



CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Cilt 6, Sayı 1 : 2021

e-ISSN: 2587-0874

Saygıdeğer Araştırmacılar,

Dergimiz Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün süreli yayını olup dört ayda bir (Nisan, Ağustos, Aralık aylarında) olmak üzere, yılda üç kez yayınlanır.

Dergimizde Sağlık Bilimlerinin çeşitli alanlarında klinik ve deneysel özgün makale, derleme, olgu sunumu, editöre mektup türünde yazılara yer verilmektedir.

Prof. Dr. Zübeyda Akın POLAT
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Zübeyda Akın POLAT

Baş Editör

Prof. Dr. Barış Atalay USLU

Editör

Doç. Dr. Gülseren DAĞLAR

Editör

Dr. Öğr. Ü. Alper KOÇYİĞİT

Editör

**DANIŐMA KURULU
ADVISORY BOARD**

Dr. Axel WEHREND

Justus - Liebig Universitat, Frankfurter Str. 106
35392 Giessen

Dr. Nikolaos K. PANOUSIS, DVM,

Aristotle University of Thessaloniki PC 541 24,
Thessaloniki, Greece

Dr. Maria Luisa MARENZONI

University of Perugia, via S. Costanzo 4, 06126
Perugia, ITALY

Dr. Sait ŐENDAĐ

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Van-TR Türkiye

Dr. Abuzer ACAR

Kocatepe Üniversitesi
Afyon- TR- Türkiye

Dr. Nuri ALTUĞ

Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ TR Türkiye

Dr. Bahat COMBA

Hitit Üniversitesi
Çorum-TR Türkiye

Dr. Bahiyar BAKIR

Gazi Üniversitesi
Ankara TR Türkiye

Dr. Ü. Bora BARUTÇU

İstanbul Üniversitesi
İstanbul- TR- Türkiye

Dr. Erman OR

İstanbul CerrahpaŐa Üniversitesi
İstanbul- TR- Türkiye

Dr. Mehmet ÇİTİL

Kafkas Üniversitesi
Kars TR Türkiye

Dr. Fetih GÜLYÜZ

Akdeniz Üniversitesi
Antalya- TR- Türkiye

Dr. Zafer KARAER

Ankara Üniversitesi
Ankara- TR- Türkiye

Dr. Fatih ATASOY

Ankara Üniversitesi
Ankara- TR- Türkiye

Dr. Zahid T. AĞAOĞLU

Cumhuriyet Üniversitesi
Sivas TR- Türkiye

Dr. İbrahim YURDAKUL

Cumhuriyet Üniversitesi
Sivas TR- Türkiye

Dr. Onur BAŐBUĐ

Cumhuriyet Üniversitesi
Sivas TR- Türkiye

Dr. Sema USLU

Cumhuriyet Üniversitesi
Sivas TR- Türkiye

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

CUSBED 2021 (6)1

Research Article / Araştırma Makalesi

- Clavicula Morfometrisi** 1-6
Morphometry of Clavicle
Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ*, Hatice GÜLER, Özge AL, Şükrü ATEŞ, Sümeyye UÇAR, Eda SAĞIROĞLU
-
- Defansif Tıbbın Bilimsel Haritalama Yöntemiyle Analizi** 7-16
Analysis of Defensive Medicine With Scientific Mapping Method
Aysun YEŞİLTAŞ
-
- The Importance of ACTN3 R577X Polymorphism in Athletic Performance and Modeling of R577X Mutant Type and Wild Type ACTN3 Protein by Bioinformatics Analysis** 17-22
ACTN3 R577X Polimorfizminin Atletik Performasyondaki Önemi ve R577X Mutant Tip ve Wild Tip ACTN3 Proteininin Biyoinformatik Analizi ile Modellemesi
Nuray ALTINTAS*, Ofcan OFLAZ, Ozge SARICA YILMAZ, Onur TONK
-
- Evaluation of School-Based Creating Awareness of Cystic Echinococcosis: A Pilot Study** 23-31
Kistik Ekinokokkozis Farkındalığının Okul Temelli Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma
Nuray ALTINTAS, Ozge SARICA YILMAZ, Mesut AKIL, Eylem AKDUR OZTURK, Aysegul UNVER, Nazmiye ALTINTAS*
-

Review / Derleme

- Meme Kanseri Hastalarda Ameliyat Sonrası Bulantı Kusma Risk Faktörleri ve Önleme Girişimleri** 32-40
Postoperative Nausea Vomiting Risk Factors and Prevention Interventions in Breast Cancer Patients
Gülseren MARAŞ*, Özlem CEYHAN
-
- Akçaağaç Şurubu İdrar Hastalığı ve Tıbbi Beslenme Tedavisi** 41-48
Maple Syrup Urine Disease and Medical Nutrition Therapy
Mücahit MUSLU*, Cansu KÖK
-
- Bazı Besin Öğelerinin Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri** 49-58
The Effects Of Some Nutritional Components On Nervous System Function
Cansu MEMİÇ İNAN
-

Case Report / Olgu Sunumu

- Henderson Hemşirelik Modeli'ne Göre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Olan Bireyin Değerlendirilmesi** 59-68
Evaluation of an Individual with Chronic Obstructive Lung Disease According to the Henderson Nursing Model
Canan BOZKURT*, Yasemin YILDIRIM, Fisun ŞENUZUN AYKAR, Zehra Çiçek FADİLOĞLU
-



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Clavicula Morfometrisi

Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ^{1*}, Hatice GÜLER¹, Özge AL¹, Şükrü ATEŞ², Sümeyye UÇAR¹,
Eda SAĞIROĞLU¹

¹ Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri

² Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Yozgat

Geliş Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
03.06.2020	13.01.2021	26.04.2021

Özet: Clavicula üst extremitmeyi gövdeye bağlayan kavşak kemiklerinin önde bulunması olup sternum ve scapula arasında uzanır. Bu çalışma omuz ekleminde ortaya çıkan hareketlerde kılavuz rolü oynayan clavicula'nın morfometrik boyutlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada cinsiyeti belli olmayan Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na ait kemik laboratuvarında yer alan 36 adet clavicula (sağ 17, sol 19) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Digital kumpas kullanılarak clavicula'nın; uzunluğu, extremitas acromialis'in kalınlığı, impressio costoclavicularis uzunluğu ve genişliği, fascies sternalis'in uzunluğu ve genişliği, fascies acromialis'in uzunluğu ve genişliği, clavicula'nın orta noktasının çevresi ölçülüp mm cinsinden ve clavicula'nın ağırlığı hassas terazi ile gram cinsinden ortaya konuldu. Clavicula'nın; ortalama uzunluğu 138.30±12.49 mm; extremitas acromialis'in superior inferior kalınlığı 10.70±1.97 mm; extremitas acromialis'in anterior posterior kalınlığı 23.93±2.90 mm; impressio costoclavicularis uzunluğu 22.00±5.45 mm; impressio costoclavicularis genişliği 7.61±1.87 mm; fascies sternalis'in uzunluğu 17.85±2.78 mm; fascies sternalis'in genişliği 21.71±2.96 mm; fascies acromialis'in uzunluğu 9.9±1.93 mm; fascies acromialis'in genişliği 19.61±2.73 mm; clavicula'nın orta noktasının çevresi 34.72±4.03 mm ölçülmüş ve ayrıca kuru clavicula ağırlığı 15.28±4.2 gram olarak ölçülmüştür. Clavicula'nın anatomik yapısı ve morfometrik ölçümlerinin belirlenmesi, clavicula kırıklarında, ve clavicula ile ilgili pek çok patolojilerde klinik açıdan önemli ve gereklidir.

Anahtar kelimeler: Clavicula, Clavicula uzunluğu, Clavicula genişliği, Clavicula ağırlığı

Morphometry of Clavicle

Abstract: The clavicle is the leading junction of the upper extremity that connects the trunk and extends between the sternum and scapula. The aim of this study was to determine the morphometric dimensions of the clavicle which acts as a guide in the movements of the shoulder joint. 36 clavicle of unknown sex (17 right -19 left) in the bone laboratory of the Anatomy Department of Erciyes University Faculty of Medicine are performed. Clavicular length, thickness of extremitas acromialis, length and width of impressio costoclavicularis, length and width of fascies sternalis, length and width of fascies acromialis and the perimeter of the midpoint are measured with a digital Vernier caliper in addition the dry weight of the clavicle was weighted in gram with the aid of a digital scale. Clavicular average length was 138.30±12.49 mm; superior inferior thickness of extremitas acromialis was 10.70±1.97 mm; anterior posterior thickness of extremitas acromialis was 23.93±2.90 mm; length of impressio costoclavicularis was 22.00±5.45 mm; width of impressio costoclavicularis was 7.61±1.87 mm; length of fascies sternalis was 17.85±2.78 mm; and width of fascies sternalis was 21.71±2.96 mm length of fascies acromialis was 9.9±1.93 mm; width of fascies acromialis was 19.61±2.73 mm; the perimeter of the midpoint of the clavicle was 34.72±4.03 mm and dry weight of the clavicle was measured to be 15.28±4.2 gram.

Information on the clavicular measurements may be essential and important for orthopaedic surgeons in clavicle fractures, and to choose a standart treatment modality in many other conditions.

Keywords: Clavicle, Clavicle length, Clavicle width, Clavicle weight

* Sorumlu yazar
Hilal Kübra GÜÇLÜ EKİNCİ
hilalkubraguclu@gmail.com



Ekinci HKG 0000-0001-7849-1768

Al Ö 0000-0001-5292-3593

Uçar S 0000-0003-3378-3745

Güler H 0000-0001-9364-5948

Ateş Ş 0000-0001-7096-2481

Sağiroğlu E 0000-0001-8529-9117

GİRİŞ

Clavicula üst extremitmeyi gövdeye bağlayan kavşak kemiklerinin önde bulunana olup sternum ve scapula arasında uzanarak bu kemiklerle eklem yapar. Clavicula, yaklaşık 15-17 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğinde, yayvan ve uzun bir kemiktir. Kemiğin 2/3 iç yan kısmı ön tarafa, 1/3 dış yan kısmı arka tarafa doğru konveks bir yapı göstermesi sebebi ile "S" harfi şeklinde bükülü bir konumdadır. Anatomik pozisyonda aşağı yukarı yatay olarak bulunur ve sadece dış ucu bir miktar yukarıya doğru kalkık pozisyonadadır. Uzun kemik olması nedeniyle iki ucu ve birde gövdesi bulunur (Arıncı ve Elhan, 2006; Ishwarkumar ve ark., 2016). Clavicula deri altında bulunan bir kemik olması sebebi ile zayıf kişiler de gözle görülebilmektedir. Vücut kemikleri arasında en yüzeysel ve en kolay kırılabilen bir kemiktir (Gullapalli, 2017). Kemiğin yassı ucu dış yana, bu ucun konkav kenarı öne ve kemiğin oluk bulunan yüzü aşağı yöne getirilerek kemiğin vücuttaki konumu saptanmış olur.

Clavicula thorax'ın ön ve üst kısmında birinci kaburganın üstünde acromion ve sternum ile eklem yapmaktadır. Kemiğin üst ve alt olmak üzere iki yüzü, ön ve arka olmak üzere iki kenarı, iç ve dış olmak üzere iki ucu vardır. Clavicula hangi kemiklerle eklem yapıyorsa isimlendirme de bu şekilde olur.

Acromion ile eklem yapan dış ucu extremitas acromialis olarak adlandırılır. Extremitas acromialis yukarıdan aşağı basık ve yassı şekilde olup bu ucun ön kısmında facies articularis acromialis adı verilen oval eklem yüzü acromion'daki facies articularis clavicularis ile eklem yapmaktadır. Dış ucu düz olan clavicula'nın ön ve arka kısımları kasların tutunması sebebi ile pürüzlüdür. Alt yüzünde lig. conoideum'un tutunduğu bir çukıntı vardır buraya tuberculum conoideum denilmektedir.

İç ucu extremitas sternalis olup burada facies articularis sternalis olarak isimlendirilen eklem yüzü bulunmaktadır. Bu eklem yüzü sternum'daki incisura clavicularis ile eklem yapmaktadır. Extremitas sternalis'in alt ucunda bulunan tuberositas ligamenti costoclavicularis denilen pürüzlü alana lig. costoclavicularis

tutunur. Uzun kemiklerden olan clavicula'nın uçları arasında kalan kısmına corpus clavicula denilir. Deri altında da hissedilen corpus claviculare'nin üst ucu düzdür.

Alt yüzde ise m. subclavius'un tutunup yerleştiği sulcus muscui subclavii isimde pürütlü bir oluk bulunmaktadır.

Tuberculum conoideum'dan başlayıp, öne ve dışa doğru uzanan oblik bir çizgi şeklinde olan linea trapezoidea bulunmaktadır ve buraya lig. trapezoideum tutunur. Tuberositas ligamenti coracoclavicularis, tuberculum conoideum ve linea trapezoidea'nın devamlılığıdır (Gövsa, 2003).

Clavicula vücutta en erken kemikleşmeye başlayan ve kemikleşmesini de en son tamamlayan kemiktir. Erkeklerde 12 ve kadınlarda 9 yaşında total clavicula uzunluğunun %80'i oluşmuş olur. Tam olarak kaynaşma 22-30 yaşları arasında gerçekleşir ve son kaynaşma noktası medial epifizidir (Jit ve Singh, 1966). Clavicula'nın epiphysis medialis'i gençlerde iskelet olgunlaşmasının değerlendirilmesinde güvenilir bir parametre olarak kabul edilir (Kamdi ve ark., 2014). Ayrıca cinsiyet tayininde kullanılan clavicula, kadınlarda daha kısa, daha az kavisli, daha ince ve erkek clavicula'sından daha pürüzsüzdür. Erkek kemikleri daha ağır ve kasların yapışma yerleri kadınlardan daha belirgindir (Chayda ve ark., 2013). Clavicula üst extremitmeyi gövdeden ayrı tutar ve dayanak görevi görmektedir. Ayrıca üst extremiteye uygulanan kuvvetin aksiyal iskelete iletilmesini de sağlamaktadır.

Kemiğin kırılması genelde omuz üzerine veya yanlara açılmış kol üzerine düşme şeklinde gerçekleşir. Clavicula'nın en zayıf noktası 1/3'lük dış yan ile orta parçaların birleştiği noktadır. Tüm kırıkların %2,6-%12'si clavicula kırıklarıdır ve omuz ile ilgili kırıkların %44-66'sını oluşturur.

Clavicula'nın üst yüzünden plexus cervicalis'in dört yüzeysel deri dalından birisi olan nn. supraclaviculares geçmekte ve clavicula kırıkları eğer bu sinire hasar verir ise boyun kısmının ön yüzünde clavicula'nın üst tarafında kalan deri bölgesinin duyu kayıpları yaşanabilmektedir.

Ayrıca a.v. subclavia'nın bu kemiğin altından geçmesi ile de bu gibi yaralanmalarda a. subclavia clavícula ile birinci kaburga arasında sıkışabilir (Kaur ve ark., 2005). Birçok meslek grubunun aktif çalışması esnasında clavícula aktif olarak kullanılmaktadır. Clavícula'nın morfolojik yapısını detaylı olarak belirlemek ve ihtiyaç duyulduğunda elde edilen verilerin ortopedistler, adli tıp hekimleri ve antropologlar tarafından kullanılmasını sağlamak amacı ile yapılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada cinsiyeti belli olmayan erişkin bireylerin kuru kemikleri kullanılmıştır. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na ait kemik laboratuvarında yer alan 36 adet clavícula (sağ 17, sol 19) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan kemikler kuru formdadır. Bu nedenle etik kurul izin belgesine ihtiyaç duyulmamıştır. Bazı kısımları zarar görmüş, kırılıp yıpranmış kemikler çalışmaya dahil edilmemiştir. Örnekler 0.001 milimetre (mm) duyarlılığına sahip dijital kumpas ile ölçülmüştür. Bu ölçümler ile clavícula'nın; uzunluğu (Resim 1), extremitas acromialis'in kalınlığı, impressio costoclavicularis uzunluğu (Resim 2) ve genişliği, facies sternalis'in uzunluğu ve genişliği (Resim 3), facies acromialis'in uzunluğu ve genişliği ölçülmüştür. Ayrıca mezura ile clavícula'nın orta noktasının çevresi ölçülerek değerler mm cinsinden kaydedilmiştir (Resim 4). Clavícula'nın boyu extremitas sternalis ve extremitas acromialis arası mesafe mm cinsinden ölçülüp kaydedilmiştir. Daha sonra



Resim 1: Clavícula'nın kumpas ile ölçümü

clavícula hassas terazi ile tartılarak ağırlığı gram cinsinden ortaya konulmuştur (Resim 5). İstatistik değerlendirme SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.



Resim 2: Impressio ligamenti costoclavicularis uzunluğunun ölçümü



Resim 3: Fascies sternalis uzunluğunun ölçümü



Resim 4: Clavícula'nın orta noktasının ölçülmesi



Resim 5: Kuru clavícula'nın hassas terazi ile tartılması

Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar

Student T-test kullanılarak yapıldı. $P>0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 1. Clavicula ölçümleri

Sayı	Clavicula ölçümleri (n=36)	Aralık	Ortalama \pm SS
1	Clavicula'nın uzunluğu	106,68-160,52	138,30 \pm 12,49
2	Extremitas acromialis superior inferior kalınlığı	6,82-14,77	10,70 \pm 1,97
3	Extremitas acromialis anterior posterior kalınlığı	16,79-29,87	23,93 \pm 2,90
4	İmpressio ligamenti costoclavicularis uzunluğu	12,06-35,06	22,00 \pm 5,45
5	İmpressio ligamenti costoclavicularis genişliği	4,67-11,32	7,61 \pm 1,87
6	Fascies sternalis uzunluğu	11,22-23,78	17 \pm 2,78
7	Fascies sternalis genişliği	14,61-28,01	21,71 \pm 2,96
8	Fascies acromialis uzunluğu	6,72-15,04	9,97 \pm 1,93
9	Fascies acromialis genişliği	15,16-24,75	19,61 \pm 2,73
10	Clavicula orta noktasının çevresi	28,00-43,00	34,72 \pm 4,03
11	Clavicula ağırlığı (gr)	9,01-23,52	15,28 \pm 4,2

*Uzunluk, kalınlık, genişlik ve çevre değerleri mm cinsinden ölçüp ağırlık gr cinsinden ölçülmüştür.

BULGULAR

Clavicula üzerinde yapılan çalışmalar sonucu belirlenen değerler Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Clavicula'nın maksimum uzunluğu; 138,30 \pm 12,49 mm, extremitas acromialis'in superior inferior kalınlığı 10,70 \pm 1,97 mm, extremitas acromialis'in anterior posterior kalınlığı 23,93 \pm 2,90 mm impressio costoclavicularis maksimum uzunluğu 22,00 \pm 5,45 mm, impressio costoclavicularis

maksimum genişliği 7,61 \pm 1,87mm, fascies sternalis'in maksimum uzunluğu 17 \pm 2,78 mm, fascies sternalis'in maksimum genişliği 21,71 \pm 2,96 mm, fascies acromialis'in maksimum uzunluğu 9,97 \pm 1,93 mm, fascies acromialis'in maksimum genişliği 19,61 \pm 2,73 mm, orta noktasının çevresi 34,72 \pm 4,03 mm ve kuru clavicula ağırlığı ise 15,28 \pm 4,2 gr olarak ölçülmüştür. Kemik ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamayıp $p=0.723$ bulunmuştur.

Tablo 2. Sağ ve sol clavicula ölçümleri

Sayı	Clavicula ölçümleri (n=36)	Sağ clavicula (n=17)		Sol Clavicula (n=19)	
		Aralık	Ortalama \pm SS	Aralık	Ortalama \pm SS
1	Clavicula'nın uzunluğu	118,28-160,52	137,80 \pm 12,92	106,68-155,49	138,74 \pm 12,43
2	Extremitas acromialis superior inferior kalınlığı	6,82-14,77	10,23 \pm 2,01	7,77-13,86	11,12 \pm 1,87
3	Extremitas acromialis anterior posterior kalınlığı	16,79-29,87	23,14 \pm 3,33	19,54-27,80	24,64 \pm 2,32
4	İmpressio ligamenti costoclavicularis uzunluğu	14,14-35,06	22,87 \pm 5,32	12,06-34,19	21,23 \pm 5,59
5	İmpressio ligamenti costoclavicularis genişliği	5,77-11,03	7,65 \pm 1,62	4,67-11,32	7,58 \pm 2,12
6	Fascies sternalis uzunluğu	11,22-21,77	17,39 \pm 2,94	14,82-23,78	18,26 \pm 2,64
7	Fascies sternalis genişliği	14,61-28,01	21,09 \pm 3,41	18,98-27,22	22,31 \pm 2,42
8	Fascies acromialis uzunluğu	7,06-15,04	9,53 \pm 2,07	6,72-13,51	10,44 \pm 1,73
9	Fascies acromialis genişliği	15,16-24,75	19,83 \pm 3,32	15,29-22,58	19,38 \pm 2,00
10	Clavicula orta noktasının çevresi	28,00-42,00	34,41 \pm 4,30	28,00-43,00	35,00 \pm 3,88
11	Clavicula ağırlığı	9,10-23,52	15,21 \pm 5,2	9,01-22,80	15,35 \pm 3,33

*Uzunluk, kalınlık, genişlik ve çevre değerleri mm cinsinden ölçüp ağırlık gr cinsinden ölçülmüştür.

TARTIŞMA

Clavicula'nın boyutları ile yapılan çalışmalarda en düşük değer Nagarchi ve arkadaşlarının (2014) ölçümlerinde clavicula'nın uzunluğu 132,30 mm'dir. Kaur ve arkadaşlarının (2002) yaptığı çalışmada 150,1 mm olarak tespit etmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada bu değerler arasında olup 106,68-160,52 mm aralığındadır. Ayrıca sol clavicula uzunluğu ortalama 138,74±12,43 mm bulunurken, sağ clavicula uzunluğu 137,80±12,92 mm bulunarak sol claviculayı sağdan uzun olarak tespit ettik. Ayrıca Özşahin ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada da sol sağdan daha uzun olarak değerlendirilmiştir.

