of life. A systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2010;68(2):80-85. Doi: 10.3109/00016350903431118
 13. Bair MJ, Wu J, Damush TM, Sutherland JM, Kroenke K. Association of depression and anxiety alone and in combination with chronic musculoskeletal pain in primary care patients *Psychosom Med.* 2008;70(8):890-897. Doi: 10.1097/PSY.0b013e318185c510
 14. Oliveira LK, Almeida GDA, Lelis ER, Tavares M, Fernandes Neto AJ. Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep, and quality of life in nursing professionals. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1-7. Doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0070
 15. Almoznino G, Zini A, Zakuto A, Sharav Y, Haviv Y, Avraham H et al. Oral health-related quality of life in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2015;29(3):231-241. Doi: 10.11607/ofph.1413
 16. Xu L, Cai B, Fang Z. Translation and validation of a Chinese version of the Mandibular Function Impairment Questionnaire. *J Oral Rehabil.* 2016;43(8): 608-614. Doi: 10.1111/joor.12402
 17. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28(1):6-27. Doi: 10.11607/jofp.1151
 18. La Touche R, Fernández-de-Las-Peñas C, Fernández-Carnero J, Escalante K, Angulo-Díaz-Parreño S, Paris-Alemay A et al. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2009;36(9):644-652. Doi: 10.1111/j.1365-2842.2009.01980.x
 19. Chaves TC, Nagamine HM, de Sousa LM, de Oliveira AS, Grossi DB. Intra- and interrater agreement of pressure pain threshold for masticatory structures in children reporting orofacial pain related to temporomandibular disorders and symptom-free children. *J Orofac Pain.* 2007;21(2):133-142.
 20. Aydemir Ö, Güvenir T, Küey L, Kultur S. Hospital Anxiety and Depression Scale Turkish form: validation and reliability study. *Türk Psikiyatri Der.* 1997;8(4):280-287.
 21. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. Kısa form -36'nın (KF-36) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi.* 1999;12(2):102-106.
 22. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Türk J Emerg Med.* 2018;18(3):91-93. Doi: 10.1016/j.tjem.2018.08.001
 23. Ohrbach R, Dworkin SF. Five-year outcomes in TMD: relationship of changes in pain to changes in physical and psychological variables. *Pain.* 1998;74(2-3):315-326. Doi: 10.1016/S0304-3959(97)00194-2
 24. Gungormus Z, Erciyas K. Evaluation of the relationship between anxiety and depression and bruxism. *J Int Med Res.* 2009;37(2):547-550. Doi: 10.1177/1473230009037002
 25. Karibe H, Shimazu K, Okamoto A, Kawakami T, Kato Y, Warita-Naoi S. Prevalence and association of self-reported anxiety, pain, and oral parafunctional habits with temporomandibular disorders in Japanese children and adolescents: a cross-sectional survey. *BMC Oral Health.* 2015;15(8):1-7. Doi: 10.1186/1472-6831-15-8
 26. Manfredini D, Landi N, Romagnoli M, Bosco M. Psychic and occlusal factors in bruxers. *Aust Dent J.* 2004;49(2):84-89. Doi: 10.1111/j.1834-7819.2004.tb00055.x
 27. Santana-Mora U, López-Cedrún J, Mora MJ, Otero XL, Santana-Peñín U. Temporomandibular disorders: the habitual chewing side syndrome. *PLoS ONE.* 2013;8(4):e59980. Doi: 10.1371/journal.pone.0059980
 28. Yalçınkaya E, Cingi C, Bayar Muluk N, Ulusoy S, Hanci D. Are temporomandibular disorders associated with habitual sleeping body posture or nasal septal deviation?. *European archives of oto-rhino-laryngology.* 2016;273:177-181. Doi: 10.1007/s00405-014-3476-6
 29. Tingey EM, Buschang PH, Throckmorton GS. Mandibular rest position: a reliable position influenced by head support and body posture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(6):614-622. Doi: 10.1067/mod.2001.119802
 30. Austin D G. Special considerations in orofacial pain and headache. *Dent Clin North Am.* 1997;41(2):325-339. Doi: 10.1016/S0011-8532(22)00088-X
 31. Wanman A. The relationship between muscle tenderness and craniomandibular disorders: a study of 35-year-olds from general population. *J Orofac Pain.* 1995;9(3):235-243.
 32. Resende CMBMD, Alves ACDM, Coelho LT, Alchieri JC, Roncalli ÁG, Barbosa GAS. Quality of life and general health in patients with temporomandibular disorders. *Braz Oral Res.* 2013;27(2):116-121. Doi: 10.1590/S1806-83242013005000006
 33. Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM. Anxiety and depression in adolescents and their relationship with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Int J Prosthodont.* 2005;18(4):347-52.
 34. Kindler S, Samietz S, Houshmand M, Grabe HJ, Bernhardt O, Biffar R et al. Depressive and anxiety symptoms as risk factors for temporomandibular joint pain: a prospective cohort study in the general population. *J Pain.* 2012;13(12):1188-1197. Doi: 10.1016/j.jpain.2012.09.004
 35. Kneid E, Nacouzi M, Hallit S, Rohayem Z. Prevalence of temporomandibular joint disorder in the Lebanese population, and its association with depression, anxiety, and stress. *Head Face Med.* 2020;16:1-11. Doi: 10.1186/s13005-020-00234-2
 36. Berger M, Oleszek-Listopad J, Marczak M. Psychological aspects of temporomandibular disorders-literature review. *Curr Issues Pharm Med Sci.* 2015;28(1):55-59. Doi: 10.1515/cipms-2015-0044
 37. Fetai A, Dedic B, Lajmert V, Spalj S. To what extent are the characteristics of painful temporomandibular disorders predictors of self-reported limitations in jaw function? *Cranio.* 2023;41(4):290-297. Doi: 10.1080/08869634.2020.1853309
 38. Renner-Sitar K, Čelebić A, Stipetić J, Marion L, Petričević N, Zaleteł-Kragelj L. Oral health related quality of life in Slovenian patients with craniomandibular disorders. *Coll Antropol.* 2008;32(2):513-517.

Rehabilitation results of early active motion protocol following hand extensor tendon injuries

El ekstansör tendon yaralanmaları sonrası erken aktif hareket protokolünün rehabilitasyon sonuçları

İsmail CEYLAN^{1*}, Mehmet CANLI², Erkan Kerem KAYA³, Halil ALKAN⁴

1. School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey

2. School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey

3. Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Kırşehir Ahi Evran University Training and Research Hospital, Kırşehir, Turkey,

4. Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Muş Alparslan University, Muş, Turkey,

* Corresponder author:

İsmail CEYLAN,

School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey,

E-mail: fztceylan@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6465-0243

Received: 08/08/2023

Accepted: 27/12/2023

Published Online: 31/12/2023

Abstract

Purpose: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of early rehabilitation in patients undergoing primary surgery after hand extensor tendon injury.

Methods: Twelve cases (20 fingers) were included in this retrospective study. Early Active Motion (EAM) protocol was applied to the individuals who undergone primary extensor tendon repair. Patients were assessed with Duruöz Hand Index (DHI) and Total Active Motion (TAM).

Results: The DHI scores of the subjects examined in the study improved significantly after the treatment (79.16 ± 7.95 - 7.58 ± 7.22 , $p < 0.001$). In the TAM evaluation, nine of the 20 fingers were excellent (45%), four were good (20%), and seven were fair (35%).

Conclusion: EAM produced a moderate benefit to recovery of upper extremity functionality and TAM outcomes of patients with hand extensor tendon injury.

Keywords: Early active motion, Hand tendon injuries, Extensor tendons

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, el ekstansör tendon yaralanmasını takiben primer cerrahi uygulanan hastalarda erken rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmektir.

Yöntem: Bu retrospektif çalışmaya 12 olgu (20 parmak) dahil edildi. Primer ekstansör tendon onarımı yapılan bireylere Erken Aktif Hareket (EAH) protokolü uygulandı. Hastalar Duruöz El İndeksi (DEİ) ve Total Aktif Hareket (TAH) ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmada incelenen olguların DEİ skorları tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme gösterdi (79.16 ± 7.95 - 7.58 ± 7.22 , $p < 0.001$). TAH değerlendirmesinde ise 20 parmaktan dokuzu mükemmel (45%), dördü iyi (20%), yedi tanesi ise orta (35%) olarak ölçüldü. Ayrıca tendon rüptürü veya ikincil cerrahi gibi komplikasyonlar da gelişmedi.

Tartışma: EAH protokolü, el ekstansör tendon yaralanması olan hastaların üst ekstremité işlevselliği ve TAH sonuçları üzerinde orta düzeyde bir fayda sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Erken aktif hareket, El tendon yaralanmaları, ekstansör tendon

Cite this article: Ceylan İ, Canlı M, Kaya EK, Alkan H. The effectiveness of two different treatment approaches in individuals with chronic non-specific neck pain: a randomized control trial. Turk J Health S. 2023;4:3:99-102. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.71540>



Introduction

The hand is frequently exposed to trauma due to its functionality in daily life. The majority of these traumas result in tendon injuries (1). Since hand extensor tendons are anatomically superficial, they can be easily injured, especially by sharp and blunt objects. The extensor tendons of the hand have complex anatomical and biomechanical features (2). This complex structure causes complications that affect both surgery and rehabilitation.

Numbered from distal to proximal, the extensor tendons are divided into seven zones (3). Depending on the location of the repair on the hand, rehabilitation protocols for hand extensor tendon injuries vary. Immobilisation for 4-6 weeks after repair to prevent rupture is the traditional management of extensor tendon injuries (4). Tendon cuts adversely affect the operation of proprioceptive receptors in muscles and tendons. As a result, the contraction mechanism of the relevant muscle is impaired after tendon repair. Therefore, delayed rehabilitation after tendon injuries results in an increase in both motor and proprioceptive complications (5). However, based on the understanding that early mobilisation after tendon repair reduces tendon adhesion and promotes healing, early mobilisation has become the standard of care (6). Early mobilisation can be either active or passive and there is currently insufficient evidence to determine which type of early mobilisation is superior to the other (7).

A number of different early active mobilisation programmes have been described for the management of extensor tendon injuries (8). The Modified Duran Protocol (place and hold) is one of these methods. The place and hold protocol is frequently described in the literature in flexor tendon rehabilitation (9, 10). According to this protocol, 3-5 mm of passive movement of the tendon anastomosis has been reported to be effective in preventing tendon adhesions (11). Controlled passive movement protects the newly repaired tendon and controls the tension stress in the tenorrhaphy area. In this technique, passively controlled movement is continued for 4-5 weeks in both the affected and unaffected fingers after the surgery, and the exercises are performed in a volar splint (12).

Extensor tendon injuries of the hand region constitute important socio-economic problems due to complications in the rehabilitation process, a long recovery period, and serious sequelae (13). In this study, the results of the early active mobilization protocol on joint movement and functionality were analyzed.

Method

In this retrospective study, 12 individuals (10 men, 2 women) with a mean age of 36.91 ± 14.51 years who underwent primary tendon surgery due to hand extensor tendon injury between June 2022 and July 2023 were included. The study proposal

was approved by the Ethics Committee (Date: 10.03.2023, Number: 3/34) and was conducted in accordance with the tenets of the Declaration of Helsinki. Individuals with hand extensor tendon injuries were included in the study, while individuals with fractures, digital nerve injuries, and vascular injuries accompanying tendon injuries were excluded from the study. In addition, since the rehabilitation protocol was different, Zone 1-2 cuts and closed injuries were not included in the study.

Surgical Repair Technique

Repairs were performed in the operating room under local anaesthesia using a modified Kessler suture of 0-4 and a continuous running suture of 0-5 nylon. All patients underwent a primary repair. After repairs in zones 3, 4, 5 and 6, a volar splint was applied with the wrist at 0° and the metacarpophalangeal joints at 15° of flexion.

Rehabilitation

The EAM protocol was used in the postoperative rehabilitation phase. Within the scope of this protocol, a splint was used to hold the radiocarpal joint at 10 degrees, the metacarpophalangeal joints at 15 degrees, and the interphalangeal joints at 0 degrees for the first 4 weeks. Again, during the first four weeks, during the patient's waking hours, the place and hold exercise was performed at 10 repetitions per hour in the first week, 20 repetitions in the second week, and 30 repetitions in the third and fourth weeks. In this exercise, the patient was asked to passively extend all fingers on his injured hand with his intact hand, then actively keep his fingers in extension for 5 seconds, and then actively flex his fingers to rest on the volar splint (Figure 1). At the end of the fourth week, the splint was removed and active movement was started. In the sixth week, stretching exercises were started in the direction of passive flexion and gradually strengthened. Post-operative 8-10. weeks strengthening exercises were started. The following evaluations were made on the 28th post-operative day and the last day of treatment for all individuals included in the study.

Figure 1. A: Multiple Zone 5 injury, B: Postoperative cast, C: First day of rehabilitation D: Place and hold exercise.

Outcome Measures

Duruoz Hand Index

It was first developed in 1996 to assess hand activity limitations in patients with rheumatoid arthritis (14). It is a self-report questionnaire consisting of 18 items on which patients rate the physical ability of their hands to perform common activities of daily living. The total score of the questionnaire ranges from 0 to 90 points. Higher scores represent greater limitations in activities and a higher degree of difficulty (15).

Total Active Motion

The range of motion of the injured fingers was measured with a goniometer. The percentage of normal joint motion value obtained at the end of the rehabilitation program was calculated with the Total Active Movement (TAM) formula defined by Strickland: $TAM = [(AF \text{ PIP} + DIP) - (ED \text{ PIP} + DIP)] \times 100 / 175$ (AF: Active flexion, ED: Extension deficit, PIP: Proximal interphalangeal joint, DIP: Distal interphalangeal joint) As a result of this calculation, according to the percentile degrees of the fingers; 85-100 excellent; 70-84 good; 50-69 medium; 0-49 was classified as weak (16).

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using SPSS (version 21.0; SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) at $p < 0.05$ significance level. Descriptive statistical data of individuals were given as mean \pm standard deviation, or percentage. The difference in the Duruöz Hand Questionnaire obtained on the first day of the evaluation and after rehabilitation was analyzed with the "Paired Sample t test". TAM scores obtained by individuals as a result of the rehabilitation program were given as a percentage.

Results

The demographic and clinical information of the individuals included in the study is shown in Table 1.

