



**Journal of Integrative and
Anatolian Medicine**
**Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı
Dergisi**

Cilt/Volume: 4

Sayı/Issue:4

Yıl/Year: 2023

Yayıncı / Publisher

Sağlık Bilimleri Üniversitesi / University of Health Sciences



Journal of Integrative and Anatolian Medicine

Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi

Yayıncı / Publisher

Sağlık Bilimleri Üniversitesi / University of Health Sciences Turkey

İçindekiler / Contents

EDİTÖR KURULU / EDITORIAL BOARD 1

Klinik Araştırma Makalesi / Clinical Research Article

Rehabilitation of COVID-19 Patients with Cognitive, Autonomic and Sleep Disorders Using Medicinal Leech Therapy 3

Bilişsel, Otonomik ve Uyku Bozuklukları Olan COVID-19 Hastalarının Tıbbi Sülük Tedavisi Kullanılarak Rehabilitasyonu

Araştırma Makalesi / Research Article

Bitlis Yöresi Yemeklerinde Kullanılan Akdarının (*Panicum miliaceum* L.) Besin Ögesi Değerlerinin Araştırılması 21

Investigation of the Nutritional Values of Millet (*Panicum miliaceum* L.) Used in Meals in Bitlis Region

Derleme Makalesi / Review Article

Proloterapi'nin Sekonder ve İyatrojenik Etkileri 34

Secondary and Iatrogenic Effects of Prolotherapy

Zerdeçal (*Curcuma longa*) Bitkisindeki Aktif Maddeler ve Ekstraksiyon Yöntemleri 45

Active Compounds and Extraction Methods in Turmeric (*Curcuma longa*) Plant

COVID-19 Salgını Sürecinde Sağlığın Korunması ve Hastalığın Tedavisinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Yeri63

The Role of Traditional and Complementary Medicine Applications in the Protection of Health and Treatment of Disease During the COVID-19 Epidemic

Hemşirelik Uygulamalarında Tamamlayıcı ve Alternatif Bir Yaklaşım: Çigong.....72

A Complementary and Alternative Approach in Nursing Practice: Qigong



EDİTÖR KURULU / EDITORIAL BOARD

Editör: Prof. Dr. Ahmet Yaser MÜSLÜMANOĞLU, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü GETAT Ana Bilim Dalı Başkanı, ahmetyaser.muslumanoglu@sbu.edu.tr

Editör: Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi, mahfuz.elmastas@sbu.edu.tr

Editör: Doç. Dr. Zafer Ömer ÖZDEMİR, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi, ozdemirz@gmail.com

Prof. Dr. Abdurrahim KOÇYİĞİT, Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, akocyigit@bezmialem.edu.tr

Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU, Atlas Üniversitesi, ahmet.kalaycioglu@atlas.edu.tr

Prof. Dr. Ahmet Ceyhan GÖREN, Gebze Teknik Üniversitesi, acgoren@gtu.edu.tr

Prof. Dr. Alis ÖZÇAKIR, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği, alis@uludag.edu.tr

Prof. Dr. Ayten ALTINTAŞ, Medipol Üniversitesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı Başkanı, aytenaltintas@medipol.edu.tr

Prof. Dr. Baha ÇELİK, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzmanı & Akupunkturist, info@bahacelik.com.tr

Prof. Dr. Cemal ÇEVİK, Gazi Üniversitesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Prof. Dr. Emma BORELLİ, Siena Üniversitesi, İtalya. Ozon Tedavi Araştırma Kliniği, emma.borrelli@unisi.it

Prof. Dr. Ertuğrul KAYA, Düzce Üniversitesi, ertugrulkaya@duzce.edu.tr

Prof. Dr. Esra KÜPELİ AKKOL, Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, esrak@gazi.edu.tr

Prof. Dr. Fatih DEMİRCİ, Anadolu Üniversitesi, fdemirci@anadolu.edu.tr

Prof. Dr. Gülaçtı TOPÇU, Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi, gtopcu@bezmialem.edu.tr

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK, İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, hozbek@medipol.edu.tr

Prof. Dr. Hayriye Gülçin SALTAN İŞCAN, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, gulcin.saltan@pharmacy.ankara.edu.tr

Prof. Dr. İbrahim DEMİRTAŞ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, ibdemirtas@gmail.com

Prof. Dr. İffet İrem TATLI ÇANKAYA, Hacettepe Üniversitesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı Başkanı, itatli@hacettepe.edu.tr

Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN, Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, igulcin@atauni.edu.tr

Prof. Dr. İsa TELCİ, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Endüstri Bitkileri Anabilim Dalı, isatelci@isparta.edu.tr

Prof. Dr. Kosta Y. MUMCUOĞLU, Hebrew Üniversitesi Mikrobiyoloji ve Moleküler Genetik, kostasm@ekmd.huji.ac.il

Prof. Dr. Li WANYAO, Çin Apiterapi Komisyonu Başkanı

Prof. Dr. Mehmet Tuğrul CABIOĞLU, Lokman Hekim Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı, tugrul.cabioglu@lokmanhekim.edu.tr



Prof. Dr. Murat KARTAL, Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı, mkartal@bezmialem.edu.tr

Prof. Dr. Mutlu DEMİRAY, KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi, mdemiray@medicana.com.tr

Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi, smho@ybu.edu.tr

Prof. Dr. Seyed Abdulmajid AYATOLLAHİ, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, majid_ayatollahi@yahoo.com

Prof. Dr. Zeynep VİDİNLİ SÜMER, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, zsumer@cumhuriyet.edu.tr

Doç. Dr. Emin PALA, SBÜ Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, eminpala72@gmail.com

Doç. Dr. Erdal POLAT, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, erdalp@iuc.edu.tr

Doç. Dr. Kylie O'BRIEN, Avusturalya Ulusal İntegratif Tıp Enstitüsü

Doç. Dr. Mehmet Evren OKUR, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi mehmetevren.okur@sbu.edu.tr

Doç. Dr. Murat Salim TOKAÇ, Tıp, Müzikoloji, Müzik Teorileri, Klasik Türk Müziği (Sanat Müziği), Müzik

Doç. Dr. Neslihan ÜSTÜNDAĞ OKUR, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi neslihanustundag.okur@sbu.edu.tr

Doç. Dr. Süleyman ERSOY, SBÜ Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, suleymanersoy@gmail.com

Doç. Dr. Turgay ALTINBİLEK, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzmanı Nöralterapi, Osteopati, Akupunktur ve Applied Kinezyoloji Eğitmeni, t.altinbilek@iku.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet BEYATLI, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, ahmet.beyatli@sbu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi İlker SOLMAZ, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama Merkezi

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ, Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, mtokac@medipol.edu.tr

Dr. Ali Özden ÖZTÜRK, Tıbbi Hipnoz Derneği Başkanı

Dr. Ali Timuçin ATAYOĞLU, Medipol Üniversitesi Aile Hekimliği, atayoglu@gmail.com

Dr. Altunay AĞAOĞLU, Klasik Homeopati Derneği, altunaysoylemez@gmail.com

Dr. Balakyz YESKALIYEVA, Al-Farabi Kazakh National University, balakyz.yeskalieva@kaznu.kz

Dr. Hasan KARAAĞAÇ, Bilimsel Proloterapi Derneği, hasan_karaagac@hotmail.com

Dr. Kanat TAYFUN, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hastane Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi Sorumlu Hekimi

Dr. Oğuzhan GÜNDÜZ, İstanbul Üsküdar Devlet Hastanesi Üroloji Bölümü



Klinik Araştırma Makalesi / Clinical Research Article, 4(4): 3 - 20, 2023

<https://dergipark.org.tr/en/pub/batd/article/1277497>

DOI: 10.53445/ batd.1277497

Geliş Tarihi: 05 Nisan 2023,

Kabul Tarihi: 18 Eylül 2023,

Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 05 April 2023,

Accepted: 18 September 2023,

Published: 15 December 2023

Rehabilitation of COVID-19 Patients with Cognitive, Autonomic and Sleep Disorders Using Medicinal Leech Therapy

Saltanat SERİK BAYEVA¹ , Namazbay ORMANOV² , Talgat ORMANOV³ ,

Ibragim İSHİGOV⁴ , Murat ZHUNUSSOV⁵ , Gulnaz KAYSHİBAYEVA⁶ ,

Ferruh YÜCEL^{7*} 

¹Department of Neurology, Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

²South Kazakhstan Medical Academy, Shymkent-Kazakhstan

³Department of General Practitioner, Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

⁴Department of Physiology, Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

⁵Department of General Surgery, Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

⁶Department of Neurology, Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

⁷Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir-Türkiye

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ferruh YÜCEL, e-mail: yferruh@gmail.com

ABSTRACT

New coronavirus disease (COVID-19) pandemic is a historical and urgent issue worldwide. The long-term consequences of the disease are neurological disorders, which need further investigation in terms of treatment and prevention. Apart from the traditional medical approach, management of cognitive, autonomic and sleep complications may be rehabilitated using medicinal leeches. The purpose of this study is to compare the neurological condition of COVID-19 patients before and after hirudotherapy. This cross-sectional study was conducted from January to December 2021 at the medical centre of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University. The research population consisted of 83 patients with mild and severe forms of COVID-19 (more than 6 months), who underwent medicinal leech therapy (MLT). MLT was applied to the patients on the 6th and 11th days and their assessment of cognitive, autonomic and sleep disorders were carried out. Statistical analysis was carried out using SPSS Statistics (version 20.0, IBM, USA). The results of studies indicate a progressive neurological deterioration in COVID-19 patients. Neuropsychological observations in patients taking a full course of MLT showed an objective improvement in their cognitive, autonomic and sleep disorders. In particular, the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Insomnia Severity Index (ISI), Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Scale, Schulte Tables, Spielberger-Khanin Anxiety Scale (SKAS), Beck depression inventory (BDI), Study scheme to identify signs of autonomic disorders, Epworth Sleepiness Scale (ESS), Index of Severity of Sleep Disorders (ISSD) values improved after the MLT procedures.

Key words: COVID-19, Hirudotherapy, Medicinal Leech Therapy, Cognitive Disorders, Autonomic Disorders, Sleep Disorders



Bilişsel, Otonomik ve Uyku Bozuklukları Olan COVID-19 Hastalarının Tıbbi Sülük Tedavisi Kullanılarak Rehabilitasyonu

ÖZET

Yeni coronavirus (COVID-19) hastalığı pandemisi, dünya çapında tarihi ve acil bir sorundur. Hastalığın uzun vadeli sonuçları, tedavi ve önleme açısından daha fazla araştırmaya gereksinim duyan nörolojik bozukluklardır. Geleneksel tıbbın dışında bilişsel, otonomik ve uyku komplikasyonlarının yönetimi tıbbi sülükler kullanılarak rehabilite edilebilir. Bu çalışmanın amacı COVID-19 hastalarının hirudoterapi öncesi ve sonrası nörolojik durumlarını karşılaştırmaktır. Bu kesitsel çalışma Ocak-Aralık 2021 tarihleri arasında Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi Tıp Merkezinde gerçekleştirildi. Araştırma popülasyonu tıbbi sülük tedavisi (MLT) uygulanan hafif ve şiddetli COVID-19 (6 aydan fazla) formları olan 83 hastadan oluşuyordu. Hastalara 6. ve 11. günlerde MLT uygulandı ve onların kognitif, otonomik ve uyku bozuklukları değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS İstatistik (Sürüm 20.0, IBM, USA) kullanılarak yapıldı. Çalışmaların sonuçları COVID-19 hastalarında ilerleyici bir nörolojik bozulma olduğunu göstermektedir. Tam bir MLT kürü alan hastalardaki nöropsikolojik gözlemler bilişsel, otonomik ve uyku bozukluklarında nesnel bir iyileşme olduğunu gösterdi. Özellikle, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PSQI), Uykusuzluk Şiddeti İndeksi (ISI), Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) Ölçeği, Schulte Tabloları, Spielberger-Khanin Anksiyete Ölçeği (SKAS), Beck Depresyon Envanteri (BDI), Otonomik bozukluk belirtilerini teşhis etme çalışma şeması, Epworth Uykulu olma Ölçeği (ESS), Uyku Bozuklukları Şiddeti İndeksi (ISSD) değerleri MLT uygulamalarından sonra düzeldi.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Hirudoterapi, Tıbbi Sülük Tedavisi, Kognitif Bozukluklar, Otonomik Bozukluklar, Uyku Bozuklukları

1. INTRODUCTION

World Health Organization declared the novel coronavirus disease (COVID-19) caused by SARS-CoV-2 as a pandemic in 2020 (Guan et al., 2019; Rothan, Byrareddy, 2020). Nowadays, the number of infected people reached 610,467,768, whereas the lethal cases from COVID-19 amount to more than 6.5 million. Among the main clinical manifestations of COVID-19, the progressive loss of neuronal condition is the urgent situation in the long-term management. This issue was not been fully investigated yet, although there were reported in multiple cases (Paterson et al., 2020; Kotfis et al., 2020; Moriguchi et al.,

2020; Varatharaj et al., 2020; Meier et al., 2021). Neuronal manifestations mainly include cognitive, autonomic and insomniac symptoms (Kumar, Veldhuis, Malhotra, 2021; Shouman et al., 2021; Partinen, 2021). The latter is called “coronasomnia”.

Cognitive functions are usually understood as the most complex functions of the brain, providing rational knowledge of the world and purposeful interaction with it. (Chater et al., 2018). These functions include gnosis, memory, speech, praxis, attention, and thinking each of them is associated with one of four interacting components necessary in the process of cognition and interaction with the



world (Chater et al., 2018). Neurological disorders associated with COVID-19 had clinical manifestations of damage to various structures of the nervous system, including the central nervous system, peripheral nervous system and cranial nerves, as well as mental disorders (Guerrero et al., 2021; Taquet et al., 2021).

Insomnia occurs in people of all ages and races, and it is observed in all cultures and countries (Chater et al., 2018). Serious risk factors for the development of coronasomnia include age, female gender, comorbid disorders, shift work, possibly unemployment, and low socioeconomic status as well as psychosocial factors and confinements (Partinen, 2021; Altena et al., 2020). Excessive daytime sleepiness was noted in more than 2000 patients in the study of Sánchez-de-la-Torre et al. according to Epworth Sleepiness Scale (ESS) score being less than 10 (Sánchez-de-la-Torre et al., 2020).

Despite numerous publications on damage to the nervous system, in the context of COVID-19, the issues of pathogenesis, the presence of risk factors, and a reasoned connection between neurological disorders and coronavirus infection remain unclear. Undoubtedly, it is necessary to systematize the accumulated data on damage to the nervous system during COVID-19 for use in the practical work of a neurologist, further

developing an optimal treatment strategy and implementing effective preventive measures.

Hirudotherapy or medicinal leech therapy (MLT) is one of the options to treat COVID-19 patients. Thrombosis may be at the onset of the pathogenesis of the above-mentioned disorders. The neurotrophic effect of hirudotherapy is confirmed by numerous examples of the treatment of peripheral neuritis, "tunnel syndromes", etc (Apfel, 1999; Kulbida R, Mathes A, Loeser J., 2019). Experiments on organotypic cultures of the spinal ganglia showed that native destabilase, bdellin B-3, bellastezin, and eglin C stimulate the growth of neurons (Sig, Guney, Uskudar Guclu, Ozmen, 2017; Lemke, Vilcinskas, 2020). At the moment, a large theoretical and practical basis for the pathogenetic substantiation of the effective use of MLT in the treatment of patients with various forms of cerebrovascular diseases has been accumulated (Lemke & Vilcinskas, 2020; Le Marrec-Croq et al, 2013).

Moreover, due to the antioxidant, anti-ischemic, antihypoxic, and detoxification effects of MLT, as well as the neuroreparative action of cytokinesis and prevention of microthrombi formation, the application of hirudotherapy can be one of the methods of long-term rehabilitation from COVID-19. In this paper, we present the results of the neurorehabilitation of patients with cognitive, autonomic and sleep disorders after a



coronavirus infection with medicinal leech therapy.

2. Materials and Methods

83 patients with mild to severe forms of COVID-19 were studied. The average age of patients was 57.5, ranging from 45 to 70 years. 53 (63%) of the participants were female, whereas the rest 30 (37%) were male. Duration of a post-COVID-19 period of more than 6 months was the main inclusion criteria as well as the presence of complaints of sleep quality and anxiety, whereas among the exclusion criteria were the presence of severe or unstable concomitant somatic pathology, stroke and transient ischemic attacks, traumatic brain injury, CNS tumours and diseases (inflammatory, degenerative, epilepsy, cerebral palsy), as well as mental disorders, depression, dementia, alcoholism, or drug addiction.

Considering the population of Shymkent city (south of Kazakhstan), which is around 900 thousand people, the number of COVID-19 cases in the region (approximately 50,000), and the willingness of patients to undergo the MLT, the sample size was considered satisfactory for this region.

To study the effect of medicinal leech therapy on the state of the cognitive sphere, we distinguished 2 comparison groups: the control group – healthy individuals without pathology from the central nervous system and the main

group – COVID-19 patients. Patients were administered to the medical centre "Hirudomed" in Shymkent for the day of inpatient treatment. All patients signed informed consent to participate in the study. Study design: case-control.

This study was approved by the institutional review board – Clinical Ethics Commission of the School of Medicine of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Certificate number: YE-XKTY-104-2021) and the methods were in agreement with the ethical standards of the Declaration of Helsinki (October 2008 revision). Before the study, the participants were provided with personal explanations regarding the purpose and method of the study, as well as information regarding the processing of the results. The study was conducted with written consent.

Statistical processing of the data obtained during the study of the results was carried out using SPSS Statistics (version 20.0, IBM, USA). Qualitative characteristics are described using absolute and relative (%) values. Quantitative features are demonstrated in the form of Mean \pm Standard Deviation (M \pm SD). The statistical significance of the differences between groups and the difference between two variables for the same group was determined by the paired t-test.



Medicinal leech therapy

Certified medical leeches, *Hirudo medicinalis*, are purchased at biofactories that have permission to produce and sell them was used for the MLT. Prior to the application of MLT, the points of leech application were cleaned with sterile water and a 5 ml syringe with the removed plunger was used to place the leeches. After the initiation of leech feeding, the syringe was removed. The exposition time was 1-2 hours until the auto-detachment of the animals. Then, the treatment area was cleaned with a sodium chloride solution. Depending on the severity of the cognitive functions of the central nervous system 5, 7, 10 leeches with an average size of 60.0 mm were used for mild, moderate and severe degrees, respectively.

Medical leeches are placed on the biologically active energy channels of the body depending on the pathologies. Points of staging medical leeches according to the method of Serikbaeva S. ZH., taking into account the energy regulation of the body 1 point Yin-tang, WB -20 feng-chi, 20th point back middle meridian Bai-hui, pp. 110-118 (Serikbaeva, 2022).

In addition to the fact that the impact on them has its reflex effect, during the work of the leech, a biologically active secret enters the patient's body. Medical leech normalizes the volume of circulating blood, unloads the lymphatic system, and evenly distributes blood

throughout the body. The total duration of the MLT was 11 days with one session per day.

Assessment of cognitive disorders

The study of the neurological status was carried out according to the generally accepted method. To assess the state of sleep, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire (Buysse et al, 1989) and Insomnia Severity Index (ISI) (Morin, Belleville, B elanger, Ivers, 2011) were used (Table 1), as recommended by the Clinical guideline for the evaluation and management of chronic insomnia in adults (Schutte-Rodin, Broch, Buysse, Dorsey, Sateia, 2008).

We conducted neuropsychological testing according to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scale (Nasreddine et al., 2005). which was developed as a rapid assessment tool for moderate cognitive dysfunction. It assesses various cognitive domains: attention and concentration, executive function, memory, language, visual constructive skills, abstract thinking, counting and orientation (Mahendran, Chua, Feng, Kua, Preedy. 2015). The time exposition for the MoCA is approximately 10 minutes. The maximum possible number of points is 30; 26 points or more is considered normal. Currently, the MoCA scale is considered the most appropriate for detecting moderate to mild cognitive impairment.



Table 1. Tests and questionnaires used for the assessment of cognitive, autonomic and insomnia disorders

Assessment of ...	Tests and questionnaires
Cognitive disorders	Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
	Insomnia Severity Index (ISI)
	Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scale
	Schulte tables
	Spielberger-Khanin anxiety scale (SKAS)
	Beck depression inventory (BDI)
Autonomic disorders	Study Scheme to identify signs of autonomic disorders
Insomnia disorders	Epworth Sleepiness Scale (ESS)
	Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
	Insomnia Severity Index (ISI)
	Index of Severity of Sleep Disorders (ISSD)

Schulte tables to study the speed of switching attention and working capacity in conditions of active selection of useful information; the scale of general deterioration, to assess the severity of not only cognitive impairment but also other (behavioural, emotional, functional) symptoms of the disease.

The state of emotional status was assessed according to psychometric scales: Spielberger – Khanin anxiety scale (SKAS) and Beck depression inventory (BDI). The test results of SKAS were interpreted as follows: up to 30 points - low; 31-44 points - moderate; 45 or more - high. The scale was adapted in Russian by Yu. L. Khanin (Budkevich, Budkevich, 2018). BDI included 21 categories of symptoms and complaints, each of them consisting of 5 statements that correspond to specific

manifestations of depression, ranked according to the increase in the specific contribution of the symptom to the overall severity of depression. The score for each category is calculated as follows: each point on the scale is scored from 0 to 4 in accordance with the increase in symptom severity. The total score ranges from 0 to 62, and the test results are interpreted as follows: 0-9 – no depressive symptoms; 10-15 – mild depression; 16-19 - moderate depression; 20-29 – moderate depression; 30-63 - severe depression (Butcher, Taylor, Cynthia Fekken, 1998).

Assessment of autonomic disorders

To identify signs of autonomic dysfunction, we used the Study Scheme to identify signs of autonomic disorders – a screening



questionnaire proposed by the Department of Pathology of the Autonomic System at the Sechenov Russian Medical Academy (Table 1). Emotional autonomic disorders were assessed on a point scale: a score exceeding 25 was regarded as a syndrome of autonomic dystonia. By the severity of the syndrome: the sum of points in the range of 25-30 corresponded to weak severity; 31-35 points - moderate; over 35 - a severe degree of Autonomic dysfunction syndrome (Magzhanov, 2017; Korchounov et al., 2005).

Assessment of insomnia disorders

Epworth Sleepiness Scale (ESS), PSQI questionnaire and ISI tests were used to assess insomnia disorders. ESS measures daytime sleepiness and consists of 7 components. The sum of points corresponding to 10 points, or more is regarded as pathological drowsiness, 6-10 points are moderate drowsiness, and the sum is not more than 5 points as normal (Johns, 1991; Manzar et al., 2019).

The scale of the PSQI questionnaire consists of 7 components that allow assessing the subjective assessment of sleep quality, sleep latency, duration and effectiveness of sleep, intrasomnial disorders, the use of sleeping pills, and disturbances in daytime activities. Component scores greater than 5 are considered insomnia (Snyder, Cai, DeMuro, Morrison,

Ball, 2018; Pilz, Keller, Lensen, Roenneberg, 2018).

The ISI test consists of 7 components that allow for assessing the sleep problems of patients over the past 2 weeks. The sum of the results corresponding to 0-7 points was regarded as the norm, the sum of 8-14 points was mild sleep disturbances, the sum of 15-21 points as moderate sleep disturbances, and the sum of 22-28 points as pronounced sleep disturbances (Morin, Belleville, Bélanger, Ivers, 2011).

The index of severity of sleep disorders (ISSD) was identified using the following equation.

$$ISSD = \frac{PSQI+ISI+ESS}{3},$$

Where PSQI – Pittsburgh Sleep Quality Index, ISI – Index of the severity of insomnia and ESS – Epworth Sleepiness Scale

3. Results

Rehabilitation of cognitive disorders

To identify impairments in visual-constructive and executive skills, patients were asked to perform the “clock drawing” test, the “cube” test, and the “alternate path creation” test. The MoCA test results and the neuropsychological profile of the control and main groups are presented in Table 2.

Table 2. Comparative characteristics of the neuropsychological profile before and after medicinal leech therapy of patients with COVID-19

Indicators	Control group, n=50	COVID-19 patients before MLT, n=83	COVID-19 patients after MLT, n=83	
			On the 6 th day	On the 11 th day
MoCA test	30±0.83	16.7±0.83*	21.7±1.08 **	26.7±1.33 **
Visual constructive and executive skills	5.0 ± 0.20	3.0 ± 0.18 *	3.9 ± 0.19 **	4.8 ± 0.24 **
Item naming	3.0 ± 0.09	3.0 ± 0.18	3.0 ± 0.18 **	3.0 ± 0.17 **
Attention	6.0 ± 0.18	3.5 ± 0.17 *	4.4 ± 0.21 **	5.7 ± 0.25 **
Speech, including fluency	3.0 ± 0.12	1.5 ± 0.07 *	2.0 ± 0.09 **	2.6 ± 0.12 **
Regulatory functions including thinking	2.0 ± 0.06	1.3 ± 0.06 *	1.5 ± 0.10 **	1.8 ± 0.08 **
Memory (delayed playback)	5.0 ± 0.15	2.1 ± 0.12 *	2.5 ± 0.11 **	4.7 ± 0.23 **
Orientation	6.0 ± 0.24	5.3 ± 0.26 *	5.5 ± 0.27 **	5.9 ± 0.26 **
Schulte test (sec.)	28.3 ± 1.4	54.8 ± 14.8 *	37.7 ± 13.2 **	30.9 ± 2.8 **
Situational anxiety	20 ± 0.60	45.0 ± 2.6 *	33.7 ± 1.68 **	25.0 ± 1.25 **
Personal anxiety	20 ± 1.01	47.5 ± 2.5 *	37.5 ± 1.87 **	27.5 ± 1.37 **
Symptoms of Depression (Beck depression inventory)	1.1 ± 0.06	21.5 ± 1.07 *	12.9 ± 0.64 **	2.5 ± 0.32 **
Insomnia Severity Index (ISI)	5.4 ± 0.21	18.4 ± 1.40 *	11.5 ± 1.17 **	6.9 ± 1.17 **

* - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the control group.

** - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the group of COVID-19 patients before MLT.

In general, the results of the study of the cognitive sphere on the MoCA scale showed that 90.7% of patients with COVID-19 had a total score of fewer than 26 points, which corresponds to the level of moderate cognitive impairment (MCI). MoCA test results, as well as the “Visual constructive and executive skills” and the “Attention” function were reduced in most patients with COVID-19. Moreover, the absolute majority of the

surveyed (50%) did not cope with the task “Speech, including fluency” mainly due to a decrease in phonetically mediated associations, this could be more indicative of subcortical dysfunction. Thinking and memory functions were reduced in COVID-19 patients. Partially the relative success of patients with COVID-19 patients was demonstrated in the functions “Orientation” and “Item naming”. The resulting changes are more indicative of a dysregulation



defect associated mainly with dysfunction of the frontal lobes of the brain, which is consistent with literature data (Pensato et al. 2021).

Objective confirmation of emotional disorders revealed according to the questionnaire data was confirmed by psychometric testing. We studied the level of anxiety according to the SKAS, and depression according to the BDI and the Schulte test. The values of these tests were increased in patients with COVID-19 by 93% in the Schulte test, 131% in SKAS and 125% in BDI. The results of ISI show that 2/3 of patients with COVID-19 had sleep disorders, the degree of which varied from “Mild sleep disorders” to “Severe sleep disorders” in 24.5% and 16.8%, respectively.

The results of neuropsychological testing in patients taking MLT showed an objective improvement in their cognitive functions, the average score on a short scale for assessing mental status in patients with moderate cognitive impairment significantly increased, and the average time for them to perform the Schulte test decreased. There was also a positive trend in the clock drawing test. In patients with moderate cognitive impairment, the indicators significantly improved when conducting tests of frontal dysfunction, and a significant increase in the speech activity of patients was recorded: the number of words

increased when performing a test for associations.

The MoCA scale at the 6th and after the 11th session of MLT increases from 16.7 ± 0.83 points to 21.7 ± 1.08 and 26.7 ± 1.33 points, respectively. The visual constructive and executive skills of COVID-19 patients after the 5th session of MLT increased by 18%, after the 11th day they increased by 36% and reached the indicators of the control group. The function “Attention” after the 5th and 11th courses of MLT was increased by 15% and 36.7%, respectively. The values of the test result for speech function were reduced, and under the influence of MLT, it increases at the 5th session by 16.7%, and by 36.6% after the full course of MLT. Reduced function “Thinking” in COVID-19 patients against the background of MLT after the 5th and 11th sessions increase by 10% and 35%, respectively. After 5 days of medicinal leech therapy, half of the patients coped with memory tests, and after a full course of MLT, complete memory recovery was established in 94%.

After the full course of MLT, the values of the Schulte test, SKAS and BDI decreased significantly: 83.9%, 44% and 70%, respectively, but remained higher compared with indicators of the control group by 25%, 37.5% and 40%, respectively. The results of the study of the severity of insomnia according to the ISI scale showed that after MLT, there are



positive changes in the area of insomnia, as evidenced by a decrease in the ISI by 67%.

Rehabilitation of autonomic disorders

Table 3 shows the clinical semiotics of autonomic disorders identified according to the screening questionnaire data. “Vascular necklace” is the hyperaemia on the neck, face and chest detected during external examination of patients. Five COVID-19 patients presented these “necklaces” and discolouration of hands and feet. Persistent white and red dermographism were diagnosed in 10 and 11 patients, respectively. Generalized hyperhidrosis was observed in 63 (75.9%) patients; the presence of hyperventilation syndrome was found in 59 (71%) patients; subfebrile condition (constant increase in body temperature) was observed in 42 (50.6%) COVID-19 patients before MLT.

According to the survey data, vegetative-vascular and vegetative-trophic changes were observed in most COVID-19 patients with a predominance of emotional disturbances (fear of death) in all participants before the therapy. Dysdynamic and dysrhythmic disorders manifested as the lability of blood pressure with a tendency to an increase in the lability of the heart rate with a tendency to tachycardia in 39 (46.9%) patients.

After the coronavirus infection, 40 (48.1%) of the surveyed showed impaired neuromuscular excitability (pain in the gastrocnemius muscles). The total number of points of symptoms of autonomic disorders after COVID-19 was 3159 and the index of severity of autonomic disorders was equal to 2.23 ± 0.11 (Table 4).



Table 3. Comparative characteristics of symptoms of autonomic disorders before and after medicinal leech therapy

Symptoms of autonomic disorders	COVID-19 patients before MLT, n=83		COVID-19 patients after MLT, n=83			
	Number of patients	Total number of points	On the 6th day		On the 11th day	
			Number of patients	Total number of points	Number of patients	Total number of points
“Vascular necklace” or hyperaemia on the neck, face and chest	5	25	4	20	-	
Changing the colour of the hands and feet	5	25	4	20	-	
Generalized hyperhidrosis	63	315	5	25	-	
Dermographism: white, resistant	10	50	2	10	-	
Dermographism: red, resistant	11	44	2	8	-	
Subfebrile condition (constant increase in body temperature)	42	252	2	12	-	
Temperature rises that occur suddenly in the absence of somatic diseases	21	147	2	14	-	
The presence of a deterioration in well-being when the weather changes	40	160	5	20	1	4
The presence of poor tolerance to cold, heat, stuffiness	39	156	6	24	1	4
Blood pressure lability	39	312	8	64	-	
Heart rate lability	39	312	8	64	-	
Presence of hyperventilation syndrome	59	472	19	152	-	
Dysfunction of the gastrointestinal tract (in the absence of organic pathology)	12	72	2	12	-	
The presence of vegetative-vascular crises, migraines, and the tendency to fainting	42	420	5	10	1	10
Emotional disturbances (fear of death)	83	581	8	56	1	7
Increased neuromuscular irritability (pain in the calf muscles)	40	240	6	36	1	6
Total	550	3159	88	557	5	31



Table 4. Comparative characteristics of changes in autonomic dysfunction before and after medicinal leech therapy

	Normal value	COVID-19 patients before MLT, n=83	COVID-19 patients after MLT, n=83	
			On the 6th day	On the 11th day
Index of the severity of autonomic disorders	0.00 ± 0.000	2.23 ± 0.11 *	0.39 ± 0.01	0.02 ± 0.001 **

* - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the normal value

** - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the COVID-19 patients before MLT

Under the influence of MLT, the objective and subjective indicators decreased in comparison with the indicators of patients before the therapy, particularly the “Vascular necklace” and the discolouration of the hands and feet. The presence of hyperventilation syndrome disappeared in 40 patients (67.7%), subfebrile condition in 40 (95.2%), the presence of vegetative-vascular crises, migraine, and the tendency to fainting was absent in 37 (88.8%). After the medicinal leech therapy, on the sixth day of the study, emotional disturbances (fear of death) were absent in 75 (90.3%) patients, dysdynamic and dysrhythmic disorders in 31 (79.4%) patients and the reaction to a change in the body to meta-conditions were absent in 35 (87.5%) patients.

