

SUSTAINABLE WELFARE

Cilt/Volume:2 Sayı/Issue:2 Yıl/Year:2024



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SUSTAINABLE WELFARE

Cilt/Volume: 2, Sayı/Issue: 2 (Aralık / December 2024)
Hakemli Dergi / Peer Reviewed Journal

Sahibi / Owner

Necmettin Erbakan Üniversitesi / Necmettin Erbakan University

Editör / Editor-in-Chief

Doç. Dr. İbrahim Emre GÖKTÜRK

Yardımcı Editör / Associate Editor

Arş. Gör. Dr. Zeynep Pelin DÜNDAR

Yayın Türü / Publication Type

Sürekli Yayın / Periodical

Yayın Periyodu / Publication Period

Yılda 2 kez yayınlanır (Haziran ve Aralık) / Published twice-annual (June and December)

Baskı Tarihi / Print Date

Aralık / December 2024

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Necmettin Erbakan Üniversitesi Nezahat Keleşoğlu Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı
Yaka Mah. Beyşehir Cad. H Blok No:281 Meram / KONYA

Tel / Phone: (0 332) 320 40 49

Web: <https://www.sustainable-welfare.com/tr-tr/>

E-posta / E-mail: sustainablewelfare@erbakan.edu.tr

Sustainable Welfare yılda 2 kez yayınlanan akademik hakemli bir dergidir /
Sustainable Welfare is a scholar peer reviewed twice-annual journal

EDİTÖR

Doç. Dr. İbrahim Emre GÖKTÜRK

YARDIMCI EDİTÖR

Arş. Gör. Dr. Zeynep Pelin DÜNDAR

YAYIN KURULU

Prof. Dr. Abdullah ÖKSÜZ

Prof. Dr. Fatih TÜRKMEN

Prof. Dr. Dinmuhammed KELESBAYEV

YAZIM VE DİL EDİTÖRÜ

Dr. Öğr. Üyesi Kudret Safa GÜMÜŞ

ÖN KONTROL

Arş. Gör. Tuğba TOPTAŞ BÖCÜ

Arş. Gör. Muhammed Yusuf AYDAMAK

SON KONTROL

Arş. Gör. Hatice KAVRUK

MİZANPAJ

Öğr. Gör. Dr. Mustafa Tevfik HEBEBCİ

BİLİM KURULU

- Prof. Dr. Burhan SEVİM, Kastamonu Üniversitesi
- Prof. Dr. Şükran Güngör TANÇ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
- Prof. Dr. Muzaffer TAN, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Cemil ÇİFTÇİ, Pamukkale Üniversitesi
- Prof. Dr. Bayram BAŞ, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Beyhan KANTER, Fırat Üniversitesi
- Prof. Dr. Rifat IRAZ, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet Ali AKTAŞ, Aksaray Üniversitesi
- Doç. Dr. Elif Esra OZTURK, Gaziantep İslam Bil.ve Teknoloji Üniversitesi
- Doç. Dr. Abdurrahman GÜMRAH, Selçuk Üniversitesi
- Doç. Dr. Hakan DEĞİRMENÇİ, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
- Doç. Dr. Harun KIRILMAZ, Sakarya Üniversitesi
- Doç. Dr. Ayten Kaya KILIÇ, Akdeniz Üniversitesi
- Doç. Dr. Hanife ABAKAY, Kayseri Üniversitesi
- Doç. Dr. Özlem TUNA, Afyon Kocatepe Üniversitesi
- Doç. Dr. İbrahim Selçuk ESİN, Sağlık Bilimleri Üniversitesi
- Doç. Dr. Filiz YÜKSEL, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Haşim ÇAPAR, Dicle Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Aslı ÖZTOPCU, Maltepe Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Sevil ASLAN, Kafkas Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Halil TÜRKTİMİZ, Karatay Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Meltem KOÇ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Emine CİHAN, Selçuk Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Sabriye ARSLAN, Gazi Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Aygün ÖZGÖZ, Afyon Kocatepe Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Nihat Onur AŞIKOĞLU, Afyon Kocatepe Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ülkü Kezban ŞAHİN, Giresun Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KILINÇ, Bayburt Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Safa Acar, Siirt Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Aysel Tekgöz Obuz, Tarsus Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Necati TAT, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

İçindekiler / Contents

Makale adı / Title of the article Yazar(lar) / Author(s)	Sayfa/Page
Effects of Potassium on Hearing Potasyum'un İşitme Üzerindeki Etkileri <i>Hediye Beyza KOYUNCU, Özlem AKKOYUN SERT, Füsun SUNAR</i>	50-61
Sağlık Okuryazarlığı ve Algılanan Hizmet Kalitesi Arasındaki İlişki: Bir Özel Hastane Örneği The Relationship Between Health Literacy and Perceived Service Quality: A Private Hospital Case Study <i>İmren DEMİRTAŞ, Aydan YÜCELER, Melek YAĞCI ÖZEN</i>	62-73
Bir Üniversitenin Son Sınıf Öğrencilerinin Çocukluk Çağı Travmalarının Madde Kullanımları ile İlişkisi The Relationship Between Childhood Trauma and Substance Use Among University Students <i>İlkay ALTUNTAŞ, Hülya ARSLANTAŞ</i>	74-95
Kamu ve Yükseköğretim Ar-Ge Performansının Özel Sektör Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Örneği The Effect of Public and Higher Education R&D Performance on Private Sector R&D Expenditures: The Case of Selected OECD Countries <i>Mustafa GÖMLEKSİZ</i>	96-113
Ev Yapımı ve Ticari Sirke, Pekmez ve Şarabın Sağlık Açısından Değerlendirilmesi Health Evaluation of Homemade and Commercial Vinegar, Molasses and Wine <i>Faysal SELİMOĞLU, Yunus Emin ATAK, İlker AKIN, Muhammed Emre AYHAN</i>	114-128
Can ChatGPT Physiotherapy Field Pass the Professional Practice Exam? ChatGPT Fizyoterapi Alanında Mesleki Uygulama Sınavını Geçebilir mi? <i>Fatma ERDEO</i>	129-134

Effects of Potassium on Hearing

Hediye Beyza KOYUNCU^{1*}  Özlem AKKOYUN SERT¹  Füsun SUNAR² 

¹ KTO Karatay University, Konya, Türkiye

² Karamanoğlu Mehmetbey University, Karaman, Türkiye

Article Info

Received: 24.04.2024

Accepted: 21.08.2024

Published: 31.12.2024

Keywords:

Potassium,
Hearing,
Hearing loss,
Cochlea.

ABSTRACT

The auditory system works with the outer ear, middle ear, inner ear and auditory nerve mechanisms working together in the periphery. Any disorder that may occur in the mechanisms can cause hearing loss. These structures work in harmony among themselves and this harmony is also seen between the perilymph and endolymph fluids in the inner ear. The ions in different concentrations in the perilymph fluid filling the bony labyrinth and the endolymph fluid filling the membrane labyrinths must create concentration changes between the hairy cells and the fluids in order for hearing to occur. Thus, the mechanical energy reaching the inner ear must be converted into electrical energy in the hairy cells and sent to the central nervous system. Concentration changes realise hearing by working with the mechanisms of entry into the cell or exit from the cell through the channels. The mechanism of intracellular and extracellular passage is directly related to the uptake, retention and excretion of potassium. Some diseases that occur with disorders in these mechanisms are associated with a history of hearing loss. This study aimed to review the studies evaluating the effects of potassium ion, which is found in different concentrations in the body and in the inner ear fluids, on hearing and to change the quality of life with potassium ion control in some hearing losses and to emphasise the importance of early diagnosis in potassium-related syndromic hearing losses. Studies in which dietary intake, endocochlear concentrations, canal functions and gene mutations of potassium ion were studied were included. The studies included in the review are in agreement that potassium mechanism affects hearing. However, the majority of the studies were animal experiments and studies on humans were rare. The studies report that the potassium mechanism indirectly affects hearing, but do not establish a direct effect relationship of the mechanism of potassium. Therefore, more studies on humans are needed to directly say that potassium deficiency or excess may cause hearing loss or may have a therapeutic effect.

Potasyum'un İşitme Üzerindeki Etkileri

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 24.04.2024

Kabul Tarihi: 21.08.2024

Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:

Potasyum,
İşitme,
İşitme kaybı,
Koklea.

ÖZET

İşitme sistemi periferde dış kulak, orta kulak, iç kulak ve işitme siniri mekanizmanın beraber çalışması ile işlemektedir. Mekanizmalarda meydana gelebilecek herhangi bir bozukluk işitme kaybına neden olabilmektedir. Dış kulak, orta kulak ve iç kulak yapıları kendi aralarında uyum içerisinde çalışmaktadır ve bu uyum iç kulakta bulunan perilymf sıvısı ile endolenf sıvısı arasında da görülmektedir. Kemik labirentin içini dolduran perilymf sıvısında ve zar labirentlerin içini dolduran endolenf sıvısında değişik konsantrasyonlarda bulunan iyonlar işitmenin gerçekleşebilmesi için tüylü hücreler ile sıvılar arasında konsantrasyon değişiklikleri meydana getirmektedir. Böylece iç kulağa kadar gelen mekanik enerji tüylü hücrelerde elektriksel enerjiye çevrilerek işitme siniriyle merkezi sinir sistemine gönderilmelidir. Konsantrasyon değişiklikleri kanallar aracılığıyla hücre içine giriş mekanizması ya da hücre dışına çıkış mekanizması ile çalışarak işitmeyi gerçekleştirmektedir. Hücre içi ve dışı geçiş mekanizması potasyumun vücuda alınması, vücutta tutulması ve vücuttan atılması ile doğrudan ilgilidir. Potasyumun alınması, tutulması, atılması mekanizmalarında bozukluk ile ortaya çıkan bazı hastalıklarla işitme kaybı öyküsü birlikte görülmektedir. Bu araştırma vücutta ve iç kulak sıvılarında farklı konsantrasyonlarda bulunan potasyum iyonunun işitme üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalarını derlemeyi ve bazı işitme kayıplarında potasyum iyonu kontrolü ile hayat kalitesini değiştirebilmeyi, potasyum ile bağlantılı sendromik işitme kayıplarında erken teşhisin önemini vurgulamayı amaçlamıştır. Potasyum iyonunun; diyetle alınımın, endokoklear konsantrasyonlarının, kanal fonksiyonlarının ve gen mutasyonlarının incelendiği çalışmalar dahil edilmiştir. Derlemeye alınan çalışmalar potasyum mekanizmasının işitmeyi etkilediği konusunda fikir birliğindedir. Ancak yapılan çalışmaların çoğunluğu hayvan deneyleri olup insanlar üzerinde yapılan çalışmalara az rastlanmıştır. Çalışmalar, potasyum mekanizmasının işitmeyi dolaylı olarak etkilediğini bildirmekte ancak potasyumun mekanizmasının doğrudan etki ilişkisini kurmamaktadır. Bu nedenle doğrudan potasyum eksikliğinin ya da fazlalığının işitme kaybına yol açabileceği ya da terapötik bir etkisi olabileceğini söylemek için insanlar üzerinde yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

To cite this article:

Koyuncu, H. B., Akkoyun Sert, Ö., & Sunar, F. (2024). Effects of potassium on hearing. *Sustainable Welfare*, 2(2), 50-61.

*Sorumlu Yazar: Hediye Beyza KOYUNCU, beyza.koyuncu.99@gmail.com



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

INTRODUCTION

There are three parts of the ear: outer, middle, and inner ear, and when a lesion occurs in one of these parts, hearing loss occurs (Gelfand, 2016). Problems in the outer and middle ear cause conductive hearing loss, while problems in the inner ear result in sensorineural hearing loss. A disturbance in the concentration of minerals in the inner ear and the fluids that make hearing possible can also lead to hearing loss (Salvi et al., 2007). This investigation, conducted to determine the effects of the potassium ion, whose concentrations vary in the fluids of the inner ear, on the hearing mechanism and to compile studies on this topic, is intended to be a guide for further studies. This investigation highlights the importance of recognising and improving the quality of life that changes with a decrease or increase in potassium ions in the body.

Mechanism of Potassium

Potassium (K^+) is a cation essential for cell function. The electrolyte balance, which results from intracellular and extracellular concentration differences, is crucial for the functioning of many mechanisms in the body. A disturbance in the balance of the intra-extracellular potassium concentration, which is also influenced by the sodium (Na^+), hydrogen, ATPase, and magnesium concentration, affects many systems such as the cardiovascular system, the kidneys, and the musculoskeletal system, and can have fatal consequences (Erken & Arinsoy, 2017; Hall, 2016a).

An average adult has about 3500 mEq of potassium, with 98% of the total potassium in the cell, and only 2% in the extracellular fluid, and efforts are made to keep it within a very narrow range of 3.5-5.5 mEq/L. This balance is maintained by diffusion or active diffusion (Hall, 2016a). During intracellular and extracellular transport, Na^+-K^+ passes through specialized protein channels by diffusion. Protein channels in the cell membrane that control passage close the channels and stop diffusion when the action potential required by the cell is present (Hall, 2016b). The change in concentration caused by active diffusion is also balanced by the active Na^+-K^+ -ATPase ion pump system. The diffusion mechanism works until the concentration in the intracellular and extracellular fluids is balanced, and this pumping system comes into play when more ion transfer is required. Thanks to this system, $2K^+$ ions enter the cell and $3Na^+$ ions leave the cell (Hall, 2016b; Insel et al., 2017). As more positive charge flows out of the cell, the inside of the cell becomes negative, creating a potential difference. In addition, this pump is also responsible for controlling the cell size (Hall, 2016c). The cell begins to depolarize due to the resulting potential difference. After this phase, the voltage-dependent Na^+-K^+ channels come into play. For conduction to take place in the cells, potential difference must start suddenly. The channels generating the sudden difference by influencing the ion flow rate are voltage-gated Na^+-K^+ channels. These channels control the permeability of membrane and prevent repolarization in a depolarized state and prevent depolarization in a repolarized state (Hall, 2016b).

Potassium level in blood can also fluctuate depending on intake or avoidance of foods with a high potassium content, such as potatoes, spinach, melon or bananas (Insel et al., 2017). The potassium level in blood, rising with potassium-rich meal, is balanced by absorbing sufficient amounts of it into the intracellular fluids and excreting it via the kidneys (Hall, 2016a). An imbalance of the total potassium level in the body is called hypokalemia or hyperkalemia. If the total potassium level in the blood is less than 3.5 mEq, it is called hypokalemia, and if it is greater than 5.5 mEq, called hyperkalemia (Onat et al., 2006).

Hypokalaemia is caused by reabsorption of potassium from the blood into the intracellular space, renal excretion, gastrointestinal losses, metabolic alkalosis, loss through excessive sweating or inadequate intake, while hyperkalaemia is caused by tissue damage, metabolic acidosis, acute or chronic renal failure or syndromes that predominantly cause hypoaldosteronism (Erken and Arinsoy, 2017; Onat

et al., 2006). The level of insulin in the blood also affects the potassium level and insulin intake in diabetes can cause hyperkalaemia (Hall, 2016a).

The excretion or reabsorption of potassium from the body is ensured by the kidneys. Depending on the glomerular filtration rate of the kidneys, potassium is excreted and reabsorbed, and if this rate is impaired, the potassium mechanism is also disturbed. Potassium excretion and reabsorption, which is directly related to the sodium mechanism, varies under the influence of factors such as food intake, acidosis and aldosterone secretion. In order for intracellular and extracellular potassium levels to be at the required level, a hormonal, acidic and metabolic balance must be established (Hall, 2016a).

Mechanism of Hearing

The auditory system is divided into two areas: the system consisting of peripheral structures and the central auditory system (Belgin, 2017). While the peripheral auditory system is responsible for converting acoustic energy into electrochemical energy, the central auditory system is responsible for processing the electrical message (Seikel et al., 2010). The peripheral system consists of the structures of the outer, middle, and inner ear and the cochlear nerve, the auditory nerve, and is responsible for collecting, filtering and amplifying the received sound wave pressure and transmitting it to the central auditory system for further processing (O'Leary & Rowe, 2014). In the peripheral auditory system, sound is converted into electrical codes by the inner ear structures and the inner and outer hair cells in the cochlea, whereas the middle ear and outer ear use a mechanical way to convey sound (Gelfand, 2016; Seikel et al., 2010). The cochlea, a structure resembling a snail's shell, is in charge of hearing function and separated into two sections: membrane labyrinth running parallel to the bone labyrinth inside the cochlea, and the bone making up the outside portion of the cochlea (Hall, 2016d; Salvi et al., 2007).

After passing through the bony labyrinth, the membranous labyrinth is subdivided into three compartments: 'Scala vestibuli', which fits into the oval window (fenestra vestibuli); 'the Scala tympani', which ends at the round window (fenestra cochlea), and 'the Scala media' which is located in the middle area. Scala vestibuli and scala tympani contain perilymph, which is high in Na concentration. These ducts are separated from scala media by the Reissner's membrane above and the basilar membrane below. Scala media is filled with endolymph, an extracellular fluid that is high in K concentration. The organ of Corti, which contains the auditory hair cells, is located on the basilar membrane. It contains about 3,500 inner and 12,000 outer hair cells, as well as supporting cells. Hair cells are connected to a membrane structure called 'Reticular lamina', under which there is a cortilymph with a high Na concentration, similar to perilymph (O'Leary & Rowe, 2014; Salvi et al., 2007).

The hair cells have cilia that vary in length and bend over one another when the basilar membrane moves. Stimulation happens during this bending when short cilia bend toward long cilia, but not when long cilia bend toward short cilia. The cochlear nerve and inner hair cells synapse to transmit the audio stimulus to the central auditory centers. The cochlear nerve leaves the temporal bone, passes via the internal acoustic meatus canal, and travels in the direction of the brainstem. The spiral ganglion is the first location on this circuit where auditory stimulation is applied (Gelfand, 2016; Hall, 2016d).

The Effects of Potassium in the Hearing Mechanism

Perilymph contains a high concentration of Na (~150 mmol/L) and a low concentration of K (~3 mmol/L), while endolymph has a high concentration of K (~160 mmol/L) and a low concentration of Na (~1.5 mmol/L), and the concentrations of cortilymph are similar to perilymph. However, calcium (Ca) and chloride (Cl⁻) concentrations in perilymph and endolymph are also similar (Hall, 2016d; Salvi et al., 2007). Na⁺ and K⁺ ions cannot move between hair cells making up the embedded reticular lamina

because of their highly tight intercellular connections. The stria vascularis of the lateral wall contains energy-dependent adenosine triphosphate (ATP) electrogenic channels, which are responsible for the endolymph's distinct ionic composition. In the scale environment, these pumps raise the voltage and K concentration while decreasing the Na concentration. Each pump pulse in the canal causes a net gain of +1 in charge since it removes three Na⁺ ions every cycle and adds two K⁺ ions to the scale media (Insel et al., 2017; Onat et al., 2006).

According to Hudspeth (as cited in Salvi et al., 2007), there are models of hair cell transduction in which a mechanically gated ion canal located close to each cilia converts sound vibration into neuronal activity. The canal coverings open and the canal connections joined at the cilia tips extend as the cilia bend from short through long. Consequently, K⁺ ion flow of cortilymph to the hair cell is started. The cell is depolarized as a result. In contrast, the movement of K⁺ ions are obstructed when bending takes place in the opposite direction; this leads to the outer hair cell becoming hyperpolarized (Salvi et al., 2007).

METHOD

Approximately 50 studies were obtained from the searches made in Pubmed, Dergipark, Scholar Google databases, especially Pubmed. The 26 relevant studies were included in the review. The search was made to cover the last 10 years, and two older studies were added exceptionally because they were considered to be important in terms of results. The literature review was conducted for a total of 8 months in 2023 and 2024 to be examined at certain intervals.

DISCUSSION AND RESULTS

A retrospective cross-sectional study with 5925 participants examined the correlation between Korean individuals' intake of potassium and their hearing thresholds. Numerous factors were assessed, including potassium laboratory results, potassium levels in the food, data from chronic diseases like diabetes and hypertension, smoking, and the degree of physical activity of the subjects. High potassium consumption was found to be inversely correlated with hearing thresholds and hearing loss based on the data gathered and the group-based analyses. The group that consumed more potassium was shown to have lower hearing thresholds and a reduced prevalence of hearing loss. It has been stated that additional research is necessary to determine whether potassium directly affects hearing (Jung et al., 2019a).

Sudden Hearing Loss

A male patient with thyrotoxic hypokalemic periodic paralysis experienced acute hearing loss; blood values were taken, and the potassium level was 1.5 mEq/L. Although the patient's loss of muscle strength was reported to have improved while he was in the hospital, his severe hearing loss, which ranged from 60 to 105 dB, was reported to have not improved. It has been reported that it is unclear whether thyrotoxic-related electrolyte losses – particularly potassium ion losses – are the primary or indirect cause of hearing loss. While it has been suggested that renal tubular acidosis may be the cause of hearing loss in children, hearing loss is not seen in certain diseases, such as nephropathy, where the potassium mechanism is compromised. Consequently, when other parameters are assessed and found to be unaffected, it has been suggested that an electrolyte imbalance, particularly potassium ion imbalance, may be the cause of sudden hearing loss (Moriyama et al., 1988).

Gene Mutations

Measurements of endocochlear potential, distortion product otoacoustic emission, light and electron microscopy, and mutations in the genes of the channels involved in the potassium mechanism and auditory brainstem response (ABR) were performed in an experimental study on mice. The effect

of these canals on hearing was examined in the study, which involved measuring the mice's hearing thresholds at regular intervals. Consequently, it has been reported that the ear canals are linked to hearing and that mutation-related hearing loss increases with the age of the mice. It has been stated that the study would serve as a guide for future studies on improving hearing loss and protecting hearing (Diaz et al., 2007).

Review research asserts that hearing loss is caused by mutations in a potassium channel (Kir4.1), which is known to be encoded by the KCNJ10 gene and is present in syndromes like SeSAME and EAST syndromes. Having a primary potassium ion channel role in the satellite glial cells is shown that surround spiral ganglion neurons as well as a potassium concentration function in the production of endocochlear potentials. It has been stated that hearing loss results from the disruption of the potassium system by functions that are not completed as a result of growing degenerations (Chen & Zhao, 2014).

In both syndromic and non-syndromic sensorineural hearing loss, a cross-sectional investigation observed the expression of many genes known to be involved in the intricate embryonic development of the lateral wall in the fetal cochlea. Specific mutations in various genes (e.g. Pendred syndrome, which is involved in cochlear K⁺ ion transport) can cause hereditary sensorineural hearing loss. The primary function of melanocytes that develop between 9 and 18 fetal weeks in the stria vascularis and are responsible for K⁺ production and the formation of the endocochlear potential has been emphasised (Locher et al., 2015).

In a study conducted in Korea in patients with a history of ATP1A2 gene mutation, it was reported that this gene was associated with migraine and sensorineural hearing loss. It has been reported that this mutated gene is associated with the NA⁺/K⁺-ATPase protein, one of the membrane proteins in the hearing mechanism, and causes an imbalance in its homeostasis. This study suggests that NA⁺/K⁺-ATPase dysfunction is associated with both migraine and sensorineural type hearing loss (Oh et al., 2015).

In another study on mice, the Gjb2 gene mutation encoding connexin26, which causes non-hereditary hearing loss in humans, was evaluated. It was reported that Gjb2 gene mutation causes hearing loss by disrupting potassium recycling in the cochlea. In gene mutation, the possibility of treatment with early intervention before the cochlea completes its development has been suggested (Chang et al., 2015).

In an experiment on 12 mice, hearing impairments were evaluated by modulating the voltage-dependent potassium channel Kv3.1 channel. It was reported that the high-voltage and low-voltage firing action occurring in the auditory brainstem can be modified and shifted to positive or negative by the mentioned AUT1 and AUT2 modulators. This emphasises the importance and therapeutic potential of potassium channels (Brown et al., 2016). Another experimental study also reported hearing loss due to mutation of the Kv7.4 potassium channel. It has been reported that it may lead to progressive and high frequency hearing loss (Shin et al., 2016).

The effects of mutations in the genes encoding the potassium channels in cell membranes—which permit potassium to flow through—are discussed in a review study. Hearing mechanism contains the channels known as "KCNQ," specifically the KCNQ3 and KCNQ4 subunits, and that gene mutations causing hearing loss are associated with syndromic disorders like Jervell and Lange-Nielsen syndrome. According to reports, hearing loss may result indirectly from disruption of the channels that control the potassium level in the auditory system (Wang & Li, 2016).

The mechanism underlying sensorineural hearing loss is yet unknown. However it is believed that the metabolic mistake known as "Propionic Acidemia," which is brought on by a deficit of the mitochondrial enzyme propionyl-CoA carboxylase, as in Jervell and Lange-Nielsen syndrome, may

possibly be responsible. Hearing loss can result from disruption of the potassium channel mechanism known as 'KvLQT1/KCNE1', which in turn disrupts the potassium's intercellular transport mechanism (Grünert et al., 2017).

In a study conducted by searching health databases in Korea, the relationship between KCNQ4 channel variants and hearing loss was evaluated. One of the variants (DFNA2 variant) was found to have a risk of late-onset hearing loss. The non-syndromic mutation of the KCNQ4 gene disrupts potassium channel activation and causes hearing loss. In this study using Korean public databases, gene screening is recommended for early diagnosis and intervention of hearing loss caused by KCNQ4 gene mutation (Jung et al., 2019b).

Endocochlear potential impairment and irreversible hearing loss have been linked to abnormalities in potassium channels brought on by gene mutations brought on by hypothyroidism (Mustapha et al., 2009). Also the impact of calcium ions on hearing was examined in a mouse study. Although the direct efficacy of potassium ions has not been documented, it has been asserted that calcium ions are required for hearing and that the proper progression of the potassium ion process is important for the calcium ion mechanism (Du et al., 2020).

Age-related hearing loss

In a study evaluating Kv1.1 and Kv1.2 potassium channels of mice, hearing was first evaluated in the healthy state and then hearing was evaluated by blocking the channel with drugs. As a result of electrophysiological evaluations, it was reported that the mentioned channels had an effect on the speed of the response to the stimulus and could vary depending on the age of the mice. It was suggested that the therapeutic effect of channel modulators should also be evaluated (Smith et al., 2015).

In a study conducted on mice, hearing loss was evaluated and associated with the disruption of the homeostatic balance formed by potassium, sodium and ATPase ions with age. As a result of the study, the importance of this balance, including potassium ion, was emphasized. It was recommended to investigate its therapeutic effects (Ding et al., 2018).

In the study where the potassium channels in the auditory system were evaluated, the delays and insufficiencies that developed in the channels due to age, the degeneration of the stria vascularis in the cochlea, and the potassium mechanism disruptions that developed due to these reasons were examined. This was done because age-related hearing loss and the potassium mechanism are effective on each other. It has been underlined that both deterioration in the potassium mechanism and in the high frequency region of the cochlea contribute to age-related hearing loss (Peixoto Pinheiro et al., 2021).

In a study, the degeneration of ribbon synapses in the inner hair cells was mentioned with increasing extracellular potassium levels. It is reported that increased potassium levels in extracellular tissue, especially with age and noise exposure, cause swelling and degeneration of ribbon synapses (Zhao et al., 2021). This study shows that a decrease in potassium levels can cause hearing loss as well as an increase in potassium levels can cause hearing loss.

A potassium channel (Kv7.4 channel) agonist (ACOU085) was injected into the mouse tympanic cavity as part of an experimental study. The results showed that the agonist was absorbed by the perilymph, which delayed the degeneration of outer hair cells and decreased the likelihood of age-related hearing loss. According to reports, the goal of the *in vivo* investigation was to develop medication therapies (Peixoto Pinheiro et al., 2022).

Noise-induced hearing loss

Potential processes of noise-induced hearing loss were assessed in a review. Although there was

not enough research, it was noted in the study that gene variants and abnormalities in the potassium channels in the auditory system may also contribute to noise-induced hearing loss. However, it has been reported that it is not possible to say that it is the direct cause (Mao & Chen, 2021).

In an experimental study on mice, tinnitus was induced by giving noise after the mice were conditioned on sound. Then, it was tested whether this tinnitus would be reduced by KCNQ2/3 potassium channel activator. While no significant difference was observed in the 1-week result of the experiment, a significant decrease was observed in the tinnitus induced in mice and in the conditioned behaviour accordingly in the 2-week result. This shows the effect of potassium ion and its channels on hearing. The study is reported to be instructive for the use of potassium channel activators in tinnitus treatment (Marinos et al., 2021).

Meniere's Disease

In a different study, 22 rats were split up into groups and given injections of potassium chloride (KCl) solution into their tympanic canals at different concentrations. The ABR test and nystagmus direction change were used to assess the variable hearing thresholds associated with Meniere's disease. It was claimed that the potassium concentration of perilymph may fluctuate, generating Meniere's symptoms, and that Meniere's disease may occur with potassium toxicity (Kamakura et al., 2019).

Potassium Channels and Hearing

In a study of 21 adult male mice under anesthesia, mice were injected with the activator of certain potassium channels (KCNQ2/3 and KCNQ3/5) (ICA-105665). It showed that the active ingredient of the drug, sodium salicylate, reduced the deleterious effects of compound action potentials and the amplitudes of distortion products in otoacoustic emission. According to reports, ICA-105665 may shed light on future research on protection from ototoxicity (Sun et al., 2015).

Tinnitus

In an experiment on mice, 4 different potassium channel openers (retigabine, flupirtinin, NS1619 and isopimaric acid) were used to investigate the therapeutic effect after hyperacusis-induced tinnitus was induced. As a result of the study, retigabine was found to be significantly therapeutically useful. Isopyramaric acid also has similar data, but it is reported that more research is needed with the other two drugs (Wu et al., 2014).

In an experimental study on adult male mice, healthy ABR measurements were followed by exposure to 110 dB SPL noise for 1 hour. In the study, which was concluded by analysing the mRNA level of Na⁺, K⁺-ATPase enzyme activity, it was reported that the enzyme activity decreased significantly within 2 hours following noise exposure and remained low for at least 7 days. The importance of ion mechanism in terms of noise-induced hearing loss is emphasised (Yamaguchi et al., 2014).

A mouse trial revealed how potassium channel activators, such as the sodium salicylate antagonist Maxipost and Retigabine (RTG), affected hearing. When combined with sodium salicylate, activators have been shown to protect against peripheral damage and lower the incidence of tinnitus caused by ototoxicity. However, they had no effect on distortion product otoacoustic emissions or compound action potentials when used alone (Sheppard et al., 2015).

Nutrient Intake

In an experimental study on White Leghorn chickens, deafness-causing proteins were found in channels in cholesterol-rich membranes. Although the study associates hearing loss with cholesterol, it

is noteworthy that one of these channels is KCNQ1, the potassium channel. It also reports that cholesterol has an important role in the recycling of potassium in the ear (Thomas et al., 2014).

In a study published in 2024, the relationship between nutrient intake and hearing loss was investigated and the relationship between hearing loss and many macro and micronutrients such as energy, fluid intake, protein, fatty acids, dietary fibre, potassium, magnesium, iron, zinc vitamin A, vitamin D B group vitamins was evaluated. As a result of the study, potassium intake was found to be significantly lower in the group with unilateral hearing loss compared to the group with bilateral hearing loss. It has been reported that especially women experience these nutrient deficiencies more than men (Han et al., 2024).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

There are numerous mechanisms at work in the auditory system. Any malfunction that could arise in the mechanisms will impair hearing and lower standard of living. It is worthwhile to research the impact of the potassium process on the auditory system, as it is still not entirely understood. There is general agreement that potassium is necessary for hearing to occur, even though the collected research do not directly reflect on the impact of potassium on the hearing mechanism. Most reports have focused on potassium channel activity and gene alterations. Research has linked gene mutations to hearing loss. Some, but not all, syndromic diseases are mentioned in the discussion section as being associated with hearing loss due to defects in potassium ion channels. In this context, it is thought that the precursors of diseases can be determined by evaluating blood potassium levels, even in the embryonic period. However, blood potassium levels may or may not give information about hearing. In addition to animal trials, human cross-sectional and experimental studies are needed to evaluate blood potassium levels as a precursor of hearing loss. Although more studies on this subject are needed, this conclusion will support early treatment and early use of hearing aids in hearing loss due to potassium ion. Early use of hearing aids is important for individuals with hearing loss not to be separated from their social life. In line with the information we have compiled in our study, it is thought that the detection of individuals who have or may have hearing loss due to potassium ion and the rapidity of the treatment or device process will positively affect the mental and well-being of individuals. Changes in the concentration of potassium ions, especially dietary intake and excretion, reduce quality of life. Research on this topic is recommended to carry out research on this subject and to investigate treatment methods in hearing loss due to potassium ion, especially to explain the function of blood tests in the determination of hearing loss.

Ethical Statement

This article abstract was produced by developing and partially modifying the content of the paper titled ‘The Effects of Potassium Ion on Hearing’, which was presented online at the 3rd International Symposium on Scientific Research and Innovative Studies but the full text was not published.

Ethics Committee Approval

This article does not require ethics committee approval.

Author Contributions

Research Design (CRediT 1) Author 2 (30%) - Author 3 (70%)

Data Collection (CRediT 2) Author 1 (100%)

Research - Data Analysis - Validation (CRediT 3-4-6-11) Author 1 (70%) - Author 2 (25%) - Author 3 (5%)

Manuscript Writing (CRediT 12-13) Author 1 (90%) - Author 2 (10%)

Revision and Improvement of the Text (CRediT 14) Author 1 (50%) - Author 2 (50%)

Funding

This study has no financial support.

Conflict of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

Sustainable Development Goals (SDG)

Sustainable Development Goals: 3 Good Health and Well-being

REFERENCES

- Belgin, E. (2017). *Anatomy and physiology of the peripheral auditory system*. Belgin, E., Şahlı, S., (Eds), In: Basic Audiology 2nd ed. Ankara, Türkiye: Güneş Medical Bookstores.
- Brown, M. R., El-Hassar, L., Zhang, Y., Alvaro, G., Large, C. H., & Kaczmarek, L. K. (2016). Physiological modulators of Kv3.1 channels adjust firing patterns of auditory brain stem neurons. *Journal of Neurophysiology*, 116(1), 106–121. <https://doi.org/10.1152/jn.00174.2016>
- Chang, Q., Tang, W., Kim, Y., & Lin, X. (2015). Timed conditional null of connexin26 in mice reveals temporary requirements of connexin26 in key cochlear developmental events before the onset of hearing. *Neurobiology of Disease*, 73, 418–427. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2014.09.005>
- Chen, J., & Zhao, H. B. (2014). The role of an inwardly rectifying K (+) channel (Kir4.1) in the inner ear and hearing loss. *Neuroscience*, 265, 137–146.
- Diaz, R. C., Vazquez, A. E., Dou, H., Wei, D., Cardell, E. L., Lingrel, J., Shull, G. E., Doyle, K. J., & Yamoah, E. N. (2007). Conservation of hearing by simultaneous mutation of Na,K-ATPase and NKCC1. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology: JARO*, 8(4), 422–434.
- Ding, B., Walton, J. P., Zhu, X., & Frisina, R. D. (2018). Age-related changes in Na, K-ATPase expression, subunit isoform selection and assembly in the stria vascularis lateral wall of mouse cochlea. *Hearing Research*, 367, 59–73. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.07.006>
- Du, H., Ye, C., Wu, D., Zang, Y. Y., Zhang, L., Chen, C., He, X. Y., Yang, J. J., Hu, P., Xu, Z., Wan, G., & Shi, Y. S. (2020). The Cation Channel TMEM63B Is an Osmosensor Required for Hearing. *Cell Reports*, 31(5), 107596.
- Erken, E. & Arınsoy, T. (2017). *Potassium Metabolism Physiopathology*. Arınsoy, T., Güngör Ö. Koçyiğit, İ. (Eds.), In: *Kidney Pathophysiology*. Türkiye: Reagent.
- Gelfand, S. A. (2016). *Acoustic immittance assessment*. In: *Essential of Audiology 4th ed*. New York, NY: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Grünert, S. C., Bodi, I., & Odening, K. E. (2017). Possible mechanisms for sensorineural hearing loss and deafness in patients with propionic acidemia. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 12(1), 30.
- Hall, J. E. (Ed.). (2016a). *Renal Regulation of Potassium, Calcium, Phosphate and Magnesium; Integration of Renal Mechanisms for Control of Blood Volume and Extracellular Fluid Volume*, In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13th ed*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Hall, J. E. (Ed.). (2016b). *Transports of Substances Through Cell Membranes*, In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13th ed*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Hall, J. E. (Ed.). (2016c). *Membrane Potentials and Action Potentials*, In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13th ed*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Hall, J. E. (Ed.). (2016d). *The Sence of Hearing*, In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13th ed*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Han, S. Y., Lee, S. Y., Suh, M. W., Lee, J. H., & Park, M. K. (2024). Insufficient nutrient intake in individuals with disabling hearing loss and the restoration of nutritional sufficiency in hearing aid users. *Scientific Reports*, 14(1), 7509. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57927-w>
- Insel, P., Ross, D., McMahon, K. & Bernstein, M. (2017). *Nutrition: 6th ed*. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.