Fakat Nagarchi ve arkadaşlarının (2014) yaptığı çalışmada claviculanın ortalama uzunlukları sağda 14.2 ± 10.59 cm solda 14.3 ± 9.55 cm olarak belirlenerek birbirine yakın değerler bulmuşlardır. Aydınoglu ve arkadaşlarının (1996) yaptığı çalışmada da clavicula uzunluğu sağda 14,08±0,54 cm solda ise 14,30±0,49 cm olarak belirlemişlerdir.

Bernad ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptığı çalışmada ise sağ clavicula uzunluğunu 148,4±10,5 mm solun 150,3±10,1 mm olarak bulduklarını ifade etmişlerdir.

Jit ve Singh (1966) yaptığı çalışmada sağ clavicula'nın sol clavicula'dan daha ağır ve çapının da daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Fakat Ishwarkumar ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmada sağ clavicula'yı sol dan daha ağır olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan literatür çalışmalarındaki sonuçlarda clavicula ağırlığına ait en büyük değer 21,98 gr bulunurken en düşük değer de 14,93 gr olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ağırlık değerleri 9,01-23,52 gr arasında ölçülmüş olup ortalama olarak 15,28±4,2 gr olarak saptanmıştır. Bununla beraber cinsiyetler arası clavicula uzunluklarının farkını ortaya koymak isteyen Udoaka ve arkadaşları (2013) erkeklerde clavicula uzunluğunu 15,28±0,66 cm kadınlarda ise 14,56±0,51 cm olarak saptamışlardır. Yapılan çalışmalarda ölçümler dijital kumpas, metre ve bilgisayarlı tomografiler (BT) aracılığı ile yapıldığı gözlemlenmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda çalışmada kullanılan clavicula'ların cinsiyet, yaş ve ırkı bilinmediğinden aralarındaki farklar tespit edilememiş olup farklılıkların yaş, cinsiyet ve ırktan kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Clavicula'yı arkeologlar evrimsel süreçlerin belirlenmesinde kullanırken, antropolog ve adli patologlar ise clavicula'yı baskın el tespiti, cinsiyet, kemik ve kas gelişimini açıklamak için kullanmışlardır. Clavicula'nın anatomisi ve morfometrik ölçümlerinin belirlenmesi clavicula kırıklarında ve patolojilerde klinik açıdan önemlidir. Bu çalışmanın sonucu ortaya çıkan verilerin klinisyenlere, antropologlara ve cerrahlara yol göstereceği düşünülmektedir.

Çıkar çatışması bildirimi

Makalede isimleri listelenen yazarların makalede sunulan veriler ve/veya makalenin konusu ile ilgili olarak herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Erdoğan Unur'a desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Altamimi SA, McKee MD (2008) Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. Surgical technique. J. Bone Joint Surg Am. 90:1-8.

Arıncı K, Elhan A (2006) Anatomi 1. Cilt. Güneş Kitabevi, Ankara

Aydınoglu A, Diyarbakırlı S, Akpınar F, Tekeoğlu İ, Keleş P, Keleş S, Erdoğan A (1996) Coracoclavicular eklem, Ulusal Travma Dergisi ; 1 (2): 38-42.

Bernat A, Huysmans T, Glabb eek FV, Sijbers J, GielenJ, Tonge AV (2014) The Anatomy of the Clavicle: A Three-dimensional Cadaveric Study, Clinical Anatomy ; 27:712-723.

Chavda H, Khatri R, Varlekar P, Saiyad S (2013) Morphometric Analysis and Sex determination from Clavicles in Gujarati Population, NJIRM ; 4(6) : 18-22.

Gövsä GF (2003) Sistematik Anatomi. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, İzmir.

Gullapalli A (2017) Study of morphometry of clavicle – length and angles, International Journal Of Scientific Research; 6 (17): 318-319.

Ishwarkumar S, Pillay P, Haffajee M, Rennie C (2016) Sex determination using morphometric and morphological dimensions of clavicle within the Kwazulu-Natal Population. Int.J. Morphol ; 34(1):244-251.

Jit I, Singh S (1966) The sexing of the adult clavicles. Ind J Med Res.; 551-71.

Kamdi A, Gayatri, Sherke R, Krishnaiah M, Chaitanya K (2014) Morphometric parameters and sex determination of clavicle in Telangana Region IOSR-JDMS ; 13: 10-1

Kaur H, Harjeer D, Sahni I, Jit I (2002) Length and curves of the clavicle in northwest Indians J Anat Soc India; 51:199-209.

Nagarchi K, Pillai TJ, Saheb SH, Brekeit K, Alharbi M (2014) Morphometry of clavicle. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research ;6:112-4.

Özşahin E, Erdem H, Boyan N, Oğuz Ö (2018) Clavicula morfometrisinin klinik önemi, Cukurova Med J ; 43(Suppl 1):139-145.

Udoaka AI, Nwokediuko AU (2013) Radiologic evaluation of clavicular morphometry in Southern Nigerians. Int J. Morphol ; 31:94-9.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Defansif Tıbbın Bilimsel Haritalama Yöntemiyle Analizi

Aysun YEŞİLTAŞ

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Konya

Geliş Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
14.11.2020	05.01.2021	26.04.2021

Özet: Bu çalışma defansif tıba ilişkin yayınların bilimsel analizine odaklanmaktadır. Bu amaçla yayınların analizinde bilimsel haritalama metodolojisi kullanılmıştır. 1982-2019 yılları arasında defansif tıp ile ilgili Web of Sience (WoS) veri tabanında yayınlanan bilimsel çalışmalar bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Verilerin analizi için VOSviewer paket programı kullanılmıştır. Veriler, yayınların yılı, yazarı, etkin dergi, atıfları, yazar iş birlikleri, anahtar kelimeler gibi değişkenler açısından analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda defansif tıba ilişkin yayınlarla ilgili olarak; en fazla çalışmanın 2018-2019 yılları arasında yayınlandığı, ABD'nin bu konuda başı çektiği; Harvard Üniversitesi'ne bağlı araştırmacıların bu konuda en fazla yayın yaptığı; en fazla yayının World Neurosurgery dergisinde yayınlandığı; konuya en fazla katkı yapan araştırmacının M. Michelle Mello olduğu; defansif tıp konusunda en fazla atıf alan yayının ise Studdert ve ark.'nın çalışması olduğu görülmüştür. Bulgular neticesinde özellikle son yıllarda defansif tıba ilişkin yayınların arttığı, özellikle beyin cerrahi ile ilgili yayınlarda defansif tıbbın daha fazla yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Defansif tıp, Bibliyometrik Analiz, Vosviewer

Analysis of Defensive Medicine With Scientific Mapping Method

Abstract: This study focuses on the scientific analysis of publications on defensive medicine. For this purpose, scientific mapping methodology was used in the analysis of publications. Scientific studies on defensive medicine published in the Web of Sience (WoS) database between 1982 and 2019 were analyzed using bibliometric analysis method. VOSviewer package program was used for data analysis. The data were analyzed in terms of variables such as the year of publications, author, effective journal, citations, author collaborations, and keywords. At the end of the study, regarding the publications related to defensive medicine; the most studies were published between 2018-2019 and the USA took the lead on this issue; Researchers affiliated with Harvard University publish the most on this subject; the most publications were published in World Neurosurgery magazine; M. Michelle Mello is the researcher who contributed the most to the subject; Studdert et al. is the most cited publication on defensive medicine. As a result of the findings, it was concluded that the publications on defensive medicine have increased especially in recent years, and that defensive medicine is more frequently used in publications on neurosurgery.

Keywords: Defensive medicine, Bibliometric Analysis, Vosviewer

GİRİŞ

Defansif tıp, tıbbi davalardaki artışın en az istenen etkilerinden biridir. Defansif tıbbın yalnızca artan sağlık bakım maliyetlerinden değil, aynı zamanda hastaların gereksiz prosedürlerden ciddi zarar görme risklerine maruz kalmasından da sorumlu olduğunu iddia edilmektedir (Tancredi ve Barondess, 1978). Defansif tıp, potansiyel riskli durumlardan kaçınarak (negatif defansif tıp) ya da ekstra sağlık hizmeti sağlayarak (pozitif defansif tıp) davalardan kaçınma amacıyla tıbbi uygulamalara rehberlik etmektedir (Raposo, 2019). Defansif tıp, hasta için beklenen herhangi bir fayda olmamasına rağmen, sağlık hizmeti sağlayıcılarının malpraktis riskini azaltmak için aşırı test ve tedavi uygulanmasıdır. Bu durum sadece kaynakların israfı olarak değil, aynı zamanda gereksiz test, radyasyon, ilaç maruziyeti, bazen ameliyat olma ve diğer tıbbi bakımlara maruz kalmaya da neden olabilir (Saks ve Landsman, 2020). Diğer taraftan bağımsız sağlık ekonomisi şirketi BioScience Valuation, defansif tıbbın yıllık maliyetinin 480 milyar doları aştığına dikkat çekmektedir (Oliver Wayne, 2014). Mello ve ark.'nın (2010) çalışmasında defansif tıp da dahil olmak üzere genel yıllık tıbbi sorumluluk sistemi maliyetlerinin toplam sağlık harcamalarının %2.4'ü olduğunu tahmin etmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere defansif tıp hastalar açısından ilaç, test gibi maruziyetlere neden olurken, sağlık sistemleri açısından da ciddi maliyetlere neden olmaktadır. Dolayısıyla defansif tıp bireyleri, sağlık çalışanlarını ve kanun koyucuları ilgilendiren önemli bir konudur.

Bibliyometrik analiz, yayınların niceliksel bilgilerini ortaya çıkarmakla birlikte, yazar işbirlikleri, trend analizleri gibi eğilimleri de değerlendiren sistematik bir yöntemdir (Noyons ve ark., 1999). Bibliyometrik analizde performans analizi ve bilimsel haritalama olmak üzere iki prosedür geliştirilmiştir. Performans analizinde yayın çıktısına dayalı olarak yayına ilişkin atıflar, yazarlar, ülkeler araştırma performansını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bilimsel haritalama da ise yazar, ülke, kurum iş birlikleri gibi ağ analizleri

incelenmektedir (Martínez ve ark., 2014). Araştırma belgelerinin yüksek hacmi, belirli bir konu hakkındaki analizlerin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini zorlaştırdığı açıktır. Bu nedenle, araştırma çıktılarını / sonuçlarını otomatik olarak farklı temalara ve konulara göre sınıflandırarak bir araştırma alanının analizini kolaylaştırmak için akıllı tekniklerin desteğine sahip olmak yararlı ve gerekli olacaktır. Bu bağlamda bilim haritalama araçları, bibliyometride bu önemli rolü oynar (Cobo ve ark, 2011; Akram ve ark., 2019).

Bilimsel haritalama, belirli disiplinlerin, bilimsel alanların veya ilgili disiplinlerin kavramsal, sosyal yapısını tanımlamak için bibliyometrik analizde yardımcı bir oluşumdur. Bilimsel haritalama analizi yapmak için kullanılan farklı araçlar bulunmaktadır (van Eck ve Waltman, 2010). Bibexcel, CiteSpace II, CoPalRed, IN-SPIRE, VOSViewer bu araçlara örnek olarak verilebilir (Cobo ve ark.,2011).

Bu çalışmada defansif tıbbın yoğunluk kazandığı alanlar, yayınların dağılımı, merak konusu olmuştur. Bu amaçla 1982-2019 yılları arasında defansif tıp ile ilgili indekslenen yayınların taranması ile defansif tıp konusunda son yıllarda yapılan yayınların eğilimleri ortaya çıkarılmıştır. Bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak, belirlenen veri tabanında yer alan yayınların yıllara göre dağılımı, atıf sayılarının yıllara göre dağılımı, son dönemlerde yayınlarda kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı, defansif tıp konusuna öncü olan yazar ve ülkelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışma, konuya yönelik çalışma yapan, yapacak olan araştırmacılara defansif tıp ile ilgili gelişmelerin ortaya konmasıyla yol gösterici nitelik taşıyacağı düşünülmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada defansif tıp alanındaki tematik değişim bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Veriler WoS veri tabanından alınmıştır. Wos veri tabanı kullanılarak elde edilen verilerin pek çok yazılım tarafından desteklenmesi, nedeniyle bu veri tabanı kullanılmıştır. Wos veri tabanından elde edilen verilerde makalelerin yayın yılı, yazarı, atıf

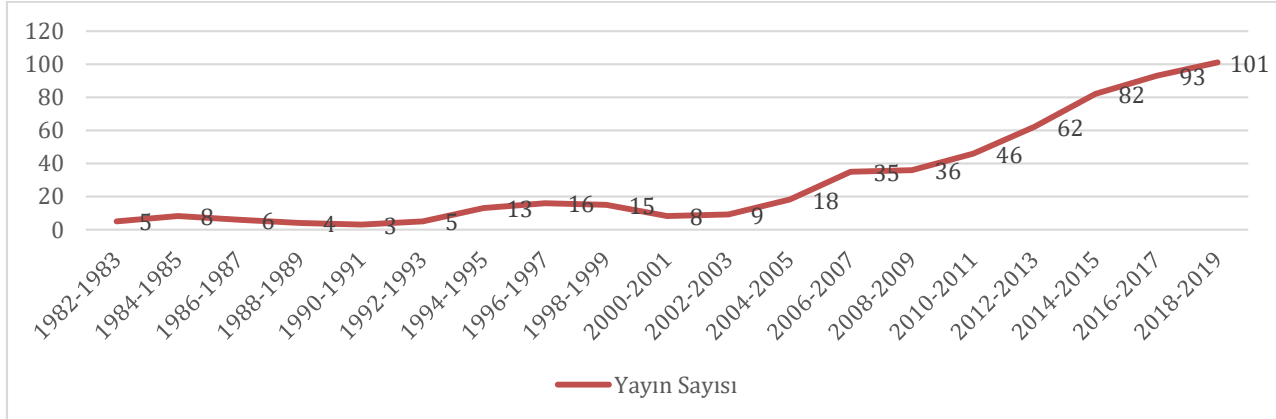
sayısı, yazar kurumları, ülkeler, yazar iş birlikleri, etkin dergiler, en fazla kullanılan anahtar kelimeler gibi parametreleri yer almaktadır. Veri toplama sürecinde WoS veri tabanında tarama yapmak için temel arama bölümüne “defensive medicine” sözcük grubu yazılmıştır. Tarama bölümünde belge türü, yıl, yazar gibi herhangi kısıtlamaya gidilmemiştir. 26.08.2020 tarihinde yapılan taramada tüm yıllar (1975-2019) tarama kapsamına alınmış, ancak WoS'ta konu ile ilgili ilk yayın 1982 yılında yayınlanmış olması nedeniyle 1982-2019 yılları kapsama alınmış ve 565 yayına ulaşılmıştır. Çalışma insan üzerinde yapılan herhangi bir veri toplama yöntemi ile hazırlanmadığı için etik kurul kararı alınmamıştır.

WoS veri tabanından text olarak alınan veriler Excel formatına da dönüştürülmüştür. Bibliyometrik haritalama oluşturmak ve görselleştirmek için VOSviewer programı kullanılmıştır. Vosviewer programı, (Yu ve ark., 2017) bir haritanın tüm ayrıntılarının incelenmesini sağlayan, her bir haritanın farklı

bir yönünü vurgulayan çeşitli farklı şekillerde görüntüleyebilen bir yazılım aracıdır. Bir haritanın ayrıntılı incelenmesini kolaylaştıran yakınlaştırma, kaydırma ve arama işlevlerine sahiptir. VOSviewer'ın görüntüleme yetenekleri, örneğin, en az 100 öge içeren haritalar için kullanışlıdır.

BULGULAR

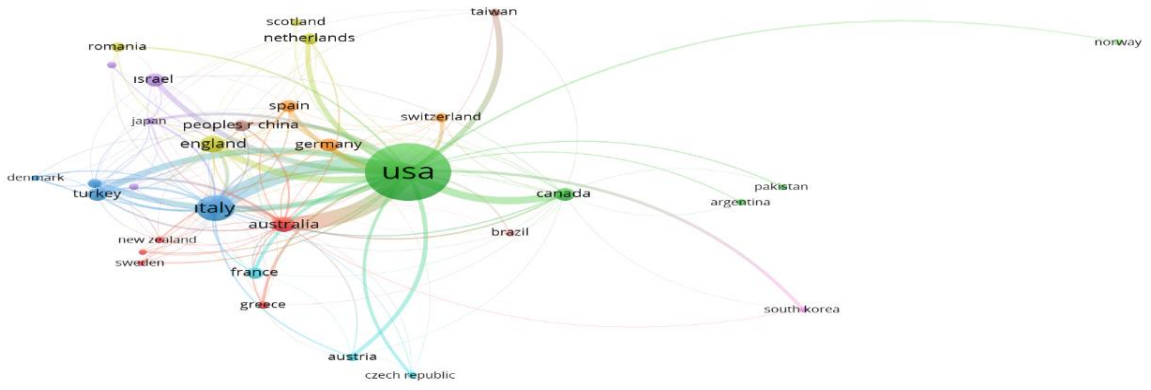
WoS veri tabanında yapılan sorgu sonuçlarına göre, konu ile ilgili olarak dünyada 1982-2019 yılları arasında toplam 565 adet yayın yapılmıştır. Bu yayınların yıllara göre dağılımı incelenerek elde edilen veriler aşağıda gösterilmiştir. WoS veri tabanında defansif tıp ile ilgili ilk yayınlar 1982 yılında yayınlanan iki yayındır. 1994-1995 yıllarında yayın sayısı artış göstermiş ancak bu artış süreklilik göstermemiştir. Daha sonra 2004-2005 yıllarından itibaren defansif tıp ile ilgili çalışmaların düzenli bir artış gösterdiği ifade edilebilir. Konu ile ilgili en fazla yayın sayısı 101 olup, 2018-2019 yıllarında yayınlanmışlardır.



Grafik 1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı (1982-2019)

Defansif tıba ilişkin VOSviewer programından elde edilen makalelerin yayımlandıkları ülkelere göre dağılımı ele alınırken defansif tıba ilişkin en az 3 yayını olan ülkeler dikkate alınmıştır. Defansif tıba ilişkin çalışmaları olan 54 ülkeden sadece 32 ülkenin en az 3 adet yayını bulunmaktadır. Renklendirilmiş görsel ağ analizindeki daire büyüklükleri, ülkelere ait yayın sayısı arttıkça büyümektedir. Ağdaki renkli daireler arasındaki çizgiler yapılan çalışmaların ülkeler arasındaki ilişkileri; daire

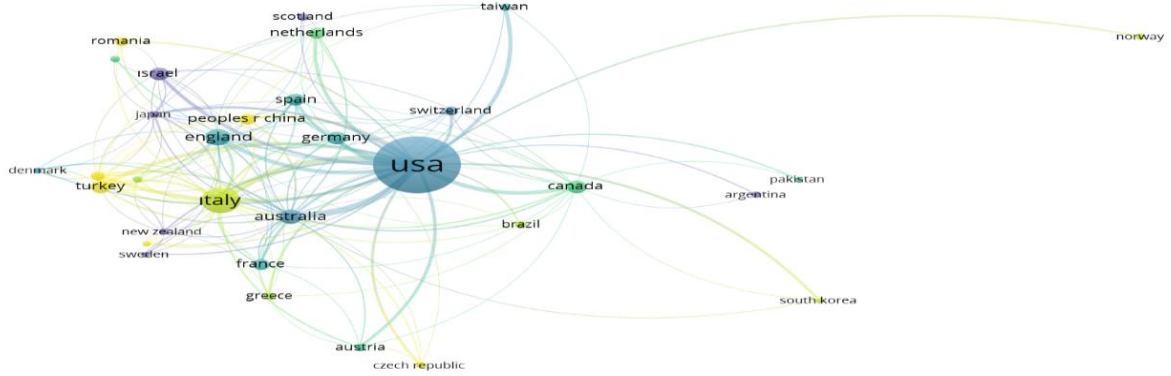
büyüklikleri ise yayın sayısını göstermektedir. (Şekil1) Buna göre defansif tıba ilişkin en fazla yayınlara sahip ülkeler sırasıyla Amerika (280 yayın), İtalya (55 yayın), İngiltere (23 yayın), Avustralya (20 yayın), Kanada (15 yayın), İsrail (15 yayın), Türkiye (14 yayın) ve Almanya (14 yayın) şeklindedir. Keane ve ark.'nın (2020) çalışmasına göre ABD'de doktor olmanın maliyeti yüksektir. Yine malpraktis davalarının maliyeti ve kişinin lisansını kaybetme korkusu hekimleri defansif tıba yönlendirebilmektedir.



Şekil 1. Yayınların Ülkelere Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

Şekil 2’de ise ülkelerin defansif tıbbı ilişkin yayınları yıl bazında değerlendirilmiştir. Mavi tonlu renkler eski yıllara ait yayınları gösterirken, sarı renk son yıllarda yapılan

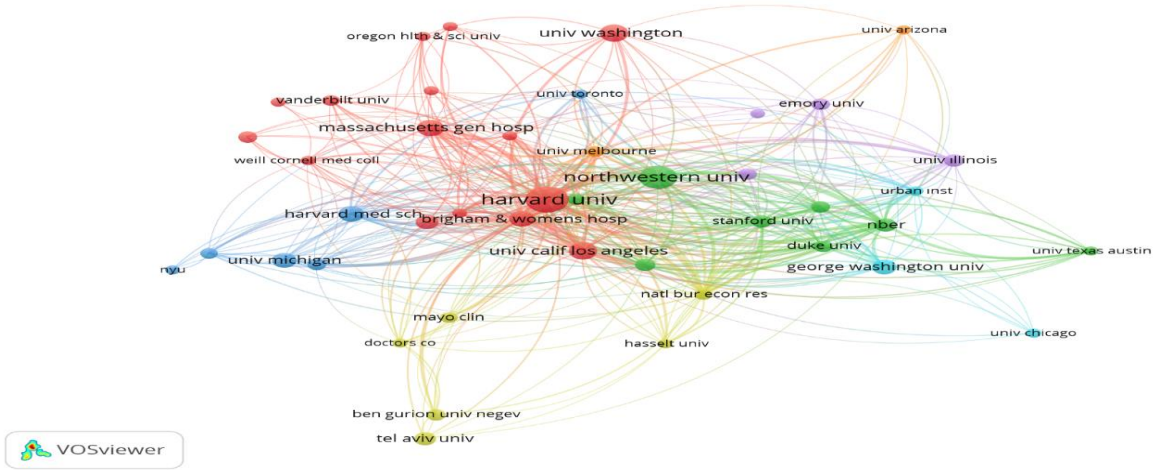
yayınlar karşılık gelmektedir. Buna göre Türkiye, Romanya ve Çin defansif tıp konusunda son yıllarda daha fazla yayın ortaya çıkarmıştır.