After MLT on the sixth day of the study, pain in the gastrocnemius muscles disappeared in 34 (85%) and gastrointestinal dysfunction

was absent in 10 (83.3%) patients. Under the influence of five sessions of MLT, the total number of points for symptoms of autonomic disorders was 557 points, which is 82.4% lower than without MLT; the index of severity of autonomic disorders decreased to 0.39 ± 0.01 .

After a full course of MLT, “Vascular necklace”, discolouration of hands and feet, generalized hyperhidrosis, presence of hyperventilation syndrome, subfebrile condition, dysfunction of the gastrointestinal tract, dysdynamic and dysrhythmic disorders were absent in all examined individuals. Deterioration of well-being with a change in weather remained only in one patient (2.5%), and the presence of vegetative-vascular crises, emotional disorders and pain in the gastrocnemius muscles was also noted in 1 patient. The total number of points for symptoms of autonomic disorders was 31



points and decreased by 99.1% compared to the indicators of COVID-19 patients before MLT. The index of the severity of autonomic disorders decreased from 2.23 ± 0.11 to 0.02 ± 0.001 .

Rehabilitation of insomnia disorders

The clinical manifestations of the sleep disorders identified according to the screening questionnaires are presented in Table 5. According to the results of the PSQI questionnaire, only 2 COVID-19 patients did not suffer from insomnia, 81 (97.5%) respondents had scores of the sum of components more than 5 points. Subjectively, the quality of sleep was assessed as “Very good” by 1% of the respondents, “Quite good”

by 32.6%, “Rather bad” by 43.7% and “Very bad” by 22% of patients before MLT. Sleep latency up to 15 minutes was detected in 15.6% of cases; from 15 to 30 minutes in 25.2%; from 31 minutes to 1 hour in 27.4%; more than 1 hour was observed in 31.1% of patients.

Sleep duration of fewer than 5 hours was noted by 33.3% of the surveyed; 5-6 hours in 25.9% of patients; 6-7 hours of sleep in 24.4% of cases; more than 7 hours of sleep was detected in 15.6% of participants. Difficulties with maintaining the duration of sleep of varying severity from once a week to 3 or more times were observed in the vast majority of patients (94.8%). Daytime activity disorders of varying severity were noted in 69 (83.1%) patients.

Table 5. Comparative characteristics of changes in autonomic and insomniac dysfunctions after medicinal leech therapy

Indicators	Normal values	COVID-19 patients before MLT, n=83	COVID-19 patients after MLT, n=83	
			On the 6th day	On the 11th day
Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	4.5 ± 0.21	11.4 ± 0.57 *	8.6 ± 0.43 **	6.1 ± 0.30 **
Insomnia Severity Index (ISI)	5.4 ± 0.21	17.5 ± 1.05 *	13.1 ± 0.65 **	8.6 ± 0.43 **
Epworth Sleepiness Scale (ESS)	4.2 ± 0.19	11.8 ± 0.59 *	8.8 ± 0.44 **	6.8 ± 0.34 **
Index of the severity of sleep disorders (ISSD)	4.7 ± 0.33	13.5 ± 0.67 *	10.2 ± 0.62 **	7.16 ± 0.42 **

* - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the normal values

** - coefficient of reliability ≤ 0.05 compared with the COVID-19 patients before MLT



According to the results of the PSQI questionnaire, the COVID-19 patients before MLT showed a more than two-fold (253.3%) increase compared to the normal values. ISI results demonstrated moderate drowsiness in 37 (44.5%) respondents, and pathological drowsiness was observed in 10 (12%) patients. The ISI scale, reflecting the severity of insomniac disorders, revealed a predominance of moderate and severe insomnia in patients with COVID-19. The Epworth sleepiness scale was 11.8 ± 0.59 , with the normal values being 4.2 ± 0.19 points, and the increase was more than twofold (280.9%). The mean value of the ISSD in the group of COVID-19 patients before the treatment was 13.5 ± 0.67 points (normal: 4.7 ± 0.33 points).

The results of neuropsychological testing in patients taking medicinal leech therapy showed an objective improvement in their insomniac disorders, the mean score significantly decreased after five and 10 days of use. After initial and full MLT sessions, PSQI mean score and ISI scale decreased notably. Moreover, ESS value also decreased after five and ten days of MLT as well as ISSD on the 11th day.

4. Discussion

The results of studies indicate a progressive neurological deterioration in the indicators of the cognitive, autonomic and insomnia spheres

in COVID-19 patients. Results of the MoCA test and various examinations of memory, speech, attention and orientation showed improvement in the intermediate and full MLT sessions. Also, the reduction of situational and personal anxiety values, as well as symptoms of depression were observed during and after therapy. We tend to substantiate the positive shifts in patients with cognitive disorders under the influence of medicinal leech therapy.

Changes in the neuro-cognitive characteristics potentially occurred due to the pharmacotherapeutic effect of biologically active substances contained in the saliva of a medicinal leech and numerous enzymes. The latter has antioxidant (Pteridines), anti-ischemic (Hirudin and Calin), antihypoxic (Acetylcholine and Carboxypeptidase-A inhibitors), detoxification (Bdellins, Eglins and Chloromycetyn), reparative action of cytokinesis (Hyaluronidase and Hirustasin), which prevents formed microthrombi and prevention of their formation (Destabilase) and improvement of microcirculation in the vessels of the central nervous system (Sig, Guney, Uskudar Guclu, Ozmen, 2017; Lemke, Vilcinskas, 2020; Le Marrec-Croq et al., 2013; Moosavian, Mirghazanfari, Moghaddam, 2014; Conforti, Connor, Heisey, Hartig, 2002; Koeppen, Aurich, Pasalar, Rampp, 2020).

In our study, vegetative-vascular and vegetative-trophic changes were observed in



the vast majority of patients with COVID-19 with a predominance of emotional disorders (fear of death), generalized hyperhidrosis, the presence of hyperventilation syndrome, subfebrile condition, the presence of vegetative-vascular crises, migraines, a tendency to fainting, pain in the calf muscles, and sensitivity to climatic changes. The use of a full course of MLT showed an objective improvement. Moreover, studies showed a significant increase in the PSQI, ISI indices, ESS scale in untreated individuals, whereas, after MLT, there was observed an improvement in sleep functions by 47%.

Although the use of medicinal leech therapy seems largely restricted, it may increase blood flow velocity, improve microcirculation and accelerate anastomosis (Moosavian, Mirghazanfari, Moghaddam, 2014; Conforti, Connor, Heisey, Hartig, 2002; Koeppen, Aurich, Pasalar, Rampp, 2020). Moreover, the dilution of thrombosis and the action of heparin and hormone are the other influential factors of leeching (Giglia et al., 2013). MLT is the subject of many studies determining its clinical application, efficacy and safety (Koeppen, Aurich, Pasalar, Rampp, 2020). Nevertheless, it should be noted its side effects: allergic reactions, bleeding and infections. Also, recent studies have suggested the role of vaccines in the induction of immune thrombotic thrombocytopenia and Guillain-Barré

syndrome, (Furie et al, 2021; Woo et al 2021) which needs further investigation into the neurological and autonomic dysfunction among COVID-19 patients. Thus, there is a demand for the complex treatment and rehabilitation of neurological disorders in patients with COVID-19.

5. Conclusion

All in all, all cognitive, autonomic and sleep disorders of COVID-19 patients were managed using MLT in a full 11-day course. Such indicators as the Pittsburgh Sleep Quality Index, Insomnia Severity Index, Epworth Sleepiness Scale and Index of the severity of sleep disorders showed promising outcomes for the neurorehabilitation of COVID-19 patients. Research findings might be included in the management of long-term consequences and complications of the disease as the rehabilitation of COVID-19 patients will be an issue for future medicine and we believe that MLT can be used to improve in their cognitive, autonomic and sleep disorders.



REFERENCES

- Altena E, Baglioni C, Espie CA, Ellis J, Gavriloff D, Holzinger B, *et al.* Dealing with sleep problems during home confinement due to the COVID-19 outbreak: Practical recommendations from a task force of the European CBT-I Academy. *J Sleep Res.* 2020; 29(4), e13052. <https://doi.org/10.1111/jsr.13052>
- Apfel SC. Neurotrophic factors in peripheral neuropathies: therapeutic implications. *Brain Pathol.* 1999; 9(2), 393-413. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3639.1999.tb00234.x>
- Budkevich RO, Budkevich EV. Zh Nevrol Psikhiatr Im SS Korsakova. Anxiety, sleep self-assessment, cortisol and saliva antioxidants in students with occasional experience of shift work. 2018;118(4.Vyp.2), 21-25. Russian. <https://doi.org/10.17116/jnevro20181184221>
- Butcher JN, Taylor J, Cynthia Fekken G. Objective Personality Assessment with Adults. In: Bellack AS, Hersen M (eds) *Comprehensive Clinical Psychology*. Pergamon, Oxford. 1998: 403-429. [https://doi.org/10.1016/B0080-4270\(73\)00018-3](https://doi.org/10.1016/B0080-4270(73)00018-3)
- Buysse DJ, Reynolds CF, 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989; 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Chater N, Felin T, Funder DC, Gigerenzer G, Koenderink JJ, Krueger JJ, *et al.* Mind, rationality, and cognition: An interdisciplinary debate. *Psychon Bull Rev.* 2018; 25(2), 793-826. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1333-5>
- Conforti ML, Connor NP, Heisey DM, Hartig GK. Evaluation of Performance Characteristics of the Medicinal Leech (*Hirudomedicinalis*) for the Treatment of Venous Congestion. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(1).
- Furie KL, Cushman M, Elkind MSV, Lyden PD, Saposnik G, American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council Leadership Stroke. Diagnosis and Management of Cerebral Venous Sinus Thrombosis with Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *Stroke.* 2021; 52(7), 2478. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.035564>
- Giglia TM, Massicotte MP, Tweddell JS, Barst RJ, Bauman M, Erickson CC, *et al.* Prevention and Treatment of Thrombosis in Pediatric and Congenital Heart Disease. *Circulation.* 2013; 128(24), 2622-2703. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000436140.77832.7a>
- Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y, Liang W-h, Ou C-q, He J-x, *et al.* Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382(18), 1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Guerrero JI, Barragán LA, Martínez JD, Montoya JP, Peña A, Sobrino FE, *et al.* Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. *BMC Infect Dis.* 2021; 21(1), 515. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06185-6>
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* 1991; 14(6), 540-545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
- Koeppen D, Aurich M, Pasalar M, Rampp T. Medicinal leech therapy in venous congestion and various ulcer forms: Perspectives of Western, Persian and Indian medicine. *J Tradit Complement Med.* 2020; 10(2), 104-109. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2019.08.003>
- Korchounov A, Kessler KR, Yakhno NN, Damulin IV, Schipper HI. Determinants of autonomic dysfunction in idiopathic Parkinson's disease. *J Neurol.* 2005; 252(12), 1530-1536. <https://doi.org/10.1007/s00415-005-0909-6>
- Kotfis K, Williams Roberson S, Wilson JE, Dabrowski W, Pun BT, Ely EW. COVID-19: ICU delirium management during SARS-CoV-2 pandemic. *Crit Care.* 2020; 24(1), 176. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02882-x>
- Kulbida R, Mathes A, Loeser J. Beneficial effects of hirudotherapy in a chronic case of complex regional pain syndrome. *J Integr Med.* 2019; 17(5), 383-386. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2019.05.005>
- Kumar S, Veldhuis A, Malhotra T. Neuropsychiatric and Cognitive Sequelae of COVID-19. *Front Psychol.* 2021; 12,553.



- Le Marrec-Croq F, Drago F, Vizioli J, Sautière P-E, Lefebvre C. The Leech Nervous System: A Valuable Model to Study the Microglia Involvement in Regenerative Processes. *Clin Dev Immunol.* 2013; 274019. <https://doi.org/10.1155/2013/274019>
- Lemke S, Vilcinskas A. European Medicinal Leeches- New Roles in Modern Medicine. *Biomedicines.* 2020; 8(5), 99. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8050099>
- Mahendran R, Chua J, Feng L, Kua EH, Preedy VR. Chapter 109 - The Mini-Mental State Examination and Other Neuropsychological Assessment Tools for Detecting Cognitive Decline. In: Martin CR, Preedy VR (eds) *Diet and Nutrition in Dementia and Cognitive Decline.* Academic Press, San Diego. 2015:1159-1174. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407824-6.00109-9>
- Manzar MD, Salahuddin M, Alamri M, Albougami A, Khan MYA, Nureye D, *et al.* Psychometric properties of the Epworth sleepiness scale in Ethiopian university students. *Health Qual Life Outcomes.* 2019; 17(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1098-9>
- Meier IB, Vieira Ligo Teixeira C, Tarnanas I, Mirza F, Rajendran L. Neurological and mental health consequences of COVID-19: potential implications for well-being and labour force. *Brain Commun.* 2021; 3(1). <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcab012>
- Moosavian HR, Mirghazanfari SM, Moghaddam KG. Effect of Ischemia Preconditioning and Leech Therapy on Cutaneous Pedicle Flaps Subjected to Prolonged Ischemia in a Mouse Model. *Aesthetic Plast Surg.* 2014; 38(5), 1024-1029. <https://doi.org/10.1007/s00266-014-0399-y>
- Moriguchi T, Harii N, Goto J, Harada D, Sugawara H, Takamino J, *et al.* A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *Int J Infect Dis.* 2020; 94, 55-58. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.062>
- Morin CM, Belleville G, Bélanger L, Ivers H. The Insomnia Severity Index: psychometric indicators to detect insomnia cases and evaluate treatment response. *Sleep.* 2011; 34(5), 601-608. <https://doi.org/10.1093/sleep/34.5.601>
- Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, *et al.* The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Partinen M. Sleep research in 2020: COVID-19-related sleep disorders. *The Lancet Neurology.* 2021; 20(1), 15-17. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30456-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30456-7)
- Paterson RW, Brown RL, Benjamin L, Nortley R, Wiethoff S, Bharucha T, *et al.* The emerging spectrum of COVID-19 neurology: clinical, radiological and laboratory findings. *Brain.* 2020; 143(10), 3104-3120. <https://doi.org/10.1093/brain/awaa240>
- Pensato U, Muccioli L, Cani I, Janigro D, Zinzani PL, Guarino M, *et al.* Brain dysfunction in COVID-19 and CAR-T therapy: cytokine storm-associated encephalopathy. *Ann Clin Transl Neurol.* 2021; 8(4), 968-979. <https://doi.org/10.1002/acn3.51348>
- Pilz LK, Keller LK, Lenssen D, Roenneberg T. Time to rethink sleep quality: PSQI scores reflect sleep quality on workdays. *Sleep.* 2018; 41(5). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy029>
- Rakhmatullin AR, Bakhtiarova KZ, Magzhanov RV. Zh Nevrol PsikiatriIm SS Korsakova. Autonomic dysfunction in patients with multiple sclerosis. 2017; 117(1), 55-58. Russian. <https://doi.org/10.17116/jnevro20171171155-58>
- Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun.* 2020; 109, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
- Sánchez-de-la-Torre M, Sánchez-de-la-Torre A, Bertran S, Abad J, Duran-Cantolla J, Cabriada V, *et al.* Effect of obstructive sleep apnoea and its treatment with continuous positive airway pressure on the prevalence of cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome (ISAACC study): a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(4), 359-367. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(19\)30271-1](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(19)30271-1)
- Schutte-Rodin S, Broch L, Buysse D, Dorsey C, Sateia M. Clinical guideline for the evaluation and management of chronic insomnia in adults. *J Clin Sleep Med.* 2008; 4(5), 487-504.
- Serikbaeva S. ZH. Osnova hirudotherapy. Shymkent Printing House "Alem". 2022.
- Shouman K, Vanichkachorn G, Cheshire WP, Suarez MD, Shelly S, Lamotte GJ, *et al.* Autonomic dysfunction following COVID-19 infection: an early experience. *Clin Auton Res.* 2021; 31(3), 385-394. <https://doi.org/10.1007/s10286-021-00803-8>



- Sig AK, Guney M, Uskudar Guclu A, Ozmen E. Medicinal leech therapy-an overall perspective. *Integr Med Res.* 2017; 6(4), 337-343. <https://doi.org/10.1016/j.imr.2017.08.001>
- Snyder E, Cai B, DeMuro C, Morrison MF, Ball W. A New Single-Item Sleep Quality Scale: Results of Psychometric Evaluation in Patients with Chronic Primary Insomnia and Depression. *J Clin Sleep Med.* 2018; 14(11), 1849-1857. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7478>
- Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *The Lancet Psychiatry.* 2021; 8(5), 416-427. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00084-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00084-5)
- Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NWS, Pollak TA, Tenorio EL, *et al.* Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *The Lancet Psychiatry.* 2020; 7(10), 875-882. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30287-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30287-X)
- Woo EJ, Mba-Jonas A, Dimova RB, Alimchandani M, Zinderman CE, Nair N. Association of Receipt of the Ad26.COV2. S COVID-19 Vaccine with Presumptive Guillain-Barré Syndrome, February-July 2021. *JAMA.* 2021; 326(16), 1606. <https://doi.org/10.1001/jama.2021>



Araştırma Makalesi / Research Article, 4(4): 21 - 33, 2023

<https://dergipark.org.tr/en/pub/batd/article/1341443>

DOI: 10.53445/batd.1341443

Geliş Tarihi: 11 Ağustos 2023, Kabul Tarihi: 03 Kasım 2023, Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 11 August 2023, Accepted: 03 November 2023, Published: 15 December 2023

Bitlis Yöresi Yemeklerinde Kullanılan Akdarının (*Panicum miliaceum* L.) Besin Ögesi Değerlerinin Araştırılması

Şeyda KAYA

Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muş, Türkiye

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Şeyda KAYA, e-posta: s.gungor@alparslan.edu.tr

ÖZET

Gıda güvencesi, tüm insanların ihtiyaç duyduğu yeterli gıdaya ulaşabilme garantisidir. İnsan Hakları Evrensel Beyanname'si'ne göre tüm insanlar gıda güvencesi hakkına sahiptir. Fakat günümüzde dünya nüfusunun büyük bir bölümü gıda güvencesizliği ile karşı karşıyadır. Küresel ısınma, iklim değişikliği ve kuraklık bu durumu daha da tehlikeli bir boyuta taşımaktadır. Bu bağlamda, insan beslenmesinin temel unsurlarından biri olan tahıllardan özellikle kuraklığa ve yüksek sıcaklığa adaptasyonu daha yüksek olanlar ön plana çıkmaktadır. Bitlis yöresinde uzun yıllardır yöresel yemeklerde kullanılan Akdarı çeşitli fizyolojik avantajlara sahip önemli bir besin kaynağıdır. Bu çalışmanın birincil amacı; Bitlis Yöresinde tüketilmekte olan bazı yöresel yemeklerin ana bileşeni olan ve avantajlı yönleri olduğu düşünülen *Panicum miliaceum* L.'in bu yıl ve geçen yıla ait mahsullerinin temel besin ögesi değerlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. İkincil amacı ise; Akdarı kullanılarak yapılan yöresel yemeklerin bölge halkı için öneminin, sosyal hayattaki yerinin, tüketim sıklığı ve özelliklerinin literatüre kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre Akdarı makro besin öğelerinden ortalama %10 protein, %70 sindirilebilir karbonhidrat, %1 yağ içermektedir. Diğer önemli tahıllar ile karşılaştırıldığında sağlıklı beslenme açısından ön plana çıktığı görülmektedir. Ayrıca obezite, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet gibi metabolik bozuklukların önlenmesi ve tedavisi amacıyla tercih edilebilir. Çölyak hastalığı olan veya diğer nedenlerle glutensiz beslenen bireyler için iyi bir alternatiftir. Son olarak küresel gıda güvencesizliği sorununun çözümünde etkin rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akdarı, Gıda güvencesi, Gebol



Investigation of the Nutritional Values of Millet (*Panicum miliaceum* L.) Used in Meals in Bitlis Region

ABSTRACT

Food security is the guarantee that all people have access to enough food they need. According to the Universal Declaration of Human Rights, all people have the right to food security. But today, a large part of the world's population is faced with food insecurity. Global warming, climate change and drought make this situation even more dangerous. In this context, cereals, which are one of the basic elements of human nutrition, especially those with higher adaptation to drought and high temperature come to the fore. Akdari, which has been used in local dishes for many years in the Bitlis region, is an important food source with various physiological advantages. The primary purpose of this study is to comparatively examine the basic nutritional values of this year's and last year's crops of *Panicum miliaceum* L., which is the main component of some local dishes consumed in the Bitlis Region and is thought to have advantageous aspects. The secondary purpose is to bring the importance of local dishes made with millet for the people of the region, their place in social life, the frequency of consumption and their characteristics to the literature. According to the study results, *Panicum miliaceum* L. contains on average 10% protein, 70% digestible carbohydrates and 1% fat among the macronutrients. Compared to other important grains, it seems to come to the fore in terms of healthy nutrition. It can also be preferred for the prevention and treatment of metabolic disorders such as obesity, cardiovascular diseases and diabetes. It is a good alternative for individuals with celiac disease or on a gluten-free diet for other reasons. Finally, it is thought that it can play an active role in solving the global food insecurity problem.

Key Words: Proso millet, Food security, Gebol

GİRİŞ

Gıda güvencesi bireyin ihtiyacı olan yeterli gıdaya ulaşabilme garantisi olarak tanımlanmaktadır (Sertyeşilışık, 2022). Birleşmiş Milletler (BM) İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi'nde 'Tüm insanlar ve uluslar gıda güvencesi hakkına sahiptir.' denilmektedir. Öte yandan günümüzde dünya çapında yaklaşık 1 milyar insanın gıda güvencesizliği yaşadığı bildirilmektedir (Doğan ve Özalın, 2022). Tarım sektörü ülke ekonomilerinin temel ayaklardan birini oluşturmakta ve ileriye yönelik sürdürülebilir kalkınma politikalarında büyük önem taşımaktadır. Özellikle düşük gelirli, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde

çoğunluğu kırsalda yaşayan nüfusun büyük bir bölümü tarımla uğraşmaktadır (Sertyeşilışık, 2022). Tarımsal ürünler bazında değerlendirildiğinde insan beslenmesinin temel hammaddelerini oluşturan tahıllar önemli bir yere sahiptir. Uygarlık tarihinde yerleşik yaşama geçişten itibaren yoğun bir şekilde üretilmeye ve tüketilmeye başlanan tahıllar buğday, arpa, mısır, darı, yulaf ve çavdar gibi çeşitli koşullarda yetişebilen küçük taneli yapıdaki ürünleri kapsamaktadır (Güler, 2022). Öte yandan küresel iklim değişikliği dünyanın karşı karşıya olduğu en önemli sorunların başında gelmektedir. Artan sıcaklıklar, yağışlardaki azalmalar, su kıtlığı ve tüm bunların doğal sonucu olan kuraklık gıda



sistemlerini derinden sarsmaktadır (Tunç ve Demirbaş, 2022). Diğer yandan hızla artan dünya nüfusu için tahıllar küresel çapta temel besin kaynaklarından biridir. Özellikle darı tüm dünyanın üçte birini beslemekte ve yaklaşık 20 farklı cins barındırmaktadır (Habiyaremye vd., 2017). Bu bağlamda; küresel iklim değişikliği, kuraklık ve gıda güvencesizliği gibi sorunlar, özellikle kuraklığa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı olan tahıl türlerinin önemini artırmış, bu durum bölgesel önemi bulunan gıdaların avantaj ve dezavantajlarının yakından incelenmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Bu çalışmanın temel amacı Bitlis Yöresinde çok uzun yıllardır sıklıkla tüketilmekte olan bazı geleneksel yemeklerin ana bileşeni olan ve küresel iklim değişikliği ile kuraklık şartlarında gıda güvencesi bağlamında diğer tahıl türlerine göre avantajlı olduğu düşünülen *Panicum miliaceum* L.'in bu yıl ve geçen yıla ait mahsullerinin besin değerlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Ayrıca Akdarı kullanılarak yapılan yöresel yemeklerin özelliklerinin ve sosyal hayattaki yerinin literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Dünyanın en önemli mutfakları arasında yer alan Türk Mutfağı, geçmişi Selçuklu ve Osmanlı kültürlerine dayanan, oldukça fazla tat ve ürün çeşitliliği barındıran bir mutfaktır

(Ünlü, 2010). Tarih boyunca Türkler göç ettikleri yörelerdeki bitkisel ve hayvansal gıdaları mutfak kültürlerine kazandırmışlardır. Türk Mutfağına özgü besin hazırlama teknikleri, kullanılan gereçler, besin seçimi, sofraya düzeni gibi konular kültürel etkileşimler ve İslam dininin etkisi ile zamanla evrilerek bugünkü halini almıştır (Ertaş ve Gezmen-Karadağ, 2013).

Günümüz Türk Mutfağında, her bir coğrafi bölge, kendine has zenginliklerini bünyesinde barındırmaktadır. Doğu Anadolu Mutfağında özellikle et, bakliyat, tahıl, kurutulmuş sebze ve meyveler öne çıkmaktadır (Ertaş ve Gezmen-Karadağ, 2013). Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir ili olan Bitlis'te de Akdarı (*Panicum miliaceum* L.) (kumdarı olarak da bilinir, yaygın terimi Proso Millet'tir) (Haydaroglu, 2018) bazı yöresel ve geleneksel yemeklerin ana bileşenini oluşturmaktadır. Akdarı yetişirken su ihtiyacı en düşük olan tahıllar arasında yer alır (Murshed, 2018). Yöresel olarak 'gılgıl' adı verilen akdarı bitkisi ile yapılan başlıca yöresel yemekler; gebol, kabaklı gebol, gılgıl ekmeği, gılgıl dolması, gılgıl köftesi ve ayran aşısıdır. Akdarının bölgede çeşitli geleneksel yemeklerde kullanılmasına ilişkin tarihçe tam olarak anlaşılmasa da en az 3 nesil öncesine kadar dayandırılmaktadır. Bunun yanı sıra Dias-Martins vd., (2018) çeşitli darı türlerinin küresel açıdan insanlar için en azından 10 bin yıldır besin kaynağı olduğunu bildirmektedir.



Akdarı ile yapılan gebol yemeği, geleneksel olarak hala kullanılan el değirmenlerinde öğütüldükten sonra derin bir tencerede göz göz oluncaya ve koyu bir kıvam almaya dek su ile kaynatılarak yapılmaktadır. Sunum esnasında tabağa alınan yemek, kurut adı verilen “bölge halkının şijer” olarak adlandırdığı bir yoğurt formunun, koyu bir kıvama gelene dek sulandırılması ve üzerine dökülmesi ile tamamlanır. Şijer, kaynatılan yayık ayranının yoğunlaştırılması ve bez torbalarda süzülmesi ile yapılmaktadır. Şijerin güneşte kurutulması sonucunda ise kurut oluşturulmaktadır. Gebol yemeğine sunum aşamasında tercihe göre tereyağında kızdırılmış pul biber de eklenmektedir (Güldemir, 2018).

Kabaklı gebol yemeği için taze balkabağı ince ince kıyıldıktan sonra iyice yumuşayana kadar su ile pişirilir. Ardından gılgıl eklenerek birlikte pişirmeye devam edilir. Lapa haline gelen yemek ocaktan alınır. Sunum esnasında ‘şijer’ ile zenginleştirilmektedir. Tercihe göre tereyağında kızdırılmış pul biber de eklenmektedir.

Gılgıl ekmeği, gılgılın geleneksel el değirmenlerinde diğer yemeklerde kullanılan formuna göre çok daha ince formda öğütüldükten sonra su ve tuz ile birleştirilerek oluşturulan hamurdan yapılıp tandırda pişirilmesi ile hazırlanmaktadır. Öte yandan bazı bölgelerde gılgıl ekmeği, bu hamurun tandır yerine odun ateşinden oluşturulan köz

içerisine doğrudan koyulmasıyla da yapılmaktadır.

Gılgıl dolması; yağda kavrulmuş soğan üzerine el değirmeninde öğütülmüş gılgılın pirinç veya bulgur ile istenilen oranda birleştirilerek yapılan iç harcının, lahana veya şalgam yaprağına sarılarak yeteri kadar su ile pişirilmesi ile yapılmaktadır. Bölgede gılgıl dolmasının bir nesil öncesine kadar pirinç veya bulgur kullanılmadan sadece gılgıl ile yapıldığı bilinmektedir.

Gılgıl köftesi; şalgam sapının suda haşlandıktan sonra gılgıl, su, tuz ile hazırlanan bilye büyüklüğünde yuvarlanmış köftelerin tencereye eklenmesi ile yapılmaktadır.

Ayran aşısı; geleneksel el değirmeninde oldukça iri öğütülmüş gılgılın (tohum tanesinin en fazla ikiye ayrıldığı öğütme şekli) mısır ile haşlandıktan sonra soğutularak yoğurt ve su ile harmanlanması ile yapılmaktadır. Üzerine tercihe göre nane eklenmektedir. Tüm bu yöresel yemekler arasında gebol yemeği bölge halkı için en popüler yemek olup, özellikle kış aylarında toplumun büyük bölümü tarafından kırsalda neredeyse her gün, şehir merkezinde haftada 1-3 gün kahvaltı veya öğle yemeği şeklinde tüketilmektedir. Gebol yemeğinin sunum aşamalarına ait birleştirilmiş görsel Şekil 1’de sunulmaktadır. Tüm bunların dışında yaklaşık bir kase gılgıl içerisine 1 kaşık yoğurt katılarak bu karışımın 2-3 gün oda sıcaklığında ardından buzdolabı (veya serin bir yerde)

saklanması ile oluşturulan gılgıl mayası da lahana ve şalgam turşularının kurulmasında

starter kültür olarak nohut veya sirke yerine kullanılmaktadır.



Şekil 1. Kaynatılarak koyu bir kıvama getirilmiş Akdarı'nın (A), üzerine kurut dökülmesi (B) ve son olarak tereyağında kızdırılmış pul biberin eklenmesi (C) ile yapılan Gebol yemeğinin sunumu.
Figure 1. Presentation of the Gebol, which is made by boiling Akdarı (A), pouring 'kurut' on it (B) and finally adding chili peppers fried in butter (C).

Akdarının, kanatlı hayvan yemi olarak veya etanol üretiminde kullanılan oldukça besleyici bir tahıl olduğu, kuraklık ve yüksek sıcaklık şartlarına dayanıklı olduğu ve verimsiz çorak topraklarda yetismeye uygun olduğu bildirilmektedir (Okant, 2014; Habiyaremye vd., 2017; Özden, 2019). Darı üretiminin en fazla olduğu kıtalar Asya ve Afrika'dır (Habiyaremye vd., 2017). Ülkemizde de özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde üretilmekte olan *Panicum miliaceum* L. çeşitli fizyolojik avantajlara sahip oldukça önemli bir besin kaynağı olarak görülmektedir (Okant, 2014).

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmış olup nitel ve nicel yöntemleri bir arada içeren, tanımlayıcı (descriptive) tipte bir araştırmadır. Çalışmada bölgede oldukça sık tüketilen akdarı bitkisinin bölge halkı için öneminin, sosyal hayattaki yerinin ve tüketim sıklığı ve özelliklerinin literatüre kazandırılması amacıyla toplumun farklı kesimlerinden bireyler ile nitel veri toplama yöntemi olarak, mülakat yaklaşımlarından biri olan 'sohbet tarzı görüşme' yönteminden yararlanılmıştır.

Çalışmada sohbet tarzı görüşme kapsamında bölge halkının bireylerle görüşülmüş, materyal hakkında elde edilen



yemek tarifleri, materyalin tarihçesi gibi bilgiler not edilerek bilimsel dile uygun şekilde giriş bölümünde aktarılmıştır. Bitkinin besin değerlerinin incelenmesi için ise nicel yöntemlerden kantitatif laboratuvar analizleri yapılmıştır.

Çalışmanın bitkisel materyalini *Panicum miliaceum* L. bitkisine ait olgunlaşmış ve kurutulmuş taneler oluşturmaktadır. Materyalin taksonomik özellikleri Bitlis Eren Üniversitesi, Botanik Anabilim Dalı öğretim elemanlarının ortak çalışması ile elde edilmiştir. Materyal Bitlis ilinin çarşı, pazar yerlerinde ve marketlerinde açık olarak satışa sunulmaktadır ve araştırmacı tarafından birbirinden farklı beş satış noktasından satın alınmak sureti ile temin edilmiştir. Numunelerden 4'ü 2022 yılına ait hasat olup biri 2021 yılı hasadıdır. 2022 yılına ait numuneler eşit oranda karıştırılıp harmanlanarak tek bir numune haline getirilmiştir. Bitkisel materyaller 500'er gram ölçülüp, polietilen steril poşetlere konulup nem ve ışık almayacak şekilde paketlenildikten sonra uygun şekilde etiketlenilerek ilgili birime gönderilmiştir. Numunelerde besin değeri analizleri kapsamında; karbonhidrat (sindirilebilir karbonhidrat, toplam karbonhidrat), protein, yağ (doymuş yağ asitleri, doymamış yağ asitleri), enerji, diyet posası, kül, nem, tuz değerleri yüzdeler (%) olarak incelenmiş olup, analizler AB-0568-T ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standartlarına

göre akredite olan özel bir gıda kontrol ve analiz laboratuvarında (İstanbul) tekrarsız olarak (1 kez) gerçekleştirilmiştir.