- Jung, D. J., Lee, J. Y., Cho, K. H., Lee, K. Y., Do, J. Y., & Kang, S. H. (2019a). Association between a High-Potassium Diet and Hearing Thresholds in the Korean Adult Population. *Scientific Reports*, 9(1), 9694.
- Jung, J., Lin, H., Koh, Y. I., Ryu, K., Lee, J. S., Rim, J. H., Choi, H. J., Lee, H. J., Kim, H. Y., Yu, S., Jin, H., Lee, J. H., Lee, M. G., Namkung, W., Choi, J. Y., & Gee, H. Y. (2019b). Rare KCNQ4 variants found in public databases underlie impaired channel activity that may contribute to hearing impairment. *Experimental & molecular medicine*, 51(8), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s12276-019-0300-9>
- Kamakura, T., Kitahara, T., Kondo, M., Horii, A., Hanada, Y., Takimoto, Y., Ishida, Y., Nakamura, Y., Imai, T., Inohara, H., & Shimada, S. (2019). Rat Model of Ménière's Attack: Intratympanic Injection of Potassium Chloride Produces Direction-Changing Spontaneous Nystagmus and Hearing Fluctuations. *Audiology & Neuro-otology*, 24(5), 217–223.
- Locher, H., de Groot, J. C., van Iperen, L., Huisman, M. A., Frijns, J. H., & Chuva de Sousa Lopes, S. M. (2015). Development of the stria vascularis and potassium regulation in the human fetal cochlea: Insights into hereditary sensorineural hearing loss. *Developmental Neurobiology*, 75(11), 1219–1240.
- Mao, H., & Chen, Y. (2021). Noise-Induced Hearing Loss: Updates on Molecular Targets and Potential Interventions. *Neural Plasticity*, 2021, 4784385.
- Marinos, L., Kouvaros, S., Bizup, B., Hambach, B., Wipf, P., & Tzounopoulos, T. (2021). Transient Delivery of a KCNQ2/3-Specific Channel Activator 1 Week After Noise Trauma Mitigates Noise-Induced Tinnitus. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology: JARO*, 22(2), 127–139. <https://doi.org/10.1007/s10162-021-00786-3>
- Moriyama, K., Nozaki, M., Kudo, J., Takita, A., Tatewaki, E., & Yasuda, K. (1988). Sudden deafness in a man with thyrotoxic hypokalemic periodic paralysis. *Japanese Journal of Medicine*, 27(3), 329–332. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine1962.27.329>
- Mustapha, M., Fang, Q., Gong, T. W., Dolan, D. F., Raphael, Y., Camper, S. A., & Duncan, R. K. (2009). Deafness and permanently reduced potassium channel gene expression and function in hypothyroid Pit1dw mutants. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 29(4), 1212–1223.
- O'Leary, S. J., & Rowe, D. P., (2014). *Auditory System, Peripheral*. Aminoff, M. J., Daroff, R. B. (Eds.), In: *Encyclopedia of the Neurological Sciences 2nd ed.* VIC, Avusturalya: Elsevier Inc.
- Oh, S. K., Baek, J. I., Weigand, K. M., Venselaar, H., Swarts, H. G., Park, S. H., Hashim Raza, M., Jung, D. J., Choi, S. Y., Lee, S. H., Friedrich, T., Vriend, G., Koenderink, J. B., Kim, U. K., & Lee, K. Y. (2015). A missense variant of the ATP1A2 gene is associated with a novel phenotype of progressive sensorineural hearing loss associated with migraine. *European journal of human genetics: EJHG*, 23(5), 639–645. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2014.154>
- Onat, T., Emerk, K. & Sözmen, E. Y., (2006). *Human Biochemistry*. Ankara, Türkiye: Palme Publishing.
- Peixoto Pinheiro, B., Müller, M., Bös, M., Guezguez, J., Burnet, M., Tornincasa, M., Rizzetto, R., Rolland, J. F., Liberati, C., Lohmer, S., Adel, Y., & Löwenheim, H. (2022). A potassium channel agonist protects hearing function and promotes outer hair cell survival in a mouse model for age-related hearing loss. *Cell Death & Disease*, 13(7), 595.
- Peixoto Pinheiro, B., Vona, B., Löwenheim, H., Rüttiger, L., Knipper, M., & Adel, Y. (2021). Age-

- related hearing loss pertaining to potassium ion channels in the cochlea and auditory pathway. *Pflugers Archiv: European Journal of Physiology*, 473(5), 823–840.
- Salvi, R. J., Sun, W. & Lobarinas, E. (2007). *Anatomy and Physiology of the Peripheral Auditory System*. Salvi, J. R., Valente, M., Hosfort-Dunn, H. (Eds.), In: *Audiology Diagnosis: 2nd ed.* New York, NY: Thieme Medical Publishers Inc.
- Seikel, J. A., King, D. W., & Drumright, D.G. (2010). *Anatomy of Hearing*. In: *Anatomy & Physiology for Speech, Language and Hearing 4th ed.* New York, NY: Delmar Cengage Learning.
- Sheppard, A. M., Chen, G. D., & Salvi, R. (2015). Potassium ion channel openers, Maxipost and Retigabine, protect against peripheral salicylate ototoxicity in rats. *Hearing research*, 327, 1–8.
- Sihn, C. R., Kim, H. J., Woltz, R. L., Yarov-Yarovoy, V., Yang, P. C., Xu, J., Clancy, C. E., Zhang, X. D., Chiamvimonvat, N., & Yamoah, E. N. (2016). Mechanisms of Calmodulin Regulation of Different Isoforms of Kv7.4 K⁺ Channels. *The Journal of Biological Chemistry*, 291(5), 2499–2509. <https://doi.org/10.1074/jbc.M115.668236>
- Smith, K. E., Browne, L., Selwood, D. L., McAlpine, D., & Jagger, D. J. (2015). Phosphoinositide Modulation of Heteromeric Kv1 Channels Adjusts Output of Spiral Ganglion Neurons from Hearing Mice. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 35(32), 11221–11232. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0496-15.2015>
- Sun, W., Liu, J., Zhang, C., Zhou, N., Manohar, S., Winchester, W., Miranda, J. A., & Salvi, R. J. (2015). Potassium channel activator attenuates salicylate-induced cochlear hearing loss potentially ameliorating tinnitus. *Frontiers in Neurology*, 6, 77.
- Thomas, P. V., Cheng, A. L., Colby, C. C., Liu, L., Patel, C. K., Josephs, L., & Duncan, R. K. (2014). Localization and proteomic characterization of cholesterol-rich membrane microdomains in the inner ear. *Journal of Proteomics*, 103, 178–193. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2014.03.037>
- Wang, J. J., & Li, Y. (2016). KCNQ potassium channels in sensory system and neural circuits. *Acta pharmacologica Sinica*, 37(1), 25–33.
- Wu, C., V Gopal, K., Lukas, T. J., Gross, G. W., & Moore, E. J. (2014). Pharmacodynamics of potassium channel openers in cultured neuronal networks. *European Journal of Pharmacology*, 732, 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2014.03.017>
- Yamaguchi, T., Nagashima, R., Yoneyama, M., Shiba, T., & Ogita, K. (2014). Disruption of ion-trafficking system in the cochlear spiral ligament prior to permanent hearing loss induced by exposure to intense noise: possible involvement of 4-hydroxy-2-nonenal as a mediator of oxidative stress. *PloS One*, 9(7), e102133. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102133>
- Zhao, H. B., Zhu, Y., & Liu, L. M. (2021). Excess extracellular K⁺ causes inner hair cell ribbon synapse degeneration. *Communications Biology*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01532-w>

Sağlık Okuryazarlığı ve Algılanan Hizmet Kalitesi Arasındaki İlişki: Bir Özel Hastane Örneği

İmren DEMİRTAŞ¹  Aydan YÜCELER^{1*}  Melek YAĞCI ÖZEN² 

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye

² Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gerontoloji Bölümü, Osmaniye, Türkiye

Makale Bilgisi

ÖZET

Geliş Tarihi: 23.10.2024
Kabul Tarihi: 06.12.2024
Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:
Sağlık okuryazarlığı,
Hizmet Kalitesi,
Özel Hastane,
Sağlık Yönetimi

Bu çalışmanın amacı, bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyi ile algıladıkları sağlık hizmeti kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışma, Ankara'da bir özel hastaneye başvuran 18 yaş ve üzeri 376 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında, katılımcılara demografiye ilişkin sorulardan oluşan bilgi formu, Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ve Hizmet Kalitesi Ölçeği kullanılarak anket uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçeklerin normal dağılıma uyduğu tespit edildiğinden, sosyo-demografik değişkenler ile ölçek maddeleri arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde iki grup arasındaki karşılaştırmalar için t testi, iki veya daha fazla grup karşılaştırmaları için ise ANOVA testi uygulanmıştır. Ayrıca, ölçekler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, sağlık okuryazarlığı düzeyi yüksek bireylerin aldıkları sağlık hizmetini daha olumlu değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Yaş ilerledikçe sağlık okuryazarlığı seviyesinin düştüğü, ancak hizmet kalitesi algısının arttığı gözlemlenmiştir. Eğitim seviyesi arttıkça, sağlık okuryazarlığı puanları artarken, algılanan hizmet kalitesi puanlarının azaldığı tespit edilmiştir. Cinsiyetin sağlık okuryazarlığı veya hizmet kalitesi algısı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Bununla birlikte, kronik hastalığı olmayan bireylerin hem sağlık okuryazarlığı hem de hizmet kalitesi algılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, sağlık okuryazarlığı ile hizmet kalitesi algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Bu durum, sağlık okuryazarlığının hizmet kalitesini anlamada önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Sağlık okuryazarlığı yüksek bireyler, sağlık sistemlerine daha bilinçli bir şekilde katılmakta ve sağlık hizmetlerinden daha yüksek memnuniyet duymaktadır. Sonuçlar, sağlık okuryazarlığını artırmaya yönelik eğitim ve politikaların geliştirilmesinin, sağlık hizmetlerinin verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Sağlık okuryazarlığını artırmaya yönelik stratejilerin, bireylerin sağlık hizmetlerinden daha yüksek memnuniyet duymalarına katkıda bulunabileceği ve genel sağlık hizmeti kalitesini iyileştirebileceği düşünülmektedir.

The Relationship Between Health Literacy and Perceived Service Quality: A Private Hospital Case Study

Article Info

ABSTRACT

Received: 23.10.2024
Accepted: 06.12.2024
Published: 31.12.2024

Keywords:
Health literacy,
Service quality,
Private hospital,
Healthcare management.

The aim of this study is to examine the relationship between individuals' health literacy levels and their perceived quality of healthcare services. The study was conducted with 376 participants aged 18 and over who visited a private hospital in Ankara. As part of the research, a questionnaire consisting of demographic questions, the Health Literacy Scale, and the Service Quality Scale was administered to the participants. The data obtained in the study were analyzed using the SPSS program. Since the scales were found to follow a normal distribution, a t-test was used to compare differences between two groups, while an ANOVA test was applied for comparisons involving two or more groups. Additionally, correlation analysis was conducted to determine the relationships between the scales. The findings of the study indicate that individuals with higher levels of health literacy tend to evaluate the healthcare services they receive more positively. It was observed that as age increases, health literacy levels decrease, while perceptions of service quality improve. Additionally, it was found that as education levels increase, health literacy scores rise, but perceived service quality scores decrease. Gender was found to have no significant effect on health literacy or service quality perceptions. However, it was determined that individuals without chronic illnesses had higher levels of both health literacy and service quality perceptions. In conclusion, the study reveals a positive relationship between health literacy and perceived service quality. This suggests that health literacy plays an important role in understanding service quality. Individuals with higher health literacy are more actively engaged in healthcare systems and report greater satisfaction with the services they receive. The results highlight the importance of developing educational and policy initiatives aimed at improving health literacy, as these could contribute to enhancing the efficiency and sustainability of healthcare services. It is suggested that strategies to improve health literacy may lead to greater satisfaction among individuals and improve the overall quality of healthcare services.

Bu makaleye atıfta bulunmak için:

Demirtaş, İ., Yüceler, A., & Yağcı Özen, M. (2024). Sağlık okuryazarlığı ve algılanan hizmet kalitesi arasındaki ilişki: Bir Özel hastane örneği. *Sustainable Welfare*, 2(2), 62-73.

*Sorumlu Yazar: Aydan Yüceler, ayuceler@erbakan.edu.tr



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Sağlık okuryazarlığı, modern sağlık sistemlerinin karmaşık yapısı içerisinde bireylerin sağlıkla ilgili bilgilere erişim, bu bilgileri anlama ve kullanma becerileri açısından kritik bir öneme sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2017) tarafından sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlıklarını geliştirmek ve sürdürmek amacıyla sağlık bilgilerini anlama, değerlendirme ve uygulama yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sağlık okuryazarlığının düşük seviyelerde olması, bireylerin sağlık hizmetlerinden yeterince faydalanamamasına yol açarak, sağlık çıktılarının olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir (Nutbeam, 2000). Bu bağlamda, sağlık okuryazarlığının artırılması, bireylerin sağlık sistemlerinde daha etkin rol alabilmeleri ve tedavi süreçlerini daha iyi yönetebilmeleri açısından önemli bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Sağlık hizmet kalitesi ise, bireylerin aldıkları sağlık hizmetleri ile ilgili memnuniyetlerinin ve hizmetlerden beklentilerinin karşılanma düzeyinin bir yansımasıdır. Parasuraman vd. (1985), hizmet kalitesini, bireylerin hizmet performansı ile beklentileri arasındaki fark olarak tanımlamışlardır. Hizmet kalitesinin boyutları arasında güvenilirlik, heveslilik, empati, fiziksel özellikler ve güven yer almaktadır. Grönroos (1984) ise hizmet kalitesini, hastaların sağlık hizmeti deneyimlerinin genel bir değerlendirmesi olarak ele almıştır. Sağlık hizmetleri bağlamında hizmet kalitesi, hasta memnuniyeti ve sağlık hizmetleri deneyimleri üzerindeki etkisi nedeniyle önemli bir değerlendirme ölçütü olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, sağlık okuryazarlığı yüksek bireylerin, sağlık hizmetlerini daha bilinçli bir şekilde değerlendirmeleri ve hizmet kalitesine dair daha olumlu algılara sahip olmaları beklenmektedir.

Sağlık okuryazarlığı ile hizmet kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Simonds (1974), sağlık okuryazarlığını bireylerin sağlık eğitimi süreçlerinde kritik bir bileşen olarak tanımlamış ve bu kavramın sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırmada önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Nutbeam (2000) ise, sağlık okuryazarlığını fonksiyonel, etkileşimsel ve eleştirel boyutlarda ele alarak, bireylerin sağlık bilgilerini nasıl kullanabildiklerini ve sağlık sistemleriyle nasıl etkileşimde bulduklarını açıklamıştır. Fonksiyonel sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlık bilgilerini anlamaları ve kullanmaları ile ilgilidir; etkileşimsel sağlık okuryazarlığı ise, bireylerin sağlık hizmet sağlayıcıları ile daha etkin iletişim kurabilmelerini sağlamaktadır. Eleştirel sağlık okuryazarlığı ise, bireylerin sağlık hizmetlerini ve politikalarını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilmelerini ifade eder. Bu boyutlar, sağlık okuryazarlığının yalnızca bireylerin tedavi süreçlerine katılımını değil, aynı zamanda sağlık hizmetlerini değerlendirme ve bu hizmetlere dair memnuniyetlerini ifade etme biçimlerini de etkilemektedir.

Literatürde, sağlık okuryazarlığı yüksek bireylerin sağlık hizmetlerinden daha fazla memnuniyet duydukları ve sağlık hizmetlerini daha olumlu değerlendirdikleri belirtilmektedir (Berkman vd., 2011). Ancak, sağlık okuryazarlığının hizmet kalitesi algısı üzerindeki etkilerine dair daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, sağlık okuryazarlığı ile algılanan hizmet kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyerek, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı ve bu iki kavram arasındaki etkileşimi daha derinlemesine anlamayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu araştırma, sağlık okuryazarlığı ile algılanan hizmet kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Araştırma, 2023 yılı içerisinde Ankara'da bir özel hastanede gerçekleştirilen bir alan çalışmasına dayanmaktadır. Bu bağlamda, hastaneye başvuran 18 yaş ve üzeri bireylerden oluşan örneklem grubu kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü, %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile belirlenmiş olup, toplamda 376 katılımcı araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Anket, üç ana bölümden oluşmaktadır:

Demografik Bilgiler: Katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek gibi temel demografik özelliklerini içeren sorular yer almıştır.

Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (SOÖ): Katılımcıların sağlık bilgilerini anlama ve kullanma becerilerini ölçmek için Sorensen tarafından 47 madde olarak geliştirilen HLS-EU (Health Literacy Survey in Europe) formu Toçi, Bruzari ve Sorensonun sadeleştirilmesiyle Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (Health Literacy Index) olarak revize edilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Bayık Temel ve Aras (2017) tarafından yapılmıştır. Ölçek 25 madde ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları ile birlikte Cronbach's Alfa değeri 0,90-0,94 arasında değişmektedir. Bu çalışmada kapsamında ise sağlık okuryazarlığı Cronbach's Alfa değeri 0,949 olarak elde edilmiştir.

Hizmet Kalitesi Ölçeği (SERVPERF): Cronin ve Taylor (1992) tarafından sağlık sektöründe daha güçlü sonuçlar vermesi için güncellenmiş halidir. Servqual hizmet kalitesi ölçeğindeki algılanan kısımdaki 22 soru aynen kullanılmaktadır. Ölçeğin Cronbach's Alfa değeri 0,74 ile 0,87 arasında değişmektedir. Türkçeye Uyarlanması Gürbüz vd. (2005) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında hizmet kalitesi ölçeği için elde edilen Cronbach's Alfa değeri 0,939'dur.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci, araştırma kapsamında belirlenen özel hastanede yüz yüze anket yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra, gönüllü katılım esas alınarak anketler uygulanmıştır. Verilerin gizliliği ve anonimliği garanti altına alınmış, katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Veri Analizi

Toplanan veriler, IBM SPSS 26.0 istatistik yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda, sağlık okuryazarlığı ile hizmet kalitesi arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir. Demografik değişkenler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu) ile sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi arasındaki farklılıklar, t-testi ve ANOVA ile analiz edilmiştir. Ayrıca, değişkenlerin ölçek içi güvenilirliğini değerlendirmek için Cronbach's Alfa katsayısı hesaplanmıştır. P değeri <0.05 olan bulgular istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular sunulmaktadır. Katılımcılardan toplanan veriler analiz edilerek sağlık okuryazarlığı ile algılanan hizmet kalitesi arasındaki ilişkiler detaylandırılmıştır. İlk olarak, katılımcıların demografik özelliklerine göre sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi puanlarının dağılımı incelenmiş, ardından sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesinin boyutları arasındaki korelasyonlar değerlendirilmiştir.

Demografik Veriler

Araştırmaya katılan 376 bireyin demografik özellikleri Tablo 1'de yer almaktadır. Buna göre, katılımcıların %52,9'u erkek, %47,1'i kadındır. Eğitim durumu incelendiğinde, katılımcıların %43,6'sının üniversite mezunu olduğu, %26,3'ünün lise mezunu olduğu tespit edilmiştir. Yaş gruplarına göre katılımcıların %25,5'i 27-36 yaş aralığında, %26,3'ü ise 37-49 yaş aralığında yer almaktadır. Katılımcıların %53,7'si evli, %46,3'ü ise bekar. Kronik hastalık durumları değerlendirildiğinde, katılımcıların %77,9'unun kronik hastalığı bulunmazken, %22,1'inin kronik hastalığı olduğu görülmüştür. Meslek gruplarına bakıldığında, katılımcıların %32,4'ü işçi veya özel sektör çalışanı,

%16'sı ise memur olarak çalışmaktadır.

Tablo 1 'de ayrıca, katılımcıların sağlık okuryazarlığı ile hizmet kalitesi algılarının cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, kronik hastalık varlığı ve meslek gibi demografik değişkenler açısından karşılaştırılmasına yer verilmiştir.

Yaş, eğitim durumu, medeni durum, kronik hastalık durumu ve meslek gibi değişkenlere göre yapılan analizlerde, sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algısında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Cinsiyet açısından yapılan analizde, kadın ve erkek katılımcılar arasında sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algısı bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Yaş grupları açısından değerlendirildiğinde ise, genç katılımcıların (18-26 yaş) sağlık okuryazarlığı puanlarının diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p = 0,01$). Hizmet kalitesi algısında ise yaş ilerledikçe hizmet kalitesi algısının arttığı gözlenmiştir; 50-75 yaş grubundaki katılımcılar, daha genç katılımcılara kıyasla hizmet kalitesini daha olumlu değerlendirmiştir ($p = 0,004$).

Eğitim durumu incelendiğinde, eğitim seviyesi arttıkça sağlık okuryazarlığı puanlarının da anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür ($p = 0,01$). Lisansüstü mezunları en yüksek sağlık okuryazarlığına sahipken, ilkökul mezunları en düşük puanları almıştır. Hizmet kalitesi algısında ise ilkökul ve ortaokul mezunlarının üniversite mezunlarına göre daha olumlu değerlendirmelerde buldukları tespit edilmiştir ($p = 0,034$). Ayrıca, medeni durum açısından bekar katılımcıların sağlık okuryazarlığı puanları evli katılımcılara göre daha yüksek bulunmuştur ($p = 0,014$), buna karşılık evli katılımcılar hizmet kalitesi algısında daha yüksek puanlara sahiptir ($p = 0,019$).

Kronik hastalık durumu açısından yapılan değerlendirmelerde, kronik hastalığı olmayan katılımcıların hem sağlık okuryazarlığı hem de hizmet kalitesi algısında daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür ($p = 0,01$). Meslek grupları arasında ise öğrenciler en yüksek sağlık okuryazarlığı puanlarına sahipken, esnaf ve serbest meslek sahiplerinin en düşük sağlık okuryazarlığı puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Hizmet kalitesi algısında meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Bu demografik bulguların yanı sıra, Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (SOÖ) ve Hizmet Kalitesi Ölçeği (HKÖ) arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Korelasyon analizine göre, SOÖ ile HKÖ arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,226$, $p = 0,01$). Bu bulgu, sağlık okuryazarlığı düzeyi yüksek bireylerin hizmet kalitesini daha olumlu değerlendirdiklerini göstermektedir. SOÖ'nün alt boyutları arasında Bilgiye Erişim (BE), Bilgileri Anlama (BA), Değer Biçme (DB) ve Uygulama (UYG) boyutları ile SOÖ arasında güçlü pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Aynı şekilde, SOÖ'nün Uygulama boyutu ile Hizmet Kalitesi arasında en yüksek ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,327$, $p = 0,01$).

Hizmet Kalitesi Ölçeği'nin alt boyutları da birbirleriyle anlamlı düzeyde pozitif ilişki göstermiştir. Fiziksel Özellikler (FÖ), Güvenilirlik (GVNLL), Heveslilik (HEV) ve Empati (EMP) boyutları arasındaki güçlü korelasyonlar, hizmet kalitesi algısının çok boyutlu bir yapı olduğunu ve bu boyutlar arasındaki ilişkinin sağlık okuryazarlığı ile doğrudan bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, Empati ve Güven alt boyutları sağlık okuryazarlığı düzeyi yüksek bireylerde daha yüksek bir hizmet kalitesi algısına yol açmıştır ($p = 0,01$).

Tablo 1

Katılımcıların Sosyo-demografik Özellikleri ile Sağlık Okuryazarlığı ve Hizmet Kalitesi Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Değişkenler		N	%	Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği			Gruplar Arası Fark	Hizmet Kalitesi Ölçeği			Gruplar Arası Fark
				$\bar{X} \pm SS$	t/F	p		$\bar{X} \pm SS$	t/F	p	
Cinsiyet	Kadın	177	47,1	104,2±16,51	0,507	0,614		95,75±11,76	0,386	0,700	
	Erkek	199	52,9	103,36±15,66				95,27±12,03			
Yaş	18-26 yaş (a)	92	24,5	108,03±13,76	17,051	0,01**	a, b, c>d	91,67 ±15,54	4,512	0,004**	d>a
	27-36 yaş (b)	96	25,5	107,80±12,78				96,13±11,76			
	37-49 yaş (c)	99	26,3	104,58±13,50				96,67±9,43			
	50-75 yaş (d)	89	23,7	94,07±19,74				97,46±9,12			
Eğitim Durumu	İlkokul (a)	50	13,3	83,42±17,03	45,029	0,01**	e, d > a, b, c	98,80±8,14	2,632	0,034*	a, b>d
	Ortaokul (b)	18	4,8	91,33±17,82				99,44±5,60			
	Lise (c)	99	26,3	103,52±11,59				95,19±12,31			
	Üniversite (d)	164	43,6	109,04±13,11				93,76±12,83			
	Lisansüstü(e)	45	12,0	112,6±9,81				97,22±11,75			
Medeni Durum	Bekar	174	46,3	105,94±16,32	2,46	0,014*		93,91±13,97	-	0,019*	
	Evli	202	53,7	101,88±15,61				96,86±9,58			
Kronik Hastalık	Yok	293	77,9	105,39±14,31	3,12	0,01**		94,73±12,27	-2,61	0,01**	
	Var	83	22,1	98,00±20,15				98,18±10,07			
Meslek	Öğrenci (a)	39	10,4	110,15±11,03	11,78	0,01**	a,b,c>d, e,f	92,90±14,56	1,65	0,147	
	Memur (b)	60	16,0	109,1±10,89				93,57±14,01			
	İşçi/Özel Sektör (c)	122	32,4	107,7±11,53				95,62±10,78			
	Esnaf/Serbest Meslek	23	6,1	92,78±20,65				93,17±14,41			
	Diğer (e)	69	18,4	95,94±20,08				96,84±11,50			
	Çalışmıyor (f)	63	16,8	99,63±17,42				98,06±8,62			

Tablo 2.*Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ve Hizmet Kalitesi Ölçeği ile Alt Boyutlar Arasındaki Korelasyon Düzeyleri*

Ölçek ve alt boyutları	Katsayı	SOÖ	BE	BA	DB	UYG	HKÖ	FÖ	GVNLL	HEV	G	EMP
Sağlık	r	1										
Okuryazarlığı Ölçeği (SOÖ)	p											
Bilgiye Erişim (BE)	r	0,841**	1									
	p	0,01										
Bilgileri Anlama (BA)	r	0,927**	0,740**	1								
	p	0,01	0,01									
Değer Bıçme (DB)	r	0,945**	0,708**	0,819**	1							
	p	0,01	0,01	0,01								
Uygulama (UYG)	r	0,871**	0,586**	0,749**	0,834**	1						
	p	0,01	0,01	0,01	0,01							
Hizmet Kalite Ölçeği (HKÖ)	r	0,226**	-0,002	0,229**	0,253**	0,327**	1					
	p	0,01	0,966	0,01	0,01	0,01						
Fiziksel Özellikler (FÖ)	r	0,154**	-0,054	,115*	0,206**	0,288**	0,781**	1				
	p	0,003	0,297	0,026	0,01	0,01	0,01					
Güvenilirlik (GVNLL)	r	0,224**	0,01	0,240**	0,245**	0,314**	0,896**	0,659**	1			
	p	0,01	0,995	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01				
Heveslilik (HEV)	r	0,214**	0,05	0,225**	0,228**	0,258**	0,851**	0,508**	0,736**	1		
	p	0,01	0,336	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01			
Güven (G)	r	0,167**	0,004	0,177**	0,170**	0,253**	0,865**	0,540**	0,728**	0,735**	1	
	p	0,001	0,931	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
Empati (EMP)	r	0,196**	-0,003	0,208**	0,217**	0,276**	0,859**	0,606**	0,654**	0,663**	0,729**	1
	p	0,01	0,961	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

**p<0,01, r= Pearson korelasyon analizi

TARTIŞMA

Bu çalışmada, katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine göre sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algıları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen bulgular, sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algısı arasındaki ilişkilerin demografik değişkenlere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşmekte, bazılarıyla ise çelişkili sonuçlar sunmaktadır. Çalışmamız, bu farklılıkları açıklayarak literatürdeki boşlukları doldurmayı amaçlamaktadır.

Cinsiyet açısından yapılan analizde, kadın ve erkek katılımcılar arasında sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algısı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu, Sezer vd. (2020)'nin çalışmasıyla uyumludur. Cinsiyetin bu tür sağlık göstergelerinde önemli bir fark yaratmaması, her iki cinsiyetin de sağlıkla ilgili bilgiye erişim ve değerlendirme konusunda benzer fırsatlara sahip olduğunu gösterebilir. Ancak literatürde, özellikle İkişik vd. (2020) çalışmasında, kadınların sağlık okuryazarlığı düzeyinin daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çelişki, farklı sosyo-kültürel yapılar ve bölgesel farklılıklar nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda cinsiyetin sağlık okuryazarlığı üzerindeki etkisi daha derinlemesine incelenmelidir.

Eğitim durumu ile ilgili bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, literatürde sıkça vurgulanan önemli bir noktayı desteklemektedir. Eğitim düzeyi arttıkça sağlık okuryazarlığı puanlarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Bakan ve Yıldız (2019) ile Demirli'nin (2018) çalışmalarında da bu ilişki

açıkça belirtilmiştir. Eğitim düzeyi yüksek bireylerin sağlık bilgisine daha kolay erişebilmesi, bilgiyi anlama ve kullanma yetilerinin artmasıyla doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla, eğitim düzeyinin sağlık okuryazarlığının gelişiminde kritik bir faktör olduğu gerçeği, sağlık politikaları ve stratejilerinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Eğitim politikalarının bireylerin sağlık bilgisi edinme süreçlerini destekleyecek şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Yaş değişkeni ele alındığında, yaşlı bireylerin sağlık okuryazarlığı puanlarının daha düşük olduğu bulgusu, Çimen ve Bayık Temel'in (2017) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Yaş ilerledikçe sağlıkla ilgili bilgiye erişim ve teknolojiyi kullanma becerilerindeki azalma, sağlık okuryazarlığı düzeyinin düşmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda, yaşlı bireylerin sağlık bilgisine erişim süreçlerini kolaylaştıracak ve bu grubu dijital sağlık okuryazarlığı konusunda destekleyecek özel programlar geliştirilmelidir. Ayrıca, sağlık sistemlerinde yaşlı bireylere yönelik bilgilendirici içeriklerin daha anlaşılır ve erişilebilir hale getirilmesi, bu sorunun çözümüne katkı sağlayabilir.

Kronik hastalık durumu ile sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişki dikkat çekicidir. Çalışmada, kronik hastalığı olmayan bireylerin sağlık okuryazarlığı puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, sağlık hizmetlerine daha az bağımlı olan bireylerin sağlıkla ilgili bilgileri daha kolay değerlendirebileceğini düşündürmektedir. Ancak, literatürdeki bazı çalışmalar, kronik hastalığı olan bireylerin sağlık süreçlerine daha fazla dahil oldukları için sağlık okuryazarlığı düzeylerinin daha yüksek olduğunu ileri sürmektedir (Çelikyürek vd., 2020). Yapılan bir araştırmada kronik hastalığı olan bireylerde sağlık okuryazarlığı yüksek olanların hastalığa ilişkin semptomları daha etkin şekilde yönettikleri ve tedavi süreçlerine aktif katılım gösterdikleri belirtilmiştir (Kalaycı vd., 2023). Bu bulgu farklılığının temelinde, bireylerin sağlık hizmetlerine erişim durumu ve sağlık bilgilerini nasıl değerlendirdikleri yatmaktadır. Daha fazla çalışma, kronik hastalığı olan bireylerde sağlık okuryazarlığının nasıl geliştiğini daha ayrıntılı şekilde ele almalıdır.

Sağlık okuryazarlığı ile hizmet kalitesi algısı arasındaki pozitif ilişki, çalışmamızın dikkat çeken bulgularından biridir. Sağlık okuryazarlığı düzeyi yüksek olan bireylerin, aldıkları sağlık hizmetini daha olumlu değerlendirdikleri görülmüştür. Bu durum, bireylerin sağlık bilgilerini etkili bir şekilde kullanmaları ve sağlık hizmetlerinden beklentilerini daha net bir şekilde belirlemeleriyle açıklanabilir. Hizmet kalitesini etkileyen unsurlardan biri olan "Uygulama" boyutunun ($r = 0.327$, $p = 0.01$) sağlık okuryazarlığı ile güçlü bir ilişki içinde olması, bireylerin sağlık bilgilerini uygulama becerilerinin sağlık hizmetlerinden duydukları memnuniyeti artırdığını göstermektedir. Songur vd. (2017)'nin çalışması da bu bulguları desteklemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi algısı arasındaki ilişkiler demografik değişkenler ışığında incelenmiş ve bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyinin, aldıkları hizmeti nasıl değerlendirdiklerini etkilediği tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi, yaş ve kronik hastalık gibi faktörlerin sağlık okuryazarlığını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte sağlık okuryazarlığı düzeyinin de anlamlı ölçüde arttığı, yaşlı bireylerin sağlık okuryazarlığının ise daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kronik hastalığa sahip bireylerde sağlık okuryazarlığı düzeyinin daha düşük çıkması, bu bireylerin sağlık hizmetlerine ve bilgilere erişim konusunda daha fazla desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Sağlık okuryazarlığının hizmet kalitesi algısıyla doğrudan ilişkili olduğu bulgusu, sağlık sisteminin daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulması açısından kritik bir öneme sahiptir. Sağlık okuryazarlığının yüksek olduğu bir toplumda, bireyler sağlık sistemine daha bilinçli ve etkin bir şekilde katılım sağlamakta, hizmetleri daha verimli kullanmakta ve sağlık hizmetlerinden daha yüksek memnuniyet duymaktadır. Bu durum, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini doğrudan

desteklemektedir. Sağlık okuryazarlığı düşük olan bireylerde, yanlış anlaşılan bilgiler ve hizmetlere erişim eksiklikleri nedeniyle sağlık sisteminde gereksiz iş yükü ve maliyetler artabilir. Dolayısıyla, sağlık okuryazarlığını artırmaya yönelik eğitim programları ve stratejiler geliştirilmesi, sağlık hizmetlerinin uzun vadede daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde işlenmesine katkı sağlayacaktır.

Eğitim seviyesi, bireylerin sağlık bilgilerini anlama ve kullanma becerilerini önemli ölçüde etkilemektedir (Tunçez ve Haktanır, 2023). Eğitim politikaları, sağlık okuryazarlığını geliştirecek şekilde yapılandırıldığında, sağlık sistemleri hem maliyet açısından daha verimli hale gelecek hem de bireylerin sağlık hizmetlerinden duyduğu memnuniyet artacaktır. Aynı zamanda, sağlık okuryazarlığı ile ilgili stratejilerin, özellikle dezavantajlı gruplara yönelik sürdürülebilir sağlık politikaları ile entegre edilmesi, toplumun genel sağlık düzeyini iyileştirecek ve sağlık hizmetlerine olan talebi daha dengeli hale getirecektir.