Şekil 2. Yayınların Ülkelere Göre Yıllık Dağılımının Bibliyometrik Ağ Analizi

Defansif tıp konusunda yapılan yayınların kurumlar açısından değerlendirildiğinde 30 yayımla Harvard Üniversitesi ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra ise bu üniversiteyi sırasıyla Northwestern Üniversitesi (22 yayımla), Kaliforniya Üniversitesi (13 yayımla) ve Washington Üniversitesi (13) takip etmektedir. VOSviewer programındaki renklendirilmiş

görsel analizle de konu ile ilgili en az 3 yayını yer alan 73 kurum görselleştirilmiştir. Buna göre daire büyüklüğü kurumlara ait yayımların sayısını, daireler arasındaki çizgiler kurumlar arası işbirliğini, daire renkleri ise kurumlar arasındaki ortak çalışmaların ilişkisini göstermektedir. Şekil 3’e göre Harvard Üniversitesi kurumlar arası işbirliğinde ilk sırada yer almaktadır.

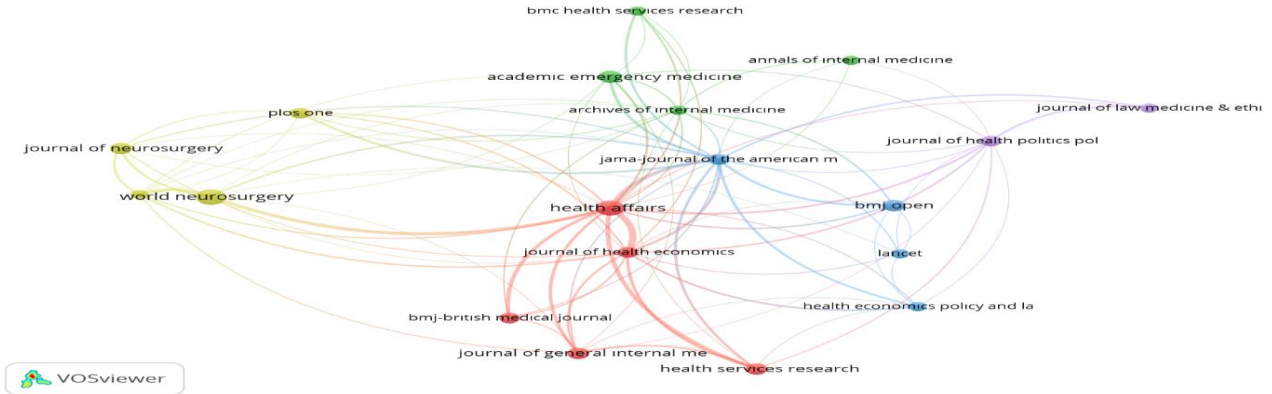


Şekil 3. Yayınların Kurumlara Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

Makalelerin yayınlandığı ilk on dergi incelendiğinde ise 13 adet bilimsel yayınlara "World Neurosurgery" adlı dergi ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra ise sırasıyla 12 yayınlara "Health Affairs" ve 8 yayınlara "Academic Emergency Medicine" bulunmaktadır. Yine defansif tıba ilişkin yayınların dergilere göre dağılımının VOSviewer programındaki renklendirilmiş görsel ağ analizi ise Şekil 4'te gösterilmektedir. Şekilde daire büyüklükleri dergilere ait yayın sayısını, aynı daire renkleri dergilerde yer alan çalışmaların birbirlerine

atıflarının olup olmadığını, daire aralarındaki çizgiler ise hangi dergilerin hangi dergilerle ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Buna göre aralarında en yoğun ilişkinin olduğu dergiler "World Neurosurgery" ile "Health Affairs" olarak tespit edilmiştir.

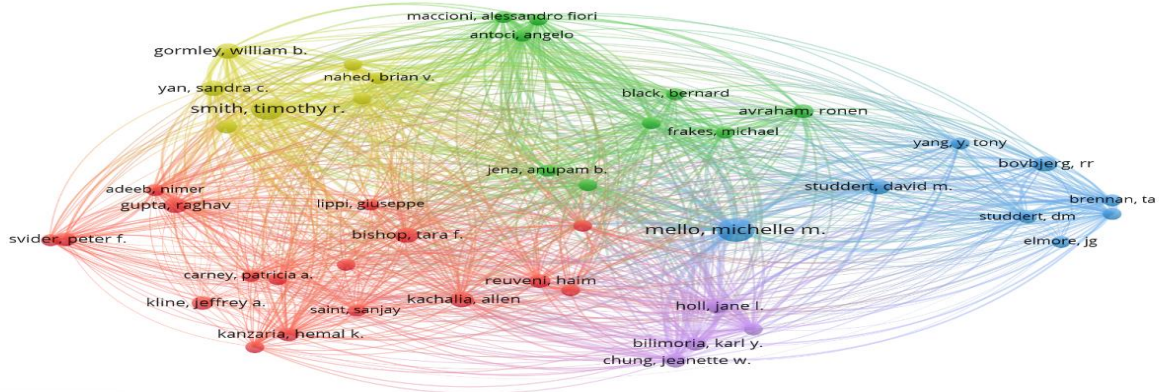
1982-2019 yılları arasında defansif tıba ilişkin yayınların yayın türüne göre dağılımı incelendiğinde "makale" (385 yayın), "editoryal materyal" (63 yayın) ve "inceleme" (39) defansif tıpla ilgili en fazla hazırlanan yayın türleridir. En fazla yayın



Şekil 4. Yayınların Dergilere Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

türü olan ilk 3 yayın türü toplam yayınların %86.2'sini oluşturmaktadır. Şekil 5'de ise defansif tıp alanında en az 3 yayını olan yazarların bibliyometrik bağlantılarına ilişkin

görsel yer almaktadır. Bu doğrultuda daire büyüklükleri yazarlara ait yayın sayısını, daire renkleri yazarların birlikte çalışmalarının var oluşunu, daire aralarındaki çizgiler ise yazar ilişkilerini göstermektedir.



Şekil 5. Yayınların Yazarlara Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

Buna göre defansif tıp literatürüne en fazla katkı sağlayan yazar 12 yayımla M. Michelle Mello'dur. Mello'yu 10 yayımla R. Timothy Smith takip etmektedir. Şekil 6'da ise WoS'ta listelenen dergilerde yayımlanan makaleler içinde en çok atıf alan yayınlar incelenmiş ve yukarıda görselleştirilmiştir. Buna göre Studdert'in 2005 yılındaki yayını en fazla atıf alan yayın olarak tespit edilmiştir.

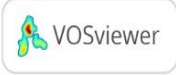
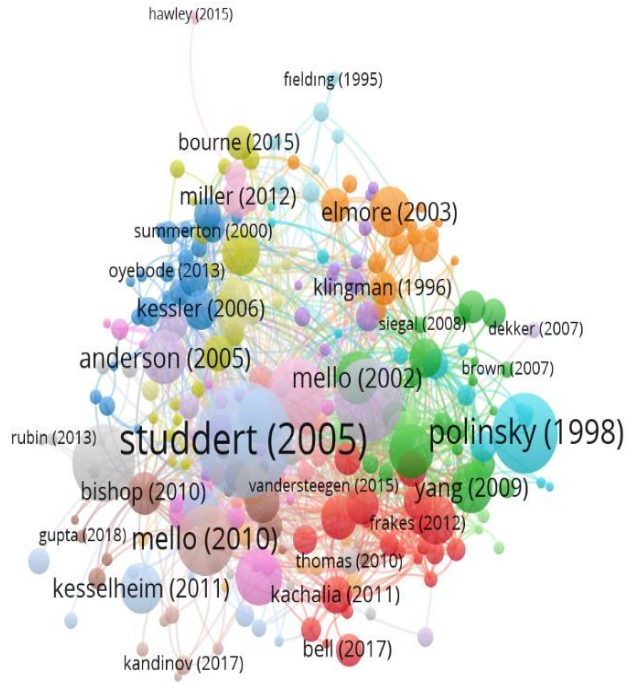
Aşağıdaki tabloda ise WoS'ta en sık atıf alan yayınların yazarları, yayın yılları ve atıf sayılarına ilişkin bilgiler verilmektedir. (Tablo 1) Bu verilere göre en çok atıf yapılan yayın David M. Studdert ve diğerlerinin (2005) "*Defensive medicine among high-risk specialist*

physicians in a volatile malpractice environment" olarak saptanmıştır. Daha sonra sırasıyla Kessler ve diğerleri (1996) ile Polinsky ve diğerlerinin (1998) yayınları gelmektedir.

Vosviewer yazılımıyla defansif tıba ilişkin yayınlarda en fazla çalışılan anahtar kelimeler ve bu kelimelerin birlikte çalışılma durumları Şekil 7 ile görselleştirilmiştir. Çalışmada bir anahtar kelimenin en az 3 kere ortaya çıkışı dikkate alınmış ve toplam 844 anahtar kelimedenden sadece 66 tanesinin bu alt sınırı sağladığı görülmüştür. En çok kullanılan anahtar kelimeler; "*defansif tıp*" (136 adet), "*tıbbi malpraktis*" (45 adet), "*malpraktis*" (44 adet), "*haksız fiil reformu*" (18 adet), "*beyin cerrahisi*" (17 adet), "*yükümlülük*" (16 adet),

Tablo 1. En Fazla Atıf Alan Yayınlarla İlişkin Bilgiler

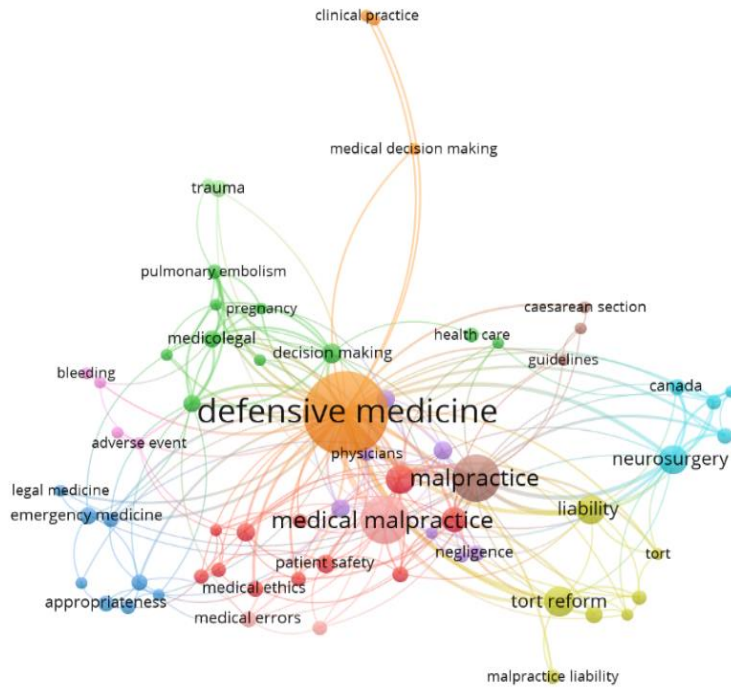
Yayın Adı	Yazarlar	Yayın Yılı	Atıf Sayısı
Defensive Medicine Among High-Risk Specialist Physicians in a Volatile Malpractice Environment	Studdert et.al.	2005	639
Do Doctors Practice Defensive Medicine?	Kessler et.al.	1996	326
Punitive Damages: An Economic Analysis	Polinsky et.al.	1998	303
Addressing Overutilization in Medical Imaging	Hendee et.al.	2010	282
Medical Malpractice	Studdert et.al.	2004	239
National Costs of The Medical Liability System	Mello et.al.	2010	236
Cognitive Biases Associated With Medical Decisions: A Systematic Review	Saposnik et.al.	2016	155
Emergency Physicians' Fear of Malpractice in Evaluating Patients With Possible Acute Cardiac Ischemia	Katz et.al.	2005	151
The Impact of Malpractice Fears on Cesarean Section Rates	Dubay et.al.	1999	139
Health Spending in The United States And The Rest of The Industrialized World	Anderson et.al.	2005	137
Deterrence of Medical Errors: Theory And Evidence For Malpractice Reform	Mello et.al.	2002	133



Şekil 6. Yayınların Atıf Durumuna Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

“dava” (16 adet), “tıbbi sorumluluk” (12 adet), “karar verme” (8 adet), “sezaryen” (7 adet) olarak sıralanmaktadır. Son yıllarda defansif tıbbi ilişkin yayınlarda daha fazla kullanılan

anahtar kelimeler görülmektedir. Buna göre “beyin cerrahi”, “tıbbi sorumluluk”, “karar verme”, “teşhis”, “tıbbi-yasal”, “travma”, “tıbbi yasal çevre” gibi kelimeler son dönemlerdeki yayınlarda en fazla kullanılan kelimelerdir.



Şekil 7. Yayınların Anahtar Kelime Durumuna Göre Bibliyometrik Ağ Analizi

TARTIŞMA

Bu makale, Web of Science Core Collection veri tabanına dayalı olarak defansif tıba ilişkin yayınların sistematik ve nicel bir değerlendirmesini yapmayı amaçlamaktadır. Defansif tıp konusunun özellikle son 15 yılda artarak çalışılması, güncel bir tema olduğunun göstergesidir.

Dünyanın farklı bölgelerinden 50'den fazla ülke araştırmacılarının defansif tıp ile ilgili çalışmalarının olması ise, genel olarak sağlık alanında defansif tıbbın önemli bir sorun olduğuna işaret etmektedir. USA, defansif tıp ile ilgili en fazla yayının yapıldığı ülke olarak başı çekmektedir.

Diğer yandan Hindistan, Orta Doğu, Afrika ülkeleri gibi gelişmekte olan ülkelerden ise az sayıda çalışma yapılmıştır. Yine bu çalışmada yazarlık iş birliklerinde USA'den yazarlar ilk sıralarda yer alırken, onu İtalya ve İngiltere izlemektedir. Türkiye'nin ise Belçika ve İtalya ile yazar işbirliği bulunmaktadır. Yazar işbirliği bulunan çalışma ise Panella ve ark.'nın (2016) "*The determinants of defensive medicine in Italian hospitals: The impact of being a second victim*" adlı çalışma olup, Türkiye'den çalışmaya katkı sağlayan yazar ise Prof. Dr. Seval Kul'dur. Kurumsal işbirlikleri ile ilgili olarak ise, yayını en fazla olan Harvard Üniversitesi başta olmak üzere kurumların büyük çoğunluğu kurum işbirliğine gitmiştir. Ancak konu ile ilgili aktif kurumların gelişmekte olan ülkelerle de kurumsal işbirliği yapması defansif tıba ilişkin daha kapsamlı çalışmalar yapılmasını sağlayacaktır. Defansif tıp alanında en fazla yayını olan araştırmacı olan M. Mello'nun konu ile ilgili ilk yayını T. Brennan ile 2002 yılında yayınladıkları "Deterrence of Medical Errors: Theory and Evidence for Malpractice Reform" adlı derleme bir çalışmadır. Defansif tıp ile ilgili katkı sağladığı son yayın ise 2017 yılında yayınlanan hastane kalitesi, hasta güvenliği ve malpraktis ilişkisine değindiği çalışmadır.

Dergi analizi ile ilgili olarak, defansif tıba ilişkin yayınların en fazla yayınlandığı dergi World Neurosurgery'dir. Bu yayınların önemli bir bölümü 2016 yılında yayınlanmış editoryal materyalden oluşmaktadır. Son dönemlerde

konu ile ilgili en fazla kullanılan anahtar kelimelerden birinin "beyin cerrahi" olması, defansif tıbbın özellikle beyin cerrahi alanında sorun teşkil ettiğini göstermektedir. Smith ve ark., (2015) çalışmasında da USA'da beyin cerrahları arasında defansif tıbbın yaygın olduğu görülmektedir. Yan ve ark.'ları (2016) Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Afrika'dan beyin cerrahlarının, Kanada'daki beyin cerrahlarına göre defansif tıp uygulama olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Roytowski ve ark.'ları (2014) nöroşirürjinin, malpraktis iddiaları ve tazminat kapsamı açısından "süper yüksek riskli" bir alan olarak kabul edildiğini; artan yasal taleplerin de beyin cerrahlarını defansif tıba yönelttiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla beyin cerrahi alanında bir derginin defansif tıba ilişkin çalışmaları yayınlayan dergiler arasında ilk sıralarda yer alması da bu durumu destekler niteliktedir.

Malpraktis korkusu, defansif tıbbının yaygın olarak belirtilen bir nedenidir ve hekimlerin davranışları üzerinde etkisi bulunmaktadır (Healthcare, 2010; Carlson ve ark., 2020). Bir diğer ifadeyle malpraktis dava tehdidinin hekimleri defansif tıp uygulamaya zorladığı iddia edilmektedir (Carrier ve ark., 2010). Omurga cerrahisi sonrası açılan malpraktis davaları ile ilgili bir çalışmada, malpraktis vakalarının yarısından biraz fazlasının hekimin defansif kararıyla sonuçlandığı görülmüştür (Daniels, 2017). Bu nedenle defansif tıp konusundaki yayınların anahtar kelimeleri incelendiğinde "defansif tıp" tan sonra en fazla karşılaşılan anahtar kelimelerin başında "tıbbi malpraktis" kelimesinin gelmesi doğru bir değerlendirme olarak karşımıza çıkmaktadır. Devamında gelen haksız fiil reformu, yükümlülük, dava, tıbbi sorumluluk kelimeleri de yine malpraktis ile ilişkili kelimelerdir.

Atıflar açısından yapılan değerlendirmede, en sık alıntılanan makale Studdert ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınlanan çalışmasıdır. Studdert ve ark. (2005) çalışmada yanlış uygulama yükümlülüğü tehdidi nedeniyle hekimlerin defansif tıp olarak adlandırılan klinik davranışlarda bulunma sıklığını ve tıbbi uygulama hatası reformunun sonuçlarını

belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda da defansif tıbbın Pensilvanya’da sorumluluk sigortası için en çok ödeme yapan hekimler arasında yaygın olduğu; maliyet, erişim, bakım kalitesi açısından ciddi etkileri olduğu tespit edilmiştir. Yine en fazla atıf alan çalışmalar incelenecek olursa; Kessler ve McClellan (1996) çalışmasında da defansif tıbbın potansiyel olarak ciddi bir sosyal sorun olduğuna dikkat çekilmiştir. Hendee ve ark. (2010) çalışmasında ise tıbbi görüntülemenin aşırı kullanımıyla bu alanda ortaya çıkan defansif tıba değinilmiştir. Polinsky ve Shavell (1998) ise cezalandırıcı zararın iki temel amacını caydırmayı ve cezalandırmayı tartışmıştır.

Jackson Healthcare’ın 2009’da yayınlanan araştırmasında hekimler defansif tıbbı sağlık hizmeti maliyetlerini artıran birincil sorun olarak belirtmişlerdir (Sekhar ve Vyas, 2013). Üstelik defansif tıbbın sağlık hizmetlerine etkisi sadece artan maliyetle sınırlı olmayıp, aynı zamanda sağlık sisteminin genel kalitesini de etkilemektedir (Özata ve ak., 2018). Teşhis ve tedavideki teknolojik gelişmeler, defansif tıbbı pekiştirmektedir. Düşük riskli durumlar için hekimler ne kadar çok test ister veya düşük öngörücü değerlerle teşhis prosedürleri uygularsa veya düşük riskli durumlar için agresif tedavi sağlarsa, bu tür uygulamaların yasal bakım standardı haline gelme olasılığı da o kadar yüksektir. Bu durum da “yoğunluk kayması” olarak ifade edilmektedir (Studdert ve ark., 2005).

Defansif tıp uygulamalarında temel amaç hekimin kendini korumaya çalışmasıdır (Yeşiltaş ve Erdem, 2019). Ancak bu durum hastalar, hekimler ve sağlık hizmeti sunucuları açısından maliyet, malpraktis davaları, gereksiz işlemler gibi olumsuz durumlara neden olmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’nin de içinde yer aldığı pek çok ülke araştırmacılarının defansif tıba ilişkin yayınları incelenmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Defansif tıbbın birincil nedenlerinden biri olan malpraktisi azaltmaya yönelik geliştirilen politikaların bu konuda da etkili olacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması: Bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

Akram R, Thaheem MJ, Nasir AR, Ali TH, Khan S (2019) Exploring the role of building information modeling in construction safety through science mapping. *Safety Science*, 120(December 2018), 456–470. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.07.036>.

Carlson JN, Foster KM, Black BS, Pines JM, Corbit CK, Venkat A (2020) Emergency physician practice changes after being named in a malpractice claim. *Annals of Emergency Medicine*, 75(2), 221–235. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2019.07.07>.

Carrier ER, Reschovsky JD, Mello MM, Mayrell R, Katz D (2010) Physicians’ fears of malpractice lawsuits are not assuaged by tort reforms. *Health Affairs*, 29(9): 1585–1592 <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.0135>.

Cobo MJ, López-Herrera AG, Herrera-Viedma E, Herrera F (2011) Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>.

Daniels AH (2017) Spine professionals must critically examine the impact of medicolegal pressures on delivering care: Response. In *Journal of Neurosurgery: Spine* 27 (4): 469. American Association of Neurological Surgeons. <https://doi.org/10.3171/2017.1.SPINE161371>.