Numunelerde karbonhidrat yüzdesi FAO tarafından standardize edilmiş olan Food and Nutrition Paper 77'ye göre; nem, protein, yağ ve kül yüzdelerinin toplamının 100'den çıkartılması ile hesaplanmıştır (Schakel vd., 1997; Maclean vd., 2003). Protein tayini Gerhardt Vapodest marka protein tayin cihazı ile Kjeldahl yönteminin temel prensiplerine göre yapılmıştır. Kjeldahl yöntemine göre bulunan toplam azot miktarı ilgili katsayı ile çarpılarak toplam protein bulunmuştur (Jones, 1931). Toplam yağ tayini Gerhardt Soxtherm marka otomatik yağ tayin cihazı ile Soxhlet ekstraksiyonu yöntemine göre yapılmış olup, doymuş ve doymamış yağ asitleri için Türk Gıda Kodeksi 2014/53 sayılı tebliğine uygun olarak Gaz Kromatografisi-Alev İyonlaştırma Dedektörü- Kütle spektrometresi kullanılmıştır. Toplam enerji değeri analiz sonucu miktarları belirlenen makro besin öğelerinden karbonhidrat ve protein yüzdesinin 4 ile, yağ yüzdesinin 9 ile çarpılmasıyla hesaplanmış ve 100 gr için kkal değeri bulunmuştur (Schakel, 1997). Diyet posası gravimetrik ölçüm cihazı ile Merc marka Dietary Fibre tahlil kiti kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Işık, 2013). Nem analizi etüv kullanılarak, kül analizleri ise kül fırını kullanılarak ve AOAC (1990) baz alınarak gerçekleştirilmiştir (AOAC, 1990).



Bu çalışma için Muş Alparslan Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 01.07.2021 tarih ve 15970 sayılı kurul kararı ile 'etik kurul onayı' alınmıştır.

BULGULAR

Laboratuvarda gerçekleştirilen besin değeri analizlerine ait sonuçlar ise karşılaştırmalı olarak Çizelge 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. 2021 ve 2022 Yıllarına Ait Numunelerin Besin Değerlerine Ait Analiz Sonuçları.

Table 1. Analysis Results of The Nutritional Values of The Samples Belonging To The Years 2021 and 2022.

	2021	2022
Diyet posası (%) <i>Dietary fiber (%)</i>	8,15	8,50
Enerji (kkal) <i>Energy (kcal)</i>	328,18 kkal/100 g	322,66 kkal/100 g
Kül (%) <i>Ash (%)</i>	1,81	1,72
Karbonhidrat (%) <i>Carbs (%)</i>		
Sindirilebilir karbonhidrat (%) <i>Digestible carbohydrates (%)</i>	69,62	69,25
Toplam karbonhidrat (%) <i>Total carbohydrates (%)</i>	77,77	77,75
Protein (%) <i>Protein (%)</i>	11,03	9,84
Nem (%) <i>Moisture (%)</i>	8,77	9,99
Tuz (%) <i>Salt (%)</i>	0,33	0,59 ±0,04
Yağ (%) <i>Lipid (%)</i>	0,62	0,70
Doymuş Yağ Asitleri (g/100g) <i>Saturated Fatty Acids (g/100g)</i>	0,02	0,02
Doymamış Yağ Asitleri (g/100g) <i>Unsaturated Fatty Acids (g/100g)</i>	0,60	0,67

TARTIŞMA

Akdarı, Doğu Anadolu Bölgesi için gastronomi ve kültürel açılarından önem arz eden bir

besindir. Özellikle geçmişte bölge halkının temel besin kaynaklarından biri olan Akdarı günümüzde de bazı tarifler üzerinden



popülerliğini sürdürmektedir. Sohbet tarzı görüşmelerden elde edilen bilgilere göre tüketimin kış aylarında yoğunlaşması yıllık hasadın Ekim ayında gerçekleşmesi ile uyumluluk göstermektedir.

Besin değeri analizlerinde elde edilen sonuçlara göre 2021 ve 2022 yıllarına ait numuneler arasında proteini yüzdesi dışında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. 2021 yılına ait numunenin nem oranındaki azalma (%0,87) proteini oranında sanal bir artışa sebep oluyor gibi görünmektedir. Numunelerdeki bu değişimler depolama şartlarıyla doğrudan ilişkili olup, depolama koşulları gıdanın besin değerini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Uygun koşullar altında sürdürülen depolama ile tahıllarda çok büyük değişimlerin meydana gelmediği bildirilmiştir (Dizlek, 2014). Hosney (1986)'e göre tahıllarda güvenli bir depolama için en yüksek nem içeriği buğday tanesinde %14, mısır, arpa, yulaf ve sorgumda %13, pirinçte ise %12 olmalıdır. Dolayısıyla bu çalışmadaki gibi, ürünün nem oranı depolamaya uygun olduğu ve depolama koşulları uygun olduğu sürece depolama sırasında karbonhidrat, proteini ve yağ yüzdesi değişimleri son derece düşük olmaktadır (Dizlek, 2014).

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde numunemiz, makro besin öğelerinden ortalama %10 proteini, %70 sindirilebilir karbonhidrat, %1 yağ içermektedir. 100 g Akdarı için

hesaplanan enerji değeri ortalama 325 kkal'dir. Gültekin (2021), Kumdarının (*Panicum miliaceum* L.) enerji miktarını 341 kkal/100 g olarak bildirmiştir. Murshed (2018) ise Akdarının (*Panicum miliaceum* L.) proteini oranını en az %11,8, en fazla %16,7 olarak bildirmiştir, ayrıca enerji değerinin ortalama 340 kkal/100 g, toplam karbonhidrat oranının %60-67 olduğunu, lipid oranının ise ortalama %3,5-10 olduğunu, lipidlerin %86-89'unun doymamış yağlardan oluştuğunu belirtmiştir. Boz (2014), Kumdarının enerji, karbonhidrat, proteini, yağ ve posa miktarlarını sırasıyla; 364 kkal, %63,8, %12,5, %3,5 ve %5,2 şeklinde bildirmiştir. Tüm tahıllarda olduğu gibi Akdarıda da besin değerleri, genetik yapıya, gübreleme, toprak yapısı ve verimliliği ve iklim koşulları gibi tarımsal ve çevresel faktörlere bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik göstermektedir (Gültekin, 2021; Murshed, 2018). Özellikle kurak bölgelerde proteini miktarlarında nispeten bir artış görülebileceği fakat bu durumun esansiyel aminoasit bakımından proteini kalitesini düşürebileceği bildirilmiştir (Murshed, 2018). Literatürde Akdarının insan beslenmesi yönünden incelendiği çalışmalar kısıtlı olup, mevcut sonuçlar bu çalışma ile büyük oranda paralellik göstermiştir. Bununla birlikte yağ yüzdesinin diğer çalışmalara göre oldukça düşük kaldığı fakat yine de toplam yağdaki doymamış yağ oranının mevcut standardı yakaladığı



görülmektedir. Bu durum tarımsal ve çevresel faktörlerdeki olası farklılıkla açıklanabilir.

Türk Gıda Kodeksi Beslenme Beyanları ve Beyan Koşulları Tebliği'ne göre; gıdanın toplam enerji değerinin en azından %12'sinin proteinden karşılandığı gıdalara 'protein kaynağı' denilmektedir (TGK, 2017). Dolayısıyla Akdarının neredeyse protein kaynağı gıdalar düzeyinde protein içerdiği görülmektedir. Akdarının tam tahıl olarak tüketilmesi, diyetle daha fazla diyet posası ve fenolik bileşen sağlayabileceğinden dolayı bazı diğer rafine tahıllara göre öne çıkan bir özelliktir (Boz, 2014). Bilindiği üzere diyet lifinin yeterli alınması postprandiyal hiperglisemiye azaltarak, insülin duyarlılığını artırarak, kardiyovasküler hastalık riskini düşürerek, bağırsak hareketliliğini artırıp kolorektal karsinom riskini düşürerek, mikrobiyotayı iyi yönde düzenleyerek ve pek çok diğer şekilde genel sağlığı iyileştirmektedir (Barber vd., 2020). Ayrıca çoğu darı türünde yüksek oranlarda bulunan fenolik bileşikler, antioksidan özellikleriyle vücudun bağışıklık sisteminde önemli bir rol oynamaktadırlar (Hassan vd., 2021). Diğer yandan son zamanlarda çölyak hastalığı ve diğer nedenlere bağlı glutensiz beslenme eğilimleri, idiyopatik alerjiler, atopik dermatit gibi özel durumlar için glüten içermediğinden dolayı darı türlerinin ikame tahıl olarak kullanımında küresel çapta artış görülmektedir (Gültekin, 2021).

Bitlis yöresinde Akdarı ile yapılan en popüler yemek olan Gebol yemeğinin Şekil 1'de gösterilen Türkiye Beslenme Rehberi (2015), Ekmek ve Tahıl Grubu Besinlerin 1 Standart Porsiyonu ölçü ve miktarları (TÜBER, 2015) referans alınarak oluşturulan 1 porsiyonunun ortalama 80-100 gr (4-5 yemek kaşığı) olduğu göz önünde bulundurulursa; porsiyonda ortalama 285-290 kkal enerji, 63-65 g karbonhidrat, 8-9 g protein, 0.5-1 g yağ, 7-8 g diyet posası içermektedir. Kurut ve tercihe göre eklenen tereyağı yemeğin enerji ve besin değerlerini nispeten artırmaktadır.

İnsan beslenmesinde önemi bulunan diğer bazı tahılların ortalama enerji değerleri ve besin bileşim yüzdeleri Çizelge 2'de gösterilmektedir. Akdarının protein yüzdesi esmer ve beyaz pirinçten önemli seviyede daha yüksek olup diğer önemli tahıllara göre kıyaslanabilir düzeydedir. Öte yandan karbonhidrat yüzdesi ve enerji değeri bakımından diğer tahıllarla önemli bir farklılık olmayıp kısmen daha düşük sindirilebilir karbonhidrat oranına ve enerji değerine sahiptir. Diyet lifi açısından diğer tahıllara göre son derece avantajlı olduğu görülen Akdarı bir porsiyonunda; TÜBER (2015)'e göre 18 yaş üstü yetişkinlerde günlük 25 gr olan diyet posası ihtiyacının %30'unu karşılamaktadır. Akdarının yağ yüzdesi bu çalışmada diğer tahıllara nazaran oldukça düşük bulunmuş olduğundan özellikle obezite, kardiyovasküler



hastalıklar, diyabet gibi hastalıklar açısından riskli gruplar için diğer tahıllara ikame bir tahıl olarak değerlendirilebilir. Öte yandan benzer çalışmalar Akdarı yağ yüzdesinin en az %3,5

olduğunu bildirmiştir ve bu farklılık tarımsal ve çevresel faktörlerle açıklanabilse de daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çizelge 2. Bazı Tahılların 100 gr İçin Ortalama Enerji Değerleri ve Besin Bileşimi Yüzdeleri (19, 23, 24, 25).

Table 2. Average Energy Values and Nutrient Composition Percentages of Some Cereals Per 100 g (19, 23, 24, 25).

	Esmer Pirinç <i>Brown Rice</i>	Beyaz Pirinç <i>White Rice</i>	Mısır-Maize (Tam tahıl) <i>Corn-Maize (whole grain)</i>	Buğday (Rafine) <i>Wheat (Refined)</i>	Sorgum <i>Sorghum</i>	Yulaf (Avena Sativa) <i>Oat (Avena sativa)</i>	Akdarı (Bu çalışma) <i>Proso Millet (Our Study)</i>
Diyet posası (%) <i>Dietary fiber (%)</i>	5,00	2,00	2,80-7,00	2,00-3,00	2,00	2,50-3,00	8,50
Enerji (kcal) <i>Energy (kcal)</i>			358,00	348,00	329,00	430,00- 435,00	322,66
Kül (%) <i>Ash (%)</i>						1-1,5	1,72
Karbonhidrat (%) <i>Carbs (%)</i>	75,00- 77,90	80,00	73,00-77,00	71,00-76,00	70,70	73,00-75,00	69,25
Protein (%) <i>Protein (%)</i>	4,20- 7,00	6,00	7,00-9,20	10,00-11,60	10,40	14,00-15,00	9,84
Nem (%) <i>Moisture (%)</i>	12,00					9,00-9,50	9,99
Tuz (%) <i>Salt (%)</i>							0,59 ±0,04
Yağ (%) <i>Lipid (%)</i>	3,00- 4,60	1,00	4,00-4,60	1,00-2,00	3,10	8,00-8,50	0,70

Çalışmanın en önemli kısıtlılığı, 2021 yılına ait numunenin yalnızca bir satış noktasında bulunabilmesidir. Bu durum yapılan karşılaştırmada kısmi bir yanılmaya sebep

olmuş olabilir. Fakat bölgede ürünün genel olarak aynı tarım arazilerinden çıkarılması ve satışa sunulması nedeniyle bu yanılmanın minimum düzeyde olduğu düşünülmektedir.



Ayrıca sonraki çalışmalarda numunelerin depolama koşullarının da göz önünde bulundurulması tavsiye edilir.

SONUÇ

Sonuç olarak; bu çalışma Bitlis Yöresinde bilinen tarihiyle en az 3 nesildir sıklıkla yapılagelen bazı yöresel yemeklerin temel bileşeni olan, kurak iklimlerde ve çorak alanlarda yetişmesi yönünden diğer tahıllara göre daha avantajlı bulunan Akdari (*Panicum miliaceum* L.)'nın besin değerlerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda Akdari diğer önemli tahıllarla karşılaştırıldığında yüksek protein oranı, yüksek lif oranı, nispeten düşük sindirilebilir karbonhidrat oranı ve oldukça düşük yağ oranı ile sağlıklı beslenme açısından ön plana çıkmaktadır. Özellikle obezite, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet açısından riskli gruplarda diğer tahıllar ile ikame edilebilir. Ayrıca gluten içermemesi yönünden Çölyak hastalığı olan veya başka sebeplerle glutensiz beslenen bireyler için iyi bir alternatiftir. Tam tahıl olarak tüketilmesi de olumlu sağlık etkilerini artıran bir diğer özelliğidir. Bunların yanı sıra Akdari'nin dünya çapında artan iklim değişikliği ve küresel ısınma nedeniyle özellikle gelişmemiş/gelişmekte olan ve gelir düzeyi düşük ülkelerin karşı karşıya kaldığı gıda güvencesizliğinin ileriye yönelik

çözümünde etkin bir rolü olabileceği öngörülmektedir.

Çıkar Çatışması: Bu makalede herhangi bir nakdi/ayni yardım alınmamıştır. Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Çalışmaya sunduğu teknik desteklerinden ötürü Çevre Yüksek Mühendisi Ensar Kaya'ya teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Alemayehu, G.F., Forsido, S.F., Tola, Y.B., Teshager, M.A., Assegie, A.A., Amare, E. (2021). Proximate, Mineral and Anti-nutrient Compositions of Oat Grains (*Avena sativa*) Cultivated in eEhiopia: Implications For Nutrition and Mineral Bioavailability, *Heliyon*, 7(8), 1-8. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07722.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis AOAC INTERNATIONAL. 15th Edition, Washington DC, USA.
- Barber, T.M., Kabisch, S., Pfeiffer, A.F.H., Weickert, M.O. (2020) The Health Benefits of Dietary Fibre, *Nutrients*, 12(10), 1-17. doi: 10.3390/nu12103209.
- Boz, H. (2014). Darı: Kimyasal Bileşimi ve İnsan Sağlığı Açısından Potansiyel Faydaları, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1), 140-146.
- Dias-Martins, A.M., Pessanha, K.L.F., Pacheco, S., Rodrigues, J.A.S., Carvalho, C.W.P. (2018). Potential Use of Pearl Millet (*Pennisetum glaucum* (L.) r. br.) in Brazil: Food Security, Processing, Health Benefits and Nutritional Products, *Food Research International*, 109, 175-186. doi:10.1016/j.foodres.2018.04.023.
- Dizlek, H. (2012). Depolama Sırasında Tahıllarda Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişiklikler, *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 12, 49-57.



- Doğan, M., Özaltın, E. (2022). Birleşmiş Milletler'in Küresel Beslenme ve Gıda Güvencesi Politikalarının Değerlendirilmesi, *Tourism and Recreation*, 4(2), 81-88.
- Ertaş, Y., Gezmen-Karadağ, M. (2013). Sağlıklı Beslenmede Türk Mutfak Kültürünün Yeri, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 117-136.
- Güldemir, O., Haklı, G., Işık, N. (2018). Türk Mutfağı'nda Kahvaltıda Tüketilen Çorbalar ve İllere Göre Dağılımı, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 39, 56-66.
- Güler, S. (2010). Türk Mutfak Kültürü ve Yeme İçme Alışkanlıkları, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(1), 24-30.
- Gültekin, İ. (2021). Kum Darının (*Panicum miliaceum* L.) Glütensiz Ekmek Yapımında Kullanımı, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, Türkiye, 8s.
- Habiyaremye, C., Matanguihan, J.B., D'alpoim Guedes, J., Ganjyal, G.M., Whiteman, M.R., Kidwell, K.K., Murphy, K.M. (2017). Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) and Its Potential For Cultivation In The Pacific Northwest, As: A Review, *Frontiers in Plant Science*, 7, 1-17. doi: [10.3389/fpls.2016.01961](https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01961).
- Hassan, Z.M., Sebola, N.A., Mabelebele, M. (2021) The Nutritional Use Of Millet Grain For Food and Feed: A Review, *Agriculture and Food Security*, 10(1),1-14, doi. 10.1186/s40066-020-00282-6.
- Haydaroglu, M. (2018). Çocuk ve Gencin Beslenmesinde Tahıl, Yalancı-Tahıl ve Kuru Baklagillerin Protein Kaynağı Olarak Yeri, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Türkiye, 36s.
- Hoseney, R.C., (1986). *Principles of cereal science and technology*. American Association of Cereal Chemists, Minnesota, 378 p.
- Işık, F., (2013). Salça Üretim Atıklarının Tarhana Üretiminde Kullanımı, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Denizli, Türkiye, 37s.
- Jones, D.B. (1931). *Factors for converting percentages of nitrogen in foods and feeds into percentages of proteins*. US Department of Agriculture.
- Maclean, W., Harnly, J., Chen, J., Chevassus-Agnes, S., Gilani, G., Livesey, G., Warwick, P. (2003). Food Energy-Methods Of Analysis and Conversion Factors. In: *Food and Agriculture Organization Of The United Nations Technical Workshop Report, Volume 77*, Agricultural Research Service, USA, pp. 8-9.
- Murshed, W.M.M. (2018). Farklı Seviyelerde Ak Darı (*Panicum miliaceum*) İçeren Rasyonların Damızlık Bildircinlarda Performans, Yumurta ve Kabuk Kalitesi, Kuluçka Özellikleri ve Kemik Mineralizasyonuna Etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, Türkiye, 4s.
- Okant, M. (2014). Kumdarı (*Panicum miliaceum* L.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Ot Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkilerinin Araştırılması, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 18(4), 42-47.
- Özden, M. (2019). Türkçenin İlk Sözlüğünde Kullanılan Bitki Adlarının Günümüz Anadolu Ağzlarındaki İzdüşümleri, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(3), 602-619.
- Schakel, S.F., Buzzard, I.M., Gebhardt, S.E. (1997). Procedures For Estimating Nutrient Values For Food Composition Databases, *Journal of Food Composition and Analysis*, 10(2), 102-114.
- Sertyeşilşik, E. (2022). Gıda Güvencesini Arttırmaya Yönelik Sürdürülebilir Tarım ve Çevre Politikaları, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(36), 1394-1406.
- Thielecke, F., Lecerf, J., Nugent, A. (2021). Processing In The Food Chain: Do Cereals Have To Be Processed To Add Value To The Human Diet?, *Nutrition Research Reviews*, 34(2), 159-173. doi:10.1017/S0954422420000207.
- Tunç, Z.M.B., Demirbaş, N. (2022). Gıda Güvencesi Ekseninde Küresel Bir Sorun Olarak Tarımsal Kuraklık: Dünyada Ve Türkiye'de Yapılan Çalışmalar, 17. IBANESS İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongreler Serisi, 12-13 mart, Plovdiv/Bulgaristan, 354s.
- TÜBER (2015). Türkiyeye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi, 12 Ocak 2023 tarihinde //dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/10915,tuberturkiy e-beslenme-rehberipdf.pdf?0 adresinden alındı.
- Türk Gıda Kodeksi Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği. (2017). Ek-1 Beslenme Beyanları ve Beyan Koşulları, 12 Ocak 2023 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/01/20170126M1-5.htm> adresinden alındı.



Ünlü, G. (2022). Olağanüstü Koşullarda Tahıl Yönetimi: Milli Korunma Kanunu Üzerinden Kısa Bir Değerlendirme, *Memleket Siyaset Yönetim*, 17(38), 401-420. doi: 10.56524/msydergi.1198528.

Yankah, N., Intiful, F.D., Tette, E.M.A. (2020). Comparative Study Of The Nutritional Composition Of Local Brown Rice, Maize (Obaatampa), and Millet - A Baseline Research For Varietal Complementary Feeding, *Food Science and Nutrition*, 8(6), 2692-2698. doi: 10.1002/fsn3.1556.



Derleme Makalesi / Review Article, 4(4): 34 - 44, 2023

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/batd/article/1287712>

DOI: 10.53445/batd.1287712

Geliş Tarihi: 25 Nisan 2023,

Kabul Tarihi: 18 Eylül 2023,

Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 25 April 2023,

Accepted: 18 September 2023,

Published: 15 December 2023

Proloterapinin Sekonder ve İyatrojenik Etkileri

Hacı Ahmet AYDEMİR

Erzurum Kayakyolu Aile Sağlığı Merkezi 33 Numaralı Birim, Erzurum, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Hacı Ahmet AYDEMİR, e-mail: ahmetaydemir29@gmail.com

ÖZET

Proloterapi, biyolojik maddelerin enjekte edilerek lokal inflamatuvar iyileşme sürecini başlatmayı hedefleyen rejeneratif bir tedavi uygulamasıdır. Son zamanlarda birçok hastalığın tedavisine yönelik yaygın kullanım alanı bulan proloterapi uygulamasına bağlı gözlemlenen bazı yan etkiler literatürde yer almaktadır. Bu derlememizde proloterapi uygulaması ile ilişkili literatür taraması ile takdim edilmiş vakalar, uygulamada dikkat edilmesi gereken hususlar, yan etkiler ve kontrendikasyon durumlarının genel olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Pubmed ve Cochrane veri tabanları, "prolotherapy, side effects, adverse, contraindication" kelimeleri kullanılarak taratılmış, 1960-2023 yılları arasında yayımlanmış makaleler incelenmiştir. Genel olarak proloterapi, yan etki profili ve kontrendikasyonlar açısından diğer enjeksiyon yöntemleri ile benzerlik göstermekte, ancak, uygulamayı yapan kişinin tecrübesi ve uygulamada rehber bir görüntüleme yöntemi kullanılmasının yan etkilerin azalmasına yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Proloterapi, Yan Etki, Kontrendikasyon, Tamamlayıcı Tıp

Secondary and Iatrogenic Effects of Prolotherapy

ABSTRACT

Prolotherapy is a regenerative treatment application that aims to initiate the local inflammatory healing process by injecting biological substances. Some side effects observed due to the application of prolotherapy, which has recently found widespread use for the treatment of many diseases, are found in the literature. In this review, considerations, side effects and contraindications related to prolotherapy application are presented by considering literature search. Pubmed and Cochrane databases were scanned using the words "prolotherapy, side effects, adverse, contraindication" and articles published between 1960 and 2023 were examined. In general, prolotherapy is similar to other injection methods in terms of side effect profile and contraindications, however, it is predicted that the experience of the person performing the application and the use of a guiding imaging method in the application will help to reduce these side effects.

Key words: Prolotherapy, side effects, contraindications, complementary medicine



GİRİŞ

Proloterapi kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında kullanılan bir tedavi yöntemidir. Bu yöntemde esas amaç vücudun rejenerasyon yeteneğinden faydalanmaktır. Hasarlı olan tendon, ligament, kıkırdak dokularının tedavisinde kullanılır (Örşçelik & Solmaz, 2023). Proloterapinin etki mekanizması net olarak anlaşılamamış olsa da etkisini rejeneratif süreci aktive ederek gösterdiği düşünülmektedir (Waluyo, Artika, İnsani Nanda, Gunawan, & Zainal, 2023). Ancak uygulama sonrası uygulama alanındaki hücreler ortamda meydana gelen lokal inflamatuvar yanıt sonrasında salınan TGF-beta, epidermal büyüme faktörü, insülin benzeri büyüme faktörü, fibroblast büyüme faktörü gibi çeşitli büyüme faktörleri salgılayarak fibroblastları aktive edip kollajen üretimini tetiklemektedir (Waluyo et al., 2023). Meydana gelen bu rejeneratif inflamatuvar yanıt ile hasarlı dokudaki ağrı, ligament laksasyonu ve laksasyondaki azalmaya bağlı olarak eklem instabilitesi azalmaktadır (Dagenais, Yelland, Del Mar, & Schoene, 2007; Waluyo et al., 2023). Bu tedavi yönteminde temel prosedür proliferan solüsyonun hassas ligaman ve tendinöz yapılara ve bitişik eklem boşluklarına enjekte edilmesi esasına dayanır. Proloterapide yaygın kullanılan solüsyonlar tahriş edici maddeler (fenol, guaiacol ve tanik asit, ponza taşı) ozmotikler (glikoz, gliserin ve çinko

sülfat) ve kemotaktikler (sodyum morrhuate) olarak sınıflandırılabilir (Waldman, 2011). Fakat günümüzde hâkim anlayış irritan solüsyon olarak hipertonic dekstroz solüsyonunun kullanılması yönündedir (Arias-Vázquez et al., 2022; Zhu et al., 2022). Kullanılan hipertonic solüsyon konsantrasyonu %10-30 arasında olabilmektedir. İnflamatuvar yanıtı ve doku proliferasyonunu daha fazla artırdığı için önerilen dekstroz çözeltisi konsantrasyonu %10 üzerindeki çözeltilerdir (Jensen, Rabago, Best, Patterson, & Vanderby, 2008). Modifiye proloterapi olarak adlandırılan %5'lik dekstroz çözeltisinin kullanıldığı daha az kullanılan bir proloterapi yöntemi de bilinmektedir (Solmaz, Akpancar, Örşçelik, Yener-Karasimav, & Gül, 2019). Enjeksiyonun yapıldığı bölgeye göre proloterapi; entezofasiyal, miyofasiyal, nörofasiyal proloterapi şeklinde sınıflandırılmaktadır (Örşçelik & Solmaz, 2023).

Proloterapi kas iskelet sisteminin kronik ağrıya sebep olan bozukluklarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Bertrand, Reeves, Bennett, Bicknell, & Cheng, 2016; Dagenais, Caro, & Haldeman, 2008; Hung, Hsiao, Chang, Han, & Wang, 2016; Kim, Lee, Jeong, Kim, & Yoon, 2010; Scarpone, Rabago, Zgierska, Arbogast, & Snell, 2008; Yelland, Glasziou, Bogduk, Schluter, & McKernon, 2004). Uygulanacak bölge cildinde veya eklemden enfeksiyon, sistemik enfeksiyon, romatolojik



hastalığın alevlenme dönemi, kanser varlığı, uygulanan solüsyona alerji, immünsüpresif tedavi almak kesin kontrendikasyondur. Kanama bozukluğu, kan sulandırıcı kullanmak, gut atağı, kırık varlığı ise rölatif kontrendikasyonlardır (Rabago & Nourani, 2017).

Materyal ve Yöntem

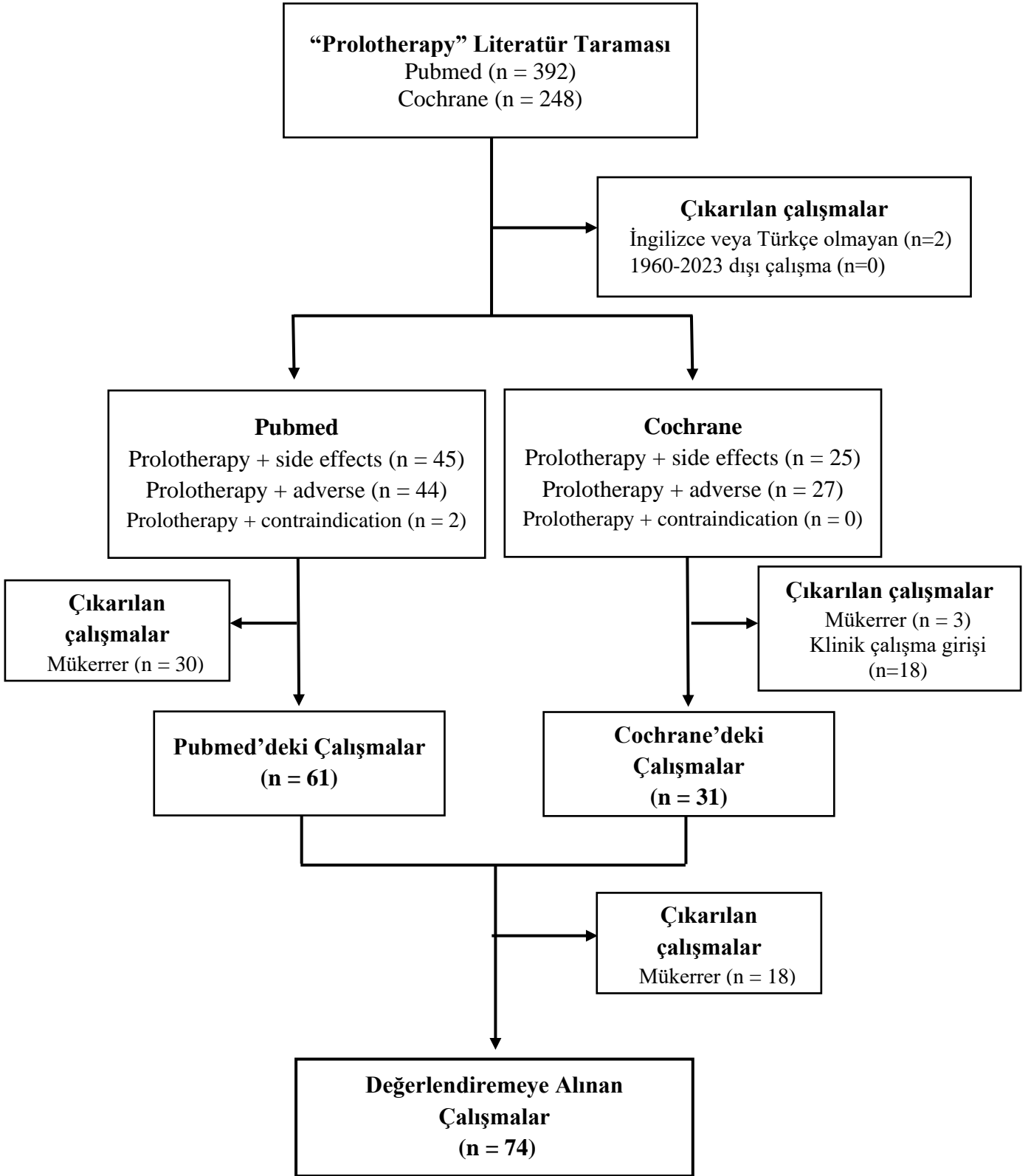
Çalışma kapsamında Pubmed ve Cochrane veri tabanları 1960-2023 yılları arasında yapılmış çalışmaları içerecek şekilde taranmıştır. Tarama için kullanılan sözcükler, “prolotherapy”, “prolotherapy + side effects”, “prolotherapy + adverse”, “prolotherapy + contraindication” yazılarak ayrı ayrı tarama yapılmıştır. Elde edilen sonuçlardan, yazım dili İngilizce veya Türkçe olan, klinik çalışma başvurusu olmayan ve tam metnine ulaşılabilen çalışmalar değerlendirmeye alınarak mükerrer çalışmalar çıkarılmıştır. Çalışmanın akış şeması Şekil 1’de sunulmuştur. Literatürde yapılmış bu çalışmalar değerlendirilirken, içeriği araştırma konumuz ile ilişkili olduğu saptanan çalışmalar incelenmiş ve derlememize dahil edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında, 1960-2023 yılları arasında “prolotherapy” sözcüğü ile yapılan literatür taramasında, Pubmed’de 392 çalışma, Cochrane’de 248 çalışma olduğu tespit edilmiştir. “Side effects, adverse,

contraindication” eklenerek yapılan taramalarda, mükerrer çalışmalar ve klinik çalışma başvuru girişleri çıkarılınca, Pubmed’de 61, Cochrane’de 31 çalışma yapılmış olduğu tespit edilmiştir. Bu iki veri kaynaklarındaki çalışmalar birleştirilip mükerrer olan çalışmalar çıkarılarak toplam 74 çalışma, araştırmamız kapsamında ileri değerlendirmeye tabii tutulmuş ve proloterapinin yan etkileri, iyatrojenik sekonder etkileri ve kontrendikasyonları derlenmiştir.