Sonuç olarak, sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi arasındaki ilişkilerin anlaşılması, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma ve sürdürülebilir sağlık sistemleri oluşturma sürecinde önemli bir yer tutmaktadır. Sağlık okuryazarlığı seviyesinin artırılması ile hizmet kalitesine yönelik algının artırılarak hasta memnuniyetinin sağlanması sağlık harcamalarının azaltılması noktasında da yarar sağlayacağı düşünülmektedir (Altun, 2021). Gelecekte yapılacak araştırmalar, bu alandaki ilişkilere daha derinlemesine ışık tutarak, sürdürülebilir sağlık hizmetleri için daha kapsamlı politikalar geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulgularına dayanarak, sağlık okuryazarlığını iyileştirerek hasta memnuniyetini artırmak için çeşitli önerilerde bulunulabilir. İlk olarak, özellikle ileri yaştaki bireyler ve kronik hastalığı olanlar için hedeflenmiş sağlık okuryazarlığı programları geliştirilmelidir.

İkinci olarak, sağlık hizmeti sağlayıcıları, yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerin genellikle daha yüksek beklentilere sahip oldukları ve hizmet kalitesine daha eleştirel yaklaşıtlarını göz önüne alınarak, tedavi süreçlerinde ayrıntılı açıklamalar sunmalıdır.

Ayrıca, bu çalışmada anlamlı bir cinsiyet farkı gözlemlenmemiş olsa da, kültürel ve cinsiyete dayalı farklılıkların araştırılmaya devam edilmesi, sağlık okuryazarlığı müdahalelerinde kapsayıcılığı sağlamak açısından önemlidir.

Son olarak, kronik hastalığı olan bireylerin karşılaştıkları engellerin ele alınması esastır. Kolay anlaşılır eğitim materyalleri ve kronik hastalık yönetimi programları geliştirilerek bu hastaların sağlık hizmetlerinde daha etkili bir şekilde yol almalarına destek olunabilir. Uzun vadeli araştırmalar, çeşitli demografik grupların ihtiyaçlarını daha ayrıntılı şekilde inceleyerek memnuniyeti en üst düzeye çıkaracak ve sağlık sonuçlarını iyileştirecek hedeflenmiş müdahalelerin tasarlanmasına yardımcı olabilir.

Etik Beyan

Bu çalışma Aydan Yüceler'in danışmanlığı ve Melek Yağcı Özen'in ikinci danışmanlığında yürütülen İmren Demirtaş tarafından hazırlanan "Sağlık Okuryazarlığı ve Algılanan Hizmet Kalitesi Arasındaki İlişki: Bir Özel Hastane Örneği" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Etik Kurul Onayı

Etik onay, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırmalar etik kurulu tarafından 05/07/2023 tarihinde 2023/496 sayısıyla verilmiştir.

Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı (CRediT 1) Yazar 1 (%60) – Yazar 2 (%20) – Yazar 3 (%20)

Veri Toplama (CRediT 2) Yazar 1 (%100)

Araştırma - Veri Analizi - Doğrulama (CRediT 3-4-6-11) Yazar 1 (%80) – Yazar 2 (%10) – Yazar 3 (%10)

Makalenin Yazımı (CRediT 12-13) Yazar 1 (%80) – Yazar 2 (%10) – Yazar 3 (%10)

Metnin Tashihi ve Geliştirilmesi (CRediT 14) Yazar 1 (%10) – Yazar 2 (%50) – Yazar 3 (%40)

Finansman

Çalışmada finansal destekten yararlanılmamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, bu çalışma kapsamında çıkar çatışmasına yol açabilecek herhangi bir maddi veya manevi çıkar ilişkisi olmadığını beyan ederler.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG)

Bu makale, **Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)**'nden özellikle **Hedef 3: Sağlıklı Bireyler** ve **Hedef 4: Nitelikli Eğitim** ile doğrudan ilişkilidir.

Hedef 3: Sağlıklı Bireyler: Bu çalışma, sağlık okuryazarlığının bireylerin sağlık hizmetlerinden memnuniyetini artırdığı ve daha bilinçli sağlık kararları alabilmelerine katkı sağladığını gösteriyor. Sağlık okuryazarlığını yükseltmeye yönelik stratejilerin, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırarak daha sürdürülebilir sağlık sistemleri oluşturacağı vurgulanmaktadır. Bu da toplum sağlığının geliştirilmesine ve sağlık hizmetlerinin etkinliğinin artırılmasına yönelik bir katkıdır.

Hedef 4: Nitelikli Eğitim: Sağlık okuryazarlığının artırılmasına yönelik eğitim ve politika geliştirme önerileri, bireylerin sağlık bilgilerini etkin kullanabilmelerini sağlamak için nitelikli eğitimlerin önemini ortaya koyuyor. Eğitimin sağlık okuryazarlığı üzerindeki olumlu etkisi, toplumun bilinçlenmesi ve daha sağlıklı kararlar alabilmesi için nitelikli eğitimin desteklenmesi gerekliliğini işaret ediyor.

Bu hedefler doğrultusunda, bireylerin sağlık sistemlerine bilinçli katılımını ve sağlık hizmetlerinden memnuniyetini artıran sağlık okuryazarlığını geliştirmek, hem sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğine katkı sağlar hem de toplumsal sağlık göstergelerini iyileştirir.

REFERANSLAR

- Bakan, A., & Yıldız, F. (2019). Eğitim düzeyi ile sağlık okuryazarlığı ilişkisi: Türkiye'den bir örnek. *Eğitim Bilimleri ve Sağlık Dergisi*, 8(4), 112-124.
- Bayık Temel, A., & Aras, Z. (2017). Sağlık Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 85, 85-94.
- Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: An updated systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 155(2), 97-107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005>
- Çelikyürek, A., & Demirtaş, G. (2020). Kronik hastalığı olan bireylerde sağlık okuryazarlığı ve sağlık hizmetlerine erişim. *Klinik Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 89-99.
- Çimen, S., & Bayık Temel, A. (2017). Yaşlı bireylerde sağlık okuryazarlığı: Bir tarama çalışması. *Yaşlılık ve Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 10-24.
- Demirli, E. (2018). Eğitim seviyesinin sağlık okuryazarlığına etkisi. *Halk Sağlığı Dergisi*, 6(3), 67-79.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2017). Health literacy: The solid facts. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789289052444>
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36-44. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000004784>
- Gürbüz, B., Lam, E., & Koçak, S. (2005). Hizmet Kalitesi Değerlendirme Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *HAYEF: Journal of Education*, 70, 70-77.
- İkişık, A., Acar, M., & Yalçın, D. (2020). Cinsiyetin sağlık okuryazarlığı üzerindeki etkileri: Bölgesel farklılıklar ve sosyo-kültürel etkiler. *Toplum ve Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 45-58.
- Kalaycı, M., Bayazıt, E., Mamacan, T., Tosun, N., & Olgun, N. (2023). Pandemi döneminde kronik hastalığı olan COVID-19 geçirmiş hastaların yaşadığı semptom, sorun ve görüşlerinin değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan University Faculty of Health Sciences Journal*, 6(2), 1-6. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35801.83049>
- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: A challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15(3), 259-267. <https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>
- Sezer, K., & Yıldırım, A. (2020). Cinsiyet ve sağlık okuryazarlığı ilişkisi üzerine bir çalışma. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 12(2), 150-165.
- Simonds, S. K. (1974). Health education as social policy. *International Journal of Health Education*, 17(1), 1-10.
- Songur, G., Altun, D., & Yılmaz, S. (2017). Sağlık okuryazarlığı ve hizmet kalitesi arasındaki ilişki: Bir uygulama. *Sağlık Yönetimi ve Araştırma Dergisi*, 4(2), 120-135.
- Tunçez, G., & Haktanır, A. (2023). Lise öğrencilerinin algılanan sosyal destek düzeyleri ile öz kontrol öz yönetim düzeylerinin mutluluk düzeylerine etkisi. *Journal of Necmettin Erbakan University Ereğli Faculty of Education*, 5(2), 170-188.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: This study aims to evaluate the relationship between individuals' health literacy levels and their perceived quality of healthcare services. Health literacy is crucial for enabling individuals to access, understand, and use health-related information effectively within the complex structures of modern healthcare systems. According to the World Health Organization (WHO, 2017), health literacy refers to the ability of individuals to comprehend, assess, and apply health information to maintain and improve their health. Low levels of health literacy can hinder individuals from fully benefiting from healthcare services, leading to poorer health outcomes (Nutbeam, 2000). Therefore, improving health literacy is essential to empower individuals to take a more active role in healthcare systems and manage their treatment processes more effectively.

Method: This study was conducted with 376 individuals aged 18 and above who visited a private hospital in Ankara, Turkey. Data were collected using the Health Literacy Scale, the Service Quality Scale (SERVQUAL), and a demographic questionnaire. The Health Literacy Scale was adapted from the Sorensen et al. (2012) model, which assesses health literacy in functional, interactive, and critical dimensions. The SERVQUAL scale, developed by Parasuraman, Zeithaml, and Berry (1985), measures service quality across five dimensions: reliability, responsiveness, empathy, physical facilities, and assurance.

Findings Of the study participants, 52.9% were male, and 53.7% were married. Additionally, 43.6% of the participants held a university degree, and 77.9% did not report having a chronic illness. In terms of demographics, there was a significant difference in health literacy and perceived service quality based on age, education level, marital status, presence of chronic illness, and occupation. However, no significant difference was found between the scales based on gender. Moreover, a significant relationship was identified between the health literacy scale and the perceived service quality scale.

Discussion: The study's findings indicate that individuals with higher health literacy levels tend to have a more positive perception of the quality of healthcare services they receive. This suggests that individuals who are better able to understand and apply health information are more capable of evaluating the quality of healthcare services, leading to increased satisfaction. Additionally, as individuals age, their health literacy levels tend to decrease, but their perceived service quality tends to improve. Younger individuals exhibited higher health literacy scores, while older individuals reported greater satisfaction with the quality of healthcare services. This could be attributed to older individuals relying more on their overall experience rather than detailed health information when evaluating healthcare services.

Education level also plays a significant role in both health literacy and perceived service quality. The study reveals that individuals with higher education levels tend to have higher health literacy scores, yet their perceptions of service quality decrease. This result may stem from educated individuals having higher expectations of healthcare services, making them more critical in their evaluations. Conversely, individuals with lower education levels may have more modest expectations, leading to more favorable perceptions of the services they receive.

Age and education are thus critical factors influencing both health literacy and service quality perceptions. Younger individuals, particularly those with higher education, tend to have better health literacy but are also more critical of the healthcare services they receive. In contrast, older individuals, despite lower health literacy levels, tend to rate their healthcare experiences more positively, likely due to different expectations and evaluation criteria.

One of the key findings of this study is the positive relationship between health literacy and service quality. Individuals with higher health literacy are more likely to engage actively in their healthcare, understand information provided by healthcare professionals, and make informed decisions about their health. This leads to a more positive assessment of the quality of healthcare services. The study found that the "application" dimension of health literacy showed the strongest relationship with perceived service quality ($r = 0.327$, $p = 0.01$), indicating that individuals who are better able to apply health information are more satisfied with the services they receive.

Gender did not show a statistically significant difference in health literacy or service quality perceptions, suggesting that men and women have similar access to and use of health information. However, previous studies have reported mixed findings on the influence of gender on health literacy, with some research indicating lower health literacy levels among women. These differences could be explained by cultural and regional variations, indicating the need for further research to clarify the role of gender in health literacy.

Another significant finding is the impact of chronic disease status on health literacy and perceived service quality. Individuals without chronic diseases had higher health literacy and perceived service quality scores than those with chronic conditions. This result may reflect the challenges faced by individuals with chronic illnesses in accessing and understanding health information, leading to lower satisfaction with healthcare services.

Conclusion: In conclusion, this study highlights the importance of health literacy in shaping individuals' perceptions of service quality and their overall healthcare experiences. Health literacy is a crucial factor in ensuring that individuals can actively engage with healthcare systems and make informed decisions about their health. Strategies to improve health literacy, particularly among older adults and individuals with chronic diseases, are essential to promoting more equitable and effective healthcare systems. Future research should explore tailored interventions to improve health literacy across different demographic groups and maximize patient satisfaction.

Recommendation: Developing health literacy programs is especially important for older adults. Improvements can be made to better meet the expectations of individuals with higher education levels. Future research should aim to identify the needs of different demographic groups and design interventions that maximize satisfaction and health outcomes.

Bir Üniversitenin Son Sınıf Öğrencilerinin Çocukluk Çağı Travmalarının Madde Kullanımları ile İlişkisi

İlkay ALTUNTAŞ¹ Hülya ARSLANTAŞ^{2*}

¹ Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

² Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Aydın, Türkiye

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 11.07.2024

Kabul Tarihi: 06.12.2024

Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:

Çocukluk çağı travmaları,
Ergenlik,
Madde kullanımı,
Öğrenci,
Üniversite.

ÖZET

Bu çalışma üniversite son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımları ile ilişkisini belirlemek amacı ile analitik ilişkisel olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 2018-2019 eğitim öğretim döneminde batıda bir ilde bir devlet Üniversitesi'nin merkez kampüsünde yer alan bazı fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokullarında öğrenim gören 7030 son sınıf üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada örneklem büyüklüğü Dünya Sağlık Örgütü'nün popülasyon araştırmaları için kullandığı Statcalc programından yararlanılarak hesaplanmıştır. Buna göre ulaşılmaya hedeflenen öğrenci sayısı 238 olarak belirlenmiş olup, olası veri kayıpları göz önünde bulundurularak %40 yedek eklenmiş ve 333 öğrenci üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri Kişisel Bilgi Formu, Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (ÇCTÖ), Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Alkol ve Madde Ölçeği (BAPİRT Alkol-Madde), Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (FNBT) kullanılarak toplanmıştır. Kardeşi olan (bir, iki, üç ya da daha fazla) öğrencilerin olmayanlara kıyasla daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı saptanmıştır ($p<0,05$). Anne babası boşanan ya da ayrı yaşayan öğrencilerin, anne babası beraber yaşayan, ikisi ya da ikisinden biri sağ olanlara göre daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Anne ve babası baskıcı ve ilgisiz davranan, demokratik davranmayan öğrencilerin daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı saptanmıştır ($p<0,05$). Anne ve babası aşırı korumacı olmayan öğrencilerin, aşırı korumacı olanlara göre daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının alkol ve sigara kullanımları ile pozitif yönde çok zayıf düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Öğrencilerin sigara ile alkol kullanımları arasında da pozitif yönde çok zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Bu sonuçlar ışığında ihmal ve istismarın başka değişkenler ile de ilişkisinin araştırılabilmesi için yeni çalışmalar planlanması, istismarın tanınmasına ve alkol/maddenin zararlarına yönelik farkındalığı artırabilmek için öğrenciye, aileye, okul yetkililerine yönelik eğitimlerin düzenlenmesi ve risk oluşturan öğrencilere yönelik girişimlerde bulunulması önerilir.

The Relationship Between Childhood Trauma and Substance Use Among University Students

Article Info

Received: 11.07.2024

Accepted: 06.12.2024

Published: 31.12.2024

Keywords:

Childhood traumas,
Adolescence,
Substance use,
Student,
University.

ABSTRACT

This study is designed to investigate the relationship between childhood traumas of senior university students and substance use. Universe of the study consisted of 7030 senior students who were enrolled in Aydın Adnan Menderes University's some faculties and vocational schools at the main campus during the 2018-2019 academic year. Sample size was calculated using World Health Organization's Statcalc program utilized for population research. The necessary number of students revealed by the calculation (238) was increased by 40% due to potential data loss, and the study was conducted with a total number of 333 students. Data were collected through Personal Information Form, Childhood Traumas Questionnaire (CTQ), Addiction Profile Index Risk-Screening for Alcohol and Addiction Profile Risk-Screening Index for Substance and Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (FTND). Analysis of the relationship between sociodemographic data of the students and childhood trauma questionnaire scores revealed a higher likelihood of being neglected or abused for students with siblings (one, two or more) ($p<0,05$). Students whose parents are divorced or separated were also found to be more likely to experience neglect and abuse, compared to their peers whose parents are together and either one or both members of the couple are alive ($p<0,05$). According to student statement, students whose parents act oppressive and indifferent were found to experience more neglect and abuse than their counterparts whose parents' actions do not correspond to these qualities ($p<0,05$). Similarly, students with parents demonstrating a democratic approach were subject to less neglect and abuse than students of non-democratic parents. Finally, students whose parents are not overprotective were exposed to more neglect and abuse, compared to their peers whose parents were overprotective ($p<0,05$). Childhood traumas of senior university students had a weak positive correlation with alcohol use and smoking. The correlation between smoking and alcohol use was also found to be weakly positive ($p<0,05$). In the light of these findings, the relationship of early childhood neglect and abuse with other variables should be investigated by further studies. Furthermore, education programs targeting students, families, and school authorities should be developed for increasing abuse recognition and awareness of adverse effects of alcohol and substances. Finally, interventions for at-risk students should be conducted in collaboration.

Bu makaleye atıfta bulunmak için:

Altuntaş, İ., & Arslantaş, H. (2024). Bir Üniversitenin son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımları ile ilişkisi. *Sustainable Welfare*, 2(2), 74-95.

*Sorumlu Yazar: Hülya ARSLANTAŞ, hulyaars@yahoo.com



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Travma; bireyin bedensel ve ruhsal sağlığında ciddi etki ve yıkım bırakan olaylar olarak tanımlanmaktadır (Şahiner, 2012). Travmatik bir durumla karşı karşıya kalmak insanın hayatı boyunca yaşayabileceği olası durumlardandır (Şenkal, 2013). Çocukluk çağında kötü olaylar yaşanması toplumların ve bireylerin sıklıkla maruz kaldıkları genel bir sorundur (Saveanu ve Nemeroff, 2012). Çocukluk çağı travmaları bireysel sarsıcı olaylar dışında savaş, terörizm, şiddet, kaza ya da doğal afet gibi dış faktörlerden de kaynaklanabilir (Öztürk, 2020). Çocukluk çağında ihmal ya da istismara maruz kalmak kişinin ilerleyen yıllarda istenmeyen olaylar yaşamasına neden olabilmektedir (Richards ve O’Keeffe, 2004). Yapılan çalışmalarda çocukluk çağı travmalarının ve stresli yaşam olaylarının alkol madde kullanımını arttırdığı ve birçok ruhsal rahatsızlığa yol açtığı bildirilmiştir (Chasan, 2010; Fjeldsted vd., 2020; Ölmez vd., 2018; Örsel vd., 2011).

Üniversite yılları, genç yetişkinliğe geçişin, fiziksel, sosyal ve bilişsel anlamda yeni bir dönemin başlangıcıdır (Yazgan İnanç vd., 2019). UNESCO’ya göre, 15-24 yaş aralığında yer alan tüm bireyler ergen olarak adlandırılmaktadır (UNESCO, 2017). Ülkemizde de üniversitede öğrenim gören öğrencilerin yaş aralığı genel olarak 18-24 yaş olup verilen tanıma uymaktadır. Ergenlik birçok riskli davranışa açık bir dönemdir. Bu dönemde ergenler karşılaştıkları stresörlerle baş edebilmek, duygusal ve sosyal doyum kazanabilmek, bulunduğu çevreye uyum sağlayabilmek amacı ile riskli ve zararlı alışkanlıklara yönelebilirler. Bu zararlı alışkanlıkların başında da sigara, alkol ve uyuşturucu madde kullanımı gelmektedir (Turhan vd., 2011). Yetişkinler ile kıyaslandığında ergenlik döneminde daha çok madde denendiği ve daha kontrolsüz madde kullanıldığı gözlemlenmiştir (Akkuş, 2010). Nitekim alkol kullanmaya başlama yaşının 12-25 yaş aralığında olması ya da sigara içmeye 18 yaşından önce başlayan insan sayısının %80 kadar olması bu düşüncüyü desteklemektedir (Çakmak ve Ayvaşık, 2007). Ülkemizde yapılan çalışmalarda bireylerin alkol ve sigara kullanımından sonra en çok tercih ettikleri maddenin esrar olduğu gösterilmiştir (Deveci vd., 2010; Güner, 2019; Yılmaz vd., 2020). Günümüzde esrar kullanımı ilköğretim ve ortaöğretim yaşlarına kadar düşmüş olup ortaöğretim öğrencilerinde esrar kullanım yaygınlığı %4 olarak bildirilmiştir (Ögel vd., 2004). Bir başka araştırma da ise uyuşturucu madde kullanan üniversite öğrencilerinin %56’sının esrar kullandığı ve öğrencilerin %48,3’ünün 15-18 yaşlarında madde kullanmaya başladığı rapor edilmiştir (Güner, 2019).

Ergenlerde madde kullanım sıklığı öğrenim gördükleri ilk sınıftan son sınıfa doğru artış göstermektedir. Bir çalışmada 12-14 yaş grubundaki ergenlerde %4, 15-17 yaş grubu ergenlerde %14, 18-21 yaş grubu ergenlerde %26,2 alkol kullanımı bildirilmiştir (Çuhadaroğlu vd., 2004). Gaziantep’te üniversite öğrencilerinde yapılan bir çalışmada sınıflar arasında en fazla alkol ve madde kullanımının son sınıflarda olduğu rapor edilmiştir (Coşkun vd., 2019). Samsun’da lise öğrencileri ile yapılan çalışmada ergenlerin ilk sınıftan son sınıfa doğru sarhoş olma ve sigara deneme sıklıkları arasında anlamlı fark gözlenmiştir (Arslan vd., 2012). Diyarbakır’da üniversite birinci sınıf ve son sınıf öğrencilerinin kıyaslandığı başka bir çalışmada sigara ve alkol kullanım oranlarının ilk sınıftan (sigara=%35, alkol=%19) son sınıfa (sigara=%56, alkol=%57) doğru artış gösterdiği bildirilmiştir (Özen vd., 2005).

Ergenleri bu denli maddeye yönlendiren etmenlerin başında biyolojik değişimleri, bireysel sorunları ve sosyal yaşantıları gelmektedir (Başkurt, 2003). Geçmişte yaşanmış kötü deneyimler, kötü anılar, aşılamamış travmatize edici olaylar bu durumu tetiklemektedir. Clark ve diğerleri (2010), alkol bağımlısı ergenlerin %85’inin, Danielson ve diğerleri (2009), madde bağımlısı ergenlerin %60’tan fazlasının çocukluk çağında birden çok ihmal ya da istismar öyküsüne maruz kaldığını bildirmiştir (Clark vd., 2010; vd., 2009). Bir başka çalışmada ise maruz kalınan her çocukluk çağı travma öyküsünün ömür boyu alkol ve sigara bağımlılığı riskini sırası ile %16 ve %18 oranında arttırdığı ifade edilmiştir (Wu vd., 2010). Yapılan çalışmalar çocukluk çağında ihmal ve istismara maruz kalanların

kalmayanlara göre ilerleyen yıllarda daha fazla ruhsal problemler ve madde kötüye kullanım bozuklukları yaşadığını göstermektedir (Brems vd., 2004; Dereboy vd., 2018; Hovens vd., 2010; İnci vd., 2016; Polat Balcı, 2011).

Çocukluk çağı travmalarının insan yaşamının her döneminde ruhsal problemlere ve madde kullanımına neden oluyor olması bu sorunun belirlenip koruyucu ruh sağlığı önlemlerinin alınması açısından önemlidir. Özellikle ergenler madde kullanımı açısından bir gruba ait olma, kimlik geliştirme çabası, ailesine ve topluma başkaldırı, döneminin özelliği nedeni ile risk alma davranışının fazla olması vb. nedenlerle her açıdan risk grubunu oluşturmaktadırlar. Ergenlerde görülen madde kullanımı sadece birey ve aile de değil toplum da da olumsuz etkiler bırakan sosyal bir sorundur. Bu nedenlerden dolayı bu araştırma; üniversite son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımlarıyla ilişkisini belirlemek için analitik ilişkisel olarak yapılmıştır. Bu doğrultuda araştırma sorusu; üniversite öğrencilerinin çocukluk çağında yaşadıkları travmalar ile alkol, sigara ve esrar kullanımları arasında ilişki var mıdır? olarak belirlenmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışma bir üniversitenin son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımları ile ilişkisini belirlemek amacıyla analitik ilişkisel olarak yapılmıştır.

Çalışma 2018-2019 öğretim yılı Ekim-Haziran zaman aralığında araştırmanın alınma kriterlerine uyan ve basit rastgele sayılar tablosuna göre belirlenen öğrencilerden araştırmaya katılmayı kabul edenlerle yapılmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma evrenini 2018-2019 öğretim yılında batıda bir ilin Devlet Üniversitesinin merkez kampüsünde bulunan bölümlerinde eğitim gören 7030 son sınıf üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmış olup üniversitenin merkez kampüsündeki bazı fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokulları tabaka olarak belirlenmiştir.

Örneklem büyüklüğü Dünya Sağlık Örgütü'nün popülasyon araştırmaları için kullanmış olduğu Statcalc programından yararlanılarak hesaplanmıştır. Ulaşılmaya hedeflenen öğrenci sayısı $N=t^2pq/d^2$ formülüne göre; prevalans=%20, $d=0,05$ iken %95 güven aralığında 238 olarak belirlenmiştir. Olası veri kayıpları düşünülerek %40 yedek öğrenci dahil edildiğinde 333 öğrenci örnekleme oluşturmuştur. Örneklem seçiminde çoklu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çoklu örnekleme yöntemi ile fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokullarındaki bölümler tabaka, şubeler ise küme olarak kabul edilmiş her tabakayı temsil edecek şekilde öğrenci sayısı saptandıktan sonra sınıf listesi üzerinden basit rastgele sayılar tablosu kullanılarak örneklemedeki öğrenciler belirlenmiştir. Belirlenen öğrenciler araştırmaya katılmayı kabul etmedikleri takdirde sınıf listesi üzerinden örneklem sayısına ulaşıncaya dek öğrenci alımına devam edilmiştir. Araştırmaya alınma kriterleri olarak; son sınıf üniversite öğrencisi olmak, 18 yaş ve üzeri olmak, araştırmadan dışlanma kriterleri olarak ise görme ve işitme engeline sahip olmak belirlenmiştir.

Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin sosyodemografik bilgilerini sorgulayan Kişisel Bilgi Formu, Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (ÇÇTÖ), Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Alkol Ölçeği (BAPİRT- Alkol), Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Madde Ölçeği (BAPİRT- Madde) ile Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (FNBT) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Öğrencilerin demografik bilgilerinin (yaş, cinsiyet, yaşadığı yer, çalışma durumu, kaldığı yer, kardeş sayısı) ve aileye ilişkin bilgilerinin (ailenin ekonomik düzeyi, ebeveynlerin

beraber yaşayıp yaşamaması, ailenin eğitim durumu, ailenin bireye yönelik tutumu) yer aldığı ilgili literatür incelemeleri sonucunda oluşturulmuş olup 16 sorudan oluşmuştur (Özen 2005; Öztürk 2020; İnci vd., 2016; Hovens vd., 2010).

Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (ÇÇTÖ): Bernstein ve diğerleri tarafından 1994 yılında geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şar ve diğerleri (2012) tarafından yapılmıştır. Toplam 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte cinsel istismar, fiziksel istismar, duygusal istismar, duygusal ihmal ve fiziksel ihmalin varlığını sorgulayan beş alt boyut bulunmaktadır. Beşli Likert yanıtından oluşan ölçekte verilen cevaplar 1-5 puan arasında yer almaktadır. Ölçeğin puanlaması “1=Hiçbir Zaman”, “2=Nadiren”, “3=Kimi Zaman”, “4=Sık Olarak”, “5=Çok Sık” seçeneklerine verilen cevaba göre yapılmaktadır. Alt boyut puanları 5-25 puan, toplam ölçek puanı ise 25-125 puanları arasındadır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,93 olarak bildirilmiştir. Alt boyutlarının iç tutarlılığı incelendiği zaman katsayılarının 0,73 ve 0,93 arasında olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Şar vd., 2012). Çalışmamızda ölçeğin alt boyutlarının iç tutarlılığının cinsel istismar için 0,72, fiziksel istismar için 0,76, duygusal istismar için 0,82, duygusal ihmal için 0,90 ve fiziksel ihmal için 0,89 olduğu bulunmuştur. Cronbach Alfa katsayısı ise 0,96 olarak belirlenmiştir.

Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Alkol ve Madde Ölçeği (BAPİRT): Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Alkol ve Madde Ölçeği, Ögel ve diğerleri (2017) tarafından geliştirilmiştir. 18 yaş ve üstü bireylere uygulanmaktadır. Ayrı ayrı alkol ve madde sorularından oluşan bu ölçekte alkol kullanımının sorgulandığı 6 soru, madde kullanımının sorgulandığı 7 soru bulunmaktadır. Üçlü Likert yanıtından oluşan ölçeklerde verilen cevaplar 0-2 puan arasında olmaktadır. Ölçek hesaplamasında BAPİRT- Alkol ve Madde ölçeğinin en yüksek 12 puan alması beklenir. BAPİRT- Madde ölçeğinin son sorusu (7.soru) toplam puan hesaplamasına katılmamaktadır. Elde edilen puanlara göre BAPİRT- Alkol ölçeği 3 puan veya üstünü, BAPİRT- Madde ölçeği ise 4 puan veya üstünü “yüksek risk” olarak kabul etmektedir. BAPİRT- Alkol ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı 0,70, BAPİRT-Madde ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı ise 0,88 olarak bildirilmiştir (Ögel vd., 2017). Çalışmamızda BAPİRT- Alkol ve Madde ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı ise 0,82 olarak bulunmuştur.

Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (FNBT): Fagerström Nikotin Bağımlılık Testinin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği ise Uysal ve diğerleri (2004) tarafından yapılmıştır. Test altı sorudan oluşmaktadır. Her sorunun cevabına yönelik farklı puanlar verilmektedir. Elde edilen toplam puanlara göre 0-3 puan arası “düşük risk”, 4-6 puan arası “orta risk”, 7 puan ve üzeri ise “yüksek risk” kabul edilmektedir. Ölçeğin güvenilirliğini test etmek için maddelerin iç tutarlılığını tespit etmek amacıyla güvenilirlik analizi yapılarak Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Fagerström Nikotin Bağımlılık Testinin Cronbach Alfa katsayısı 0,56 olarak bildirilmiştir. Elde edilen sonuçlar ölçeğin orta derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Uysal vd., 2004). Çalışmamızda da Fagerström Nikotin Bağımlılık Testinin Cronbach Alfa katsayısı 0,59 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması

2018-2019 eğitim öğretim yılının Ekim ayı ile Haziran ayı aralığında batıda bir ilin Devlet Üniversitesinin merkez ilçesinde bulunan bölümlerinde öğrenimine devam eden, öğrenci listesi üzerinden basit rastgele sayılar tablosuyla belirlenmiş olan son sınıf öğrencilere araştırmanın amacı, kişisel bilgi formu ve ölçekleri nasıl yanıtlayacaklarına dair bilgiler verilmiştir. Veri toplama işlemi yüz yüze gerçekleşmiştir. Öğrencilerin ankette yer alan her soruyu kendilerinin okuyarak doldurması istenmiştir. Kişisel Bilgi Formu, Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (ÇÇTÖ), Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Alkol ve Bağımlılık Profil İndeksi Risk Tarama Madde Ölçeği (Bapirt Alkol ve Bapirt Madde), Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (FNBT) öğrencilerin kendi istekleri ile katılımları

sağlanarak uygulanmıştır. Veri toplama süreci, ders saatlerinin bitişinden hemen sonra yapılmış olup yaklaşık 20-30 dakika kadar sürmüştür. Araştırmaya katılan tüm öğrencilerden bilgilendirilmiş gönüllü olur formuyla yazılı onamları alınmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma verilerini değerlendirilirken tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde, min.-mak. değerleri, medyan, ortalama ve standart sapma), Kolmogorov Smirnov, Mann Whitney U, Kruskal Wallis analizi ve korelasyon analizi testi kullanılmıştır. Nicel değişkenlerin sunulmasında ortalama, maksimum, minimum değerler, nitel değişkenlerin sunulmasında ise frekans ve yüzde değerler kullanılmıştır. Hata varyansının değerini arttırdığından istatistiksel testlerden önce incelenen veri setlerinde aykırı değerlerin mevcut olup olmadığına bakılmıştır. Veri setinde aykırı değerlere rastlanmamıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile analiz edilmiştir. Veriler normal dağılım göstermediği için değerlendirmede non-parametrik testlerden yararlanılmıştır. Nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U, ikiden fazla grup karşılaştırmalarında Kruskal Wallis, gruplar arasında fark bulunduğu ise farkı yaratan grupların belirlenmesinde düzeltilmiş Bonferroni testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmekte korelasyon analizi uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ değeri kabul edilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada elde edilen sonuçlar kullanılan ölçüm araçlarının güvenilirlik ve geçerlilikleriyle sonuçları ise çalışmada kullanılan istatistiksel tekniklerle sınırlıdır. Araştırma batıdaki bir devlet üniversitesinin merkez ilçesinde yer alan bazı fakülteler, yüksekokul ve meslek yüksekokulları ile sınırlıdır.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılması için Batıda bir ilde bulunan bir devlet üniversitesinin Hemşirelik Fakültesinin Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 2018/026 protokol numaralı yazılı izin ve araştırmanın yapılacağı fakülte/yüksekokul/meslek yüksekokullarının okul idarelerinden izinler alınmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan ölçekler için ölçek kullanım izinleri alınmıştır.

BULGULAR

Bir üniversitenin son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımları ile ilişkisini araştırmak amacı ile yapılan analitik/ilişkisel araştırmanın verileri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1

Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinin Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı

Öğrencilerin sosyodemografik özellikleri	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Yaş ($\bar{X} \pm SS = 22,07 \pm 1,48$)	20-21	127	38,1
	22-23	155	46,5
	24 ve üstü	51	15,4
Cinsiyet	Kadın	191	57,4
	Erkek	142	42,6
İl		218	65,5

Yaşadığı Yer	İlçe	80	24,0
	Köy/Kasaba	35	10,5
Kaldığı Yer	Öğrenci yurdu	89	26,7
	Öğrenci evi	178	53,5
	Aile yanında	66	19,8
Çalışma Durumu	Çalışmıyor	272	81,7
	Part time çalışıyor	61	18,3
	Yok	58	17,4
Kardeş Sayısı	Bir ya da iki	188	56,5
	Üç ve daha fazla	87	26,1
Ailenin Ekonomik Durumu	Gelir giderden az	55	16,5
	Gelir gidere eşit	226	67,9
	Gelir giderden fazla	52	15,6

Üniversite son sınıf öğrencilerinin sosyodemografik özelliklerinin dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Öğrencilerin yaş ortalamasının $22,07 \pm 1,48$ ve %57,4'ünün (n=191) kadın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %65,5'inin (n=218) ilde yaşadığı ve %53,5'inin (n=178) öğrenci evinde kaldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %81,7'sinin (n=272) çalışmadığı, %56,5'inin (n=188) bir ya da iki kardeşinin olduğu, %67,9'unun (n=226) gelir ile giderinin eşit olduğunu bildirdikleri görülmektedir.

Tablo 2

Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinin Algıladığı Aile Tutumları ve Ebeveyn Özelliklerinin Dağılımı

Öğrencilerin algıladığı aile tutumları ve ebeveyn özellikleri	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Baskıcı Aile Tutumu	Evet	68	20,4
	Hayır	265	79,6
Tavizkar Aile Tutumu	Evet	19	5,7
	Hayır	314	94,3
Aşırı korumacı Aile Tutumu	Evet	82	24,6
	Hayır	251	75,4
Demokratik Aile Tutumu	Evet	142	42,6
	Hayır	191	57,4
İlgisiz Aile Tutumu	Evet	61	18,3
	Hayır	272	81,7
Diğer (Dengesiz Kararsız, Mükemmeliyetçi)	Evet	4	1,2
	Hayır	329	98,8
Anne Eğitim Durumu	Okuryazar	29	8,7
	İlkokul/Ortaokul	199	59,8
	Lise	83	24,9
	Üniversite	22	6,6
Baba Eğitim Durumu	Okuryazar	10	3,0
	İlkokul/Ortaokul	180	54,1
	Lise	99	29,7
	Üniversite	44	13,2
Ebeveynlerin Yaşama Şekli	Birlikte yaşıyorlar	253	76,0
	İkisi de veya ikisinden biri sağ değil	22	6,6
	Boşandılar/Ayrı yaşıyorlar	58	17,4

Son sınıf öğrencilerinin algıladığı aile tutumları ve ebeveyn özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Öğrencilerin aile tutumlarına yönelik beyanları incelendiğinde %42,6’sı (n=142) ailesini demokratik olarak ifade etmiştir. Öğrencilerin annelerinin eğitiminin %59,8’inin (n=199) ilkokul/ortaokul, babalarının eğitiminin %54,1’inin (n=180) ilkokul/ortaokul mezunu olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerin yaşama şekillerine göre dağılımları incelendiğinde %76’sının (n=253) birlikte yaşadığı görülmektedir.