Table 1. Sociodemographic and clinic characteristics of patients

Parameters	X \pm SD
Age (years)	36,91 \pm 14,51
Treatment time (months)	9,83 \pm 3,95
Gender	n (%)
Male	10 (83.3%)
Female	2 (16.7%)
Cutting object	
Glass	2 (16.7%)
Knife	6 (50%)
Saw	4 (33.3%)
Injured hand	
Right	7 (58.3%)
Left	5 (41.7%)
Injured finger	
1st finger	5 (20%)
2nd finger	7 (35%)
3rd finger	4 (20%)
4th finger	3 (15%)
5th finger	1 (5%)
Zone distribution	
Zone 3	6 (30%)
Zone 4	3 (15%)
Zone 5	5 (25%)
Zone 6	6 (30%)

X: Mean, SD: Standard Deviation, n: number

There was a statistically significant decrease in DHI measurements after treatment compared to pretreatment measurements (Table 2).

Table 2. DHI measurements

	Baseline (post-op 4th week) X \pm SD	Post-intervention X \pm SD	p
Duruöz Hand Index	79.16 \pm 7.95	7.58 \pm 7.22	<0.001a

X: Mean, SD: Standard Deviation, a: Paired sample t test, $p < .001$

TAM values obtained after the rehabilitation program of the individuals included in the study; It was found to be excellent in 9 fingers, good in 4 fingers, and moderate in 7 fingers (Table 3).

Table 3. TAM Score

TAM Score	Baseline (post-op 4th week) n (%)	Post-intervention n (%)
Excellent	0	9 (45%)
Good	0	4 (20%)
Fair	3 (15%)	7 (35%)
Poor	17 (85%)	0

TAM: Total Active Motion, n: number

Discussion

In this study, the rehabilitation results of 12 patients (20 fingers) who underwent primary repair due to a Zone 3-6 hand extensor tendon incision and were followed up with the EAM protocol in the postoperative period were retrospectively evaluated. Activities of daily living were evaluated with DHI, and DHI values at the end of the treatment showed a significant improvement compared to the first measurement. The range of motion was calculated with the TAM formula, and a total of 13 fingers (65%) scored excellent or good.

Early mobilisation after tendon repair reduces tendon adhesion and promotes healing (6). Recent reviews have suggested that active mobilisation may be preferable because the orthoses used in these programmes tend to be lower profile, more economical to fabricate, better tolerated by patients and may be associated with lower complication rates (4, 6). In a study comparing the functional outcomes of early controlled mobilisation and static immobilisation after extensor tendon repair, dynamic splinting was reported to be excellent within six weeks of surgery, whereas after static splinting 40% were excellent, 31% good, 29% fair and none poor; six fingers treated with static splinting subsequently required tenolysis (17). The rehabilitation method used in this study is a protocol that includes EAM, and patient follow-up starts in the early postoperative period. The primary outcome of our work is range of motion (ROM). ROM values were classified with the TAM formula in accordance with the literature. The TAM results obtained are; it was calculated as excellent in 9 fingers, good in 4 fingers, and moderate in 7 fingers. ROM recovery by our study was poorer (% 65 good/excellent) than reported by previous reports, with 85.8% compared to 95% to 100% good/excellent TAM (18-20). The reason for this may be the

adhesions that develop in patients who start rehabilitation late due to postoperative wound care.

In a study aimed at investigating the validity, reliability and clinimetric features of the DHI in patients with lateral epicondylitis, the DHI was found to be very strongly correlated with the Disability of the Arm, Shoulder and Hand score, the Patient Related Tennis Elbow Assessment Questionnaire Function score, the daily activities score, and the total score (21). A recent study aimed to compare our results with similar programmes in patients with simple extensor tendon ruptures using a validated subjective functional outcome measure, the Patient Evaluation Measure. Using this measure, where 100% represents no functional deficit, the study groups reported 87% to 93% at 12 weeks post-operatively (22). In current study Duruoz Hand Index was applied to assess the disability of hand and found a significant decrease in DHI measurements after treatment compared to pretreatment measurements.

A study comparing the functional outcomes of early controlled mobilisation and static immobilisation after extensor tendon repair reported no tendon ruptures and no secondary corrective tendon surgery (17). Some studies reported complications such as tendon rupture during rehabilitation (23, 24). We found no complications such as tendon rupture or secondary surgery in the current study. This allows us to say that EAM is a reliable treatment that enables early active movement and return to daily activities after injuries to the extensor mechanism.

There was a wide range of days to discharge from hospital, ranging from 45 to 84 days after surgery (25, 26) and no type of programme was associated with a reduction in the number of days to discharge from hospital. In our study, the average follow-up period was found to be approximately 10 weeks. The most prominent factor affecting the treatment process was the loss of ROM in the flexion direction, rather than the healing of the extensor tendon.

Limitations

It is necessary to mention some limitations of this study. First, the rehabilitation initiation times of the examined patients could not be standardized due to delays in referral from the outpatient clinic. Secondly, hand grip strength could not be measured due to the risk of tendon rupture.

Conclusion

Early active mobilization is a method that minimizes the risk of rupture and adhesion. Therefore, positive results can be obtained in the rehabilitation of hand extensor tendon injuries with early active mobilization after primary surgery.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Funding

The authors declare that no funds, grants, or other support were received during the preparation of this manuscript.

REFERENCES

- KAPAN M, VERGİLİ Ö, ALKAN BM, KAPAN N. The efficiency of Coban bandage on acute phase edema among patients undergoing a flexor tendon repair. *Journal of Health Sciences and Medicine*. 2022;5(2):348-56.
- Schöffel V, Schöffel I. *Anatomy and Biomechanics of the Hand*. *Climbing Medicine: A Practical Guide*: Springer; 2022. p. 27-40.
- Collocott S, Wang A, Hirth MJ. Systematic review: Zone IV extensor tendon early active mobilization programs. *Journal of Hand Therapy*. 2023.
- Hammond K, Starr H, Katz D, Seiler J. Effect of aftercare regimen with extensor tendon repair: a systematic review of the literature. *Journal of Surgical Orthopaedic Advances*. 2012;21(4):246-52.
- Özudođru A, Canlı M, Kuzu Ş, Aslan M, Ceylan İ, Alkan H. Muscle strength, balance and upper extremity function are not predictors of cervical proprioception in healthy young subjects. *Somatosensory & Motor Research*. 2023;40(2):78-82.
- Wong AL, Wilson M, Girmay S, Nojoomi M, Acharya S, Paul SM. The optimal orthosis and motion protocol for extensor tendon injury in zones IV-VIII: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2017;30(4):447-56.
- Collocott SJ, Kelly E, Ellis RF. Optimal early active mobilisation protocol after extensor tendon repairs in zones V and VI: a systematic review of literature. *Hand therapy*. 2018;23(1):3-18.
- Collocott SJ, Kelly E, Foster M, Myhr H, Wang A, Ellis RF. A randomized clinical trial comparing early active motion programs: earlier hand function, TAM, and orthotic satisfaction with a relative motion extension program for zones V and VI extensor tendon repairs. *Journal of Hand Therapy*. 2020;33(1):13-24.
- Büyükturan Ö, Ceylan İ, Erden Z, Erçetin Ö. Zon 2 fleksör tendon yaralanmalarında Modifiye Duran Protokölinün klinik sonuçları. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2018;5(3):150-7.
- Neiduski RL, Powell RK. Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2019;32(2):165-74.
- Çetin A, Diğner F, Keçik A, Cetin M. Rehabilitation of flexor tendon injuries by use of a combined regimen of modified Kleinert and modified Duran techniques. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2001;80(10):721-8.
- Duran R, Houser R, Coleman C, Stover M. Management of flexor tendon lacerations in zone 2 using controlled passive motion postoperatively. *Tendon surgery in the hand St Louis: CV Mosby*. 1978:178-82.
- Mehrzad R, Mookerjee V, Schmidt S, Jehle C, Rao V, Mehrzad M, et al. The economic impact of extensor tendon lacerations of the hand in the United States. *Annals of plastic surgery*. 2022;88(2):168-72.
- DURUÖZ MT, POIRAUDEAU S, FERMANIAN J, MENKES C-J. Functional Disability Scale That Assesses Functional. *population*. 1996;23:1167-72.
- Özcelep ÖF, Üstün İ, Alğun ZC. Effect of task-oriented training on pain, functionality, and quality of life in rheumatoid arthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2022;68(1):76.
- Strickland JW, Glogovac SV. Digital function following flexor tendon repair in zone II: a comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *The Journal of hand surgery*. 1980;5(6):537-43.
- Chow J, Dovel S, Thomes L, Ho P, Saldana J. A comparison of results of extensor tendon repair followed by early controlled mobilisation versus static immobilisation. *Journal of Hand Surgery*. 1989;14(1):18-20.
- Bulstrode N, Burr N, Pratt A, Grobbelaar A. Extensor tendon rehabilitation a prospective trial comparing three rehabilitation regimes. *Journal of hand surgery*. 2005;30(2):175-9.
- Chester D, Beale S, Beveridge L, Nancarrow J, Tittle O. A prospective, controlled, randomized trial comparing early active extension with passive extension using a dynamic splint in the rehabilitation of repaired extensor tendons. *Journal of hand surgery*. 2002;27(3):283-8.
- Khandwala A, Webb J, Harris S, Foster A, Elliot D. A comparison of dynamic extension splinting and controlled active mobilization of complete divisions of extensor tendons in zones 5 and 6. *Journal of Hand Surgery*. 2000;25(2):140-6.
- Taka İ, Alkan BM, Yıldız FF. Validity and reliability of the Duruöz Hand Index in patients with lateral epicondylitis. *Archives of Rheumatology*. 2022;37(3):315.
- Svens B, Ames E, Burford K, Caplash Y. Relative active motion programs following extensor tendon repair: a pilot study using a prospective cohort and evaluating outcomes following orthotic interventions. *Journal of hand therapy*. 2015;28(1):11-9.
- Evans RB, Thompson DE. The application of force to the healing tendon. *Journal of Hand Therapy*. 1993;6(4):266-84.
- Regnard P, Trouilloud P, Obadia J, Lucet A, Piganiol G. Extensor tendon injuries. Presentation of a series of ninety-nine cases. *Annales de Chirurgie de la Main: Organe Officiel des Societes de Chirurgie de la Main*. 1985;4(1):55-63.
- Howell JW, Merritt WH, Robinson SJ. Immediate controlled active motion following zone 4-7 extensor tendon repair. *Journal of Hand Therapy*. 2005;18(2):182-90.
- Kirk CEP, Howell JW, Hirth MJ, Johnson N. Implementing an internal audit to change practice: Current evidence and review of patient outcomes enabled transition to the relative motion extension approach in the postoperative management of zones IV-VI extensor tendon repairs. *Journal of Hand Therapy*. 2023.

An Investigation of the Relationship Between Dark Personality Traits and Person-Organization Fit Among Academics in Higher Education Institutions Providing Sports Education

Spor Eğitimi Veren Yüksek Öğretim Kurumlarındaki Akademisyenlerin Karanlık Kişilik ve Kişi-Örgüt Uyumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Gamze DURMUŞ^{1*}, Pınar KARACAN DOĞAN²

1. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ankara/Türkiye

2. Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Ankara/Türkiye

* Corresponder author:

Gamze DURMUŞ

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ege Mah. 800. Cad. 5/20 Mamak / Ankara

Tel: 0541 244 3182

E-mail: gamzeakca6706@gmail.com

Orcid:0000-0002-4879-8280

Received: 04/10/2023

Accepted: 23/11/2023

Published Online: 31/12/2023

Abstract

In this study, it was aimed to examine the relationship between dark personality and person-organization fit of academics in higher education institutions providing sports education in Istanbul in terms of some variables. In the study, the relational screening model, one of the quantitative research methods, was used. As data collection tools; "Personal Information Form" prepared by the researchers, Dark Triad Scale (DTS) developed by Jonason and Webster (2010) and adapted to Turkish by Özsoy et al., (2017), and Person-Organization Fit Scale (POFS) developed by Netemeyer et al., (1997) and adapted to Turkish by Turunç and Çelik (2012) were used. The research group consists of 39 female and 51 male academics, a total of 90, working in sports science faculties of universities in Istanbul. SPSS-24 package program was used for the analysis of the data collected for the research, and the significance level was taken as $p < 0.05$. In the analysis of the data; t-Test was used to determine the relationship between the variables, and Pearson Correlation analysis was used to determine the relationship between the scales. According to the results obtained from the research data, the DTS total and its sub-dimensions of the academics are at a moderate level, while the POFS has a high average. The narcissism sub-dimension of DTS has the highest average, while the psychopathy sub-dimension has the lowest. There was no significant difference between DTS and gender, type of university, administrative duty status, and marital status (scale total, narcissism, and psychopathy), while a significant difference was found between marital status and the scale sub-dimension Machiavellianism. For another scale, POFS, no difference was found between marital status, type of university, and administrative duty status variables, while a significant difference was found between the gender variable. Finally, a high level of positive relationship was found between the scales. As academics' dark personality traits increase, their person-organization fit also tends to rise.

Keywords: Personality, Dark Personality, Person-Organization Fit.

Özet

Bu çalışmada, İstanbul ilinde spor eğitimi veren yükseköğretim kurumlarındaki akademisyenlerin karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumları arasındaki ilişkinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; araştırmacılar tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi Formu", Jonason ve Webster (2010) tarafından geliştirilen, Özsoy ve ark., (2017) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Karanlık Üçlü Ölçeği (KÜÖ) ve Netemeyer ve ark., (1997) tarafından geliştirilen, Turunç ve Çelik (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kişi-Örgüt Uyum Ölçeği (KÖÜÖ) kullanılmıştır. Araştırmanın grubunu İstanbul'daki üniversitelerin spor bilimleri fakültelerinde görev yapan 39 kadın 51 erkek toplamda 90 akademisyen oluşturmaktadır. Araştırma için toplanan verilerin analizinde SPSS-24 paket programı kullanılmış olup anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Verilerin analizinde; değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenebilmesinde t-Testi, ölçekler arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için Pearson Korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara göre, Akademisyenlerin KÜÖ toplamı ve alt boyutları orta düzeyde, KÖÜÖ yüksek düzeyde ortalamaya sahiptir. KÜÖ narsizm alt boyutu en yüksek, psikopati alt boyutu ise en düşük ortalamaya sahiptir. KÜÖ ile cinsiyet, üniversite türü, idari görev durumu ve medeni durum (ölçek toplamı, narsizm ve psikopati) arasında anlamlı farklılık bulunmazken, medeni durum ile ölçek alt boyutu makyavelizm arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bir diğer ölçek olan KÖÜ ile medeni durum, üniversite türü ve idari göre durumu değişkenleri arasında herhangi bir farklılık tespit edilmezken, cinsiyet değişkeni ile arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Son olarak, ölçekler arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Akademisyenlerin karanlık kişilik özellikleri arttıkça kişi örgüt uyumları da artış göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kişilik, Karanlık Kişilik, Kişi-Örgüt Uyum.