Proloterapide temel mekanizma kişinin bağışıklık sisteminin inflamatuvar yanıtını harekete geçirerek hasarlı veya hastalıklı bölgede bulunan sağlam olmayan hücre ve dokuların uzaklaştırılarak yeni sağlıklı hücre ve doku oluşturulmasıdır. Eksojen oluşturulan bu inflamatuvar sürecin bir takım yan etkileri olabilmektedir. Uygulamalarda kullanım tekniği, kullanılan solüsyon içeriği, kullanılan iğne ölçüleri ve seans sayısı gibi konularda farklılıklar olması sebebiyle yan etkileri net şekilde aydınlatılmış değildir. Ancak genel olarak diğer enjeksiyon tedavi yöntemleri ile benzer yan etki profili görülmektedir (Eroğlu, Aylin, & Durmuş, 2016; Hosseini, Taheri, Pourroustaei Ardekani, Moradi, & Kazempour Mofrad, 2019; Rabago et al., 2013; Rahimzadeh et al., 2014; Reeves & Hassanein, 2000).



Şekil 1. Çalışma kapsamında literatür taraması akış şeması



Proloterapi uygulamasının yan etkileri genel olarak incelendiğinde büyük çoğunluğunun uygulama noktasında ağrı, uyuşukluk, sertlik, morarma gibi ciddi olmayan, kişinin günlük hayatını aksatmayan, dinlenme gerektirmeyen basit yan etkiler olduğu göze çarpmaktadır (Rabago et al., 2013).

Proloterapi uygulamasına bağlı yan etkiler kullanılan sıvı, uygulanan teknik, uygulayan kişinin deneyimi, uygulama öncesi antisepsi kuralları, uygulama sonrası önerilere uyum, seçilen hastanın tedavi açısından uygunluğu gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir. Oluşan yan etki profili kullanılan sıvı özelinde değerlendirildiğinde enjekte edilen sıvıların yan etki açısından karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma bulunmamaktadır, ancak kullanılan sıvıya karşı alerji varlığı yan etki açısından önem kazanmaktadır. Örneğin; yaygın bileşen olarak kullanılan dekstroz bir mısır ürünü eldesi olup mısır alerjisi ve yine yaygın bileşen olan lokal anestezi olarak kullanılan lidokaine karşı alerjinin sorgulanması önem taşımaktadır (Hakala & Ledermann, 2010). Diğer sklerozan ajanlar olan fenol, pamoza gibi ajanlara karşı alerjinin sorgulanması da yan etkilerin önlenmesi ve azaltılması konusunda önemli görünmektedir. Günümüzde dekstroz ve lidokainin en yaygın proliferanlar olarak kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla proloterapinin yan etkilerinin sıvıdan değil

uygulanan teknik kaynaklı olduğu fikri daha çok kabul görmektedir (Rabago, Slattengren, & Zgierska, 2010).

Proloterapinin uygulama bölgelerine bakıldığında vücudun birçok bölgesinde uzun yıllardır uygulandığı görülmektedir. Uygulamanın ilk uygulandığı yıllarda sırt ağrısı için uygulama yapılan bir hastada uygulama sonrasında şiddetli ağrı, inkontinans ve parapleji geliştiği bildirilmiştir (Keplinger & Bucy, 1960). Benzer şekilde uzun zamandır bel ve siyatik ağrısı çeken hastada yapılan uygulama sonrası şiddetli ağrı, inkontinans, parapleji ve üç ay sonra gelişen hidrosefali nedeniyle ölüm bildirilmiştir (Schneider, Williams, & Liss, 1959). Bu vakaların her ikisinde de bitkisel yağ kaynaklı proliferan sıvı kullanılmış ve ikinci vakada enjeksiyon yanlılıkla serebrospinal boşluğa yapılmıştır. Yapılan bir sistematik derlemede uygulama bölgesinde yapılan enjeksiyona bağlı artmış ağrı gibi lokal yan etkiler tespit edilmiştir (Catapano et al., 2020). Bu noktada enjeksiyon tekniğinin önemi ortaya çıkmaktadır. Enjeksiyonun bağlara yapılması sonucu bağ yırtıklarının oluştuğuna dair anekdotlar bulunmaktadır. Bu deneyimler göstermektedir ki yanlış enjeksiyon tekniği ve uygulamasına bağlı yan etki ve komplikasyon sıklığı artmaktadır. Enjeksiyonun nereye yapılacağı oldukça önemli olup tendon içine değil tendon yakını veya kemik-tendon bileşkesine



uygulanması gerekmektedir (Keplinger & Bucy, 1960). Bildirilen bu etkiler proloterapinin bu bölgedeki uygulamalarının güvenli olmadığını düşündürse de bu etkiler vaka düzeyinde kalmış olup sırt ve boyun ağrıları için proloterapinin yan etki profili açısından diğer enjeksiyon yöntemleri ile benzer yan etki profiline sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu yan etkilerden en sık gözlenenleri ağrı, sertlik ve morarma olarak bildirilmiştir (Dagenais et al., 2006).

Patella kondromalazisi için proloterapi uygulanan 61 hasta ile yapılan çalışmada hiçbir hastada yan etki bildirilmemiştir (Hauser & Sprague, 2014). Ön çapraz bağ laksitesisi için proloterapi uygulanan hastalarda birkaç günlük eklemde dolgunluk ve katılık hissi bildirilmiştir (Reeves & Hassanein, 2000). Dize uygulanan proloterapi uygulamasının uzun dönem etkinliğini araştıran bir çalışmada 2,5 yıllık süreçte herhangi bir istenmeyen yan etki olmadığı, güvenli bir tedavi seçeneği olduğu saptanmıştır (Rabago, Mundt, Zgierska, & Grettie, 2015). Başka bir çalışmada diz osteoartriti için tedavi uygulanan tüm hastalarda hafif ve orta dereceli ağrı gelişirken sınırlı sayıda hastada ise yaygın olmayan kendini sınırlayan ekimoz oluşumu bildirilmiştir. Aynı çalışmada bazı hastalarda küçük hacimli sıvı enjeksiyonuna rağmen eklem kapsülünde gerilme ve birkaç günlük fleksiyon kısıtlılığı gözlenmiştir. Bu

hastalardan sadece birinde ortopedik tedavi ihtiyacı doğmuştur. Hiçbir hastada alerjik reaksiyon ve enfeksiyon gelişmemiştir (Reeves & Hassanein, 2000). Yine başka bir çalışmada diz osteoartriti için yapılan proloterapide herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir (Pishgahi et al., 2020). Başka bir çalışmada diz osteoartritinde periartriküler uygulamada iğneleme (Pepperling) tarzında enjeksiyon tekniği yerine yelpaze (Fan Shape) tarzında enjeksiyon tekniği kullanılarak, oluşan ağrının daha az olduğu ve analjezi gerektirmediği görülmüştür. Kullanılan teknikte pepperling tekniğinden farklı olarak hassas noktalara iğne deri altına getirildikten sonra yelpaze şeklinde hareket ettirilerek proliferan solüsyon enjekte edilmiştir (Farpour & Fereydooni, 2017). Aşil tendon için polidokanol ile yapılan bir proloterapi enjeksiyonu sonrası ‘‘Embolia cutis medicamentosa’’ gelişen bir vaka rapor edilmiştir. Buna nervus suralise yakın enjeksiyonun sebep olabileceği bildirilmiş olup tendonun medial üst tarafına uygulama ile riskin azaltılacağı bildirilmiştir (Humphries, 2013). Varikoz ven için yapılan başka bir uygulamada da yine ‘‘Embolia cutis medicamentosa’’ ayrıca eksternal safen ven için yapılan uygulamada ise triseps surae lezyonu rapor edilmiştir. Bu etkilerin yanlışlıkla arteriyel sisteme proliferan solüsyonu enjeksiyonu sonucu oluştuğu düşünülmektedir, ancak bu kesin değildir (Geukens, Rabe, &



Bieber, 1999; Ohberg & Alfredson, 2002). Kronik tendinozis için yapılan başka bir çalışmada enjeksiyon sonrası kısmi tendon yırtığı görülse de bunun muhtemelen enjeksiyonla ilgili olmadığı belirtilmiştir, bu sebeple kısmi tendon yırtığının proloterapinin olası yan etkisi olup olmadığı tartışmalı görülmektedir (Maxwell, Ryan, Taunton, Gillies, & Wong, 2007).

Distal interfalangeal eklemler, proksimal interfalangeal eklemler ve trapeziyometakarpal eklemlerdeki osteoartrit için uygulanan proloterapide enjeksiyon sonrası parmak uçlarında hafif bir ekimoz oluşumu bildirilmiş olup herhangi bir vasküler komplikasyon bildirilmemiştir. Ayrıca alerjik reaksiyon, enfeksiyon, uzun süreli ağrı bildirilmemiş olup sadece bir hastada 12 aylık gözlem süresinde düşük doz metilprednizolona yanıt veren inflamatuvar ağrı gözlenmiştir (Reeves & Hassanein, 2000).

Temporomandibular eklem hastalığına yönelik yapılan proloterapide sırt ve bel bölgesindeki uygulamalar sonrası görülen yan etkiler gözlenmemiştir (Mustafa, Güngörmüş, & Mollaoglu, 2018). Ancak bu eklem özelinde, uygulanan sıvının eklem bölgesinde oluşturduğu mekanik etki ile geçici veya kalıcı oklüzyon problemleri beklenebilir. Temporomandibular eklem boyutu, hareket açıklığı düşünüldüğünde enjekte edilen sıvının miktarının oklüzyon problemlerinin daha az

görülmesine katkı sağlayacağı kuvvetle muhtemel olarak görülmektedir (Hakala, 2005).

Kronik sırt ağrıları için proloterapi uygulaması yapılan başka bir çalışmada hastaların idrar analizi, tam kan sayımı ve sedimentasyon hızları, biyokimya paneli, tiroid fonksiyon testleri de değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda deney ve kontrol grubunda laboratuvar testleri açısından önemli farklılık saptanmamıştır (Ongley, Dorman, Klein, Eek, & Hubert, 1987). Bu çalışma dekstroz, gliserin, fenol, lidokain hidroklorid içeren proliferan ile yapılmış ve sistemik yan etki gelişmemiştir. Yine aynı proliferan bileşenler ile ratlar üzerinde yapılan çalışmada geçici AST ve ALT yüksekliği gözlenmiş, bu durum karaciğer hasarı veya iskelet kası travmasına bağlanmıştır (Jensen et al., 2008). Aynı proliferan solüsyonla ratlar ve domuzlar üzerinde yapılan çalışmada proliferolün sistemik toksisitesi araştırılmış olup biyokimyasal, hematolojik ve histopatolojik olarak belirgin toksisite olmaksızın uygulanan bölgede inflamasyon oluşturduğu gözlenmiştir (Dagenais et al., 2006). Bu çalışmalar proloterapinin sistemik yan etkileri açısından fikir vermektedir.

Tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında proloterapinin yan etkilerinin ortaya net şekilde konulabilmesi için farklı çalışmalar gerektiği düşünülmektedir. Literatürdeki ciddi yan



etkilerin büyük bölümünün tedavinin ilk uygulama yıllarında güvenliği net ortaya konulmamış sıvılarla ve rehber görüntüleme yöntemi olmadan yapıldığı görülmektedir. Günümüzde kullanılan proliferan sıvıların güvenilirliği ve uygulamaların büyük ölçüde rehber görüntüleme yöntemleri ile yapıldığı düşünüldüğünde proloterapinin yan etki profilinin daha az ve basit yan etkiler oluşturduğu ve benzer enjeksiyon prosedürlerinden farklılık göstermediği görülmektedir.

Proloterapi Uygulamalarında

Kontrendikasyonlar

Proloterapinin kontrendikasyonları incelendiğinde farklı durumlar göze çarpmaktadır. Genel olarak kabul gören kontrendikasyonlar: Uygulama bölgesinde selülit gibi deri enfeksiyonu veya malignite varlığı, kontrolsüz antikoagülan kullanımı, uygulanacak eklemde artrit varlığı, romatolojik bir rahatsızlığın akut dönemi, doku iyileşme bozukluğu olanlar, kanama bozukluğu olanlar, kullanılan proliferan ajana karşı alerji varlığıdır (Vijayendranath Nayak, Gunasheela, Karthik, & Hegde, 2020). Ancak başka bir çalışmada kırık, gut atağı, kanama bozuklukları ve antikoagülan kullanımı rölatif kontrendikasyon kabul edilmiştir (Rabago & Nourani, 2017).

Bel ağrısı için proloterapi uygulaması yapılan bir çalışmada lomber santral kanal

darlığı ve iyileşmeyi önleyici ilaç kullanımı rölatif kontrendikasyon olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada barsak ve mesane işlev kaybı, bacaklarda his ve kuvvet kaybı gibi nörolojik belirtiler haricinde kanser varlığı veya şüphesi, altta yatan immünsüpresif hastalık, aort anevrizması ve böbrek enfeksiyonu mutlak kontrendikasyon kabul edilmiştir (Alderman, 2007). Kas iskelet sistemi ağrıları için proloterapi uygulaması yapılan bir çalışmada aktif enfeksiyon, kanser, iyileşmeyi önleyen otoimmün veya immün yetmezlikle giden hastalıklar, akut gut, romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalıklar, tam veya kısmi ligament rüptürleri, spinal defektler, kanama bozuklukları ve obezite kontrendike olarak kabul edilmiştir (Özcan & Sert, 2016). Yine kas ve iskelet sistemi için proloterapide uygulama bölgesinde enfekte bursa, selülit veya açık yara, kontrol altında olmayan antikoagülan tedavi alanlar, ciddi koagülopati problemi olanlar, eklem protezi olanlar, proloterapi solüsyonuna alerjisi olanlar kesin kontrendikasyon sayılırken; hamilelik, daha önceki 2-3 enjeksiyona cevap alınamayanlar ve özellikle yük taşıyan eklemlere üçten fazla enjeksiyon yapılanlar rölatif kontrendikasyon sayılmıştır (Çakmak, 2017).

Kontrendike durumlar açısından literatürde farklı uygulamalar dikkat çekmektedir. Görüldüğü üzere bazı çalışmalarda antikoagülan kullanımı, kanama



bozukluğu ve akut gut atağı rölatif kontrendikasyon kabul edilirken bazı uygulamalarda kesin kontrendikasyon olarak görülmüştür. Kontrendike durumların net olarak ortaya konulabilmesi açısından da farklı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu açıktır, ancak genel kaniya göre bu kontrendikasyonlar diğer enjeksiyon yöntemleriyle paralellik göstermektedir.

Sonuç

Farklı endikasyonlarla uzun yıllardır uygulanmakta olan proloterapi, genel olarak yan etki profili ve kontrendikasyonlar açısından diğer enjeksiyon yöntemleri ile benzerlik göstermektedir. Uygulamayı yapan kişinin tecrübesi doğru endikasyon ve uygulamada rehber bir görüntüleme yöntemi kullanılması yan etkilerin azalmasına yardımcı olacaktır. Ancak uygulamada standardizasyon, tedavi rejimi ve tedavi sürelerinde standardizasyon açısından daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Finansal Destek: Yoktur.

Çıkar Çatışması: Bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Alderman, D. (2007). Prolotherapy for low back pain. *Practical Pain Management*, 7(4), 58-63.
- Arias-Vázquez, P. I., Tovilla-Zárate, C. A., Castillo-Avila, R. G., Legorreta-Ramírez, B. G., López-Narváez, M. L., Arcila-Novelo, R., & González-Castro, T. B. (2022). Hypertonic Dextrose Prolotherapy, an Alternative to Intra-Articular Injections With Hyaluronic Acid in the Treatment of Knee Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*, 101(9), 816-825. doi: 10.1097/phm.0000000000001918
- Bertrand, H., Reeves, K. D., Bennett, C. J., Bicknell, S., & Cheng, A. L. (2016). Dextrose Prolotherapy Versus Control Injections in Painful Rotator Cuff Tendinopathy. *Arch Phys Med Rehabil*, 97(1), 17-25. doi: 10.1016/j.apmr.2015.08.412
- Catapano, M., Zhang, K., Mittal, N., Sangha, H., Onishi, K., & de Sa, D. (2020). Effectiveness of Dextrose Prolotherapy for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. *Pm r*, 12(3), 288-300. doi: 10.1002/pmrj.12268
- Çakmak, S. (2017). Kas-iskelet sistemi hastalıklarında proloterapi. *Totbid Dergisi*, 16, 282-286.
- Dagenais, S., Caro, J., & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J*, 8(1), 8-20. doi: 10.1016/j.spinee.2007.10.005
- Dagenais, S., Ogunseitan, O., Haldeman, S., Wooley, J. R., Zaldivar, F., & Kim, R. C. (2006). Acute toxicity pilot evaluation of proliferol in rats and swine. *Int J Toxicol*, 25(3), 171-181. doi: 10.1080/10915810600683218
- Dagenais, S., Yelland, M. J., Del Mar, C., & Schoene, M. L. (2007). Prolotherapy injections for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007(2), Cd004059. doi: 10.1002/14651858.CD004059.pub3
- Eroğlu, A., Aylin, S., & Durmuş, B. (2016). Platelet-rich plasma vs prolotherapy in the management of knee osteoarthritis: randomized placebo-controlled trial. *Spor Hekimliği Dergisi*, 51(2), 034-043.
- Farpour, H. R., & Fereydooni, F. (2017). Comparative effectiveness of intra-articular prolotherapy versus peri-articular prolotherapy on pain reduction and improving function in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Electron Physician*, 9(11), 5663-5669. doi: 10.19082/5663



- Geukens, J., Rabe, E., & Bieber, T. (1999). Embolia cutis medicamentosa of the foot after sclerotherapy. *Eur J Dermatol*, 9(2), 132-133.
- Hakala, R. V. (2005). Prolotherapy (proliferation therapy) in the treatment of TMD. *CRANIO®*, 23(4), 283-288.
- Hakala, R. V., & Ledermann, K. M. (2010). The use of prolotherapy for temporomandibular joint dysfunction. *J Prolotherapy*, 2(3), 439-446.
- Hauser, R. A., & Sprague, I. S. (2014). Outcomes of prolotherapy in chondromalacia patella patients: improvements in pain level and function. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*, 7, 13-20. doi: 10.4137/cmamd.s13098
- Hosseini, B., Taheri, M., Pourroustaei Ardekani, R., Moradi, S., & Kazempour Mofrad, M. (2019). Periarticular hypertonic dextrose vs intraarticular hyaluronic acid injections: a comparison of two minimally invasive techniques in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis. *Open Access Rheumatology: Research and Reviews*, 269-274.
- Humphries, D. (2013). Embolia cutis medicamentosa after polidocanol injection of neovessels in Achilles tendinosis. *Gd Rounds*, 13, 12-16.
- Hung, C. Y., Hsiao, M. Y., Chang, K. V., Han, D. S., & Wang, T. G. (2016). Comparative effectiveness of dextrose prolotherapy versus control injections and exercise in the management of osteoarthritis pain: a systematic review and meta-analysis. *J Pain Res*, 9, 847-857. doi: 10.2147/jpr.s118669
- Jensen, K. T., Rabago, D. P., Best, T. M., Patterson, J. J., & Vanderby, R., Jr. (2008). Early inflammatory response of knee ligaments to prolotherapy in a rat model. *J Orthop Res*, 26(6), 816-823. doi: 10.1002/jor.20600
- Keplinger, J. E., & Bucy, P. C. (1960). Paraplegia from treatment with sclerosing agents. Report of a case. *Jama*, 173, 1333-1335. doi: 10.1001/jama.1960.03020300045014
- Kim, W. M., Lee, H. G., Jeong, C. W., Kim, C. M., & Yoon, M. H. (2010). A randomized controlled trial of intra-articular prolotherapy versus steroid injection for sacroiliac joint pain. *J Altern Complement Med*, 16(12), 1285-1290. doi: 10.1089/acm.2010.0031
- Maxwell, N. J., Ryan, M. B., Taunton, J. E., Gillies, J. H., & Wong, A. D. (2007). Sonographically guided intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic tendinosis of the Achilles tendon: a pilot study. *AJR Am J Roentgenol*, 189(4), W215-220. doi: 10.2214/ajr.06.1158
- Mustafa, R., Güngörmüş, M., & Mollaoglu, N. (2018). Evaluation of the efficacy of different concentrations of dextrose prolotherapy in temporomandibular joint hypermobility treatment. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(5), e461-e465.
- Ohberg, L., & Alfredson, H. (2002). Ultrasound guided sclerosis of neovessels in painful chronic Achilles tendinosis: pilot study of a new treatment. *Br J Sports Med*, 36(3), 173-175; discussion 176-177. doi: 10.1136/bjsm.36.3.173
- Ongley, M., Dorman, T., Klein, R., Eek, B., & Hubert, L. (1987). A new approach to the treatment of chronic low back pain. *The Lancet*, 330(8551), 143-146.
- Örsçelik, A., & Solmaz, İ. (2023). Popüler Bir Tamamlayıcı Tıp Tedavisi: Proloterapi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(1), 135-142.
- Özcan, E., & Sert, A. T. (2016). Kas iskelet ağrısı tedavisinde proloterapinin kanıta dayalı kullanımını. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 62(2).
- Pishgahi, A., Abolhasan, R., Shakouri, S. K., Soltani-Zangbar, M. S., Dareshiri, S., Ranjbar Kiyakalayeh, S., . . . Yousefi, M. (2020). Effect of Dextrose Prolotherapy, Platelet Rich Plasma and Autologous Conditioned Serum on Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Iran J Allergy Asthma Immunol*, 19(3), 243-252. doi: 10.18502/ijaai.v19i3.3452
- Rabago, D., Mundt, M., Zgierska, A., & Grettie, J. (2015). Hypertonic dextrose injection (prolotherapy) for knee osteoarthritis: Long term outcomes. *Complementary therapies in medicine*, 23(3), 388-395.
- Rabago, D., & Nourani, B. (2017). Prolotherapy for Osteoarthritis and Tendinopathy: a Descriptive Review. *Curr Rheumatol Rep*, 19(6), 34. doi: 10.1007/s11926-017-0659-3
- Rabago, D., Patterson, J. J., Mundt, M., Kijowski, R., Grettie, J., Segal, N. A., & Zgierska, A. (2013). Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *The Annals of Family Medicine*, 11(3), 229-237.
- Rabago, D., Slattengren, A., & Zgierska, A. (2010). Prolotherapy in primary care practice. *Prim Care*, 37(1), 65-80. doi: 10.1016/j.pop.2009.09.013



- Rahimzadeh, P., Imani, F., Faiz, S. H. R., Entezary, S. R., Nasiri, A. A., & Ziaeefard, M. (2014). Investigation the efficacy of intra-articular prolotherapy with erythropoietin and dextrose and intra-articular pulsed radiofrequency on pain level reduction and range of motion improvement in primary osteoarthritis of knee. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 19(8), 696.
- Reeves, K. D., & Hassanein, K. (2000). Randomized prospective double-blind placebo-controlled study of dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis with or without ACL laxity. *Altern Ther Health Med*, 6(2), 68-74, 77-80.
- Scarpone, M., Rabago, D. P., Zgierska, A., Arbogast, G., & Snell, E. (2008). The efficacy of prolotherapy for lateral epicondylitis: a pilot study. *Clin J Sport Med*, 18(3), 248-254. doi: 10.1097/JSM.0b013e318170fc87
- Schneider, R. C., Williams, J. J., & Liss, L. (1959). Fatality after injection of sclerosing agent to precipitate fibro-osseous proliferation. *J Am Med Assoc*, 170(15), 1768-1772. doi: 10.1001/jama.1959.03010150012003
- Solmaz, İ., Akpancar, S., Örsçelik, A., Yener-Karasimav, Ö., & Gül, D. (2019). Dextrose injections for failed back surgery syndrome: a consecutive case series. *Eur Spine J*, 28(7), 1610-1617. doi: 10.1007/s00586-019-06011-3
- Vijayendranath Nayak, S., Gunasheela, S., Karthik, M., & Hegde, A. (2020). Healing by Inflammation-Prolotherapy. *Case Rep Dent Sci*, 1(1), 9-14.
- Waldman, S. D. (2011). *Pain management E-book*: Elsevier Health Sciences.
- Waluyo, Y., Artika, S. R., Insani Nanda, W., Gunawan, A., & Zainal, A. T. F. (2023). Efficacy of Prolotherapy for Osteoarthritis: A Systematic Review. *J Rehabil Med*, 55, jrm00372. doi: 10.2340/jrm.v55.2572
- Yelland, M. J., Glasziou, P. P., Bogduk, N., Schluter, P. J., & McKernon, M. (2004). Prolotherapy injections, saline injections, and exercises for chronic low-back pain: a randomized trial. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(1), 9-16; discussion 16. doi: 10.1097/01.brs.0000105529.07222.5b
- Zhu, M., Rabago, D., Chung, V. C., Reeves, K. D., Wong, S. Y., & Sit, R. W. (2022). Effects of Hypertonic Dextrose Injection (Prolotherapy) in Lateral Elbow Tendinosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 103(11), 2209-2218. doi: 10.1016/j.apmr.2022.01.166



Derleme Makale / Review Article, 4(4): 45 - 62, 2023

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/batd/article/1309452>

DOI: 10.53445/batd.1309452

Geliş Tarihi: 03 Haziran 2023,

Kabul Tarihi: 07 Kasım 2023,



Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 03 June 2023,

Accepted: 07 November 2023,

Published: 15 December 2023

Zerdeçal (*Curcuma longa*) Bitkisindeki Aktif Maddeler ve Ekstraksiyon Yöntemleri

Ruken ÇELİKER * , Zafer Ömer ÖZDEMİR 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author: rukenceliker@icloud.com

ÖZET

Zerdeçal yüzyıllardır geleneksel tıp uygulamalarında kullanılan bir tıbbi aromatik bir bitkidir. Bunun yanı sıra yemeklerde baharat olarak, renk verici bir ajan olarak birçok sektörde kullanılmaktadır.

Zerdeçaldan elde edilen birçok biyoaktif madde olmakla birlikte çalışmalar genellikle kurkuminoidler ve uçucu yağlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Kurkuminoidlerde kurkumin, demetoksi kurkumin (DMC), bisdemetoksi kurkumin (BDMC) öne çıkmaktadır. Uçucu yağlarda dikkat çeken madde ise aromatik turmerondur (ar-turmeron). Bu maddelerin antiinflamatuar, antikanser, antifungal, antihipertansif, nöroprotektif ve antidiyabetik gibi çok önemli farmakolojik yararları ve potansiyelleri bulunmaktadır ancak çalışmalar henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır.

Zerdeçaldan aktif maddeleri elde etmek için en çok kullanılan yöntem ekstraksiyon teknikleridir. Geleneksel ekstraksiyon yöntemleri uzun işlem süreleri ve birçok dezavantaj barındırır. Bu yüzden bu teknikler yerini mikrodalga destekli ekstraksiyon, ultrason destekli ekstraksiyon, süper kritik karbon dioksit ekstraksiyonu gibi daha gelişmiş yöntemlere bırakmıştır. Bu yöntemlerde de ekstraksiyon prensibi korunmakla birlikte dezavantajlarını avantaja dönüştürecek yardımcı sistemler eklenmiştir.

Elde edilen biyoaktif bileşiklerin saflaştırılması ve belirlenmesi, kalite ve güvenliği sağlamak için önemlidir. Bu amaçla Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC), İnce Tabaka Kromatografisi (TLC), Yüksek Performanslı İnce Tabaka Kromatografisi (HPTLC), Matris Destekli Lazer Desorpsiyonu / İyonizasyon Kütle Spektrometresi (MALDI-MS) ve Sıvı Kromatografisi-Mass Spektrometresi (LC-MS) gibi teknikler kullanılır. Her tekniğin kendi avantajları vardır ve en uygun yöntemin seçimi, analizin nicel veya nitel olup olmadığı gibi faktörleri dikkate alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: *Origanum bilgeri*, Natural products, Quantitative analysis



Active Compounds and Extraction Methods in Turmeric (*Curcuma longa*) Plant

ABSTRACT

Turmeric is a medicinal aromatic plant which has been used in traditional medical applications for centuries. In addition to being used as a spice in cooking, it is widely utilized in various industries as a coloring agent. Turmeric contains numerous bioactive compounds, although studies have mainly focused on curcuminoids and essential oils. The prominent curcuminoids include curcumin, demethoxy curcumin (DMC), bisdemethoxy curcumin (BDMC), while the notable compound in essential oils is aromatic turmerone (ar-turmerone). These compounds possess significant pharmacological benefits and potentials such as anti-inflammatory, anticancer, antifungal, antihypertensive, neuroprotective, and antidiabetic properties. However, research in these areas is still not sufficient, and further clinical studies are required.

The most commonly used methods to extract active substances from turmeric are extraction techniques. Traditional extraction methods have several disadvantages and lengthy processing times, leading to the adoption of more advanced methods like MAE, UAE, and SCO2E. These modern techniques maintain the extraction principle while incorporating auxiliary systems to transform disadvantages into advantages.

The purification and determination of the obtained bioactive compounds are crucial for ensuring quality and safety. Techniques such as High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Thin-Layer Chromatography (TLC), High-Performance Thin-Layer Chromatography (HPTLC), Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry (MALDI-MS) and Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) are employed for this purpose. Each technique has its own advantages, and the selection of the most appropriate method should consider factors such as whether the analysis will be quantitative or qualitative.

Key words: Turmeric, Curcumin, Bioactive Ingredient, Essential Oils, Extraction, Chromatography

GİRİŞ ve AMAÇ

Tıbbi aromatik bitkiler insanlık tarihinin çok eski zamanlarından beri günlük yaşamın ve geleneksel tıp literatürlerinin vazgeçilmez bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bitkiler kozmetikte, yemeklerde, eczacılıkta ve son yıllarda gıda takviyelerinde karşımıza çıkmaktadır (Varlı vd., 2020).

Tıbbi aromatik bitkiler, biyoaktif madde olarak sekonder metabolitler bulundurmaktadırlar. Bu moleküller flavonoidler, saponinler, terpenler, alkoloitler, fenolik bileşikler ve steroidler olmak üzere birçok farmakolojik aktiviteye sahiptirler. Bu biyoaktif maddeler; antidiyabetik, antikanser,

antioksidan, antiinflamatuvar, antialerjik, antifungal, antimaleryal, antihistaminik, antihypertansif gibi özellikler sergileyebilmektedirler (Varlı vd., 2020).

Son yıllarda bitkisel ürün pazarında ciddi bir artış yaşanmıştır. Bitkisel ürünlerin sayısız yararının yanı sıra zararsız olduğu düşüncesi bu durumun yaşanmasında etkili olmuştur. Ancak bitkilerden biyoaktif maddelerin nasıl üretildiği dikkat çeken bir husustur. Bu durum hem sağlığa zarar vermeme hem de kalite ve verimlilik açısından son derece önemlidir. Bu noktada karşımıza “yeşil üretim süreçleri” çıkmaktadır. Bu süreçler endüstriyel biyoteknoloji aracılığıyla bitkilerden ve



atıklarından sürdürülebilir fitofarmasötikler üretmek olarak tanımlanabilmektedir. Bu kapsamda çevreci ekstraksiyon yöntemleri geliştirilmiştir. Geleneksel yöntemlere ek bazı destekleyici unsurlar kullanılarak ve daha çevreci ve zararsız çözümler yardımıyla daha güvenli ve kaliteli aynı zamanda yüksek verimli ekstraksiyon koşulları sağlanmaktadır (Fierascu vd., 2020).

Zerdeçal da bu tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. İçeriğindeki biyoaktif maddelerin birçok yararı bulunmaktadır. Yüzyıllardır şifa bulmak amacıyla insanlık tarafından kullanılmaktadır. Bu çalışmada bu bitkide bulunan biyoaktif maddeler ve yararlarından bahsedilmektedir. Çalışmanın asıl amacı ise bu biyoaktif maddelerin analitik kimya yöntemleri ile elde edilmesi süreçlerinin kalite, verim ve güvenilirlik açısından değerlendirilmesidir.

Zerdeçala Genel Bir Bakış:

Zerdeçöp, safran kökü, sarıboya, zerdeçav, hint safranı ve turmerik olarak da adlandırılan zerdeçal *Curcuma longa* bitkisinden elde edilmektedir (Çöteli & Karataş, 2017) (Erkul vd., 2021). Bu bitki zingiberaceae familyasının bir üyesidir (Erkul vd., 2021). Bitki uzun saplı ve basit yapraklardan oluşmaktadır. Aynı zamanda sarı çiçeklere sahip çok yıllık yumrulu otsu bir bitkidir. Bitkinin kalitesi ve besin

bileşimi, yetiştiği toprağın özellikleri ve yetiştiği bölgenin coğrafi özelliklerine bağlı olarak değişim gösterebilir (Çöteli et al., 2017).