Tablo 3

Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinin Demografik Özelliklerine Göre Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeğinin Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

		Min.	Mak.	Medyan	MWU/KW değeri	p	Bonferroni
Yaş	20-21	25,00	96,00	36,0000	KW=10,685 *	0,005***	3>2
	22-23	25,00	85,00	33,0000			
	24 ve üstü	25,00	85,00	44,0000			
Cinsiyet	Kadın	25,00	96,00	36,0000	MWU=12161,500**	0,107	
	Erkek	25,00	85,00	33,0000			
Yaşadığı Yer	İl	25,00	96,00	33,5000	KW=5,242*	0,073	
	İlçe	25,00	85,00	43,5000			
	Köy Kasaba	25,00	85,00	34,0000			
Kaldığı Yer	Öğrenci Yurdu	25,00	85,00	33,0000	KW=5,318*	0,070	
	Öğrenci evi	25,00	85,00	37,0000			
	Aile yanında	25,00	96,00	32,5000			
Çalışma Durumu	Çalışmıyor	25,00	96,00	34,0000	MWU=7108,000**	0,080	
	Part time çalışıyor	25,00	85,00	36,0000			
Ailenin Ekonomik Durumu	Gelir Giderden az (1)	25,00	85,00	36,0000	KW=6,925*	0,031***	2>3
	Gelir gidere eşit (2)	25,00	96,00	35,5000			
	Gelir giderden fazla (3)	25,00	85,00	32,0000			
Kardeş Sayısı	Yok	25,00	85,00	31,5000	KW=13,624*	0,001***	2>1,3>1
	Bir ya da iki	25,00	96,00	36,0000			
	Üç ve fazlası	25,00	85,00	36,0000			

*KW=Kruskal Wallis analizi, ** MWU= Mann Whitney U analizi, ***p<0,05

Öğrencilerin yaşlarına göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0,05). Fark yaratan grubu bulmak için post hoc ikili karşılaştırma yöntemlerinden Bonferroni kullanılmıştır. Bunun sonucunda, 24 yaş ve üzeri olan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamasının yaşı 22-23 olan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Test sonucunda öğrencilerin gelir durumlarına göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0,05). Fark yaratan grubu bulmak için post hoc ikili karşılaştırma yöntemlerinden Bonferroni kullanılmıştır. Bunun sonucunda, gelir ile gider durumu birbirine eşit olan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, gelir giderden fazla olan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Test sonucunda öğrencilerin kardeş sayılarına göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0,05). Fark yaratan grubu bulmak için post hoc ikili karşılaştırma yöntemlerinden Bonferroni kullanılmıştır. Bunun sonucunda, bir ya da iki kardeşi olan ve üç ve daha fazla kardeşi olan

öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, kardeşi olmayan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4

Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinin Algıladığı Aile Tutumları ve Ebeveyn Özelliklerine Göre Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeğinin Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

		Min	Max	Medyan	MWU/ KW değeri	P	Bonferroni
Ebeveynlerin Yaşama Şekli	Birlikte yaşıyorlar (1)	25,00	96,00	33,0000			
	İkisi veya biri sağ değil (2)	25,00	85,00	33,5000	KW=31,245*	0,000***	3>1, 3>2
	Boşandılar/Ayrı yaşıyorlar (3)	27,00	85,00	58,5000			
Baskıcı Aile Tutumu	Evet	25,00	85,00	63,0000	MWU=	0,000***	
	Hayır	25,00	96,00	33,0000	3150,000**		
Tavizkar Aile Tutumu	Evet	25,00	85,00	34,0000	MWU=	0,537	
	Hayır	25,00	96,00	35,0000	2731,500**		
Aşırı korumacı Aile Tutumu	Evet	25,00	85,00	33,5000	MWU=	0,031***	
	Hayır	25,00	96,00	36,0000	8661,000**		
Demokratik Aile Tutumu	Evet	25,00	85,00	31,0000	MWU=	0,000***	
	Hayır	25,00	96,00	49,0000	6063,500**		
İlgisiz Aile Tutumu	Evet	28,00	96,00	68,0000	MWU=	0,000***	
	Hayır	25,00	85,00	33,0000	1745,000**		
Diğer Aile Tutumu	Evet	28,00	63,00	31,0000	MWU=	0,570	
	Hayır	25,00	96,00	35,0000	549,500* *		
Anne Eğitim Durumu	Okuryazar	25,00	82,00	38,0000		KW=7,614*	0,055
	İlkokul/Ortaokul	25,00	96,00	34,0000			
	Lise	25,00	85,00	39,0000			
	Üniversite	25,00	76,00	31,5000			
Baba Eğitim Durumu	Okuryazar	25,00	59,00	38,5000		KW=3,341*	0,342
	İlkokul/Ortaokul	25,00	85,00	35,0000			
	Lise	25,00	96,00	36,0000			
	Üniversite	25,00	85,00	32,0000			

*KW=Kruskal Wallis analizi, ** MWU= Mann Whitney U analizi, ***p<0,05

Tablo 4'te öğrencilerin ebeveynlerinin yaşama şekillerine göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0,05). Fark yaratan grubu bulmak için post hoc ikili karşılaştırma yöntemlerinden Bonferroni kullanılmıştır. Bunun sonucunda, ebeveynleri boşanan ve ayrı yaşayan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, ebeveynleri birlikte yaşayan ve ikisi de veya ikisinden biri sağ değil olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Test sonucunda öğrencilerin ailelerinin baskıcı olma durumuna göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0,05). Öğrenci beyanına göre ailesi baskıcı olan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, ailesi baskıcı olmayan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Test sonucunda öğrencilerin ailelerinin aşırı

korumacı olma durumuna göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Öğrenci beyanına göre ailesi aşırı korumacı olmayan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, ailesi aşırı korumacı olan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Test sonucunda öğrencilerin ailelerinin demokratik olma durumuna göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Öğrenci beyanına göre ailesi demokratik olmayan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, ailesi demokratik olan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Test sonucunda katılımcıların ailelerinin ilgisiz olma durumuna göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Öğrenci beyanına göre ailesi ilgisiz olan öğrencilerin çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalamalarının, ailesi ilgisiz olmayan öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Araştırmada Kullanılan Ölçekler ve Ölçeklerin Alt Boyutları Arasındaki İlişki

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Duygusal İstismar (1)	1,000	0,763	0,713	0,771	0,511	0,886	0,185	0,008	0,145
p	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,016*	0,954	0,045*
Fiziksel İstismar (2)		1,000	0,692	0,688	0,355	0,752	0,218	-	0,038
p		-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,004*	0,633	0,608
Fiziksel İhmal (3)			1,000	0,831	0,428	0,882	0,225	0,008	0,102
p			-	0,000*	0,000*	0,000*	0,003*	0,953	0,164
Duygusal İhmal (4)				1,000	0,473	0,945	0,171	0,125	0,172
p				-	0,000*	0,000*	0,027*	0,353	0,018*
Cinsel İstismar (5)					1,000	0,573	0,173	0,221	0,138
p					-	0,000*	0,025*	0,099	0,058
Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği Toplam (6)						1,000	0,233	0,125	0,162
p						-	0,002*	0,353	0,026*
BAPİRT-Alkol Ölçeği (7)							1,000	0,131	0,177
p							-	0,354	0,037*
BAPİRT-Madde Ölçeği (8)								1,000	0,139
p								-	0,109
Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (9)									1,000
p									-

* $p<0,05$

Tablo 5’te araştırmada kullanılan ölçekler arasındaki ilişkiyi test etmek için korelasyon analizi uygulanmıştır. Korelasyon analizi sonucuna göre, alkol ölçeği ile duygusal istismar ($r=0,185$, $p<0,05$), fiziksel istismar ($r=0,218$, $p<0,05$), fiziksel ihmal ($r=0,225$, $p<0,05$), duygusal ihmal ($r=0,171$, $p<0,05$), cinsel istismar ($r=0,173$, $p<0,05$) ve çocukluk çağı travmaları ölçeği toplam puanı arasında ($r=0,233$,

$p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı, zayıf ve pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Fagerström nikotin bağımlılık testi ile duygusal istismar ($r=0,145$, $p<0,05$), duygusal ihmal ($r=0,172$, $p<0,05$), çocukluk çağı travmaları ölçeği toplam puanı ($r=0,162$, $p<0,05$) ve alkol ölçeği arasında ($r=0,177$, $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı, çok zayıf ve pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA

Çalışmamızda kardeş sayılarına göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması incelendiğinde bir ya da iki kardeşi olan ile üç ve daha fazla kardeşi olan öğrencilerin, kardeşi olmayan öğrencilere göre daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı saptanmıştır. Bu bilgidен yola çıkarak kardeş sayısındaki artışın ihmal ve istismara uğrama riskini arttırdığı söylenebilir. Benzer şekilde Bozgün ve Pekdoğan'ın (2018), Amasya'da üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmasında da dört ve daha fazla kardeşi olan öğrencilerin fiziksel ihmal ve istismar toplam puanlarının, kardeşi olmayan ya da kardeş sayısı dört'ten az olan öğrencilere göre daha anlamlı olduğu bildirilmiştir (Bozgün ve Pekdoğan, 2018). Horton ve Cruise (2001), kardeş sayısındaki artışın fiziksel istismar açısından risk (şiddet, tokat) faktörü olduğunu belirtirken, Çobanoğlu (2020), çalışmasında beş ve üstü kardeşi olan öğrencilerin, hiç kardeşi olmayan ya da daha az kardeşi olan öğrencilere göre cinsel istismar puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmiştir. Alan yazın çalışma bulguları incelendiğinde de araştırmamıza benzer sonuçlar elde edilmiş olup kardeş sayısının artması ile ihmal ve istismara maruz kalma riskinin de arttırdığı belirtilmiştir (Horton ve Cruise, 2001; Güler ve diğerleri, 2002; Bekçi, 2006; Can Özcan, 2010; Kourt, 2011; Çobanoğlu, 2020). Bunun nedeni ebeveynlerin bütün çocuklara eşit vakit ayıramamasından ya da ev içi sorunlara yönelik yeterli baş etme becerisi geliştirememesinden kaynaklanıyor olabilir. Kardeş sayısının fazla olduğu kalabalık ailelerde, ebeveynlerin tüm çocuklara aynı ilgi, sevgi ve bakımı verememesi hali çocukta ihmal ve istismar yaşama riskini artırıyor olabilir (Bal, 2010; Baydemir vd., 2014; Kourt, 2011; Özen vd., 2007). Bulgularımızın tam tersi olarak Katar'ın (2020), Kıbrıs'ta üniversite öğrencileri ile yürütmüş olduğu "Üniversite Öğrencilerinde Çocukluk Çağı Travmaları, Saldırganlık ve Olumsuz Otomatik Düşünceler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı tez çalışmasında ise kardeşi olmayan öğrencilerin, dört ve üzeri kardeşi olan öğrencilere göre daha fazla fiziksel istismara uğradığı bildirilmiştir (Katar, 2020). Bu farklılığın sebebi kardeş sayısının artması ile aile içinde yaşanan olumsuz davranışların ihmal ya da istismar bulgularından ayırt edilemeyerek normal bir davranış olarak kabul edilmesinden kaynaklanıyor olabilir (Özçevik vd., 2018).

Araştırmamızda ebeveynlerin yaşama şekillerine göre çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması incelendiğinde ebeveynleri boşanan ve ayrı yaşayan öğrencilerin, ebeveynleri birlikte yaşayan, ikisi de veya ikisinden biri sağ olmayan öğrencilere göre daha fazla ihmal ve istismar yaşadığı rapor edilmiştir. Başka bir deyişle parçalanmış aile yapısına sahip olmanın çocukluk çağı travmalarını etkilediği söylenebilir. Araştırma bulgularımıza benzer nitelikte Özçevik ve diğerlerinin (2019), çalışmasında da fiziksel ve duygusal ihmale maruz kalan öğrencilerin parçalanmış aile yapısına sahip olduğu saptanmıştır (Özçevik vd., 2019). Amato ve Booth (1991), ebeveynleri boşanan çocukların, anne ya da babası sağ olmayan çocuklara göre daha fazla olumsuz muameleye maruz kaldığını bildirmişlerdir (Amato ve Booth, 1991). Dinleyici ve Şahin Dağlı (2016), duygusal istismar riskinin tek ebeveyn ya da boşanmış anne baba ile büyüyen çocuklarda daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir (Dinleyici ve Şahin Dağlı, 2016). Alpaslan (2014), cinsel istismarın boşanan aile yapılarında daha fazla görüldüğünü belirtirken, King ve diğerleride (2004) tek ebeveyn ile yaşamının cinsel istismar ile ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (Alpaslan, 2014; King vd., 2004). Alan yazındaki çalışma bulguları incelendiğinde çalışmamıza benzer olarak ebeveynleri boşanan ya da ayrı yaşayan öğrencilerin daha fazla ihmal ve istismara uğradığı görülmektedir (Bilginer vd., 2013; Zeren vd., 2012). Bunun nedeni anne ve babanın çocuğa karşı var olan ortak sorumluluklarını tek bir ebeveyne yükleyerek çocuğa gerekli fiziksel/duygusal bakım ve ilgiyi verememesinden kaynaklanıyor olabilir. Üzbe Atalay

ve Kurt Ulucan'ın (2018), ebeveynleri boşanmış ergenler ile yapmış olduğu nitel çalışmasında da öğrencilerden bazılarının ailede tüm sorumluluğu annelerinin aldığını, babalarının ise ekonomik açıdan dahi aileye katkı sağlamadığını ifade ederek tek ebeveyne düşen yükü vurgulamışlardır (Üzbe Atalay ve Kurt Ulucan, 2018). Bulgularımızın tam tersi olarak Aytaç Alp (2019), üniversite öğrencileri ile beraber yürüttüğü çalışmasında ise ebeveynlerin birliktelik durumlarının çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam ya da alt boyut puanları arasında bir ilişki olmadığını saptamıştır (Aytaç Alp, 2019). Bu farklılığın sebebi ebeveynlerin beraberken de çocukları ile yeterli bağ kuramamasından, yeterli ilgi ve sevgi davranışı gösterememesinden kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmamızda ebeveyn tutumuna yönelik çocukluk çağı travmaları ölçeğinin toplam puan ortalaması incelendiğinde öğrenci beyanına göre anne ve babası “ilgisiz”, “baskıcı”, “demokratik olmayan” öğrencilerin, anne ve babası “ilgili”, “baskıcı olmayan” ve “demokratik” öğrencilere göre daha fazla çocukluk çağı travmasına maruz kaldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Gülle Düzenli'nin (2020), İstanbul'da 200 üniversite öğrencisi ile yürüttüğü tez çalışmasında da annesi ilgisiz davranan öğrencilerin, annesi demokratik ve otoriter davranış sergileyen öğrencilere göre daha fazla ihmal ve istismar yaşadığı bildirilmiştir (Gülle Düzenli, 2020). Gördeles Beşer ve diğerlerinin (2019), ergenler ile yürüttüğü çalışmasında babası ilgisiz davranan ergenlerin daha fazla duygusal istismar yaşadığı, annesi ilgisiz ve tutarsız davranan ergenlerin ise daha fazla duygusal ihmal yaşadığı ifade edilmiştir (Gördeles Beşer vd., 2019). Süslü'nün (2020), “Bireylerin Çocukluk Çağı Travmalarının Duygusal Zeka Düzeyleri ve Kişiler Arası İletişim Tarzları ile İlişkilerinin İncelenmesi” adlı tez çalışmasında ise ebeveynleri “ilgisiz-kayıtsız” ve “baskıcı-otoriter” olan grubun, ebeveynleri “demokratik”, “koruyucu” ve “mükemmeliyetçi” olan gruba göre daha fazla fiziksel ihmal, duygusal ihmal ve duygusal istismar yaşadığı rapor edilmiştir (Süslü, 2020). Alan yazındaki çalışma bulguları incelendiğinde de araştırmamıza benzer olarak ebeveyn tutumlarının çocukluk çağı ihmal ve istismarına maruz kalma durumunu etkilediği görülmektedir (Acar, 2015; Türker, 2021). Ebeveynlerin tutum ve davranışları ergenin sosyal, bilişsel, duygusal gelişiminin yanı sıra bağımsız kimlik kazanmasında da son derece önemlidir (Gander ve Gardiner, 2004; Tümkaya vd., 2013). Dolayısıyla ergenin ilgi görmediği, baskılandığı, korumacı yaklaşıma maruz kaldığı durumlarda yalnız hissetmesi, özgüveninin zedelenmesi ve gelişiminin etkilenmesi ihmal ya da istismara uğrama riskini arttırabilir. Olumlu, ilgili ve destekleyici ebeveyn davranışlarının birçok ruhsal rahatsızlığın meydana gelmesinde koruyucu faktör olduğu bilinmektedir (Acar, 2015). Yapılan literatür taramasında olumlu ebeveyn davranışlarının travmaya maruz kalma olasılığını azalttığı gözlenmiştir (Teicher ve Samson, 2013; Pérez Fuentes vd., 2012). Bulgularımızdan farklı olarak Özdemir ve Kocamer Şahin'in (2020) Gaziantep'te üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada ise ebeveyn tutumları ile çocukluk çağı travmaları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Özdemir ve Kocamer Şahin, 2020). Bunun nedeni araştırmanın ülkemizin farklı bir coğrafi bölgesi olan Gaziantep'te çalışılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Kültürel özellikler sonucun farklı çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Araştırmamızda yer alan ölçeklerin birbirleri ile ilişkileri incelendiğinde çocukluk çağı travmaları ölçeği ve ölçeğin alt boyutları ile BAPİRT Alkol Ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, çok zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Başka bir deyişle öğrencilerde çocukluk çağı travmaları arttıkça alkol kullanımının da hafif düzeyde arttığı söylenebilir. Çocukluk çağı travmaları ile alkol kullanımı arasındaki pozitif ama zayıf ilişkinin nedeni ise öğrencilerin damgalanmaktan korkması, utanması ya da eylemlerinin gizli kalması gerektiğine inanmasından kaynaklanıyor olabilir. Mirsal ve diğerleri (2004), çocukluk çağında travmatik olaylara maruz kalan bireylerin alkolizm ile arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir (Mirsal ve diğerleri, 2004). Schückher ve diğerleri (2018), çocukluk çağında yaşanan çoklu travmaların, duygusal ve cinsel istismarın alkol ile erken tanışmaya ve sorunlu alkol tüketimine yol açtığını bildirmişlerdir (Schückher vd., 2018), Moran ve diğerleri (2004), duygusal istismara uğrayan ergenlerin %24,2'sinde, fiziksel istismara uğrayanların %31,6'sında, cinsel istismara

uğrayanların %41,7'sinde, hem fiziksel hem cinsel istismara uğrayanların ise %49,6'sında alkol kullanımının olduğunu rapor etmiştir (Moran vd., 2004). Schäfer ve diğerleri (2007), çocukluk çağında maruz kalınan kötü muamelenin erken yaşta alkol kötüye kullanımı ile yüksek ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir (Schäfer vd., 2007). Schwandt ve diğerleri (2013), alkol bağımlılığı olan hastaların %70'inde en az bir ihmal ve istismar türüne rastlandığını bildirmiştir (Schwandt vd., 2013). Çocukluk çağı travmaları ile alkol arasındaki güçlü ilişkinin sebebi alkolün geçmişte yaşanan kötü anılara karşı hissedilen duyguları hafiflettiğine inanılması, anılara karşı savunma mekanizması geliştirilmesi ya da kaygı ve sıkıntıyı belli bir süreliğine de olsa gidermesinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmamızda çocukluk çağı travmaları ölçeği ve ölçeğin duygusal ihmal ve duygusal istismar boyutları ile Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, çok zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Başka bir deyişle öğrencilerde çocukluk çağı travmaları arttıkça sigara kullanımının da hafif düzeyde arttığı söylenebilir. Çocukluk çağı travmaları ile sigara kullanımı arasındaki pozitif ama zayıf ilişkinin nedeni ise öğrencilerin travmalar ve zararlı alışkanlıklar hakkında kendilerini ifade etmekten çekinmesi, sorulara yanıltıcı cevaplar vermesi ya da sigaranın belli bir nedene dayandırılmaksızın öğrenciler arasında yaygın kullanılıyor oluşundan kaynaklanıyor olabilir. Alan yazında da çocukluk çağında yaşanan travmaların sigara ile arasındaki güçlü ilişkiyi inceleyen farklı ölçeklerin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Yazıcı (2021), üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada sigara kullanan öğrencilerin kullanmayanlara kıyasla duygusal istismar ölçek puanlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Yazıcı, 2021). Ford ve diğerleri (2011), olumsuz kötü muameleye uğrayanların sayısı arttıkça şimdi ve şimdiye kadar sigara içen katılımcıların oranlarında da artma meydana geldiğini bildirmiştir (Ford vd., 2011). Dong ve diğerleri (2013), ergenlerin maruz kaldığı duygusal istismar oranı arttıkça sigara kullanım oranlarının da arttığını ifade etmişlerdir (Dong vd., 2013). Yağcı ve diğerleri (2019), sigara bağımlısı bireylerde kontrol grubuna kıyasla çocukluk çağı travmatik yaşantılar ölçek puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Yağcı vd., 2019). Zelan (2019), çocuklukta ihmal ve istismara maruz kalan gençlerde sigaranın zararlarına ilişkin tutumlarının azaldığını ve sigara kullanma eğilimlerinde ciddi artış meydana geldiğini rapor etmiştir (Zelan, 2019). Ünal (2020), 20 yaş üstü bireylerle yaptığı çalışmada duygusal istismara maruz kalan katılımcıların tütün kullanım oranlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmiştir (Ünal, 2020). Lewis ve diğerleri (2019), duygusal istismar ile fiziksel ya da cinsel istismarın bir arada görülmesinin gençlerde sigara kullanımı için büyük risk oluşturduğunu bildirmişlerdir (Lewis vd., 2019). Jun ve diğerleri (2008), duygusal istismara maruz kalan kadınların duygusal istismara maruz kalmayan kadınlara göre sigara kullanım oranlarının daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (Jun vd., 2008). Campbell ve diğerleri ise (2016), 18 yaş üstü yetişkinlerin sigara içme oranlarındaki artışı duygusal istismar, cinsel istismar, madde kötüye kullanımı ve boşanmalar ile ilişkilendirmiştir (Campbell vd., 2016). Bireyin kişilik oluşumunu olumsuz etkileyen ve dürtüsel davranışlar geliştirmesine zemin hazırlayan travmalar, ergenin yaptığı eylemi sorgulamasına imkân vermeyerek kişiyi riskli davranışlara itebilmektedir. Nitekim çalışmalarda ihmal ve istismar izlerine rastlanan bireyler ile sigara kullanımının ilişkilendirilmesi bu durumun göstergesi olabilir (Penolazzi vd., 2012).

Araştırmamızdan elde edilen bir diğer bulgu ise Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi ile BAPİRT Alkol Ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, çok zayıf bir ilişkinin olduğu sonucudur. Bu sonuçtan yola çıkarak öğrencilerde sigara kullanımı arttıkça alkol kullanımının da hafif düzeyde arttığı söylenebilir. Ölçekler arasındaki zayıf ilişkinin sebebi öğrencilerin maddi açıdan sınırlı bütçeye sahip olması, inanç yapıları, kampüs etrafında alkollü içecek satan bir yerin olmaması ya da öğrencilerde alkol kullanım bozukluğunun olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Alan yazında da Fagerström Nikotin Bağımlılık Testinin alkol ile arasındaki güçlü ilişkiyi inceleyen farklı ölçeklerin yer aldığı çalışmalar mevcuttur. Faeh ve diğerleri (2006), sigara içen öğrencilerin içmeyenlere göre nispeten alkol kullanma olasılıklarının iki kat daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (Faeh vd., 2006). Velioğlu

ve Sönmez (2018), alkol kullanan bireylerde kullanmayanlara göre nikotin bağımlılık düzeylerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Velioğlu ve Sönmez, 2018). Grucza ve Bierut (2006), sigara kullanan bireylerin alkol tüketmeye daha yatkın olduklarını bildirmişlerdir (Grucza ve Bierut, 2006). Koca ve Oğuzöncül (2015) ise sigara içme durumu yüksek öğrencilerde alkol deneme eylemlerinin de istatistiksel olarak yüksek olduğunu bildirmiştir (Koca ve Oğuzöncül, 2015). Çalışmalardaki sigara ile alkol arasındaki güçlü ilişkinin sebebi sigara ve alkolün beraber tüketildiğinde daha yatıştırıcı, uyarıcı ve keyif verici etki bırakıyor oluşu olabilir.

SONUÇ

Üniversite son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımlarıyla ilişkisinin incelendiği araştırmamızda ulaşılan genel sonuçlar şunlardır: Kardeşi olan (bir, iki, üç ya da daha fazla) öğrencilerin olmayanlara göre daha fazla ihmal ve istismara maruz kaldığı belirlenmiştir. Anne babası boşanan ya da ayrı yaşayan ergenlerin, anne babası beraber yaşayan, ikisi ya da ikisinden biri sağ olanlara göre daha fazla ihmale ve istismara maruz kaldığı saptanmıştır. Anne ve babası demokratik davranmayan ergenlerin, demokratik davrananlara göre, anne ve babası baskıcı ve ilgisiz olan ergenlerin, baskıcı ve ilgisiz olmayanlara göre daha fazla ihmale ve istismara maruz kaldığı belirlenmiştir. Öğrenci beyanına göre anne ve babası aşırı korumacı olmayan ergenlerin, aşırı korumacı olanlara göre daha fazla ihmale ve istismara maruz kaldığı bulunmuştur. Son sınıf üniversite öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının alkol ve sigara kullanımı ile arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ilişki olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin sigara ve alkol kullanımları arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Üniversite son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarıyla esrar kullanımları arasında ilişki bulunamamıştır.

ÖNERİLER

Bu sonuçlar ışığında; boşanma, ebeveyn kaybı ve kardeş sayısı gibi ailesel stresörlere karşı öğrencilere baş etme becerileri kazandırılabilir. Üniversite öğrencilerinde görülen alkol ve madde kullanımına yönelik alkol ve madde bağımlılığı seminerleri verilmesi, öğrenciler ile grup çalışmaları yürütülmesi önerilebilir. Aile tutumlarının ihmal ve istismar açısından risk faktörü olması sebebiyle ebeveynlere aile eğitim programları düzenlenmesi, gerekli durumlarda aile danışmanlığı ve evlilik terapisi verilmesi önerilebilir. Üniversitede psikolojik danışmanlık ve rehberlik merkezi aracılığı ile verilen psikolojik desteğin yanında, başvuran öğrencilere bağımlılık testi yapılması, ebeveynlerine yönelik tanıtıcı soruların sorulması ve riskli öğrenciler için kitapçık/ broşür hazırlanması uygun olacaktır.

Etik Beyan

Bu çalışma Prof. Dr. Hülya Arslantaş danışmanlığında 2022 tarihinde sunulan “Bir üniversitenin son sınıf öğrencilerinin çocukluk çağı travmalarının madde kullanımları ile ilişkisi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Etik Kurul Onayı

Araştırmanın yapılması için Batıda bir ilde bulunan bir devlet üniversitesinin Hemşirelik Fakültesinin Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı’ndan 2018/026 protokol numaralı yazılı izin ve araştırmanın yapılacağı fakülte/yüksekokul/meslek yüksekokullarının okul idarelerinden izinler alınmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan ölçekler için ölçek kullanım izinleri alınmıştır.

Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı (CRediT 1) Yazar 1 (%30) – Yazar 2 (%70)

Veri Toplama (CRediT 2) Yazar 1 (%100) – Yazar 2 (%0)

Araştırma - Veri Analizi - Doğrulama (CRediT 3-4-6-11) Yazar 1 (%40) – Yazar 2 (%60)

Makalenin Yazımı (CRediT 12-13) Yazar 1 (%30) – Yazar 2 (%70)

Metnin Tashihi ve Geliştirilmesi (CRediT 14) Yazar 1 (%20) – Yazar 2 (%80)

Finansman

Çalışma finansman desteği almamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG)

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: 3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam

3.5. Uyuşturucu madde kullanımı ve alkol bağımlılığını da kapsayan madde bağımlılığının önlenmesi ve tedavisinin güçlendirilmesi

REFERANSLAR

- Acar, S.B. (2015). *Ön ergenlerde öfke ve öfke ifade tarzlarının yordayıcısı olarak anne baba tutumu ve örselenme yaşantılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akkuş, D. (2010). Ergende esrar kullanımı: Toplum ruh sağlığı yaklaşımı (Olgu sunumu). *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 1(1), 43-46.
- Alpaslan, A.H. (2014). Çocukluk döneminde cinsel istismar. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 15(2), 194-201.
- Amato, P.R., & Booth, A. (1991). Consequences of parental divorce and marital unhappiness for adult well-being. *Social Forces Journal*, 69(3), 895-916
- Arslan, H.N., Terzi, Ö., Dabak, Ş., & Peşken, Y. (2012). Samsun il merkezindeki lise öğrencilerinde sigara, alkol ve madde kullanımı. *Erciyes Medical Journal/ Erciyes Tıp Dergisi*, 34(2), 79-84. doi: 10.5152/etd.2012.19.
- Aytaç Alp, A. (2019). *Karabük üniversitesi öğrencilerinde çocukluk çağı travmalarının suçluluk-utanç duyguları ve benlik saygısı ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bal, S. (2010). *Çocukluk örselenme yaşantıları, ana-baba-ergen ilişki biçimleri ve sosyal destek algısının, kural dışı davranışlarla ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Başkurt, İ. (2003). Gençlik, madde bağımlılığı ve korunma yolları. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8, 73-114.
- Baydemir, C., Açıkgöz, A., Derince, D., Kaya, Y., Ongun, E., & Kok, H. (2014). The effect of childhood trauma life on self-esteem in school of health students in a province of Western Turkey. *Life Science Journal*, 11(11), 749-158.
- Bekçi, B. (2006). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde aile içi çocuk istismarı ve öfke tetikleyicileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bilginer, Ç., Hesapçıoğlu, S. T., & Kandil, S. (2013). Çocukluk çağı cinsel istismarı: Mağdur ve sanık açısından çok yönlü bakış/ Sexual abuse in childhood: a multi-dimentional look from the view point of victims and perpetrators. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 26(1), 55-64.
- Bozgün, K., & Pekdoğan, S. (2018). Öğretmen adaylarının çocukluk dönemi istismar yaşantılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 982-996.
- Brems, C., Johnson, M.E., Neal, D., & Freemon, M. (2004). Childhood abuse history and substance use among men and women receiving detoxification services. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 30(4), 799-821.
- Campbell, J.A., Walker, R.J., & Egede, L.E. (2016). Associations between adverse childhood experiences, high-risk behaviors, and morbidity in adulthood. *American journal of preventive medicine*, 50(3), 344-352.
- Can Özcan, M. (2010). *İstismar ve ihmalin çocuklar üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Chasan, N. (2010). *Alkol bağımlılığı ile çocukluk çağı travmaları ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Clark, D.B., Thatcher, D.L., & Martin, C.S. (2010). Child abuse and other traumatic experiences, alcohol use disorders and health problems in adolescence and young adulthood. *Journal of Pediatric Psychology, 35*, 499-510.
- Coşkun, F., Özçirpıcı, B., & Özgür, S. (2019). Gaziantep Üniversitesi merkez kampüsündeki lisans öğrencilerinde alkol ve madde kullanma durumu. *Ortadoğu Tıp Dergisi, 11(2)*, 143- 147.
- Çakmak, S.Ş., & Ayvaşık, H.B. (2007). Üniversite öğrencilerinde alkol kullanma nedenleri ile kaygı duyarlılığı arasındaki ilişki. *Türk Psikoloji Dergisi, 22(60)*, 91-107.
- Çobanoğlu, B. (2020). *Çocukluk çağında travmaya uğramış bireylerin, beliren yetişkinlik döneminde duygusal yeme davranışı ve benlik saygısı oluşumu arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Çuhadaroğlu, F., Canat, S., Kılıç, E.Z., Şenol, S., Rugancı, N., Öncü, B., & Avcı, A. (2004). Ergen ve Ruhsal Sorunları Durum Saptama Çalışması. *TUBA Raporları* (Rapor no. 4). Ankara: Tübitak Matbaası.
- Danielson, C.K., Amstadter, A., Dangelmaier, R.E., Resnick, H.S., Saunders, B.E., & Kilpatrick, D.G. (2009). Does typography substance abuse and dependence differ as a function of exposure to child maltreatment?. *Journal of Child Adolescent Substance Abuse, 18*. 323-342. doi: 10.1080/10678280902973310
- Dereboy, Ç., Şahin Demirkapı, E., Şakiroğlu, M., & Şafak Öztürk, C. (2018). Çocukluk çağı travmalarının, kimlik gelişimi, duygu düzenleme güçlüğü ve psikopatoloji ile ilişkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi, 29(4)*, 269-278.
- Deveci, S.E., Açık, Y., Oğuzöncül, F., & Deveci, F. (2010). Prevalence and factors affecting the use of tobacco, alcohol and addictive substance among university students in Eastern Turkey. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 41(4)*, 996-1007.
- Dinleyici, M., & Şahin Dağlı, F. (2016). Duygusal ihmal, istismar ve çocuk hekiminin rolü/ Emotional abuse, neglect and the role of pediatrician. *Osmangazi Tıp Dergisi, 38(2)*, 18-27.
- Dong, F., Cao, F., Cheng, P., Cui, N., & Li, Y. (2013). Prevalence and associated factors of poly-victimization in Chinese adolescents. *Scandinavian Journal of Psychology, 54(5)*, 415- 422.
- Faeh, D., Viswanathan, B., Chiolero, A., Warren, W., & Bovet, P. (2006). Clustering of smoking, alcohol drinking and cannabis use in adolescents in a rapidly developing country. *BMC Public Health, 6(1)*, 1-8.
- Fjeldsted, R., Teasdale, T.W., & Bach, B. (2020). Childhood trauma, stressful life events, and suicidality in Danish psychiatric outpatients. *Nordic Journal of Psychiatry, 74(4)*, 280-286.
- Ford, E.S., Anda, R.F., Edwards, V.J., Perry, G.S., Zhao, G., Li, C., & Croft, J.B. (2011). Adverse childhood experiences and smoking status in five states. *Preventive Medicine, 53(3)*, 188-193.
- Gander, M.J., Gardiner, H.W. (2004). *Çocuk ve Ergen Gelişimi*. B. Onur (Ed.) Ankara: İmge Yayınevi.
- Gördeles Beşer, N., Baysan Arabacı, L., Uzunoğlu, G., Bilaç, Ö., & Ozan, E. (2019). Suça itilmiş ergenlerde ebeveyn tutumu ve çocukluk çağı travmalarının belirlenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi, 22*, 219-227.
- Grucza, R.A., & Bierut, L.J. (2006). Co-occurring risk factors for alcohol dependence and habitual smoking: Update on findings from the collaborative study on the genetics of alcoholism. *Alcohol Research & Health, 29(3)*, 172.