Cite this article: Durmus, G., & Karacan Doğan, P. (2023). Spor eğitimi veren yüksek öğretim kurumlarındaki akademisyenlerin karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Turk J Health S. 2023;4:3:103-109. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.72866>



GİRİŞ

Akademisyenlerin eğitim kurumlarındaki rolü ve kişilik özelliklerinin bu rol üzerindeki etkisi, artan bir ilgiyle ele alınmaktadır. Özellikle karanlık kişilik özellikleri, akademisyenlerin eğitim süreçleri, öğrenci ve meslektaşlarıyla olan ilişkileri üzerinde belirgin bir etki yaratabilir. Bu özelliklere sahip bireyler, öğrencilerle etkileşimlerinde adaletsizlik, önyargı ve manipülasyon gibi olumsuzlukları beraberinde getirebilirken, meslektaşlarıyla olan etkileşimlerde de işbirliği ve iletişimde aksamalar yaşayabilirler. Öte yandan, akademisyenlerin kişi-örgüt uyumunun, kurumsal amaçların gerçekleştirilmesi, araştırmaların kalitesi ve öğrenci eğitimi üzerindeki önemi de göz ardı edilemez. Karanlık kişilik özellikleri gösteren bir akademisyenin örgütle potansiyel bir uyumsuzluk yaşaması, genel akademik verimliliği ve topluluğun başarısını tehdit edebilir. Bu bağlamda, bu tür kişilik özelliklerinin ve kişi-örgüt uyumunun akademik alanda nasıl ele alındığı ve yönetildiği, eğitim kurumlarının sürekli başarısı için merkezi bir konumda bulunmaktadır.

İnsan kişiliği son derece karmaşık bir yapıya sahip olduğundan, kişilik kavramı çok yönlü olarak değerlendirilmiştir ve bu kavramın tek bir tanımını yapmak zordur. Bu durum, literatürün derinliğini ve genişliğini yansıtmaktadır. Günlük dilde, kişilik kavramı bazen sosyal başarısı yüksek bir birey ya da çok yönlü biri olarak adlandırılırken, bazıları kişiliği bireyin öne çıkan karakter özellikleri, örneğin neşeli ya da sessiz olma şeklinde tanımlamaktadır. Ancak psikologlar bu tanımlamaların yetersiz olduğunu düşünmektedir ve kişiliğin çok daha geniş bir perspektife sahip olduğunu belirtmektedirler (1). Son zamanlarda, “karanlık üçlü” olarak bilinen kişilik özelliklerine olan ilgi literatürde belirgin bir şekilde artmıştır. Bu özelliklerin bireyler ve kurumlar üzerinde değişik etkileri olabileceği tahmin edilmektedir. Bireylerin sergilediği tutum ve davranışları şekillendiren bu kişilik özellikleri, bu alandaki araştırmalara derin bir kavrayış sunmaktadır. Çünkü bireylerin davranışlarını anlamada onların kişisel özellikleri genellikle anahtar rol oynamaktadır. Aynı zamanda örgütsel ve yönetsel araçların bileşenleri üzerinde de etkisi olduğu, yapılan araştırmalar sonucunda ortaya koyulmuştur. Bunun sebebi olarak, bir örgüt yöneticisinin ana hedefleri arasında hedeflere ulaşma ve amaç odaklı yönetim, sorumluluk ve yetki dağılımı, çalışan gelişimi ve terfi, yönetsel sürece katkı, etkili iletişim ve dönüt alışverişi, başarıları ödüllendirme ve takdir, inovasyonu teşvik etme, ekip içi uyum ve yöneticinin alt kadrosuna olan tutumu ve perspektifi gibi konuların yer alması gösterilebilir (2).

Karanlık kişilik özelliklerinin detaylı incelemesi, Paulhus ve Williams'ın 2002 yılındaki çalışmalarıyla başlamıştır. Üç bileşen içerisinde yer alan karanlık kişilik özellikleri; makyavelizm, psikopati ve narsizm olarak ifade edilen ancak klinik boyutta yer almayan subklinik düzeyde değerlendirilen özellikler ile

karakterizedir. Bu üç bileşen de; itici olan ama bazen oldukça iyi gizlenen, sosyal kötü niyet ve ikiyüzlülük, benmerkezcilik ve saldırganlık ile duygusal soğukluk özelliklerini paylaşmaktadır (3). Araştırmalar, bu üç kişilik özelliğinin bazı benzer yönleri olmasına rağmen farklı yapıda oldukları sonucuna varmıştır. Geçmişte bu karanlık özelliklerin, romantik ilişkiler ve arkadaşlık gibi bireyler arası ilişkiler üzerindeki etkileri üzerine yoğunlaşmışken (4), günümüzde bu özelliklerin çeşitli değişkenlerle birlikte incelendiği görülmektedir. Örgütsel bağlamda kişilik özelliklerinin çoğunlukla normal kişilik özellikleri kapsamında ele alınıp incelendiği görülmektedir. Bu yaklaşım uzun süre kendini beğenmişlik, bencillik, dürtüsellik, menfaatler doğrultusunda yanlış yollara sapma gibi bazı karanlık davranış eğilimlerine sahip örgüt üyelerinin örgüte etkilerinin araştırılmasının göz ardı edilmesine yol açmıştır. Bununla birlikte son yıllarda hem yabancı hem de yerli yazında karanlık kişilik özelliklerinin daha yaygın bir şekilde incelenmeye başlandığı görülmektedir (5).

Bu üç kişilik özelliğinden ilki olan makyavelizm Nicolo Machiavelli'nin hükümdarlara kendi güçlerini ve çıkarlarını korumak adına nasıl hareket etmeleri gerektiğine dair tavsiyelerinin modern zamanlardaki uygulamaları olarak değerlendirilebilir (6). Makyavelist bireyler, başarının her şeyden önemli olduğuna, etik kuralların ikincil olduğuna ve hedeflere ulaşmak için manipülasyonun kabul edilebilir olduğuna inanan kişiler olarak bilinirler (7). Duygusal olarak kendilerine kapalı oldukları ve duygularını düzenleme konusunda zorlandıkları belirlenmiştir. Bu sebeple, aldıkları kararları yaparken, bu kararların duygusal yönlerinden ziyade pratik sonuçlarını öncelik haline getirirler (8). Subklinik, psikopati özelliği, Hare (1996) tarafından “kendi gereksinimlerini manipülatif bir şekilde ve cazibeyi kullanarak bencilce karşılayan, gözdağı veren ve agresif tutum sergileyen bireyler” olarak tanımlanmıştır (9). Psikopat bireylerin duygusal düzenlemelerinde sorunlar yaşadığı, bu sorunların özellikle duygusuzluk ve kayıtsızlıkla ortaya çıktığı, ayrıca azalmış suçluluk duygusu, empati eksikliği, yalan söyleme eğilimi ve dürtüsellik gibi belirgin özelliklere sahip oldukları vurgulanmıştır (10). Son özellik olan subklinik narsizmin kökenleri, aşırı özsevgisi nedeniyle kendi suretine aşık olan mitolojik karakter Narcissus'a dayanmaktadır ve bu kişilik özelliğini tanımlarken bu karakterin özelliklerinden yola çıkılmıştır (6). Narsist bireyler, diğer bireylerin gereksinimlerini göz ardı eden ve kendilerini üstün gören bir yapıya sahip oldukları için, gerçek bir yakınlık yerine başkalarının dikkatini ve takdirini kazanmayı amaçlarlar (11). Onlar için dünya etraflarında döner ve herkesin kendiyile ilgili konuştuğuna ya da davrandığına inanırlar. Ancak bu beklentileri karşılanmadığında, dikkati üzerlerine çekmek ya da başkalarını aşağılamak gibi davranışlarda bulunabilirler. Başkalarının duygularını ve ihtiyaçlarını önemsememe, dikkati paylaşma ya da ilgi alışverişinde bulunma gibi özellikler

onlarda sıkça rastlanmaz (12).

Örgütsel davranış çalışmalarında sıkça üzerinde durulan kişi-örgüt uyumu, tarafların benzer temel niteliklere sahip olduğunda ya da iki tarafın da ihtiyaçlarının karşılıklı olarak karşılandığı durumlarda gözlemlenen birey ile kurum arasındaki uyum olarak tanımlanır (13). Kişi-örgüt uyumu, bireyin değerlerinin, inançlarının ve kişiliğinin bir örgütün kültürü, değerleri ve normlarıyla ne kadar iyi uyumlu olduğunu ifade eder. Bireyin ve örgütün değerlerinin ne kadar benzer olduğu, bu uyumun önemli bir bileşenidir. Yüksek kişi-örgüt uyumu, hem bireyin işteki tatmini hem de örgütsel bağlılığı için pozitif sonuçlar doğurabilir (14). Bu uyumun önemi, bireyin işteki performansı ve genel mutluluğu üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir. Bireyin değerleri ve örgütün değerleri arasında yüksek bir uyum olduğunda, bireyin işteki motivasyonu, bağlılığı ve genel tatmini artar. Tersine bir durumda ise, bireyin işten ayrılma olasılığı artar ve işteki performansı düşebilir (15). Çalışanlar, kendi değerlerinin örgütün değerleriyle uyumlu olduğunu düşündüklerinde orada çalışmayı tercih ederler. Aynı şekilde, örgütler de daha iyi sonuçlar alabilecekleri ve yüksek performans gösteren bireylerle çalışmayı arzular. Bu nedenle, modern iş dünyasında kişi-örgüt uyumunun sağlanması, örgütsel başarının anahtarı olarak görülmektedir (16, 17).

Karanlık kişilik özelliklerinin ve kişi-örgüt uyumunun doğru bir şekilde tanınması ve yönetilmesi, eğitim kurumlarında sürdürülebilir bir başarıyı garantilemek adına kritik bir öneme sahiptir. Literatür taraması yapıldığında, karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumu üzerine yurt içi kaynaklarda önemli çalışmaların bulunduğu görülmektedir (16, 5, 18, 12). Uluslararası literatürde de bu konu üzerine geniş çaplı araştırmalar mevcuttur (19). Ancak bu çalışmalar genellikle karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumu kavramlarını ya bağımsız ya da farklı konularla birlikte incelemiştir. Mevcut literatürde, "spor eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında akademisyenlerin karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumları arasındaki ilişki" üzerine spesifik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durum, mevcut çalışmamızın literatürdeki bu boşluğu doldurma potansiyelini ve özgünlüğünü vurgulamaktadır. Akademik ortamlarda bu konuda daha derinlemesine araştırmalara ve stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, İstanbul ilinde spor eğitimi veren yükseköğretim kurumlarındaki akademisyenlerin karanlık kişilik ve kişi-örgüt uyumları arasındaki ilişkinin bazı değişkenler açısından incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeline örnektir. Korelasyonel olarak da adlandırılan ilişkisel tarama modellerinde, iki ya da daha fazla değişkenin birlikte

değişimi incelenmektedir (20).

Çalışma Grubu

Bu araştırma İstanbul ilindeki spor eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında görev alan akademisyenlere uygulanmıştır. Akademisyenler araştırmaya gönüllülük esasına göre katılmış ve toplamda 90 akademisyene ulaşılmıştır. Tablo 1'de incelendiğinde çalışma grubunda yer alan akademisyenlerin kişisel bilgilerini yansıtan özelliklerin frekans ve yüzde dağılımları görülmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların Kişisel Bilgileri

	Kategoriler	F	%
Cinsiyet	Kadın	39	43,3
	Erkek	51	56,7
Medeni Durum	Evli	49	54,4
	Bekar	41	45,6
Üniversite Türü	Devlet	26	31,1
	Vakıf	62	68,9
İdari Görev Olma Durumu	Evet	33	36,7
		57	63,3
Toplam		90	100,0

Araştırmaya katılan akademisyenlerin %43,3'ünü (n=39) kadın, %56,7'sini (n=51) erkek, %45,6'sını (n=41) bekar, %54,4'ünü evli (n=49), %31,1'i (n=28) devlet üniversitesinde, %68,9'u (n=62) vakıf üniversitesinde çalışmaktadır. Akademisyenlerin %36,7'sinin (n=33) idari görevi varken %63,3'ünün (n=57) idari görevi yoktur. Çalışmaya katılan akademisyenlerin yaş ortalamaları 25 ile 70 arasında değişiklik göstermektedir; ortalaması 42,744 ($\pm 13,2296$) olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplama Aracı

Araştırma kapsamında veriler kişisel bilgi formu, kısa karanlık üçlü ölçeği ve kişi-örgüt uyumu ölçeği ile Google Form aracılığıyla toplanmıştır.

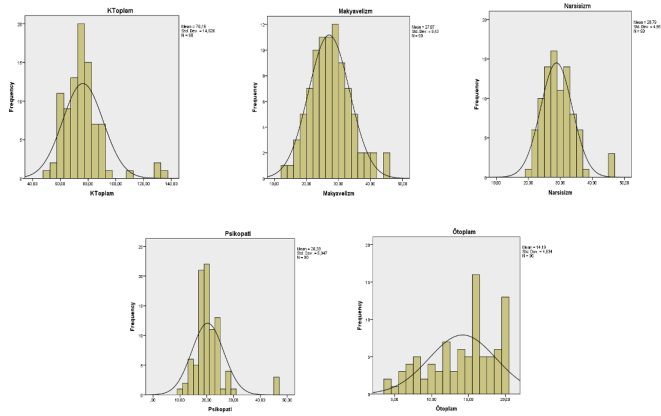
Kısa Karanlık Üçlü Ölçeği: makyavelizm, narsisizm ve psikopati olmak üzere üç boyutta toplanan toplam 27 maddeden oluşmaktadır. 1-9. Sorular Makyavelizm özelliklerini, 10- 18. sorular narsisizm özelliklerini, 19-27. sorular ise; psikopati özelliklerinin ölçmektedir. Ölçekteki maddeler 5'li Likert tipinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin her bir boyutundan alınan yüksek puanlar bireylerin söz konusu boyuttaki kişilik tipinin özelliklerini gösterme düzeylerinin de yüksek olduğunu göstermektedir.

Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği: Netemeyer vd., (1997) tarafından geliştirilmiş ve Türkçe uyarlaması Turunç ve Çelik (2012) tarafından yapılmıştır. Ölçek dört madde tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından Cronbach Alpha değeri 0,88 ve Türkçe'ye uyarlayan araştırmacılar tarafından ise 0,81 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında öğrencilerin veri toplama araçlarına

vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda öncelikle veri setinin dağılımı incelenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle çarpıklık ve basıklık katsayısı hesaplanmıştır. Değişkenlerin normallik varsayımı için hesaplanan çarpıklık-basıklık katsayıları incelendiğinde katsayıların -2 ile +2 arasında değer aldığı (Karanlık Üçlü Ölçeği toplamı: çarpıklık=1,831; basıklık=5,501; Karanlık Üçlü Ölçeği Alt boyutlarından Makyavelizm: çarpıklık=0,396; basıklık=0,169, Narsisizm: çarpıklık=1,036; basıklık=2,042, Psikopati: çarpıklık=2,286; basıklık=8,175; Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği Toplamı: çarpıklık=-0,524; basıklık=-0,746) tespit edilmiş, Karanlık üçlü ölçeği toplamı ile psikopati alt boyutunun normal dağılım göstermediği görülmüştür. Normallik varsayımının incelenmesi amacıyla ayrıca histogram grafiği incelenmiştir. Sonuçlar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Değişkenlere İlişkin Oluşturulan Histogram Grafiği

Tablo 2. Ölçeklerin betimsel istatistikleri

Ölçekler	N	\bar{X}	S	Min.	Max.	Skw.	Kurt.
Makyavelizm	90	27,06 (3,00)	6,42	13,00	44,00	0,396	0,169
Narsisizm	90	28,78 (3,19)	4,95	20,00	45,00	1,036	2,042
Psikopati	90	20,33 (2,25)	5,94	10,00	45,00	2,286	8,175
Karanlık Üçlü Ölçeği Top.	90	76,18 (2,82)	14,62	50,00	134,00	1,831	5,501
Kişi Örgüt Uyumu Ölçeği	90	14,18 (3,54)	4,53	4,00	20,00	-0,524	-0,746

Aralıklar/Kriter: 1,00-1,79=Çok Düşük; 1,80-2,59=Düşük; 2,60-3,39=Orta; 3,40-4,19=Yüksek; 4,20-5,00=Çok Yüksek

Akademisyenlerden elde edilen tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre karanlık kişilik ölçeği narsisizm (3,19) alt boyutunun en yüksek, psikopati (2,25) alt boyutunun en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Karanlık kişilik ölçeği toplamı ve alt boyutları orta düzeyde anlamlılık değerine sahiptir. Kişi örgüt uyumu ölçeği ise yüksek düzeyde ortalamaya sahiptir.

Akademisyenlerin ölçeklerden aldıkları puanlar arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon analizleri ile bakılmıştır. Akademisyenlerin iki kategorili olan demografik özelliklerine (cinsiyet, medeni durum, üniversite türü, idari görevi olma durumu) göre ölçeklerden aldıkları puanlar arasındaki farklılığı test etmede Independent-Samples (Bağımsız Örneklemeler) t-testi analizi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen Karanlık üçlü ölçeği ve alt boyutu olan psikopati için iki kategorili olan demografik özelliklerine (cinsiyet, medeni durum, üniversite türü, idari görev olma durumu) göre ölçeklerden aldıkları puanlar arasındaki farklılığı test etmede Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 3. Akademisyenlerin Kısa Karanlık Üçlü Ölçeği ile Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

N=90		Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği
Karanlık Üçlü Ölçeği	r	,007*
	p	,951

*p<,05 Kategoriler: 0-0,30=Düşük ilişki; 0,40-0,60= Orta düzeyde ilişki; 0,70-1,00= Yüksek düzeyde ilişki

Tablo 3 incelendiğinde akademisyenlerin karanlık üçlü ölçeği ile kişi-örgüt uyumu ölçeği arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon analizi ile bakılmıştır. Kısa karanlık üçlü ölçeği geneli ile kişi-örgüt uyumu ölçeği geneli arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Akademisyenlerin karanlık kişilik özellikleri arttıkça kişi-örgüt uyumlarının da artış gösterdiği söylenebilir.

Tablo 4. Akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	t	sd	p	d
Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği	Kadın	39	12,71	4,18	2,79	88	,006*	,0059
	Erkek	51	15,31	4,50				
Makyavelizm	Kadın	39	27,12	6,93	0,07	88	,937	---
	Erkek	51	27,01	6,08				
Narsisizm	Kadın	39	29,30	4,61	0,86	88	,388	---
	Erkek	51	28,39	5,20				

*p<,05

Tablo 4 incelendiğinde akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile kişi-örgüt uyumları arasında t=-2,79, p=,006<,05'e göre erkeklerin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü için hesaplanan Cohen d değeri ise 0.059 olarak bulunmuştur.

Akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği alt boyutları olan makyavelizm ve narsisizm arasında herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 5. Akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	Z	p
Psikopati	Kadın	39	49,09	1914,50	854	1,145	,251
	Erkek	51	42,75	2180,50			
Karanlık Üçlü ölçeği Toplamı	Kadın	39	48,73	1900,50	632	2,967	,312
	Erkek	51	43,03	2194,50			

Tablo 5 incelendiğinde, akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği toplamı ve psikopati alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 6. Akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin t-testi sonuçları

	Medeni	N	\bar{X}	S	t	sd	p	d
Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği	Bekar	41	13,51	4,56	1,30	88	,956	---
	Evli	49	14,75	4,47				
Makyavelizm	Bekar	41	28,65	6,26	2,19	88	,031*	,0274
	Evli	49	25,73	6,32				
Narsizm	Bekar	41	29,12	4,6	0,58	88	,562	---
	Evli	49	28,51	5,24				

*p<,05

Tablo 6 incelendiğinde akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile kişi-örgüt uyumu ölçeği arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği alt boyutu olan makyavelizm arasında $t=-219$, $p=,031<,05$ 'e göre anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü için hesaplanan Cohen d değeri ise 0,274 olarak bulunmuştur. Diğer alt boyut olan narsizm arasında herhangi bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 7. Akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Medeni	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	Z	p
Psikopati	Bekar	41	41,17	1688,00	827	-1,445	,151
	Evli	49	49,12	2407,00			
Karanlık Üçlü ölçeği Toplamı	Bekar	41	48,44	1986,00	884	-,977	,331
	Evli	49	43,04	2109,00			

Tablo 7 incelendiğinde akademisyenlerin medeni durumlarına göre psikopati alt boyutu ve kısa karanlık üçlü ölçeği toplamı ve psikopati alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 8. Akademisyenlerin üniversite türü değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin t-testi sonuçları

	Üniversite Türü	N	\bar{X}	S	t	sd	p	d
Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği	Devlet	28	14,03	4,35	-,214	88	,831	---
	Vakıf	62	14,25	4,64				
Makyavelizm	Devlet	28	27,78	6,19	0,71	88	,479	---
	Vakıf	62	26,74	6,55				
Narsizm	Devlet	28	28,35	5,61	0,58	88	,581	---
	Vakıf	62	28,98	4,65				

Tablo 8 incelendiğinde akademisyenlerin üniversite türü değişkeni ile kişi-örgüt uyumları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Akademisyenlerin üniversite türü değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği alt boyutlarından makyavelizm ve narsizm arasında farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 9. Akademisyenlerin üniversite türü değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Üniversite Türü	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	Z	p
Psikopati	Devlet	28	45,50	1274,00	868	0,00	1,00
	Vakıf	62	45,50	2821,00			
Toplam	Devlet	28	48,30	1352,50	789	-,685	,49
	Vakıf	62	44,23	2752,50			

Tablo 9 incelendiğinde akademisyenlerin üniversite türü değişkeni ile psikopati alt boyutu ve ölçek toplamı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 10. Akademisyenlerin idari görev durumu değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin t-testi sonuçları

	İdari görev	N	\bar{X}	S	t	sd	p	d
Kişi-Örgüt Uyumu Ölçeği	Evet	33	14,39	4,58	,325	88	,746	---
	Hayır	57	14,07	4,53				
Makyavelizm	Evet	33	26,90	6,27	-0,17	88	,861	---
	Hayır	57	27,15	6,57				
Narsizm	Evet	33	29,09	5,39	0,43	88	,662	---
	Hayır	57	28,61	4,71				

Tablo 10 incelendiğinde akademisyenlerin idari görev durumu değişkeni ile kişi-örgüt uyumları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Akademisyenlerin idari görev durumu değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği alt boyutlarından makyavelizm ve narsizm arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 11. Akademisyenlerin idari görev durumu değişkeni ile ölçekler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	İdari görev	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	Z	p
Psikopati	Evet	33	48,44	1598,50	843	-,816	,41
	Hayır	57	43,80	2496,50			
Toplam	Evet	33	46,85	1546,00	896	-,373	,71
	Hayır	57	44,72	2549,00			

Tablo 11 incelendiğinde akademisyenlerin idari görev durumu değişkeni ile psikopati alt boyutu ve ölçek toplamı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Ankara'da bulunan üniversitelerin spor bilimleri fakültelerinde görev yapan akademisyenlerin mantar yönetim yaklaşımı ile örgütsel gelişmişlik düzeyleri arasındaki ilişkinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amaç edinilmiştir.

Bu amaç doğrultusunda, akademisyenlerden elde edilen tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre karanlık kişilik ölçeği narsizm (3,19) alt boyutunun en yüksek, psikopati (2,25) alt boyutunun en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Spor bilimleri alanında yoğun bir rekabet hakimdir, bu sadece sporcular arasında değil, akademisyenler arasında da belirgin bir şekilde hissedilir. Bu tür rekabet ortamında, bireyler, öne çıkabilmek ve diğerlerinden farklılaşabilmek adına narsistik eğilimler sergileyebilir (22). Özellikle akademisyenler, kendi uzmanlık alanlarında öncü olma arzusuyla bu eğilimi daha da güçlendirebilirler. Elde ettikleri başarılarla dayanarak özsaygılarını ve kimliklerini inşa ederken, narsistik davranışların artmasına da sebep olabilirler (23). Spor bilimleri alanında, bireyin sadece akademik bilgisini değil, aynı zamanda etik değerlerini ve sosyal becerilerini de şekillendiren bir süreç işlemektedir. Öğrencilere ve akademisyenlere, etik değerlerin, derinlemesine empatinin ve takım ruhunun sadece spor sahasında değil, akademik yaşamın her alanında ne kadar kritik olduğu sürekli olarak hatırlatılır. Bu kapsamlı eğitim yaklaşımı, profesyonel gelişimi desteklerken aynı zamanda psikopati gibi olumsuz kişilik özelliklerinin ortaya çıkmasını ve gelişmesini önleyebileceği ve bu nedenle de, spor bilimleri akademisyenlerinin psikopati düzeylerinin düşük olması, alandaki eğitimin bütünsel ve değer odaklı yaklaşımından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Literatürde, istatistik sonuçlarını destekler nitelikte çalışmaların varlığı söz konusudur (24, 25).

İstatistik sonuçlarına göre akademisyenlerde kişi örgüt uyumu ise yüksek düzeyde ortalamaya sahiptir. Bu durum, bireyin ilgi ve değerleri doğrultusunda akademik kariyere yönelmesi, uzun eğitim süreçleri boyunca üniversite kültürüyle etkileşimde bulunması, aynı kurumda kariyer gelişimi için uzun yıllar geçirmesi ve profesyonel bir aidiyet duygusu oluşturması

ile açıklanabilir. Ayrıca, üniversitelerin sağladığı kaynaklar ve desteklerle akademisyenlerin kurumlarına daha bağlı hissetmeleri, sosyal etkileşimler aracılığıyla kurumsal değerler ve normları benimsemeleri, kişi-örgüt uyumunu artırıcı etkenler arasında yer alır. Literatüre bakıldığında, istatistik sonuçlarını destekler nitelikte çalışmaların bulunduğu görülmektedir (21, 26, 27).

Akademisyenlerin karanlık üçlü ölçeği ile kişi-örgüt uyumu ölçeği arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır. Kısa karanlık üçlü ölçeği ile kişi-örgüt uyumu ölçeği arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Akademisyenlerin karanlık kişilik özellikleri arttıkça kişi-örgüt uyumlarının da artış gösterdiği söylenebilir. Bu, ilk etapta beklenmedik bir durum olarak algılanabilir. Makyavelist eğilimlere sahip olan akademisyenlerin manipülatif becerileriyle kurumsal ilişkilerde avantaj sağlamaları, narsistik bireylerin özsaygılarının ve hedef odaklı yaklaşımlarının onları kurumlarına daha bağlı kılmaları, hızla değişen ortamlara uyum sağlama kabiliyetleri ve subklinik psikopati özelliklerine sahip bireylerin yenilikçi ve risk alıcı yaklaşımları bu artışın nedenleri arasında sayılabilir.

Akademisyenlerin cinsiyet değişkeni ile kişi-örgüt uyumları arasında erkeklerin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde araştırma sonuçlarının farklılık gösterdiği görülmekte olup, cinsiyet değişkeninin kişi-örgüt uyumunu etkilemediği sonucu ortaya çıkmıştır (28, 29, 30).

Akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile kişi-örgüt uyumu ölçeği arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Akademisyenlerin örgütleri ile uyumlu olmaları konusunda kadın ve erkek çalışanlar arasında herhangi bir fark olmadığı ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunu destekler nitelikte araştırmaların varlığı söz konusudur (31, 32, 29, 30).

Akademisyenlerin medeni durum değişkeni ile karanlık üçlü ölçeği alt boyutu olan makyavelizm arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ve Özer (2016)'ın yaptığı çalışma ile benzer nitelikte olduğu tespit edilmiştir (33).