Zerdeçal geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında antioksidan, antiviral, antiinflamatuvar ve antifungal özellikleri nedeniyle yüzyıllardır kullanılmaktadır (Albuz, 2019). Sindirim sistemi rahatsızlıklarında tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Kukula-Koch et al., 2018). Özellikle öksürük, nezle, sinüzit, romatizma hastalıkları, deri hastalıklarında kullanıldığı için Hindistan tıbbında zerdeçalın önemli bir yeri vardır. Aynı zamanda zerdeçalın tonik ve kan temizleyicisi olarak da kullanıldığı bilinmektedir. Deriyi yumuşatıcı özelliği sayesinde, deri hastalıklarını tedavi etmede kullanılan krem ve banyo sabunlarının üretiminde, kesik ve yaraların iyileştirilmesinde evlerde ilaç olarak kullanılmaktadır (Çöteli et al., 2017).

Son yıllarda zerdeçalın genel sağlık üzerine etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan birçok in vitro çalışmada ise zerdeçalın antiinflamatuvar özellikleri saptanmıştır (Ghiamati Yazdi et al., 2019).

Zerdeçal bitkisinden elde edilen ekstraktlar kanserli hücrelerin proliferasyonunu ve metastazını önleyebilmektedir (Durak, 2013).

Zerdeçalın Bileşiminde Hangi Maddeler Bulunur?

Zerdeçalın 100 g'ı 390 kcal enerji, 10 g toplam yağ, 3 g doymuş yağ, 0 mg kolesterol, 0,2 g kalsiyum (Ca), 0,26 g fosfor (P), 10 mg sodyum (Na), 2500 mg potasyum (K), 47,5 mg demir (Fe), 0,9 mg tiamin (B1 vitamini), 0,19 mg riboflavin (B2 vitamini), 4,8 mg niasin (B3 vitamini, nikotinik asit), 50 mg askorbik asit (C vitamini), 69,9 g toplam karbonhidrat, 21 g diyet lifi, 3 g şeker ve 8 g protein içermektedir (Erkul vd., 2021).

Zerdeçalın içeriğinde bulunan vitaminler A vitamini, E vitamini, β -karoten, C vitamini, tiamin klorür, riboflavin, nikotinik asit, pridoksin klorür (B6 vitamini) ve folik asit (B9 vitamini) vitaminleridir (Çöteli et al., 2017).

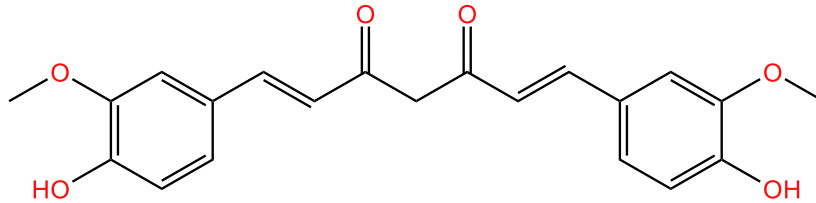
Zerdeçalın biyoaktif maddelerinin %6'sı terpen ailesi türevlerinden oluşmaktadır. Bu terpenlerin başta gelenleri ar-turmeron, β -sesquiphellandrene ve α -zingiberenedir. Polifenol ailesi de zerdeçalın bir diğer

önemli bileşenidir. Bir ferulik asit türevi olan kurkuminodilerse bu polifenol ailesinin en önemli molekülleridir (Kukula-Koch et al., 2018). Zerdeçal tozunun ağırlık olarak %12-14 kadarını kurkuminoidler oluşturur (Kongpol et al., 2022a). Kurkuminoidler arasında en dikkat çekenleri ise kurkumin, demetoksi kurkumin ve bisdemetoksi kurkumin olarak görülmektedir. Fenolik kompleksteki yüksek içeriğinden dolayı kurkumin üstünde en çok çalışma yapılan kurkuminoid olmuştur (Kukula-Koch et al., 2018). Kurkumin zerdeçalın toz formunun % 2-5'ini oluşturur (Kocaadam & Şanlıer, 2017).

İndirgenmiş glutatyon (GSH) ve yükseltgenmiş glutatyon (GSSG) zerdeçalda bulunan maddelerdir (Çöteli et al., 2017).

Kurkumenol, kurdione, isokurkumenol, kurkumol, stigmasterol, zingiberene, β -elemene ve kurkumene zerdeçalda bulunan diğer aktif maddelerdir (Chen et al., 2018).

Kurkumin:



Şekil 1. Kurkuminin Kimyasal Yapısı

Bir ferulik asit türevi olan kurkumin zerdeçalın başlıca farmakolojik etkilerinden sorumlu

olduğu düşünülen bileşenidir. Zerdeçal ile ilgili bilimsel yayınların ve çalışmaların çoğu ana



aktif fenolik metaboliti olan kurkuminin özelliklerine eğilmiştir (Czernicka vd., 2019). Lipofilik ve polifenol bir madde olan kurkumin sarı-turuncu renge sahiptir. Zerdeçala rengini veren madde de kurkumindir (Kocaadam & Şanlier, 2017).

Kurkumin çok sayıda moleküler hedeflerle etkileşir ve bunları düzenler. Bu nedenle biyokimyasal ve moleküler olarak birçok olayda rol alabilmektedir (Toptaş et al., 2016). Kurkumin çok eski zamanlardan beri Hindistan'da Ayurveda olarak bilinen geleneksel tıpta akne, yaralanma, cilt hastalıkları, göz enfeksiyonları ve yanıkların tedavisinde kullanılmıştır. Aynı zamanda Çin'de Jiawei-Xiaoyao adı verilen tedavi yöntemlerinde de hazımsızlık, stres ve depresyon gibi hastalıklarda kullanılmışlardır (Kocaadam & Şanlier, 2017).

Kurkuminin hastalıkların patogeneğinde yer alan moleküllerde yaptığı modülasyonların hastalıkları tedavi edici ve önleyici etkisini ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Örneğin kanser hücresi sinyal yolunu baskılayarak tümör gelişimini baskılayabileceği kanıtlanmıştır (Kocaadam & Şanlier, 2017).

Kurkuminin birçok hastalığın gelişiminin neredeyse tüm evrelerinde sitokinleri, kinazları, enzimleri, transkripsiyon faktörlerini, büyüme faktörlerini, reseptörleri, metastatik ve apoptotik molekülleri düzenleyen önemli bir rol

oynadığı belirlenmişti (Kocaadam & Şanlier, 2017).

Kurkumin temel olarak antiinflamatuvar ve antioksidan özelliklere sahiptir (Erkul vd., 2021). Kurkuminin anti-inflamatuvar aktivitesinin, bilimsel çalışmalarla nükleer faktör kappa B ve pro-inflamatuvar sinyal yollarında yer alan diğer sitokinlerin aşağı regülasyonu yoluyla siklooksijenaz-2 (COX2), lipoksijenaz ve indüklenebilir nitrik oksit sentazı baskılayarak meydana geldiği gösterilmiştir. Kurkumin ayrıca, trombosit aktive edici faktör üzerindeki inhibitör aktivitesinde olası mekanizmalar olarak tromboksan sentezini ve araziidonik asit kaynaklı trombosit agregasyon girişimlerini tanımlayan deneylerle antitrombotik etkiler gösterdiği bildirilmiştir (Kumar Panda et al., 2021).

Kurkuminin bilinen etkileri arasında Alzheimer hastalığının nöropatolojisinin geri dönüştürülmesinde yardımcı olabileceği, diyabet hastalarında kan glukozu değerlerini düşürebileceği, kardiyovasküler olaylarının gelişiminde profilaktik rol oynayabileceği, uzun süreli obezitesi bulunan insanlarda gelişebilecek hastalıklara karşı koruyucu olabileceği, kolorektal ve prostat kanserlerinde apoptoz indüklenmesini baskılayabileceği, majör depresif bozukluk semptomlarının tedavisine yardımcı olabileceği yer almaktadır (Erkul vd., 2021).



Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise kanseri baskılayıcı özelliği ile dikkatleri üzerine çekmiştir. Yapılan çalışmalara göre kurkuminin tümör oluşumunu baskıladığı gözlenmiştir. Kurkuminin gastrointestinal kanserler, genitoüriner kanserler lösemi, lenfoma, akciğer kanseri, göğüs kanseri, yumurtalık kanseri, baş boyun yassı hücre karsinoması, melanom ve nörolojik kanser türlerinde tümör oluşumunu baskıladığı bildirilmiştir (Toptaş et al., 2016).

Kurkumin zerdeçalın bileşimlerinden farmakolojik olarak en yararlısı gibi gözükse de düşük biyoyararlanımı nedeniyle klinik uygulamalarda terapötik faydalarının kısıtlandığı görülmüştür. Düşük biyoyararlanım nedeninin karaciğer tarafından hızla metabolize edildiği için oral olarak alımda gastrointestinal sistem tarafından zayıf emilim göstermesi olduğu düşünülmektedir (Kumar Panda vd., 2021).

%99,3 oranında saflaştırılmış kurkumin ile yapılan ilk faz 1 klinik çalışmasına göre günde 4000 mg dozunda kurkumin alan hastalarda serum kurkumin seviyeleri ihmal edilir düzeyde düşük çıkmıştır. Hastalara 8000 mg günlük kurkumin verildiğinde kişilerin tedaviye uyuncu azalmıştır. Günlük 12000 mg'a kadar kurkumin alımında herhangi bir toksisite bildirilmemiştir. Yapılan çalışmalarda kurkumini saflaştırmanın veya yüksek dozlarda kullanılmasının biyoyararlanım problemini

çözmediği görülmüştür (Kumar Panda et al., 2021).

Kurkumini piperin ve zencefil ile oral olarak almak biyoyararlanımını arttırmak için kullanılan yöntemlerdendir. Karabiberin biyoaktif maddesi olan piperin birçok ilacın glukuronidasyonunu inhibe etmektedir (Chatzinasiou et al., 2019).

Kurkumin karabiber ve zeytinyağı ile tüketilirse biyoyararlanımı artar (Erkul vd., 2021). Kurkumini piperin ile birleştirmek insan ve sıçanlar üzerinde yapılan deneylerde biyoyararlanımı sırası ile %2000 ve %150 olmak üzere arttırmıştır (Kumar Panda et al., 2021).

Ayrıca kurkumin analogları da biyoyararlanım problemi için denenilen yöntemlerdendir. Kurkuminin biyoyararlanımını sınırlayan faktörlerin absorpsiyon, biyotransformasyon ve sistemik eliminasyon olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden üretilen kurkumin analogları bu 3 faktöre dikkat edilerek geliştirilmektedir (Kumar Panda et al., 2021).

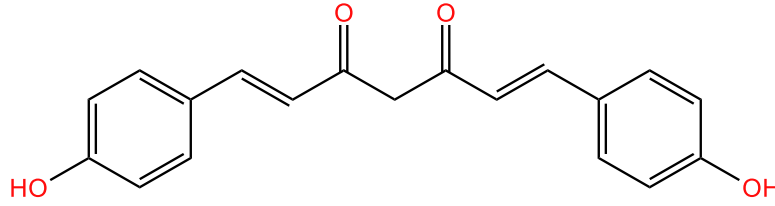
Emülsiyonlar, uçucu yağlar kompleksleri ve lipozomlar, mikronizasyon ve nanokristaller yoluyla partikül boyutunun küçültülmesi veya peynir altı suyu proteini, siklodekstrin ve/veya yüzey aktif maddelerin eklenmesi gibi diğer formülasyonlar, biyoyararlanımı arttırmada yararlar göstermiştir. Ancak bu formülasyonlarda kullanılan sentetik maddeler

bu yöntemleri tartışmalı kılmıştır (Kumar Panda et al., 2021).

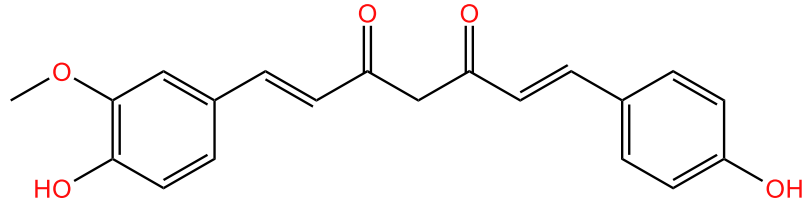
Amerika Besin ve İlaç İdaresi (FDA, Food and Drug Administration) kurkumini genel olarak güvenli olarak kabul edilen madde

(GRAS, generally recognized as safe) tanımlamasına dahil etmiştir ve şu an birçok ülkede gıda takviyesi olarak kullanılmaktadır (Yaşar Firat, 2018).

Bisdemetoksi Kurkumin (BDMC) ve Demetoksi Kurkumin (DMC):



Şekil 2. Bisdemetoksi Kurkuminin Kimyasal Yapısı



Şekil 3. Demetoksi Kurkuminin Kimyasal Yapısı

Kurkuminin yanında BDMC ve DMC de zerdeçalın temel ve aktif bileşenleridir (Ding vd., 2022). Kimyasal olarak DMC kurkumine çok benzerdir. Kurkuminden farklı olarak benzen halkasına bağlı metoksi grubu eksiktir. Bu fark nedeniyle DMC kurkumin'e göre daha kararlı bir kimyasal yapıya sahiptir (Hatamipour vd., 2019).

Kurkuminin alkali veya yüksek pH koşullarında oldukça kararsız olduğu bilinmektedir (Kao vd., 2021). DMC kurkumine kıyasla pH'ın 7,30' dan büyük olduğu fizyolojik koşullarda gelişmiş kimyasal

stabilite ve aktivite gösterir (Hatamipour vd., 2019).

Yapılan bazı çalışmalar prostat, akciğer, beyin tümörleri ve diğer kanserlerin tedavisinde DMC'nin diğer kurkuminoidlere oranla daha etkili ve stabil olduğunu göstermiştir (Chien vd., 2020).

Bazı çalışmalar kurkuminin DMC ve BDMC'ye oranla daha yüksek antioksidan kapasite gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca çalışmalarda DMC'nin BDMC'den daha iyi antioksidan özellik gösterdiği belirtilmiştir. Sonuç olarak *o*-metoksi sübstitüyonlarının

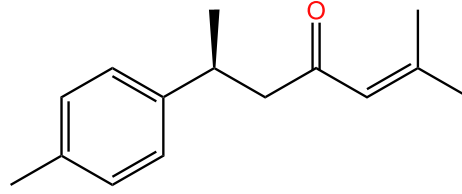
antioksidan aktiviteyi etkilediği söylenebilir. Ayrıca hidroksi ve *o*-metoksi grupları arasındaki hidrojen bağı etkileşiminin daha iyi antioksidan etkiye yol açtığı düşünülmektedir (Nabavi vd., 2014).

BDMC kurkumine kimyasal olarak benzeyen doğal bir kurkumin analogudur. Ancak kurkuminden farklı olarak, kurkuminin sahip olduğu 2 metoksi grubunu da içermez. Bu durumun BDMC'ye DMC ve kurkumine

kıyasla daha kararlı bir yapı kazandırdığı bilinmektedir. Gordon ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kurkuminin moleküler yapısında bulunan her iki metoksi grubunun eksikliği nedeniyle BDMC'nin hiç otoksidize (oto-oksidasyon) olmadığı gösterilmiştir (Gordon vd., 2015; Ramezani vd., 2018).

BDMC ve DMC terapötik etki bakımından kurkumine neredeyse aynı özellikleri göstermektedirler.

Ar-turmeron:



Şekil 4. Aromatik Turmeronun Kimyasal Yapısı

Zerdeçal uçucu yağının önemli bir biyoaktif maddesi olan ar-turmeron, zerdeçala eşsiz kokusunu veren bileşendir (Chatzinasiou vd., 2019). Ar-turmeron da tıpkı kurkuminoidler gibi yüzyıllardır hem ilaç hem de gıda olarak kullanılmıştır. Yapılan birçok çalışma ar-turmeronun antiinflamatuvar, antitümör, immünomodülatör, antinosiseptif özelliklere sahip olduğunu göstermiştir (S. Yang vd., 2020).

Li ve arkadaşları sedef hastalığına benzer iltihabi cilt hastalıkları bulunan fareler üzerinde yaptıkları deneyle, topikal olarak uygulanan ar-turmeronun cilt iltihabını geriletmediğini

göstermiştir. Bu çalışmaya göre ar-turmeron, NF- κ B ve COX-2'nin ekspresyonunu azaltmıştır. Aynı zamanda tam kalınlıkta deride TNF- α ve IL-6 seviyesini düşürmüştür. Tüm bunlar ar-turmeronun antiinflamatuvar aktivite göstererek, sedef hastalığı ve benzeri inflamatuvar cilt hastalıklarının tedavisi için umut verici bir molekül olabileceğini göstermektedir. Yang ve arkadaşlarının insan keratinosit hücre dizisi (HaCaT) üzerinde yaptıkları deneyde ise ar-turmeronun Hedgehog yolunu inhibe ederek hücre proliferasyonunu engellediğini ve inflamatuvar sitokin ekspresyonunu azalttığını kanıtlanmıştır.



Böylece ar-turmeronun sedef hastalığında potansiyel iyileştirici etkilerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmuşlardır (S. Yang vd., 2020).

Yapılan bir başka çalışmada ar-turmeronun implante edilmiş tümör hücrelerinde antikanser tepkileri ve bağışıklık aktiviteleri araştırılmıştır. Buna göre ar-turmeron ile tedavi edilen grup, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında T-lenfosit ve B-lenfosit proliferasyon aktivitelerini artmıştır ayrıca interlökin-2 (IL2) üretim aktivitesinde de artış gözlenmiştir. Bu bulgular, ar-turmeronun tümör insidansı üzerinde kemoterapötik bir etkiye sahip olmadığını, fakat P388D1 lenfositik lösemi üzerinde baskılayıcı bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir (Kim vd., 2013).

Li ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile ar-turmeron içeren diyet takviyesinin ülseratif kolit hastalığında iyileştirici etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Çalışmaya göre ar-turmeronun inflamatuvar hücrelerin filtrasyon hızını, ülser oluşum hızını ve kript yıkımını azaltabildiği ve dekstran sülfat sodyumun neden olduğu bağırsak hücresi apoptozunu azaltabildiği görülmüştür (Li vd., 2022).

Bir başka çalışmada ise ar-turmeronun mikroglial aktivasyonu ve proinflamatuvar sitokinlerin salınımını engelleyerek nörodejeneratif hastalıklar için beyin

fonksiyonlarında iyileştirme sağladığı gösterilmiştir (Chen vd., 2018).

Uçucu yağlarla bir arada kullanıldığında, kurkuminin daha güçlü antiinflamatuvar özellikler sergilediği bildirilmiştir. Bu nedenle kurkumin ve uçucu yağların zerdeçalden birlikte ekstre edilmesinin önemli olduğu bilinmektedir (Kongpol vd., 2022b).

Zerdeçaldaki Aktif Maddelerin Anatlilik Kimya Yöntemleri ile Eldesi:

Zerdeçaldan elde edilmeye çalışan bileşikler genelde ar-turmeron, kurkumin, BDMC ve DMC olmuştur. Genel olarak çalışmalar bu 4 aktif madde üzerinde yoğunlaşmıştır.

Bu bileşikler konvansiyonel yöntemler olan buhar distilasyonu, hidrotrop, sıcak ve soğuk perkoksasyon, Soxhlet ve alkali çözelti yöntemleri ile çokça ekstrakte edilmişlerdir. Ancak bu yöntemler yüksek sıcaklık, enerji ve çözücü tüketiminin yanı sıra uzun reaksiyon süreleri gerektirir. Sonuç olarak ekstrakte edilen bileşiklerin bozulmasına yol açarlar (Shirsath vd., 2017).

Bu nedenlerle yeni çalışmalar ultrasonik destekli ekstraksiyon, süperkritik akışkanlar (esas olarak süperkritik karbondioksit) ve mikrodalga destekli ekstraksiyon (MAE) gibi çevre dostu alternatifler üzerine yoğunlaşmıştır (Fernández-Marín vd., 2021).

Zerdeçalın sulu çözeltileri düşük çözünürlük ve zayıf stabilite göstermektedir.



Bu yüzden zerdeçaldaki bileşikler organik çözücüler kullanılarak ekstrakte edilmektedir. Ancak bu durum sağlıklı gıda üretimi bağlamında istenmemektedir. Bu yüzden düşük uçuculuk, mükemmel kimyasal ve termal stabilite, iyi biyobozunurluk özellikleri gösteren ve toksik olmayan derin ötektik çözücüler (DÖÇ) zerdeçalın ekstraksiyon işlemlerinde kullanılabilir. Aynı zamanda bu derin ötektik çözücüler gıdalarda bulunan aktif maddelerin biyoyararlanımına ve fonksiyonlarına katkıda bulunabilirler (Kongpol vd., 2022a).

Mikrodalga Destekli Ekstraksiyon (MAE, Microwave Assisted Extraction):

Fernandez ve arkadaşları zerdeçal yağının ekstraksiyon veriminin optimizasyonunu Box-Behnken deney tasarımı kullanılarak mikrodalga destekli ekstraksiyon yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Bu deneyde MAE ile geleneksel soxhlet ekstraksiyonu ile zerdeçal yağının elde edilmesi karşılaştırılmıştır. Buna göre MAE ile elde edilen zerdeçal yağında daha fazla fenolik içerik ve daha yüksek antioksidan aktivite gözlenmiştir (Fernández-Marín vd., 2021).

Wakte ve arkadaşları ise yaptıkları deney ile MAE, ultrasonik destekli ekstraksiyon (UAE), soxhlet destekli ekstraksiyon (SDE) ve süperkritik karbondioksit ekstraksiyonu (SCO₂E) yöntemleri ile *Curcuma longa*

rizomlarından kurkumin eldesini gerçekleştirdiler. Böylece bu yöntemlerin verim açısından birbirlerine karşı üstünlüklerini göstermeyi amaçladılar. SDE ile 8 saatlik özütlemeden sonra elde edilen kurkumin verimi %2,1 olarak kaydedilmiştir. MAE ile 5 dakikalık bir ekstraksiyon sürecinden sonra %90,47 kurkumin verimi sağlanırken UAE ile ise aynı sürede %71,42 verim sağlandı. SCO₂E ile 240 dakikalık bir süreçten sonra %69,36 kurkumin verimi kaydedildi. Buna göre MAE ile kurkumin eldesinin bu yöntemler arasından en kullanışlı yöntem olduğu sonucuna varıldı (Wakte vd., 2011). Aynı zamanda bu çalışma geleneksel ekstraksiyon yöntemlerine kıyasla yeni yöntemlerin ne kadar üstün olduğunu da gösteren çalışmalardan biridir.

Derin ötektik çözücüler (DÖÇ) son yıllarda geleneksel çözücülere alternatif çevre dostu bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Patil & Rathod, 2023). DÖÇ tanımını netleştirmek için Martin ve arkadaşları 2019 yılında bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Buna göre “iki veya daha fazla saf bileşiğin ötektik nokta sıcaklığının ideal sıvı karışımının altında olduğu ve ideallikten önemli negatif sapmalar gösterdiği ($\Delta T_2 > 0$)” karışımı olarak derin ötektik çözücülerin tanımlamasını yapmışlardır. Buradaki ΔT_2 ideal ve gerçek ötektik nokta arasındaki fark olan sıcaklık düşüşünü temsil etmektedir (Martins vd., 2019).



Jelinski ve arkadaşları zerdeçal tozundan kurkumin ekstraksiyonu için en uygun çözücüyü araştırdıkları bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada çözücü olarak metanol, su, tek molar oranlarda kolin klorür ve gliserol içeren doğal derin ötektik çözücüler kullanılmıştır. Buna göre metanol, başlangıç zerdeçal tozundan %5 oranında kurkumin eldesi sağlayarak en yüksek ekstraksiyon verimini sağlamıştır. Doğal derin ötektik çözücü kullanımında ise bu değer %1 olarak kaydedilmiştir. Çözücü olarak su kullanıldığında ise daha düşük oranda kurkumin elde edilmiştir. Doğal DÖÇ kullanımıyla elde edilen kurkumin miktarı az olsa da organik çözücülerin kullanımıyla elde edilen gıda maddelerinin kullanımının sağlık açısından zararları düşünüldüğünde değerli bir orandır (Jeliński vd., 2019).

Jelinski ve arkadaşları aynı deneyde metanol ve doğal DÖÇ kullanılarak elde edilmiş kurkumin tozlarını 120 dk boyunca güneş ışınına maruz bırakmışlardır. Bu işlem sonunda metanol yardımıyla elde edilen kurkuminin konsantrasyonu başlangıç miktarının %5'ine gerilerken DÖÇ kullanılarak elde edilen kurkumin ise tüm bu süreç boyunca stabil kalarak hiçbir bozulma göstermemiştir. Bu durum çözücülerin kurkuminin stabilizasyonu ve saklanması üzerine etkisini ortaya koyan ilginç bir gözlemdir (Jeliński vd., 2019).

Jelinski ve arkadaşları, su ve doğal DÖÇ kullanarak elde ettikleri kurkuminin mide ve bağırsak sıvılarında emilim oranlarını karşılaştırmışlardır. Buna göre doğal DÖÇ'in solvent olarak kullanıldığı işlemle elde edilen kurkuminin, çözücünün su olduğu duruma göre; mide sıvısındaki çözünürlüğünün yaklaşık 3,5 kat, bağırsak sıvısındaki çözünürlüğünün ise yaklaşık 2 kat daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (Jeliński vd., 2019). Bu değerler kurkuminin insan vücudundaki biyoyararlanımını arttırmak için doğal DÖÇ'lerin kullanımının umut verici olduğunu ortaya koymaktadır.

Yapılan bir çalışmada optimize edilen "Mikrodalga Destekli Derin Ötektik Çözücü" (MA-DÖÇ) ekstraksiyonu ile zerdeçaldan kurkumin elde edilmiştir. Ayrıca geleneksel ekstraksiyon yöntemleriyle de bu işlem gerçekleştirilerek karşılaştırma yapılmıştır. MA-DÖÇ ekstraksiyonu ile geleneksel yöntemlere kıyasla çok daha yüksek oranda kurkumin verimi saptanmıştır. Aynı çalışmada "Ultrasonik Destekli Derin Ötektik Çözücü" (UA-DÖÇ) ile MA-DÖÇ ekstraksiyon yöntemleri de karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre MA-DÖÇ ekstraksiyonu UA-DÖÇ'e göre yalnızca 6 dakika daha uzun işlem süresi gerektirmekle birlikte maksimum kurkumin verimini sağlamıştır (Patil & Rathod, 2023).



Ultrasonik Destekli Ekstraksiyon (UAE, Ultrasonic Assisted Extraction):

Ultrason akustik bir enerji olarak iyonize olmayan, invaziv olmayan ve kirlenmeyen mekanik enerji şekline verilen addır. Ultrasonik insan kulağının duyabileceği maksimum frekanstan daha yüksek frekansa sahiptir. En düşük ultrasonik frekans 20 kHz olup üst sınır gazlar için 5 MHz, sıvılar ve katılar için 500 MHz olarak kabul edilmektedir (Türksönmez & Diler, 2016).

Ultrasonik destekli ekstraksiyon yöntemi diğer yöntemler kıyasla daha kısa ekstraksiyon süresi ve daha düşük organik çözücü tüketimi gerektirirken nispeten daha ucuz bir yöntem olarak bilinmektedir. Bir başka deyişle enerji ve maliyet yönünden tasarruf sağlayan yöntemlerdir. Bunun yanı sıra bu yöntem düşük sıcaklıklarda uygulanabildiği için ekstraktların termal açıdan zarar görme ve bozunma riski de azdır (Dedebaş vd., 2021). Yöntemin diğer avantajları ise daha hızlı kütle ve enerji transferi, seçici ekstraksiyon, daha küçük boyutlu ekipman kullanımı, daha homojen ekstraksiyon ortamı oluşturulması ve ekstraksiyon boyunca sıcaklık ve konsantrasyon gradyanı oluşmamasıdır (Ketenoglu, 2020).

Insuan ve arkadaşları yaptıkları çalışma ile farklı koşullar kullanarak zerdeçal ekstraktı elde etmiş ve verimlerini hesaplamışlardır. Kullanılan çözücünün hem ham ekstre edilen

verimi hem de kurkumin içeriğini etkilediğini belirtmişlerdir. Etil asetatı çözücü olarak kullandıklarında elde ettikleri zerdeçal ekstraktının veriminin diğer çözücülere kıyasla daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Çözücü olarak etanol kullanıldığında ise diğer çözücülere kıyasla anlamlı biçimde farklı olan en yüksek kurkumin içeriğini elde etmişlerdir. 1:40 katı-sıvı oranı ise diğer oranlara göre en yüksek ekstrakt verimini sağlamıştır. 1:10 katı-sıvı oranı ile ise en yüksek kurkumin içeriği elde edilmiştir. Süre olarak ise en yüksek ekstraksiyon verimi ve kurkumin içeriği 40 dakikalık ekstraksiyon işlemi sonucunda kaydedilmiştir. Ekstraksiyon periyodu sayısındaki artış ise ekstraksiyon verimini azaltmıştır. Sonuç olarak UAE için optimum koşulların 1:10 katı-sıvı oranı, çözücü olarak etanol kullanılması, 40 dakikalık ekstraksiyon süresi ve tek ekstraksiyon döngüsü kullanmak olduğu saptanmıştır. Ayrıca aynı çalışmada 40 dakikalık UAE ile elde edilen zerdeçal ekstraktının 3 gün süren maserasyon ekstraksiyonuna göre çok daha etkili olduğu raporlanmıştır (Insuan vd., 2022).

Yang ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada UAE ile geleneksel solvent ekstraksiyon yöntemlerinin zerdeçalın ekstraktlarının fenolik içerikleri ve biyoaktif özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Buna göre UAE, geleneksel ekstraksiyon yöntemine kıyasla fenolik içerik bakımından anlamlı



ölçüde daha zengin ekstraktlar sağlamıştır. Bunun yanı sıra UAE ile elde edilen ekstrakt, geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında bir kanser hücre hatları panelinde daha güçlü antiproliferatif etkiler göstermiştir. Tüm bunlar UAE'nin zerdeçal ekstraktı elde etmede geleneksel solvent ekstraksiyonu yöntemine üstünlüğünü ortaya koymuştur (Q. Q. Yang vd., 2020).

Zerdeçaldaki Aktif Maddelerin Saflaştırılması ve Tayini:

Gıda ürünlerinde, gıda takviyelerinde ya da farmasötik ürünlerde kurkumin tayini için kullanılan bazı analitik yöntemler vardır. Bu yöntemler sayesinde bu ürünlerin kalitesi ve güvenilirliği denetlenebilmektedir. Bu yöntemlere; yüksek performanslı sıvı kromatografisi, sıvı kromatografi kütle spektrometrisi, matris destekli lazer desorpsiyon iyonizasyon uçuş zamanlı kütle spektrometrisi, ince tabaka kromatografi dansitometrisi ve yüksek performanslı ince tabaka kromatografisi örnek olarak verilebilir (Karabıyık, 2022).

Kotra ve arkadaşları zerdeçalda kurkuminoidlerin tayini için kullanılan analitik yöntemleri eleştirel olarak inceledikleri bir çalışma yayınlamışlardır. Buna göre kullanılan her tekniğin kendine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu nedenle

istenilen tayine uygun analitik teknik seçimi yapmak önemli bir husustur (Kotra vd., 2019).

Spektrofotometrik yöntem, çeşitli numune matrislerinde kurkumin tayini için kolay ve en yaygın kullanılan yöntemlerdendir. Ancak bu yöntemde numunede bulunan diğer renk pigmentleri sebebiyle duyarlılık düşüktür. Bunun yanı sıra bu teknikte toplam kurkuminoid içeriği saptanırken, bireysel kurkuminoidlerin nispi bileşimi saptanamamaktadır (Kotra vd., 2019).

İnce tabaka kromatografisinde ise kurkuminoidlerin bileşenlerinin tek tek ayrılması mümkündür. Bu teknik kolaylık, seçicilik ve düşük maliyet gibi avantajlar sunsa da uzun tayin süresi ve düşük çözünürlük gibi nedenlerden dolayı kullanımını giderek azalmıştır. İnce tabaka kromatografisi ile aynı prensipte çalışan yüksek performanslı ince tabaka kromatografisi ise bu sınırlamaların üstesinden gelebilmektedir (Kotra vd., 2019).

Yüksek performanslı sıvı kromatografisi yöntemini birçok analist, kurkuminoid tayini için en iyi yöntem olarak nitelendirmişlerdir. Bunun nedeni bu tekniğin hızlı ve doğru olmasıdır (Kotra vd., 2019).

Sıvı kromatografi kütle spektrometresi, herhangi bir numune matrisinde çok düşük seviyelerdeki bile kurkuminoidlerin tespitini sağlayabilen umut verici bir teknik olarak öne çıkmaktadır. Daha önce bahsedilen



tekniklerden bu yönüyle ayrılmaktadır (Kotra vd., 2019).