- Güler, N., Uzun, S., Boztaş, Z., & Aydoğan, S. (2002). Anneleri tarafından çocuklara uygulanan duygusal ve fiziksel istismar/ihtmal davranışı ve bunu etkileyen faktörler. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 24(3), 128-134.
- Gülle Düzenli, S. (2020). *Üniversite öğrencilerinin çocukluk çağı travmaları ile aleksitimi arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Güner, B. (2019). Üniversite öğrencilerinde uyuşturucu madde kullanım alışkanlıkları ve yaygınlığı: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi örneği. *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 81-95.
- Horton, C.B., & Cruise, T.K. (2001). *Child abuse and neglect: The school's response*. New York: The Guilford Press.
- Hovens, J.G., Wiersma, J.E., Giltay, E.J., Van Oppen, P., Spinhoven, P., Penninx, B.W., & Zitman, F.G. (2010). Childhood life events and childhood trauma in adult patients with depressive, anxiety and comorbid disorders v.s. controls. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 122(1), 66-74.
- İnci, S.B., İpçi, M., Ender Altıntoprak, A., Akyol Ardiç, Ü., & Ercan, E.S. (2016). Esrar bağımlılarında çocuklukta algılanan ebeveyn kabul reddinin çocukluk çağı travma yaşantıları, kendine zarar verme davranışı ve intihar düşüncesi ile ilişkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 17(3), 95-107.
- Jun, H.J., Rich Edwards, J.W., Boynton Jarrett, R., & Wright, R.J. (2008). Intimate partner violence and cigarette smoking: Association between smoking risk and psychological abuse with and without co-occurrence of physical and sexual abuse. *American Journal of Public Health*, 98(3), 527-535.
- Katar, N. (2020). *Üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı travmaları, saldırganlık ve olumsuz düşünceler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lefkoşa.
- King, G., Flisher, A.J., Noubary, F., Reece, R., Marais, A., & Lombard, C. (2004). Substance abuse and behavioral correlates of sexual assault among South African adolescents. *Child Abuse & Neglect*, 28(6): 683-696.
- Koca, B., & Oğuzöncül, A.F. (2015). İnönü üniversitesi sağlık yüksekokulu öğrencilerinin sigara, alkol, madde kullanımı, madde kullanımına etki eden etmenler ve aileden aldıkları sosyal desteğin etkisi. *Kocaeli Tıp Dergisi*, 4(2), 4-13.
- Kourt, R. (2011). *18-24 yaş arası üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı travmalarının disosiyatif yaşantılar ve suçluluk-utanç duyguları ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Lewis, T., Kotch, J., Proctor, L., Thompson, R., English, D., Smith, J., Zolotor, A., Block, S., & Dubowitz, H. (2019). The role of emotional abuse in youth smoking. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(1), 93-99.
- Mirsal, H., Kalyoncu, A., Pektaş, Ö., Tan, D., & Beyazyürek, M. (2004). Childhood trauma in alcoholics. *Alcohol and Alcoholism*, 39(2), 126-129.
- Moran, P.B., Vuchinich, S., & Hall, N.K. (2004). Associations between types of maltreatment and substance use during adolescence. *Child Abuse & Neglect*, 28(5), 565-574.
- Ögel, K., Çorapçıoğlu, A., Sır, A., Tamar, M., Tot, Ş., Doğan, O., & Liman, O. (2004). Dokuz ilde ilk

- ve ortaöğretim öğrencilerinde tütün, alkol ve madde kullanım yaygınlığı. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 15(2), 112-118.
- Ögel, K., Koç, C., & Görücü, S. (2017). Study on development, validity and reliability of a risk-screening questionnaire for alcohol and drug use. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 27(2), 164-172.
- Ölmez, S.B., Ataoğlu, B.B., Başar Kocagöz, Z., & Pasin Ö. (2018). An investigation of childhood trauma in patients with panic disorder. *Nobel Medicus*, 14(1), 39-48.
- Örsel, S., Karadağ, H., Kahiloğulları, A.K., & Aktaş, E.A. (2011). Psikiyatri hastalarında çocukluk çağı travmalarının sıklığı ve psikopatoloji ile ilişkisi. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 12(2), 130-136.
- Özçevik, D., Güneş, Ö.D., & Ocağcı, A.F. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin sosyo-kültürel ve demografik özelliklerinin çocuk istismarı ve ihmali farkındalığı ile ilişkisi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 17(2), 16-27.
- Özdemir, N., & Kocamer Şahin, S. (2020). The impact of childhood traumatic experiences on self-esteem and interpersonal relationships. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 10(4), 185- 191.
- Özen, Ş., Antar, S., & Özkan, M. (2007). Çocukluk çağı travmalarının umutsuzluk, sigara ve alkol kullanımını üzerine etkisi: Üniversite son sınıf öğrencilerini inceleyen bir çalışma. *Düşünen Adam Dergisi*, 20(2), 79-87.
- Özen, Ş., Arı, M., Gören, S., Palancı, Y., & Sır, A. (2005). Tıp fakültesi birinci ve altıncı sınıf öğrencilerinde sigara ve alkol kullanım sıklığı. *Anatolian Journal of Psychiatry/ Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6, 92-98.
- Öztürk, E. (2020). *Psikotarih, travma ve dissosiyasyon: Çocukluk çağı travmaları, savaşlar ve dissosiyasyonun anamnezi*. E. Öztürk (Ed.), Psikotarih içinde (1. Baskı, ss. 1- 21). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- Penolazzi, B., Gremigni, P., & Russo, P.M. (2012). Impulsivity and reward sensitivity differentially influence affective and deliberative risky decision making. *Personality and Individual Differences*, 53(5), 655-659.
- Polat Balcı, G. (2011). *Madde kullanım bozukluğu olan ergenlerde çocukluk çağı travmalarının bağlanma ile ilişkisi*. Tıpta Uzmanlık Tezi, Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Psikiyatri Birimi, İstanbul.
- Richards, F., & O'Keeffe, Z.C. (2004). Resilience and risk factors associated with experiencing childhood sexual abuse. *Child Abuse Review*, 13(5), 338-352.
- Schückher, F., Sellin, T., Fahlke, C., & Engström, I. (2018). The impact of childhood maltreatment on age of onset of alcohol use disorder in women. *European Addiction Research*, 24(6), 278-285.
- Schwandt, M L., Heilig, M., Hommer, D.W., George, D.T., & Ramchandani, V.A. (2013). Childhood trauma exposure and alcohol dependence severity in adulthood: mediation by emotional abuse severity and neuroticism. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(6), 984-992.
- Süslü, G. (2020). *Bireylerin çocukluk çağı travmalarının duygusal zekâ düzeyleri ve kişiler arası iletişim tarzları ile ilişkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Şahiner, Ş.Y. (2012). *Alkol ve madde bağımlılarının sosyodemografik özellikler ve çocukluk çağı travmaları başa çıkma yöntemleri ve kişilik özellikleri açısından karşılaştırılması*. Tıpta

- Uzmanlık Tezi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, Ankara.
- Şar, V., Öztürk, E., & İkikardeş, E. (2012). Çocukluk çağı ruhsal travma ölçeğinin Türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirliği. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 32(4), 1054-1063.
- Şenkal, İ. (2013). *Üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı travmaları ve bağlanma biçiminin depresyon ve kaygı belirtileri ile ilişkisinde aleksitiminin aracı rolünün incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Teicher, M.H., & Samson, J.A. (2013). Childhood maltreatment and psychopathology: A case for ecophenotypic variants as clinically and neurobiologically distinct subtypes. *American Journal of Psychiatry*, 170(10), 1114-1133.
- Turhan, E., İnandı, T., Özer, C., & Akoğlu, S. (2011). Üniversite öğrencilerinde madde kullanımı, şiddet ve bazı psikolojik özellikler. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, 9(1), 33-44.
- Tümkaya, S., Çelik, M., & Aybek, B. (2013). Ergenlerin kişilerarası ilişkilerini etkileyen sosyal yaşantı değişkenlerinin incelenmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 163-178.
- Türker, A. (2021). *Ergenlerde çocukluk çağı travma yaşantıları ve bağlanma stillerinin aldıkları depresyon tanısı şiddetiyle ve aile tutumları ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2017). <http://www.unesco.org/new/en/social-and-human-sciences/themes/youth/> adresinden erişildi.
- Uysal, M. A., Kadakal, F., Karşıdağ, C., Bayram, N.G., Uysal, O., & Yılmaz, V. (2004). Fagerstrom test for nicotine dependence: reliability in a Turkish sample and factor analysis. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 52(2), 115-21.
- Ünal, M. (2020). *Erişkinlerde çocukluk çağı travmasının alkol ve madde bağımlılığı riski üzerine etkisi*. Tıpta Uzmanlık Tezi, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara.
- Üzbe Atalay, N., & Kurt Ulucan, T. (2018). Kendini toparlama gücü gelişim süreci: Ebeveynleri boşanmış ergenler üzerinde nitel bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 176-196.
- Velioğlu, U., & Sönmez, C.I. (2018). Sigara bırakma polikliniğine başvuran hastaların nikotin bağımlılığının sosyo demografik özellikler ve depresyon ile ilişkisi. *Dicle Tıp Dergisi*, 45(1), 35-41.
- Wu, N.S., Schairer, L.C., Dellor, E., & Grella, C. (2010). Childhood trauma and health outcomes in adults with comorbid substance abuse and mental health disorders. *Addictive Behaviors Journal*, 35(1), 68-71.
- Yağcı, İ., Perinçek, G., & Kıvrak, Y. (2019). Sigara bırakma polikliniğine başvuran kişilerde D tipi kişilik, dürtüsellik, çocukluk çağı travmaları, anksiyete ve depresyon düzeyleri. *Ankara Medical Journal*, 19(3), 582-590.
- Yazgan İnanç, B., Kılıç Atıcı, M., Bilgin, M., & Bengi Gürkan, S. (2019). *Gelişim psikolojisi II: Yetişkinlik, yaşlılık ve ölüm* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Yazıcı, M. (2021). *Algılanan duygusal istismar ile yeme tutumu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

- Yılmaz, G., İbiş, S., & Aktuğ, Z.B. (2020). Üniversite öğrencilerinin sigara, alkol ve uyuşturucu madde kullanma durumları. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 73-80.
- Zelan, R. (2019). *Üniversite öğrencilerinin stres düzeylerinin ve çocukluk çağı travmatik yaşantılarının madde kullanımına yönelik tutumları ile ilişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Zeren, C., Yengil, E., Çelikel, A., Arık, A., & Arslan, M. (2012). Üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı istismarı sıklığı. *Dicle Tıp Dergisi*, 39(4), 536-541.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: The fact that childhood traumas cause mental problems and substance use in every period of human life is important in terms of identifying this problem and taking preventive mental health measures. Adolescents, in particular, have problems with substance use such as belonging to a group, trying to develop an identity, rebelling against their family and society, having high risk-taking behavior due to the characteristics of their period, etc. For these reasons, they constitute a risk group in every aspect. Substance use behavior seen in adolescents is a social problem that has negative effects not only on the individual and family but also on society. This study is designed to investigate the relationship between childhood traumas of senior university students and substance use.

Method: Universe of the study consisted of 7030 senior students who were enrolled in Aydın Adnan Menderes University's some faculties and vocational schools at the main campus during the 2018-2019 academic year. Sample size was calculated using World Health Organization's Statcalc program utilized for population research. The necessary number of students revealed by the calculation (238) was increased by 40% due to potential data loss, and the study was conducted with a total number of 333 students. Data were collected through Personal Information Form, Childhood Traumas Questionnaire (CTQ), Addiction Profile Index Risk- Screening for Alcohol and Addiction Profile Risk-Screening Index for Substance and Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (FTND). The data obtained in the study were analyzed using the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25,0 program. Descriptive statistical methods (number, percentage, min-max values, median, mean and standard deviation), Kolmogorov Smirnov test, Mann Whitney U test, Kruskal Wallis analysis and correlation analysis test were used when evaluating the study data. Average, maximum and minimum values for the purpose of presenting quantitative variables; Frequency and percentage values were used to present qualitative variables. Since outliers increase the value of error variance, it was checked whether there were outliers in the data sets examined before statistical tests. No outliers were found in the data set, Compliance with normal distribution was analyzed with the Kolmogorov Smirnov test. Since the data obtained in the study did not show a normal distribution, non-parametric tests were used in the evaluation, In comparing quantitative variables, the Mann Whitney U test was used among non-parametric tests for comparisons of two groups, the Kruskal Wallis test was used for comparisons of more than two groups, and when there was a difference between groups, the corrected Bonferroni test was used to determine the groups that created the difference. Correlation analysis was applied to test the relationship between continuous variables. The significance level was taken as $p < 0,05$.

Findings: Analysis of the relationship between sociodemographic data of the students and childhood trauma questionnaire scores revealed a higher likelihood of being neglected or abused for students with siblings (one, two or more) ($p < 0,05$). Students whose parents are divorced or separated were also found to be more likely to experience neglect and abuse, compared to their peers whose parents are together and either one or both members of the couple are alive ($p < 0,05$). According to student statement, students whose parents act oppressive and indifferent were found to experience more neglect and abuse than their counterparts whose parents' actions do not correspond to these qualities ($p < 0,05$). Similarly, students with parents demonstrating a democratic approach were subject to less neglect and abuse than students of non-democratic parents, Finally, students whose parents are not overprotective were exposed to more neglect and abuse, compared to their peers whose parents were overprotective ($p < 0,05$). Childhood traumas of senior university students had a weak positive correlation with alcohol use and smoking, The correlation between smoking and alcohol use was also found to be weakly positive ($p < 0,05$).

Discussion: An increase in the number of siblings increases the risk of neglect and abuse. Similar results have been obtained in literature studies (Bozgün and Pekdoğan, 2018; Çobanoğlu, 2020; Horton and Cruise, 2001; Bekçi, 2006; Can Özcan, 2010; Güler et al., 2002; Kourt, 2011). This may be due to parents not being able to spend equal time with all children or not being able to develop sufficient coping skills for household problems. In large families with a large number of siblings, parents' inability to provide the same attention, love and care to all children may increase the risk of neglect and abuse in children (Bal, 2010; Baydemir et al., 2014; Kourt, 2011; Özen et al., 2007). Our study found that having a broken family structure affects childhood traumas. The results of other studies are similar to our research findings (Özçevik et al., 2019; Amato and Booth, 1991; Dinleyici and Şahin Dağlı, 2016; Alpaslan, 2014; King et al., 2004; Bilginer et al., 2013; Zeren et al., 2012). This may be due to the fact that the mother and father cannot provide the child with the necessary physical/emotional care and attention

by placing their shared responsibilities towards the child on a single parent. It has been determined that as childhood traumas increase in students, smoking also increases slightly. The reason for the positive but weak relationship between childhood traumas and smoking may be that students are reluctant to express themselves about traumas and harmful habits, give misleading answers to questions, or that smoking is widely used among students without a specific reason. It has also been reported in the literature that there is a strong relationship between childhood traumas and smoking (Yazıcı, 2021; Ford et al., 2011; Dong et al., 2013; Yağcı et al., 2019; Zelan, 2019; Ünal, 2020; Lewis et al., 2019; Jun et al., 2008; Campbell et al., 2016; Penolazzi et al., 2012). Traumas, which negatively affect the individual's personality formation and pave the way for the development of impulsive behaviors, may push the adolescent to risky behaviors by not allowing him to question his actions. It has been found that as smoking increases in students, alcohol use also slightly increases. Similar research results have been reported in the literature (Faeh et al., 2006; Veliolu and Sönmez, 2018; Grucza and Bierut, 2006; Koca and Oğuzöncül, 2015).

Conclusion: In the light of these findings, the relationship of early childhood neglect and abuse with other variables should be investigated by further studies. Furthermore, education programs targeting students, families, and school authorities should be developed for increasing abuse recognition and awareness of adverse effects of alcohol and substances.

Recommendation: Finally, interventions for at-risk students should be conducted in collaboration.

Kamu ve Yükseköğretim Ar-Ge Performansının Özel Sektör Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Örneği

Mustafa GÖMLEKSİZ^{id}

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, Konya, Türkiye

Makale Bilgisi

ÖZET

Geliş Tarihi: 01.11.2024
Kabul Tarihi: 19.12.2024
Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:

Ar-Ge harcamaları,
Ar-Ge finansmanı,
Özel sektörde Ar-Ge.

Firmalar bünyesinde gerçekleştirilen yüksek katma değerli mal ve hizmet üretiminin merkezinde yer alan inovasyonlar, modern ekonomilerde sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, inovasyonları ortaya çıkaran Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanı teknolojik ilerleme ve rekabet gücünün sağlanmasında hayati önemdedir. Bu çalışmada kamu ve yükseköğretim sektörleri tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge performansının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerindeki uzun dönem etkisi incelenmektedir. 1997-2021 yılları arası dönemi kapsayan panel veri setine ilişkin bulgular, kamu Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge faaliyetleri üzerinde anlamlı bir etkisine işaret etmezken, kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge'nin özel sektör Ar-Ge harcamalarını önemli şekilde artırdığı göstermektedir. Bu kapsamda kamu Ar-Ge'sinin firmaların kendi Ar-Ge faaliyetleri kapsamında kaldıraç işlevi gördüğü ifade edilebilir. Bu işlev finansman engelleri ve stratejik sektörlerdeki Ar-Ge maliyetlerinin indirgenmesinin yanı sıra Ar-Ge'yi teşvik eden hibe, sübvansiyon ve vergi uygulamaları ile ilişkilendirilebilmektedir. İkinci olarak, yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge harcamaları kapsamında tamamlayıcı bir etki yarattığı sonucuna varılmaktadır. Bu etkinin özellikle bilgi taşınmaları, uzman işgücü ve iş birliği kanallarıyla ortaya çıktığı söylenebilir. Üçüncü olarak, ülke düzeyinde beşeri sermayenin niteliğine ilişkin ortaya çıkan farklılıkların Ar-Ge faaliyetlerinde insan faktörünün katkısını sınırladığı anlaşılmaktadır. Bu kapsamda, çoğunlukla eğitim sistemindeki yetersizliklere bağlı bilgi ve beceri eksiklikleri, vasıflı işçilerin sektörel dağılımındaki dengesizlik ve işgücüne ilişkin yüksek maliyetlerin beşeri sermayenin Ar-Ge faaliyetlerindeki rolünde ülkeler arası eşitsizliklere yol açabilmektedir. Son olarak, ekonomik gelişmişliğin özel sektör Ar-Ge'sinde kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Bu durum özellikle ekonomik gelişmeye paralel olarak güçlü kurumsal yapılara bağlı kanunlar, düzenlemeler ve destekler, gelişmiş araştırma altyapıları, çeşitlenmiş piyasa talebi ve küresel iş birliği ile finansman ağlarının önemine işaret etmektedir.

The Effect of Public and Higher Education R&D Performance on Private Sector R&D Expenditures: The Case of Selected OECD Countries

Article Info

ABSTRACT

Received: 01.11.2024
Accepted: 19.12.2024
Published: 31.12.2024

Keywords:

R&D Expenditures,
R&D Finance,
Private R&D.

In modern economies, innovations play a crucial role in driving the production of high value-added goods and services within firms, serving as a cornerstone for sustainable growth and development. In this context, the financing of R&D activities that generate innovations is vital for technological progress and competitiveness. This study analyzes the long-run impact of R&D performance of public and higher education sectors on private sector R&D expenditures. The findings of the panel data set covering the period between 1997-2021 indicate that public R&D expenditures do not have a significant effect on private sector R&D activities, while publicly financed R&D significantly increases private sector R&D expenditures. Accordingly, it can be stated that public R&D serves as a leverage function within the scope of firms' own R&D activities. This function can be attributed to the reduction of financing barriers and R&D costs in strategic sectors, as well as grants, subsidies and tax practices that encourage more R&D. Second, it is concluded that higher education R&D expenditures have a complementary effect on private sector R&D expenditures. This effect can be argued to emerge especially through knowledge spillovers, specialized labor force and cooperation channels. Thirdly, country-level differences in the quality of human capital appear to limit the contribution of the human factor in R&D activities. In this context, knowledge and skill deficiencies mostly due to inadequacies in the education system, imbalance in the sectoral distribution of skilled workers and high labor force costs can lead to cross-country inequalities in the role of human capital in R&D activities. Finally, economic development plays a critical role in private sector R&D. This result points to the importance of laws, regulations and supports based on strong institutional structures, advances in research infrastructure, diversified market demand and global cooperation and financing networks in parallel with economic development.

Bu makaleye atıfta bulunmak için:

Gömlüksiz, M. (2024). Kamu ve yükseköğretim Ar-Ge performansının özel sektör Ar-Ge harcamalarına etkisi: Seçilmiş OECD ülkeleri örneği. *Sustainable Welfare*, 2(2), 96-113.

*Sorumlu Yazar: Mustafa GÖMLEKSİZ, mgomleksiz@erbakan.edu.tr



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Firmalar bünyesinde gerçekleştirilen yüksek katma değerli mal ve hizmet üretiminin merkezinde yer alan inovasyonlar modern ekonomilerde sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, inovasyonları ortaya çıkaran araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin finansmanı teknolojik ilerleme ve rekabet gücünün sağlanmasında hayati önemdedir (Guo vd., 2016). Ar-Ge faaliyetleri doğası gereği maliyetli ve belirsizlikler içeren süreçleri kapsamakta ve çoğu zaman riskli yatırımlar gerektirmektedir. Ar-Ge finansmanının yetersiz olduğu durumda firmaların pazar talebine cevap vermek üzere uzun vadeli araştırmalara yönelik yatırımlardan kaçındıkları görülmektedir (Hall & Lerner, 2010). Buna karşılık, iç fonlar, devlet hibeleri veya risk sermayesi yoluyla finansmana daha iyi erişimi olan özel sektör firmalarının Ar-Ge faaliyetlerinde bulunma olasılıklarının daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Czarnitzki & Hottenrott, 2011). Diğer taraftan, kamu ve yükseköğretim sektörleri tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge de özel sektör Ar-Ge'sini çeşitli kanallarla etkileyebilmektedir. Özellikle üniversiteler ve kamu kurumları bünyesindeki araştırma faaliyetleri genel bilimsel ve teknolojik bilgi tabanını geliştirerek firmalara yönelik bilgi yayılımına katkı sağlayabilmekte ve Ar-Ge faaliyetlerini teşvik edebilmektedir (Jaffe, 1989; Audretsch & Feldman, 1996). Kamu Ar-Ge'si bu kapsamda belirli araştırma alanları için ticari Ar-Ge'yi uyararak, bu alanlarda ilave özel sektör yatırımları ortaya çıkarabilmektedir (David vd., 2000). Ayrıca kamu ve yükseköğretim kurumlarının sahip oldukları Ar-Ge enstitüleri, laboratuvarları ve teknoloji inkübatörleri gibi altyapılara dönük harcamaları, firmalara Ar-Ge için gerekli motivasyon ve temel kaynakları sağlayabilmektedir (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Literatürde konuya ilişkin çalışmaların çoğunlukla kamu Ar-Ge harcamaları ve finansmanı ile özel sektör Ar-Ge'si arasındaki ilişkiye odaklandıkları görülmektedir. OECD ülkeleri örneğinde kamu Ar-Ge harcamaları (Rehman vd., 2020) ve vergi teşviklerinin (Guellec & Van Pottelsberghe, 2003) özel sektör tarafından finanse edilen Ar-Ge üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve kamu finansmanının yalnızca firmaların Ar-Ge projelerini tamamlamalarını hızlandırmakla kalmayıp, aynı zamanda firmaları daha büyük ölçekli teknolojik projeleri başlatmaya teşvik ettiği (OECD (2006) görülmektedir. Ülke düzeyindeki çalışmalarda gelişmiş ekonomilere ilişkin bulgular, küçük ve orta ölçekli kamu Ar-Ge hibelerinin (Görg & Strobl, 2007; Aschhoff, 2009) özel Ar-Ge harcamalarını teşvik ettiği, ancak büyük ölçekli hibeler (Görg & Strobl, 2007) ve endüstri içi firmalar (Ngo & Stanfield, 2020) kapsamında kamu Ar-Ge'sinin dışlayıcı bir etki yarattığı gözlemlenmektedir. Ayrıca kamu savunma Ar-Ge'sindeki artışlara paralel olarak özel sektör Ar-Ge yatırımlarının arttığına dair bulgulara da ulaşılmaktadır (Pallante vd., 2023). Gelişmekte olan ülkelerde ise kamu Ar-Ge desteğinin özel Ar-Ge yatırımını önemli ölçüde ve olumlu yönde etkilediği görülürken (Özçelik & Taymaz, 2008; Hu & Yongxu, 2019), desteklerin firma tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamaları üzerinde hızlandırıcı bir etki ortaya çıkararak kârlılığı ve bu faaliyetlerin sürdürülebilirliğini artırdığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, Ar-Ge etkinliği bağlamında kamu desteğinin ilk aşamalarında özel Ar-Ge'nin dışlandığı ancak orta ve uzun vadede bu durumun ortadan kalktığı bulgusuna da rastlanmaktadır (Boeing, 2014). Literatürde ortaya çıkan çalışmalardaki ampirik yöntemler çerçevesinde, ele alınan ülkelere/firmalara ilişkin farklı nitelikteki ekonomik ve yapısal özellikler ile karşılıklı bağımlılıkların göz ardı edildiği homojen birer yaklaşım benimsenmiştir. Bunun yanı sıra, Ar-Ge faaliyetlerinin merkezinde yer alan yükseköğretim sektörünün söz konusu ampirik modellere dahil edilmediği görülmektedir. Dolayısıyla bahsi geçen nitelikleri dikkate alan bir tahmin yaklaşımı, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin özel sektör, kamu ve yükseköğretim sektörleri arasındaki ilişkilerin irdelenmesinde daha sağlıklı bir bakış açısı sunabilecektir.

Bu çalışmada, kamu ve yükseköğretim sektörleri bünyesindeki Ar-Ge harcamaları ve finansmanının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerindeki uzun dönem etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla 1997-2021 yılları arasını kapsayan dönem için seçilmiş OECD ülkelerine

ait bir panel veri seti kullanılmaktadır. Söz konusu veri setinin analizinde, literatürde son dönemde ortaya çıkmış ikinci nesil panel veri analizi teknikleri tercih edilmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde sırasıyla ampirik analize ilişkin aşamalara ve bulgulara değinilmesinin ardından çalışmaya dair genel bir değerlendirme yapılmakta ve önerilere yer verilmektedir.

YÖNTEM

Çalışmanın örneklem grubunu 16 seçilmiş OECD ülkesi oluşturmaktadır. Örneklem grubunun seçiminde veri ulaşılabilirliği ve panel verinin dengeli bir yapıda olması kriterleri dikkate alınmıştır. Özellikle Ar-Ge'nin sektörel ayırımı finansmanına ilişkin veri tabanlarının yeterince uzun bir zaman boyutuna sahip olmaması ve ülke düzeyinde çok sayıda eksik veya var olmayan veri bu aşamadaki önemli sınırlayıcı faktörler olmuştur. Bu bağlamda OECD veri tabanının, sektörel Ar-Ge istatistiklerine yönelik resmi nitelikteki en kapsamlı uluslararası veri tabanı olduğu görülmektedir.

Tablo 1

Örneklem Grubu Ülkeleri

ABD	Fransa	Japonya	Portekiz
Almanya	Güney Kore	Kanada	Slovakya
Çekya	İrlanda	Macaristan	Slovenya
Estonya	İspanya	Polonya	Türkiye

Tablo 1'de yer alan örneklem grubu ülkeleri incelendiğinde, bu ülkelerden gelişmekte olan ekonomilerden Türkiye hariç diğer ülkelerin yüksek gelirli ekonomiler grubunda yer aldıkları görülmektedir.

Veri Seti ve Değişkenler

Çalışmaya ilişkin panel veri seti 1997-2021 yılları arası 25 yıllık dönemi kapsamaktadır. Çalışmada Ar-Ge harcamaları ve finansmanına ilişkin tüm veriler OECD (2024) veri tabanından derlenmiştir. Bu kapsamda analizde bağımlı değişken olarak yer alan özel sektör Ar-Ge harcaması değişkeni, özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı şeklinde ele alınmaktadır. Bağımsız değişkenlerden kamu ve yükseköğretim sektörlerine ait Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge finansmanı değişkenlerine ilişkin veriler de benzer şekilde derlenmiştir.

Tablo 2

Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Kısaltma	Tanım	Kaynak
Özel Sektör Ar-Ge Harcaması	<i>ARHÖ</i>	Özel sektör tarafından gerçekleştirilen gayri safi Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı (%)	OECD (2024)
Kamu Ar-Ge Harcaması	<i>ARHK</i>	Kamu sektörü tarafından gerçekleştirilen gayri safi Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı (%)	
Yükseköğretim Ar-Ge Harcaması	<i>ARHY</i>	Yükseköğretim sektörü tarafından gerçekleştirilen gayri safi Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı (%)	
Kamu Ar-Ge Finansmanı	<i>ARFK</i>	Kamu sektörü tarafından finanse edilen gayri safi Ar-Ge harcamasının toplam finansman	

		içindeki payı (%)	
Yükseköğretim Ar-Ge Finansmanı	<i>ARFY</i>	Yükseköğretim sektörü tarafından finanse edilen gayri safi Ar-Ge harcamasının toplam finansman içindeki payı (%)	
Beşerî Sermaye	<i>BES</i>	Eğitimde geçirilen ortalama süre (yıl)	UNDP (2024)
Ekonomik Gelişmişlik	<i>EKO</i>	Reel kişi başına GSYH (2015/Dolar)	Dünya Bankası (2024)

Analizde kamu ve yükseköğretim sektörlerine ait Ar-Ge harcamaları ve finansmanının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisinin incelenmesinde kontrol değişkenlere de yer verilmektedir. Bunlardan ilki, Ar-Ge faaliyetlerinde bilgi, deneyim ve uzmanlığın temsilcisi ve kullanıcısı olan beşerî sermaye değişkenidir. Literatürde, beşerî sermayenin ölçülmesinde kullanılan değişkenlerin yoğunlukla eğitime ilişkin göstergelerden oluştuğu görülmektedir (Barro & Lee, 2013). Bu kapsamda söz konusu değişkeni temsilen, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından yayımlanan İnsani Gelişmişlik Endeksi kapsamındaki (formal) eğitimde geçirilen ortalama süre verileri tercih edilmektedir. Son olarak Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğu ve etkinliğinin ülkelerin gelişme seviyelerine göre farklılık gösterebileceğinden (Aghion & Howitt, 1992; Coe & Helpman, 1995) hareketle, ekonomik gelişmişlik değişkeni analizde kullanılan bir diğer kontrol değişken olmuştur. İlgili değişkeni temsilen sabit fiyatlarla kişi başına GSYH verileri kullanılmaktadır.

Tahmin Modelleri ve Tahminciler

Çalışmada kamu ve yükseköğretim Ar-Ge performansının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkilerini incelenmesi amacıyla panel veriye uygun bir dizi tahmin modeli kullanılmaktadır. Bu modeller söz konusu etkilere ilişkin karşılaştırmalı bir bakış açısı sunmaya yönelik alternatif modellerden oluşmaktadır. Doğrusal formdaki bu modellerin genel çerçevesine aşağıdaki eşitlikte yer verilmektedir.

$$ARH_{\delta_{it}} = \alpha_i + \beta v_{it} + \vartheta \rho_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de α sabit terimi, v ve β sırasıyla açıklayıcı değişkenleri ve bunlara ait parametreleri, ρ ve ϑ sırasıyla kontrol değişkenleri ve bunlara ilişkin parametreleri ve ε ise hata terimini temsil etmektedir. Bu kapsamda tahmin edilecek modeller Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3

Tahmin Modelleri

Modeller	Değişkenler
Model I	$ARH_{\delta} = f(ARH_K, BES, EKO)$
Model II	$ARH_{\delta} = f(ARH_Y, BES, EKO)$
Model III	$ARH_{\delta} = f(ARH_K, ARH_Y, BES, EKO)$
Model IV	$ARH_{\delta} = f(ARF_K, BES, EKO)$
Model V	$ARH_{\delta} = f(ARF_Y, BES, EKO)$
Model VI	$ARH_{\delta} = f(ARF_K, ARF_Y, BES, EKO)$

Çalışmada ele alınan ilişkilerin irdelenmesinde uygun tahmin yönteminin seçilebilmesine yönelik olarak bazı teşhis ve tanımlama testlerine başvurulmaktadır. Bu testler kapsamında ilk olarak modellerle ilişkin yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliğinin varlığı teşhis edilmektedir. Bilindiği üzere, panel veri modellerinde yatay kesit bağımlılığı söz konusuysen bu durumu dikkate almayan

tahmincilerin seçimi parametre tahminlerinde yanlı ve tutarsız sonuçlara yol açabilmektedir (Pesaran, 2004). Benzer şekilde, panele ilişkin kesitler özelinde tahmin edilen etkiler heterojen yapıda ise homojenlik varsayımı birimler arasındaki önemli farklılıkları göz ardı ettiği için yanlı tahminlere ve yanlış sonuçlara işaret edebilecektir (Pesaran & Smith, 1995). Analizin sonraki aşamasında değişkenlere ait serilerin durağanlık (birim kök) özellikleri irdelenmektedir. Nitekim, panel veriye ilişkin değişkenlerin birim kök içermesinin sahte regresyon sorununa yol açabildiği ve bu durumda regresyon sonuçlarının yanıltıcı olabileceği bilinmektedir (Phillips & Moon, 1999). Tanımlama testleri kapsamında ise tahmin edilecek modellere yönelik uzun dönemli ilişkilerin var olup olmadığı, teşhis testlerine ait bulguların işaret ettiği uygun eş bütünleşme testleri aracılığıyla incelenmektedir. Söz konusu testlerin özelliklerine ilişkin diğer ayrıntılara bulgular kısmında yer verilmektedir.

Çalışmada uzun dönem parametrelerin tahmini amacıyla ikinci nesil bir tahmin prosedürü tercih edilmektedir. Bu amaçla analizde, Eberhardt & Bond (2009) ve Eberhardt & Teal (2010) tarafından panel veri analizinde birimler arasındaki heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını ele almak üzere geliştirilen Artırılmış Ortalama Grup (AMG) tahmincisi kullanılmaktadır. AMG tahmincisi, tüm kesit birimlerini farklı şekilde etkileyen ortak faktörlerin varlığında gerek ülkeleri gerekse de firmaları farklı şekilde etkileyen gözlemlenemeyen şokları hesaba katmakta ve tahmin doğruluğunu artırabilmektedir (Eberhardt & Teal, 2010).

BULGULAR

Çalışmada ele alınan modellere ilişkin olarak gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testleri sonuçlarına Tablo 4'te yer verilmektedir. Yatay kesit bağımlılığına yönelik olarak elde edilen CD_{LM1} (Breusch & Pagan, 1980), CD_{LM2} , CD_{LM} (Pesaran, 2004) ve LM_{Adj} (Pesaran vd., 2008) testleri istatistiklerine göre modeller düzeyinde yatay bağımsızlığını öne süren boş hipotezin tüm modeller için %1 anlamlılık seviyesinde reddedildiği görülmektedir. Buradan yola çıkarak tahmin edilecek bütün modellerde yatay kesit bağımlılığın var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Benzer olarak, katsayı homojenliğinin test etmek üzere kullanılan Delta testi (Pesaran & Yamagata, 2008) sonuçlarında, küçük ($\tilde{\Delta}$) ve büyük ($\tilde{\Delta}_{Adj}$) panel veri setlerinde kullanılan testlere ilişkin istatistikler tüm modeller için katsayı homojenliğini ileri süren boş hipotezi %1 anlamlılık seviyesinde reddetmektedir. Buna göre tahmin edilecek bütün modellerde eğim parametrelerinin heterojen olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 4

Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testlerine İlişkin Sonuçlar

Testler	Model I		Model II		Model III	
	Test İstatistiği	(p)	Test İstatistiği	(p)	Test İstatistiği	(p)
CD_{LM1} (Breusch & Pagan, 1980)	334,774	0,000	328,083	0,000	249,855	0,000
CD_{LM2} (Pesaran, 2004)	13,864	0,000	13,432	0,000	8,382	0,000
CD_{LM} (Pesaran, 2004)	4,948	0,000	4,275	0,000	3,157	0,001
LM_{Adj} (Pesaran vd., 2008)	17,431	0,000	19,798	0,000	14,167	0,000
$\tilde{\Delta}$ (Pesaran & Yamagata, 2008)	20,568	0,000	17,698	0,000	14,984	0,000
$\tilde{\Delta}_{Adj}$ (Pesaran & Yamagata, 2008)	22,885	0,000	19,693	0,000	17,085	0,000

Testler	Model IV		Model V		Model VI	
	Test İstatistiği	(p)	Test İstatistiği	(p)	Test İstatistiği	(p)
CD _{LM1} (Breusch & Pagan, 1980)	356,694	0,000	380,567	0,000	288,354	0,000
CD _{LM2} (Pesaran, 2004)	15,279	0,000	16,820	0,000	10,867	0,000
CD _{LM} (Pesaran, 2004)	4,939	0,000	4,700	0,000	3,025	0,001
LM _{Adj} (Pesaran vd., 2008)	16,985	0,000	21,904	0,000	11,184	0,000
$\tilde{\Delta}$ (Pesaran & Yamagata, 2008)	18,943	0,000	20,127	0,000	16,144	0,000
$\tilde{\Delta}_{Adj}$ (Pesaran & Yamagata, 2008)	21,078	0,000	22,396	0,000	18,407	0,000

Not: Test sonuçları Gauss yazılımı ile elde edilmiştir.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 4'te ulaşılan sonuçlar doğrultusunda modellerde yer alan değişkenlerin durağanlık sınamaları yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliği dikkate alan ikinci nesil yöntemlerden birisi olan Kesitsel Olarak Genişletilmiş ADF (CADF) birim kök testi (Pesaran, 2007) ile incelenmektedir. Tablo 5'te yer alan CADF testi istatistikleri incelendiğinde, değişkenlere ait ülke serilerinin çoğunluğunun seviye değerlerinde durağanlık koşulunu sağlamadıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, birinci farkları alınan değişkenlerde durağan olmayan ülke serilerinin durağan hale geldikleri görülmektedir. Buna göre serilerin genel olarak birinci dereceden bütünlüklük oldukları söylenebilir.