Healthcare J (2010) Physician study: quantifying the cost of defensive medicine - Jackson Healthcare. <https://jacksonhealthcare.com/media-room/surveys/defensive-medicine-study-2010/>

Hendee WR, Becker GJ, Borgstede JP, Bosma J, Casarella WJ, Erickson BA, Maynard CD, Thrall JH, Wallner PE (2010) Addressing overutilization in medical imaging. *Radiology*, 257(1):240–245. <https://doi.org/10.1148/radiol.10100063>.

Keane MP, McCormick B, Popławska G (2020) Health care spending in the US vs UK: The roles of medical education costs, malpractice risk and defensive medicine. *European Economic Review*, 124(C). <https://ideas.repec.org/a/eee/eecrev/v124y2020ic/s0014292120300337.html>.

Kessler D, McClellan M (1996) Do doctors practice defensive medicine? NBER Working Series, Working Paper 5466 <https://doi.org/10.3386/w5466>

Martínez A, Jesús S Cobo M, Herrera M, Herrera-Viedma E (2014) Analyzing the scientific evolution of social work using science mapping. <https://doi.org/10.1177/1049731514522101>.

Mello MM, Chandra A, Gawande AA, Studdert DM (2010) National costs of the medical liability system. *Health Affairs*, 29(9):1569–1577. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2009.0807>.

Noyons ECM, Moed HF, Luwel M (1999) Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: A bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(2):115–131. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:2<115::AID-ASI3>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:2<115::AID-ASI3>3.0.CO;2-J).

Oliver Wayne SJ (2014) To reduce healthcare costs eliminate, don't reform, malpractice system TheHill. <https://thehill.com/blogs/congress-blog/healthcare/221533-to-reduce-healthcare-costs-eliminate-dont-reform-malpractice>. 23.10.2014

Özata M, Özer K, Akkoca Y (2018) Konya il merkezinde çalışan hekimlerde defansif (çekinik) tıp uygulamalarının araştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Araştırma Makalesi* GUSBD.7(1): 132-139. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumussagbil/345021>.

Panella M, Rinaldi C, Leigheb F, Donnarumma C, Kul S, Vanhaecht K, Di Stanislao F (2016) Los determinantes de la medicina defensiva en hospitales italianos: el efecto de ser una segunda víctima. *Revista de Calidad Asistencial*, 31: 20–25. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2016.04.010>.

Polinsky AM, Shavell S (1998) Punitive damages: An economic analysis. *Harvard Law Review*, 111(4), 870–956. <https://doi.org/10.2307/1342009>.

Raposo VL (2019) Defensive medicine and the imposition of a more demanding standard of care. *The Journal of Legal Medicine*, 39(4): 401–416. <https://doi.org/10.1080/01947648.2019.1677273>.

Roytowski D, Smith TR, Fieggen AG, Taylor A, Roytowski D, Fieggen G, Taylor A (2014) Impressions of defensive medical practice and medical litigation among South African neurosurgeons. *Afr Med J*, 104(11):736–738. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.8336>.

Saks M, Landsman S (2020) The paradoxes of defensive medicine health matrix: *The Journal of Law-Medicine*, 30(1): 25-83.

Sekhar MS, Vyas N (2013) Defensive medicine: A bane to healthcare. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 3(2):295-296. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.113688>.

Smith TR, Habib A, Rosenow JM, Nahed BV, Babu MA, Cybulski G, Fessler R, Batjer HH, Heary RF (2015) Defensive medicine in neurosurgery: Does state-level liability risk matter? *Neurosurgery*, 76(2): 105–113. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000576>.

Studdert DM, Mello MM, Sage WM, DesRoches CM, Peugh J, Zapert K, Brennan TA (2005) Defensive medicine among high-risk specialist physicians in a volatile malpractice environment. *Journal of the American Medical Association*, 293(21):2609–2617. <https://doi.org/10.1001/jama.293.21.2609>.

Tancredi LR, Barondess JA (1978) The problem of defensive medicine. *Science*, 200. 4344: 879–882. <https://doi.org/10.1126/science.644329>.

Van Eck NJ, Waltman L (2010) Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2):523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.

Yan SC, Hulou MM, Cote DJ, Roytowski D, Rutka JT, Gormley WB, Smith TR (2016) International defensive medicine in neurosurgery: comparison of Canada, South Africa, and the United States. *World Neurosurgery*, 95: 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.07.069>.

Yeşiltaş A, Erdem, R (2019) Defansif tıp uygulamalarına yönelik bir derleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 137–150. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.437685>.

Yu H, Greenberg M, Haviland A (2017) The impact of state medical malpractice reform on individual-level health care expenditures. *Health Services Research*, 52(6):2018–2037. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12789>.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi
Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

The Importance of ACTN3 R577X Polymorphism in Athletic Performance and Modeling of R577X Mutant Type and Wild Type ACTN3 Protein by Bioinformatics Analysis

Nuray ALTINTAS^{1*}, Ofcan OFLAZ², Ozge SARICA YILMAZ¹, Onur TONK¹

¹ Manisa Celal Bayar University, Faculty of Medicine, Dep. of Medical Biology, Manisa

² Lokman Hekim University, Faculty of Medicine, Dep. of Medical Biology, Ankara

Received
15.02.2021

Accepted
18.03.2021

Published
26.04.2021

Abstract: In studies conducted on the relationship between ACTN3 R577X polymorphism and athletic performance, it is known that athletic performance is polygenic, but the most sensitive relationship is provided by the ACTN3 gene. Considering the results, the conformational difference is much less (<0.05 Å) between wild type and R577X. R577X has fewer amino acids (324 amino acids) than the wild type. It has been observed that the subunits of the R577X model do not have 4 long and 5 short alpha-helical curves. According to the analysis results of physico-chemistry properties, each model is very close to aliphatic index, but the R577X mutant type is higher than the wild type. Each model contains a large number of hydrophilic amino acids. R577 was found to be more hydrophilic than wild type. Each model has more likely amino acids versus negative amino acids. However, it considers the R577X mutant type more likely than the wild type. The purpose of this study is; explaining physico and chemistry properties with 3D homology between the wild type of ACTN gene and the R577X mutation region and contributed to future studies on this subject by making homology models. Uniprot, Swiss Model and Chimera were used as bioinformatics transition. Our results showed that there was no significant change in the molecular structure, in which case the function of the protein was not impaired. However, athletes with this mutation at the end of intense muscle performances are more susceptible to muscle damage. R577X mutant and wild-type protein of ACTN3 the physico-chemical properties of three-dimensional homology model was performed for the first time in Turkey.

Keywords: ACTN3, Alpha actin3 genleri, R577X, rs1815739, 3D homoloji

ACTN3 R577X Polimorfizminin Atletik Performansındaki Önemi ve R577X Mutant Tip ve Wild Tip ACTN3 Proteininin Biyoinformatik Analizi ile Modellemesi

Özet: ACTN3 R577X polimorfizmi ile atletik performans arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalarda atletik performansın poligenik olduğu bilinmekle birlikte en hassas ilişkinin ACTN3 geni tarafından sağlandığı belirtilmektedir. Sonuçlar göz önüne alındığında, wild tip ve R577X arasında konformasyonel fark çok daha azdır (<0,05 Å). R577X, wild tipten daha az amino asit (324 amino asit) sahiptir. R577X modelinin alt birimlerinin 4 uzun ve 5 kısa alfa-sarmal eğriye sahip olmadığı görülmüştür. Fiziko-kimya özelliklerinin analiz sonuçlarına göre her model alifatik indekse çok yakındır ancak R577X mutant tipi, wild tipten daha yüksektir. Her model çok sayıda hidrofilik amino asit içerir. R577 mutant tipinin wild tipten daha hidrofilik olduğu bulundu. Her model, negatif amino asitlere karşı daha olası amino asitlere sahiptir. Bununla birlikte, R577X mutant tipinin, wild tipten daha olası olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı; Wild tip ACTN geni ile R577X mutasyon bölgesi arasındaki fiziko ve kimya özelliklerini 3 boyutlu homoloji ile açıklamak ve homoloji modelleri yaparak bu konuda ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlamaktır. Biyoinformatik bağlantı olarak Uniprot, Swiss Model ve Chimera kullanılmıştır. Sonuçlarımız, moleküler yapıda önemli bir değişiklik olmadığını, bu durumda proteinin işlevinin bozulmadığını gösterdi. Ancak yoğun kas performanslarının sonunda bu mutasyona sahip sporcular kas hasarına daha duyarlıdır. ACTN3'ün R577X mutant ve wild tip proteininin, Türkiye'de ilk kez üç boyutlu homoloji modeli ile fiziko-kimyasal özellikleri gösterildi.

Anahtar Kelimeler: ACTN3, Alpha actin3 genes, R577X, rs1815739, 3D homology

* Corresponding author
Nuray ALTINTAS
naltintas35@gmail.com



Altintas N 0000-0002-1994-455X
Yilmaz OS 0000-0001-9451-1300

Oflaz O 0000-0002-9549-8213
Tonk O 0000-0002-2296-3102

INTRODUCTION

Alpha actinin 3 (ACTN3) is a muscle protein encoded by the ACTN3 gene and an important structural component of the Z disc. It has been shown in studies that this protein is an important marker in elite sportive performance (Oliveira et al., 2018; Şanlısoy et al., 2011). Sportive performance is based on a combination of an individual's inherent genetic abilities and environmental factors such as appropriate training exercise and nutrition (Kaman et al. 2017; Oliveira et al., 2018). In recent years, studies in the field of sports genetics by identifying the genes that affect sports performance and elucidating their mechanisms of action have gained importance with the increasing economy of sports (Ulucan et al., 2016; Mutlucan et al. 2017). The ACTN3 gene, which consists of 22 exons, is located at the 11q13.1. ACTN3 protein is 103241 Da, consisting of 901 amino acids, responsible for fast and strong contractions during sports activities requiring muscle power, serving in glycolytic type and type-IIIX muscle strands, binding actin fibrils in muscle contraction, as well as a protein that has active roles in intracellular signal transduction (Kaman et al. 2017; Kikuchi et al. 2017). The high-resolution three-dimensional structure of the ACTN3 protein was published by Franzot et al. in 2005 as a result of many years of X-ray studies. ACTN3 protein deficiency occurs in individuals with rs1815739 polymorphism (R577X). This deficiency does not cause any serious muscle disease, but results in differences in muscle strength function (Ulucan et al., 2016; Mutlucan et al. 2017; Belli et al. 2017; Papadimitriou et al., 2018). In addition, some cases indicated the positive association between the presence of the 577R allele and the capacity to perform high power muscle contractions (Clarskon et al., 2005; Delmonico et al., 2007). In the study that Seto et al. in 2013 has shown that ACTN3 deficiency in mouse and human muscle cells increases calcineurin activity and their adaptation to endurance training is faster. Sprinters, weightlifters and swimmers statistically important differences in genotypes

were only indicated in sprinters (Ciężczyk et al., 2011). The number of studies on the relationship between ACTN3 R577X polymorphism and athletic performance is quite high in the world. The general results of these analysis studies are that athletic performance is polygenic and the most susceptibility relationship is provided by the ACTN3 gene (Massidda et al., 2015). Structural bioinformatics, which are protein structure studies, is one of the subtitles of bioinformatics and is the whole of the studies performed to predict, develop and define molecular structures (Dill, 1990). Proteins are sequences including many physiological processes directly that molecules found in all organisms and made up of unique amino acid. The 3D structure of a protein can define to the biological significance of that protein and its work within a process. Mutations can change molecular structure then it can effect function of proteins. Any change in the protein sequence (deletion, insertion or mutation) can trigger to reformation change a specific or a whole structure by disrupting the balance of interaction forces within the protein. All these changes in the protein structures are analyzed and evaluated using bioinformatics tools at the present time. Homology based modeling studies are one of the important techniques used in the three-dimensional structures of proteins. Evaluation of the physico-chemical properties and homology models of proteins is of great importance in predicting the structure of proteins. Knowing the structure of a protein's mutant or wild type is a guide in understanding protein-protein interactions, protein-ligand interactions, and docking studies (Oflaz, 2017). The physico-chemical properties and structure analysis of proteins contribute to the understanding of the functions of proteins, the development of experimental studies, the solve of the metabolism / mechanism of the genetic disease, the clarify of protein mechanism (Jones, 1999).

MATERIALS and METHOD

Databases and homology modelling

The sequence of the ACTN3 Protein was obtained from the UniProtKB database (uniprot referans, code: Q08043) and based on this sequence the sequence of the R577X mutant type was arranged. Three dimensional models of ACTN3 Protein wild and R577X mutant types were created using Swiss-Model Bioinformatics Portal (Swiss Model, 2021).

Bioinformatic analysis of homology models

The designed homology models were analyzed and visualized using UCSF Chimera (1.13) program (UCSF Chimera, 2021). The physico-chemical properties of the wild type and R577X mutant type of the ACTN3 protein were analyzed

using the ExPASy-ProtParam Portal (ExPASy, 2021). Amino acid number, molecular weight, theoretical pI value, amino acid composition, negatively and positively charged amino acid numbers, aliphatic index and hydrophobicity value were analyzed for each model.

RESULTS

Comparison of homology models

Homology models are overlapped. It was observed that the conformational alteration in the overlapping regions was very small ($<0.05 \text{ \AA}$) with the ribbon display. The R577X mutant type is 324 fewer amino acids than the wild type, lost amino acids are colored red in the Figure 1. It was observed that the subunits of the R577X model did not have 4 long and 5 short alpha-helix folds (Figure 1).

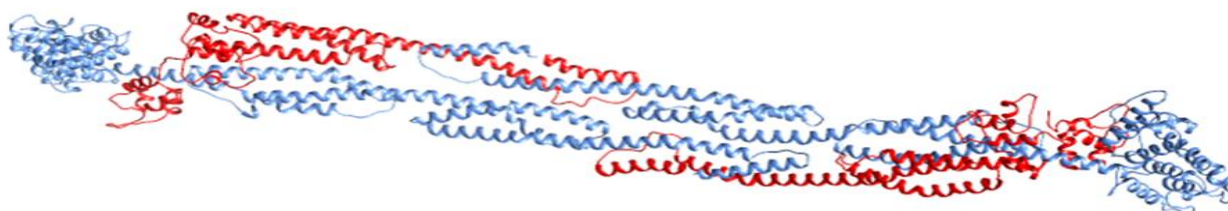


Figure 1. R577X mutant type is colored blue, amino acids lost by deletion are colored red (Original figure).

Physico-chemical analysis

According to the physico-chemical properties of wild and R577X mutant type of ACTN3 protein,

amino acid number, molecular weight, theoretical pI value, amino acid composition, negatively and positively charged amino acid numbers, aliphatic index and hydrophobicity value are given in Table 1.

Table 1. ProtParam Analysis results

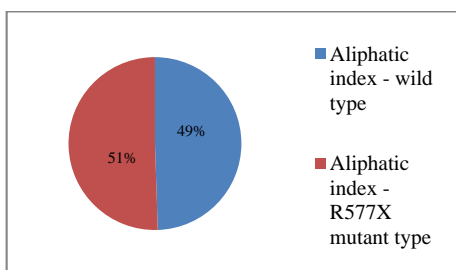
	Grand average of hydrophobicity	Aliphatic index	Total number of aminoacids	Molecular weight	Negative charged aminoacids	Positive charged aminoacids
Wild Type	-0.507	84.84	901	103241.29	141 (%56)	113 (%44)
R577X	-0.551	86.64	577	66630.90	95 (%55)	79 (%45)

Bioinformatics analysis of ACTN3 wild type and R577X showed that:

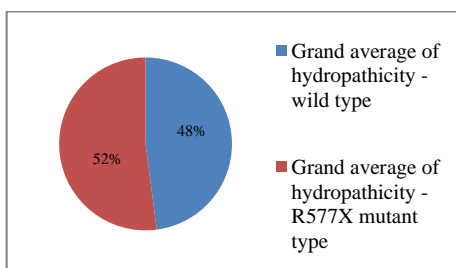
- According to the results of the physico-chemical analysis, the aliphatic indices of both models are quite close to each other.

- The aliphatic index of R577X mutant type is higher than the wild type (Graphic 1).
- Both models are rich in hydrophilic amino acids.
- The hydropathy index showed that R577X mutant type is more hydrophilic (Graphic 2).

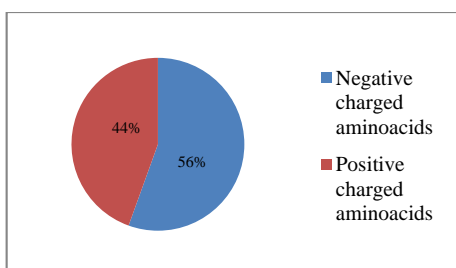
- The number of negatively charged amino acids in both models is greater than the number of positively charged amino acids, both models are rich in negatively charged amino acids (Graphic 3, Graphic 4).
- When compared in proportion showed that R577X mutant type is more positive than the wild type.
- When the ratios of negative amino acids to positive amino acids were compared, it was seen that the R577X mutant type contains more positive amino acids than the wild type.



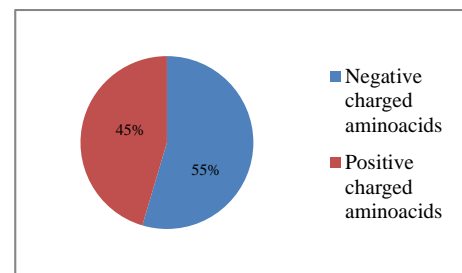
Graphic 1. Aliphatic index ratio of wild type and R577X mutant type.



Graphic 2. Grand average of hydropathicity ratio of wild type and R577X.



Graphic 3. Negative and positive charged amino acids ratio of wild type.



Graphic 4. Negative and positive charged amino acids ratio of R577X mutant type.

DISCUSSION

Actin can be divided into three main groups as alpha, beta, and gamma. They are abundant in eukaryotic cells and also play a role in the cytoskeleton and motility. While beta actin and gamma actin are found in all cells, alpha actin is normally limited to smooth muscle cells (Ruan and Lai, 2007).

Alpha actinins are a family of dystrophin-related actin-binding proteins. It has structural and regulatory roles in cytoskeleton organization and muscle contraction (Yang et al., 2003).

Two skeletal muscle isoforms of alpha actinin (ACTN2 and ACTN3) are the main structural components of the Z line required to contain thin filaments in the muscle. In humans, ACTN2 was expressed in all muscle fibers, whereas expression of ACTN3 was limited to a subset of type 2 fibrils that showed rapid and sudden traction. Alpha-actin-3, whose expression is limited in fast glycolytic fibrils in skeletal muscle, is the most specialized of the four mammalian alpha actinins. Alpha actinin 3 enables fast-pulling fibrils to produce larger amounts of motion at higher speeds (Del Coso et al., 2019).

The ACTN3 gene is responsible for the production of alpha-actin-3 and located in the 11q13-q14 region. As a result of the C1729T mutation at exon 16 of the ACTN3 gene, the stop codon is formed and the codon at position 577 produces the arginine amino acid converts to the stop codon (R577X). ACTN3 gene and its effect on athletic performance characteristics are among the current research topics. In recent years, with the development of molecular techniques, the investigation of various genetic characteristics of athletes has gained momentum and the effect of alpha actinin 3 (ACTN3) gene on athletic performance has been

studied (Şanlısoy et al., 2011; Ulucan et al., 2016; Mutlucan et al., 2017; Oliveira et al., 2018; Bulgay et al., 2020).

Between the ACTN3 genotypes and the association performance of elite athletes, if α -actin3 type II had a significant effect on muscle fibers. It has been reported that it is possible to predict differences in skeletal muscle function for ACTN3 among individuals with different genotypes (R577X). It has been reported that the presence of the 577R allele in speed / strength athletes is consistent with the rapid contraction of skeletal muscle fibers of α -actin 3 (Şanlısoy et al., 2011).

It is mentioned ACTN3 and ACE genes, which are important genetic variables responsible for sportive performance, are thought to be effective in screening the skills of candidates to become athletes, determining the level of muscle damage, determining sports branches, in-branch guidance, and using appropriate training programs (Bulgay et al., 2020).

Structural bioinformatics, which is protein structure studies, is a collection of studies conducted to predict, develop and define molecular structures as one of the subtitles of bioinformatics (Dill, 1990).

The physico-chemical properties and structure analysis of proteins contribute to the understanding of the functions of proteins, the development of experimental studies, the solution of the metabolism / mechanism of genetic disease, and the clarification of the protein mechanism (Jones, 1999).

CONCLUSION

According to our results, R577X has fewer amino acids (324 amino acids) than wild type. It has been observed that the subunits of the R577X model do not have 4 long and 5 short alpha-helical curves. According to our analysis results of physico-chemistry properties, each model is very close to alipatich endex, but the R577X mutant type is higher than the wild type. Each model contains a large number of hydrophilic amino acids. R577 has been found to be more hydrophilic than wild type. Each model has more likely amino acids versus negative amino acids.

However, it considers the R577X mutant type more likely than the wild type. Our study results showed that there was no significant change in the molecular structure other than the deletion regions, in which case the function of the protein was not damaged. We think that the presence of long and short alpha-helix folding of the deletion regions may enable the protein to work more sensitive to muscle damage. Regarding the place we call outside the erasing areas; this is because the last 80 amino acids in the R577X mutation are deleted and end with a stop codon. Therefore, the last 80 amino acids of wild type are not present in the mutant type. The location we call outside the deletion region is the first 174 amino acids of both models. Our results showed that there was no significant change in the molecular structure, in which case the function of the protein was not impaired. However, athletes with this mutation are more susceptible to muscle damage at the end of intense muscle performances (Belli et al. 2017; Bulgay et al., 2020).

The physico-chemical properties of Wild type and R577X mutation of ACTN3 protein are explained by 3-dimensional homology. Since it is the first time that homology models are made in Turkey, we think we will contribute to future studies on this subject R577X mutant and wild-type protein of ACTN3.

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgements: Thanks to Prof.Dr. Nazmiye ALTINTAS for her contributions.