Zerdeçalda kurkuminoidlerin tayini için birçok analitik yöntem optimize edilmeye çalışılmıştır ve hala çalışmalar devam etmektedir (Kotra vd., 2019).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Zerdeçalda birçok biyoaktif molekül bulunmaktadır. Bunların en önemlileri kurkumin, DMC, BDMC ve aromatik turmerondur. Zerdeçalın çok önemli farmakolojik yararları bulunmaktadır ve bu yararların hangi maddelerden sağlandığını bulmak önemlidir. Çünkü zerdeçalın terapötik bir madde olarak kullanımının önündeki en büyük engel biyoyararlanımın yeterince olmamasıdır. Yetersiz biyoyararlanım, zerdeçalda olduğu gibi biyoaktif maddenin emilim, dağılım, metabolizma veya atılım süreçlerindeki sorunlarla ilişkilendirilebilir ve bu tür sorunlar biyoaktif maddenin etkinliğini azaltabilir. Bu nedenle, biyoaktif madde ile tedavi planlaması süreçlerinde biyoyararlanımın dikkate alınması önemlidir.

Zerdeçalın sağladığı yararların temel nedeni olarak kabul edilen madde kurkumin olmasına rağmen, son yıllarda yapılan çalışmalar, uçucu yağlarla bir arada kullanmanın tek başına kurkumin kullanımından daha etkili yararlar sunduğunu göstermektedir.

Zerdeçalın biyoaktif bileşenlerini elde etmek için ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır. Bu amaçla en faydalı görünen yöntemler, MAE (Mikrodalga Destekli Ekstraksiyon) ve UAE (Ultrasonik Destekli Ekstraksiyon) olarak belirlenmiştir. Bu teknikler hem yüksek ekstraksiyon verimi sunar hem de zengin aktif madde içeriği sağlar. Genellikle bu tekniklerde organik çözücüler kullanılır. Ancak organik çözücüler sağlıklı gıda açısından bazı şüpheleri beraberinde getirir. Son yıllarda, derin ötektik çözücüler kavramı ortaya çıkmıştır ve organik çözücülere kıyasla sağlıklı gıda ürünlerinde avantajlar sunar. DÖÇ kullanımı sayesinde çözücü uzaklaştırma işlemine ihtiyaç kalmaz, ancak ekstraksiyon verimi yaklaşık olarak 1/5 oranında azalır. Tüm bu nedenlerle, zerdeçalın biyoaktif bileşenlerinin ekstraksiyonunda derin ötektik çözücülerin kullanıldığı MAE ve UAE teknikleri en kullanışlı yöntemler olarak kabul edilebilir. Optimum işlem süreleri ve koşullarının belirlenmesi için zerdeçal üzerinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Elde edilen ekstraktların veya ticari zerdeçal ürünlerinin saflığını ve biyoaktif madde miktarını belirlemek de önemlidir. Bu amaçla genellikle spektrofotometrik ve kromatografik yöntemler kullanılır. Spektrofotometrik yöntemler, kurkuminoidlerin belirlenmesi için kolay bir yöntem olmasına rağmen düşük hassasiyete



sahiptir. Ayrıca, toplam kurkuminoid içeriği tespit edilirken tek tek bileşenler ayırt edilemez. Kromatografik yöntemler, tek tek bileşenleri belirlemede daha iyi sonuçlar verir.

Birçok çalışmada HPLC, kurkuminoidlerin tayini için en kullanışlı ve hızlı yöntemdir. Ayrıca kütle spektrometrisi kullanılarak uçucu yağların belirlenmesi de mümkündür. Ekstraksiyon süreçlerindeki gibi tayin süreçlerinde de daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kısaltmalar

BDMC:	Bisdemetoksi Kurkumin
COX2:	Siklooksijenaz-2
DMC:	Demetoksi Kurkumin
DÖÇ:	Derin ötektik çözücüler
FDA:	Amerika Besin ve İlaç İdaresi
GRAS:	Genel olarak güvenli olarak kabul edilen madde
GSH:	İndirgenmiş glutatyon
GSSG:	Yükseltgenmiş glutatyon
HaCaT	"Human Adult Low-Calcium High-Temperature" insan keratinosit hücre dizisi
HPLC:	Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi
HPTLC:	Yüksek Performanslı İnce Tabaka Kromatografisi
IL2:	İnterlökin-2
IL-6:	İnterlökin-6
LC-MS:	Sıvı Kromatografi-Mass Spektrometresi
MAE:	Mikrodalga Destekli Ekstraksiyon
MALDI-MS:	Matris Destekli Lazer Desorpsiyonu/İyonizasyon Kütle Spektrometresi
NF-κB:	Nükleer Faktör kappa B
P388D1:	Fare makrofaj benzeri hücre hattı
SCO ₂ E:	Süperkritik Karbondioksit Ekstraksiyonu
SDE:	Soxhlet Destekli Ekstraksiyon
TLC:	İnce Tabaka Kromatografisi
TNF-α:	Tümör nekrosis faktör-alfa
UAE:	Ultrasonik Destekli Ekstraksiyon

KAYNAKLAR

- ALBUZ, Ö. (2019). Investigation of Cytotoxic Effects of Curcuma Longa, Zingiberaceae and Dianthus Caryophyllus, Which are Commonly Used as Food Supplements in Daily Life. *Kocatepe Veterinary Journal*, 1-1. <https://doi.org/10.30607/kvj.593514>
- Chatzinasiou, L., Booker, A., Maclennan, E., Mackonochie, M., & Heinrich, M. (2019). *Turmeric (Curcuma longa L.) products: What quality differences exist?* <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100281>
- Chen, C., Li, L., Zhang, F., Chen, Q., Chen, C., Yu, X., Liu, Q., Bao, J., & Long, Z. (2018). *Antifungal activity, main active components and mechanism of Curcuma longa extract against Fusarium graminearum.* <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194284>
- Chien, M. H., Yang, W. E., Yang, Y. C., Ku, C. C., Lee, W. J., Tsai, M. Y., Lin, C. W., & Yang, S. F. (2020). Dual targeting of the p38 MAPK-HO-1 axis and cIAP1/XIAP by demethoxycurcumin triggers caspase-mediated apoptotic cell death in oral squamous cell carcinoma cells. *Cancers*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/cancers12030703>
- Czernicka, L., Grzegorzczak, A., Marzec, Z., Antosiewicz, B., Malm, A., & Kukula-Koch, W. (2019). Antimicrobial potential of single metabolites of curcuma longa assessed in the total extract by thin-layer chromatography-based bioautography and image analysis. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijms20040898>
- Çöteli, E., & Karataş, F. (2017). Zerdeçal (Curcuma longa L.) Bitkisindeki Antioksidan Vitaminler ve Glutatyon Miktarları ile Total Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi. *Erciyes University Journal of Natural and Applied Sciences*, 33(2).
- Dedebaş, T., Dursun Capar, T., Ekici, L., & Yalçın, H. (2021). Yağlı Tohumlarda Ultrasonik-Destekli Ekstraksiyon Yöntemi ve Avantajları. *European Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.31590/ejosat.759702>
- Ding, X., Chen, Y., Zhou, L., Wu, R., Jian, T., Lyu, H., Liu, Y., & Chen, J. (2022). Bisdemethoxycurcumin Attenuated Renal Injury via Activation of Keap1/Nrf2 Pathway in High-Fat Diet-Fed Mice. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13). <https://doi.org/10.3390/ijms23137395>



- Durak, Z. E. (2013). *Adenozin Deaminaz Enziminin Kinetik Davranışı Üzerine Zerdeçal (Curcuma Longa) Ekstresinin Etiklerinin Araştırılması Zahide Esra Durak* (C. 28, Sayı 4).
- Erkul, C., Özenoğlu, A., Reis, E., Cahit, E., & Reis, E. (2021). *DERLEME MAKALE*. 4(2), 76-87. <https://doi.org/10.06.2021>
- Fernández-Marín, R., Fernandes, S. C. M., Andrés, M. A., & Labidi, J. (2021). Microwave-Assisted Extraction of *Curcuma longa* L. Oil: Optimization, Chemical Structure and Composition, Antioxidant Activity and Comparison with Conventional Soxhlet Extraction. *Molecules*, 26(6). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES26061516>
- Fierascu, R. C., Fierascu, I., Ortan, A., Georgiev, M. I., & Sieniawska, E. (2020). Innovative approaches for recovery of phytoconstituents from medicinal/aromatic plants and biotechnological production. İçinde *Molecules* (C. 25, Sayı 2). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules25020309>
- Ghiamati Yazdi, F., Soleimani-Zad, S., van den Worm, E., & Folkerts, G. (2019). Turmeric Extract: Potential Use as a Prebiotic and Anti-Inflammatory Compound? *Plant Foods for Human Nutrition*, 74(3), 293-299. <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00733-x>
- Gordon, O. N., Luis, P. B., Ashley, R. E., Osheroff, N., & Schneider, C. (2015). Oxidative Transformation of Demethoxy- and Bisdemethoxycurcumin: Products, Mechanism of Formation, and Poisoning of Human Topoisomerase II α . *Chemical Research in Toxicology*, 28(5), 989-996. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.5b00009>
- Hatamipour, M., Ramezani, M., Tabassi, S. A. S., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2019). Demethoxycurcumin: A naturally occurring curcumin analogue for treating non-cancerous diseases. *Journal of Cellular Physiology*, 234(11), 19320-19330. <https://doi.org/10.1002/JCP.28626>
- Insuan, W., Hansupalak, N., & Chahomchuen, T. (2022). Extraction of curcumin from turmeric by ultrasonic-assisted extraction, identification, and evaluation of the biological activity. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 11(2), 188-196. <https://doi.org/10.34172/jhp.2022.23>
- Jeliński, T., Przybyłek, M., & Cysewski, P. (2019). Natural Deep Eutectic Solvents as Agents for Improving Solubility, Stability and Delivery of Curcumin. *Pharmaceutical Research*, 36(8). <https://doi.org/10.1007/s11095-019-2643-2>
- Kao, C. C., Cheng, Y. C., Yang, M. H., Cha, T. L., Sun, G. H., Ho, C. T., Lin, Y. C., Wang, H. K., Wu, S. T., & Way, T. Der. (2021). Demethoxycurcumin induces apoptosis in HER2 overexpressing bladder cancer cells through degradation of HER2 and inhibiting the PI3K/Akt pathway. *Environmental Toxicology*, 36(11), 2186-2195. <https://doi.org/10.1002/TOX.23332>
- Karabıyık, O. (2022). Kurkuminin Gıda Örneklerinde Ayırma, Zenginleştirme Ve Tayini. *adnan menderes üniversitesi*.
- Ketenoğlu, O. (2020). Yer Fıstığı (*Arachis Hypogaea* L.) Yağının Farklı Çözücüler Kullanılarak Değişken Güç Ve Frekanslarda Ultrason Destekli Ekstraksiyonu. *Gıda / The Journal Of Food*, 61-71. <https://doi.org/10.15237/gida.gd19132>
- Kim, D., Suh, Y., Lee, H., & Lee, Y. (2013). Immune activation and antitumor response of ar-turmerone on P388D1 lymphoblast cell implanted tumors. *International journal of molecular medicine*, 31(2), 386-392. <https://doi.org/10.3892/IJMM.2012.1196>
- Kocaadam, B., & Şanlıer, N. (2017). Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077195>, 57(13), 2889-2895. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077195>
- Kongpol, K., Sermkaew, N., Makkliang, F., Khongphan, S., Chuaboon, L., Sakdamas, A., Sakamoto, S., Putalun, W., & Yusakul, G. (2022a). Extraction of curcuminoids and ar-turmerone from turmeric (*Curcuma longa* L.) using hydrophobic deep eutectic solvents (HDESs) and application as HDES-based microemulsions. *Food Chemistry*, 396, 133728. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133728>
- Kongpol, K., Sermkaew, N., Makkliang, F., Khongphan, S., Chuaboon, L., Sakdamas, A., Sakamoto, S., Putalun, W., & Yusakul, G. (2022b). Extraction of curcuminoids and ar-turmerone from turmeric (*Curcuma longa* L.) using hydrophobic deep eutectic solvents (HDESs) and application as HDES-based microemulsions. *Food Chemistry*, 396. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133728>



- Kotra, V. S. R., Satyabanta, L., & Goswami, T. K. (2019). A critical review of analytical methods for determination of curcuminoids in turmeric. İçinde *Journal of Food Science and Technology* (C. 56, Sayı 12, ss. 5153-5166). Springer. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03986-1>
- Kukula-Koch, W., Grabarska, A., Łuszczki, J., Czernicka, L., Nowosadzka, E., Gumbarewicz, E., Jarzab, A., Audo, G., Upadhyay, S., Głowniak, K., & Stepulak, A. (2018). Superior anticancer activity is demonstrated by total extract of *Curcuma longa* L. as opposed to individual curcuminoids separated by centrifugal partition chromatography. *Phytotherapy Research*, 32(5), 933-942. <https://doi.org/10.1002/ptr.6035>
- Kumar Panda, S., Pharm, M., Nirvanashetty, S., Missamma, M., & Jackson-Michel, S. (2021). *The enhanced bioavailability of free curcumin and bioactive-metabolite tetrahydrocurcumin from a dispersible, oleoresin-based turmeric formulation.* <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026601>
- Li, C., Zhang, W., Wu, X., Cai, Q., Tan, Z., Hong, Z., Huang, S., Yuan, Y., Yao, L., & Zhang, L. (2022). Aromatic-turmerone ameliorates DSS-induced ulcerative colitis via modulating gut microbiota in mice. *Inflammopharmacology*, 30(4), 1283-1294. <https://doi.org/10.1007/S10787-022-01007-W>
- Martins, M. A. R., Pinho, S. P., & Coutinho, J. A. P. (2019). Insights into the Nature of Eutectic and Deep Eutectic Mixtures. *Journal of Solution Chemistry*, 48(7), 962-982. <https://doi.org/10.1007/s10953-018-0793-1>
- Nabavi, S. F., Daglia, M., Moghaddam, A. H., Habtemariam, S., & Nabavi, S. M. (2014). Curcumin and Liver Disease: from Chemistry to Medicine. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(1), 62-77. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12047>
- Patil, S. S., & Rathod, V. K. (2023). Extraction and purification of curcuminoids from *Curcuma longa* using microwave assisted deep eutectic solvent based system and cost estimation. *Process Biochemistry*, 126, 61-71. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2022.11.010>
- Ramezani, M., Hatamipour, M., & Sahebkar, A. (2018). Promising anti-tumor properties of bisdemethoxycurcumin: A naturally occurring curcumin analogue. *Journal of Cellular Physiology*, 233(2), 880-887. <https://doi.org/10.1002/JCP.25795>
- Shirsath, S. R., Sable, S. S., Gaikwad, S. G., Sonawane, S. H., Saini, D. R., & Gogate, P. R. (2017). Intensification of extraction of curcumin from *Curcuma amada* using ultrasound assisted approach: Effect of different operating parameters. *Ultrasonics sonochemistry*, 38, 437-445. <https://doi.org/10.1016/J.ULTSONCH.2017.03.040>
- Toptaş, B., Ateş Alagöz, Z., Üniversitesi, A., Fakültesi, E., Kimya Anabilim Dalı, F., Özet, T., Yazar, S., & Author, C. (2016). Anticarcinogenic Effects Of Curcumin And It's Analogs. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 40(2), 58-82. https://doi.org/10.1501/ECZFAK_00000000584
- Türksönmez, Ç., & Diler, A. (2016). Gıda Endüstrisinde Ultrason Uygulamaları Ultrasound Applications in Food Industry. *AYDIN GASTRONOMY*, 5(2), 177-191. https://doi.org/10.17932/iau.gastronomy.2017.016/gastronomy_v05i2008
- Üniversitesi, Y. D., Enstitüsü, S. B., Ve, B., Bölümü, D., Üniversitesi, Ü., Fakültesi, S. B., Yazar, S., Özenoğlu, A., Genel, Z., Üzerine, S., Cahit, E., & Reis, E. (t.y.). *DERLEME MAKALE*. 4(2), 76-87. <https://doi.org/10.06.2021>
- Varlı, M., Hancı, H., Kalafat Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, G., Fakültesi, M., Mühendisliği Bölümü, G., Kampüsü, G., Kelimeler, A., ve Aromatik Bitkiler, T., Yağlar, U., ve Ticaret, Ü., & Biyoyararlılığı, B. (2020). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretim Potansiyeli ve Biyoyararlılığı. İçinde *Research Journal of Biomedical and Biotechnology* (C. 1). www.dergipark.org.tr/rjbb
- Wakte, P. S., Sachin, B. S., Patil, A. A., Mohato, D. M., Band, T. H., & Shinde, D. B. (2011). Optimization of microwave, ultra-sonic and supercritical carbon dioxide assisted extraction techniques for curcumin from *Curcuma longa*. *Separation and Purification Technology*, 79, 50-55. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2011.03.010>
- Yang, Q. Q., Cheng, L. Z., Zhang, T., Yaron, S., Jiang, H. X., Sui, Z. Q., & Corke, H. (2020). Phenolic profiles, antioxidant, and antiproliferative activities of turmeric (*Curcuma longa*). *Industrial Crops and Products*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112561>



Yang, S., Liu, J., Jiao, J., & Jiao, L. (2020). Ar-Turmerone Exerts Anti-proliferative and Anti-inflammatory Activities in HaCaT Keratinocytes by Inactivating Hedgehog Pathway. *Inflammation*, 43(2), 478-486. <https://doi.org/10.1007/S10753-019-01131-W/FIGURES/7>

Yaşar Fırat, Y. (2018). *Zerdeçalın Koroner Arter Hastalığı Üzerine Etkisi The Effect Of Turmeric On Coronary Artery Disease.*



Derleme Makalesi / Review Article, 4(4): 63 - 71, 2023

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/batd/article/1353861>

DOI: 10.53445/batd.1353861

Geliş Tarihi: 01 Eylül 2023,

Kabul Tarihi: 13 Kasım 2023,

Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 01 September 2023,

Accepted: 13 November 2023,

Published: 15 December 2023

COVID-19 Salgını Sürecinde Sağlığın Korunması ve Hastalığın Tedavisinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Yeri

Edanur ÇAK ÜÇLER¹ * , Şeymanur ÇELİK² 

¹ Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Ankara, TÜRKİYE

² Bayburt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Edanur ÇAK ÜÇLER, e-mail: ecak_95@hotmail.com

ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşamı tehdit eden bir hastalık olan COVID-19' u Çin ve diğer uluslararası ülkelerde artan vaka ve ölüm oranlarını dayanak göstererek 30 Ocak 2020'de küresel bir halk sağlığı sorunu olarak ilan etmiştir. Dünyaya hızlı bir şekilde yayılan salgının ülkemizdeki ilk vakası 11 Mart 2020'de tespit edilmiştir. Salgının ilk zamanlarında virüsün yayılmasının engellenmesi ve hastalığın tedavisi için ilaç ve aşı bulma çalışmaları yapılmıştır. Ancak korona virüs aşısı bulunana kadar salgın krizinin bir an önce atlatılabilmesi için tüm kaynakların kullanılması gerekiyordu. Bunun için hastaların tedavi uygulamalarına yardımcı olmak, ilaç ve aşı geliştirilinceye kadar hastalığa yakalanma ve ölüm oranlarını en aza indirmek amacıyla bilimsel delillere dayalı geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerinin yararlı olabileceği düşünülmüştür.

Bu derlemede literatür doğrultusunda COVID-19 salgını sürecinde kullanılan geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerinin kullanımını ele alınacaktır.

Anahtar kelimeler: Korona Virüs, Geleneksel Tıp, Tamamlayıcı Tıp, Hastalığı Önleme, Sağlığı Koruma



The Role of Traditional and Complementary Medicine Applications in the Protection of Health and Treatment of Disease During the COVID-19 Epidemic

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) declared COVID-19, a life-threatening disease, as a global public health problem on January 30, 2020, citing increasing cases and mortality rates in China and other international countries. The first case of the epidemic, which spread rapidly around the world, was detected in our country on March 11, 2020. At the beginning of the pandemic, efforts were made to find drugs and vaccines to prevent the spread of the virus and to treat the disease. However, until a coronavirus vaccine was found, all resources had to be used to overcome the pandemic crisis as soon as possible. For this, it was thought that complementary and traditional medicine methods based on scientific evidence may be useful to help patients with treatment practices and to minimize the disease and mortality rates until drugs and vaccines are developed.

In this review, the use of complementary and traditional medicine methods used during the COVID-19 outbreak will be discussed in line with the literature.

Key words: Coronavirus, Traditional Medicine, Complementary Medicine, Disease Prevention, Health Protection

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşamı tehdit eden bir hastalık olan COVID-19' u Çin ve diğer uluslararası ülkelerde artan vaka ve ölüm oranlarına dayanarak 30 Ocak 2020'de küresel bir halk sağlığı sorunu olarak ilan etmiştir (Hançer ve ark., 2020; Mirzaie ve ark., 2020). Dünyaya hızlı bir şekilde yayılan salgının ülkemizdeki ilk vakası 11 Mart 2020'de tespit edilmiştir (Zhu ve ark., 2020; Şirin & Özkan, 2020). Ülkemizde ilk vakadan sonra salgın daha da artmış ve sağlığın korunması son derece önemli hale gelmiştir (Azap, 2020). Sağlığın korunmasına ek olarak virüsün yayılmasının engellenmesi ve hastalığın tedavisi için ilaç, aşı bulma çabaları son hızla devam etmektedir. COVID-19'un tedavisi için randomize kontrollü, klinik çalışmalarını

tamamlamış olan güvenilirlik ve etkinlik açısından kanıtlanmış özel bir antiviral ilaç bulunmamaktadır (Alıcılar & Çöl, 2020; Dikmen ve ark., 2020). Ancak COVID-19 aşısı için olumlu aşı çalışmaları mevcut olup, yapılan bilimsel çalışmaların sonuçlarına göre Sinovac'ın aşısının orta şiddetli enfeksiyonların önlenmesinde %100 etkili olduğu bilinmektedir (Polack ve ark., 2020). Ayrıca iki dozluk bir BNT162b2 aşısının 16 yaş ve üzerindeki kişilerde COVID-19'a karşı %95 oranında koruma sağladığı tespit edilmiştir (Halim ve ark., 2021). Korona virüs aşısı bulunana kadar salgın krizinin bir an önce atlatılabilmesi için tüm kaynakların kullanılması gerekiyordu (Hossain ve ark., 2020). Hastaların tedavi uygulamalarına destek olmak, ilaç ve aşı geliştirilinceye kadar hastalığa yakalanma ve



ölüm oranlarını en aza indirmek amacıyla bilimsel temellere dayalı geleneksel ve tamamlayıcı tıp (GETAT) yöntemlerinin yararlı olabileceği düşünülmüştür (Ceylan & Karasu, 2020). Bu yöntemler, doğal ürünlerin (tıbbi bitkiler, vitaminler, mineraller ve probiyotikler) kullanımını, zihin-vücut terapilerini (manipülatif tabanlı terapiler, masaj ve enerji terapileri, reiki) ve diğer geleneksel tedavileri (Çin tıbbı, ayurveda ve homeopati) içermektedir (H.Y. Chang & Chang, 2021). Bu derleme literatür doğrultusunda COVID-19 salgını sürecinde kullanılan geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemlerinin kullanımını ele almak amacıyla yapılmıştır.

1. Tıbbi Bitkiler (Fitoterapi)

Ülkeler, COVID-19'u tedavi etmek ve bu hastalıktan korunmak için bir seçenek olarak tek başına veya modern tıpla birlikte bitkisel tedavi yöntemi başta olmak üzere farklı türdeki GETAT yöntemlerini denemektedir (Shankar ve ark., 2020). Çeşitli salgınların önlenmesi ve tedavisinde GETAT yöntemlerinin kullanımının başarılı bir geçmişe sahip olması ve korona virüs ile savaşmada tıbbi bitkilerin bağışıklık sistemi üzerinde uyarıcı ve güçlendirici bir etkisinin olabileceği düşüncesi insanları bu yöntemlere itmiştir (Hossain ve ark., 2020). Salgının çıkış noktası olan Çin'de COVID-19 belirtilerinin azaltılmasına ve hastalığın iyileştirilmesine yönelik Geleneksel

Çin Tıbbı formülleri kullanılmaktadır. Ancak Çin bitkisel ilaçlarının kullanılma potansiyelleri ve klinik açıdan daha detaylı bir şekilde araştırılması önerilmiştir (Hossain ve ark., 2020; Şekeroğlu & Gezici, 2020). Bu öneriyle birlikte öncül çalışmalar ve klinik denemeler tıbbi bitkilerin içerdikleri biyoaktif ve fitokimyasal bileşikler sayesinde viral kaynaklı pek çok hastalığın tedavisi için ilaç geliştirme sürecinde kullanılabilceğini göstermiştir (Şekeroğlu & Gezici, 2020). COVID-19'dan korunmak ve hastalığın farklı aşamalarının tedavisi için Geleneksel Çin Tıbbının kullanımına ilişkin olarak farklı türde tıbbi bitkisel ilaçlar kullanılmıştır (İ. Uzar & Uzar, 2020). Ang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada COVID-19'un tedavisi için Meyan kökü (*Glycyrrhizae Radix*) gibi tıbbi bitkiler kullanılmıştır. Meyan kökü bitkisinin (*Glycyrrhizae Radix*) COVID-19'daki akciğer inflamasyonunun tedavisi için uygun bir anti-inflamatuar etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Ang ve ark., 2020). Buna ek olarak bazı çalışmalar, *Andrographis Paniculata*'nın (Bittters Kralı bitkisi) bağışıklık sistemini güçlendirdiğini ve korona virüs semptomlarını azaltabileceğini göstermiştir (Mirzaie ve ark., 2020). Çin'in yanı sıra Hint ve İran geleneksel tıpçıları da COVID-19 dâhil hastalıkların önlenmesi, tedavisi ve rehabilitasyonu için bazı tıbbi bitkilerin kullanımını önermektedir (Mirzaie ve ark., 2020).



Ülkemizde de COVID-19 salgını sürecinde her kesimden insan GETAT yöntemleri ve yaklaşımları arasından özellikle tıbbi bitkileri (fitoterapi) kullanmaya yönelmiştir (Kaplan, 2020).

İbaer ve Kahraman'ın (2023) çalışmasında GETAT yöntemi kullanan COVID-19 tanısı almış hastaların limon-narenciye çayı (%30,6) gibi bitkisel tedavi yöntemlerine ilk sıralarda başvurduğu görülmüştür (İbaer & Kahraman, 2023). Uçar ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında da Geleneksel Çin Tıbbında kullanılan bitkilerin, virüslerin hücre duvarına tutunmasını ve hücrenin içerisine girmesini engellediği, bağışıklık sisteminde uyarıcı bir etki oluşturduğu belirtilmiştir (Uçar ve ark., 2020). Geleneksel Çin Tıbbına ait tıbbi bitkilerin yanı sıra ülkemizin ender bitkilerinden olan bazı ladin türleri, kekik türleri, meyan kökü ve zeytin yaprağı ile bu tıbbi bitkilerin özünden elde edilebilecek maddelerin, COVID-19'un semptomlarını hafifletebileceğine ve hastalığın seyrini değiştirebileceğine dikkat çekilmiştir (Şekeroğlu & Gezici, 2020).

Solunum sistemi üzerinde etkisini gösteren korona virüs bireyin ağız ve burun yolundan girerek o bölgeye tutunmakta ve gelişimini tamamladıktan sonra bireyin tüm vücuduna yayılım göstermektedir. Bunun için ağız ve burun hijyeninin sağlanması önemlidir. Virüsten korunmak için arap zamkı bitkisinden

elde edilmiş öz ile hazırlanan pastiller önerilmiştir. Pastillere ek olarak antiviral aktif madde içeren (Yeşilçay, zencefil, sumak, adaçayı, biberiye) bitkilerden oluşan çaylar ile yapılan gargaraların kullanımı COVID-19'dan korunma da önem taşımaktadır (Kantarcı & Yeşilada, 2020).

2. Akupunktur

Akupunktur, Geleneksel Çin Tıbbı için son derece önemlidir. Binlerce yıllık geçmişi sahip bir uygulamadır. Vücudun belirli noktalarına, ince iğnelerin batırılması yoluyla yapılan bir tedavi yöntemidir (Kalaycı ve ark., 2020; Cihan, 2020). Akupunktur günümüze kadar birçok sağlık probleminin tedavisinde kullanılmıştır (Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği [GETAT], 2014). Özellikle immün sistem üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı COVID-19 salgın sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi, hastalığın önlenmesi, tedavisi ve rehabilitasyonunda kullanılabilecek tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olabileceği düşünülmüştür (Ercan ve ark., 2021; Han ve ark., 2021; Zhang ve ark., 2020; Kalaycı ve ark., 2020). Hatta Çin Akupunktur-Moxa Derneği COVID-19'un tedavisinde akupunkturun kullanılabileceği yönünde öneride bulunmuş ve buna yönelik bir kılavuz oluşturmuştur (Liu ve ark., 2020). Akupunktur, COVID-19 salgını sürecinde Çin' in salgını başarılı bir şekilde atlatmasında önemli bir rol



oynamıştır (Kalaycı ve ark., 2020). Gerçekten de Çin’de Geleneksel Çin Tıbbı uygulamalarının oldukça fazla kullanıldığı bölgelerde hastaların iyileşme oranlarında artış, ağır vakaların sayısında azalma ve hastaneden taburcu olma oranlarında ise önemli derecede artış olduğu görülmüştür (Liu ve ark., 2020). Akupunktur tedavisindeki amaç vücuttaki akupunktur noktalarının uyarılmasıyla yaşam enerjisinin (Qi) artması ve güçlenmesini sağlamaktır. Yaşam enerjisinin artması salgına neden olan virüsün vücuttan uzaklaşmasına yardımcı olabilir. Ayrıca bağışıklık sisteminin kuvvetlenmesi ve semptomların iyileşmesinde rol oynayabilir (Kalaycı ve ark., 2020). Bunlara ek olarak akupunktur akciğer fonksiyonunu iyileştirerek sağlığın gelişmesine, hastalığın ilerleyişini durdurmaya ve hastalığın bireyde bırakacağı sekellerin azaltılmasına da yardımcı olmaktadır (Kalaycı ve ark., 2020; Cui ve ark., 2020).

3. Ayurveda

Geleneksel Çin ve Hint Tıbbının bir parçası olan ayurveda “yaşam bilimi” anlamına gelmektedir. Zihin, beden ve ruhun uyum-denge içinde olmasını sağlar. Ayurveda, sadece hastalıkların tedavi edilmesi için kullanılan geleneksel bir yöntem değildir. Aynı zamanda hastalıkların oluşması ve önlenmesinde de kullanılmaktadır (Polat & Öztürk, 2021). Bu yüzden COVID-19 salgınının yayılmasını

önleme ve hastalığın tedavisinde de kullanılabilir bir yöntem olma potansiyeline sahip olduğu düşünülmüştür (Rastogi ve ark., 2022). Özellikle Hindistan’da COVID-19’dan korunma önlemleri çerçevesinde ayurveda yöntemi önerilmektedir (Tanrıverdi ve ark., 2020). Hindistan başkanı halka yaptığı bir konuşmasında COVID-19’a karşı bağışıklık sistemini güçlendirmek için ayurveda ilaçlarının kullanılabilirliğinden bahsetmiştir (Golechha, 2020). Ayrıca COVID-19 salgını sırasında bağışıklığı artırmak için ayurveda tedavisi ile ilgili bir kılavuz yayınlanmıştır (Rajkumar, 2020). Bunlara ek olarak; Hindistan Hükümeti milyonlarca Hint vatandaşı ayurveda ilaçlarından dağıtmıştır (Golechha, 2020). Ayurveda ilaçları COVID-19’a karşı bağışıklığı artırıp, hastalığın oluşmasını önlemek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak COVID-19 tedavisinde bu ilaçların doğrudan kullanılacağına dair bilimsel bir kanıt bulunmamaktadır (Girija & Sivan, 2022).

COVID-19 hastalığını tedavi etmek amacıyla ayurveda yönteminin kullanıldığı bazı bilimsel çalışmalar yapılmıştır (Girija & Sivan, 2022; Kulkarni ve ark., 2021; Sulaiman ve ark., 2021). Sulaiman ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir araştırma sonucunda ayurveda hafif semptomları olan ve gözetim altındaki COVID-19 tanısı koyulmuş hastalara tavsiye edilmiştir (Sulaiman ve ark., 2021). Ayrıca Wanjarkhedkar ve arkadaşlarının yaptığı klinik



araştırmada ayurveda sayesinde nefes darlığı olan COVID-19 hastalarında erken klinik iyileşme gözlenmiştir (Wanjarkhedka ve ark., 2022).