Akademisyenlerin cinsiyet, üniversite türü ve idari görev değişkenleri ile karanlık kişilik özellikleri arasında anlamlı farklılık olmadığı aynı zamanda medeni durum, üniversite türü ve idari görev değişkenleri ile kişi-örgüt uyumu arasında da anlamlı farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, karanlık üçlü ölçeği toplamı ve alt boyutları orta düzeyde, kişi-örgüt uyumu ölçeği yüksek düzeyde ortalamaya sahiptir. Karanlık üçlü ölçeği narsizm alt boyutu en yüksek, psikopati alt boyutu ise en düşük ortalamaya sahiptir. Ölçekler arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Karanlık üçlü ölçeği ile cinsiyet, üniversite türü, idari görev durumu ve medeni durum (ölçek toplamı, narsizm ve psikopati) arasında anlamlı farklılık bulunmazken, medeni

durum ile ölçek alt boyutu makyavelizm arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bir diğer ölçek olan kişi-örgüt uyumu ile medeni durum, üniversite türü ve idari göre durumu değişkenleri arasında herhangi bir farklılık tespit edilmezken, cinsiyet değişkeni ile arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu bulguların sonuçları göz önünde bulundurulduğunda; karanlık kişilik özellikleri bireyin örgüt içindeki davranışını ve örgütle olan ilişkisini etkilediği düşünülmektedir. Bu özellikler, kısa vadede kişi-örgüt uyumunu artırabilecek olumlu etkilere sahip olabilirken, uzun vadede bazı olumsuz sonuçlara da yol açabilir. Özellikle, takım çalışması ve örgüt içi güven gibi kritik faktörler bu özelliklerin etkisi altında risk taşıyabilir. Karanlık kişilik özelliklerinin ve kişi-örgüt uyumu arasındaki ilişkinin tam olarak anlaşılması, örgütsel başarının da artırılması için önemli görülmektedir. Ayrıca, daha bütüncül ve aydınlatıcı sonuçlara ulaşmak için, bu konudaki araştırmaların genişletilmesi ve farklı perspektiflerle ele alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Luthans, F. (2011). *Organizational behavior: An evidence-based approach*. New York: Mcgraw-Hill/Irwin.
- Keser, A. (2006). Çağrı merkezi çalışanlarında iş yükü düzeyi ile iş doyum ilişkisinin araştırılması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 100-119.
- Paulhus, D. L., ve Williams, K. M. (2002). The dark triad of personality: narcissism, machiavellianism and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-63.
- Brewer, G., Parkinson, M., Pickles, A., Anson, J., & Mulinder, G. (2023). Dark triad traits and relationship dissolution. *Personality and Individual Differences*, 204, 1-7.
- Özsoy E. ve Ardiç K. (2017). Karanlık üçlünün (narsisizm, makyavelizm ve psikopati) iş tatminine etkisinin incelenmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 24(2), 391-406.
- Muris, P., Merckelbach, H., Otgaar, H., & Meijer, E. (2017). The malevolent side of human nature: A meta-analysis and critical review of the literature on the dark triad (narcissism, machiavellianism, and psychopathy). *Perspectives on Psychological Science*, 12(2), 183-204.
- Furnham, A., Richards, S. C., & Paulhus, D. L. (2013). The dark triad of personality: A 10 year review. *Social and Personality Psychology Compass*, 7(3), 199-216.
- Zeigler-Hill, V., & Vonk, J. (2015). Dark personality features and emotion dysregulation. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 34(8), 692-704.
- Hare, R. D. (1996). Psychopathy: A clinical and forensic overview. *Criminal Justice and Behavior*, 23(1), 25-54.
- Barlak, M. S. (2012). ASKB olan bireylerde psikopati düzeyinin disfonksiyonel şemalar ve zihin kuramı yetenekleriyle ilişkisinin belirlenmesi (Uzmanlık Tezi). *Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, İstanbul*.
- Sedikides, C., & Gregg, A. P. (2008). Self-enhancement: Food for thought. *Perspectives on Psychological Science*, 3(2), 102-116.
- Ağralı Ermiş, S. ve Şahin, M. Y. (2019). *Kişiliğin karanlık yönü, karanlık üçlü*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Vilela, B. B., González, J. A. V., & Ferrín, P. F. (2008). Person-organization fit, OCB and performance appraisal: Evidence from matched supervisor-salesperson data set in a Spanish context. *Industrial Marketing Management*, 37(8), 1005-1019.
- Kristof, A. L. (1996). Person-organization fit: An integrative review of its conceptualizations, measurement, and implications. *Personnel Psychology*, 49(1), 1-49.
- Cable, D. M., ve DeRue, D. S. (2002). The convergent and discriminant validity of subjective fit perceptions. *Journal of Applied Psychology*, 87(5), 875.
- Turunc, Ö., ve Çelik, M. (2012). İş tatmini-kişi örgüt uyumu ve amire güven-kişi-örgüt uyumu ilişkisinde dağıtım adaletinin düzenleyici rolü. *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 14(2), 57-78
- Farooqui, M. S., ve Nagendra, A. (2014). The impact of person organization fit on job satisfaction and performance of the employees. *Procedia Economics and Finance*, 11, 122-129.
- Güllü, S., ve Yıldız, K. (2019). Spor örgütlerinde karanlık kişilik, örgütsel sinizm ve iş tatmini ilişkisinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 220-232.
- Lund, D. B. (2003). Organizational culture and job satisfaction. *The Journal of business & Industrial Marketing*, 18(3).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Turunc, Ö. (2015). Stratejik yönetim örgütsel performans ilişkisinde kişi-örgüt uyumunun rolü. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(1), 16-30.
- Campbell, W. K. (2005). *When you love a man who loves himself: How to deal with a one-way relationship*. Chicago, IL: Sourcebooks Casablanca.
- Bushman, B. J., ve Baumeister, R. F. (2002). Does self-love or self-hate lead to violence?. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 543-545.
- Yılmaz, T., Karagöz, Ş., Uzunbacak, H. H., & Akçakanat, T. (2021). Karanlık üçlü kişilik özellikleri, psikolojik ayrıcalık, görelî yoksunluk ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. *Ekev Akademi Dergisi*, 25(86), 597-622.
- Bilen, G. (2023). Örgütsel politika algısının politik davranış üzerine etkisinde güç mesafesinin ve karanlık kişilik özelliklerinin düzenleyici rolü (Doktora Tezi). *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray*.
- Kahraman, Ç. A., ve Uğurlu Kara, A. (2021). Psikolojik sözleşme ile kişi örgüt uyumu arasındaki ilişkide yöneticiye duyulan güvenin aracılık etkisi: Akademisyenler üzerinde bir araştırma. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (33), 117-138.
- Toptaş, A. (2023). Otel işletmelerinde kişi-örgüt uyumu ve işten ayrılma niyeti ilişkisi: algılanan örgütsel desteğin aracılık etkisi. *Turizm Akademik Dergisi*, 10(1), 53-67.
- Alparslan, A. M., Çicek, H., & Soydemir, S. (2015). Birey-örgüt uyumunu güçlendiren öncül: İşyeri arkadaşlığı. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 15(32), 175-194.
- Görgün, O., Gül, H., & Akkuş, D. B. (2-3 Aralık 2022). Örgütsel sosyalleşme, kişi-örgüt uyumu ve yaşam doyum arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. *Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Sempozyumu*, İzmir.
- Pamuk, M. M., & Marşap, A. (2023). İş-yaşam dengesi, kişi-örgüt uyumu ve kişi-iş uyumunun örgütsel özdeşleşme üzerindeki etkileri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 73-99.
- Sezgin, F. (2006). İlköğretim okulu öğretmenlerinin birey-örgüt değer uyumuna ilişkin algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48, 557-583.
- Yılmaz, H. (2016). Kişi-örgüt uyumu ile işe adanmışlık ve örgütsel bağlılık ilişkisi: Sağlık sektöründe bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya*.
- Özer, Ö., Uğurluoğlu, Ö., Kahraman, G., & Avcı, K. (2016). Hemşirelerin karanlık kişilik özelliklerinin sosyodemografik değişkenler açısından incelenmesi. *Celal Bayar University Journal of Social Sciences/Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(3).

Psychology and Metabolism: Biological Reactions and Psychosocial Interactions

Psikoloji ve Metabolizma: Biyolojik Reaksiyonlar ve Psikososyal Etkileşimler

Ali Öztürk^{1*}

1. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Alanya, Antalya/Türkiye

* Corresponding author:

Ali Öztürk,

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi, Alanya, Antalya/Türkiye

E-mail: imajoloji@gmail.com,

ORCID: 0000-0002-7810-3152

Abstract

Modern medical approaches have tried to explain many things with biological systematics. They had good reasons for doing so. Because in primitive and classical societies, especially in western societies, there were very complex, metaphorical, and superstitious approaches in understanding organism-based beings, especially human beings. However, these critical approaches have often led to a very reductionist explanation of human and other biological elements. But as the time passed by, we found out better that man is a multifaceted being, and even his biological functioning has complex qualities that cannot be explained by his own mechanism alone. This study is a theoretical and comparative study that tries to deal with metabolism and psychosocial effects to understand the effect of human psychological characteristics and deviations on metabolism and the mutual influence of metabolic deviations on psychological behaviors. In this context, partly meta-analysis techniques were used in this study as well.

Keywords: Metabolism, psychology, psychosocial, holistic approach

Özet

Modern tıbbi yaklaşımlar, biyolojik sistematiğe birçok şeyi açıklamaya çalıştılar. Bunu yaparken de haklı gerekçeleri vardı. Zira başta insan olmak üzere organizma temelli varlıkların anlaşılmasında özellikle batılı toplumlar başta olmak üzere ilkel ve klasik toplumlarda çok karmaşık, metaforik ve hurafe değeri yüksek yaklaşımlar vardı. Fakat bu eleştirel yaklaşım ve yaklaşımlar çoğu zaman insanı ve diğer biyolojik unsurları oldukça indirgemeci bir biçimde izah etmeye yöneltti. Ama zamanla daha iyi anladık ki insan çok yönlü bir varlık ve biyolojik işleyişi dahi sadece kendi mekanizmasıyla açıklanamayacak karmaşık nitelikleri var. Bu çalışma insanın psikolojik özelliklerinin ve sapmalarının metabolizma üzerindeki etkisini ve metabolizmadaki sapmaların psikolojik davranışlar üzerindeki karşılıklı etkisini anlamaya yönelik olarak metabolizma ve psikososyal etkileri ele almaya çalışan teorik ve mukayeseli bir çalışmadır; bu bağlamda yer yer meta-analiz tekniklerinden de faydalanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metabolizma, psikoloji, psikososyal, bütüncül yaklaşım

Received: 04/08/2023

Accepted: 14/09/2023

Published Online: 31/12/2023

Cite this article: Ozturk A. Psychology and Metabolism: Biological Reactions and Psychosocial Interactions. Turk J Health S. 2023;4:3:110-117. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.71469>



1. Giriş

Hayat nedir? Nerede başlar, nerede biter? Canlı nedir, bilinebilir mi, nasıl bilinebilir? Yaşamın kriterleri nedir/ nelerdir? Bu kriterler bilinebilir mi? Hareket noktası neresi olmalıdır? Hayatı daha iyi hale getirmek mümkün mü? Bunun yolları var mı, varsa güvenilir mi? Kısa vadeli mi, uzun vadeli çözümler mi bulabiliyoruz ya da bulmalı mıyız? Nasıl yaşamalıyız? Bu bizim elimizde mi? Bunun yolu nedir, bir yolu mu var çok yolu mu var? Bu yolların hangisini niçin tercih etmeliyiz?

Bu ve benzeri sorulara binlerce cevap vermek mümkündür. Nitekim hangi tanımı, yolu, motivasyonu, niyeti ve yönelimi esas aldığınıza göre değişir. Dönemden döneme, medeniyetten medeniyete verilen cevaplar soruları ve cevaplarını daha da karmaşık hale getiriyor. Modern bilimlerin en büyük sorunu işte böyle ciddi sorunlar ele alınca açığa çıkıyor. Çünkü tam anlamıyla daha sorunu ele alma anında bile çok farklı yolculukların mümkün olduğunu görmemiz lazım. Nitekim bu yolculuklara göre de hemen hemen her şey radikal bir biçimde değişiyor. Bu iletişimde PS ya da MC tabanlı mobil cihazları kullanmaktan çok daha karmaşık bir durum. Bu ayrıntıdan daha büyük sorunlarımız var, ama bu buranın konusu değil.

Çok uzatmadan bu sorularımıza ansiklopediler dolusu cevap vermek mümkündür, üstelik her sistem, bakış açısı ve yönelimlerin kendi mekanizması içinde, bir de buna metaforlar vb. birçok başka yaklaşım biçimleri eklenince işler iyice karmaşık hale geliyor. Çok mu abarttım? Buna rüya metaforlarından evrimi temellendiren kimi bilim adamlarının bakış açısını konu etmek bile sayfalarca yazmayı gerektirir diyeyim ve ne demek istediğimi açık bir biçimde ifade edeyim.

Özetle paradigma, yaklaşım, sistem, motivasyon, niyet, görgü, kazanımlar vb. yollar sorunları ele alışımızı, yorumlamamızı ve çözüm üretimlerimiz belirliyor. Çok uzatmadan hayatta kalma ısrarı, iyi yaşamak, uzun yaşamak vb. soruların cevabını bugünün modern bilimi açısından metabolizmanın kriterlerine olan uyumla izah eden bir merkezi düşünce var ve çok da kullanışlı, birçok sahada sayısız çalışmalara konu olmuş, sonuçlar veriyor, hedefler çiziyor, yol haritaları var vs. vs.

Bense bu kadar karmaşık sorular için de bir de insanın sınırsız özellikleri, yol, yolculuk ve arayışları içinde metabolizma tanımı diye bir şeyi sorguluyorum ki gerçekten hala geçerliyse (ki oldukça popüler; ancak değişiyor, dönüşüyor, yarın bu tanımları çöpe atma olasılığımız bile var vb. gerçi tıpçılar, biyologlar vs. değişen paradigmalardan çok etkilenmelerine rağmen bu konular üzerinde düşünmeyi pek sevmiyor olabilirler) uzun uzun açıklamam gerekirdi ancak kestirmeden söyleyeyim: Metabolizma insanın yol, yolculuk ve yönelimlerini belirleyen kriter alanlarını çok iyi bir biçimde formüle eden bir hareket kaynağı (postular) olabilir. Ama ben bunu tercih etmem, zira insan paradigmana aykırı,

fakat itiraf ederim. Yani metabolizma üzerinde çalışırsak onu anlarsak, onun gösterge, kılavuz ve hareketlerini iyi formüle edebilirsek, evet bütün bunlar insana da insan dışı canlılara da ne yapması gerektiğini rahatlıkla belirler, bir yol ve yordam gösterir. Üstelik büyük ölçüde tutarlı ve kararlı bir yolculuk da olabilir bu (temkinli söyleyeyim çünkü bilimler ne zaman zafer ilan etse hiç beklemedikleri bir kaosa girerler). Ama işler böyle mi olmalı bu yol doğru mudur? İnsan böyle mi hayatı yorumlamalı, işte zorluklar geliyor.