REFERENCES

- Belli T, Crisp AH, Verlengia R (2017)** Greater muscle damage in athletes with ACTN3 R577X (RS1815739) gene polymorphism after an ultra-endurance race: a pilot study. *Biol Sport*. DOI: 10.5114/biolsport.2017.64583.
- Bulgay C, Cetin E, Orhan O, Ergun M (2020)** The effects of the actn3 and ace genes on the athletic performance of runners, İnönü University, *Journal of Physical Education and Sport Sciences (IJPRESS)*, 7(1), 1-12 e-ISSN: 2148-6786

- Cięszczyk P, Eider J, Ostanek M, Arczewska A, Leońska-Duniec A, Sawczyn S, Ficek K, Krupecki K (2011)** Association of the actn3 r577x polymorphism in polish power-orientated athletes. *J Hum Kinet.*, 55-61. DOI: 10.2478/v10078-011-0022-0
- Del Coso J, Moreno V, Gutiérrez-Hellín J, Baltazar-Martins G, Ruíz-Moreno C, Aguilar-Navarro M, Lara B, Lucía, A (2019)** ACTN3 R577X genotype and exercise phenotypes in recreational marathon runners. *Genes*, 10(6): 413. DOI:10.3390/genes10060413
- Delmonico MJ, Zmuda JM, Taylor BC, Cauley JA, Harris TB, Manini TM, Schwartz A, Li R, Roth SM, Hurley BF, Bauer DC, Ferrell RE, Newman AB (2008)** Association of the ACTN3 Genotype and physical functioning. With age in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 63:1227-1234.
- Dill KA (1990)** Dominant forces in protein folding. *Biochemistry*, 31:7134- 7155.
- Expasy (2021)** SIB Swiss Institute of Bioinformatics, ProtParam tool, <https://web.expasy.org/protparam/>,2021
- Franzot G, Sjöblom B, Gautel M, Djinović Carugo K (2005)** The crystal structure of the actin binding domain from alpha-actinin in its closed conformation: structural insight into phospholipid regulation of alpha-actinin. *J Mol Biol.* 348(1):151-65.
- Jones DT (1999)** Protein secondary structure prediction based on position-specific scoring matrices. *J Mol Biol.*
- Kaman T, Kapici S, Sercan C, Konuk M, Ulucan K (2017).** Determination of Alpha-Aktin-3 R577X polymorphism distribution in turkish national cyclists. *Marmara University Journal of Sport Sciences.* 2536-5150 DOI: 10.22396 / sbd.2017.24.
- Kikuchi N, Tsuchiya Y, Nakazato K, Ishii N, Ochi E (2017)** Effects of the ACTN3 R577X genotype on the muscular strength and range of motion before and after eccentric contractions of the elbow flexors. *Int J Sports Med*, DOI:10.1055/s-0043-120762.
- Massidda M, Bachis V, Corrias L, Piras F, Scorcu M, Culigioni C, Masala D, Calò CM (2015)** ACTN3 R577X polymorphism is not associated with team sport athletic status in Italians. *Sports Medicine.*
- Mutlucan H, Biyikli T, Eken BF, Sercan C, Kapici S, Ulucan K (2017)** Investigation of Alfa-Aktin-3N R577 X polymorphism in turkish professional football players. *Marmara University Journal of Sport Sciences*, 2536-5150. DOI: 10.22396 / sbd.2017.26.
- Oflaz O (2017)** Homology based three dimensional structure modeling of AVPR2 protein Ofcan Oflaz.Hacettepe University / Institute of Science / Department of Biology. Thesis.2017.
- Oliveira EC, Rodrigues P, Salgueirosa FM, Seniski GG, Wharton L, Osiecki R (2018)** Effect of ACTN3 R577X Genotypes on Muscle Strength and Power in Brazilian Mixed Martial Arts Athletes. *Journal of Exercise Physiology online.*
- Papadimitriou ID, Lockey SJ, Voisin S, Herbert AJ, Garton F, Houweling PJ, Cieszczyk P, Skrendo AM, Sawczuk M, Massidda M, Calò CM, Astratenkova IV, Kouvatsi A, Druzhevskaya AM, Jacques M, Ahmetov II, Stebbings GK, Heffernan S, Day SH, Erskine R, Pedlar C, Kipps C North KN, Williams AG, Eynon N (2018)** No association between ACTN3 R577X and ACE I/D polymorphisms and endurance running times in 698 Caucasian athletes. *BMC Genomics.* DOI: 10.1186/s12864-017-4412-0.
- Ruan W, Lai M (2007)** Actin, a reliable marker of internal control? *Clin Chim Acta.* 385:1-5. DOI: 10.1016/j.cca.2007.07.003.
- Seto JT, Quinlan KG, Lek M, Zheng XF, Garton F, MacArthur DG, Hogarth MW, Houweling PJ, Gregorevic P, Turner N, Cooney GJ, Yang N, North KN (2013)** ACTN3 genotype influences muscle performance through the regulation of calcineurin signaling. *J Clin Invest.* 123(10):4255-63. DOI: 10.1172/JCI67691.
- Swiss-Model (2021)** <https://swissmodel.expasy.org/>, 2021
- Sanlisoy F, Altıntas N, Buyukyazi G, Candan N (2011)** Investigation of ACTN3 R577X genotype distribution of elite athletes from the Aegean region. *Cumhuriyet Medical Journal* 33: 153-159.
- Ulucan K (2016)** ACTN3 R577X polymorphism literature summary of turkish athletes in terms of sports genetics. *Clinical and Experimental Health Science.* 6 (1): 44-7.
- UCSF Chimera (2021)** <https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>
- Yang N, MacArthur DG, Gulbin JP, Hahn AG, Beggs AH, Eastale S, North K (2003)** ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. *Am J Hum Genet.* 73(3):627-31. DOI: 10.1086/377590.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Evaluation of School-Based Creating Awareness of Cystic Echinococcosis: A Pilot Study

Nuray ALTINTAS¹, Ozge SARICA YILMAZ¹, Mesut AKIL², Eylem AKDUR OZTURK²,
Aysegul UNVER², Nazmiye ALTINTAS^{2*}

¹ Manisa Celal Bayar University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Manisa

² Ege University, Faculty of Medicine, Department of Parasitology, Izmir

Received
16.02.2021

Accepted
30.03.2021

Published
26.04.2021

Abstract: Human cystic echinococcosis (CE) is the most prevalent disease in Europe, and probably accounts for more than 95% of the estimated 2-3 million global cases. CE is a fatal and serious disease. Turkey is among the countries where this problem still poses a public threat. This study was a pilot study to create the awareness of CE among 10 different districts of Izmir province, Turkey. Awareness raising seminars are essential component of this study for students and schoolteachers. Questionnaire forms were created and applied before and after the presentations. Printed materials, posters and brochures were disseminated and posters put on the walls or boards where students can see continuously. Even 4090 students attended to the trainings, questionnaires were filled by 3793 of the students. Out of 3793 students, 1978 (52.1%) were female and 1815 (47.9%) were male. The majority of students (94.2%) did not know anything about this disease. 93.1% students were stated that there were stray dogs in their environment. More than half of the students were playing with stray dogs. Nearly 90% of the students answered correctly the questions which were asked after presentation. The total number of administrators and teachers who attended to the seminars were 242. This is the first pilot study regarding creating awareness on CE in the Izmir Province, Turkey that covers the big sample-size of children including schoolteachers. This study helped them understand the importance of the problem and how it can be solved by protecting themselves while respecting human and animal rights. It will be used for establishing nationwide control programme.

Keywords: Cystic echinococcosis, awareness, Echinococcus granulosus, Turkey

Kistik Ekinokokkozis Farkındalığının Okul Temelli Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma

Özet: Kistik ekinokokkozis (KE), Avrupa'da çok yaygın bir hastalıktır ve dünyada yaklaşık 2-3 milyon olgunun % 95'inden fazlasını oluşturmaktadır. KE, ölümcül ve ciddi bir hastalıktır. Türkiye de bu sorunun halen halk sağlığı tehdidi oluşturduğu ülkeler arasındadır. Bu çalışma, İzmir ilinin 10 farklı ilçesinde KE farkındalığını yaratmak için yapılmış bir pilot çalışmadır. Farkındalık artırma seminerleri, öğrenciler ve okul öğretmenleri için bu çalışmanın temel bileşenidir. Ayrıca anket formları oluşturularak sunum öncesi ve sonrasında öğrencilere uygulanmıştır. Basılı materyaller, posterler ve broşürler dağıtılmış ve posterler öğrencilerin sürekli görebileceği duvar veya panolara asılmıştır. Eğitimlere 4090 öğrenci katılmış, ancak anketler öğrencilerin 3793'ü tarafından doldurulmuştur. 3793 öğrencinin 1978'i (%52.1) kız, 1815'i (%47.9) erkektir. Öğrencilerin çoğunluğu (%94,2) bu hastalık hakkında hiçbir şey bilmiyordu. Öğrencilerin %93,1'i çevrelerinde başıboş köpek olduğunu ve yarısından fazlası da sokak köpekleriyle oynadıklarını bildirmiştir. Sunum sonrasında sorulan soruları öğrencilerin yaklaşık % 90'ı doğru yanıtlamıştır. Seminerlere katılan yönetici ve öğretmenlerin toplam sayısı 242'dir. Bu çalışma, İzmir ilinde okul öğretmenleri de dahil olmak üzere çocukların büyük örneklemini kapsayan KE konusunda farkındalık yaratmaya yönelik ilk pilot çalışmadır. Bu çalışma, sorunun önemini, insan ve hayvan haklarına saygı göstererek kendilerini korumayı nasıl yapabileceklerini anlamalarına yardımcı olmuştur. Ülke çapında uygulanması planlanan kontrol programı oluşturmak için kullanılacaktır.

Anahtar kelimeler: Kistik ekinokokkozis, farkındalık, Echinococcus granulosus, Türkiye

*Corresponding author
Nazmiye ALTINTAS
nazaltintas1@gmail.com



Altintas N 0000-0002-1994-455X
Akil M 0000-0002-0147-1731
Unver A 0000-0001-7431-5505

Yilmaz OS 0000-0001-9451-1300
Ozturk EA 0000-0002-4886-6175
Altintas N 0000-0003-4338-8757

INTRODUCTION

Cystic echinococcosis (CE) is an important parasitic disease originated from animals and can be transmitted to other herbivorous animals and humans. The adult tapeworm inhabits in the intestine of some carnivores (called definitive or final hosts), and the larval phase develops in the intermediate hosts, in which humans are included.

According to the World Health Organization (WHO), human CE represents a worldwide health and economic problem of people in many countries. Human CE is the most prevalent disease in Europe. The 2015, WHO Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG) estimated echinococcosis to be the cause of 19.300 deaths and around 871.000 disability-adjusted life-years (DALYs) globally each year. Annual costs of CE are estimated to be US\$ 3 billion.

This multi-host disease is one of the most important public health infection diseases in Middle East too (Galeh et al., 2018). It is endemic in sheep-raising regions of the world, such as Turkey. As the disease poses a threat for public health, it is taken under control in developed countries.

Turkey is among the countries where this problem still poses a public threat. CE has been recognized in Turkey since 1861 and still is a major health and economic problem. Echinococcus granulosus infection in dogs ranges is between 0.32% and 40%. The prevalence of CE in domestic animals ranges from 3.5% to 58.6%. In humans, the estimated surgical cases rates ranged from 0.87 to 6.6 per 100,000 inhabitants between 1987 and 1994 (Altintas, 2003). This disease has been included within the scope of notifiable diseases since 2005 in Turkey. Newer epidemiologic studies disclosed higher prevalence rates. According to the data of the Ministry of Health; 408 cases were reported in 2008, and this number reached 1,702 by the end of 2019. The morbidity rate reported as 0.57 per 100.000 in 2008 was reported as 2.08 in 2019. According to the records of the Ministry of Health, Izmir province is in fourth place with a total of 680 cases with

131 cases between 2010 and 2014, with 402 cases between 2015 and 2019 (Altintas et al., 2020).

The disease is often seen in women aged between 30 and 50 years who are more likely to be in contact with animals in rural areas (Yolasmaz et al., 2006, Orsten et al., 2018). But it poses risk to children who do not pay attention to hygiene and sanitation rules at early ages. Because this disease is especially taken up during childhood and emerged at an older age. Our study aims to take an initial step towards overcoming this problem by raising awareness and educating especially children and teachers and informing authorities. This is the first pilot study regarding creating awareness on CE in Izmir Province which includes 10 districts of Izmir Province between January 2019 to January 2020.

MATERIALS and METHODS

Study area

This study was organized to create the awareness of risk factors of CE among different districts of Izmir province. Izmir is located in Western part of Turkey with a population of 4 320 519 which is third big city in Turkey, where agriculture and animal husbandry is common. Izmir has 30 districts and according to the Ministry of National Education (2018) there are 654 primary schools and 442 secondary schools and approximately 258 800 elementary and secondary school students. Awareness raising seminars are essential component of this study. The seminars were organised in 10 districts: Aliağa, Bayındır, Bergama, Karaburun, Kemalpaşa, Kiraz, Ödemiş, Selçuk, Tire and Urla (Circled in the Map) (Fig 1).



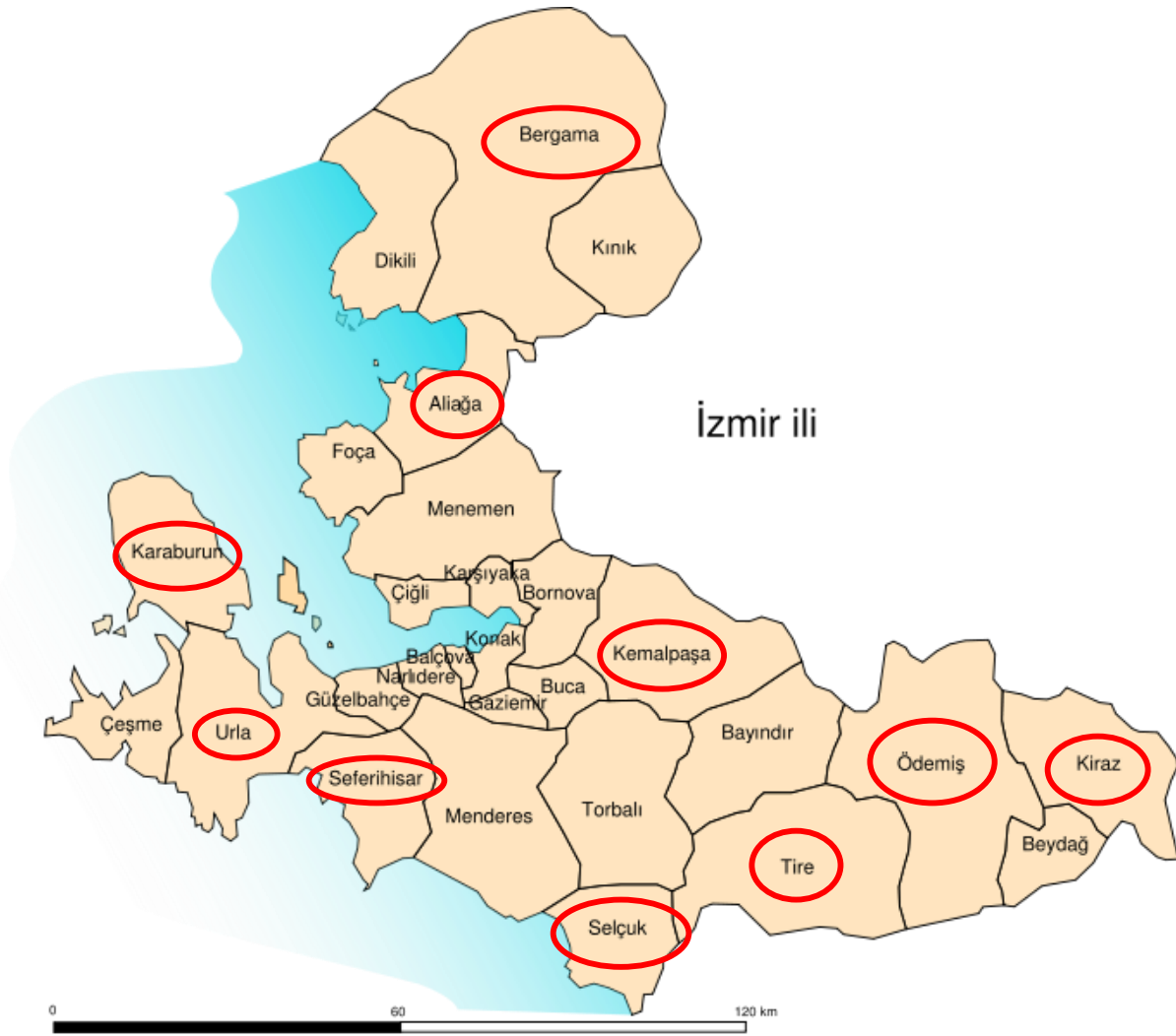


Figure 1. Map of ten districts of İzmir Province.

Study design

Health education was conducted through the schools. Verbal, visual methods were employed during this training conducted from January 2019 to January 2020.

Visiting stakeholders; The study was carried out together with the public authorities in terms of decision-making and also in the process by which decisions are implemented. 40 visits were made to the various actors and stakeholders (such as Governorate, Province and District Directorates of National Education, Schools, Municipalities, Province and District Directorates for Health). The Project Team presented the project and delivered an awareness raising seminars in 10 districts of İzmir Province.

Creating awareness for CE disease; Awareness raising seminars were organised in 10 districts of İzmir Province: In each district, these seminars were held to the target groups in schools for students, teachers, administrators.

Awareness raising activities for students, teachers and/or administrators in schools;

Visiting schools

Within the scope of the study, 26 schools were visited in 10 districts and 51 training seminars as power-point presentations were performed. During the selection of elementary schools, the authorized persons in the Private Bureau affiliated to the National Education Directorate of each district were contacted. The selection of primary schools with high number of students and conference halls was prioritized to reach more students. In some schools, which did not

have a conference room, the trainings were given in the classrooms.

Questionnaires

Questionnaire forms were created and these paper-based questionnaire applied before and after the presentations in order to see the effects of the presentations to the students. Also the presentations prepared according to the capacity of the students. Elementary school 3rd and 4th year students were selected as the target audience in order to communicate easily and to apply the given questionnaire correctly. Printed materials such as posters and brochures were disseminated at these presentations and posters put on the walls or boards where students can see continuously.

Data management and statistical analysis

To evaluate the data, descriptive analysis was determined for several variables and SPSS (Statistical Package for the Social Science) Version 23.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) were used for all calculations. The results of the pre- and post- presentation knowledge assessments were also evaluated. Statistical significance was evaluated if p-value is ≤ 0.05 .

Information activities in schools, analysis of data results, were delivered to the local authorities as well as the Ministry of Health, Ministry of Education and Ministry of Agriculture and Forestry.

RESULT

Visiting stakeholders

Within the scope of the study, 40 visits were made to the stakeholders and employees of 40 different institutions to give information during the whole project period (12 months).

Awareness raising activities for students, teachers and/or administrators in schools

Necessary permit letters were sent from Izmir Governorship to Provincial Directorate of National Education and all District Governorships of the study. Then necessary permits for the activities in the schools were sent

to the District National Education Directorates from these institutions.

The target group was primary school children. Therefore, brochures, roll-ups, PowerPoint presentations and a questionnaire forms were prepared. At the end of the trainings at schools, the data including the demographic characteristics, questions concerning knowledge about human CE, dog and livestock-related practices. After the surveys data were transferred to an electronic database (Microsoft Excel), and manually curated before.

Administrators and teachers were also attended to the PowerPoint presentations and informed about hydatid disease. They also provided support to the project team to coordinate students during the presentations.

Prior to this activity, easy-to-understand, PowerPoint presentations which enriched with animations and hand brochures were prepared in accordance with the knowledge level of the students. Elementary school 3rd and 4th year students were selected as the target audience in order to communicate easily and to apply the given questionnaire correctly. Questionnaire forms were created in order to see the effects of the presentations to the students. These questionnaire forms consisted of 17 questions in total. It was given importance to whether the students were aware of the disease and to reveal risk factors with the first 8 questions on the front side of the questionnaire. The remaining 9 questions on the back side of the questionnaire consisted of questions about the disease including ways of transmission, prevention and treatment. In this way, the students answered the questions on the front side before the presentation and the questions on the back side after the presentation. Aim was to evaluate the changes in the level of their knowledge.

After collecting the questionnaire forms, brochures were distributed to each student. Care was taken to prepare hand brochures at a level that children could easily understand and also attract their attention. The front and back sides of the brochure distributed to students are shown in Figure 2 (A and B) and poster in Figure 3 below.



Fig. 2. Brochure prepared for students (A: Front side, B: Back side).



Fig. 3. Poster prepared for students. Even 4090 students attended to the trainings, questionnaires were filled by 3793 of the

students. 1978 (52.1%) of these students were female students and 1815 (47.9%) were male students (Table 1). According to the information of the questionnaire forms: 1903 (50.17%) students consisted of 3rd grade students and 1890 (49.83%) consisted of 4th grade students. Table 1. Number of students educated in elementary schools selected in 10 districts and distribution by gender.

According to the responses given before the presentation on the front side of the questionnaire are shown in Table 2. In this table, asked questions and options and the answers given by the number of students were seen.

Table 2. Students' responses before the presentation.

The answers given by the students to the questions on the back side of the questionnaire forms after PowerPoint presentations are also shown in Table 3.

Table 3. Students' responses after the presentation.

As a result; according to the survey data the majority of students (94.2%) stated that they did not know anything about this disease before presentations. In addition, the big majority of students were stated that (93.1%) there were stray dogs in their environment. More than half of the students stated that they were playing with stray dogs. Only 28% of students stated that animal slaughtering was carried out in slaughterhouses during Sacrifice Feast. Nearly 90% of the students answered correctly the questions which were asked after presentation. In the 16th question of the questionnaire, 97.3% of the students were understood and learned about this disease.

The total number of administrators and teachers who attended to the presentations together with the students was 242. Of these, 150 were female (62%) and 92 were male (38%). After our activities, feedbacks were received from administrators and teachers. They informed that these awareness trainings were very effective and useful for children even for them.