4. Homeopati

Homeopati, Avrupa’da ortaya çıkmış olan eski bir GETAT yöntemidir. Alman hekim Hahnemann tarafından keşfedilmiştir (Loudon, 2006). Homeopati; bir hastalığa neden olan etken maddenin seyreltilmiş formunun yeniden kullanılarak hastalığın ortadan kaldırılması temeline dayanmaktadır (Yardımcı, 2018). Homeopati kolera, sarihumma ve tifüs gibi salgın hastalıkların üzerinde başarılı olması nedeniyle 19. yüzyılın başlarında popülerlik kazanmaya başlamıştır. Bir dönem popülerliği azalmış olsa da 21.yüzyılda yeniden önemli hale gelmiştir (Fisher, 2012). Günümüzde ise Küba’da farklı enfeksiyon hastalıklarında uygulanan ve başarılı sonuçlar elde edilen homeopatinin COVID-19 salgınında da kullanılması öngörülmüştür (Ağaoğlu ve ark., 2020).

Hindistan AYUSH (Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha, Homeopati) Bakanlığı tarafından COVID-19 salgınına önlemek, bağışıklık sistemini güçlendirmek için Arsenic Album adlı homeopatik bir ilacın kullanımı tavsiye edilmiştir (Hasan ve ark., 2020). Ancak homeopatinin COVID-19 salgınının tedavi edilmesinde tek başına kullanımı

önerilmemektedir (Ağaoğlu ve ark., 2020). Bunun aksine Nambison ve arkadaşlarının yürütmüş oldukları bir araştırmada Arsenic Album, Camphor, Aconite ve Belladonna gibi homeopatik ilaçların COVID-19 salgınına önlemede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan bu araştırmada kullanılan homeopatik ilaçların COVID-19’un şiddetli semptomlarını önlemeye yardımcı olduğu da belirtilmiştir (Nambison ve ark., 2020). Fakat homeopatik ilaçların COVID-19 salgını üzerinde işleyişini desteklemek için daha çok bilimsel ve klinik çalışmaya ihtiyaç duyulduğu gözlenmektedir (Ali & Alharbi, 2020).

5. Ozon Tedavisi

Ozon tedavisi; “ozon/oksijen karışımının dolaşıma ya da vücut boşluklarına uygulanması” şeklinde tanımlanmıştır. Yıllardır kullanılan bir tedavi yöntemidir. Özellikle tıpta; enfeksiyon hastalıkları ve akciğer hastalıklarında kullanımı oldukça yaygındır (Korkmaz & Küçükkolbaşı, 2013). Ayrıca son yıllarda ozon tedavisi birçok viral hastalığın tedavisinde de kullanılmıştır (Yılmaz, Eren ve Öz, 2020). COVID-19 salgınından korunma ve hastalığı tedavi etmek amacıyla yapılan bazı çalışmalar medikal ozon tedavisinin salgın üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. (İkizek & Uzuntarla, 2020). Cattel ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada ozon tedavisi; enfeksiyonun kontrol edilmesi,



bağışıklığın güçlendirilmesi ve iskemi reperfüzyon hasarından korunma gibi birçok olumlu etkiye sahip olduğundan COVID-19 tedavisinde de kullanımının yararlı olabileceği belirtilmiştir (Cattel ve ark., 2021). İzadi ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada erken evre COVID-19 hastalarında ozon tedavisinin hastalığın ilerlemesini durdurmak için kullanılabilmesi ifade edilmiştir. (İzadi ve ark., 2021). Bu doğrultuda ozon tedavisi COVID-19 salgını için bir tedavi yöntemi olabilecek niteliktedir. Ancak bu konuda daha çok klinik kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır (Yılmaz ve ark., 2020).

SONUÇ

COVID-19 salgını tüm dünyaya yayılarak ciddi mortalite ve morbiditeye neden olmuştur. Korona virüse karşı aşının geliştirilip uygun tedavi metotlarının keşfedilmesine kadar sağlığın korunması ve hastalığı tedavi etmek için modern tıba ek olarak dünyanın hemen hemen her yerinde GETAT yöntemleri kullanılmıştır. GETAT yöntemlerinin COVID-19 salgın sürecine yardımcı olduğu aşikârdır. Ancak daha fazla akademik çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da bir gerçektir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, A., İlhan, N. F., & Arslantürk, N. (2020). COVID-19 pandemisinde homeopati uygulaması. Yılmaz N, editör. Yeni Koronavirüsün Tedavisinde ve Önlenmesinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (COVID-19). Ankara: Türkiye Klinikleri, p.61-68.
- Alicılar, H. E., & Çöl, M. (2020). Yeni koronavirüs salgını: korunmada etkili yaklaşımlar. <https://korona.hasuder.org.tr/wp-content/uploads/Yeni-Koronavir%C3%BCs-Salg%C4%B1n%C4%B1-Korunmada-Etkili-Yakla%C5%9F%C4%B1mlar.pdf>. Erişim Tarihi: 31.08.2023.
- Ali, I., & Alharbi, O. M. (2020). COVID-19: Disease, management, treatment, and social impact. *Science of the Total Environment*, 728, 138861.
- Ang, L., Lee, H. W., Choi, J. Y., Zhang, J., & Lee, M. S. (2020). Herbal medicine and pattern identification for treating COVID-19: A rapid review of guidelines. *Integrative medicine research*, 9(2), 100407.
- Azap, A. (2020). COVID-19 Aşılı: Tünelin Ucundaki Işık. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(Özel Sayı), 94-100.
- Cattel, F., Giordano, S., Bertiond, C., Lupia, T., Corcione, S., Scaldaferrri, M., ... & De Rosa, F. G. (2021). Ozone therapy in COVID-19: A narrative review. *Virus Research*, 198207.
- Ceylan, A. & Karasu, Ç. (2020). Yeni tip koronavirüs COVID-19-a karşı bütüncül tıp yaklaşımları (Mikrobesleyiciler ve redoks düzenleyiciler). Yılmaz N, editör. Yeni Koronavirüsün Tedavisinde ve Önlenmesinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (COVID-19). Ankara: Türkiye Klinikleri, p.12-24.
- Chang, H. Y., & Chang, H. L. (2021). A virtual simulation-based educational application about complementary and alternative medicine: A pilot study of nurses' attitudes and communication competency. *Nurse Education Today*, 97, 104713.
- Cihan, Y. (2020). Radyoterapi alan hastalarda akupunktur tedavisinin radyoterapiye bağlı oluşan yan etkiyi azaltmada rolü. *Geleneksel ve Tamamlayıcı Anadolu Tıbbi Dergisi*, 2(3), 59-62.



- Cui, H. T., Yu-Ting, L., Li-Ying, G., Xiang-Guo, L., Lu-Shan, W., Jian-Wei, J., ... & Hong-Wu, W. (2020). Traditional Chinese medicine for treatment of coronavirus disease 2019: a review. *Traditional Medicine Research*, 5(2), 65.
- Dikmen, B. Y., Pat, Y., Dilekoz, E., Summak, G. Y., Kul, O., & Filazi, A. (2020). Covid-19 farmakoterapisi. *Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni*, 11(2), 80-114.
- Ercan, B., Güçlü, S., & Yürümez, Y. (2021). Covid-19 güncel tedavi yaklaşımları ve akupunktur. *Geleneksel ve Tamamlayıcı Anadolu Tıbbı Dergisi*, 3(3), 28-33.
- Fisher, P. (2012). What is homeopathy? An introduction. *Frontiers in Bioscience-Elite*, 4(5), 1669-1682.
- Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği, 2014. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/10/20141027-3-1.pdf>. Erişim Tarihi: 08.06.2021.
- Girija, P. L. T., & Sivan, N. (2022). Ayurvedic treatment of COVID-19: a case report. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 13(1), 100329.
- Golechha, M. (2020). Time to realize the true potential of Ayurveda against COVID-19. *Brain, behavior, and immunity*, 87, 130.
- Halim, M., Halim, A., & Tjhin, Y. (2021). COVID-19 Vaccination efficacy and safety literature review. *J Clin Med Res*, 3(1), 1-10.
- Han, Z., Zhang, Y., Wang, P., Tang, Q., & Zhang, K. (2021). Is acupuncture effective in the treatment of COVID-19-related symptoms? Based on bioinformatics/network topology strategy. *Briefings in Bioinformatics*, 22(5), bbab110.
- Hançer, A. T., Yılmaz, P., & Yılmaz, M. (2020). New coronavirus (2019-nCoV/COVID-19) and vitamin C. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 40(2), 260-264.
- Hasan, N., Nayem, M. U. M. R., Mohshinuzzaman, M., Biswas, A. H., Kayes, M. E., Hakim, M. A., ... & Alom, M. J. (2020).
- Homeopathic approach to COVID-19: a review. *Malaysian Journal of Medical and Biological Research*, 7(2), 81-86.
- Hossain, M. G., Paul, D., Ali, M. A., Huda, M. N., Alam, M. S., Mahmood, S., & Hamooh, B. T. (2020). The perspectives of medicinal plants for COVID-19 treatment: a review. *Journal of Agricultural Science & Engineering Innovation (JASEI)*, 1(2), 10-17.
- Izadi, M., Cegolon, L., Javanbakht, M., Sarafzadeh, A., Abolghasemi, H., Alishiri, G., ... & Ghazale, A. H. (2021). Ozone therapy for the treatment of COVID-19 pneumonia: A scoping review. *International Immunopharmacology*, 92, 107307.
- İbaer, Z. & Kahraman, S. (2023). Covid-19 hastalığı ile evinde karantinaya giren hastaların tercih ettikleri geleneksel yöntemlerin belirlenmesi. *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi*, 4(3): 11 – 22.
- İkizek, M., & Uzuntarla, Y. U. (2020). Medikal ozon tedavisi ve covid-19. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(4), 304-310.
- Kalaycı, M. Z., Bayar, B., Çiftci, M. M., Karaağaç, H., Kasımay, A., Sanlı, Z. D., ... & Derince Zorlu, D. (2020). COVID-19 enfeksiyonunda akupunktur tedavisi. Yılmaz N. editör. *Yeni Koronavirüsün Tedavisinde ve Önlenmesinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (COVID-19)*. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.33-41.
- Kantarıcı, G. & Yeşilada, E. (2020). COVID-19 enfeksiyonunun profilaksi ve tedavisinde fitoterapinin yeri. Yılmaz N, editör. *Yeni Koronavirüsün Tedavisinde ve Önlenmesinde Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (COVID-19)*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.25-32.
- Kaplan, M. (2020). Covid-19: küresel salgın sürecinde geleneksel ve tamamlayıcı tedavi uygulamaları. *Milli Folklor*, 16(127), 35-45.
- Korkmaz, D. H., & Küçükkolbaşı, H. (2013). Dış Hekimliğinde ozon uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 23.
- Kulkarni, V., Sharma, N., Modi, D., Kumar, A., Joshi, J., & Krishnamurthy, N. (2021). A community-based participatory research to assess the feasibility of Ayurveda intervention in patients with mild-to-moderate COVID-19. *MedRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.20.21250198>.
- Liu, W. H., Guo, S. N., Wang, F., & Hao, Y. (2020). Understanding of guidance for acupuncture and moxibustion interventions on COVID-19 issued by CAAM. *World journal of acupuncture-moxibustion*, 30(1), 1-4.



- Loudon, I. (2006). A brief history of homeopathy. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 99(12), 607-610.
- Mirzaie, A., Halaji, M., Dehkordi, F. S., Ranjbar, R., & Noorbazargan, H. (2020). A narrative literature review on traditional medicine options for treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 40, 101214.
- Nambison, N. K., Nambison, S. N., & Dwivedi, A. D. (2020). Pandemic COVID-19: Homeopathic prevention and treatment experiences. *Int J Homoeopath Sci*, 4(2), 265-270.
- Polack, F. P., Thomas, S. J., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., Lockhart, S., ... & Gruber, W. C. (2020). Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *New England Journal of Medicine*, 383(27), 2603-2615.
- Polat, G., & Öztürk, İ. (2021). Current supporting practices in health tourism. *Tourism Studies and Social Sciences*, 375-391.
- Rajkumar, R. P. (2020). Ayurveda and COVID-19: Where psychoneuroimmunology and the meaning response meet. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87, 8-9.
- Rastogi, S., Pandey, D. N., & Singh, R. H. (2022). COVID-19 pandemic: A pragmatic plan for Ayurveda intervention. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 13(1), 100312.
- Shankar, A., Dubey, A., Saini, D., & Prasad, C. P. (2020). Role of complementary and alternative medicine in prevention and treatment of COVID-19: an overhyped hope. *Chinese journal of integrative medicine*, 26(8), 565.
- Sulaiman, C. T., Deepak, M., Ramesh, P. R., Mahesh, K., Anandan, E. M., & Balachandran, I. (2021). Chemical profiling of selected Ayurveda formulations recommended for COVID-19. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 10(1), 1-5.
- Şekeroğlu, N. & Gezici, S. (2020). Koronavirüs pandemisi ve Türkiye'nin bazı şifalı bitkileri. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, 25(Special Issue on COVID 19), 163-182.
- Şirin, H., & Özkan, S. (2020). Dünyada ve Türkiye'de COVID-19 epidemiyolojisi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, vol.28, no.2, 6-13.
- Tanrıverdi, G., Yalçın Gürsoy, M., Özsezer Kaymak, G. (2020). COVID-19 pandemisi ve kültürel yaklaşımlar. Aksayan S, editör. COVID-19 Pandemisi ve Halk Sağlığı Hemşireliği. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.74- 82.
- Uçar, D., Tayfun, K., Müslümanoğlu, A. Y. & Kalaycı, M. Z. (2020). Coronavirus ve Fitoterapi. *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi*, 1 (2), 49-57. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/batd/issue/54231/711108>.
- Uzar, İ. & Uzar, F. (2020). Traditional medicinal plants used for the treatment of viral infections: A short review. *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi*, 1(2), 29-48.
- Wanjarkhedkar, P., Sarade, G., Purandare, B., & Kelkar, D. (2022). A prospective clinical study of an Ayurveda regimen in COVID-19 patients. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 13(1), 100365.
- Yardımcı, A. B. (2018, 10-13 Ekim). Homeopati bilim midir? Bilim felsefesi açısından bir değerlendirme. 3. Uluslararası Felsefe, Eğitim, Sanat ve Bilim Tarihi Sempozyumunda sunuldu, Giresun.
- Yılmaz, N., Eren, E., & Öz, C. (2020). COVID-19 and Ozone. *Cyprus J Med Sci*, 5(4), 365-72.
- Zhang, B., Zhang, K., Tang, Q., Sun, K., & Han, Z. (2020). Acupuncture for breathlessness in COVID-19: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(27).
- Zhu, H., Wei, L., & Niu, P. (2020). The novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Global Health Research and Policy*, 5, 1-3. doi: <https://doi.org/10.1186/s41256-020-00135-6>



Derleme Makalesi / Review Article, 4(4): 72 - 86, 2023

<https://dergipark.org.tr/en/pub/batd/article/1359107>

DOI: 10.53445/batd.1359107

Geliş Tarihi: 12 Eylül 2023,

Kabul Tarihi: 11 Aralık 2023,



Yayın Tarihi: 15 Aralık 2023

Received: 12 September 2023,

Accepted: 11 December 2023,

Published: 15 December 2023

Hemşirelik Uygulamalarında Tamamlayıcı ve Alternatif Bir Yaklaşım: Çigong

Aynur ATAMAN KUFACI^{1*} , Birsen ALTAY² 

¹ Sinop Üniversitesi SHMYO Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sinop, Türkiye

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Samsun, Türkiye

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Aynur ATAMAN KUFACI, e-mail: aynrkfc2828@outlook.com

ÖZET

Son yıllarda ülkemizde ve dünyada tamamlayıcı ve alternatif tedavilerin kullanımında hızlı bir artış görülmektedir. Zihin ve beden uygulamaları içinde yer alan ve hareketli meditasyon olarak da isimlendirilen çigong, bireye özü ile uyumlu olmayı öğreterek bireyin içindeki uyumsuzlukları ve içsel yakınmaları enerji ile dengelemeye çalışmaktadır. Çigong insan vücudunda, beslenme, stres, iklim, postür bozukluğu gibi faktörler nedeniyle oluşan blokajların açılmasını sağlayarak sağlığın gelişmesine ve yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunmaktadır. İnsanın fiziksel, psikolojik, zihinsel ve ruhsal boyutlarını içeren çigong uygulamasının kan basıncını düzenleme, bağışıklığı güçlendirme, ağrıyı hafifletme, postüral iyileşme sağlama, kaygıyı azaltma, depresyonu önleme gibi sağlık üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Çigongun bireyselleştirilmiş hemşirelik bakımına insancıl ve bütüncül bir yaklaşımla yansıtmanın, sunulan hemşirelik bakımının kalitesini artıracığı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Çigong, Vücut Zihin Terapi, İçsel Enerji, Sağlık, Hemşirelik



A Complementary and Alternative Approach in Nursing Practice: Qigong

ABSTRACT

In recent years, there has been a rapid increase in the use of complementary and alternative treatments in our country and around the world. Included in mind and body practices and qigong exercise, also called moving meditation, teaches the individual to be in harmony with her essence and tries to balance the inconsistencies and internal complaints within the individual with energy. Qigong contributes to improving health and increasing the quality of life by opening the blockages in the human body caused by factors such as nutrition, stress, climate, and postural disorders. Qigong practice, which includes the physical, psychological, mental and spiritual dimensions of human beings, has positive effects on health such as regulating blood pressure, strengthening immunity, relieving pain, providing postural improvement, reducing anxiety and preventing depression. It is thought that reflecting the qigong exercise to individualized nursing care with a humane and holistic approach will increase the quality of nursing care provided.

Key words: Qigong, Body Mind Therapy, Internal Energy, Health, Nursing

GİRİŞ

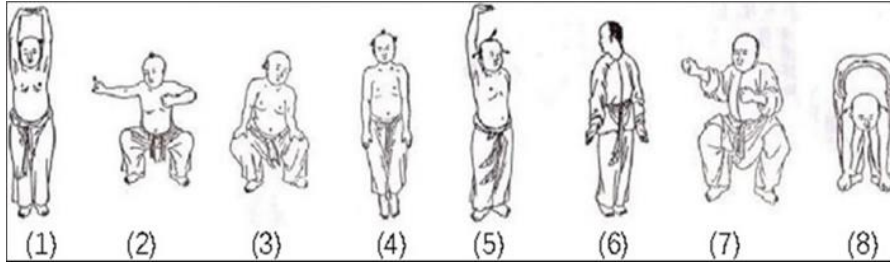
Çigong (Qigong), binlerce yıl boyunca ustadan öğrenciye eski öğretim yoluyla aktarılmış geleneksel bir Çin egzersizidir (Zou vd., 2018). Çigong, "çi (chi/qi)" ve "gong" karakterlerinin birleşmesiyle oluşmuştur. "Çi" insanın yaşam aktivitelerini motive eden enerji olarak isimlendirilirken, "gong" ise çi (chi/qi)'nin uygulama yoluyla düzenlenmesini ifade etmektedir (Feng vd.,2020). Çin tıbbı, "Çi" olarak bilinen hayati bir yaşam enerjisine sahip olduğumuzu iddia etmektedir. Bireyin hayata başlamak için gerekli miktarda çi ile doğduğunu, bu temel çi'nin kökeninin ise, genetik, doğum öncesi beslenme ve çevre olduğunu kabul etmektedir (Hung vd., 2021). Çin tıbbına göre yaptığımız egzersiz, yediğimiz yiyecekler, içtiğimiz su, aldığımız nefes, hatta

duygusal ve inanç durumlarımız yoluyla besleyici "çi" biriktirerek yaşamsal enerjimizi yenilemek ve hayatımızı devam ettirmek mümkündür (Klein, 2017).

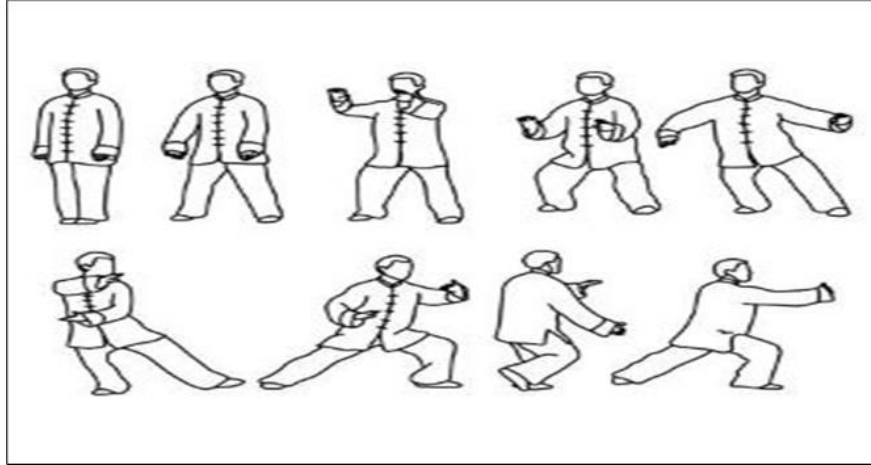
Fiziksel ve içsel egzersiz uygulaması olan çigong, beden, nefes ve zihne odaklanarak, çi'nin meridyenler içinde akışını sağlamaktadır. Meridyenler, "çi" denilen yaşam enerjisinin vücutta hareket ettiği kanallar olup, uzuvların ve gövdenin yüzeyinde dağılmakta ve iç organlara kadar uzanmaktadır (Hung vd., 2021; Feng vd., 2020). Çin tıbbına göre hastalık, bu hayati enerji akışının durgunluğuna veya hareketine engel bir durum olduğunda ortaya çıkmaktadır (Klein, 2017). Çigong çok az fiziksel ve bilişsel çaba gerektiren, kas-iskelet gevşemesi, simetrik-dengeli duruşlar ve koordineli hareketler içeren, diyafragmatik

solunum kontrolünü vurgulayan bir uygulamadır (Yeung vd., 2018). Çigong meditasyon, konsantrasyon, içe dönük farkındalık, nazik vücut duruşları ve hareketleri ile gerilimi azaltan ve zihni sakinleştirme özelliğine sahip olan bir egzersiz çeşididir (Marks, 2019). Şekil 1 ve Şekil 2’de görüldüğü gibi her biri bedende farklı yönlere ağırlık veren

birçok çigong çeşidi bulunmaktadır. Wu Qin Xi (5 hayvanın eğlencesi), Tai Chi, Shi Ba Shi, Ba Duan Jin, Wuxing (Ses Meditasyonu), Shi Fa Qigong, Liu Zi Jue Qigong bunlardan bazılarıdır (Jin vd., 2023; Zou vd., 2018; Huston ve McFarlane, 2016; Guo vd., 2016; Tin vd., 2020).



Şekil 1. Ba Duan Jin egzersiz duruşları (Zhao vd., 2019).



Şekil 2. Tai chi egzersiz duruşları (Tin vd., 2020).

Çigong’un etki mekanizması incelendiğinde, bedensel hareketler, odaklanmış dikkat ve bilinçli nefes alma olmak üzere üç bileşenden oluştuğu görülmektedir (Van Dam, 2020).

Bedensel hareketler; çigong esnasında yapılan yavaş, kontrollü, yumuşak ve bazen karmaşık

hareket stilleri postür ve ağırlık değişiklikleri meydana getirerek orta düzeyde aerobik egzersiz etkisi göstermektedir. Çigong hareketleri eklem yüzeylerinin mekanik olarak uyarılmasını sağlamanın yanı sıra esnekliği artıran kas ve dokuların yapısal dengesini



sağlayarak postüral yapıyı düzelterek nöromotor koordinasyonu sağlamaktadır (Zhang vd., 2012; Klein, 2017). Bazı çigong çeşitlerinde yer alan doğrudan bedene uygulanan hafif dairesel masaj, ağırlık verilen ayağın değiştirilmesiyle yapılan ayak masajı, vücut vuruşu veya ters gövde rotasyonları gibi hareketler meridyenler boyunca akupunktur noktalarını uyararak enerji kapılarının açılmasını ve iç organların uyarılmasını sağlamaktadır (Van Dam, 2020; Klich ve Milert, 2018). Ayrıca ses meditasyonu gibi çigong sırasında bazı seslerin çıkarılmasıyla oluşan içsel ses titreşimleriyle iç organlar uyarılabilmektedir (Klein vd., 2017). Çigong yaparken kasların aktif olarak kasılmasıyla kaslar sıkıştırılıp güçlendirilirken kasların gevşetilmesiyle tüm vücut ağırlığının yere gömülmesine izin verilerek gerginlik azaltılmaktadır (Van Dam, 2020). Nazik şekilde yapılan bedensel hareketler, ağırlı bölgenin ısıtılmasına ve iyileşmeyi desteklemek için kan ve enerji dolaşımının uyarılmasına yardımcı olmaktadır (Sowada, 2019).

Odaklanmış dikkat;

Çigong bireyin hareketlere, nefes almaya ve bilinçli olarak şimdiki ana odaklanmasıyla karakterize bir zihin durumu oluşturmaktadır. Bu farkındalık durumu, kişinin anda kalmasına ve düşüncenin dağılmasından veya dış

uyarılardan kaçınmasına olanak tanımakla birlikte benlik kavramının ve öz yeterliliğin artmasına katkıda bulunmaktadır (Klein, 2017; So vd., 2019). Odaklanmış farkındalık bilinçli nefesle birleştiğinde ortaya çıkan meditasyon durumunun alfa ve teta beyin dalgalarında bir artış meydana getirerek ve ön kortikal alanda pozitif aktivasyon sağlayarak beyin fonksiyonlarını olumlu yönde etkilediği varsayılmaktadır (Van Dam, 2020). Aynı zamanda kişi zihnini tüm dikkat dağıtıcı şeylerden temizlemeyi başardığında çevredeki enerjinin vücudun elektriksel enerjisine ve dolaşımına katılması sağlanmaktadır (Klein, 2017). Böylece yaşam enerjisi ç'i'nin doğal olarak vücutta akışı desteklenmektedir. Çigong sırasındaki bilinçli dikkat sayesinde içe dönük görselleştirmeye ç'i'nin akışı kasıtlı olarak yönlendirilebilmektedir (Klein, 2017). Çigongla birlikte zihin/beden uyumunu gerçekleştiren birey iç algı (fizyolojik beden sahipliği duygusu) ve dış algı (dokunma ve görme gibi dış girdilerin yorumlanması) entegrasyonunu sağlamış olur böylece kişi tarafından bu karmaşık sistem ve benlik daha derin bir şekilde anlaşılabilir olur (Van Dam, 2020; Klein vd., 2017).

Bilinçli nefes almak;

Çigong sırasında bilinçli nefes almak, akciğerlerdeki gaz değişimini en üst düzeye çıkararak, kandaki oksijen seviyesinin



artmasını ve vücuttaki dokuların oksijen ihtiyacının karşılanmasını sağlamaktadır (Zhang, Su, & Li, 2023). Çigong ile sağlanan nefes düzenlenmesi sakinleştirici bir gevşeme tepkisine neden olur. Gevşeme tepkisi parasempatik sinir sistemini uyarılması sonucunda solunumun yavaşlaması ve derinleşmesi ile sağlanır. Oksijen seviyesinin artmasının yanı sıra, arterlerde dilatasyon meydana gelir. Böylece vasküler yapıların oluşturduğu periferik direnci azaltarak kan basıncının düşürülmesini sağlar (Van Dam, 2020). Aynı zamanda çigong nefesi ile yaşam enerjisi olan ç'i'nin tüm vücutta yeterli bir şekilde dolaşması sağlanmaktadır (Pagnozzi and Butcher, 2017). Çigong nefesi yavaş ve derindir. Nefes alma sırasında sadece göğsün üst kısmını değil aynı zamanda karın da genişletilir. Bu nefes alma tekniği, daha yüksek oksijen alımına ve daha etkili bir nefes verme işlemine olanak tanır, böylece vücudun tüm hücrelerine enerji sağlayarak vücuttan toksinlerin atılmasını kolaylaştırır (Sowada, 2019). Süreç içerisinde insan için vazgeçilmez olan kan, öz, vücut sıvıları ve zihin ilişkisi sayesinde enerji ve kanın taşınmasında gelişme olur. Bu şekilde, vücuttaki Qi ve Yin-Yang akışlarını ayarlamak ve uyumlu hale getirmek, dolayısıyla sağlığı geliştirmek mümkündür (Telles vd., 2015).

Yalnızca belirli bir eklemi hedef alan veya bir dizi kas kasılması ve gevşemesini

hedefleyen egzersiz tiplerinden farklı olarak, çigong daha çok beden-zihin gevşemesine odaklanan ve bunun için tüm vücudun duruş ve durgunluk yoluyla nasıl hareket ettiğine dair öz-farkındalık oluşturmaya odaklanmaktadır (Leung vd., 2021). Meditasyon, nefese odaklanma ve bedensel hareketler gibi temel ilkeleri paylaşan diğer zihin-beden egzersizleriyle (yoga vb.) karşılaştırıldığında, çigong'un daha basit, tekrarlayan bir form niteliğinde olması nedeniyle uygulanması ve öğrenilmesi daha kolaydır (Hands vd., 2016). Çigongun sağlıkla ilgili çok çeşitli yararları olduğu bilinmektedir. Kan basıncını azaltma (Ching vd., 2021), dengeyi destekleme ve düşmeyi önleme (Zhu vd., 2017), ağrıyı hafifletme (Marks, 2019), ruh halinde iyileşme sağlama (Yeung vd., 2018), yaşam kalitesini artırma (Meng vd., 2021) ve kanser semptomlarını hafifletme (Sowada, 2019) bunlardan bazılarıdır. Çigong sağladığı yüksek solunum kapasitesi sayesinde tümör hücrelerinin büyümesini engellemekte, hastaların duygusal tepkilerini kontrol etmede ve morallerini yükseltmede etkili bir yöntem olarak görülmektedir (Meng vd., 2021). Çigong'un kolay uygulanabilirliğe sahip oluşu kronik sağlık sorunları ve fiziksel kısıtlamaları olanlar için de güvenli bir seçenek olmakta ve her yaş grubuna önerilmektedir (Jahnke vd., 2010).



Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerinin üçüncüsü, “Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak” olarak belirlenmiştir. Alkol ve madde bağımlılığını azaltmak ve tedavisini güçlendirmek, intihar nedeniyle gerçekleşen ölüm oranını azaltmak, kalp damar hastalıkları, kanser, diyabet ve kronik solunum hastalığına bağlı ölüm oranını azaltmak, sağlığı tehdit eden risklerin yönetimini güçlendirmek gibi amaçlarla, her yaşta sağlığın korunma ve sürdürülmesinin önemi üzerinde durulmuştur (UNDP, 2022). Bu doğrultuda ilgili literatür doğrultusunda hazırlanan derlemede sağlık üzerinde olumlu etkileri olan çigongun kırılğan gruplardan yaşlı, kadın ve adölesan sağlığı üzerindeki etkileri ve hemşirelik uygulamalarına dahil edilmesinin önemi vurgulanmak istenmiştir. Hemşirelik hizmetleri, sağlığın korunması, geliştirilmesi ve hastalık durumunda iyileşmenin sağlanmasını amaçlayan meslek grubudur. Hemşirelerin sunduğu hizmet bireyi, aileyi, grupları ve dolayısıyla tüm toplumu kapsamaktadır (Erci, 2020). Orta ve uzun vadede sağlık açısından olumlu sonuçları olan çigongun hemşirelik bakımına dahil edilmesinin sunulan sağlık hizmetinin kalitesini optimize edeceği düşünülmektedir. İlgili literatür taranarak hazırlanan bu derlemede çigongun birbirinden farklı grupların sağlığını nasıl etkilediği ve hemşirelik uygulamalarında kullanımı ortaya

konularak, ilgili alana bilimsel katkı sunmak amaçlanmıştır.

Yaşlı Sağlığı ve Çigong:

Bilim ve teknolojideki gelişmeler ile beslenme, çevresel ve kişisel hijyen konusunda artan farkındalık çoğu ülkede beklenen yaşam süresi önemli ölçüde artırmıştır (Majumder vd., 2017). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, 2050 yılına kadar 65 yaş üstü yaşlı nüfusun, 14 yaş altı çocuklardan sayıca fazla olacağı beklenmektedir (WHO, 2023). Yaşlanmaya bağlı olarak fonksiyonel kapasitede azalma, ateroskleroz, hipertansiyon, kanser, diabetes mellitus, demans gibi kronik hastalıklarda artış meydana gelmekte ve sağlık hizmeti ihtiyacı artmaktadır (Majumder vd., 2017). Yaşlanmayla birlikte artan bağımlılığın ve bakım maliyetinin azaltılması ve sağlık sistemi üzerindeki yükün en aza indirilebilmesi için yaşlı bireylerin kırılğanlığını ve engellerini azaltmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bunu sağlamanın bir yolu da alternatif ve tamamlayıcı tedavi uygulamalarıdır (Tsang vd., 2013). Bu aşamada öğrenmesi ve uygulaması kolay ve güvenli olan çigong, yaşlı yetişkinlerin fiziksel ve psikososyal sağlıklarını iyileştirmeleri için önemli bir fırsat sunmaktadır (Jing vd., 2018). Çigong yaşlı bireyin vücudundaki biyolojik süreçleri akıcı bir hareket halinde tutarak nefes alma, kalp, sindirim, kan dolaşımı, sinir sistemi ve



metabolizma üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır (Chan ve Tsang, 2019).