Benimse metabolizmaya biçtiğim rol birçok sebepten insanın yatay dikey tüm yol ve yolculuklarında bir boyutuyla check and balance (denge denetleme rolü) boğumuna yerleşerek milyonlarca gösterge besleyenine sahip olmasına rağmen insanın neredeyse sınırsız evreninde diğer yönlerinin sınırlı bir denetleyicisi ve test alanı olarak yorumlanması şeklindedir. Elbette diğer tıbbi rollerini kısıtlayacak değilim, bu benim haddim de değil.

Geriye metabolizma nedir? İnsanın çok karmaşık dünyasındaki rolünü yine insanı anlayarak nasıl yorumlayabiliriz gibi, ironik bir ifadeyle, kolay sorular kalıyor?

2. Metabolizma ve Bio-İnsan Üzerine?

Kavramsal tanımlar bütün bilimler için kaçınılmaz bir zorunluluk ve büyük bir risktir. Ama fen bilimleri için ise çok daha büyük bir handikaptır. Bir tarafıyla çok açık, anlaşılabilen, ölçülebilir, test edilebilir ve benzeri denetim ve sınırlayıcı tanım alanlarıyla yol alıyoruz. Öbür tarafıyla ise sorunsallaştırmak büyük sorunları da beraberinde getiriyor. Zira gerçeği olduğu gibi anlamının en önemli yolunu bulmaya çalışıyoruz ama bir derecede de insan zihninin sorunu anlamasına bağlı olarak bu tanımlar şekil bulmak zorunda. Nitekim gerçeği ifade edecek bir dil ile gerçeğin manipülasyonu arasındaki büyük sistem makasları bu tür disiplinlerde en azından makro düzeyde çok önemli. Böylece de gerçek daha önceden zihinler tarafından sorunsallaştırılmış yaklaşımlarla rehin alınmış olabilir. Açıkçası birikerek devam eden bilimsel gelişmeler yolumuzu kolaylaştırır, ama aynı zamanda da gerçeğin yolunu, yönünü ve imkanlarını daraltan bir zaruret içerir. Kimi zaman ise bir sorunun, olgusal, imgesel, kavramsal ve özel kullanımları birbirinin yerine kolayca geçebilir.

İtiraf etmeliyim ki bu işe girişirken çok daha kolay ve sınırları daha açık bir alanda yazmanın konforu beni cezbetmişti. Böylece önce kavram neyin nesi diye anlamaya çalışırken pek de sahada açıkça konuşulmayan yüzlerce soru ve sorunla karşılaştım. Tıbbi kavramlar doğal olarak çalışmalarda kullanılıyor ama uygulama, araştırma ve yönelimler onlardan bağımsızlaşabiliyor. Tanımın sınırlı alanları ile imgesi ve yerleşik yaygın anlamları arasında belirsizliklerin çok olduğunu düşünmekten kendimi alamıyorum. Bunun birçok sebebi var. Kuşkusuz bu tıp ilminin çok karmaşık ve dinamik doğasından da kaynaklanıyor. Yeterince gerek duyulmadığı

için midir nedir, tıbbi metinlerde temel felsefi, metodolojik ve model karmaşaları var. Ya da felsefi ve metodik ana yönelimler çok fazlaca 19. Yüzyılın ideolojik ve indirgemeci yönelimlerin baskısı altında ayrı bir yol tutturmuş gibi. Buna karşılık ise pratikte birbirine girmiş binlerce paradigma geçirgenliği ve çok fazla daraltılmış teknik indirgemeler arasında gidip gelen bir yanı hemen dikkatimi çekti. Bu boyutun tıp fakültelerinde daha çok tartışılması gerekir diye düşünüyorum. Saha dışı biri olarak da belki de baştan sona yanıyordum.

Elbette bu tartışma çok boyutlu bir sorun ama ben bunun bilincinde olmakla birlikte çok daha kolay yolu seçeceğim olay ne sorunlar ne ve psiko-soyal etkileşimlerle olan bağı nedir? Bilinen yaygın kabullerle bu durumu analiz ederek genel sonuçlara varmayı çalışacağım. Bu çerçevede kavramın önce ilk yalın halini belirtmek isterim:

Fizyoloji anlamında “vücuttaki protoplazmanın yenilendiği, değiştirildiği veya boşaltım için hazırlandığı kimyasal değişikliklerin toplamı”nı işaret eden bir kavram olarak metabolizma Fransızca *métabolisme* “besinlerin organizma tarafından özümsemesi süreci” sözcüğünden alıntıdır. Fransızca sözcük Eski Yunanca *metabolē* μεταβολή “değişme, alıp verme, mübadele” gibi sözcüklerden türetilmiştir. Bu sözcük Eski Yunanca *metabállō* μεταβάλλω “çevirmek, değiştirmek, değişmek” fiilinden türetilmiştir. Yunanca fiil Eski Yunanca *bállō*, *bol-* βάλλω, *bol-*”atmak” fiilinden meta+ önekiyle oluşturulmuştur (4-5).

Bu tanıma bağlı olarak kısaca ifade edersek; Organik maddelerin kimyasal dönüşümleri, oluşumu ve parçalanmasının organizma içerisindeki tepki süreçlerinin organizasyonu ile ilgili bir süreçten bahsedebiliriz. Canlı organizmalar oldukça düzenli sistemlerdir. Birbirleriyle bütünleştirici bir şekilde etkileşime giren çok sayıda biyomoleküler bileşen barındırırlar. Bu karmaşık ara bağlantı dokusu, hücrelerin işleyişinden, hayatta kalmasından ve çoğalmasından nihai olarak sorumludur. Binlerce farklı biyokimyasal reaksiyon ve taşıma işlemi, organik bileşikler parçalayabilen veya sentezleyebilen ve aynı zamanda canlı madde yoluyla enerji akışlarından elde edilen getirileri en üst düzeye çıkarabilen hücresel yollarda (reaksiyon zincirleri) ve ağlarda (dallı yollar) birbirine bağlıdır. Geniş anlamda, bu biyokimyasal ağlar, yaşamın moleküler makinelerini ve iç işleyişini besleyen temel metabolik işlevlerden sorumludur. Benzer şekilde, karmaşık sinyal ağları, sinyalleri veya uyarımları birbirine dönüştürür. (6)

Bu durumda bir organizmanın kaba haliyle üç temel oluşumundan bahsetmek mümkündür;

Yapı ve donanım, işleyiş ve işleyiş mekanizmaları, işlev ve faydaları (sonuç ve çıktı) şeklinde ifade edilebilir. Metabolizma burada işleyiş mekanizmasındaki reaksiyon ve etkileşimleri kapsayan bir tanım alanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Elbette çok karmaşık bir sistemden bahsediyoruz. Çoğu kez de bu reaksiyon mekanizması sayesinde yapıyı, donanımı işleyişin neligini, nasıllığını ve olması gerektiği gibi olup-olmadığını kısa ve uzun vadede değişim ve öngörülerini bununla birlikte birbiriyle organizma içinde reaksiyona giren etmenlerin korelasyonunu anlayabiliyoruz. Bu yüzden de biyolojik işleyişin anlaşılması ve yorumlanması açısından çok verimli bir sahadan bahsediyoruz desek yeridir. Bununla birlikte organizma üzerinde stres yaratma potansiyeli olan bir uyarının işlendiği ve tepkiye dönüştürüldüğü psikobiyolojik mekanizmalar da son derece önemlidir (7).

Belki bundan daha önemli bir veri tabanı olarak metabolizma olgusu, insanın iç ve dış bileşenlerinden kaynaklanan sınırsız sayıdaki etkileşimlerinin de anlaşılmasında, yorumlanmasında daha iyi bir test alanı oluşturmasıdır. Böylece insanın kendisine neyin daha iyi veyahut neyin daha kötü geldiğini görel olarak daha kolay, çoğu kez de ilk elden bir yolla analiz edebileceğimiz, bilgisayar ifadesiyle, arayüz bir yazılım programı ile karşı karşıyayız.

Tüm diğer biyolojik unsurlarda etkili bir mekanizma olduğu gibi, psikoloji ve zihinsel işleyişlerin de metabolizmanın yakından ilgili olduğu bilinmektedir. Biyoloji, zihinsel ve psikolojik faktörler arasında son derece karmaşık bir ilişki ağı mevcuttur. Nitekim bedendeki en kompleks zincirleme reaksiyonları; sindirimi, hormon salgısını, kiloyu, enerjiyi, cinsel isteği, uykuyu ve benzeri faaliyetleri metabolizma yönetiyor. Bu gerek insan ve gerekse insan dışı canlılar için hayatiyet kesbeden özelliklerin, zihni işleyişi ve psikolojik hallerle doğrudan ya da dolaylı birçok bağı olduğu açıktır. Doğal olarak zihinsel ve psikolojik sağlık da tüm bu bileşenlerden direkt olarak etkileniyor. Aynı şekilde bir zihinsel hastalık ortaya çıktığında bu bileşenler en büyük hasarı alıyor (8).

Nitekim bir biyolojik mekanizma kendi bütünlüğünü ifade eden yapı-donanım, işleyiş mekanizmaları ve işlevlerinden çok daha fazla bir şeydir. Zira bu organizma bir evrende (çevrede) ve derece farkıyla organizmalar bütününde (diğer organizmalar) bir yer edinmektedir. Bununla birlikte yönelim, imkân ve tercihleri bu işleyişlerinin tümünü karmaşık bir biçimde doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Söz konusu insan olunca çok daha karmaşık bir sistemden bahsediyoruz.

Öyle ise gerçekten insanı domates ve patateslerin toplamı (besin zinciri) ve potansiyel bir gübre (dönüşüm zinciri) olarak görebilir miyiz? Bu durumun bir tarafıyla da bütün organizmaları tanımladığı çok aşikâr. Ancak insan metabolizması yalın haleliyle dahi bu indirgemeciliğe büyük tepkiler vermektedir. Belki de çok daha garibi her organizma kendi bütünlüğünü koruma dürtüsüyle (üstelik bu son derece dinamik bir yapı, kendi bütünlüğü içinde dahi çok değişken) bu döngüye isyan etmektedir.

Non-human hayvanların birçoğu kendi yavrularını yaşatmak

için büyük fedakârlıklar yapıyor. Aynı şekilde örneğin kilo verme ve geri alma nöbetleri birçok biyolojik sebeplerinin yanı sıra hatırı sayılır psikolojik nedenlere dayandığı da bilinmektedir (9). Ayrıca bu birçok metabolizma faaliyeti için de geçerlidir. Sonuçta karbon, protein, vitamin ve benzeri içeriklerle izah edebileceğimiz bu organizmaların bu direnci, bu kendine özgü bilinci niyedir? Sahilde sorumsuz sahipleri tarafından terk edilen hayvanlar bütün yeme içme faaliyetine ulaşabildiği halde neden olmadık tepkiler ve olmadık hastalıklara duçar olmaktadır? Bunun gibi sınırsız sayıda bio-kimyasal basit döngünün işleyişine aykırı paradoksları saymakla bitiremeyiz.

3. İnsanın Psiko-Sosyal Oluşlarının Mahiyet ve Önemi

Biyolojik varlıkların görüldüğünden çok daha karmaşık olduğu ve birçok bileşenle mücehhez olduğu çok açık. Dahası bu durum bir organizmanın sadece kendi varlığıyla da açıklanamayacak kadar çok boyutlu, çok bileşenli çok katmanlı ve çok yönlüdür. Elbette söz konusu insan olunca işin içinden çıkmak daha da güçleşiyor. Biyolojik olarak insan ile diğer canlılar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar sayısız çalışmalara konu oldu. Dahası insanın anlaşılması, biyolojik yapısı, işleyiş ve işlevleri için de birçok sebepten diğer canlıların imkanlarından çokça faydalanılmaya devam edilmektedir.

Derece farkıyla canlıların hepsinin çeşitli yönleriyle bio-benzerlikleri oldukça şaşırtıcı, buna karşılık nüansta olsa kimi hallerin izah edilemeyecek boyutta kimi farklara neden olduğu ve henüz tümüyle ya da büyük ölçüde çözemediğimiz çok karmaşık işlevler ürettiği görülmektedir. Üstelik bu işlevlerin her birinin bildiğimiz biyolojik sistemden çok daha karmaşık rolleri ve işlevleri var. İşte tam bu noktada sebeplerini tam olarak çözememiş olsak da ruh, irade, konuşma, akıl vb. çok sayıda başlığı biyolojik yapıları daha da karmaşık hale getiren diğer non-bio faktörler üzerinde yoğunlaşarak da anlamaya çalışıyoruz. Bu yüzden kimi tıp çevreleri dahi insanı biyopsikososyal bir varlık olarak tanımlamayı uygun buldu. Böylece bizatihi tıbbi sorunları dahi daha kolay anlama ve sorunları çözme yolunu denediler.

Mevcut literatür, psikolojik özellikler ile metabolik sendrom arasındaki bir ilişki için kesitsel kanıtlar sunmaktadır. Prospektif veriler, sınırlı olmakla birlikte, depresyon, düşmanlık ve öfkenin metabolik sendrom riskini artırdığını düşündürmektedir. Değiştiriciler hakkındaki veriler, kesin sonuçlara izin vermek için çok sınırlıdır. Olumsuz sağlık davranışları ve hipotalamik ve sempatik düzensizlik, altta yatan makul yollar olarak tanımlanır. Bu ilişkinin yönünü ve önerilen bio-davranışsal mekanizmaları tasvir etmek için farklı örneklerle yürütülen daha fazla prospektif çalışmaya ihtiyaç vardır; nedenselliği test etmek için deneysel araştırmalara ihtiyaç vardır. Bununla birlikte, bulgular, psikolojik özelliklerin, özellikle depresyon, düşmanlık ve öfkenin, önleme ve tedavi müdahaleleri için yeni

bir yön sağlayarak metabolik sendrom riskini artırabileceğini düşündürmektedir (10).

Nitekim kabul edilmektedir ki psikolojik risk faktörleri metabolik sendromun gelişimini etkiler. Öfke ve metabolik sendrom arasındaki ilişki karşılıklıdır. Yapılan araştırmalarda örneğin kadınlarda psikolojik sıkıntı düzeyinin azalması metabolik sendrom gelişimini engelleyebilir olduğu görülmüştür (11). Aynı şekilde stres bozuklukları çok farklı metabolizmal sorunlara yol açarken yemem bozuklukların, obezite ve benzeri birçok faktörü de etki ettiği görülmektedir (12).