Tablo 5

Birim Kök Testi Sonuçları

Ülkeler	ARH_0		ΔARH_0		ARH_k		ΔARH_k		ARH_y	
	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik
ABD	1	-0,696	2	-4,049	2	-3,477	2	-3,853	1	-3,062
Almanya	0	-2,788	1	-4,066	0	-1,833	1	-4,099	0	-2,057
Çekya	0	-1,912	0	-3,885	0	-2,379	0	-4,889	1	-5,027
Estonya	0	-2,417	2	-4,909	0	-4,532	0	-8,453	2	-4,105
Fransa	0	-2,768	0	-5,018	0	-4,410	0	-6,608	0	-3,846
G. Kore	2	-2,465	1	-4,187	1	-8,360	1	-4,108	2	-2,838
İrlanda	0	-1,086	0	-4,114	2	-1,653	2	-1,312	0	-0,250
İspanya	2	-3,413	0	-4,186	1	-0,685	0	-3,109	2	-1,224
Japonya	2	-2,655	1	-3,860	1	-3,838	1	-3,998	0	-5,673
Kanada	0	-1,288	0	-3,503	0	-3,096	0	-5,054	0	-2,225
Macaristan	0	-4,450	0	-6,196	0	-3,037	0	-3,693	2	-3,496
Polonya	2	-2,328	0	-5,507	0	-2,621	0	-5,248	0	-1,282
Portekiz	1	-2,945	0	-2,143	2	-3,193	1	-5,276	0	-2,071
Slovakya	2	-2,109	1	-5,139	0	-1,370	0	-4,237	1	-3,316
Slovenya	0	0,075	1	-2,589	1	-3,303	1	-4,291	1	-4,225
Türkiye	2	-0,605	1	-2,892	2	-1,638	2	-2,579	0	-3,118
Ülkeler	ΔARH_y		ARF_k		ΔARF_k		ARF_y		ΔARF_y	
	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik
ABD	2	-3,697	2	-2,874	2	-4,892	1	-1,771	1	-3,030
Almanya	0	-5,007	0	-0,774	0	-3,518	2	-3,796	3	-4,007
Çekya	1	-4,110	2	-4,876	2	-5,217	2	-1,883	3	-1,759
Estonya	0	-5,347	2	-4,348	0	-5,624	1	-3,871	3	-3,780
Fransa	0	-6,051	2	-3,702	0	-4,443	0	-1,836	0	-4,969
G. Kore	0	-2,566	1	-3,248	1	-4,034	2	-3,070	3	-2,573
İrlanda	2	-1,856	0	-0,337	2	-2,628	2	-1,356	0	-6,305
İspanya	0	-3,461	1	-0,568	0	-2,623	2	-3,441	2	-3,925

Japonya	0	-8,078	0	-3,868	0	-4,235	0	-3,570	0	-7,226
Kanada	0	-3,498	1	-2,563	0	-4,223	0	-0,941	0	-3,357
Macaristan	0	-3,402	0	-1,821	0	-3,575	0	-1,887	1	-4,410
Polonya	0	-5,304	0	-1,082	2	-5,082	0	-3,429	1	-5,675
Portekiz	0	-3,471	2	-3,105	1	-3,334	2	-2,543	3	0,213
Slovakya	0	-4,499	0	-2,220	1	-3,644	0	-2,790	0	-6,222
Slovenya	1	-4,598	2	-4,628	2	-4,209	2	-3,377	3	-3,709
Türkiye	0	-4,582	0	-4,140	0	-7,254	1	-2,720	0	-3,321

Ülkeler	BES		ΔBES		EKO		ΔEKO	
	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik	Gecikme Uzunluğu	t-istatistik
ABD	1	-2,920	0	-1,965	1	-4,014	2	-4,564
Almanya	1	-2,961	0	-4,640	1	-3,441	1	-2,791
Çekya	1	-4,185	2	-3,911	2	-0,639	1	-1,742
Estonya	1	-3,700	2	-5,550	2	-1,853	1	-3,882
Fransa	1	-2,745	1	-5,478	0	-0,935	0	-4,167
G. Kore	0	-2,337	1	-4,973	1	0,003	0	-12,61
İrlanda	2	-2,062	0	-7,407	0	1,797	0	-3,403
İspanya	1	-1,557	0	-5,711	0	-0,793	0	-3,836
Japonya	2	-4,987	0	-4,010	0	-2,513	0	-3,960
Kanada	1	-2,925	0	-4,618	0	-0,663	0	-3,771
Macaristan	2	-4,197	2	-2,124	0	-3,040	0	-4,062
Polonya	0	-1,195	1	-6,756	0	-1,000	0	-2,786
Portekiz	1	-1,224	1	-5,264	1	-3,229	0	-2,969
Slovakya	2	-3,458	0	-8,015	2	-0,249	2	-0,732
Slovenya	0	-1,708	0	-8,167	0	-1,146	2	-1,865
Türkiye	2	-2,265	0	-5,921	1	-4,435	1	-3,044

Not: Test sonuçları Eviews yazılımı ile elde edilmiştir. Maksimum gecikme aralığı 2 olarak belirlenmiştir. t-istatistiklerine ilişkin kritik değerler %1 için -4,92, %5 için -3,97 ve %10 için -3,53 şeklindedir.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Değişkenlere ilişkin ülke serilerinde durağanlığın incelenmesinin ardından modeller kapsamında uzun dönemli ilişkilerin varlığı, yatay kesit bağımlılığı altında kullanılabilen Durbin-Hausman (DH) eş bütünleşme testi (Westerlund, 2008) ile araştırılmaktadır. Tablo 6’da sunulan *DH_grup* ve *DH_panel* istatistikleri sırasıyla ülkeler düzeyinde ve panelin genelinde eş bütünleşme ilişkisinin olmadığına dair boş hipotezi sınamaktadır. Buna göre Model I, Model II, Model III ve Model V’e ilişkin her iki test istatistiğinde de söz konusu modellerde istatistiksel olarak anlamlı uzun dönemli ilişkilerin varlığı teyit edilmektedir. Model IV ve Model VI’ya dair sonuçlarda ise panelde yer alan ülkelerin bazılarında anlamlı birer eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu ancak panelin genelinde bu ilişkinin geçerli olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 6

Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Test İstatistiği	Model I	Model II	Model III	Model IV	Model V	Model VI
<i>DH_grup</i>	-2,151 (0,016)	-2,014 (0,022)	-1,897 (0,030)	-1,783 (0,037)	-1,838 (0,033)	-1,790 (0,037)
<i>DH_panel</i>	-1,281 (0,100)	-1,496 (0,067)	-1,205 (0,102)	-1,068 (0,143)	-1,646 (0,050)	-1,133 (0,129)

Not: Test sonuçları Gauss yazılımı ile elde edilmiştir. Parantez içindeki değerler olasılıkları (p) göstermektedir.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Çalışmada ulaşılan teşhis ve tanımlama testleri sonuçları doğrultusunda modellere ilişkin uzun dönemli parametreler Eberhardt & Bond (2009) ve Eberhardt & Teal (2010) tarafından yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda önerilen AMG tahmincisi ile tahmin edilmektedir. Bu kapsamda panelin geneline yönelik olarak dirençli (robust) standart hatalarla elde edilen tahmin sonuçlarına Tablo 7’de yer verilmektedir. Kamu ve yükseköğretim sektörleri tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge

harcamalarının özel sektör Ar-Ge harcaması üzerindeki etkileri Model I, II ve III’de incelenmektedir. Bu modellerde öncelikle, açıklayıcı değişkenlerin panel genelinde bağımlı değişken üzerinde önemli bir etkiye sahip olup olmadığını belirlemek üzere kullanılan Wald istatistikleri Model I kapsamındaki uzun dönem katsayıların ortaklaşa etkisinin sıfıra eşit olduğu boş hipotezinin reddedilemediği görülmektedir. Dolayısıyla Model I’deki açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamaya yönelik anlamlı bir katkıda bulunmadığı sonucuna varılmaktadır. Buradan hareketle Wald istatistiğinin anlamlı olduğu Model III’de ARH_K değişkenine ait katsayı işareti pozitif ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna karşılık Model II ve III’de ARH_Y değişkenine ilişkin katsayıların her ikisi de pozitif ve %1 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge’si üzerinde önemli bir artırıcı etki yarattığına işaret etmektedir. Yine bu modellerde, beşerî sermaye (BES) değişkeni katsayılar Model II ve III’de negatif tahmin edilmelerine rağmen bu katsayıların istatistiksel olarak anlamsız oldukları anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, ilgili modellerde ekonomik gelişmişliğe (EKO) ilişkin katsayıların ikisi de pozitif olmak üzere bu katsayılar Model II’de %1 ve Model III’de %5 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır. Buna göre ekonomik gelişmişliğin özel sektör Ar-Ge harcamalarındaki artışta önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 7*Panel İlişkin Uzun Dönem Parametre Tahmini Sonuçları*

Bağımlı Değişken: ARH_{δ}	Model I	Model II	Model III	Model IV	Model V	Model VI
ARH_K	0,482 (0,444)		0,344 (0,525)			
ARH_Y		0,980 (0,272) [***]	1,037 (0,236) [***]			
ARF_K				0,667 (0,190) [***]		0,662 (0,178) [***]
ARF_Y					0,075 (0,081)	-0,241 (0,650)
BES	0,015 (0,065)	-0,064 (0,068)	-0,067 (0,060)	0,020 (0,045)	0,044 (0,076)	0,015 (0,049)
EKO	0,000 (0,000) [*]	0,000 (0,000) [***]	0,000 (0,000) [**]	0,000 (0,000) [*]	0,000 (0,000)	0,000 (0,000) [**]
Sabit	0,515 (0,559)	0,752 (0,598)	0,944 (0,612)	0,467 (0,588)	0,474 (0,557)	0,312 (0,529)
Wald	4,020	20,880 [***]	26,750 [***]	15,700 [***]	2,96	18,340 [***]

Not: Test sonuçları Stata yazılımı ile elde edilmiştir. Parantez içindeki değerler dirençli standart hataları göstermektedir. Köşeli parantez içindeki ***, ** ve * sırasıyla ilgili istatistiğe ait %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini temsil etmektedir.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Kamu ve yükseköğretim sektörleri tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge harcaması üzerindeki etkilerinin araştırıldığı Model IV, V ve VI kapsamında Wald istatistikleri Model V için Model I’e benzer bir sonuca işaret ettiğinden ilgili model anlamsız bulunmuştur. Model IV ve VI’ya ilişkin tahmin sonuçları incelendiğinde, ARF_K değişkenine ait katsayıların her iki modelde pozitif işaretli ve %1 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Buna göre kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge harcaması üzerinde önemli bir artırıcı etki yarattığı anlaşılmaktadır. Söz konusu modellerde BES değişkenine ilişkin katsayılar pozitif ancak istatistiksel olarak anlamsız bulunmuşlardır. Buna karşılık EKO değişkeni katsayıları

Model IV’de %10, Model VI’da ise %5 anlamlılık seviyelerinde anlamlı ve pozitiftir.

Tablo 7’de ulaşılan bulgular doğrultusunda anlamlı bulunan modeller için heterojen ülke katsayılarına dair sonuçlar Tablo 8’de sunulmaktadır. Bu kapsamda Model II’de ARH_Y değişkeni katsayıları panelde yer alan 16 ülkeden ABD, Kore ve Macaristan hariç 13’ünde pozitif ve bu ülkelerden Çekya, Japonya, Polonya ve Slovakya hariç diğer 9 ülkede istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşlardır. Söz konusu modelde BES değişkeni katsayıları 7 ülkede pozitif ve 9 ülkede negatif tahmin edilirken, ABD, Japonya ve Slovenya için pozitif katsayıların, Çekya, İrlanda, Kanada, Polonya, Slovakya ve Türkiye için negatif katsayıların aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlı oldukları anlaşılmaktadır. Son olarak Model II’de 12 ülke için EKO değişkeni katsayılarının pozitif ve bu ülkelerden 7’sinde ilgili katsayıların istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Diğer yandan yalnızca Slovenya’ya ait negatif EKO katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Model III’den elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ARH_K değişkenine ilişkin katsayılar panelde yer alan ülkelerin yarısında pozitif ve diğer yarısında ise negatif tahmin edilmişlerdir. Katsayısı pozitif olan ülkelere ABD, Güney Kore, Kanada ve Macaristan, katsayısı negatif olan ülkelere ise Fransa, Polonya ve Türkiye’de bu katsayıların aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. ARH_Y değişkeni kapsamında Model II’ye benzer olarak 13 ülke için pozitif katsayılar tahmin edilirken, bu katsayılar 6 ülkede istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer taraftan ARH_Y değişkeni katsayılarının negatif olduğu ülkelere ABD, Güney Kore ve Macaristan için de bu katsayıların anlamlı oldukları görülmektedir. Söz konusu modelde BES değişkeni katsayıları 10 ülkede negatif işarete sahipken, bu katsayılar Çekya, İrlanda, Kanada, Portekiz ve Türkiye olmak 5 ülkede istatistiksel olarak anlamlıdır. Bununla birlikte Model II ile benzer olarak ABD, Japonya ve Slovenya için BES değişkeni katsayıları pozitif ve anlamlı bulunmuşlardır. Model III kapsamında son olarak EKO değişkeni katsayılarının 10 ülkede pozitif ve 6 ülkede negatif oldukları görülürken, katsayısı pozitif ülkelere 8’inde, negatif olan ülkelere ise Fransa ve Slovenya’da bu katsayılar aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 8

Seçilmiş Modellerde Ülkelere İlişkin Uzun Dönem Parametre Tahmini Sonuçları

Ülke	Model II			Model III			Model IV			Model VI				
	ARH_Y	BES	EKO	ARH_K	ARH_Y	BES	EKO	ARF_K	BES	EKO	ARF_K	ARF_Y	BES	EKO
ABD	-1.63 (1.62) [**]	0.70 (0.35) [**]	0.00 (0.00)	4,98 (2,38) [**]	-5,32 (2,32) [**]	0,84 (0,32) [***]	0,00 (0,00) [**]	0,17 (0,44)	1,17 (0,35) [***]	0,00 (0,00)	0,73 (0,40) [*]	-6,05 (1,82) [***]	0,86 (0,31) [***]	0,00 (0,00) [**]
Almanya	1.46 (0.54) [***]	0.02 (0.02) [***]	0.00 (0.00) [***]	-1,66 (1,08)	2,12 (0,66) [***]	0,03 (0,02)	0,00 (0,00) [***]	0,71 (0,30) [**]	0,04 (0,02) [*]	0,00 (0,00) [***]	0,69 (0,29) [**]	11,62 (6,97) [**]	0,05 (0,02) [**]	0,00 (0,00) [***]
Çekya	0.37 (0.27)	-0.14 (0.08) [*]	0.00 (0.00)	-0,64 (0,84)	0,61 (0,41)	-0,16 (0,08) [*]	0,00 (0,00)	-0,45 (0,34)	0,07 (0,07)	-0,00 (0,00)	-0,92 (0,36) [**]	-2,15 (0,90) [**]	0,10 (0,06)	-0,00 (0,00) [*]
Estonya	1.29 (0.69) [*]	0.18 (0.21)	-0.00 (0.00)	3,48 (2,18)	0,63 (0,78)	0,32 (0,22)	-0,00 (0,00)	1,31 (0,40) [***]	0,11 (0,19)	-0,00 (0,00)	1,31 (0,41) [***]	-4,02 (5,69)	0,04 (0,21)	-0,00 (0,00)
Fransa	0.77 (0.27) [***]	-0.02 (0.03)	-0.00 (0.00)	-1,03 (0,54) [*]	0,59 (0,27) [**]	-0,02 (0,03)	-0,00 (0,00) [**]	0,28 (0,27)	0,02 (0,03)	-0,00 (0,00) [**]	0,25 (0,32)	-0,15 (0,68)	0,02 (0,04)	-0,00 (0,00) [*]
Güney Kore	-1.72 (1.10)	0.05 (0.11)	0.00 (0.00) [*]	1,95 (0,42) [**]	-3,95 (0,91) [***]	-0,02 (0,08)	0,00 (0,00) [***]	0,32 (0,29)	0,08 (0,09)	0,00 (0,00) [**]	0,23 (0,31)	1,19 (1,51)	0,09 (0,10)	0,00 (0,00) [**]
İrlanda	1.46 (0.41) [***]	-0.10 (0.04) [**]	-0.00 (0.00)	-0,69 (1,28)	1,48 (0,42) [***]	-0,10 (0,04) [***]	-0,00 (0,00)	0,98 (0,47) [**]	-0,05 (0,05)	-0,00 (0,00)	1,00 (0,48) [**]	0,13 (0,39)	-0,05 (0,06)	-0,00 (0,00)
İspanya	1.72	-0.01	0.00	-0,05	1,78	-0,01	0,00	0,61	0,02	0,00	0,60	-0,04	0,03	0,00

	(0,24)	(0,03)	(0,00)	(0,45)	(0,55)	(0,03)	(0,00)	(0,09)	(0,03)	(0,00)	(0,10)	(1,21)	(0,03)	(0,00)
	[***]		[***]		[***]		[**]	[**]		[*]	[***]			[*]
Japonya	1,15	0,91	0,00	1,14	0,75	0,86	0,00	0,91	0,83	0,00	0,88	-0,01	0,83	0,00
	(1,08)	(0,20)	(0,00)	(1,43)	(1,21)	(0,21)	(0,00)	(0,84)	(0,18)	(0,00)	(1,29)	(3,42)	(0,19)	(0,00)
	[***]	[***]	[**]			[***]	[*]		[***]	[*]			[***]	[**]
Kanada	1,90	-0,47	0,00	2,59	1,99	-0,64	0,00	2,48	-0,54	0,00	2,85	1,62	-0,66	0,00
	(0,80)	(0,23)	(0,00)	(1,25)	(0,75)	(0,23)	(0,00)	(0,71)	(0,18)	(0,00)	(0,72)	(1,03)	(0,19)	(0,00)
	[**]	[**]	(0,00)	[**]	[***]	[***]	[*]	[***]	[***]	[*]	[***]		[***]	[***]
Macaristan	-0,56	0,01	-0,00	1,03	-1,19	0,01	-0,00	0,28	0,09	-0,00	0,30	-9,03	0,13	-0,00
	(0,34)	(0,03)	(0,00)	(0,51)	(0,44)	(0,03)	(0,00)	(0,16)	(0,02)	(0,00)	(0,16)	(9,74)	(0,05)	(0,00)
	[*]			[**]	[***]			[*]	[***]	[*]	[*]		[**]	[**]
Polonya	1,14	-0,31	0,00	-1,40	0,63	-0,08	-0,00	-0,61	-0,47	0,00	-0,80	2,18	-0,45	0,00
	(0,93)	(0,18)	(0,00)	(0,28)	(0,64)	(0,13)	(0,00)	(0,47)	(0,09)	(0,00)	(0,49)	(2,19)	(0,09)	(0,00)
		[*]	[*]	[***]					[***]	[*]			[***]	
Portekiz	1,06	-0,14	0,00	-1,85	1,08	-0,26	0,00	1,39	0,01	0,00	1,25	0,50	0,01	0,00
	(0,29)	(0,09)	(0,00)	(1,28)	(0,28)	(0,12)	(0,00)	(0,20)	(0,06)	(0,00)	(0,44)	(1,36)	(0,07)	(0,00)
	[***]		[**]		[***]	[**]	[**]	[***]		[*]	[***]			[**]
Slovakya	(0,12)	-0,28	0,00	-0,32	0,26	-0,29	0,00	0,59	-0,21	0,00	0,67	-0,75	-0,20	0,00
	(0,19)	(0,04)	(0,00)	(1,09)	(0,54)	(0,05)	(0,00)	(0,42)	(0,04)	(0,00)	(0,54)	(2,51)	(0,05)	(0,00)
		[***]				[***]			[***]				[***]	
Slovenya	3,87	0,43	-0,00	1,51	2,13	0,48	-0,00	1,40	0,40	-0,00	1,34	-15,48	0,39	-0,00
	(1,16)	(0,08)	(0,00)	(1,94)	(2,45)	(0,11)	(0,00)	(0,28)	(0,08)	(0,00)	(0,27)	(9,92)	(0,07)	(0,00)
	[***]	[***]	[***]			[***]	[***]	[***]	[***]	[***]	[***]		[***]	[***]
Türkiye	0,99	-0,17	0,00	-0,93	0,89	-0,13	0,00	0,93	-0,14	0,00	0,62	0,97	-0,18	0,00
	(0,22)	(0,04)	(0,00)	(0,51)	(0,22)	(0,05)	(0,00)	(0,37)	(0,05)	(0,00)	(0,32)	(0,32)	(0,04)	(0,00)
	[***]	[***]	[***]	[*]	[***]	[**]	[***]	[**]	[***]	(0,00)	[*]	[***]	[***]	[*]

Not: Test sonuçları Stata yazılımı ile elde edilmiştir. Parantez içindeki değerler dirençli standart hataları göstermektedir. Köşeli parantez içindeki ***, ** ve * sırasıyla ilgili değişkene ait %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini temsil etmektedir.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Model IV kapsamında ARF_K değişkenine ilişkin katsayılar 16 ülkeden 14'ünde pozitif işaretli ve bu ülkelerden 8'inde istatistiksel olarak anlamlıdır. Çekya ve Polonya için negatif işaretli ARF_K katsayılarının ise anlamsız buldukları görülmektedir. İlgili modelde BES değişkenine ait katsayılar 11 ülkede pozitif ve 5 ülkede ise negatif tahmin edilmiştir. Pozitif işarete sahip katsayılar ABD, Almanya, Japonya, Macaristan ve Slovenya'da istatistiksel olarak anlamlıyken, negatif işaretli katsayılar Kanada, Polonya, Slovakya ve Türkiye için benzer şekilde anlamlıdır. Son olarak EKO değişkenine ait katsayılar 10 ülkede pozitif, 6 ülkede negatif iken, pozitif katsayılar 7 ülkede ve negatif katsayılar ise 3 ülkede aynı zamanda anlamlı bulunmuşlardır.

Tablo 8'de Model VI'ya ilişkin sonuçlar ARF_K değişkenine ait katsayıların Model IV'e benzer şekilde 16 ülkenin 14'ünde pozitif olduğunu gösterirken, bu katsayılar 10 ülke için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşlardır. Ayrıca, Çekya için negatif tahmin edilen ARF_K katsayısı aynı zamanda anlamlıdır. Diğer taraftan ARF_K değişkeni katsayıları 7 ülkede pozitif ve 9 ülkede ise negatif tahmin edilmiştir. Pozitif işaretli katsayıların Almanya ve Türkiye'de, negatif işaretli katsayıların ise ABD ve Çekya'da istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Söz konusu modelde, Model IV'e benzer olarak BES değişkeni katsayıları 11 ülkede pozitif ve 5 ülkede ise negatif işaretlidir. Katsayısı pozitif olan ülkelerden ABD, Almanya, Japonya, Macaristan ve Slovenya, negatif olan ülkelerden Kanada, Polonya, Slovakya ve Türkiye'de ise bu katsayılar aynı zamanda anlamlıdır. Model IV'e benzer şekilde, EKO değişkenine ait katsayıların 10 ülkede pozitif ve 6 ülkede negatif işaretli oldukları anlaşılmaktadır. ABD, Almanya, Güney Kore, İspanya, Japonya, Kanada, Portekiz, Slovenya ve Türkiye olmak üzere 9 ülkede pozitif EKO değişkeni katsayıları istatistiksel olarak da anlamlıdır. Buna karşılık Çekya, Fransa, Macaristan ve Slovenya'ya ait katsayıların anlamlı şekilde negatif oldukları görülmektedir.

TARTIŞMA

Sektörel Ar-Ge faaliyetleri arasındaki karşılıklı etkileşim, inovasyon ekosisteminin bütüncül bir yapıda gelişmesine çeşitli katkılar sağlayabilmektedir. Söz konusu etkileşimler doğrultusunda teknolojik yenilikler daha geniş bir alana yayılabilmekte, ekonomik verimlilik artmakta ve sürdürülebilir büyüme desteklenmektedir. Bu bağlamda, Ar-Ge politikaları ve yatırımlarının planlanmasında da sektörel etkileşimlerin analizinin önem taşıdığı söylenebilir. Çalışmanın panelini oluşturan ülkelere ilişkin sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde, ilk olarak, Ar-Ge harcamaları kapsamında kamu sektörüne ilişkin elde edilen bulguların Guellec & Van Pottelsberghe (2003) ve Özçelik & Taymaz (2008) tarafından elde edilen önceki bulguları kısmi olarak desteklerken, Ngo & Stanfield (2020) ve Rehman vd. (2020) tarafından ulaşılan sonuçlardan kısmen ayrıştığı görülmektedir. Nitekim Model III'den elde edilen bulgular kamu sektörü Ar-Ge harcamalarının etkisine dair ülkelere özgü karma sonuçlara işaret ettiğinden, benzer bir model kapsamında düzenleyici çevre, Ar-Ge iş birlikleri ve altyapılar gibi potansiyel başka belirleyicilerin de hesaba katılması ihtiyacının olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, literatürde ortaya çıkan önceki bulgulardan farklı şekilde yükseköğretim sektörü tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının özel sektör firmalarının Ar-Ge yatırımlarını önemli şekilde teşvik ettiği ifade edilebilir. Yükseköğretim sektörü tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge sonucu ortaya çıkan yeni bilgi ve teknolojiler, firmaların inovasyon faaliyetlerine konu olan maliyetleri düşürebilmekte ve dolayısıyla özel sektörü teşvik edebilmektedir. Bu bağlamda üniversitelerin yüksek risk içerebilen temel araştırmalara odaklanması, özel sektör firmaları için Ar-Ge projelerindeki belirsizliği azaltabilmektedir. Ayrıca, yükseköğretim sektörünün Ar-Ge yatırımları beşerî sermayenin beceri ve uzmanlığında iyileşme sağlayarak nitelikli işgücü talebinde bulunan firmaların inovasyon kapasitelerini artırabilmektedir. İkinci olarak, Ar-Ge harcamalarının finansmanı kapsamında ulaşılan sonuçların Guellec & Van Pottelsberghe (2003), OECD (2006), Görg & Strobl (2007), Özçelik & Taymaz (2008), Aschhoff (2009), Guo vd. (2016), Hu & Yongxu (2019) ve Pallante vd. (2023) tarafından elde edilen önceki bulgularla paralellik arz ettiği ve Boeing (2014) ile ayrıştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, Ar-Ge'ye yönelik kamu finansmanının özel sektörün karşılaştığı finansal kısıtlamaları azalttığı ve firmaları riskli ancak yüksek getiri sağlayabilecek alanlarda yatırım yapmaya teşvik ettiği söylenebilir. Kamu finansmanı kapsamındaki Ar-Ge hibeleri, sübvansiyonları veya vergi indirimleri de benzer şekilde özel sektör Ar-Ge harcamalarının artmasına katkı sağlayabilmektedir.

Çalışmada ele alınan kontrol değişkenlerden beşerî sermayeye ilişkin ulaşılan bulgular, Ar-Ge faaliyetlerinde insan sermayesinin niteliğine yönelik tartışmalara katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda, çoğunlukla eğitim sistemindeki yetersizliklere bağlı bilgi ve beceri eksiklikleri, vasıflı işçilerin sektörel dağılımındaki eşitsizlikler ve vasıflı işgücüne ilişkin yüksek maliyetlerin beşerî sermayenin Ar-Ge faaliyetlerindeki rolünde ülkeler arası farklılıklara yol açabilmektedir. Diğer yandan, çalışmanın sonuçları ekonomik gelişmişlik seviyesinin özel sektör Ar-Ge harcamalarında önemli bir uyarıcı faktör olduğuna işaret etmektedir. Bu durum özellikle ekonomik gelişmeye paralel olarak güçlü kurumsal yapılara bağlı kanunlar, düzenlemeler ve destekler, gelişmiş araştırma altyapıları, çeşitlenmiş piyasa talebi ve küresel iş birliği ve finans ağları ile ilişkilendirilebilir.

SONUÇ

Bu çalışma, kamu ve yükseköğretim sektörlerine ilişkin Ar-Ge performansının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkilerine dair bazı önemli bulgulara işaret etmektedir. Bu kapsamda, yükseköğretim sektörü tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının kamusal mallara konu yeni bilgi ve teknolojilerin ortaya çıkışı, kalifiye işgücü arzındaki artış, temel araştırmalarda risk ve maliyetlere ilişkin belirsizliklerin azaltılması gibi faktörler vasıtasıyla özel firmaların Ar-Ge yatırımlarını önemli ölçüde teşvik ettiği görülmektedir. Özellikle yüksek gelirli ülkelerde daha güçlü kurumlar, daha etkin fikri mülkiyet yasaları ve yoğun şekilde üniversite-sanayi bağlantılarının

yükseköğretim Ar-Ge'sinin olumlu etkilerini artırdığı ifade edilebilir. Bu anlamda Ar-Ge'ye yönelik eğitim ve staj programları, patent ve Ar-Ge iş birliği teşvikleri, risk sermayesi fonları ve fikri mülkiyete ilişkin kapsamın ve farkındalığın yaygınlaştırılması gibi politika araçları ile bu etkinin derecesi artırılabilir. Diğer yandan Ar-Ge'nin sektörel dağılımında gelişmiş ekonomilerdeki ileri teknoloji sektörlerinin geleneksel sektörlerle kıyasla yükseköğretim Ar-Ge'sinden daha fazla fayda sağladığı söylenebilir.

Çalışmanın sonuçları Ar-Ge'nin finansmanı konusunda kamu sektöründeki gelişmelerin özel sektör Ar-Ge'sini uyarıcı etkisine vurgu yapmaktadır. Bu etki özellikle finansman engelleri ve stratejik sektörlerdeki Ar-Ge maliyetlerinin indirgenmesinin yanı sıra Ar-Ge'yi teşvik eden hibe, sübvansiyon ve vergi uygulamaları ile ilişkilendirilebilmektedir. Dolayısıyla kamu Ar-Ge finansmanının özel sektör nezdinde etkin şekilde dağıtımını sağlayacak kurumlar ve uygulamalar, Ar-Ge faaliyetlerini hızlandırıcı bir etki ortaya çıkabilecektir. Buna ilaveten, söz konusu bulgu kamu Ar-Ge'sinin özel Ar-Ge üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığına dair elde edilen sonuçlarla birleştirildiğinde, literatürde kamu sektörünün Ar-Ge faaliyetlerindeki rolü ekseninde ortaya çıkan tartışmalara dikkate değer bir katkı sağlamaktadır. Diğer taraftan çalışmada, nitelikli işgücü arzıyla ilişkili eksikliklerin beşerî sermayenin Ar-Ge'deki katkısını sınırladığı sonucuna varılmaktadır. Son olarak ekonomik gelişmişliğin güçlü kurumsal yapılar, mal ve faktör piyasalarındaki gelişmeler ve Ar-Ge'ye uygun bir ekonomik çevre yoluyla özel sektör Ar-Ge'sinin önemli bir bileşeni olduğu görülmektedir.

ÖNERİLER

Çalışmanın ampirik aşamasında karşılaşılan veri ulaşılabilirliğine ilişkin sınırlılıklar dikkate alındığında, gelecekte ortaya çıkabilecek benzer bir çalışmada daha büyük bir panel veri seti ile çalışılması elde edilecek sonuçlara ilave katkı sağlayabilecektir. Ayrıca çalışmada ele alınan ilişki bağlamında kurumsal faktörler ile pazar büyüklüğü, finansmana erişim ve teknoloji yoğunluğu gibi diğer bazı ekonomik faktörlerin de dikkate alınmasının konuyu farklı bir boyutta ilgi çekici hale getireceği söylenebilir.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Etik kurul kararı gerekmemektedir.

Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı (CRediT 1) Yazar 1 (%100)

Veri Toplama (CRediT 2) Yazar 1 (% 100)

Araştırma - Veri Analizi - Doğrulama (CRediT 3-4-6-11) Yazar 1 (% 100)

Makalenin Yazımı (CRediT 12-13) Yazar 1 (% 100)

Metnin Tashihi ve Geliştirilmesi (CRediT 14) Yazar 1 (%100)

Finansman

Çalışma herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG)

Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme

Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

REFERANSLAR

- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Arrow, K.J. (1972). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In Rowley, C.K. (ed.), *Readings in Industrial Economics* (pp. 219-236). Palgrave. https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13
- Aschhoff, B. (2009). *The effect of subsidies on R&D investment and success. Do subsidy history and size matter?* (ZEW Discussion Paper No. 032). Mannheim. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/27713/1/60190768X.pdf>
- Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review*, 86(3), 630–640.
- Barro, R. J. & Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of Development Economics*, 104, 184-198. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.001>
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477–1492. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.003>
- Boeing, P. (2014). *China's R&D Subsidies: Allocation and Effectiveness* (ZEW Discussion Paper No. 14-103). Mannheim. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/104813/1/812457404.pdf>
- Breusch, T. S. & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.
- Coe, D. T. & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5), 859-887. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00100-E](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00100-E)
- Czarnitzki, D., & Hottenrott, H. (2011). R&D Investment and Financing Constraints of Small and Medium-Sized Firms. *Small Business Economics*, 36(1), 65-83. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9189-3>
- David, P. A., Hall, B. H., & Toole, A. A. (2000). Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? *Research Policy*, 29(4-5), 497-529. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00087-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00087-6)
- Dünya Bankası (2024). *World Development Indicators* [Data set]. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Eberhardt, M. & Bond, S. (2009). *Cross-section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator* (MPRA Paper 17692). University Library of Munich. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17870/>
- Eberhardt, M. & Teal, F.J. (2010). *Productivity Analysis in Global Manufacturing Production* (Discussion Paper 515). Department of Economics, University of Oxford. <http://www.economics.ox.ac.uk/materials/papers/4729/paper515.pdf>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Geuna, A., & Rossi, F. (2011). Changes to University IPR Regulations in Europe and the Impact on Academic Patenting. *Research Policy*, 40(8), 1068-1076.