As a result of the project; 4090 students, 242 administrators and teachers were attended to the training seminars.

Table 1. Number of students educated in elementary schools selected in 10 districts and distribution by gender.

Name of the districts	No.of male students	No.of female students	Total
Urla	198	192	390
Karaburun	78	77	155
Aliğa	232	210	442
Bergama	410	364	774
Ödemiş	291	254	545
Bayındır	168	161	329
Kiraz	133	107	240
Tire	115	121	236
Selçuk	56	56	112
Kemalpaşa	297	273	570

Table 2. Students' responses before the presentation
Questions (Total number of Answers given answers)

1. Have you ever heard of CYST HYDATID disease? (3756)	Yes No
2. Do you wash your hands after playing or loving dogs? (3786)	Always Sometimes Never I'm not playing with dogs
3. Do you wash vegetables and fruits before eating?	Always Sometimes Never
4. Are there stray dogs in your surroundings?	Yes No Never
5. How often do you play with stray dogs?	Sometimes Always
6. Do you raise livestock such as sheep, goats, cattle?	Yes No In slaughterhouse
7. Where does your family make animal slaughter on sacrifice feast?	In the garden of the house In public area We do not cut animal I don't have a dog
8. If you have a dog, does it take parasite treatment?	Sometimes Always Never

DISCUSSION

Echinococcus granulosus is the main species of importance in relation to food producing animals. Intermediate hosts, in which hydatid cysts can be found predominantly in the lungs and liver, include cattle, sheep, pig, deer etc. Infection is through the ingestion of eggs

excreted in the faeces of the canine final host. Human infection occurs by ingestion of eggs present on the coats of dogs, or from vegetables and other foodstuffs contaminated by dog faeces (EFSA, 2010).

In Turkey, CE is common in people every part of the country but there is very little field work. Human cases are largely based on hospital records and community-based screening studies are very few. Although the present number of stray dogs and owned dogs is unknown in Turkey. According to some of the local studies, *E. granulosus* infection in dogs ranges between 0.32% and 40%. The prevalence of CE in domestic animals ranges from 3.5% to 58.6% has varied widely with geographical location (Altintas, 2019).

The sero-epidemiological study conducted for the first time in 1999, 3.45% seropositivity and 291 / 100.000 (6/2055) prevalence were found in 2055 people living in and around İzmir city (Altintas et al., 1999). In other studies conducted in İzmir Province, the number of the cases and the years were found as follow; 591 cases between 1997 and 1998, 840 between 1997 and 2001, and 1.274 cases between 2001 and 2005 (Ertabaklar et al., 2003, Yazar et al., 2008). Considering all the results of the surveys done in some of the regions approximately one of each 150-200 people (0.5-0.6%) can be considered to be infected with CE in Turkey (Altintas, 2019, Tamarozzi et al., 2018). This is also an indication that CE is one of the most important health problem in Turkey.

According to recent estimates, there are currently 60 million people at risk of infection and approximately 2-3 million cases of echinococcosis globally, with one-third of all cases occurring in children (McManus et al., 2012; Han et al., 2018; Tamarozzi et al., 2018). Cystic echinococcosis is especially taken up during childhood and emerged at an older age. They become exposed to the eggs of the tapeworm after close contact with an infected dog or its contaminated environment. The infected dogs also pass in their feces *E. granulosus* eggs that adhere to the dogs' hairs, and pass on to the children who are in the

Table 3. Students' responses after the presentation. course of playful and intimate contact with the infected dogs. In our study, the big majority of

students were stated that (93.1%) there were stray dogs in their environment. More than half of the students stated that they were playing with stray dogs.

Questions (Total number of given answers)	Answers	Number (%)
9. From which animal does this disease transmit to humans?	Cat	46 (%1,2)
	Dog	3577 (%94,6)
	Bird	21 (%0,6)
	Sheep	139 (3,7)
10. At what age is this disease transmitted most?	In childhood	3544 (%93,8)
	In infancy	149 (%3,9)
	In old age	86 (%2,3)
11. How is this disease transmitted to us?	From the feces of dogs	3489 (%92,6)
	From clean vegetables and fruits	182 (%4,8)
	By human-to-human contact	96 (%2,5)
12. What should we do to prevent ourselves from this disease?	Providing dogs to defecate outside	252 (%6,7)
	Washing our hands	3390 (%90,2)
	Eating vegetables and fruits without washing	118 (%3,1)
13. What is the treatment of this disease?	There is no treatment	274 (%7,3)
	Surgery	3363 (%89,1)
	To be vaccinate	137 (%3,6)
14. What should be done the cyst organs of the animals after slaughtered in sacrifice feast?	Should be given to cats and dogs	125 (%3,3)
	Should be thrown to rubbish	277 (%7,4)
	Should be buried in a deep pit	3349 (%89,3)
15. What should be done the feces of your dog when you take it to walk around?	Should be left where it is	69 (%1,8)
	Should be taken in a plastic bag and thrown it to rubbish	3611 (%95,9)
	Dog should not be defecated	8,4 (%2,2)
16. Did you learn about this disease at the end of the training?	Yes	3664 (%97,3)
	No	102 (%2,7)

For *E. granulosus* the highest prevalence rates among humans and animals occur where livestock production is extensive, where large numbers of dogs are kept, and where dogs have access to carcasses of dead livestock or offal after uncontrolled slaughter (Schantz et al., 1995; Ito et al., 2003; McManus et al., 2003). In parts of the our country, people make their living by raising animals such as these 10 districts of the Province of Izmir. Animal husbandry is a predominant occupation. In addition, Turkey is a secular country; 99% of the people living in Turkey are Muslims. So, once a year during the sacrificial festival, tens of thousands of sheep and cattle are slaughtered and infected intermediate hosts are

given to feed stray dogs (Babaoglu, 2015). And most of the children are involved during in this situation.

This pilot health-education intervention program was undertaken in 26 randomly selected municipal primary schools in 10 districts of Izmir Province, to increase awareness of students and schoolteachers regarding CE. The study suggests that education program for echinococcosis control should be initiated in school children because most infections acquire during childhood. Children have an increasing overall exposure risk with age. Even students were prime targets for educational intervention,

changing the knowledge, attitudes and practices of teachers regarding the disease leads to a multiplier effect as they pass on the message to many generations of students (Veena et al., 2012). So it's important to create awareness raising in schoolteachers and administrators for us.

Aim of this proposed project was helping to improve this situation by conducting a series of educational and awareness raising activities for the children and also schoolteachers. Such as; distributing brochures, posters and making presentations at primary and secondary schools for the children. In order to raising awareness about CE, it's thought that students will inform their family members with the brochures will be taken from school to their homes and affect their family members behavior. Because if you educate one child, it means you have reached the whole family members. A comprehensive program targeting echinococcosis should focus on not only strategies to improve early diagnosis and treatment but also educational campaigns to improve awareness about the disease and the sanitation and hygienic practices (Han et al., 2018). Because in addition to poor hygienic practices the lack of knowledge about echinococcosis transmission is also important determinant in infection transmission.

It is very important to evaluate the level of knowledge about the disease for effective control of echinococcosis. But it is also important that increasing awareness of risky practices that spread the disease within the community. CE urgently needs attention both for protecting public health and animal welfare in Turkey.

CONCLUSION

The objective of this study was to obtain information on the current situation of knowledge, attitudes and practices about echinococcosis among the children of 10 districts of Izmir Province. In addition, the aim was also to provide helpful information for the improvement and formulation of health education policies for the future. Moreover, this is the first project to create awareness on CE in the Izmir Province, Turkey that covers the big

sample-size of children. These activities are mainly aimed to interrupt parasite transmission and ultimately reduce the burden of the disease. Final report derived from the results was sent to the local authorities as well as the Ministry of Education, Ministry of Health and Ministry of Agriculture and Forestry to be used for larger scale projects in this area, including codes of conduct and nationwide control programme.

Ethical approval

Informed written consent was obtained from each participant.

Conflict of interest

The authors do not have a conflict of interest.

Financial support

This work was supported by the CFCU/TR2014/DG/04/A1-04-EuropeAid/139044/ID/ACT/ TR-Grant Scheme for Grassroots Civil Society Organizations Programme (grant agreement number GRS-293). The funding body had no involvement in the conception, preparation and writing of the manuscript, in the viewpoints expressed, nor in the decision to submit this Article.

Acknowledgement

The authors would like to acknowledge the contributions of the following: Ministry of Education, Province and District Directorates of National Education Officers, Ministry of Health, District Health Officers. We are grateful to Mr. Ugur Kolsuz who was the Deputy Governor of Izmir and responsible of European Union and Foreign Relations Office. We also thankful to Mrs.Yildiz Devran who is the Deputy Major of Izmir. We also thank all the schoolchildren and teachers who participated in the survey for their cooperation and coordination.

REFERENCES

Altintas N (2003) Past to present: Echinococcosis in Turkey, *Acta Tropica*; 85:105-112.

Altintas N (2019) Control / Elimination Programme of Cystic Echinococcosis in Turkey. 28th World Congress of Echinococcosis "Toward the Control and

Elimination of Echinococcosis", 29-31 October 2019, Lima, Peru.

Altintas N, Topluoglu S, Yildirim, Uslu H, Eksi F, Ok UZ, Arslan MO, Kayaalp C, Secer M, Kilic S, Karaman U, Beyhan YE, Oncel T, Okumus B, Erol U, Sertkaya B, Gulyaz V, Keskinilic B, Kara F, Doganay M, Alp Mese E (2020) Current situation report of cystic echinococcosis in turkey. Turkish Bulletin of Hygiene And Experimental Biology; 77 (3): 1-51.

Altintas N, Yazar S, Yolasigmaz A, Akisu C, Sakru N, Karacasu F (1999) A sero-epidemiological study of Cystic Echinococcosis in Izmir and surrounding area. Helminthologia; 36(1): 19-23.

Babaoğlu A (2015) Investigation the molecular characterization of Echinococcus granulosus sequencing of the mitochondrial cytochrome c oxidase subunit 1 gene in Aydin / Turkey. Mikrobiyoloji Bulteni, 52(2): 198-205.

EFSA Scientific Report (2010)

<https://www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/ar10>

Ertabaklar H, Pektaş B, Turgay N, Yolasiğmaz A, Dayangaç M, Özdamar A, et al. (2003) Cases of CE detected in hospitals in Izmir and it's surroundings between January 1997-May 2001. Acta Parasitologica Tursica; 27(2); 125-128.

Galeh TM, Spotin A, Mahami-Oskoueic M, Carmena D, Rahimie MT, Barac A, Ghoyounchia R, Berahmata R, Ahmadpour (2018) The seroprevalence rate and population genetic structure of human cystic echinococcosis in the Middle East: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Surgery; 51: 39-48.

Han X-M, Cai Q-G, Wang W, Wang H, Zhang Q and Wang Y-S (2018) Childhood suffering: hyper endemic echinococcosis in Qinghai-Tibetan primary school students, China. Infectious Diseases of Poverty; 12;7(1):71.

Ito A, Urbani C, Jiamin Q, Vuitton DA, Dongchuan Q, Heath DD, Ito A, Urbani C, Jiamin Q, et al (2003) Control of echinococcosis and cysticercosis: a public health challenge to international cooperation in China. Acta Tropica; 86:3-17.

McManus DP, Gray DJ, Zhang W, Yang Y (2012) Diagnosis, treatment, and management of echinococcosis. BMJ; 344: e3866.

McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB (2003) Echinococcosis. Lancet; 362(9392):1295-1304.

Orsten S, Boufana B, Ciftci T, Akinci D, Karaagaoglu E, Ozkuyumcu C, Akhan O (2018) Human cystic echinococcosis in Turkey: a preliminary study on DNA polymorphisms of hydatid cysts removed from confirmed patients. Parasitology Research; 117(4):1257-1263.

Schantz PM, Chai JJ, Craig PS, Eckert J, Jenkins DJ, Macpherson CNL, Thakur A (1995) Epidemiology and control of hydatid disease. In: Thompson RCA, Lymbery AJ, editors. Echinococcus and hydatid disease. CAB International; Wallingford, Oxford; p. 233-331.

Tamarozzi F, Akhan O, Cretu CM, Vutova K, Akinci D, Chipeva R, Ciftci T, Constantin CM, Fabiani M, Golemanov B, Janta D, Mihailescu P, Muhtarov M, Orsten S, Petrutescu M, Pezzotti P, Popa AC, Popa LG, Popa MI, Velev V, Siles-Lucas M, Brunetti E, Casulli A (2018) Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural Bulgaria, Romania, and Turkey: a cross-sectional, ultrasound-based, population study from the HERACLES project. Lancet Infect Dis, 18 (7): 769-778.

Veena K, Devendra M, Kiran A (2012) School-based health education intervention for prevention of taeniasis and neurocysticercosis: a pilot study. J Commun Dis; 44(4):223-30.

Yazar S, Taylan AO, Hokelek M, Polat H, Yılmaz H, Ozbilge H et al. (2008) Cystic echinococcosis in Turkey between 2001-2005 years. Acta Parasitologica Tursica; 32 (3): 208-20.

Yolasigmaz A, Reiterová K, Turk M, Reyhan E, Bozdog AD, Karababa AO, Altintas, N (2006) Comparison of serological and clinical findings in Turkish patients with cystic echinococcosis. Helminthologia, 43(4): 220-225.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Meme Kanseri Hastalarda Ameliyat Sonrası Bulantı Kusma Risk Faktörleri ve Önleme Girişimleri

Gülseren MARAŞ^{1*}, Özlem CEYHAN²

¹ Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kayseri

² Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kayseri

Geliş Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
16.05.2020	18.03.2021	26.04.2021

Özet: Kadınlar arasında tanı konulan her dört kanser türünden ve her altı kanser nedenli yaşam kaybından biri meme kanseridir. Tedavisinde kemoterapi, radyoterapi, hormonoterapi ve cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Cerrahi tedavi ve anesteziye bağlı olarak gelişen ameliyat sonrası bulantı ve kusma (ASBK), meme kanseri cerrahisi sonrası sık görülen, rahatsız edici bir komplikasyondur. Meme kanseri cerrahisi sonrası ASBK insidansının %35-75 aralığında değiştiği bildirilmiştir. Hastaların baş etmekte zorlandıkları ASBK'nın, aspirasyon ve yara açılması riski, dehidratasyon, sıvı elektrolit dengesizlikleri, hastanede kalış süresinin uzaması, taburculuk sonrası tekrar hastaneye yatma gibi ciddi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle, ASBK'nın önlenmesi ve etkili bir şekilde tedavi edilmesi hasta konforu açısından önemlidir. ASBK'nın önlenmesi için öncelikle oluşumunda etkili risk faktörleri belirlenmelidir. Risk faktörlerinin belirlenmesinde kullanılan modellerden biri Apfel ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen 4 bağımsız risk faktörü skorlamasıdır. Bu skorlamaya göre; kadın cinsiyet, sigara içmeme, ameliyat sonrası bulantı kusma veya taşıt tutma öyküsü ve ameliyat sonrası opioid kullanımı başlıca risk faktörleridir. Risk faktörleri belirlendikten sonra, ASBK'yi önlemede etkili kanıt temelli farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler belirlenmelidir. Bu derlemede, meme kanserli hastaları etkileyen ASBK'nın oluşumunda etkili risk faktörlerini ve önleme girişimlerini mevcut literatür doğrultusunda tartışmak amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Meme kanseri, Meme kanseri cerrahisi, Bulantı ve kusma, Risk faktörleri, Önleme

Postoperative Nausea Vomiting Risk Factors and Prevention Interventions in Breast Cancer Patients

Abstract: One of every four types of cancer diagnosed among women is breast cancer. Chemotherapy, radiotherapy, hormone therapy, and surgical treatment methods are used in their treatment. Postoperative nausea and vomiting (PONV) due to surgical treatment is a common and disturbing complication after breast cancer surgery. It has been reported that the incidence of PONV after breast cancer surgery ranges between 35-75%. PONV, which patients have difficulty coping with, has serious negative effects such as aspiration risk, risk of wound dehiscence, dehydration, fluid-electrolyte imbalances, prolonged hospital stay, and re-hospitalization after discharge. Therefore, prevention and effective treatment of PONV is important for patient comfort. In order to prevent PONV, first of all, the risk factors effective in its formation should be determined. One of the models used in risk assessment is 4 independent risk factor scoring developed by Apfel et al. (1999). According to this scoring; female gender, non-smoking status, history of PONV or motion sickness, and postoperative use of opioids are major risk factors. After determining the risk factors, evidence-based pharmacological and non-pharmacological methods that are effective in preventing PONV should be determined. This review, it was aimed to discuss the effective risk factors and prevention interventions in the formation of PONV affecting patients with breast cancer in line with the current literature.

Keywords: Breast cancer, Breast cancer surgery, Nausea and vomiting, Risk factors, Prevention

*Sorumlu yazar
Gülseren MARAŞ
gulserenmaras@erciyes.edu.tr



Maraş G 0000 0002 2876 5772
Ceyhan Ö 0000 0002 1869 8713

GİRİŞ

Kadın yaşamını ve sağlığını tehdit eden meme kanseri, meme dokusunda anormal ve kontrolsüz hücre bölünmesi ile karakterize, çoğunlukla lobüllerde ve duktuslarda tipik şişlik veya kitle ile sonuçlanan ciddi bir sağlık sorunudur (Siegel ve Miler, 2019). Meme kanseri dünya genelinde meydana gelen en yaygın kanserler arasında birinci sırada olup, kansere bağlı ölüm nedenleri arasında beşinci sıradadır. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı 2020 verilerine göre, meme kanserinin görülme oranı %11.7 (2.261.419) ve mortalite oranı %6.9 (684.996)' dur (GLOBACAN, 2020). Ülkemizde ise meme kanseri kadınlarda görülen kanser türleri arasında birinci, en sık görülen kanserler arasında ikinci sırada olup, görülme oranı %10.3 (24.175) ve mortalite oranı %5.7 (7.161)'dir (GLOBACAN, 2020). Türkiye'de meme kanseri tanısı konma yaşının ortalama 53 olduğu, tanı konulan kadınların %44,5'inin 50-69, %40,6'sının ise 25-49 yaş aralığında olduğu bildirilmiştir (TKİ,2017).

Meme kanseri tedavisinde cerrahi, radyoterapi, kemoterapi, hormonoterapi ve hedefe yönelik tedaviler uygulanmaktadır. Ancak kemoterapi, gerek maliyeti yüksek ilaçların kullanımı, gerekse yan etkileri nedeniyle hastalara sıkıntılı bir süreç yaşatmaktadır. Kemoterapi sürecinde olan hasta birey; bulantı-kusma, yorgunluk, anemi, mukozitler, kemik iliği depresyonu, alopesi gibi bir dizi yan etkiyle savaşmak zorunda kalmaktadır. Bu semptomlar bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Kurt ve Kapucu, 2018). Meme kanserinin cerrahi tedavisinde uygulanan yöntemler arasında ise radikal mastektomi, modifiye radikal mastektomi ve meme koruyucu operasyonlar olan lumpektomi, segmental mastektomi, kadrantektomi gibi cerrahiler yer almaktadır (Kankaya ve ark., 2019). Cerrahi girişim ve anestezi ise; bulantı-kusma, ağrı, konstipasyon, diyare, ödem, idrar retansiyonu, iştahsızlık, stres, korku, anksiyete ve depresif ruh hali gibi sorunlara neden olabilmektedir (Uraz ve Günay, 2020).

Cerrahi ve anestezi sonrası hastaların ortak problemi olan ASBK tüm hastaların %30-80'ini,

meme kanseri cerrahisi sonrası ise hastaların %30-75'ini etkilemektedir. Ameliyat sonrası sıklıkla görülen bulantı kusma rahatsız edici olmakla birlikte bazı klinik problemleri de beraberinde getiren bir sorun olmaya devam etmektedir. (Wesmilller ve ark., 2017; Neethu ve ark., 2018; Wang ve ark., 2019; Wang ve ark., 2020; Gan ve ark., 2020).

Bu derleme, meme kanserli hastalarda ameliyat sonrası bulantı kusma risk faktörlerinin ve önleme girişimlerini mevcut literatür doğrultusunda tartışmak amacı ile Cochrane, Pubmed, ScienceDirect ve Google Akademik veri tabanları taranarak yapılmıştır.

Ameliyat sonrası bulantı kusma

Amerikan Perianestezi Hemşireleri Derneği (ASPAN; American Society of PeriAnesthesia Nurses) (2006) ameliyat sonrası bulantı ve kusmayı (ASBK), ameliyat sonrası ilk 24 saat içinde meydana gelen bulantı-kusma olarak tanımlamaktadır. Erken dönem, geç dönem ve gecikmiş dönemde oluşan ASBK olarak üçe ayırmaktadır. Erken dönem ASBK; ameliyat sonrası ilk 2-6 saat içinde, geç dönem ASBK; ameliyat sonrası 6-24 saat içinde ve gecikmiş dönem ASBK ise; ameliyat sonrası ilk 24 saat geçtikten sonra meydana gelen bulantı ve kusma olarak tanımlanmaktadır. Cerrahi ve anestezi sonrası hastaların ortak problemi olan ASBK, meme kanseri nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan kadınlarda da yaygın görülen, rahatsız edici bir komplikasyondur (Wesmilller ve ark., 2017; Wang ve ark., 2019; Wang ve ark., 2020).

Dünya çapında ASBK insidansı tüm cerrahi hastalarında % 20-30, yüksek riskli hastalarda ise % 70-80 aralığında değişmektedir (Gan ve ark., 2020). Meme kanseri cerrahisi sonrası bulantı kusma insidansı ise yapılan çalışmalarda %30-75 gibi yüksek bir oranda bildirilmiştir (Wesmilller ve ark., 2017; Neethu ve ark., 2018; Wang ve ark., 2019; Wang ve ark., 2020). Kadınların 2020 yılında yaklaşık 2.300.000'inin meme kanseri tanısı aldığı ve kanser tedavisinin bir parçası olarak ameliyat geçirecek olması bu popülasyonda ameliyat sonrası bulantı ve

kusmanın oldukça önemli bir klinik problem olduğunu göstermektedir (GLOBAL, 2020).