Bu konuda yapılan bir çalışmaya kulak verelim (13): Stresin bir organizmanın, hüküm süren koşullara uyum sağlayabilecek şekilde çevresinin taleplerine uyum sağlamasına izin veren bir süreç olarak kavramsallaştırması belki de en kolay olanıdır. Psikolojik stres, bu alanda yapılan çeşitli araştırmalardan da anlaşılacağı üzere fizyolojiyi olumsuz etkileme potansiyeline sahip önemli bir bileşendir. Bu çalışmalar, psikolojik stresin fizyoloji üzerindeki sayısız etkisini ortaya koymuş olsa da bu etkilerin korelasyonu için küresel bir strateji henüz başlamamıştır. Yayınlanmış literatüre ilişkin karşılaştırmalı ve sistematik analizimiz, psikolojik stresin insan fizyolojisi üzerinde gözlemlenen bazı etkilerini açıklamak için ipuçları olarak bazı ilginç moleküler mekanizmaları ortaya çıkardı. Bu çalışmada, literatürde mevcut verileri analiz ederek doğuştan gelen bağışıklık ve metabolizma arasındaki etkileşimleri sistem düzeyinde analiz ederek psikolojik strese verilen fizyolojik tepkinin ilk aşamasını anlamaya çalışıyoruz.

Gen ilişkilendirme ağlarımız ve zenginleştirme analizimizin ışığında, psikolojik stres tepki sistemini etkilemede veya hatta gözlenen bazı terminal etkileri (ilişkili fizyolojik bozukluklar gibi) üretmede bazı ilişki rolü olabilecek aday genleri ve moleküler sistemleri belirledik. Psikolojik stresin fizyolojik homeostazi bozabilecek bir tedirginlik olarak halihazırda kabul edilen rolüne ek olarak, belirli biyolojik süreçlerin bazal seviye aktivitelerinden sapmasına neden olma potansiyeline sahip olduğunu ve ardından stresin etkileri azaldığında bazal tonlarına geri dönebileceklerini düşünüyoruz. Karşılaştırmalı analizimizin türetilmiş çıkarımlarına dayanarak, psikolojik stresin fizyolojiyi nasıl etkileyebileceğine dair olasılıksal bir mekanizma önerdik, öyle ki bu adaptif sapmalar bazen orijinal bazal tonlarına geri dönemez ve böylece metabolik ve bağışıklığa karşı fizyolojik duyarlılığı artırır. Dengesizlik metabolizmanın regülasyonuna katkı eden egzersizlerin aynı şekilde metabolit seviyeleri ve psikolojik sonuçlar üzerinde önemli bir eşzamanlı etkisi görülebilmektedir (14).

Selye, stresi deforme edici bir kuvvet ile ona karşı direnç arasındaki etkileşim olarak tanımlayan fizik terminolojisinden stres kelimesini ödünç alarak biyolojik stres kavramına öncülük etti. 1936'daki ilk raporu, adrenal korteks, bağışıklık sistemi ve bağırsağın sıklıkla değişen organlar olduğuna dair

deneysel kanıtlar sağladı; bu, adrenal bezlerin hipertrofisi, lenfatik dğümlerin evrimi ve çeşitli zararlı maddelere maruz kalan sıçanlarda meydana gelen mide erozyonları ile kanıtlanmıştır. 1950'lerde Geoffrey Harris'in daha sonraki katkıları, stresin neden olduğu adrenokortikotropik hormon (ACTH) salgısının "hipotalamus ve hipofiz sapının hipofizeal portal damarları aracılığıyla sinirsel kontrolü" içerdiğini ortaya koydu. Bu yol için biyokimyasal destek on beş adettir. Daha sonra yapılan araştırmada Schally'nin grubu bağımsız olarak sıçan hipofiz bezinden ACTH salınımına yol açan hipotalamik faktör(ler)in varlığını gösterdi. Kortikotropin salgılayan faktör (CRF) adı, ACTH salınımını uyarma ve bu kimyasal yapısı henüz belirlenmemiştir. İlginç bir şekilde, CRF adı verilen ilk hipotalamik salgı faktörlerinden biri olmasına rağmen biyokimyasal tanımlanması sonraki otuz yıl boyunca devam etti ve çok önemli sonuçlar elde edildi (15). Bununla birlikte bazı çalışmalar bununla baş etmenin farklı yolları üzerinde durdular, örneğin egzersiz eğitiminin kimi hastalara ve onların psikolojisine iyi geldiği birçok araştırmacının konusu olmuştur (16). Elbette bilim adamları insan davranışlarının tüm boyutlarını masaya yatırdılar, örneğin birçok dinde önemli sayılan bir uygulama bilim adamlarının da ilgisini çekti. Birçok başka biyolojik etkinin yansırı farklı araştırmaların kimisi oruç tutmanın duygulara olumlu ve kimisi de olumsuz birçok etkisini belirtmiştir (17). Bununla birlikte inanç ve ibadet pratiklerinin ve farklı kültürüler meditasyonların olumlu birçok biyolojik sonuçlara yol açtığını ortaya koyan çalışmalar da vardır (18).

Kısacası insanın psikososyal boyutu artık biyolojinin ve tıbbın konusudur. İnsan hissedişleri, davranışları yaşam biçimi, geliştirdiği ilişki ve ilişki türleri, çevresi, aidiyetleri ve sosyal ortamı, salgıları, hormonları, enzimleri, nörolojik sistemi, biyolojik ve fiziksel işleyişi her bir durumun kendine özgü sonuçları bakımından etkilemektedir. Bu faktörler boyutuna, süresine, baskısına göre çok farklı geçici ya da kalıcı sonuçlara neden olabilmektedir. Aynı şekilde bio-norö sistemlerdeki bir sorun da psikolojik sorunlara farklı yollardan ve farklı biçimlerde neden olabilmektedir.

Bu yüzden bilimler birbirine yardımcı olacak ve olayı farklı pencerelerden derinlemesine analiz etme ihtiyacı duyacaklardır. Örneğin Nöroloji-Psikiyatri-Psikoloji-PDR-Sosyoloji-Sosyal Hizmet gibi zincirleme bir düzenek oluşacaktır. Bu bağlamda insanın herhangi bir sorunu, nöro-sistem içindeki aksaklıklarla izah etmeye kalkan bir disiplin bazı sonuçlar alacaktır. Fakat bu işleyişe ayrıca metabolizmanın diğer işleyişlerini de esas alan salgılar, hormonlar vb. süreçteki normal ve ona göre normalleştirici takviyeler teklif eden bir süreçte profesyonel bir faaliyet olarak gelişecektir. Bundan ayrılarak insan davranışlarını (psikolojik diğer bileşenlerini) da bu düzenek içinde önceleyen ve bio-tıbbi müdahale dışında kişinin kendisiyle tanışma ve yardımcı olma faaliyetlerini

önceleyen bir perspektif çok sayıda teori, alt dal ve yöntemlerle sürece yeni bir boyut katacaktır.

Elbette insanın toplum ve kurum içindeki gelişimini bu tespitlerin öncülüğünde uygulayan ayrıca doğrudan insana öncülük eden ve paydaş bir eklektik alana da insanlar ihtiyaç hissetti. Burada insanın toplum içindeki rolünün anlaşılması için bu büyük mekanizmanın bireyle olan diğer uzman yolları sistemli hale getiren bir disipline de insanlar ayrıca ihtiyaç hissettiler ve bu büyük sistemle insan arasındaki ilişkiyi kimi saiklere bağlı olarak desteklemeyi ve yönlendirmeyi düşünen uygulaması olan bir disiplin de tamamlayıcı rolünü sahiplendi. Elbette tarih, antropoloji vb. disiplinler de bu sürece veri alanı oluşturdu. İlahiyat ve manevi uygulamalar ise ontolojik, metafiziki, ahlaki katkılar ile olayı başka bir sürece sürükleyecek başlangıçtaki tümcü rolünü şimdilerde kimi zaman tamamlayıcı role doğru yeni bir boyuta taşıyacak böylece disiplinler arasında geçmiş, bugün ve gelecek yolculuğunda yeni rol dağılımları oluşacaktır.

4. Bio-İnsandan Bio-Nanoya Yeni Yaklaşımlar ve Yeni Krizler

Modern bilimlerin başlangıcında baskın rolü üstlenen bilim adamlarının beklentileri çok açıktı. İnsan bir makinadır. Laboratuvarda tüm sorun çözülür. Özetle insanın bilinen bir bio-makine olduğunu düşündüler ve makinanın mekanizmasını ve sistemlerini çözünce tüm işler iyi olacaktı. Şüpheler vardı ama bu yol hem ilerlenebilen bir yol hem de önemli sonuçlar alınan bir yol oldu. Bununla birlikte insana dair diğer yaklaşımların hepsi ve elbette biyolojik ve tıbbi sonuçları tasfiye edildi, elendi, eziklendi ve dışlandı. O kadar ki hala bazı geleneksel uygulamalardan çok açık bazı sonuçlar alınmasına rağmen bu paradigma bu realiteyi kendi yöntemleriyle değerlendirmeye dahi kulağını, gözünü ve gönlünü kapatmış durumdadır.

Daha ileri götürür isek yine kendi paradigmasına bağlı yan ve yakın disiplinlerin yaklaşımlarına dahi tahammül edilemediğine kolayca tanık olunabilir. Çünkü laboratuvar duvarları zamanla kendi laboratuvarının duvarlarıyla dahi sınırlanabilmekteydi. Fakat diğer bilimsel sahalardaki hızlı gelişmeler doğal olarak onları da etkiledi. Semptom okur yazarlığı yerine örneğin görüntüleme sisteminin gördüğü bio-bütünlük ile, sıvı tahlilinin kazandırdığı fırsatlar aynı mekanizma üzeninden çalışmıyordu. Bunların kendi alt modelleri bile kimi farklar üretebilmekteydi (örneğin hangi görüntüleme sistemi neyi görüntüler). Dahası elbette laboratuvardan bilgisayara geçişin organizmadan kodlara geçişi sağlayan yeni bir bio-tanım alanı ürettiği de aşıkardır. Bu yüzden yeni bir aşı biçimi bile geliştirdik, bio-aşı out, kök-kod aşısı oldu.

Şimdi başka şeylerden bahsediyoruz. Yapay zekâ, nano teknolojiler, yazılımlar. Başlangıçta elektro sisteme dayalı

mekanik zekâ oluşturduk, ama bio alana aktarmak imkânsız gibi duruyordu. Şimdi bu alanda da ilginç gelişmeler var. Peki sentetik bio-nanolar, sentetik virüsler, dört koldan çok radikal değişimler var gündemde. Robot anne, cyborg baba, bio-nano-baby ve semi-bio (hybrid) görümce. Uzak mı? Emin olamıyorum.

Bu gidişat başarısız da olabilir, beklemediğimiz çok büyük krizlere de yol açabilir ki yüksek bir olasılık. Belki ilerde ata tohumu gibi ata-insan otantizmi makbul olacak. Biz bu krizi gıda üretim ve etkilerini de fazlasıyla halihazırda yaşıyoruz. Ama sadece metabolizmadaki karmaşıklığı anlamında dahi bu tür denemeler için henüz çok yol almamız gerekliliği görülmektedir. Daha önemli olanı ise sınırsız reaksiyonları gerçekten modelleyebilir ve yeni bir ürüne dönüştürebilir miyiz, yoksa ilk haritayla bir mekanizmaya mı kalkışıyoruz? Her ikisinin de sayısız krizleri ve riskleri var. Tabi henüz kısmen fantezi gibi duran bu ilgilerin yardımcı rolleri kimi mevcut anlama, iyileştirme ve benzeri faaliyetlere dair kimi olumlu sonuçlar veriyor.

Zira bu çağ, ışık (elektro sistematiği) kodlama (elektro sistematiği yönlendirebilme becerisi) ve bio-mekanizmaları sentezleme dönemidir. Yani bu çağ ışık, kod ve bio-sistem çağıdır. Işık modern dönemde uzay ilgilerine de yeni bir boyut kazandırdı, fakat kodlama bilgisi sayesinde bu ilgi uzaydan daha çok biyolojiye döndü (bu arada bizde biyoloji bölümleri kapanmak üzere, bu haliyle de zaten kapanmalı). Bu esnada metabolizmanın tüm bileşenleri kodlanabilecek mi ya da kodlanabilenleri manipüle edilebilecek mi? Kısmen emareler var ve gelecek çok eğlenceli ya da dramatik.

Fiili olarak durum bunlarla da sınırlı değil, nükleer tehlike ve biyoloji ilişkisi (panzehir arayışı var mı, olmalı mı, sonuç olacak mı?), çevrenin çok yönlü dramatik değişimi, kirlenmesi, ısınması vs. yeni gıda sorunları, insanın değişen yaşamı, aşırı radyasyon etkileri, yeni teknolojik üretim ve kullanımlarının etkileri, hareketsiz yaşam, kalitesiz uyku, sanal iletişim, farklı sosyalleşme biçimleri, yabancılaşma, yalnızlık, ihtiraslı yaygın rekabet, yeni iş biçimleri, yeni yaşam tarzları, yeni insan biçimleri, yeni cinsiyet arayışları, yeni yaş olgunluğu, büyük belirsizlikler, küresel felaketler ve binlerce yeni durumun elbette metabolizmanın okunması, anlaşılması değişimi ve reaksiyonu açısından önemlidir.

5. Tümcü (Küllü) İnsan Modeli ve Metabolizmaya Yeni Yaklaşımlar

Metabolizma varlık, işlev ve rol olarak nerede başlar, nerede biter, gece-gündüzde mi, ana rahminde mi, ilk hücrede mi? Yeme-içme, toplu etkileşimlerde mi? Çevre, tarla, genetik, tarih, toplumda mı, ya teknolojiler gelişen yeni dünya? Evet bunların hepsi ve daha sayısız faktör doğrudan metabolizmayı oluşturan, etkileyen, bozan, iyileştiren, değiştiren geliştiren sayısız faktörlerle iç içedir. O yüzden insanın tüm yönlerini

görmeye ve ona göre bütün bu reaksiyonları mümkün oldukça birlikte değerlendirmeye ihtiyacımız var.