- <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.008>
- Görg, H., & Strobl, E. (2007). The Effect of R&D Subsidies on Private R&D. *Economica*, 74(294), 215–234. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2006.00547.x>
- Guellec, D., & Van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3), 225–243. <https://doi.org/10.1080/10438590290004555>
- Guo, D., Guo, Y., & Jiang, K. (2016). Government-subsidized R&D and firm innovation: Evidence from China. *Research Policy*, 45(6), 1129–1144. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.002>
- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The Financing of R&D and Innovation. In B. H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation* (pp.609–639). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01014-2](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2)
- Hu, A. G. Z., & Yongxu, D. (2019). Does government R&D stimulate or crowd out firm R&D spending? Evidence from Chinese manufacturing industries. *Econ Transit Institut Change*, 27, 497–518. <https://doi.org/10.1111/ecot.12188>
- Jaffe, A. B. (1989). Real Effects of Academic Research. *The American Economic Review*, 79(5), 957–970.
- Ngo, P. T. H., & Stanfield, J. (2020). Does Government Spending Crowd Out R&D Investment? Evidence from Government-Dependent Firms and Their Peers. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 57(3), 888-922. <https://doi.org/10.1017/S0022109020000927>
- OECD (2006). *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264025851-en>
- OECD (2024). *Main Science and Technology Indicators (MSTI database)* [Data set]. <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>
- Özçelik, E. & Taymaz, E. (2008). R&D support programs in developing countries: the Turkish experience. *Research Policy*, 37(2), 258–275. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.11.001>
- Pallante, G., Russo, E. & Roventini, A. (2023). Does public R&D funding crowd-in private R&D investment? Evidence from military R&D expenditures for US states, *Research Policy*, 52(8), 104807. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104807>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Pesaran, M. H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels* (Cambridge Working Papers in Economics 435). Cambridge University. <https://doi.org/10.17863/CAM.5113>
- Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 68(1), 79–113. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F)
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics* 22, 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>

- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross Section Independence. *Econometrics Journal*, *11*, 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Phillips, P. C. B., & Moon, H. R. (1999). Linear Regression Limit Theory for Nonstationary Panel Data. *Econometrica*, *67*(5), 1057–1111.
- Rehman, N. U., Hysa, E., & Mao, X. (2020). Does public R&D complement or crowd-out private R&D in pre and post economic crisis of 2008? *Journal of Applied Economics*, *23*(1), 349–371. <https://doi.org/10.1080/15140326.2020.1762341>
- UNDP (2024). *Human Development Index*. <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
- Wallsten, S. J. (2000). The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program. *The RAND Journal of Economics*, *31*(1), 82-100. <http://dx.doi.org/10.2307/2601030>
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics* *23*(2), 193-223. <https://doi.org/10.1002/jae.967>
- Zucker, L. G., Darby, M. R., & Brewer, M. B. (1998). Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises. *American Economic Review*, *88*(1), 290–306.
- Zúñiga-Vicente, J. Á., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F. J., & Galán, J. I. (2012). Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, *28*(1), 36–67. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2012.00738.x>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: The financing of R&D activities that lead to innovations is vital to sustaining technological progress and competitiveness of firms. By their very nature, R&D activities involve costly and uncertain processes and often require risky investments. When R&D financing is inadequate, firms tend to avoid investments in long-term research to respond to market demand. In contrast, private sector firms with better access to financing through internal funds, government grants or venture capital are more likely to engage in R&D activities. On the other hand, R&D performed by the public and higher education sectors can also affect private sector R&D through various channels. This study aims to analyze the long-run impact of R&D expenditures and financing within the public and higher education sectors on private sector R&D expenditures. In the sections of the study, firstly, the effects of R&D expenditures and financing on the performance of private sector firms are analyzed. The next section summarizes the findings and discussions in the literature. The details and results of the empirical framework of the study are presented in the econometric analysis and findings sections. The last section provides an overall assessment of the study.

Method: The sample group of the study consists of 16 OECD countries depending on data availability. The panel data set for the selected countries covers a 25-year period between 1997-2021. In this context, the dependent variable of the analysis is private sector R&D expenditures, while R&D expenditures in the public and higher education sectors and R&D financing are selected as explanatory variables. In addition, human capital (mean years of education) and economic development (real GDP per capita) are included in the models as control variables. Diagnostic tests for a total of 6 estimation models indicate cross-sectional dependence and parameter heterogeneity for all models. Based on this, the second-generation identification tests confirm the existence of a cointegration relationship for all models. The Augmented Mean Group (AMG) estimator is preferred for estimating the long-run parameters.

Findings: The AMG estimator results for R&D expenditures indicate that the effect of public sector R&D expenditures on private sector R&D expenditures is positive but statistically insignificant. On the other hand, it is concluded that R&D expenditures realized by the higher education sector play an important role in the increase in private R&D. In the models related to the financing of R&D, it is seen that the R&D financed by the public sector has a significant positive effect on private sector R&D expenditures. However, there is no significant finding regarding the effects of R&D financed by the higher education sector. Regarding the control variables, it is deduced from the models that economic development is a key determinant in private R&D activities, while mixed results are obtained for the coefficients of human capital.

Discussion: The findings on public sector R&D expenditures are partially consistent with previous evidence in the literature. However, it is deduced that R&D expenditures performed by the higher education sector significantly stimulate R&D investments of private sector firms. New knowledge and technologies resulting from the R&D in higher education sector can decrease the costs of firms' innovation activities and thus encourage the private sector. In this context, participation of universities on basic research, which may involve high risks, may reduce the uncertainty in R&D projects for private sector firms. Moreover, R&D investments of the higher education sector can improve the skills and expertise of human capital, thereby increasing the innovation capacity of firms demanding qualified labor. It can also be argued that public financing for R&D reduces the financial constraints faced by the private sector and encourages firms to invest in risky but high-return projects. Similarly, R&D grants, subsidies or tax reductions within the scope of public financing can also contribute to an increase in private sector R&D expenditures. Regarding the human capital, knowledge and skill deficiencies mostly due to inadequacies in the education system, inequalities in the sectoral distribution of skilled workers and high costs of skilled labor can lead to cross-country differences in the role of human resource in R&D activities. On the other hand, economic development is an important stimulus factor in private sector R&D expenditures. This result can be attributed to laws, regulations and subsidies based on strong institutional structures, well-designed research infrastructures, diversified market demand, and global cooperation and financial networks in parallel with the stage of economic development.

Conclusion: R&D expenditures by the higher education sector significantly encourage R&D investments by private firms through factors such as the emergence of new knowledge and technologies subject to public goods, an increase in the supply of skilled labor, and reduced uncertainties regarding risks and costs in basic research.

The results also emphasize the stimulating role of R&D funding by public sector on private R&D activities. This role can be attributed to the reduction of financing barriers and R&D costs in strategic sectors, as well as R&D incentivizing grants, subsidies and taxes. In addition, when this finding is combined with the results of public R&D expenditures, it makes a notable contribution to the debate in the literature on the role of the public sector in R&D activities. Moreover, the study concludes that the shortcomings associated with the supply of skilled labor limit the impact of human capital on R&D. Lastly, economic development is regarded as an important component of private sector R&D through strong institutional structures, advances in goods and factor markets, and an economic environment favorable to R&D.

Recommendation: Considering the limitations regarding data availability encountered in the empirical phase of the study, a larger panel data set may contribute to different implications for the role of the state and higher education in R&D. In addition, it can be argued that dealing with some institutional and economic factors in a future study would make the issue more interesting in a different dimension.

Ev Yapımı ve Ticari Sirke, Pekmez ve Şarabın Sağlık Açısından Değerlendirilmesi

Faysal SELİMOĞLU^{1*} Yunus Emin ATAĞ¹ İlker AKIN¹
Muhammed Emre AYHAN²

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Konya, Türkiye

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme ve Metalurji Bölümü, Konya, Türkiye

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 05.09.2024
Kabul Tarihi: 21.12.2024
Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:

Sirke,
Şarap,
Pekmez,
Ağır metal.

ÖZET

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin 17 başlığından biri olan “Açlığa Son”, mottosu, dünya genelinde gıda temini ve güvenliğini sağlama amacı taşır. Ürünlerin sağlıklı olup olmadığı ayrı bir önem taşır. Dünyada çok sayıda sağlıklı ürün bulmakta zorlanan insan vardır. Bu durum her gıda ürününün sağlık açısından önemini artmaktadır. Sağlıksız gıda nedeniyle oluşan zehirlenme ve birçok hastalığın önlenmesi yerinde, zamanında müdahale edilmesi de önemlidir. Günümüzde ürünlerin sağlık açısından değerlendirilmesi için gerekli kontrol mekanizmalarının yetersiz oluşu, ticari kazanç hırsı gibi etkenler insan sağlığını tehdit etmektedir. Ülkemiz tarımında önemli bir paya sahip olan üzüm ve bundan üretilen farklı ürün yelpazesi, üzümü sürekli tükettiğimiz ürünler arasında katmakla birlikte, ekonomik açıdan da önemli bir yere taşımaktadır. Sirke, pekmez ve şarap gibi ürünlerin sağlıklı besinler olduğu bilinmektedir. Fermantasyon ürünleri olan bu ürünler doğal sürecinde yapıldığında faydaları tartışılmazdır. Üzümde elde edilen ürünlerin bu bağlamda bir kısmının maalesef sağlıklı ve orijinal olmadığı gerçeği karşımıza çıkmaktadır. Sağlıksız üretim şartları, ürünlerin hızlı bir şekilde piyasaya sürme çabası, ülkemiz dahil dünyanın birçok yerinde sağlığa zararlı ürünlerin piyasaya sürülmesini beraberinde getirmektedir. Bu tip ürünlerde inceleme olasılığı en düşük parametre ağır metal içeriğidir. Son zamanlarda bu ürünlerde yapılan incelemeler sonucunda sağlıksız ürünlerin tespit edilip firmaların ürünlerini piyasadan çektiği haberleri çoğalmaktadır. Ülkemizde bunların kontrolü oldukça seyrek, kimi zaman hiç yapılmamaktadır. Bu çalışmamızda ev yapımı ve ticari olarak insanların tüketimine sunulan sirke pekmez ve şarabın sağlık açısından uygun kriterlerde olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaç piyasada en çok kullanılan ürünlerin numunelerinde toplam asitlik, kuru madde, pH ve 21 adet ağır metal değerlerine bakılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda üzümde elde edilen ticari gıda ürünlerinde birkaç istisna dışında herhangi bir uygunsuzluk gözlemlenmezken ev yapımı ürünlerde özellikle Fe ve Al değerlerinde TGK'ya uymayan sonuçlar bulunmuştur.

Health Evaluation of Homemade and Commercial Vinegar, Molasses and Wine

Article Info

Received: 05.09.2024
Accepted: 21.12.2024
Published: 31.12.2024

Keywords:

Vinegar,
Molasses,
Wine,
Heavy metal.

ABSTRACT

One of the 17 Sustainable Development Goals, “End hunger,” aims to ensure the availability and security of food worldwide. The healthiness of food is particularly important. Many people have difficulty finding healthy food, so the safety of individual products is crucial. To prevent foodborne illnesses and other health problems caused by unhealthy food, timely and effective intervention is needed. However, inadequate control mechanisms and the pursuit of commercial profit pose a significant threat to human health. In Turkey, grapes occupy an important place in agriculture and are regularly consumed in the form of products such as vinegar, molasses and wine. These fermented products are considered healthy when produced naturally. However, some grape-based products are not always authentic or safe due to poor production practices and the rush to get products to market quickly. This problem leads to substandard and potentially dangerous foods being put into circulation, a problem seen both in Turkey and around the world. One of the least tested parameters in these products is the content of heavy metals. High levels of heavy metals pose a serious health risk. Recent inspections have led to unsafe products being identified and recalled. However, such inspections are rarely carried out in Turkey and sometimes not at all, which jeopardizes food safety. In this study, we investigated the health compliance of homemade and commercial grape products, especially vinegar, molasses and wine. Samples of widely used products were analyzed for total acidity, dry matter, pH and 21 heavy metal levels. The analysis showed that most commercial products met the health standards with few exceptions. However, in homemade products, the levels of Fe (iron) and Al (aluminum) exceeded the limits set by the Turkish Food Codex (TGK). These results underline the need for stricter and more frequent controls to ensure food safety and protect public health.

Bu makaleye atıfta bulunmak için:

Selimoğlu, F., Atak, Y. E., Akın, İ. & Ayhan, M. E. (2024). Ev yapımı ve ticari sirke, pekmez ve şarabın sağlık açısından değerlendirilmesi. *Sustainable Welfare*, 2(2), 114-128.

*Sorumlu Yazar: Faysal SELİMOĞLU, fselimoglu@erbakan.edu.tr



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Gıda güvenliği insan sağlığı için oldukça önem arz etmektedir. Dünyada artan nüfus ve hayat şartları göz önüne alındığında, sağlıklı ürün bulmak insanlar açısından önemi göz ardı edilemez. Gelişen gıda sanayi üretim teknikleri ile gıda ürünlerine karışı olan aşırı talebi karşılamak hayatidir ürünlerin sağlıklı içerikte olup olmadığının denetlenmesinin önemini bu bağlamda vazgeçilmez kılmaktadır. Sağlıksız gıda tüketimi sonucu oluşan başta zehirlenme olmak üzere birçok hastalık mevcut olup bunların tespiti ve önlem alınması hayatidir. Günümüzde ürünlerin sağlık yönünden içerik kontrol mekanizmalarının yetersiz oluşu, aşıkardır. Dünya genelin de bu hususta birleşmiş milletlere bağlı ülkeler kendi kalkınma ve yol haritalarını hazırlayarak eyleme geçmişlerdir (<https://sdgs.un.org/goals>).

Birleşmiş Milletlerin küresel bir eylem planı olan ve 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri başlığı altında 17 hedef başlığı belirleyerek gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneklerini engellemeden çevresel, sağlık, ekonomik ve sosyal alanlarda dengeyi kurmalarını sağlayarak günümüz ve geleceği güvence altına almayı amaçlamıştır. Türkiye’de ve dünyadaki mevcut durum değerlendirilerek 2023 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Strateji Belgesi yayınlamıştır. Bu belge içerisinde “Akıllı Yaşam ve Sağlıklı Ürün ve Teknolojileri” başlığı altında sektörel, teknolojik ve sağlıkta dönüşüm eğilimleri değerlendirilmiştir. Çeşitli bakanlıklarca ve diğer katılımcılar ile bir araya gelinerek bu çalışmalar yürütülmüştür. Bunların sonucunda 9 stratejik hedef, 4 stratejik amaç, kısa-orta ve uzun vadeli 28 eylem ve 5 kritik proje önerisi ortaya konulmuştur. Bu belge, Türkiye'nin “Akıllı Yaşam ve Sağlık” alanındaki ürün ve teknoloji dönüşümüne yön vermek, yürütülecek çalışmaları önceliklendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Ülkemizin tarımsal kalkınmasında önemli bir paya sahip olan üzüm sayesinde ve bundan üretilen farklı ürün yelpazesine sahip olması günlük yaşantımızda sürekli tükettiğimiz ürünler ile ve ekonomiye kattığı değer açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca çevresel katkıları ve bunların korunumu hakkında da stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda da gençlerimizi bilinçlendirmemiz çok önem arz etmektedir (Akçay vd., 2023). Ülkemizde marketlerde satılan ürünlerin kontrolü ve ağır metal içeriklerinin belirlenmesine yönelik herhangi bir kontrol mekanizması da bulunmamaktadır (Başaran, 2022). Çalışmamızda da görüleceği üzere üzümün üretilen ev yapımı ve ticari olmak üzere sirke, pekmez ve şarapların sağlık açısından tehlikeli olan ağır metal içerikleri ve bazı analiz parametreleri belirlenerek gıda kodeksine uygunluğu incelenmiştir.

Sirke, etanolün fermantasyonundan ana bileşeni olan asetik asidi veren bir işleme işlenen asidik bir sıvıdır. Halkımız her ne kadar asitlik kavramını farklı algılasa da günlük yaşantımızın her yerinde bulunmaktadır (Yaşa vd., 2022). Asetik asit konsantrasyonu tipik olarak sofrasirkesi için hacimce %4 ila %8 (%5) ve dekopaj için daha yüksek konsantrasyonlar (%18'e kadar) arasında değişir. Doğal sirkeler ayrıca az miktarda tartarik asit, sitrik asit ve diğer asitleri de içerir. Sirke eski çağlardan beri kullanılagelen Avrupa, Asya ve diğer mutfakların vazgeçilmezidir. Meyvelerden veya alkol içeren her sıvıdan etanolün asetik asit bakterileri tarafından oksidasyonu ile sirke, bira, şarap vb. ürünler yapılır. Ticari sirke, hızlı veya yavaş fermantasyon işlemleriyle üretilir. Yavaş yöntemler genellikle geleneksel sirkelerde (ev yapımı) kullanılır ve fermantasyon haftalar veya aylar boyunca yavaş yavaş ilerler. Daha uzun fermantasyon süresi, sirkenin anası olarak bilinen, asetik asit bakterileri ve çözünebilir selülozdan oluşan, toksik olmayan bir balçık birikmesine olanak tanır. Hızlı fermantasyonda ise saatlerden bahsetmemiz daha doğru olmaktadır. Sirke sağlık açısından faydalı olup vücudun antibiyotığı olaraktan karşımıza çıkmaktadır. Sirke üretimindeki hile, seyreltik asetik asit ilavesi ile yapılmaktadır. Dolayısıyla doğal sirkenin metal spektrumu, sirkenin etil alkolden mi, yoksa seyreltilmiş asetik asitten mi yapıldığını belirlememizde bize yol gösterecektir. Alkollü içeceklerde yapılan analizlerin sayısı oldukça sınırlıdır. Literatürde yüksek alkollü içeceklerin ağır metal içeriği ile ilgili sadece birkaç çalışma rapor edilmiştir. Rapor edilen çalışmalar arasında şarap örnekleri nadir değildir. Literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğu İtalyan ve İspanyol şaraplarına odaklanmıştır. Arjantin (Lara vd., 2005; Fabani vd., 2010) Romanya (Geana vd., 2013), Hırvatistan (Fiket vd., 2011) ve Türk (Elci vd., 2009; Aydın vd., 2010)

şarapları ile ilgili çalışmalar azınlıktadır. Ancak, Türkiye üzüm ve şarap üreticisi bir ülke olmasına rağmen, Türkiye'de üretilen alkollü içeceklerde ağır metal analizi ile ilgili sadece birkaç vaka çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, ICP-MS ile farklı metal analiz yapılmıştır.

Pekmez yapıldığı meyveye göre değişkenlik göstermekle beraber B vitaminleri ve içeriği diğer mineraller yüzünden iyi bir enerji kaynağıdır. Direk olarak vücutta kana karıştığından kan yapıcı özelliği de vardır. Günlük Ca, Fe, K ve Mg gereksinimi büyük bir kısmını karşılar. Yüksek miktarda Cr içerir. Anemik hastalarda oldukça faydalıdır. Ayrıca dişleri ve kemikleri güçlendirici etkisi de vardır. Bağırsak kurdu, tenya, solucan gibi bağırsak parazitlerini temizler. İltihap söktürücüdür. Karaciğeri temizler. İyileşme sürecini hızlandırır. Hastalıklara karşı bağışıklığı güçlendirir. Bu kadar faydalarının yanında ticari kazançlar uğruna ve yanlış üretim teknikleri sonucu insan sağlığı açısından zararlı olabilecek kansorejen maddelerin oluşumuna ve yüksek düzeyde ağır metal içermesi kaçınılmazdır. Bunların tespiti için literatürde farklı cihazlar ve metotlar kullanılarak çeşitli zararlı maddelerin miktarları tespit edilmeye çalışılmıştır (Shui ve Leong, 2002; Doelsche vd., 2005; Duffus, 2002; Rada-Mendoza vd., 2002; Topdaş 2023).

YÖNTEM

Ankara Büyükşehir Belediyesi ASKİ Laboratuvarında çalışma gerçekleştirilmiş olup, numunelerde toplam asitlik, pH, kuru madde miktarı ve ağır metal analizleri gerçekleştirilmiştir. Temin edilen numunelerin etiketlerini verecek olursak;

Numunelerin Ana Kısaltması	
Pekmez (Ev Yapımı)	-E
Pekmez (Markalı)	-H
Sirke	-S
Şarap	-A

Numunelerin Detaylı Kısaltması	
E-1	Çorum – Osmancık Pekmezi
E-2	Beypazarı – Hırkatepe Pekmezi
E-3	Ankara – İncek pekmezi
E-4	Erzincan Pekmezi
H-1	Abdurrahman Tatlıcı
H-2	Torku
H-3	Seğmen
H-4	Aktürk
H-5	AOÇ
H-6	Uzungil
S-1	Ev Yapımı Ankara
S-2	Tariş Marka
A-1	Sardes (Kırmızı Sek Şarap)

Numunelerin pH değerleri WTW marka (330 / Set-1Best – Nr. 100787) pH metrenin cam elektrodu ile tespit edilmiştir. Tüm çalışmalarda ultra saf su ile işlemler gerçekleştirilmiştir.

Toplam asit tayininde;

Pekmez: 5 g pekmez örneği alınıp saf su ile seyreltikten sonra, pH 8,1 oluncaya kadar 0,1N

NaOH ile titre edilmesi suretiyle yapılmıştır. Toplam asit miktarı; g/100g olarak tartarik asit cinsinden hesaplanmıştır (Cemeroglu, 2007).

Sirke: 10 ml sirke örneği yaklaşık 25 ml saf su ile seyreltilir. Fenolfitalein indikatörü kullanarak 1N NaOH ile pembe renge kadar titre edilir. Harcanan 1 N NaOH'in mL'si 0.6 faktörü ile çarpılarak örnekteki asetik asit miktarı g/100 mL olarak bulunur.

Kuru Madde Tayini

Sirke Kuru Madde Tayini; 10 mL sirke örneği darası alınmış porselen kapsul (kroze) içerisinde ve kaynar su banyosu üzerinde akışkanlığını kaybedene kadar tutulmuştur. 105 derecedeki kurutma dolabında sabit ağırlığa gelene kadar (2.5 saat)tutulduktan sonra desikatörde soğutulup tartılır. Sonuçlar g/L olarak belirtilir.

Pekmez Kuru Madde Tayini; Örneklerin suda çözünen kuru madde oranı (%), saf su ile sıfır ayarı yapıldıktan sonra masa tipi Abbe refraktometresi ile ölçülmüştür ve % olarak verilmiştir (Cemeroglu, 2007).

Ağır Metal Tayini

Numunelerin ağır metal analizi için ICP – MS cihazı kullanılmıştır. Numunenin içerisindeki çözünmemiş askıda kalan partiküller veya katı maddelerin cihaza zarar vermemesi için analizden önce mikrodalga da çözündürme işlemi gerçekleştirilmiştir. 0,5 gr civarı numune örneğine (tam gramları alt tabloda belirtilmiştir) parçalanmasını kolaylaştırmak için 9 mL HNO₃ eklenmiştir. Tepkimeyi hızlandırmak için 1 mL H₂O₂ eklenmiştir. Son aşamada 50 mL saf su eklenerek seyreltilen numuneler mikrodalgada 55 dakika yakılmıştır. Yakılan örnekler ICP-MS cihazına alınarak Berilyum (Be), Borun (B), Alüminyum (Al), Titanyum (Ti), Kobalt (Co), Nikel (Ni), Bakir (Cu), Çinko (Zn), Arselik (As), Vanadyum (V), Krom (Cr), Magnezyum (Mn), Demir (Fe), Demir, Selyum (Se), Stronsiyum (Sr), Molibden (Mo), Kadyinum (Cd), Kalay (Sn), Anti-mon (Sb), Civa (Hg), Kurşun (Pb) gibi ağır metallerin tayinine bakılmıştır (Akin ve ark., 2023, Bartolome vd., 1995; Aslam vd.,2011).

Şekil 1

Ağır Metal Analizi İçin ICP-MS ve Çözünürleştirme İşleminde Kullanılan Mikrodalga



BULGULAR VE TARTIŞMA

Türkiye’de markette satılan ticari gıda ürünlerin ağır metal içeriklerinin belirlenmesi için daha fazla çalışmaların yapılması gerektiğini yapmış olduğumuz bu çalışmada açıkça görmekteyiz (Başaran, 2022; Gökırmaklı vd. 2019). Çalışmamız da ev yapımı ve ticari olarak temin edilen sirke, pekmez ve şarap numunelerin toplam asit miktarı, kuru madde miktarı, pH değerleri ve ağır metal içerikleri tablo 1-4’ de verilmiştir. Pekmezde genellikle pH kriteri tatlı veya ekşi olma kriterini belirler. pH değeri <5.0-6.0 tatlı pekmez 3.5-5.0 > de ise ekşi pekmez olarak sınıflandırılır. Beypazarı – Hırkatepe Pekmezi, Ankara – İncek pekmezi, Erzincan Pekmezi ‘den alınan numunelerin pH sonuçları ekşi pekmez olduklarını diğerlerinin ise tatlı pekmez kriterine uyduğunu göstermektedir. Türk gıda kodeksi üzüm pekmezi tebliğine göre (Tebliğ No:2007/27) ev yapımı ve ticari olarak elde edilen ürünlerin pH değerlerinin uygun olduğu tespit edilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde Beypazarı – Hırkatepe Pekmezi, Ankara- İncek Pekmezi ve Erzincan pekmezinin ekşi pekmez sınıfına diğerlerinin ise tatlı pekmez sınıfına girdiği görülmektedir.

Tablo 1

Pekmez Numunelerin pH Değerleri

Numune	pH
E-1	5,22
E-2	4,82
E-3	4,91
E-4	3,87
H-1	5,83
H-2	5,22
H-3	5,22
H-4	5,38
H-5	5,66
H-6	6,07

Pekmezlerde organik asitlerden fümariik, okzalik ve izobütirik asitler bulunmaması gerekir. Asitlik değerleri verilirken en çok tartarik asit cinsinden hesaplanarak verilmektedir. Ev yapımı ve ticari pekmezler incelendiğinde tablo 2 de görüldüğü gibi g/100g tartarik asit cinsinden toplam asitlik değerleri verilmiştir. Sirkelerde ise 4g/100 L asetik asit miktarından daha az olmamalıdır. Ev yapımı ve ticari sirke numunesinde toplam asitlik değeri standartlara uymaktadır. Aslında bu asitlik değeri halk arasında keskinlik diye tabir ettiğimiz olgunun bir ölçüsüdür.

Tablo 2*Toplam Asitlik Tayini Değerleri*

Numune	Değer(g/100g)
E-1	3,75
E-2	4,50
E-3	5,00
E-4	7,50
H-1	1,80
H-2	6,25
H-3	3,25
H-4	3,75
H-5	2,75
H-6	1,50
S-1	3,89
S-2	10,52

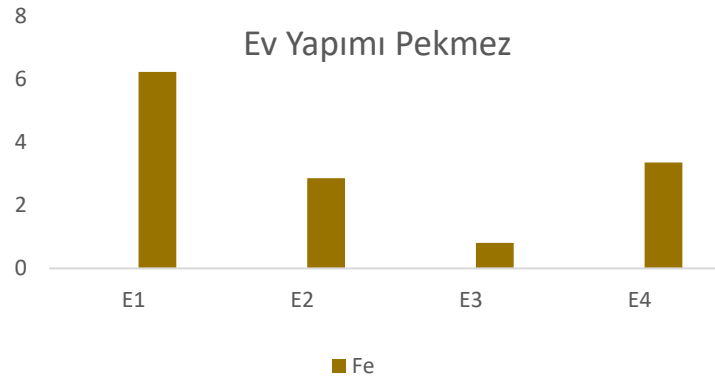
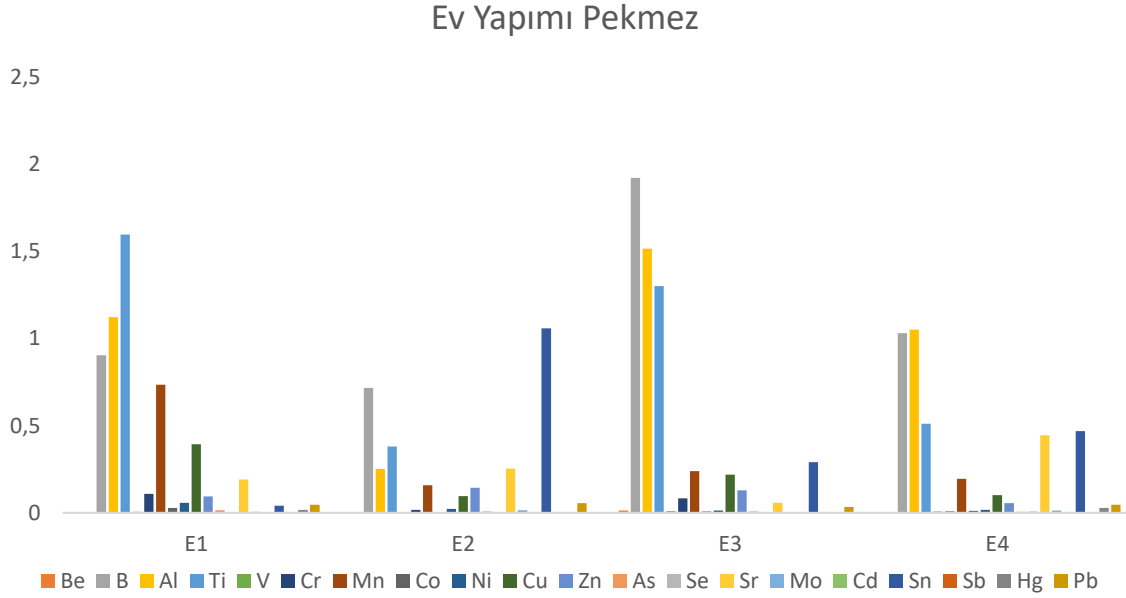
Gıda maddeleri kuru madde ve yapısındaki su olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Ortamdan suyu uzaklaştırdığımızda kuru madde kalır. Bu kısma genellikle toplam kuru madde denir. Toplam denmesinin nedeni kuru maddenin iki ayrı ögeden oluşmasıdır. Burada ise suda çözünebilir ve çözünemeyen kısım diye ayrılmaktadır. Toplam kuru maddenin suda çözünen kısmına suda çözünür kuru madde, briks ya da refraktometre değeri denir. Gıdalarda; Suda çözünmeyen kuru maddeyi, selüloz ve nişasta gibi polisakkaritler yani büyük moleküllü bileşikler oluşturur. Suda çözünür kuru maddeyi ise başta fruktoz, glukoz olmak üzere şekerler ve sitrik asit, malik asit, tartarik asit gibi organik asitler oluşturur. Sirke pekmez ve şaraptaki kuru madde tayini yöntem kısmında belirttiğimiz şekilde tayin edilerek tablo 3 de verilmiştir. Özellikle pekmez ürünlerinin depolanma süresine göre içerisindeki kuru madde değişiminin arttığı yapılan çalışmalarda daha belirgin fark oluşturduğu görülmüştür.

Tablo 3*Kuru Madde Analiz Sonuçları*

Numune	Değer
S1	40,7 g/L
S2	26,6 g/L
E -1	4,124 g/100g
E -2	2,334 g/100g
E -3	3,995 g/100g
E -4	3,5395 g/100g
H -1	11,433 g/100g
H -2	8,639 g/100g
H -3	5,5 g/100g
H -4	4,467 g/100g
H -5	5,455 g/100g
H -6	12,95 g/100g

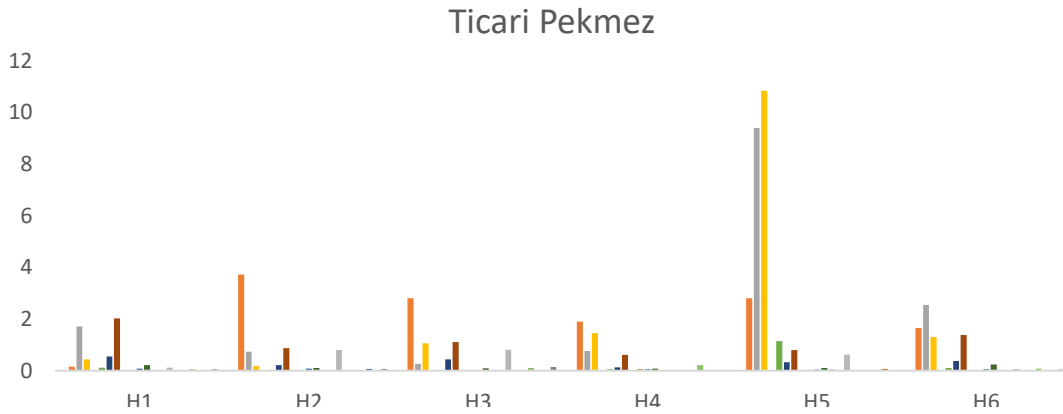
Şekil 2

Ev Yapımı Pekmez Ağır Metal İçerikleri



Şekil 3

Ticari Yapımı Pekmez Ağır Metal İçerikleri

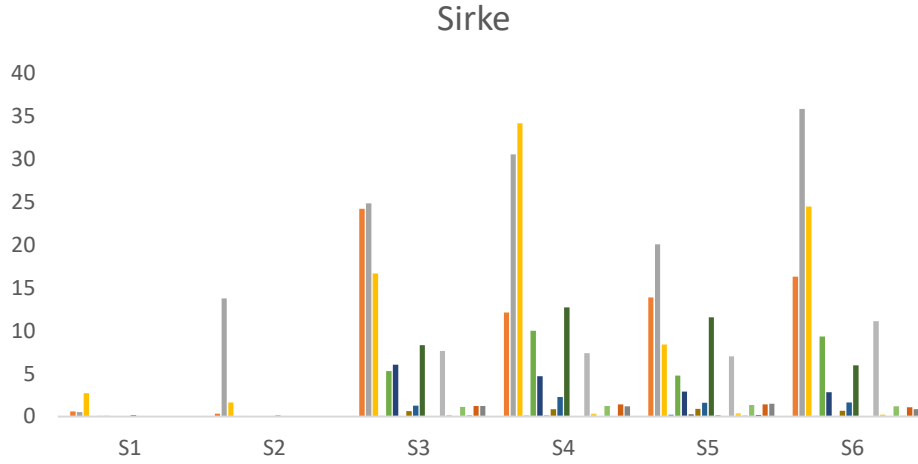


Türk Gıda Kodeksi (TGK) Üzüm Pekmezi Tebliğine göre (Tebliğ No: 2017/8) bulaşanlar kısmında arsenik, kurşun, bakır, çinko ve demir miktarları baz alınmış ve sırasıyla en çok 0.2-0.3-5-5-25 mg/kg olarak belirlenmiştir. Numunelerimiz incelendiğinde bu değerlerin limitler dahilinde olduğu

görülmüştür. Ticari olarak üretilen pekmez türlerinin metal içerikleri ev yapımı pekmezlerle göre daha fazladır. AOÇ marka ticari pekmezde Al ve Ti miktarı diğer ticari pekmezlerle göre yaklaşık 10 kat fazla çıkmaktadır. Bunun sebep kullanılan üzüm türü ve yetiştiği bölgeden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ticari pekmezlerde ayrıca kayda değer miktarda bor içerdiği görülmüştür. Ev yapımı pekmezde ticarisine göre de çok fazla demir içerdiği görülmüştür. Bu kadar yüksek demir çıkmasının sebebi olarak ev yapımı pekmez yapımı sırasında kullanılan çöktürme toprağının da etkisi olduğu tahmin edilmektedir.

Şekil 4

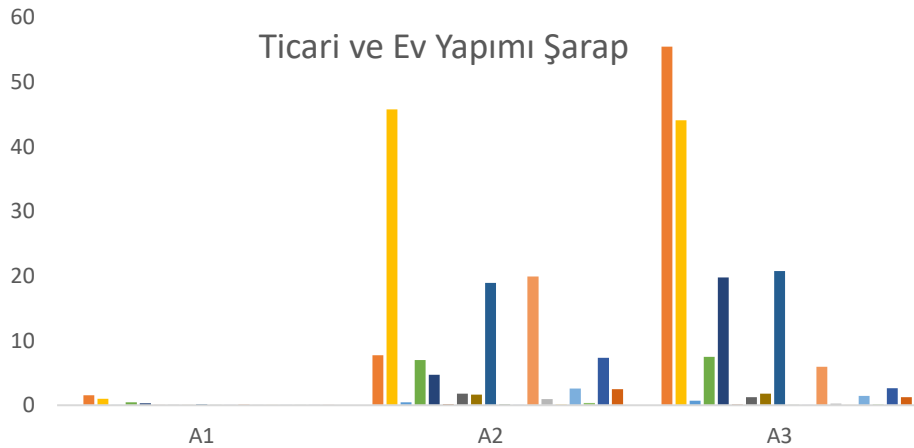
Sirke Ağır Metal İçerikleri



TGK Tebliği bulaşanlar tebliğine göre sirkede izin verilen metal değerlerini incelediğimizde Fe-Zn-Cu miktarlarının 10 mg/L, As ve Pb miktarlarının 1 mg/L olarak belirlenmiştir. Türkiye’de üretilen sirkelerde piyasada genelde Pb miktarının 10 ile 300 µg/L arasında değiştiği rapor edilmiştir. Sirke örnekleri incelendiğinde Türk Gıda Kodeksi Tebliği bulaşanlar tebliğindeki değerleri içinde olması gereken 10 mg/L olan demir miktarının ticari Tariş marka sirkede limitler içerisinde (1,48 mg/L) iken ev yapımı sirkelerde 13,5 ile 56,5 mg/L arası değiştiği görülmüştür. Bu sonuç anormal olmasına karşın kullanılan üzümleri yetiştirme yerleri ve üretim aşamalarının etkili olduğu düşünülmektedir (Türker, 1974; Aktan 1998).