Ameliyat sonrası bulantı ve kusmanın hasta üzerine birçok olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunlar; aspirasyon riski, yara açılması riski, hematoma oluşması, ameliyat sonrası hastanede kalış süresinin uzaması, taburculuk sonrası beklenmeyen hastaneye yatış, cerrahiden sonraki 24 saatlik dönemde hastanın fonksiyonel yeteneğinin gecikmeli olarak geri dönmesidir (Gan ve ark., 2020). ASBK, hastada iyileşme sürecinin kalitesini etkileyerek hasta memnuniyetini azaltan, yüksek riskli hastalarda tekrar hastaneye yatma potansiyelini artıran bir durum olmasına rağmen halen çok fazla incelenen bir konu olmadığı görülmektedir (Aktaş ve ark., 2018).

Cerrahi ve anesteziye bağlı olarak gelişebilen ASBK'nın neden olduğu komplikasyonlar göz önüne alındığında, profilaktik rejimlerle önlenmesi ve tedavisinin optimize edilebilmesi için risk faktörlerinin tanımlanması gerekmektedir. ASBK'nın hasta, cerrahi ve anestezi ile ilgili birçok risk faktörü bulunmaktadır. Bu risk faktörleri; kadın cinsiyeti, yaş, ASBK veya taşıt tutma öyküsü, sigara içmeme, ambulasyon sırasında baş dönmesi varlığı, anestezi esnasında azot oksit kullanımı, anestezik gazlar, ameliyat sırasında ve sonrasında opioid kullanımı, ameliyat öncesi yüksek kaygı düzeyi, ameliyat öncesi açlık süresi, ameliyat sonrası ağrı, anestezi süresi, ameliyatın türü (intraabdominal, laparoskopik, jinekolojik cerrahi) obezite, nöromusküler blokajın tersine çevrilmesi, gecikmiş gastrik boşalma, yüz maskesi aracılığıyla kuvvetli pozitif basınçlı ventilasyonun neden olduğu gastrik distansiyondur. ASBK risk faktörlerinin tanımlanması, yüksek riskli hastaların belirlenmesi, antiemetik profilaksinin ve multimodal yönetim stratejilerinin optimal kullanımı için çok önemlidir. (Smith ve Ruth-Sahd, 2016; Gan ve ark., 2020; Jung ve ark., 2020).

Bulantı ve kusmanın ameliyat sonrası tedavisinde farmakolojik ve farmakolojik olmayan birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. ASBK'nın medikal tedavisinde sık kullanılan

antiemetikler; ondansetron, klorpromazin, difenhidramin, skopolamin, metoklopramid ve prometazin'dir (ASPAN'S, 2006; McCracken ve ark., 2008). Opioid kullanımı nedeniyle gelişen bulantı ve kusma tedavisinde düşük doz haloperidol etkili olup ona alternatif olan metoklopramid da kullanılmaktadır (Kabalak ve ark., 2013). ASBK'nın medikal tedavisinde bu antiemetikler kullanılsa da cerrahi hastaları için bulantı kusmayı tamamen ortadan kaldıracak etkili bir antiemetik yoktur. Her hasta için her zaman rutin antiemetik profilaksisi uygulamak her hastanın gereksinimi olmadığı için uygun değildir. Antiemetiklerin etkili ve iyi tolere edilenleri olduğu gibi yan etki olarak sedasyon, baş ağrısı, ağız kuruluğuna neden olan ve hatta yaşam bulgularında değişikliğe sebep olabilenler de bulunmaktadır (ASPAN'S, 2006; McCracken ve ark., 2008; Fetzer, 2019). ASBK'nın ilaç dışı alternatif tıp tedavisinde nane yağı inhalasyonu, zencefil, akupunktur/akupressür, transkutanöz elektrik stimülasyonu, oksijen desteği, preoperatif sıvı replasmanı, izopropil alkol inhalasyonu uygulanabilmektedir (Kabalak ve ark., 2013; Fetzer, 2019). ASBK'nın etkili yönetimini sağlamak için, ameliyat öncesi risk faktörlerinin tanımlanması ve ameliyat sonrası farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi rejimlerinin birlikte kullanılması önemlidir. Böylece komplikasyonlar en aza indirilerek, iyileşme süreci hızlandırılacak, hasta güvenliği, konforu ve memnuniyeti sağlanmış olacaktır.

Hemşirelik bakımı

Meme kanseri cerrahisi sonrası ASBK insidansının % 75 gibi yüksek bir oranda bildirilmiş olması bu sorunun önemli bir klinik problem olduğunu göstermektedir (Wesmilller ve ark., 2017; Neethu ve ark., 2018; Wang ve ark., 2019; Wang ve ark., 2020). ASBK'nın aspirasyon riski, yara açılması riski, dehidratasyon, sıvı elektrolitik dengesizlikleri, ameliyat sonrası hastanede kalış süresinin uzaması, taburculuk sonrası beklenmeyen hastaneye yatış, cerrahiden sonraki 24 saatlik dönemde hastanın fonksiyonel yeteneğinin gecikmeli olarak geri dönmesi gibi ciddi olumsuz etkileri olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ASBK'yi mümkün

olduğunca etkili bir şekilde önlemek ve tedavi etmek önemlidir. Bunun için de öncelikle, ASBK risk faktörleri belirlenmeli, risk değerlendirmeleri için oluşturulmuş basitleştirilmiş algoritmalar kullanılmalı, ASBK'yı önlemede etkili farmakolojik ve farmakolojik olmayan kanıt temelli önlemler uygulanmalıdır (Gan ve ark., 2020).

Risk faktörlerinin belirlenmesi

Ameliyat sonrası sürecin en sık görülen komplikasyonlarından biri olan ASBK'nın hasta konforunu ve yaşam kalitesini düşürmesinin yanı sıra yatış süresini uzatarak maliyeti de arttırmaktadır. Bu nedenle ASBK'nın tedavisinde kullanılan kanıta dayalı girişimler, önlenmesinde ve yönetiminde hemşirelere rehber olmaktadır (Aktaş ve ark., 2018). ASBK risk faktörlerinin tanımlanması, değerlendirmesi ve perioperatif risklerin yönetiminin sağlanmasında kullanılan uygulamalar arasında Apfel, Koivuranta ve Sinclair algoritmaları (Tablo 1.) yer almaktadır. Bu algoritmalar içerisinde erişkinler için günümüzde en sık kullanılan, Apfel ve arkadaşları (1999)'nın geliştirmiş olduğu basitleştirilmiş risk skorudur. Bağımsız dört risk faktörü içeren skora göre; kadın olma, sigara içmeme, ameliyat sonrası bulantı kusma

veya taşıt tutma öyküsü ve ameliyat sonrası opioid uygulanması her biri bir puan olan skora göre 0-1 faktör hafif risk, 2-3 faktör orta risk ve 4 faktör olması yüksek risk olarak tanımlanmaktadır. Bu risk faktörlerinden hiçbirinin olmaması %10, bir tanesinin olması %21, iki tanesinin olması %39, üç tanesinin olması %61 ve dört risk faktörünün olması %79 oranında risk insidansı oluşturmaktadır. Bir diğeri Koivuranta ve arkadaşlarının (1997) geliştirdikleri beş değişken içeren bir risk skor hesaplamasıdır. Bu skora göre risk faktörleri ise; kadın cinsiyeti, sigara içmeme, ameliyat sonrası bulantı ve/veya kusma öyküsü, taşıt tutması ve ameliyat süresinin (>60 dakika) uzamasıdır. Bu risk faktörlerinden bir tanesinin olması %17, iki tanesinin olması %18, üç tanesinin olması %42 dört risk faktörünün olması %74 ve beş risk faktörünün de olması %87 oranında risk insidansı oluşturmaktadır. Sinclair (1999) ise; kadın cinsiyeti, ameliyat sonrası bulantı kusma öyküsü, sigara içmeme, genç yaş, uzamış cerrahi süre, genel anestezi plastik cerrahi veya ortopedi omuz cerrahisi şeklinde sınırlandırmıştır. Oluşturulan bu basitleştirilmiş risk faktörlerine göre hemşire ameliyat olacak bireylerin risk faktörlerini ve puanlarını hesaplamalıdır.

Tablo 1. Ameliyat Sonrası Bulantı-Kusma Risk Faktörleri

(Apfel ve ark., 1999)	(Koivuranta ve ark., 1997)	(Sinclair ve ark., 1999)
Kadın olma	Kadın olma,	Kadın olma,
Sigara içmeme,	Sigara içmeme,	Sigara içmeme,
Postoperatif opioid uygulanması.	Taşıt tutması,	Genç yaş
Ameliyat sonrası bulantı kusma veya taşıt tutma öyküsü	Ameliyat sonrası bulantı ve/veya kusma öyküsü,	Genel anestezi
	Ameliyat süresi (>60 dakika)	Uzamış cerrahi süre
		Ameliyat sonrası bulantı kusma öyküsü,
		Plastik cerrahi veya ortopedi omuz cerrahisi

Algoritmaların ASBK'nın yönetiminde rutin kullanıma dahil edilmesi; yüksek riskli hastaların tespiti, yetersiz profilaksi riskinin azaltılması, tedavinin optimizasyonu ve komplikasyonların önlenmesinde hemşirelik bakımının ayrılmaz bir parçası olarak yer almalıdır. Risk faktörlerine göre düşük, orta ve yüksek risk grupları tespit edilmeli ve kanıta dayalı farmakolojik ve farmakolojik olmayan

tedavi yöntemleri uygulanmalıdır (Gan ve ark., 2020). ASBK'nın gelişmesinde rol oynayan temel risk faktörlerinin ve ASBK sıklığının azaltılmasında kullanılan diğer girişimler ise farmakolojik olmayan yöntemlerin kullanılmasıdır (Aktaş ve ark., 2018).

Farmakolojik olmayan yöntemler

Farmakolojik olmayan yöntemlerden biri olan aromaterapi, ASBK'nın tedavisinde tek başına ve diğer tedavi yöntemleri ile birlikte kullanılabilen tamamlayıcı bir bakım girişimidir. Aromaterapi tedavisi, hastanın farklı kokusu olan uçucu bir yağ veya başka bir maddeyi soluması ile uygulanır. Aromaterapi ucuz, uygulaması kolay, invazif olmayan ve çok az veya hiç yan etkisi olmamakla birlikte hızlı etkisi olan bir uygulamadır (Asay ve ark., 2019). Ameliyat sonrası bulantı kusmayı önlemede kullanılan aromaterapi uygulamaları arasında uçucu yağlardan oluşan nane, lavanta ve zencefil yağı sıklıkla kullanılmaktadır (Hines ve ark., 2018). Nane yağı inhalasyonunun kadın hastalarda erken postoperatif bulantı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, ayılma ünitesinde başlayıp, ameliyat sonrası devam eden uygulamanın hastaların bulantı kusma görülme durumlarını anlamlı derecede azalttığı ifade edilmiştir. Geleneksel farmakolojik tedavilere ek olarak aromaterapi uygulamanın hemşirelerin ASBK'yı yönetmedeki etkinliğini arttıracığı sonucuna varılmıştır (Abril ve ark., 2019). Zencefil ise günümüzde hala bulantı ve kusma için alternatif bir tedavi olarak kabul edilmektedir (Sharifi-Rad ve ark., 2017). Ayrıca Avrupa İlaç Kurumu'da 1-2 gram zencefil içeren ilaçların hareket hastalığında, mide bulantısı ve kusmanın tedavisinde kullanımını önermektedir (Bager ve Ovesan, 2012). ASBK'nın önlenmesinde zencefil kullanımının etkisini incelendiği bir metananalizde, görsel analog ölçek sonuçları ile tespit edilen ASBK'nın şiddeti üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir. Zencefilin ASBK insidansını ve antiemetik ilaç talebini azalttığını göstermektedir (Tóth ve ark., 2018).

Akupunktur ve akupresör bulantıyı ve kusmayı önlemek ve azaltmak için uygulanan yöntemlerdir (Feeney ve ark., 2017; Ünülü ve Kaya, 2018). Ayrıca Transkütan Elektriksel Sınır Stimülasyonu (TENS) çeşitli elektrotlar kullanılarak yine akupunktur noktalarına belirli şiddet ve frekansta elektrik akımı uygulanan invazif olmayan bir tekniktir (Zhang ve ark., 2014). PC6 akupunktur noktası bu tekniklerde

genellikle mide bulantısı ve kusmanın azaltmasında kullanılan bir bölgedir (Lee ve ark., 2015; Ünülü ve Kaya, 2018). Meme kanseri hastalarda yapılan bir çalışmada akupresur tekniği ile bilekte bulunan P6 noktasına yapılan basının, hastalarda Bulantı Kusma ve Öğürme İndeksi puan ortalamalarını anlamlı derecede düşürdüğü belirtilmiştir. P6 akupunktur noktası, akupresurun farmakolojik olmayan bir teknik olarak bulantı, kusma ve öğürme kontrolünde etkili bir yardımcı manevra olduğu öne sürülmüştür (Soliman ve ark., 2017). Zhang ve arkadaşları (2014) meme cerrahisi yapılan hastalarda ameliyat sırasında TENS etkisini inceledikleri çalışmalarında ameliyat sonrası bulantı ve kusma oranının sırasıyla müdahale grubunda %21,2, %12,1 ve kontrol grubunda %46,9, %34,4 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre TENS uygulamasının cerrahi uygulanan hastalarda bulantı kusma sıklığını azalttığı, aynı zamanda yatış, ekstübasyon ve yeniden entegrasyon süresini de anlamlı derecede düşürdüğü ifade edilmiştir.

Tüm bu alternatif ve tamamlayıcı yöntemlerin genel olarak cerrahi veya anestezi ilişkili semptomları azaltmada veya önlemede etkili farmakolojik olmayan bir yöntem olduğu ortaya konmuştur. Ancak hemşireler tarafından klinik uygulamalarda kullanımı yeteri kadar yaygın olmadığı ifade edilmiştir. Klinik alanlarda hemşireler tarafından uygulanabilmesi için öncelikle bu alanda yeterli teorik bilgi ve deneyim oluşturulması, uygulama prosedürlerinin genişletilmesi ve hemşire araştırmacılar tarafından akademik çalışmaların yapılması gerekmektedir (İster ve Karaca, 2019).

Farmakolojik yöntemler ve kanıta dayalı rehberler

Bulantı kusmaya neden olabilecek risk faktörlerinin en aza indirilmesi ASBK görülme sıklığını azaltabilmektedir. ASBK olası nedenleri arasında ameliyat sonrası opioid kullanımı ve dehidratasyon yer almaktadır. Bulantı kusmayı etkin bir şekilde yönetmek için iyi bir ağrı kontrolü sağlanmalıdır. Özellikle şiddetli ağrısı olan bireylerde daha fazla bulantı kusma görülmektedir. Fakat orta ve şiddetli ağrının

tedavisinde kullanılan morfin ve türevi ilaçların daha çok bulantıya neden olduğu görülmüştür. ASBK'nın yönetimi için oluşturulan kılavuzlarda ameliyat sonrası ağrı yönetimi için steroid olmayan antiinflamatuvar ajanlar (örneğin ibuprofen, ketorolak), asetaminofen ve lokal anestezikler gibi opioid olmayan ajanların optimum kullanımının ameliyat sonrası opioid gereksinimlerini azaltabileceği ve böylece ASBK riskini azaltabileceğini ortaya konmuştur (Gan

ve ark., 2014). Jewer ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan 4224 katılımcı ve 41 araştırmayı içeren bir sistematik derlemede; gününbirlik veya kısa süreli cerrahi uygulanan, genel anestezi alan, ASA I-II sınıf hastalarda ek perioperatif intravenöz kristaloid sıvı replasmanının erken ve geç dönem ASBK insidansını azalttığına dair orta düzeyde kanıt olduğu ortaya konmuştur.

Tablo 2. Yetişkinlerde Ameliyat Sonrası Bulantı Kusmayı Önleme ve Tedavi Algoritması

Ameliyat Öncesi		
Anksiyeteyi giderin (ör: midazolam) ve riskleri değerlendirin ; yaş, kadın cinsiyet, POBK öyküsü, taşıt tutması, sigara içmeme, uzamış ameliyat süresi (>60 dakika), bulantı-kusma açısından riskli cerrahiler (laparoskopi, laparotomi, plastik cerrahi, majör meme cerrahisi, kraniyotomi, strabismus cerrahisi, kulak burun boğaz cerrahisi)		
Hafif-Orta Düzey Risk (1-2 Risk Faktörü)	Orta- Yüksek Düzey Risk (3-4 Risk Faktörü)	Çok Yüksek Düzey Risk (> 4 Risk Faktörü)
Tek antiemetik ajan profilaksisi	Kombine antiemetik ajan profilaksisi (Farklı mekanizmalar ile çalışan)	Kombine antiemetik ajan profilaksisi (Farklı mekanizmalar ile çalışan), propofol içeren total IV anestezi düşünülebilir.
Ameliyat Sırası		
<ul style="list-style-type: none"> • Yeterli IV hidrasyon (>20mL/kg) • Nitröz Oksit kullanmamaya çalışın • Oksijen desteği (%80 oksijen, nitrojen dengesi) • Kan basıncını koruyun, hipotansiyondan kaçının • Ekstübasyondan önce oro/nazogastrik aspirasyon(sakşın) • Etkili analjeziyi sürdürün, gerektiğinde lokal anestetikler ve antiinflamatuvar ilaçlar, mümkünse opioidlerden kaçının) • Mideye hava girişini minimale indirin (krikoid basınçla hızlı seri induksiyon yap, maskeyle ventilasyon veya farengal stimülasyon yapma) 		
Ameliyat Sonrası		
<ul style="list-style-type: none"> • Kan basıncını koruyun, sürdürün • Yavaş ve derin solunuma teşvik edin • Hastayı nazik bir şekilde taşıyın ve ayağa kaldırın • Bulantı için isopropol alkol inhalasyonu uygulayın • Eğer gerekli ise aşağıdaki gibi antiemetik tedavi uygulayın • Akupresür teknikleri veya transkütan acupoint stimülasyonu düşünün • Ağrı kontrolü, yeterli hidrasyon (oral sıvıları zorlamayın) ve yeterli oksijen sağlayın 		
Profilaksi yok	Tek antiemetik profilaksisi	Kombine antiemetiklerle profilaksi
Prochlorperazine, Prometazin, Serotonin Antagonistleri	Farklı mekanizmalarla etki eden ajanlarla tedavi	Farklı mekanizmalarla etki eden ajanlarla tedavi
(Dolasetron veya Ondansetron)	(Eğer profilaktik olarak Dolasetron veya Ondansetron verilmişse; Prometazin veya Prochlorperazine ile tedavi; eğer bunlar başarılı olmazsa Diphenhydramine ile tedavi)	(Eğer Ondansetron + Dexamethosone verilmişse; profilaktik olarak Prometazin veya Prochlorperazine ile tedavi; eğer bunlar başarılı olmazsa Diphenhydramine ile tedavi)

Ameliyat sonrası bulantı kusma yönetiminde kanıta dayalı rehberlere göre hemşirelik bakımının uygulanması, ameliyat sonrası

istenmeyen olayları azaltmada ve hasta memnuniyetini artırmada oldukça önemlidir. Hemşirelik uygulamaları için kanıta dayalı ASBK bakım paketi Keeth ve arkadaşları tarafından

ERAS (Enchanged Recovery After Surgery-Cerrahi Sonrası Hızlandırılmış İyileşme) protokollerine odaklanarak literatürün kapsamlı bir incelemesi ve mevcut uygulamanın değerlendirilmesi yoluyla oluşturulmuş protokollere bir örnektir. Oluşturulan bu ASBK hemşirelik bakım paketi içerisinde öncelikle bulantı kusma risk değerlendirilmesi ve perioperatif yönetim uygulamaları yer almaktadır. Bakım paketi içerisinde hastaların ameliyat öncesi döneminde; hastaların ameliyat sonrası beklentilerini ifade etmeleri, ilaçlarının kontrolü, sürekli kullandığı ilaçların teslimi, kliniğin tanıtılması ve oral aprepitant (40 mg) reçete edilmesi yer almaktadır. Ameliyat gününe ilişkin; cerrahi girişimden 3 saat önce aprepitant uygulanması, Skopolama yamanın (1.5 mg) postauriküler bölgeye yerleştirilmesi ve 1000ml % 0.9 sodyum klorür infüzyonu başlatılması yer almaktadır. Ameliyat sırası süreçte; cerrah tarafından vaka başlangıcında (266 mg / 20 mL) lipozomal bupivakain ile cerrahi insizyon bölgelerine lokal infiltrasyon uygulanması, anestezi indüksiyonu ile deksametazon (8 mg), cerrahi sonunda ondansetron 4 mg IV uygulanmasını içermektedir. Ameliyat sonrası dönemde; ani hareketlerden kaçınarak hastanın hafifçe sedyeye alınması, erken oral alım (6 saat içinde) ve ambulasyon (2 saat içinde) için hastanın desteklenmesi, opioid kullanımından kaçınarak ve antiemetik tedavinin optimize edilerek uygulanması bulunmaktadır. Taburculuk sonrası ise; hastanın 48 saat sonra telefon ile aranarak takip edilmesi, hidrasyon ve antiemetik kullanımı için teşvik edilmesi ve 2 hafta sonra kontrole gelmesi yer almaktadır. Uygulama sonucunda bakım protokolünün tamamı uygulanan hastaların cerrahi sonrası ASBK insidansında klinik olarak önemli düşüşler görülmüş, daha geniş bir klinik randomize çalışma ve araştırma yapılması gerektiği önerilmiştir (Keeth ve ark., 2020). Ameliyat sonrası bulantı ve kusmanın önlenmesinde, perioperatif dönemde tavsiye edilen algoritmaların (Tablo 2) uygulanması ve risk skoruna göre oluşturulmuş rehberlerin kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir (Golembiewski ve O'Brien, 2002). Özellikle

meme cerrahisi geçirmiş kişilerde kullanılmak üzere Tabrizi ve arkadaşları tarafından geliştirilen rehber Apfel skorumu sistemini de içeren kapsamlı bir bulantı kusma yönetim rehberidir (Tablo 3). Jinekolojik ve meme cerrahisi uygulanmış 294 kadın ile yapılan çalışmada hastaların %41,5'inde 3 risk faktörünün varlığı tespit edilmiştir. Meme cerrahisi uygulanan hastalarda ASBK insidansı ise %35,7 olarak bildirilmiştir. Çalışma sonucunda; bulantı kusma rehberi ve Apfel risk skorlamasının ASBK insidansını önemli ölçüde düşürdüğü ortaya konmuş ve hemşirelerin ameliyat öncesi temel riskleri değerlendirmeleri konusunda liderlik etmeleri önerilmiştir (Tabrizi ve ark., 2019).