Tsang ve ark. (2013) tarafından yapılan bir araştırmada 12 haftalık çigong programı uygulanan yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerinde, günlük yaşam aktivitelerinde ve genel sağlık durumlarında önemli iyileşmeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tsang vd., 2013). Çigong programı uygulanan diğer çalışmaların sonuçlarına bakıldığında ise yaşlı bireylerin kas iskelet gücünde anlamlı düzeyde artış (Zhu vd., 2017), yalnızlık ve depresyon düzeyinde anlamlı ölçüde azalma (Jing vd., 2018), yaşlının öz-yeterliliğinde ve yaşam kalitesinde artma (Wang vd., 2021), postüral iyileşme (Ye vd., 2020), uyku kalitesinde artma (Fan vd, 2020) gibi birçok olumlu çıktı elde edilmiştir.

Yaşlanmanın doğal seyri olarak yaşlılık döneminde fiziksel ve bilişsel yeteneklerde kayıp, kronik hastalıklarda artış yaşanmaktadır. Yaşlılık döneminde yaşam kalitesi olumsuz etkilenen yaşlı bireyler için çigong uygulamasının olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Wang vd., 2021).

Kadın Sağlığı ve Çigong:

Kadınlar gebelik, doğum ve doğum sonu döneme ilişkin sorunlar başta olmak üzere, cinsel sağlık ve üreme sağlığı sorunları, menopozal sorunlar, yalnızlık, benlik saygısında azalma, depresyon gibi ruhsal

sorunlar yaşamaktadır (Beji vd., 2021; Karacan ve Gökçe, 2020). Kadınların sağlığını tehdit eden birçok soruna karşı tamamlayıcı ve alternatif tedavilerden biri olan çigong'un etkili olduğu görülmektedir (Chen vd., 2013).

Ji ve Han (2010) tarafından yapılan çalışmada hamilelik döneminde yapılan çigongun anne/bebek etkileşimi, annenin depresif semptomları ve fiziksel rahatsızlığı üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir (Ji ve Han, 2010). Tip 2 diyabetli kadınlarla doğum sonrası yapılan değerlendirmeleri içeren bir çalışmada çigongun glisemik kontrolü ve kan basıncını iyileştirdiği belirtilmiştir (Youngwanichsetha vd., 2013). Yapılan çalışmalar çigongun kanserli kadınlarda yorgunluk, ve stres düzeylerini azalttığını, cinsel işlevleri artırdığını (Oh vd., 2014), kanserden kurtulan kadınlarda fiziksel ve zihinsel sağlıkta iyileşme ve yaşam kalitesinde artma sağladığını (Larkey vd., 2016; Chen vd., 2013), meme kanseri sonrası kadınların bedenleriyle barışmasını sağlamada olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Osypiuk vd., 2020) .Ayrıca orta yaşlı kadınlarda yaygın olarak görülen kemik kaybını önleme ve postürde iyileşme (James vd., 2022), perimenopozal kadınlarda menopoz semptomlarını azaltma ve uyku kalitesini artırma (Yeh ve Chang, 2012), menopoz sonrası kadınlarda anksiyete ve depresyonda iyileşme (Carcelén-Fraile vd.,



2022), postmenopozal kadınlara uygulanan çigong müdahalesinden sonra kadınların genital benlik imajı ve cinsel işlevden memnuniyetinde artma (del Carmen Carcelén-Fraile vd., 2022) gibi kadın sağlığını etkileyen çeşitli durumlar için faydalı olabileceğini göstermiştir.

Adölesan Sağlığı ve Çigong:

Fiziksel, psikolojik ve sosyal değişimin bir arada ve hızla yaşandığı çocukluktan erişkinliğe geçiş olarak bilinen, yaşamın önemli bir sürecini ifade eden adölesan dönem, 10-19 yaş arasındaki bireyleri kapsamaktadır (WHO, 2017; Bebiş vd., 2015). Adölesan dönem sağlıklı ve üretken bir yetişkinlik dönemi için hem bir fırsat hem de ciddi sağlık sorunlarının başladığı dönem olması bakımından önemli bir süreçtir (Bebiş vd., 2015).

Adölesan dönemde bedensel ve ruhsal değişikliklerle ortaya çıkan depresyon, şiddet, intihar, sedanter yaşam, obezite, yeme davranışı bozuklukları, alkol ve diğer madde kullanımları, depresyon gibi birçok sağlık sorunu görülebilmektedir (CDC, 2021; Patton vd., 2016). Adölesan dönemde gittikçe artan kötü beslenme, hareketsizlik, gibi sağlıksız davranışlar ve alışkanlıklar küresel olarak artan ve önemli halk sağlığı sorunu haline gelen obezite ve kardiyovasküler hastalıklar için endişe vermektedir (Zhao vd., 2019). Bu nedenle ergenlerde sağlıklı yaşam tarzı

davranışlarına katkıda bulunmak, olumsuz fiziksel ve zihinsel sağlık sonuçlarını önlemek için olumlu davranışları teşvik etmek kritik öneme sahiptir (McGovern vd., 2018). Olumlu sağlık davranışlarından biri olan egzersiz, düzenli yapıldığında fiziksel aktivite düzeyini artırmakla birlikte, sağlıkla ilgili davranış sapmalarını düzelterek sağlıklı bir yaşam tarzının geliştirilmesine de yardımcı olabilmektedir (Zhao vd., 2019). Bu aşamada koordineli vücut duruşu ve hareketi, nefes alma ve meditasyondan oluşan çigong iyi bir seçenektir. Yapılan çalışmalar çigongun genç bireylerde fiziksel işlevi iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Zheng vd., 2013; Li vd., 2015; Riskowski ve Almeheyawi, 2019). Rodrigues ve ark. (2021) yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerinin kaygılarını azaltmak ve streslerini kontrol etmek için çigong'u etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir (Rodrigues vd., 2021). Planlanmış çigongun okuldaki psikolojik sıkıntıyı ve algılanan stresi azaltabileceği, iyi oluş ve beden imajını olumlu etkilediği belirlenmiştir (Terjestam vd., 2010; Liu vd., 2021). Üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, çigong müdahalesinin psikolojik veya davranışsal cep telefonu bağımlılığını düşürmede etkili olduğu, yetersizlik, yalnızlık, endişe duygusu gibi zihinsel sağlık parametrelerini iyileştirmede önemli etkiler gösterdiği bulunmuştur (Xiao vd., 2021).



Ergenlik, sorunlu davranışların etkilerinin yetişkinliğe kadar sürmesini önlemek için acil eylemlerin kullanılması gereken çok önemli bir dönemdir. Bu dönemde benimsenen davranışlar ve yaşam biçimleri adölesan bireylerin hem şu andaki hem de gelecekteki sağlığını etkilemektedir (Bebiş vd., 2015). Fizyolojik uyarılmayı azaltarak gevşemeyi destekleyen, öz farkındalık ve öz düzenleme sağlayan, psiko-fiziksel sağlık üzerindeki olumlu etkileri olan çigongun adölesan sağlığını koruyup geliştireceği düşünülmektedir (Lin vd., 2022).

Hemşirelik Uygulamalarında Çigong

Sağlık alanında yaşanan değişim ve ilerlemelerle birlikte, bireylerin kendi tedavilerinde daha fazla sorumluluk alma istekleri, sağlık ekibinin hasta bireylere kaliteli yeterli zaman ayıramayışı, geleneksel tedaviden yeterli doyum sağlayamama, güncel tedavilerin maliyetinin yüksek olması, semptomları azaltıcı yöntemlere ulaşma çabaları, bireylerin ruhsal olarak kendilerini daha iyi hissetme isteği gibi durumlar tamamlayıcı ve alternatif terapilere olan ilgiyi artırmıştır (Kaya vd., 2020). Alternatif terapilere ilginin artışı sonucunda toplumun sağlık gereksinimlerini karşılamayı hedefleyen sağlık ekibinin önemli bir üyesi olan hemşirelerinde tamamlayıcı terapilerde rol alması neredeyse bir zorunluluk haline gelmiştir (Turan vd., 2010). Hemşirelik

uygulamaları, sağlığı geliştirici tüm aktivite ve uygulamaları içermekle birlikte, sağlığın korunmasını ve optimal düzeyde sürdürülebilmesini destekleyen, önleyici, tedavi edici, rehabilite edici girişimleri kapsamaktadır (Turan vd., 2010). Bu noktadan hareketle tamamlayıcı ve alternatif tedavilerin profesyonel hemşirelerin bağımsız hemşirelik rolleri kapsamında yer aldığı görülmektedir (Kaya vd., 2020).

Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden zihin beden tıbbı içinde yer alan çigong ile vücudun enerji akışını sağlamak dolayısıyla sağlığı geliştirmek mümkün olmaktadır (Matos vd., 2015). Çigong uygulaması, fiziksel ve zihinsel sağlığa katkı sağlayan, farmakolojik olmayan, invaziv girişim gerektirmeyen bir uygulama olması nedeniyle özellikle hemşirelik alanında önemli bir girişim olarak görülmektedir (Abbott ve Lavretsky, 2013).

Hastaneler, uzun süreli bakım merkezleri, ayaktan tedavi merkezleri, evde bakım merkezleri gibi farklı çalışma alanlarına sahip olan hemşireler, çigongu hemşirelik bakımına dahil ederek, birçok hasta ve sağlıklı grupta uygulama şansına sahiptir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, çigongun kanserle ilgili semptomların hafifletilmesinde (Henshall vd., 2019; Klein vd., 2017), inmeli hastaların rehabilitasyonunda (Chen vd., 2019), klimakterik semptomların giderilmesinde (Yeh and Chang, 2012), ağrının giderilmesinde (Park



vd., 2020) ve fiziksel fonksiyonların iyileşmesinde (Chang vd., 2018) olmak üzere farklı sağlık gereksinimlerine ihtiyaç duyan birçok grupta hemşireler tarafından kullanıldığı görülmektedir.

Çigong uygulamasında hemşirenin amacı, kuramsal bilgiye ve bilimsel sorun çözme becerisine dayanarak bireyi bütüncül olarak ele almak, bireye uygun çigongun birey tarafından yapılmasını sağlayarak, beden-zihin-postür uyumunu yakalamak ve ç'i denilen yaşam enerjisinin akışına destek sunmaktır (Serin, 2020).

İnsanın biyopsikososyal bir varlık oluşunu kabul ederek holistik felsefe ile hareket eden hemşirelik uygulamalarında akıl, ruh ve beden uyumunun ön planda tutulduğu görülmektedir (Kaya vd., 2020). Hemşire kuramcılarında Watson (1988), insanın içindeki uyumun bozulmasının hastalıklara neden olabileceğini, böyle bir durumda hemşirenin hedefinin akıl, beden ve ruh ilişkisinde bireyin öz bakımının, öz farkındalığının, kendi kendine iyileşmenin farkına varmasını sağlamak olduğunu belirtmiştir. Watson'a göre hemşire kişinin iç uyumunun daha üst seviyelere taşınmasına yardım etmektedir (Watson, 1988). Rogers ise üniter insan teorisinde, insanı indirgenemez bölünemez çok boyutlu bir enerji alanı olarak tanımlamıştır. Hemşireliğin amacının her yerde insanların iyileştirilmesinin teşvik edilmesi olduğunu belirtmiştir (Rogers, 1992). Newman

genişleyen bilinç olarak sağlık modelinde insanı, çevre ile etkileşim içinde olan dinamik bir enerji modeli ve açık bir sistem olarak tanımlamıştır. Hemşireliği ise insanların daha yüksek bilinç seviyelerine doğru gelişmek için içlerindeki gücü kullanmalarına yardım etme eylemi olarak ifade etmiştir (Aligood, 2014). Pamela Reed Öz aşkınlık teorisinde dua, meditasyon gibi bireylerin kendi iç sınırlarını aşmayı teşvik eden uygulamaların, bireylerin içsel olarak odaklanmalarına ve yaşam deneyimlerini birleştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir (Fiske, 2019). Bu sonuçlar, modern hemşirelikle birlikte enerji terapilerinin, hemşireliğin doğasında yerini almış olduğunu göstermektedir (Chang vd., 2018). Hemşirelik uygulamalarında kullanılan çigongun kaliteli hemşirelik bakımını olumlu yönde destekleyeceği düşünülmektedir (Toneti vd., 2020).

Sağlığının korunmasında ve sürdürülmesinde, hastalıkların ve semptomların tedavisinde etkili olan çigongun, özellikle ülkemizde çok az ilgi gören tamamlayıcı terapiler arasında yer aldığı görülmektedir (Serin, 2022). Ülkemizde hemşirelik alanında masaj, refleksoloji, yoga, müzik terapi, aromaterapi, reiki gibi alternatif ve tamamlayıcı tedaviler konusunda yapılan çalışmaların sayısında zaman içinde artış olmasına rağmen, çigong uygulamasını içeren çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmektedir. Bu



durumun sebebi, çigong uygulamasının ülkemizde yeterince bilinmemesi ve çigong uygulayan profesyonel kişi sayısının oldukça az olması olarak yorumlanmaktadır (Bayındır ve Çürük, 2015; Serin 2022).

Etkili bir kişisel bakım müdahalesi olabilecek olan çigong uygulamasının, bütüncül bakış açısı felsefesine sahip olan ve sağlık profesyonelleri içinde kritik konumda olan hemşireler tarafından öğrenilmesi ve uygulanmasının sunulan hemşirelik hizmeti açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Kanıtla dayalı bilimsel verilerle etkinliği kanıtlanmış, toplumda her yaştaki bireye önerilebilen, düşük maliyetli, non-invaziv yöntem olmasından dolayı güvenli bir uygulama olan çigongun hemşirelik uygulamalarında yer almasının önemi açıktır. Çigongun bireyselleştirilmiş hemşirelik bakımına insancıl ve bütüncül bir yaklaşımla yansıtılmak, sunulan hemşirelik bakımının kalitesini artıracaktır. Hemşirelere zihin-vücut becerileri konusunda farkındalık kazandırmak, en başta personel sağlığını ve ekip çalışmasını iyileştirerek iş doyumunu artıracaktır.

Hizmet sunduğu bireylerle en çok etkileşimde bulunan hemşirelerin, bu girişimi bakım uygulamalarına entegre etmeleri için desteklenmeleri gerekmektedir. Bu nedenle hemşirelik bakımı uygulamalarında bireyler

için olumlu etkisi olan bu girişimin hemşirelik eğitimine entegre edilmesi önerilmektedir. Sahada görev yapan hemşireler için hizmet içi eğitim programları ile, hemşirelerin konuyla ilgili bilgilendirilmesi ve çigong gibi tamamlayıcı tedavileri kullanma konusunda teşvik edilmeleri önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Alligood, M.R. (2014). Newman's theory of health as expanding consciousness in nursing practice. *Nursing theorists and their work* (8th ed.). (pp.394-411). Elsevier.
- Abbott, R., & Lavretsky, H. (2013). Tai Chi ad Qigong for the treatment and prevention of mental disorders. *The Psychiatric Clinics of North America*, 36(1), 109. doi: 10.1016/j.psc.2013.01.011
- Bayındır, S.K., & Çürük, G.N. (2015). Türkiye'de ağrıya yönelik tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamaları konusundaki hemşirelik tezlerinin incelenmesi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*,12(3), 162-169.
- Bebiş, H., Akpunar, D., Özdemir, S., & Kılıç, S. (2015). Bir ortaöğretim okulundaki adölesanların sağlığı geliştirme davranışlarının incelenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 57(2), 129-135.
- Beji, N.K., Kaya, G., & Savaşer, S. (2021). Ülkemizde kadın sağlığının öncelikli sorunları. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(1), 105-112.
- Carmen Carcelén-Fraile, M., Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Jiménez-García, J.D., Brandão-Loureiro, V., García-Garro, P.A., ... Hita-Contreras, F. (2022). Qigong for mental health and sleep quality in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Medicine*, 101(39), 1-7. doi:10.1097/MD.00000000000030897
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Assessing health risk behaviors among young people: Youth Risk Behavior Surveillance System. Retrieved from (30.06.2023): <https://www.cdc.gov/healthyyouth/data/yrbs/index.htm>



- Chan, S.H., & Tsang, H.W. (2019). The beneficial effects of qigong on elderly depression. *International Review of Neurobiology*, 147, 155-188. doi: 10.1016/bs.irm.2019.06.004
- Chang, P.S., Knobf, M.T., Oh, B., & Funk, M. (2018). Physical and psychological effects of Qigong exercise in community-dwelling older adults: An exploratory study. *Geriatric Nursing*, 39(1), 88-94. doi:10.1016/j.gerinurse.2017.07.004
- Chen, Z., Meng, Z., Milbury, K., Bei, W., Zhang, Y., Thornton, B., ... Cohen, L. (2013). Qigong improves quality of life in women undergoing radiotherapy for breast cancer: results of a randomized controlled trial. *Cancer*, 119(9), 1690-1698. doi:10.1002/cncr.27904
- Chen, C. H., Hung, K. S., Chung, Y. C., & Yeh, M. L. (2019). Mind-body interactive qigong improves physical and mental aspects of quality of life in inpatients with stroke: A randomized control study. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 18(8), 658-666.
- Ching, S.M., Mokshashri, N.R., Kannan, M.M., Lee, K.W., Sallahuddin, N.A., Ng, J.X., ... Veettil, S.K. (2021). Effects of qigong on systolic and diastolic blood pressure lowering: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *BMC Complementary Medicine And Therapies*, 21(1), 1-11. doi: 10.1186/s12906-020-03172-3
- del Carmen Carcelén-Fraile, M., Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Brandão-Loureiro, V., Jiménez-García, J.D., Castellote-Caballero, Y., & Hita-Contreras, F. (2022). Changes in satisfaction with female genital self-image and sexual function after a qigong exercise intervention in Spanish postmenopausal women: a randomized-controlled trial. *Menopause*, 29(6), 693-699. doi: 10.1097/GME.0000000000001967
- Erci, B. (2020). *Halk sağlığı hemşireliği. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.*
- Fan, B., Song, W., Zhang, J., Er, Y., Xie, B., Zhang, H., ... Lee, Y. (2020). The efficacy of mind-body (baduanjin) exercise on self-reported sleep quality and quality of life in elderly subjects with sleep disturbances: a randomized controlled trial. *Sleep and Breathing*, 24, 695-701. doi: 10.1007/s11325-019-01999-w
- Feng, F., Tuchman, S., Denninger, J.W., Fricchione, G.L., & Yeung, A. (2020). Qigong for the prevention, treatment, and rehabilitation of COVID-19 infection in older adults. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(8), 812-819. doi: 10.1016/j.jagp.2020.05.012
- Fiske, E.A. (2019). Self-transcendence, well-being, and vulnerability in healthcare mission participants. *Nursing Science Quarterly*, 32, 306-313. doi: 10.1177/0894318419864326
- Guo, Y., Shi, H., Yu, D., & Qiu, P. (2016). Health benefits of traditional Chinese sports and physical activity for older adults: a systematic review of evidence. *Journal of Sport and Health Science*, 5(3), 270-280. doi: 10.1016/j.jshs.2016.07.002
- Hands, B., Larkin, D., Cantell, M.H., & Rose, E. (2016). Male and female differences in health benefits derived from physical activity: implications for exercise prescription. *Journal of Womens Health, Issues and Care*, 5(4),1-5. doi: 10.4172/2325-9795.1000238
- Henshall, C.L., Allin, L., & Aveyard, H. (2019). A systematic review and narrative synthesis to explore the effectiveness of exercise-based interventions in improving fatigue, dyspnea, and depression in lung cancer survivors. *Cancer Nursing*, 42, 295-306. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000605>
- Hung, S.H., Hwang, C.Y., & Chang, C.Y. (2021). Is the Qi experience related to the flow experience? Practicing qigong in urban green spaces. *Plos One*, 16(1), 1-20. doi: 10.1371/journal.pone.0240180
- Huston, P., & McFarlane, B. (2016). Health benefits of tai chi: what is the evidence?. *Canadian Family Physician*, 62(11), 881-890.
- Jahnke, R.A., Larkey, L.K., & Rogers, C. (2010). Dissemination and benefits of a replicable Tai Chi and Qigong program for older adults. *Geriatric Nursing*, 31(4), 272-280. doi: 10.1016/j.gerinurse.2010.04.012
- James, D., Larkey, L.K., Evans, B., Sebren, A., Goldsmith, K., & Smith, L. (2022). Pilot study of tai chi and qigong on body composition, sleep, and emotional eating in midlife/older women. *Journal of Women & Aging*, 34(4), 449-459. doi: 10.1080/08952841.2021.2018924
- Ji, E.S., & Han, H.R. (2010). The effects of Qi exercise on maternal/fetal interaction and maternal well-being during pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 39(3), 310-318. doi: 10.1111/j.1552-6909.2010.01135.x
- Jin, F., Liu, Y., Wu, X., Shi, M., Ying, S., Chen, H., & Wang, X. (2023). Effects of 12-week Liu Zi Jue Qigong-based breathing training on the curvature and range of motion of the thoracic and lumbar spines. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*, 21(1), 27-33.



- Jing, L., Jin, Y., Zhang, X., Wang, F., Song, Y., & Xing, F. (2018). The effect of Baduanjin qigong combined with CBT on physical fitness and psychological health of elderly housebound. *Medicine*, 97(51), 1-7. doi: 10.1097/MD.00000000000013654
- Karacan, E., & Gökçe, S. (2020). Toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve kadın sağlığı. *Sosyal Politika ve Sosyal Hizmet Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 39-59.
- Klein, P. (2017). Qigong in cancer care: theory, evidence-base, and practice. *Medicines*, 4(1), 2. doi: 10.3390/medicines4010002
- Kaya, Ş., Karakuş, Z., Boz, İ., & Özer, Z. (2020). Dünyada ve Türkiye’de tamamlayıcı terapilere ilişkin yasal düzenlemelerde hemşirelerin yeri. *Jaren*, 6(3), 584-591. doi:10.5222/jaren.2020.58561
- Klein, P. (2017). Qigong in Cancer Care: theory, evidence-base, and practice. *Medicines*, 4 (1), 2-10.
- Klein, P.J., Schneider, R., & Rhoads, C.J. (2016). Qigong in cancer care: A systematic review and construct analysis of effective qigong therapy. *Supportive Care in Cancer*, 24, 3209–3222. <https://doi.org/10.1007/s00520-016-3201-7>
- Klein, P., Picard, G., Baumgarden, J., & Schneider, R. (2017). Meditative movement, energetic, and physical analyses of three qigong exercises: Unification of Eastern and Western mechanistic exercise theory. *Medicines*, 4(4), 69.
- Klich, W., Milert, A. (2018). Tai chi and Qigong as a form of physical activity of people of all ages in the context of modern physiotherapy. *Physic. Act. Rev.* 6, 22–28.
- Larkey, L.K., Roe, D.J., Smith, L., & Millstine, D. (2016). Exploratory outcome assessment of Qigong/Tai Chi Easy on breast cancer survivors. *Complementary Therapies In Medicine*, 29, 196-203. doi: 10.1016/j.ctim.2016.10.006
- Leung, K.C.W., Yang, Y.J., Hui, S.S.C., & Woo, J. (2021). Mind-body health benefits of traditional chinese qigong on women: a systematic review of randomized controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 14, 1-16. doi: 10.1155/2021/7443498
- Li, M., Fang, Q., Li, J., Zheng, X., Tao, J., Yan, X., ... Chen, L. (2015). The effect of Chinese traditional exercise-Baduanjin on physical and psychological well-being of college students: a randomized controlled trial. *Plos One*, 10(7), 1-16. doi:10.1371/journal.pone.0130544
- Lin, J., Gao, Y.F., Guo, Y., Li, M., Zhu, Y., You, R., ... Wang, S. (2022). Effects of qigong exercise on the physical and mental health of college students: a systematic review and Meta-analysis. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 22(1), 287. doi:10.1186/s12906-022-03760-5
- Liu, X., Li, R., Cui, J., Liu, F., Smith, L., Chen, X., & Zhang, D. (2021). The Effects of Tai Chi and Qigong Exercise on Psychological Status in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 746975. doi: 10.3389/fpsyg.2021
- Matos, L.C., Sousa, C.M., Gonçaves, M., Gabriel, J., Machado, J., & Greten, H.J. (2015). Qigong as a traditional vegetative biofeedback therapy: long-term conditioning of physiological mind-body effects. *BioMed Research International*, 531789. doi: 10.1155/2015/531789
- Marks, R. (2019). Qigong and musculoskeletal pain. *Current Rheumatology Reports*, 21, 1-11. doi: 10.1007/s11926-019-0861-6
- Majumder, S., Aghayi, E., Noferești, M., Memarzadeh-Tehran, H., Mondal, T., Pang, Z., & Deen, M. J. (2017). Smart homes for elderly healthcare—Recent advances and research challenges. *Sensors*, 17(11), 2496. doi: 10.3390/s17112496
- McGovern, C.M., Militello, L.K., Arcoleo, K.J., & Melnyk, B.M. (2018). Factors associated with healthy lifestyle behaviors among adolescents. *Journal of Pediatric Health Care*, 32(5), 473-480. doi: 10.1016/j.pedhc.2018.04.002
- Meng, T., Hu, S.F., Cheng, Y.Q., Ye, M.N., Wang, B., Wu, J.J., & Chen, H.F. (2021). Qigong for women with breast cancer: An updated systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 60, 102743. doi: 10.1016/j.ctim.2021.102743
- Oh, B., Butow, P.N., Boyle, F., Beale, P.J., Costa, D., Pavlakis, N., ... Clarke, S.J. (2014). Effects of qigong on quality of life, fatigue, stress, neuropathy, and sexual function in women with metastatic breast cancer: A feasibility study. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 32(15), 1-6. doi: 10.4172/2329-9096.1000217
- Osypiuk, K., Kilgore, K., Ligibel, J., Vergara-Diaz, G., Bonato, P., & Wayne, P. M. (2020). “Making peace with our bodies”: a qualitative analysis of breast cancer survivors' experiences with Qigong mind-body exercise. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 26(9), 827-834. doi: 10.1089/acm.2019.0406



- Pagnozzi, L.A.; Butcher, J.T. (2017). Mechanotransduction mechanisms in mitral valve physiology and disease pathogenesis. *Front. Cardiovasc. Med.* 4, (83), 1-14.
- Patton, G.C., Sawyer, S.M., Santelli, J.S., Ross, D.A., Afifi, R., Allen, N.B., ...Viner, R.M. (2016). Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *The Lancet*, 387(10036), 2423-2478.
- Riskowski, J.L., & Almeheyawi, R. (2019). Effects of tai chi and qigong in children and adolescents: A systematic review of trials. *Adolescent Research Review*, 4, 73-91. doi: 10.1007/s40894-017-0067-y
- Rodrigues, J.M., Matos, L.C., Francisco, N., Dias, A., Azevedo, J., & Machado, J. (2021). Assessment of qigong effects on anxiety of high-school students: A Randomized controlled trial. *Advances in Mind-Body Medicine*, 35 (3):10-19.
- Rogers, M.E. (1992). Nursing science and the space age. *Nursing Science Quarterly*, 5(1), 27-34. doi: 10.1177/089431849200500108
- Serin, E.K. (2022). Combating With COPD by QiGong Physical and Mental Exercise. *Holistic Nursing Practice*, 27, 10.1097/HNP.0000000000000416
- So, W. W. Y., Cai, S., Yau, S. Y., & Tsang, H. W. H. (2019). The neurophysiological and psychological mechanisms of Qigong as a treatment for depression: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 10, (820), 1-13.
- Sowada, K.M. (2019). Qigong: benefits for survivors coping with cancer-related fatigue. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 23(5), 465-469. doi: 10.1188/19.CJON.465-469
- Terjestam, Y., Jouper, J., & Johansson, C. (2010). Effects of scheduled qigong exercise on pupils' well-being, self-image, distress, and stress. *The Journal of Alternative And Complementary Medicine*, 16(9), 939-944. doi: 10.1089/acm.2009.0405
- Telles, S., Gerbarg, P., & Kozasa, E. H. (2015). Physiological effects of mind and body practices. *BioMed Research International*, 1-2. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/983086>
- Tin, T.S.K., Weng, C.H.D., Santos Vigário, P., & Sá Ferreira, A. (2020). Effects of a short-term cardio tai chi program on cardiorespiratory fitness and hemodynamic parameters in sedentary adults: a pilot study. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 13(1), 12-18.
- Tsang, H.W., Lee, J. L., Au, D.W., Wong, K.K., & Lai, K.W. (2013). Developing and testing the effectiveness of a novel health qigong for frail elders in Hong Kong: a preliminary study. *Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine*, 827392, 3-11. doi: 10.1155/2013/827392
- Turan, N., Öztürk, A., ve Kaya, N. (2010). Hemşirelikte yeni bir sorumluluk alanı: tamamlayıcı terapi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 3(1),103-108.
- Toneti, B.F., Barbosa, R.F.M., Mano, L.Y., Sawada, L.O., Oliveira, I.G.D., & Sawada, N.O. (2020). Benefits of Qigong as an integrative and complementary practice for health: a systematic review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 28, 1-12. doi: 10.1590/1518-8345.3718.3317
- United Nations Development Programme (UNDP). (2022), "What are the Sustainable Development Goals?", Retrieved from (13.06.2023): <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>
- Van Dam, K. (2020). Individual stress prevention through Qigong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7342.
- Youngwanichsetha, S., Phumdoung, S., & Ingkathawornwong, T. (2013). The effects of tai chi qigong exercise on plasma glucose levels and health status of postpartum Thai women with type 2 diabetes. *Focus on Alternative and Complementary Therapies*, 18(4), 182-187. doi:10.1111/fct.12064
- Yeung, A., Chan, J.S., Cheung, J.C., & Zou, L. (2018). Qigong and Tai-Chi for mood regulation. *Focus*, 16(1), 40-47. doi: 10.1176/appi.focus.20170042
- Ye, J., Zheng, Q., Zou, L., Yu, Q., Veronese, N., Grabovac, I., ... Yu, J. J. (2020). Mindful exercise (baduanjin) as an adjuvant treatment for older adults (60 years old and over) of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 9, 1-8.10.1155/2020/9869161
- Yeh, S.C.J., & Chang, M.Y. (2012). The effect of Qigong on menopausal symptoms and quality of sleep for perimenopausal women: a preliminary observational study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(6), 567-575. doi: 10.1089/acm.2011.0133
- Zheng, G., Li, M., Lan, X., Yan, X., Lin, Q., Chen, L., ... Fang, Q. (2013). The effect of baduanjin exercise



- for physical and psychological wellbeing of college students: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), 1-9.
- Zhang, J., Su, Q., & Li, S. C. (2023). qigong exercise balances oxygen supply and acid-base to modulate hypoxia: a perspective platform toward preemptive health & medicine. *Medical Sciences*, 11(1), 21.
- Zhang, L., Layne, C., Lowder, T., Liu, J. A. (2012). Review focused on the psychological effectiveness of Tai Chi on different populations. *Evid-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2012/678107>.
- Zhao, F., Sun, S., Xiong, J., & Zheng, G. (2019). The effect of Baduanjin exercise on health-related physical fitness of college students: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1-9. doi:10.1186/s13063-019-3672-1
- Zou, L., Pan, Z., Yeung, A., Talwar, S., Wang, C., Liu, Y., ... Thomas, G.A. (2018). A review study on the beneficial effects of Baduanjin. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24(4), 324-335. doi: 10.1089/acm.2017.0241
- Zhu, G.F., Shen, Z.F., Shen, Q.H., Jin, Y.Q., & Lou, Z.Y. (2017). Effect of Yi jin jing (sinew-transforming qigong exercises) on skeletal muscle strength in the elderly. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*, 6(15), 434-439. doi: 10.1007/s11726-017-1041-8
- Wang, F., Zhang, X., Tong, X., Zhang, M., Xing, F., Yang, K., ... Duan, Z. (2021). The effects on pain, physical function, and quality of life of quadriceps strengthening exercises combined with Baduanjin qigong in older adults with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22, 1-11. doi: 10.1186/s12891-021-04179-8
- Watson, J. (1988). *New Dimensions of Human Caring Theory*. 1(4), 175-181. doi: 10.1177/089431848800100411
- World Health Organization (WHO). (2017). *Recommendations on adolescent health*. Retrieved from (23.05.2023): https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/adolescent-health-recommendations/en/
- World Health Organization (WHO). (2021). *Are you ready? What you need to know about ageing*. Retrieved from (21.06.2023): <http://www.who.int/world-health-day/2012/toolkit/background/en/>
- Xiao, T., Jiao, C., Yao, J., Yang, L., Zhang, Y., Liu, S., ... Zhang, J. (2021). Effects of basketball and baduanjin exercise interventions on problematic smartphone use and mental health among college students: a randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 12, 1-12. doi:10.1155/2021/8880716.