Şekil 5

Ticari ve Ev Yapımı Şaraplarda Ağır Metal İçeriği



Şaraplarda TGK'ya göre sırasıyla Pb, Cd, Cu, Fe ve As için belirlenen üst limitler 0,2-0,01-1-25 ve 0,2 mg/L olarak belirlenmiştir. Ticari şaraplar genellikle bu kriterleri sağlamaktadır (Ousaaïd vd., 2021; Cosmulescu vd. 2022). Ancak ev yapımı şaraplarda Fe ve Al değerleri çok çok yüksek seviyelerdedir. Ticari ürünlerin üretimi esnasında özel filtreleme sistemleri sayesinde bu değerlerin limitler dahilinde çıkması normaldir. Ev yapımı iki adet şarap örneklerimizde B-Al ve Fe miktarlarımız sırasıyla B için: 7,7 ve 55,4 mg/L; Al için: 114,4 ve 59,5 mg/L; Fe için: 63,25 ve 43,4 mg/L olarak bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Üzümünden elde edilen ticari ve ev yapımı gıda ürünlerinin Türk Gıda Kodeksi limitlerine göre değerlendirilmesi sonucunda sirke örneklerinde Fe miktarının ev yapımı ürünlerde 10 mg/L üzerinde olduğu görülmüştür. Şarap örneklerinde ticari ürünün ağır metal içeriklerinde TGK şarap tebliğine uyduğu gözlemlenirken ev yapımı şaraplarda B, Al ve Fe miktarlarının çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Temin edilen pekmez numunelerin tatlı ve ekşi pekmez sınıfına göre farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Bu durum metal içeriklerinde de değişkenlik gösterirken ev yapımı pekmez numunelerinde sadece Fe miktarının limitler üstünde olduğu tespit edilmiştir. Ticari örnekler içerisinde ise AOÇ numunesinde ise Al ve Ti değerlerinin diğer ticari ürünlere göre 10 kat fazla olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda üzümünden elde edilen ticari gıda ürünlerinde birkaç istisna dışında herhangi bir uygunsuzluk gözlemlenmez iken ev yapımı ürünlerde TGK'ya uymayan sonuçlar bulunmuştur. Ülkemizde ticari ürünlerin kontrolü çeşitli kurumlarımız sayesinde kısmen yapılsa da literatürde sadece birkaç tane çalışma bulunması, bu konu üzerine büyük dikkat ve önemle eğilinmesi gerektiğinin bir göstergesidir (Aydın vd. 2010; Elçi vd. 2009; Gökırmaklı vd. 2019). Dünyada ise sadece ülkelerin belli standartlarda incelediği parametreler dışında bu gıda ürünlerinin alfatoksin içerikleri, antibiyotik, kansorejen maddeler, bazı organik asit ve türevleri gibi farklı içerikleri de incelenerek indekslenmiştir. Ayrıca günümüzde ev yapımı ürünlere olan ilgi çok olmasına karşın elde edilen ürünlerin sağlık açısından etkileri özellikle tartışılmalı ve incelenmelidir.

Etik Beyan

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Faysal Selimoğlu danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Yunus Emin Atak'ın “üzümden elde edilen ticari ve ev yapımı gıda ürünlerindeki ağır metal içeriklerinin tespiti ile ticari ürünlerdeki Türk Gıda Kodeksi'ne olan uygunluğunun belirlenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinin bir kısmından üretilmiştir.

Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı (CRediT 1) Yazar 1 (%70) – Yazar 2 (%30)

Veri Toplama (CRediT 2) Yazar 1 (%70) – Yazar 2 (%30)

Araştırma- Veri Analizi- Doğrulama (CRediT 3-4-6-11) Yazar 1 (%60) – Yazar 2 (%20)- Yazar 3 (%20)

Makalenin Yazımı (CRediT 12-13) Yazar 1 (%30) – Yazar 2 (%50)- Yazar 3 (%20)

Metnin Tashihi ve Geliştirilmesi (CRediT 14) Yazar 4 (%25) – Yazar 2 (%50)- Yazar 3 (%25)

Finansman

Çalışma herhangi bir kurum tarafından desteklenmemiştir.

Çıkar Çatışması

Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG)

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: “2 Açlığa Son”

REFERANSLAR

- Akçay, S., H.Şengül, H. (2023). A study on environmental literacy of middle school students. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 5(1), 139-169.
<https://doi.org/10.38151/akef.2023.48>
- Akın, İ., Zor, E., & Bingöl, H. (2023). GO@Fe₃O₄ katkılı polimerik kompozit membranların hazırlanması ve karakterizasyonu. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2): 38-52. <https://doi.org/10.47112/neufmbd.2023.8>
- Aktan, N., Kalkan, H. (1998). *Sirke teknolojisi yardımcı ders kitabı Ege Üniversitesi*
- Aslam, B., Javed, I., Khan, H.F., Rahman, Z. (2011). Uptake of heavy metal residues from sewage sludge in the goat and cattle during summer season. *Pakistan Veterinary Journal*, 31, 75-77. ISSN: 0253-8318
- Aydın, I., Yuksel, U., Guzel, R., Ziyadanogulları, B., Aydın, F. (2010). Determination of trace elements in Turkish wines by ICP-OES and HG-ICP-OES. *Atomic Spectroscopy*, 31, 67–71.
<https://doi.org/10.46770/AS.2010.02.005>
- Bartolome, A.P., Ruperez, P., Fuster, C. (1995). Pineapple fruit: Morphological characteristics, Pineapple fruit: morphological characteristics, chemical composition and sensory analysis of red Spanish and Smooth Cayenne cultivars. *Food Chemistry*, 53, 75-79.
[https://doi.org/10.1016/0308-8146\(95\)95790-D](https://doi.org/10.1016/0308-8146(95)95790-D)
- Başaran, B. (2022). An assessment of heavy metal level in infant formula on the market in Turkey and the hazard index. *Journal of Food Composition and Analysis*, 105, 104258.
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104258>
- Cemeroglu, B. (2007). *Gıda analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:34.ISBN: 9789759857868
- Cemeroglu, B., Acar, J. (1986). *Meyve ve sebze işleme teknolojisi*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:6, Ankara 508 s.
- Cemeroglu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M. (2001). *Meyve ve Sebzelerin Bilesimi*. 1.Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No.24 328s, Ankara.
- Cosmulescu, S., Stoenescu, A.-M., Trandafir, I., Tutulescu, F. (2022). Comparison of chemical properties between traditional and commercial vinegar. *horticulturae* 2022, 8, 225.
<https://doi.org/10.3390/horticulturae8030225>
- Çağlarırnak, N. (2008). *Endüstrileşmenin gıda üretimleri ve gıda güvenliğine etkileri*. 10. Ulusal Gıda Kongresi, 28-30 Mayıs 2008, Erzurum.
- Doelsche, E., Van de Kerchove, V., Saint Macary H. (2005). Heavy metal content in soils of Reunion (Indian Ocean). *Geoderma*, 134 (1-2), 119-134.
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.09.003>
- Duffus, J.H. (2002). Heavy metals: a meaningless term (IUPAC Technical report). *Pure and Applied Chemistry*, 74, 793-807. <https://doi.org/10.1351/pac200274050793>
- Elçi, L., Arslan, Z., Tyson, J.F. (2009). Determination of lead in wine and rum sample by flow injection-hydride generation-atomic absorption spectrometry. *Journal of Hazardous Materials*. 162, 880–885. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.05.113>
- Fabani, M.P., Arrua, R.C., Vasquez, F., Diaz, M.P., Baroni, M.V., Wunderlin, D.A. (2010). Evaluation

- of elemental profile coupled to chemometrics to assess the geographical origin of Argentinean wines. *Food Chemistry*. 119: 372–379. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2009.05.085>
- Fiket, Z., Mikac, N., Kniewald, G. (2011). Arsenic and other trace elements in wines of eastern Croatia. *Food Chemistry*. 126: 941–947. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.091>
- Geana, I., Iordache, A., Ionete, R., Marinescu, A., Ranca, A., Culea, M. (2013). Geographical origin identification of Romanian wines by ICP-MS elemental analysis. *Food Chemistry*. 138: 1125–1134. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.104>
- Gökırmaklı, Ç., Budak, H. N., Güzel-Seydim, Z.B. (2019). Effects of vinegar on health. *GIDA* (2019) 44 (6): 1042-1058. <https://doi.org/10.15237/gida.GD19079>
- Lara, R., Cerutti, S., Salonia, J.A., Olsina, R.A., Martinez, L.D., 2005. Trace element determination of Argentine wines using ETAAS and USN-ICP-OES. *Food and Chemical Technology*.43: 293–297. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2004.10.004>
- Ndung'u K, Hibdon S, Felagal AR. 2004. Determination of lead in vinegar by ICP-MS and GFAAS: evaluation of different sample preparation procedures. *Talanta*. 8, 64(1), 258-63. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2004.02.017>
- Ousaaid, D., Imtara, H., Laaroussi, H., Lyoussi, B., Elarabi, I. (2021). An investigation of moroccan vinegars: Their physicochemical properties and antioxidant and antibacterial activities. *Journal of Food Quality*, 6618444. <https://doi.org/10.1155/2021/6618444>
- Shui, G., Leong, L.P. (2002). Separation and determination of organic acids and phenolic compounds in fruit juices and drinks by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*. 977, 89-96. [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(02\)01345-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(02)01345-6)
- Rada-Mendoza, M., Olano, A., Vilamiel, M. (2002). Determination of hydroxymethylfurfural in commercial jams and fruit-based infant foods. *Food Chemistry*, 79(4), 513-516. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00217-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00217-0)
- Topdas, E.F. (2023). Potential toxic phthalates and heavy metals contamination in vinegars and human health risk assessment. *Journal of Food Composition and Analysis*. 122, 105491. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105491>
- Türker, İ. (1974). *Asit fermentasyonları (sirke, turşu, sofralık zeytin ve boza teknolojileri)*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 577, Ders Kitabı, 194
- Yaşa, N., Koçak, N. (2022). Asit- baz konusunda karşılaşılan kavram yanlışları: Bir içerik analizi, *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*. 4(1), 1-23. <https://doi.org/10.38151/akef.2021.1>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Food safety is very important for human health. Considering the increasing population and living conditions in the world, the importance of finding healthy products cannot be ignored. It is vital to meet the excessive demand for food products with developing food industry production techniques, and the importance of checking whether the products have healthy content is indispensable in this context. There are many diseases, especially poisoning, that occur as a result of unhealthy food consumption, and it is vital to detect and take precautions against them. Today, it is obvious that the content control mechanisms of products are inadequate in terms of health. Countries affiliated to the United Nations have taken action on this issue worldwide by preparing their own development and roadmaps (<https://sdgs.un.org/goals>). The United Nations has determined 17 target headings under the title of Sustainable Development Goals in 2015, which is a global action plan, and aims to secure the present and the future by ensuring that future generations establish a balance in environmental, health, economic and social areas without hindering their ability to meet their needs. The current situation in Turkey and the world was evaluated and the Ministry of Industry and Technology published a Strategy Document in 2023. In this document, sectoral, technological and health transformation trends were evaluated under the title of “Smart Life and Healthy Products and Technologies”. These studies were carried out by coming together with various ministries and other participants. As a result of these, 9 strategic targets, 4 strategic objectives, 28 short-medium and long-term actions and 5 critical project proposals were put forward. This document was prepared to guide Turkey's product and technology transformation in the field of “Smart Life and Health” and to prioritize the studies to be carried out. Thanks to grapes, which have an important share in the agricultural development of our country and the variety of products produced from them, it has an important place in terms of the products we constantly consume in our daily lives and the value it adds to the economy. In addition, strategies should be developed regarding their environmental contributions and protection. It is also very important to raise awareness of our youth in this regard (Akçay et al., 2023). There is no control mechanism for the control of products sold in markets in our country and the determination of their heavy metal content (Başaran 2022). As can be seen in our study, the heavy metal contents of homemade and commercial vinegar, molasses and wines produced from grapes, which are hazardous to health, and some analysis parameters were determined and their compliance with the food codex was examined.

Method: The study was carried out in Ankara Metropolitan Municipality ASKİ Laboratory, and total acidity, pH, dry matter content and heavy metal analyses were carried out on the sample. The pH values of the samples were determined with the glass electrode of the WTW brand (330 / Set-1Best – Nr. 100787) pH meter. Ultrapure water was used in all studies.

Total acid determination;

Molasses: After taking 5 g of molasses sample and diluting it with pure water, it was titrated with 0.1N NaOH until the pH became 8.1. The total acid amount was calculated as g/100g tartaric acid (Cemeroglu, 2007).

Vinegar: 10 ml of vinegar sample is diluted with approximately 25 ml of pure water. It is titrated with 1N NaOH using phenolphthalein indicator until it turns pink. The amount of acetic acid in the sample is found as g/100 mL by multiplying the mL of 1 N NaOH spent by the factor of 0.6.

Determination of Dry Matter

Determination of Vinegar Dry Matter; 10 mL of vinegar sample was kept in a tared porcelain capsule (crucible) and on a boiling water bath until it lost its fluidity. After being kept in a drying cabinet at 105 degrees until it reached a constant weight (2.5 hours), it was cooled in a desiccator and weighed. The results are stated as g/L.

Determination of Molasses Dry Matter; The water-soluble dry matter ratio (%) of the samples was measured with a table-type Abbe refractometer after zero adjustment with pure water and given as %. (Cemeroglu, 2007)

Determination of Heavy Metals

ICP – MS device was used for heavy metal analysis of the samples. In order for the undissolved suspended particles or solids in the sample not to damage the device, the dissolution process was carried out in the microwave before the analysis. 9 mL of HNO₃ was added to the sample sample (exact grams are given in the table below) to facilitate its disintegration. 1 mL of H₂O₂ was added to accelerate the reaction. In the last stage, the samples diluted by adding 50 mL of pure water were burned in the microwave for 55 minutes. The burned samples were taken into the ICP-MS device and the determination of heavy metals such as Beryllium (Be), Boron (B), Aluminum (Al), Titanium (Ti), Cobalt (Co), Nickel (Ni), Copper (Cu), Zinc (Zn), Arsenic (As), Vanadium (V), Chromium (Cr), Magnesium (Mn), Iron (Fe), Selenium (Se), Strontium (Sr), Molybdenum (Mo), Cadmium (Cd), Tin (Sn),

Antimony (Sb), Mercury (Hg), Lead (Pb) were examined. (Akin et al., 2023, Bartolome et al., 1995; Aslam et al., 2011)

Findings and Discussion: In this study, we clearly see that more studies need to be conducted to determine the heavy metal content of commercial food products sold in markets in Turkey (Başaran, 2022; Gökırmaklı et al. 2019). In our study, the total acidity, dry matter, pH values and heavy metal contents of homemade and commercially obtained vinegar, molasses and wine samples are given in Tables 1-4. In molasses, the pH criterion generally determines the criterion of being sweet or sour. A pH value of <5.0-6.0 is classified as sweet molasses, and a pH value of >3.5-5.0 is classified as sour molasses. The pH results of the samples taken from Beypazarı- Hırkatepe Molasses, Ankara - İncek Molasses, Erzincan Molasses show that they are sour molasses and the others meet the sweet molasses criterion. According to the Turkish Food Codex grape molasses circular (Communiqué No: 2007/27), it was determined that the pH values of homemade and commercially obtained products were appropriate. When Table 1 is examined, it is seen that Beypazarı – Hırkatepe Molasses, Ankara- İncek Molasses and Erzincan Molasses are classified as sour molasses and the others are classified as sweet molasses.

Molasses should not contain organic acids such as fumaric, oxalic and isobutyric acids. When acidity values are given, they are mostly calculated in terms of tartaric acid. When homemade and commercial molasses are examined, total acidity values are given in terms of g/100g tartaric acid as seen in Table 2. In vinegars, there should not be less than 4g/100 L acetic acid. In homemade and commercial vinegar samples, the total acidity value complies with the standards. In fact, this acidity value is a measure of what we call sharpness among the public.

Foodstuffs consist of two parts: dry matter and water in its structure. When we remove water from the environment, dry matter remains. This part is usually called total dry matter. The reason for saying total is that dry matter consists of two separate elements. Here, it is divided into water-soluble and insoluble parts. The water-soluble part of total dry matter is called water-soluble dry matter, brix or refractometer value. In foods; Water-insoluble dry matter consists of polysaccharides such as cellulose and starch, namely large molecular compounds. Water-soluble dry matter consists of sugars, primarily fructose, glucose, and organic acids such as citric acid, malic acid, and tartaric acid. The determination of dry matter in vinegar, molasses and wine is determined as stated in the method section and is given in Table 3. It has been observed in the studies that the dry matter change in molasses products, especially, increases according to the storage period and creates a more significant difference.

According to the Turkish Food Codex (TGK) Grape Molasses Communiqué (Communiqué No: 2017/8), the amounts of arsenic, lead, copper, zinc and iron were taken as basis in the contaminants section and were determined as 0.2-0.3-5-5-25 mg/kg, respectively. When our samples were examined, it was seen that these values were within the limits. The metal contents of commercially produced molasses types are higher than homemade molasses. The amount of Al and Ti in AOÇ brand commercial molasses is approximately 10 times higher than other commercial molasses. It is thought that this may be due to the type of grape used and the region where it is grown. It was also seen that commercial molasses contains a significant amount of boron. It was seen that homemade molasses also contains much more iron than commercial molasses. It is estimated that the reason for such high iron levels is the sedimentation soil used during the production of homemade molasses. When we examine the metal values allowed in vinegar according to the TGK Communiqué on contaminants, the Fe-Zn-Cu amounts were determined as 10 mg/L, and the As and Pb amounts were determined as 1 mg/L. It has been reported that the Pb amount in vinegars produced in Turkey generally varies between 10 and 300 µg/L in the market. When vinegar samples were examined, it was seen that the iron amount, which should be within the values in the Turkish Food Codex Communiqué on contaminants, was 10 mg/L, but it was within the limits (1.48 mg/L) in commercial Tariş brand vinegar, while it varied between 13.5 and 56.5 mg/L in homemade vinegars. Although this result is abnormal, it is thought that the growing places and production stages of the grapes used are effective (Türker, 1974; Aktan 1998). According to TGK, the upper limits determined for Pb, Cd, Cu, Fe and As in wines are determined as 0.2-0.01-1-25 and 0.2 mg/L, respectively. Commercial wines generally meet these criteria (Ousaaïd et al., 2021; Cosmulescu et al. 2022). However, Fe and Al values are at very high levels in homemade wines. Thanks to special filtration systems during the production of commercial products, it is normal for these values to be within the limits. In our two homemade wine samples, B-Al and Fe amounts were found to be 7.7 and 55.4 mg/L for B; 114.4 and 59.5 mg/L for Al; and 63.25 and 43.4 mg/L for Fe, respectively.

Conclusion and Recommendation: As a result of the evaluation of commercial and homemade food products obtained from grapes according to the Turkish Food Codex limits, it was observed that the amount of Fe in vinegar samples was over 10 mg/L in homemade products. While it was observed that the commercial product

complied with the TGK wine circular in terms of heavy metal content in wine samples, it was determined that the amounts of B, Al and Fe were very high in homemade wines. It was determined that the molasses samples provided differed according to the sweet and sour molasses class. This situation also varied in metal contents, while it was determined that only the amount of Fe was above the limits in homemade molasses samples. Among the commercial samples, it was found that the Al and Ti values in the AOÇ sample were 10 times higher than other commercial products. As a result of the study, no non-conformity was observed in commercial food products obtained from grapes, except for a few exceptions, while results that did not comply with the TGK were found in homemade products. Although the control of commercial products in our country is partially carried out by various institutions, the fact that there are only a few studies in the literature is an indication that this issue should be addressed with great care and importance (Aydın et al. 2010; Elçi et al. 2009; Gökırmaklı et al. 2019). In the world, in addition to the parameters examined by countries at certain standards, different contents of these food products such as aflatoxin content, antibiotics, carcinogenic substances, some organic acids and derivatives have also been examined and indexed. In addition, although there is a great interest in homemade products today, the health effects of the products obtained should be discussed and examined in particular.

Can ChatGPT Physiotherapy Field Pass the Professional Practice Exam?

Fatma ERDEO* 

Necmettin Erbakan University, Nezahat Keleşoğlu Health Science Faculty,
Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Konya, Türkiye

Article Info

Received: 01.11.2024

Accepted: 21.12.2024

Published: 31.12.2024

Keywords:

Physiotherapy,
Artificial intelligence,
ChatGPT.

ABSTRACT

The development of advanced language models has revolutionized the way humans interact with computers, allowing machines to better understand and respond to complex linguistic input. As AI systems become increasingly capable, they offer the potential to improve the quality of life for more people. Many people say that the capabilities of ChatGPT1, a new chatbot model (Generative Pre-trained Transformer) from OpenAI, are impressive, and that the model can even pass university exams, and in particular, ChatGPT can also pass Multiple Choice Question (MCQ)-based exams for higher education. This study focuses on how ChatGPT programs affect academic success by demonstrating latent and advanced reasoning abilities by addressing the significant challenge posed by online exams. This study planned to examine the current research evidence on ChatGPT's performance on MCQ-based exams and its success on professional practice exams in physiotherapy education. ChatGPT3 free version 1.2023.256 and ChatGPT4 paid version were used. The final exam questions of the fall 2022 semester were used as the basis. ChatGPT3 passed with 61.01, while ChatGPT4 failed with 52.45. 58 out of 98 students scored 60 or above in this exam. 40 people scored below 60. MCQ-based assessments for professional qualifications should be conducted under secure conditions with limited access to similar tools like ChatCPT. The study highlights the need for robust online exam security measures, such as improved proctoring systems and more complex multi-modal exam questions, to reduce potential academic misconduct caused by AI technologies. This does not mean that AI tools like ChatGPT should not be used in education. On the contrary, artificial intelligence, which can be easily acquired by everyone, can be used to increase the quality of education in order to ensure sustainability in education in parallel with the developing technology. Additionally, AI should be used to address inequality in education.

ChatGPT Fizyoterapi Alanında Mesleki Uygulama Sınavını Geçebilir mi?

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 01.11.2024

Kabul Tarihi: 21.12.2024

Yayın Tarihi: 31.12.2024

Anahtar Kelimeler:

Fizyoterapi,
Yapay zeka,
ChatGPT.

ÖZET

Birçok kişi, OpenAI'nin yeni bir sohbet robotu modeli olan (Generative Pre-trained Transformer) ChatGPT1'in yeteneklerinin etkileyici olduğunu, modelin üniversite sınavlarında bile başarılı olabileceğini, özellikle ChatGPT'nin yüksek öğrenimde meslek edinmek için Çoktan Seçmeli Soru (ÇSS) tabanlı sınavları da geçebileceği söylenmektedir. Bu çalışma ChatGPT programların çevrimiçi sınavların bütünlüğü üzerinde oluşturduğu önemli zorluğu ele alarak, bu modellerin gizli ve gelişmiş muhakeme yeteneklerini göstererek akademik başarıyı nasıl etkilediğine odaklanmaktadır. Bu çalışmada, ChatGPT'nin ÇSS tabanlı sınavlardaki performansı ve fizyoterapi eğitiminde mesleki uygulama sınavındaki başarısı hakkındaki güncel araştırma kanıtlarının incelenmesi planlandı. ChatGPT3 ücretsiz sürümü 1.2023.256 ve ChatGPT4'ün ücretli sürümü kullanıldı. 2022 güz dönemi final sınav soruları baz alındı. ChatGPT3 61.01 ile başarılı olurken, ChatGPT4 52.45 ile başarısız oldu. Bu sınavda 98 öğrencimizden 58'i 60 veya üzeri puan aldı. 40 kişi 60 puanın altında puan aldı. Mesleki yeterlilik için ÇSS tabanlı değerlendirmeler, ChatCPT gibi benzer araçlara sınırlı erişimin olduğu güvenli koşullar altında yapılmalıdır. Çalışma, yapay zekâ teknolojilerinin yol açtığı olası akademik suistimalleri azaltmak için gelişmiş gözetmenlik sistemleri ve daha karmaşık çok modlu sınav soruları gibi sağlam çevrimiçi sınav güvenlik önlemlerine olan ihtiyacı da vurgulamaktadır. Bu, ChatGPT gibi yapay zekâ araçlarının eğitimde kullanılmaması gerektiği anlamına gelmez. Aksine, gelişen teknolojiye paralel olarak eğitimde sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla herkes tarafından kolayca edinilebilen yapay zekâlar, eğitimde kaliteyi artırmak için kullanılabilir. Ayrıca, yapay zekâ eğitimde eşitsizliği sağlamak amacıyla kullanılmalıdır.

To cite this article:

Erdeo, F. (2024). Can ChatGPT physiotherapy field pass the professional practice exam? *Sustainable Welfare*, 2(2), 129-134.

* **Corresponding Author:** Fatma ERDEO, ferdeo@erbakan.edu.tr



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

INTRODUCTION

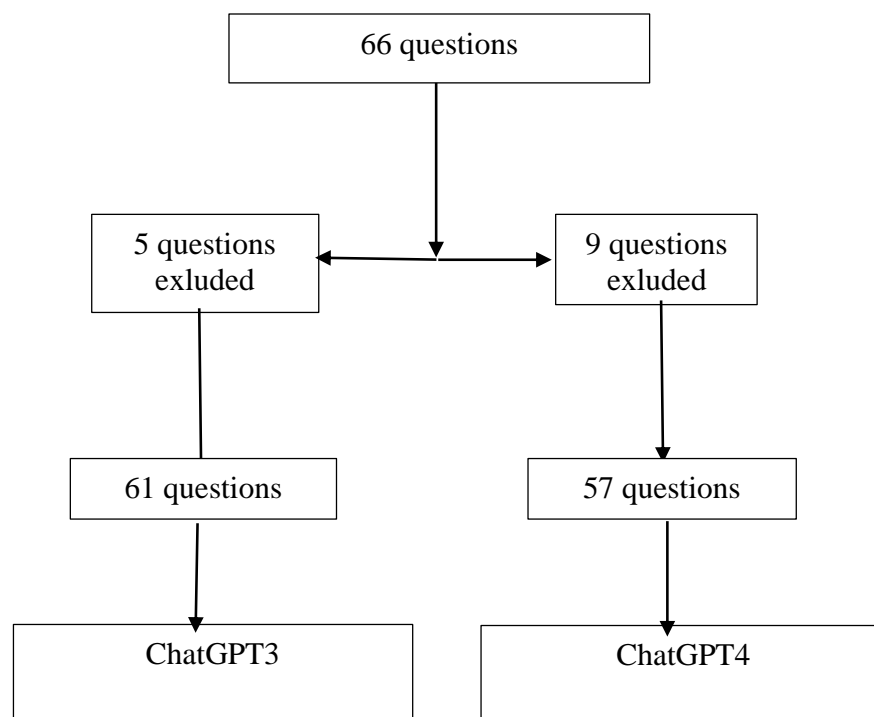
A quality university should provide safe, reliable and valid assessment in the award of professional qualifications, especially in the field of health. With the pandemic process, this evaluation process has completely turned from classical to multiple choice questions (MCQs). In the MCQ, the student is asked to choose the best answer among 4 or 5 options. Since MCQs do not contain comments, they are objective compared to other types of evaluations. If prepared appropriately, it can evaluate higher-level learning (Newton&Philip.,2023). ChatGPT (OpenAI, 2023; San Francisco, CA) is a large language model designed to function as a 'chatbot'. The version of ChatGPT running GPT-4 became available on a subscription basis on March 14, 2023 (OpenAI. 2023). Farazoli et al. A study he conducted indicates that ChatGPT will significantly disrupt education systems around the world (Farazouli et al. 2023). Hammer suggested that ChatGPT could beat university MCQ-based exams in law, medicine, and business (Hammer, Alex. 2023). This raises concerns about ChatGPT's AI-supported cheating, especially in online exams. For this reason, access to artificial intelligence is prohibited in some higher education institutions (ChatGPT). As ChatGPT continues to gain great traction and is increasingly used by students, there is a need to understand its impact on education and take immediate action against potential threats. In our study, professional MCQ exam questions applied to students receiving four-year physiotherapy education were asked to ChatGPT3 and ChatGPT4.

METHOD

This is an observational study. Ethical approval was not obtained because the artificial intelligence robot ChatGPT3 and ChatGPT4 versions were used in this study. ChatGPT's free version 1.2023.256 was used for the study. It was based on the 2022 fall semester final exam questions. The question content consisted of professional questions such as anatomy, neurology, orthopedics, treatment, prosthesis-orthosis. Afterwards, questions were asked out loud. And the answer was received in written form (Figure 1).

Figure 1

Exam Question Selection of Artificial Intelligence ChatGPT



RESULTS

While ChatGPT3 succeeded with 61.01, ChatGPT4 failed with 52.45. 60 students out of 98 passed the exam. 30 students failed the exam. The average of students is 62.11. The student received a minimum of 41 and a maximum of 86 points (Table 1).

Table 1

ChatGPT's response rate to questions

	Correct Responses		Incorrect Responses		Grade	z	p
	N	%	N	%			
ChatGPT3	36	61.01	25	42.37	61.01	-.784 ^b	.433
ChatGPT4	32	52.45	25	25	52.45		

N: Number of Correct Answers, z: Wilcoxon Signed Rank test, $p < .005$

DISCUSSION

The aim of this study is to evaluate the success of physiotherapy students with ChatGPT3 and ChatGPT4 and to review the risks and precautions that may occur for MCQ. The ChatGPT3 version performed close to the students. He answered about half of the questions correctly. ChatGPT4 showed lower results in physiotherapy MCQ compared to ChatGPT3. A review of the literature showed that GPT3 failed the exam and had poor performance when compared to average student scores. ChatGPT4, on the other hand, performed significantly better, passing most tests (Newton & Xiromeriti, 2023). It was observed that ChatGPT4 was less successful in the physiotherapy professional practice MCQ, especially in case questions, and ChatGPT4 had more difficulty in understanding the questions. Talan and Kalinkara, (2023) showed in their study that ChatGPT was more successful than undergraduate students in anatomy questions (Talan, T., & Kalinkara, Y. (2023). Gilson et al. (2022) demonstrated that ChatGPT demonstrated comparable performance to medical students on medical licensing exams (Gilson et. al. 2023). Similar to our result, Huh (2023) found that ChatGPT's overall performance on the parasitology exam was lower than that of medical students in Korea (Huh. 2023).

Although the results with ChatGPT vary depending on the field, it is predicted that these results will be similar with deep learning in the very near future. While with ChatGPT3 you can ask a voice question and get a written answer, in ChatGPT4 it is a disadvantage that you cannot complete long questions out loud. ChatGPT4 was more efficient in terms of copying and pasting and giving the answer in written form. Although there are difficulties, ChatGPT's ability to produce highly realistic texts poses a potential risk to the integrity of online exams and measures need to be taken to prevent this (Qureshi, B. 2023). When asking questions at this time, it is important to ask loud and clear questions in order to get correct answers. However, it is certain that this will make students difficult in the exam. It is likely that this will be overcome in the near future. With its wide range of applications in various fields, questions arise as to whether ChatGPT can also be a valuable asset in the physiotherapy profession. But despite its impressive capabilities, ChatGPT falls short of passing the professional practice exam. Physiotherapy is a specialized field that requires extensive knowledge, critical thinking skills and practical experience. Physical therapists are trained to evaluate, diagnose and provide hands-on treatment to patients with musculoskeletal, neurological and cardiopulmonary disorders. They are also responsible for developing personalized treatment plans and monitoring patients' progress throughout their rehabilitation process. While ChatGPT can process huge amounts of information and produce coherent responses, it lacks the practical experience and expertise required to perform physiotherapy tasks effectively. The professional practice examination serves as a comprehensive assessment of the physical therapist's knowledge, clinical judgment, and practical skills. It tests the ability to make an accurate diagnosis, design appropriate treatment plans, and demonstrate interpersonal communication

skills. These are areas where ChatGPT falls short. Because he lacks the ability to make physical assessments, interpret visual cues, or engage in empathetic patient interactions. The limitation of ChatGPT is that questions are asked in Turkish and answers are received in Turkish. More successful results could have been obtained if the questions were asked in English.

CONCLUSION

As a result, although ChatGPT has tremendous linguistic talent and practical skills, its lack of humanity is evident. Although artificial intelligence technologies can play a supporting role in physiotherapy, they cannot replace the expertise and skills of physiotherapists. Passing the professional practice examination in physiotherapy requires a combination of theoretical knowledge, practical skills and the ability to establish therapeutic relationships with patients; Not all of these are available in ChatGPT. As a result, it is important to recognize the limitations of AI systems and continue to prioritize the human element in healthcare.

SUGGESTIONS

According to Edward Fredkin, an authority in the field of artificial intelligence, “There are three great events in history. The first is the formation of the universe. The second is the beginning of life. The third is the emergence of artificial intelligence.” According to this statement, it is not possible to predict where the limits of artificial intelligence will go. In order for this technology, which is advancing at a dizzying pace, to add power to education from different perspectives and to be used to overcome the problems encountered in the teaching process, studies should be carried out to develop education in this field.

Statement of Research and Publication Ethics

This research has been written in accordance with scientific research and publication ethics rules.

Ethics Committee Approval

Since no human or animal subjects were used in this study, no application was made to the ethics committee.

Author Contributions

Research Design (CRediT 1) Author 1 (%100)

Data Collection (CRediT 2) Author 1 (%100)

Research - Data Analysis - Validation (CRediT 3-4-6-11) Author 1 (%100)

Writing the Article (CRediT 12-13) Author 1 (%100)

Revision and Improvement of the Text (CRediT 14) Author 1 (%100)

Finance

There is no financial support.

Conflict of Interest

There is no any declaration of interest.

Sustainable Development Goals (SDG)

Sustainable Development Goals: 4 Quality Education

Sustainable Development Goals: 10 Reducing Inequalities

REFERENCES

- Farazouli, A., Cerratto-Pargman, T., Bolander-Laksov, K., & McGrath, C. (2024). Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers' assessment practices. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(3), 363-375.
- Edwards, A. A., Steacy, L. M., Siegelman, N., Rigobon, V. M., Kearns, D. M., Rueckl, J. G., & Compton, D. L. (2022). Unpacking the unique relationship between set for variability and word reading development: Examining word- and child-level predictors of performance. *Journal of Educational Psychology*, 114(6), 1242–1256. <https://doi.org/10.1037/edu0000696>
- Gilson, A., Safranek, C. W., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A., & Chartash, D. (2023). How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Medical Education*, 9, e45312. <https://doi.org/10.2196/45312>
- Hammer, A. (2023). The rise of the machines? ChatGPT CAN pass US Medical Licensing Exam and the Bar, experts warn-after the AI chatbot received B grade on Wharton MBA paper. Daily Mail.
- Huh S. (2023). Issues in the 3rd year of the COVID-19 pandemic, including computer-based testing, study design, ChatGPT, journal metrics, and appreciation to reviewers. *Journal of educational evaluation for health professions*, 20, 5. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2023.20.5>
- Newton, P. M. (2024). Guidelines for creating online MCQ-based exams to evaluate higher order learning and reduce academic misconduct. In *Second Handbook of Academic Integrity* (pp. 269-285). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Newton, P. M., & Xiromeriti, M. (2023). ChatGPT performance on MCQ exams in higher education. A pragmatic scoping review. EdArXiv. February, 21.
- OpenAI. (2023). 'New GPT-3 Capabilities: Edit & Insert'. 2023. <https://openai.com/blog/gpt-3-edit>
- Dibble, M. (2023). Schools ban ChatGPT amid fears of artificial intelligence-assisted cheating. VOA News.
- Qureshi, B. (2023). Exploring the use of chatgpt as a tool for learning and assessment in undergraduate computer science curriculum: Opportunities and challenges. arXiv preprint arXiv:2304.11214.
- Talan, T., & Kalinkara, Y. (2023). The role of artificial intelligence in higher education: ChatGPT assessment for anatomy course. *International Journal of Management Information Systems and Computer Science*, 7(1), 33-40.