Nitekim uluslararası İşlevsellik Sınıflandırmasının (WHO ICF) önemlidir ve klinik olarak kullanılır ve klinik kılavuzları yapılandırmak için de oluşturulmuştur. Kritik olarak, hastalık ve sağlığın biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörler arasındaki etkileşimin sonucu olduğu artık genel olarak kabul edilmektedir (19). Bu bağlamda evrenin birbirini etkileyen tamamlayan, çelişki ve uyumlarla oluştuğu fikri kimi kuşkulara rağmen birçok bakımdan desteklenebilir bir yaklaşımdır. Bu bağlamda vahtet-kesret ilişkisi açısından metabolizmanın bu ilişkilerin, yönü şiddeti, sağlıklılığı, değişimi ve etkileşimleri bakımından biyolojiye nihayetinde insan açısından iyi bir göstergeler sistematiği sunduğu varsayılabilir (20). Öyleyse metabolizmayı insanın kendisiyle, kendi gelişimi ile diğer insanlarla, doğayla ilişkilerinde ve yapıp etmeleriyle yani ürettikleriyle nasıl bir ilişki içinde olduğuna dair zengin bir denetleyici mekanizma olarak düşünebiliriz.

Elbette metabolizma bize ne yapmamız gerektiğini söyleyen bir otorite olarak kabul edilmeyebilir. Çünkü biz insanın değerlerimiz, kültürümüz, inancımız, toplumsal yaşamımız, hayallerimiz, isteklerimiz var. Dünyayı değiştirebiliyor, çevreye müdahale edebiliyoruz. Farklı kültür ve bireysel imkanlara sahibiz. Ama bunları gerçekleştirirken metabolizma sistemleri bu ilişki ağlarını iyi kurup kuramadığımızı dair önemli ipuçları taşır.

6. Sonuç

Varlık, canlılar ve insan oldukça karmaşık sistemler bütünüdür. Birbirini çok karmaşık yasalara göre etkilemeye devam etmektedir. Bu karmaşık ilişkiler ağı içinde kendimize nasıl davranmamız gerektiği konusunda çok farklı yaklaşımlar var. Metabolizma sistemleri alt sistemleri ile birlikte iyi bir denetim mekanizmasıdır. Ancak bu karmaşık sistemin kendisiyle izah edilemeyecek birçok başka bağlı olduğu üst sistemler, etkilendiği yan sistemler ve bu her bir sistemi daha da çoğaltan alt sistem ve elemanlarıyla birlikte çok karmaşık bir ilişki ağıyla kaşı karşıyayız. Bu yüzden modern tıp ve teknolojilerin başlangıçtaki indirgemeci ve tek faktöre dayalı, anlama, yorumlama ve çözüm üretme modelleri yeterince işlemiyor.

Bunun yerine disiplinlerarası çalışmalara dayalı okuma, yorumlama ve çözüm modellerine ve işbirliklerine ihtiyaç var. Bu bağlamda da biyolojik, psikolojik ve sosyal etkileşimleri mümkün oldukça kadraja alan ve ona yönelik analiz ve çözümlere dayalı modeller geliştirmemiz gerekmektedir. Bir alanda gözlemlenen veya ulaşılan semptomların diğer izdüşümleri de dikkate alınarak ele alınmasında fayda var. Psikolojik bir sorunun biyolojik ve metabolizmadan kaynaklanan veya etki eden boyutlarının ele alınması gerektiği gibi, biyolojik bir sorunun da psikolojik ve sosyo-

kültürel kaynak ve etkilerinin sistemli olarak ele alınmasında çok önemli avantajlar oluşacaktır. Örneğin bu anlamda biyolojik sorunların her birinin psikolojik yatkınlıkları ve backgroundları birer çalışma sahası olarak etkin hale getirilebilir. Kişilerdeki biyolojik rahatsızlıkların psiko-sosyal birikim ve yatkınlıkları daha fazla tedavi süreçlerine dahil edilebilir. Buna bağlı olarak bütün e-tedavi süreçleri reçetelendirmeye kadar yeniden modellenenebilir. Bu bağlamda tıp eğitiminde ve modellerinde yeni bir yapılandırmaya ihtiyaç olduğu gibi diğer faktörlerin etki ve kaynaklarının bir arada ele alındığı teorilerin, uygulamaların, kurumların ve modellerin geliştirilmesi elzemdir.

Örneğin geliştirilecek yeni hastane (Adının çağrıştırdığı; kaç kilo hastalık almaya gideceğiz) modeline bağlı olarak daha çok biyolojik eksenli bir tedavi merkezi yerine motive eden, rahabilite, eden, kültür ve manevi faktörlerin etkin hale getirildiği, iyi vakit geçirme araçlarıyla zenginleştirilmiş, doğa ve kültürel vb. imkânlarının kullanıldığı, disiplinlerarası işbirliğinin olduğu, bireye özgü seçeneklerin olduğu bir bütün yaşam alanlarına da ihtiyaç olacağı aşikârdır. Elbette bu model sadece profesyonel kurumlar için değil birey yaşamının yeniden ele alınmasında da önemli bir imkân tanıyacaktır.

Her toplumsal kriz, çevresel felaket, insan ilişkilerindeki sorunların kısa vadede ve uzun vadede insan ve metabolizması üzerinde bireye özgü kimi sonuçlar üretmektedir. Bu insan psikolojisi için de geçerli. Kimi psikolojik sorunlar nöro-bio temelleri var, kimisinin de bio-norö sistemleri geçici ya da kalıcı olarak etkilemektedir. Öyleyse bu göstergelere bakarak bazı önlemler ve özenler inşa etmemiz beklenir (21).

- a. Yeme içmede özen (temiz, faydalı, zamanlı, kararında vs.),
- b. Uyku ve dinlemede özen (zamanında, verimli vs.),
- c. Hareket, spor ve işlev (beden ve ruhumuzun gereksinimleri ve potansiyelini açığa çıkarma),
- d. Zararlı alışkanlıklar, zararlı yiyecek ve içecekler ve davranışlarda ısrar etmeme,
- e. Kendimizle ve diğer insanlar ile sürdürülebilir ilişki becerisi geliştirmek,
- f. Sorunları çözmeye, baş etmeye ya da değiştirme yetkinliğine kavuşmak,
- g. Sorunlarla baş etmek için profesyonel destek alma, diğer insanlardan doğru bir biçimde faydalanmak,
- h. Çevreye, doğaya özen gösterme, yaşamın sürdürülebilirliğine katkı vermek,
- i. İnsanlarla daha fazla, nitelikli paylaşımlara girmek,
- j. Doğayla daha etkili ve barışık ilişkiler geliştirmek,
- k. Kullandığımız mekanların, temiz, kullanışlı, insan

ruhuna, bedenine ve düşüncesine hoşnutluk veren dizayn nitelikte olması,

l. Yeni teknolojiler ve yaşam tarzlarının zararlarını minimize edecek yollar bulmak (dijital diyetler vb.), bu teknolojik kullanımları sürdürülebilir, sağlıklı ve sınırlı kılmak,

m. Beden ve duyguları etkili, doğru ve iyi kullanmak, makyaj, kozmetik, ilaç vb. kullanımları konusunda dikkatli ve özenli olmak, bedenin dengesini bozucu her tür faaliyet, eğilim ve alışkanlıkları sınırlamak,

n. Amaç sahibi olma, hayatı zenginleştirerek ve çeşitli niteliklerle donatma vs.

o. Manevi motivasyonlara, ahlaki olgunluklara, ulvi değerlere, dinginleştirici ve erdem kazandıran davranışlara, entelektüel tamamlayıcılara kıymet vermek,

p. Kendimizi tanıma, kendimize değer vermek, kendimize ve diğer insanlara faydalı olmak,

q. Olumlu şeylere odaklanma, negatif ilişki, düşünce, eğilim ve yönelimlerden kaçınma, iyi duyguları, selamlaşmayı, gülmeyi ve benzeri iyi hissettiren davranışları artırmak,

r. Sadece biyolojik değil aynı zamanda ihtiras, haset, narsisim vb. negatif manevi yükleri de rehabilite etmek yerine özgüven, kendini gerçekleştirme, paylaşma vb. davranışları geliştirme.

s. Bireysel, grupsal ve toplumsal yaşam ilişkilerini doğru kurma, dengeli, her bir birimin özgül ağırlıklarını dönem ve gelişmelere de dikkat eden etkili yollar geliştirmek.

t. Biyolojik gerçekliğimiz ve değişimleriyle barışık ve onun olumlu etkisini artırıcı eğilimler, yollar ve yöntemleri dengeli tutmak, Seslerin uyumlu ve sağlıklı kullanımı ve zararlı, kakofoni ve yüksek ses yırtıcılığından kaçınmak. Metabolizmanın daha etkin hale gelmesi, gıda tüketim biçimi ve çeşitliliğine özen göstermek, manevi, maddi ve akli meditasyon ve katarsis yollarını diri tutmak,

u. Seyahat, yeni yerleri tanıma vb. faaliyetleri artırmak,

v. Farklı kültürlerdeki birikim ve tecrübeleri görmek, anlamak ve faydalanmak,

w. Yeni tür radikal biyolojik operasyonlar konusunda (estetik operasyonlardan, kalıcı dövmelelere kadar) daha temkinli, test edici çok yönlü değerlendirilmiş tercihler geliştirmek, görsel ve dijital ortamdaki manipülatif hedef ve göstergelerin cazibesine kapılmamak, tüketim toplumunun geliştirdiği çılginca, geçici ve yağmalayıcı yönelimlerine karşı daha duyarlı olmak,

x. Romantizm, gerçek, hayal, hedef gibi önemli motivasyonları koruma ama sürdürülebilir dengeye kavuşturmak. Çiftlerin birbirini anlamaya çalışması, motive ve teşvik edici davranış, söz ve eğilimler geliştirmesi,

beklentileri rasyonel tutması, yargılayıcı, damgalayıcı, yaralayıcı davranış ve sözlerden kaçınması,

y. Mükemmeliyetçilikten kaçınma, hatası, sevabı ve günahıyla bir işi daha iyi yapma gayretinde olmak.

z. İnsani, ahlaki, vicdani ve zarif olanı daima kıymetli tutmak.

Çare arayışlarımızın biyolojik, psikolojik ve sosyal bütünlük içinde birbirini destekleyecek programlarla ele alınması daha iyidir. Sonuç olarak dengeli yaşam, manevi, psikolojik, estetik ve zihni zenginliği destekleyen, maddi yeterliliği kollayan, güzel, iyi ve nitelikli bir yaşamı önelemek önemlidir (22-23). Kendimizle, çevremizle doğayla daha barışık, sorunlarla baş etme becerisi yüksek, fitrata, doğallığa öncelik veren bir yolun metabolizmaya iyi geldiği, metabolizmanın ise bunlara doğru bizi çağırdığı birçok sebepten anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. <https://islamansiklopedisi.org.tr/hay> 03.07.2023
2. <https://en.wiktionary.org/wiki/animate#Etymology> 03.07.2023
3. <https://islamansiklopedisi.org.tr/nefis#1> 03.07.2023
4. https://www.etimolojiurke.com/kelime/metabolizma#google_vignette 03.07.2023
5. <https://www.etymonline.com/word/metabolism> 03.07.2023
6. Caetano-Anollés, G., Yafremava, L. S., Gee, H., Caetano-Anollés, D., Kim, H. S., & Mitterthal, J. E. (2009). The origin and evolution of modern metabolism. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 41(2), 285-297.
7. Karlı, T. A. (2018). Bilişsel ve Motivasyonel Uzanımları Bağlamında Temel Bir Heyecan Olarak Korku. Çeşmi-i Cihan: Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi E-Dergisi, 5(1), 69-81.
8. <https://livetobloom.com/metabolik-psikiyatri-nedir/> 03.07.2023
9. Brownell, Kelly D., and Judith Rodin. "Medical, metabolic, and psychological effects of weight cycling." *Archives of internal medicine* 154.12 (1994): 1325-1330
10. Goldbacher, Edie M., and Karen A. Matthews. "Are psychological characteristics related to risk of the metabolic syndrome? A review of the literature." *Annals of behavioral medicine* 34.3 (2007): 240-252.
11. Matthews, Karen A., and Lewis H. Kuller. "The relationship between psychological risk attributes and the metabolic syndrome in healthy women: antecedent or consequence?." *Metabolism-Clinical and Experimental* 51.12 (2002): 1573-1577.
12. Wing, Rena R., et al. "Psychological stress and glucose metabolism in obese and normal-weight subjects: A possible mechanism for differences in stress-induced eating." *Health Psychology* 9.6 (1990): 693
13. Priyadarshini, Sushri, and Palok Aich. "Effects of psychological stress on innate immunity and metabolism in humans: a systematic analysis." (2012): e43232.
14. Lim, Anthony, et al. "Does exercise influence kynurenine/tryptophan metabolism and psychological outcomes in persons with age-related diseases? A systematic review." *International Journal of Tryptophan Research* 14 (2021): 1178646921991119.
15. Taché, Yvette, and Stefan Brunnhuber. "From Hans Selye's discovery of biological stress to the identification of corticotropin-releasing factor signaling pathways: implication in stress-related functional bowel diseases." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1148.1 (2008): 29-41.
16. Goldberg, Andrew P., et al. "The metabolic and psychological effects of exercise training in hemodialysis patients." *The American Journal of Clinical Nutrition* 33.7 (1980): 1620-1628.
17. Wang, Yiren, and Ruilin Wu. "The effect of fasting on human metabolism and psychological health." *Disease markers* 2022 (2022).
18. Shirraev, E., & Levy, D. (2004). *Cross-Cultural Psychology: Critical Thinking and Contemporary Applications*. Boston.
19. Pearson, Wade, Derick T., and Peter W. Halligan. "The biopsychosocial model of illness: a model whose time has come." *Clinical rehabilitation* 31.8 (2017): 995-1004.
20. Ali Öztürk. (2020). Covid19 Pandemisi Sürecinde Sosyal İzolasyon, Fiziki Mesafe ve Sosyal Sağlık Durumu. (TJHS) 1.
21. Öztürk, Ali, Hasan Basri Savas, and Mehmet Enes Sozen. "Normalization (In the Example of ALKU Professional Opinion)."
22. Öztürk, A. "İmajoloji: Yeni Bir Disiplin Denemesi (Imagology: A Trail of New Discipline)." (2013): 32-65.
23. Öztürk, Ali. "Kriz sosyolojisi: Batı merkezliliğinin yapısal sorunları ve kriz." (2011).