SONUÇ

ASBK'nın yönetiminde sistematik ve kanıta dayalı yaklaşımların kullanılması oldukça önemlidir. Klinik hemşirelerinin, ASBK'nın perioperatif yönetiminde tavsiye edilen algoritmaları ve risk skorlarını kullanması, oluşturulmuş etkili tedavi rehberlerine uygun bakım vermesi ve yeni bakım paketleri geliştirmeleri bulantı kusmanın yönetiminde etkili olacağını düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- Abril K, Diaz S, Yasui T, Collins K, Purdy A, Kennedy K, Maldonado S (2019)** Inhaled peppermint aromatherapy for treatment of postoperative nausea and vomiting: a compliment to traditional pharmacological treatments. *J Perianesth Nurs*, 34(4), e42. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.05.101>.
- Aktaş YY, Gürçayır D, Atalay C (2018)** Ameliyat sonrası bulantı kusma yönetiminde kanıta dayalı uygulamalar. *Dicle Tıp Dergisi*, 45(3):341-351. <https://doi.org/10.5798/dicletip.457268>.
- Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N (1999)** A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*, 91(3): 693. <https://doi.org/10.1097/0000542-199909000-00022>.
- Asay K, Olson C, Donnelly J, Perlman E (2019)** The use of aromatherapy in postoperative nausea and

vomiting: a systematic review. *J Perianesth Nurs*, 34(3), 502-516
<https://doi.org/10.1016/j.jopan.2018.08.006>.

ASPAN'S (2006) Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention and/or Management of PONV/PDND. *J Perianesth Nurs*, 21(4):230-50.
<https://doi.org/10.1016/j.jopan.2006.06.003>.

Bager S, Ovesen L (2012) Assessment report on Zingiber officinale Roscoe, rhizoma. *London: European Medicines Agency*.
<https://www.pharmacompass.com/jAssets/pdf/pubchem/Zingiber-officinale-Roscoe-pubchem-1445856824.pdf> Accessed 26 February 2021

Feeney C, Bruns E, LeCompte G, Forati A, Chen T, Matecki A (2017) Acupuncture for pain and nausea in the intensive care unit: a feasibility study in a public safety net hospital. *J Altern Complement Med*, 23(12), 996-1004. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0323>

Fetzer S (2019) Putting a stop to postop nausea and vomiting. *American Nurse Today*. Available from: <http://www.americannursetoday.com/putting-a-stop-to-postop-nauseaand-vomiting>. Accessed 26 February 2021.

Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, Zhaosheng J, Anthony LK, Tricia MA, Richard DU, Christian CA, Sabry A, Linda B, Keith C, Marina E, Traci LH, Peter K, Samuel L, Daniel L, Harold SM, John M, Beverly PK (2020) Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*, 131(2), 411-448.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004833>.

Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac, A, Kranke P, Meyer TA, Watcha M, Chung F, Angus S, Apfel CC, Bergese SD, Candiotti KA, Chan MTV, Davis PJ, Hooper VD, Lagoo-Deenadayalan S, Myles P, Nezat G, Philip BK, Tramèr MR, (2014) Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*, 118(1), 85-113.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000002>.

Golembiewski JA, O'Brien D (2002) A systematic approach to the management of postoperative nausea and vomiting. *J Perianesth Nurs*. 2002;17(6):364-76
<https://doi.org/10.1053/jpan.2002.36596>

Hines S, Steels E, Chang A, & Gibbons K (2018) Aromatherapy for treatment of postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Syst Rev*, (3).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007598.pub3>

İster ED, Karaca T (2019) Türkiye'de akupresür uygulanarak yapılan hemşirelik tezlerinin

incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 2(1), 22-31.

Jewer JK, Won MJ, Bird SJ, Habib AS, Parker R, & George RB (2020) Supplemental peri-operative intravenous crystalloids for postoperative nausea and vomiting: an abridged Cochrane systematic review. *Anaesthesia*, 75(2), 254-265.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD012212.pub2>

Jung KT, Kim SH, Kim DJ, Kim SH, An TH (2020) Effect of gastric decompression on postoperative vomiting in pediatric patients undergoing strabismus surgery: a randomized controlled study. *Anesth Pain Med*, 15(1):66.
<https://doi.org/10.17085/apm.2020.15.1.66>.

Kabalak AA, Öztürk H, Çağıl H (2013) Yaşam sonu bakım organizasyonu; Palyatif Bakım. *Yoğun Bakım Dergisi*, 11(2):56-70.

Kankaya B, Büyükaşık S, Kapan S, Halil ALIŞ (2019) Meme Kanseri Tedavisinde Güncel Yaklaşım/Current Management in Breast Cancer. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 2(1):7-10.

Keeth S, D'Errico E, Champlin AM (2020) A nurse-led evidence-based practice protocol to reduce postoperative nausea and vomiting in the bariatric surgery patient. *J Perianesth Nurs*, 35(6): 574-579.
<https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.02.010>.

Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S (1997) A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*, 52(5): 443-49.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1997.117-az0113.x>.

Kurt B, Kapucu S (2018) Meme kanserli hastalarda progresif gevşeme egzersizlerinin kemoterapi semptomlarına etkisi: Literatür derlemesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2):235-249.

Lee A, Chan SK, & Fan LT (2015) Stimulation of the wrist acupuncture point PC6 for preventing postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Syst Rev*, (11).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003281.pub4>

McCracken G, Houston P, Lefebvre G (2008) Guideline for the management of postoperative nausea and vomiting. *J Obstet Gynaecol Can*, 30(7):600-7. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)32895-X](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)32895-X).

Neethu M, Pandey RK, Sharma A, Darlong V, Punj J, Sinha R, Singh PM, Hamshi N, Garg R, Chandralekha C, Srivastava A (2018) Pectoral nerve blocks to improve analgesia after breast cancer surgery: a prospective, randomized and controlled trial. *J Clin Anesth*, 45:12-17.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.11.027>.

Sharifi-Rad M, Varoni EM, Salehi B, Sharifi-Rad J, Matthews KR, Ayatollahi SA, Kobarfard F, Salam, Ibrahim A, Mnayer D, Zakaria ZA, Sharifi-Rad M, Yousaf Z, Iriti M, Basile A, Rigano D (2017) Plants of the genus *Zingiber* as a source of bioactive phytochemicals: From tradition to pharmacy. *Molecules*, 22(12), 2145. <https://doi.org/10.3390/molecules22122145>.

Siegel RL, Miller KD, Jemal A (2019) Cancer statistics, 2019 CA: CA Cancer J Clin, 69(1): 7-34. <https://doi.org/10.3322/caac.21551>.

Sinclair DR, Chung F, Mezei G (1999) Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology*, 91(1), 109-18. <https://doi.org/10.1097/0000542-199907000-00018>.

Smith CA, Ruth-Sahd L (2016) Reducing the incidence of postoperative nausea and vomiting begins with risk screening: An evaluation of the evidence. *J Perianesth Nurs*, 31(2): 158-171. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2015.03.011>.

Soliman GH, Alagizy H, Shehata OSM (2017) Efficacy of nonpharmacological technique on chemotherapy induced nausea, vomiting and retching among breast cancer patients. *IOSR-JNHS*, 6(6). doi:10.5737/23688076282132138

Sung H, Ferlay, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F (2021) Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: CA Cancer J Clin*. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>.

T.C. Sağlık bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (2017) Türkiye kanser istatistikleri. Ed. Şencan İ, Keskinliç B, Ankara, 44.

Tabrizi S, Malhotra V, Turnbull ZA, Goode V (2019) Implementation of postoperative nausea and vomiting guidelines for female adult patients undergoing anesthesia during gynecologic and breast surgery in an ambulatory setting. *J Perianesth Nurs*, 34(4): 851-860. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2018.10.006>.

Tóth B, Lantos T, Hegyi P, Viola R, Vasas A, Benkő R, Gyöngyi Z, Vincze Á, Csécsei P, Mikó A, Hegyi D, Szentesi A, Matuz M, Csupor D (2018) Ginger (*Zingiber officinale*): An alternative for the prevention of postoperative nausea and vomiting. A meta-analysis. *Phytomedicine*, 50, 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2018.09.007>.

Uraz Ö, Günay U (2020) Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin ameliyat sonrası sık görülen semptomlara yönelik tamamlayıcı ve alternatif yöntemlere ilişkin bilgi ve uygulamaları. *YOBU Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(1):1-10.

Ünülü M, Kaya N (2018) The Effect of Neiguan Point (P6) acupressure with wristband on postoperative nausea, vomiting, and comfort level: a randomized controlled study. *J Perianesth Nurs*, 33(6): 915-927. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2017.09.006>.

Wang B, Yan T, Sun L, Zhang G, Zheng H (2020) A history of severe nausea and vomiting during pregnancy predicts a higher incidence of postoperative nausea and vomiting after breast cancer surgery without breast reconstruction. *Breast Cancer*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12282-020-01190-0>.

Wang JP, Lu SF, Guo LN, Ren CG, Zhang ZW (2019) Poor preoperative sleep quality is a risk factor for severe postoperative pain after breast cancer surgery: a prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 98(44). doi: 10.1097/MD.00000000000017708.

Wesmler SW, Bender CM, Conley YP, Bovbjerg DH, Ahrendt G, Bonaventura M, Sereika SM (2017) A prospective study of nausea and vomiting after breast cancer surgery. *J Perianesth Nurs*, 32(3):169-176. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2015.12.009>.

Zhang Q, Gao Z, Wang H, Ma L, Guo F, Zhong H, Xiong L, Wang Q (2014) The effect of pre-treatment with transcutaneous electrical acupoint stimulation on the quality of recovery after ambulatory breast surgery: a prospective, randomised controlled trial. *Anaesthesia*, 69(8), 832-839. <https://doi.org/10.1111/anae.12639>.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Ak ağağ  urubu İdrar Hastalığı ve Tıbbi Beslenme Tedavisi

Mücahit MUSLU ^{1*}, Cansu KÖK ²

¹ Kastamonu Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kastamonu

² Bahçeşehir Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul

Geliş Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
18.08.2020	13.01.2021	26.04.2021

 zet: Ak ağağ  urubu idrar hastalığı, dallı zincirli α -ketoasit dehidrojenaz enzim kompleksinin olmaması veya yeterli üretilmemesi sonucu dallı zincirli amino asitler ve metabolitlerinin birikmesiyle ortaya çıkan otozomal resesif geçişli nadir görülen bir hastalıktır. Hastalığın farklı fenotip özellik gösteren türleri bulunmaktadır. Hafif belirtilerden koma ve  l me kadar gidebilen geniş bir aralıkta bulgular gösterebilmektedir. Hastalığın tedavisinde lösin, izolösin ve valinden kısıtlı ömür boyu süren diyet uygulanmaktadır. Diyet tedavisinde amaç büyüme ve gelişmeyi sağlarken özellikle lösin yükselmesiyle oluşabilecek nörotoksik etkiyi engellemektir. Hastanın ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde enerji ve makro besin ögeleri hesaplanarak aynı zamanda kanda toksik etki göstermeyecek kadar da lösin, izolösin ve valin içeren diyet planlanmaktadır. Yüksek protein içeren birçok besinde lösin, izolösin ve valin bulunduğundan dolayı özel hazırlanmış lösin, izolösin ve valin içermeyen formullar, düşük lösin içerikli besinler, yağlar, şeker ve nişasta beslenme tedavisinde kullanılmaktadır. Hastaların farklı yaşlarda, gebelik gibi özel durumlarda veya katabolik süreçlerde ihtiyaçları değişebilmektedir. Bu çalışmada ak ağağ  urubu idrar hastalığı hastaları için uygulanan tıbbi beslenme tedavisi  nerileri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ak ağağ  urubu idrar hastalığı, Beslenme, Dallı zincirli amino asitler

Maple Syrup Urine Disease and Medical Nutrition Therapy

Abstract: Maple syrup urine disease is a rare autosomal recessive disease caused by the absence or inadequacy of the branched-chain α -ketoacid dehydrogenase enzyme complex, which results in the accumulation of branched-chain amino acids and its metabolites. There are different phenotypic features of the disease. It can show a wide range of symptoms ranging from mild symptoms to coma and death. In the treatment of the disease, a lifelong dietary restriction of leucine, isoleucine, and valine is applied. The aim of diet therapy is to prevent the neurotoxic effect that may occur due to leucine elevation while providing growth and development. Energy and macro nutrients are calculated according to the needs of the patient. At the same time, a diet containing leucine, isoleucine, and valine in a quantity that is not toxic to the blood is planned. Due to the presence of leucine, isoleucine, and valine in many foods containing high protein, specially prepared leucine, isoleucine, and valine free formulas, foods with low leucine content, fats, sugar and starch are used in the diet therapy. The needs of patients at different ages, in special cases such as pregnancy or in catabolic processes may change. In this study, medical nutrition therapy recommendations for maple syrup urine disease patients were examined.

Keywords: Maple syrup urine disease, Nutrition, Branched-chain aminoacids

* Sorumlu yazar
M cahit MUSLU
dytmuslu@gmail.com



Muslu M 0000-0002-8761-5061
K k C 0000-0002-4754-1635

GİRİŞ

Akçaağaç şurubu idrar hastalığı (Maple syrup urine disease - MSUD), dallı zincirli α -ketoasit dehidrojenaz (DZKD) enzim kompleksinin E1 α , E1 β ve E2 alt birimlerini kodlayan üç genin (BCKDHA, BCKDHB ve DBT) patojenik varyasyonları nedeniyle dallı zincirli amino asitler (DZAA) olan lösin, izolösin ve valinin metabolize edilemediği otozomal resesif geçişli nadir bir hastalıktır (Blackburn ve ark., 2017). Genel olarak görülme sıklığı 1/185.000 olmakla birlikte ülkelere göre geniş değişiklikler göstermektedir. Eşkanazi Yahudilerinde 1/26.000, Mennosites toplumunda ise 1/176 gibi çok yüksek oranlarda görülebilmektedir (Kenneson ve ark., 2018; Kılıç ve ark., 2018).

Dallı zincirli amino asitler protein yönünden zengin besinlerde bulunur ve elzem olan amino asitler arasındadır. Protein sentezi, hücresel sinyal mekanizması ve glikoz metabolizmasında önemli roller oynamaktadır. Dallı zincirli amino asit metabolizmasının ilk basamağı lösin, izolösin ve valinin mitokondri içindeki dal zinciri aminotransferaz ile ilgili α -ketoasitlere dönüştürülmesini içerir. Diğer birçok amino asit metabolizmasının aksine, bu sürecin çoğu karaciğerde değil iskelet kasında gerçekleşir (Burrage ve ark., 2014; Lynch CJ ve Adams, 2014). Dallı zincirli amino asit katabolizmasındaki ikinci adım sırasında, DZKD kompleksi α -ketoasitlerin oksidatif dekarboksilasyonunu başlatır. Bu işlem, α -ketoasitlerin asetoasetat, asetil-KoA ve süksinil-KoA'ya dönüştürülmesiyle sonuçlanır. E1 α ve E1 β , E2 ve E3 alt birimlerinin patojenik kusurlarına bağlı olarak vücutta artan DZAA seviyeleri, MSUD'ye neden olmaktadır (Chuang ve ark., 2004). Enzim eksikliğine bağlı olarak DZAA'lar ve ilgili α -ketoasitler kanda birikerek nörotoksik etki göstermektedir (Plöckinger, 2017).

Hastalar beslenme sorunları, beslenme yetersizliğine bağlı olarak malnütrisyon, kusma, dehidratasyon, kas tonusu değişiklikleri, ketoasidoz, özellikle lösin artışına bağlı nörolojik bulgular ve izolösin artışına bağlı idrarda akçaağaç şurubu kokusu ile karakterizedir (Ferrier, 2019). Yetişkinlik döneminde

hastalarda tremor, distoni, basit motor tikleri gibi iskelet kas sistemi problemleri ayrıca beyinde ak maddede sinyal bozuklukları ve demiyelinizasyon saptandığından MSUD tanılı hastaların dikkatli bir şekilde nörolojik muayeneden geçirilmesi önerilmektedir (Carecchio ve ark., 2011; Klee ve ark., 2013). Bunun dışında MSUD hastalarında protein kısıtlamasına bağlı olarak farklı mikro besin öğelerinde de eksiklikler bildirilmiştir. Bir olgu sunumunda MSUD tanılı bebekte çinko eksikliğine bağlı deri lezyonları olduğu belirtilmiştir (Uaariyapanichkul ve ark., 2017). Farklı bir klinik çalışmada ise MSUD tanılı 15 çocuk sağlıklı 15 çocuk ile karşılaştırıldığında L-karnitin düzeylerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Bunun sonucunda MSUD hastalarına L-karnitin desteği verilmesi gerektiği bildirilmiştir (Kumru ve Hismi, 2019). Erken tanı pozitif aile öyküsü ile ilişkili olup erken tanı konulsa bile nörolojik bulgular genelde önlenememektedir (Herber ve ark., 2015). Tedavisinde diyetle DZAA'ı kısıtlamak en önemli yöntemlerdendir. Bunun için uzman ekip tarafından hazırlanmış ve takip edilen tıbbi beslenme tedavisi uygulanmaktadır. Erken tanı ile başlanan diyet tedavilerinde klinik seyir iyi gitmektedir. Tedavi gecikirse mental retardasyon gelişir. Hastalık tedavi edilmezse ölüm gerçekleşir (Özel, 2014). Bu çalışmada MSUD hastalarının tedavisinde kullanılan DZAA kısıtlı diyet ve tıbbi beslenme tedavisinin uygulama yöntemini incelemek amaçlanmaktadır.

MSUD sınıflandırılması

MSUD formları başlangıçtaki yaş, semptomların şiddeti, tiamin takviyesine cevap ve biyokimyasal bulgulara göre beş farklı formda sınıflandırılmaktadır. Bunlar; klasik MSUD (neonatal form), intermediate MSUD (ara form), intermittent MSUD (aralıklı form), tiamin duyarlı MSUD ve E3 eksikliğidir. BCKDHA, BCKDHB ve DBT genlerinin patojenik varyantları sonucu E1 α , E1 β , E2 alt birimlerine bağlı olarak klasik, ara form ve aralıklı form gözükürken, E2 alt ünitesini kodlayan DBT'deki patojenik varyantlarla tiamine duyarlı ve E3 alt ünitesini

kodlayan DLD geninin patojenik varyantıyla da E3 eksikliği gözlemlenmektedir. Hastalar buldukları MSUD formuna göre farklı semptomlar göstermekte bu nedenle tedavilerinde farklı yaklaşımlar olabilmektedir.

MSUD formları ve genel özellikleri Tablo-1'de özetlenmiştir (Chuang ve ark, 2001; Chuang ce ark, 2015; Blackburn ve ark., 2017; Harris-Haman ve ark., 2017).

Tablo 1. MSUD Formları ve Genel Özellikleri

MSUD türü	Genler	BCKAD alt birimi	Klinik özellikler	Biyokimyasal özellikler
Klasik MSUD (Neonatal)	BCKDHA, BCKDHB, DBT	E1 α , E1 β , E2	Yenidoğan dönemi: Beyin ve idrarda akçağaç şurubu kokusu, sinirlilik, beslenme sorunları, letarji, aralıklı apne, opistotonus, "bisiklete binme" hareketleri. Bebek ve yürümeye başlayan çocuk: Mide bulantısı, iştahsızlık, distoni, ataksi. Daha yaşlı: Bilişsel bozukluk, hiperaktivite, uyku bozuklukları, halüsinasyonlar, fokal distoni, koreoatetoz, ataksi	Plazmada yüksek BCAA'lar ve allolösin; idrarda yüksek dallı zincirli ketoasitler
Ara Form MSUD	BCKDHA, BCKDHB, DBT	E1 α , E1 β , E2	Yenidoğan dönemi: Beyin ve idrarda akçağaç şurubu kokusu. Daha yaşlı: Beslenme sorunları, yetersiz büyüme, gelişimsel gecikme	Klasik biçime benzer ancak daha az şiddetli
Aralıklı MSUD	BCKDHA, BCKDHB, DBT	E1 α , E1 β , E2	Normal büyüme ve nörolojik gelişim. Stres durumlarında ensefalopati ile ortaya çıkabilir	Normal BCAA'lar iyi olduğunda; hastalık sırasında klasik forma benzer
Tiamin Duyarlı MSUD	DBT	E2	Ara forma benzer	Tiamin takviyesi sırasında lösin toleransının ve BCAA seviyelerinin iyileştirilmesi
E3 Eksikliği	DLD	E3	Erken başlangıçlı nörolojik fenotip: Hipotoni, gelişimsel gecikme, kusma, hepatomegali, letarji, nöbetler, spastisite, Leigh sendromu, gelişememe. Hepatik fenotip: Bulantı, kusma, hepatomegali, hepatik ensefalopati	Plazmada yüksek BCAA'lar, alloizolösin, laktat, piruvat ve alanin; idrarda yüksek dallı zincirli ketoasitler ve α -ketoglutarat

MSUD tıbbi beslenme tedavisinde genel yaklaşımlar

MSUD hastalarının genel tedavisinde toksik etki gösteren DZAA ve metabolitlerini kısıtlamak için DZAA içermeyen, gerekli enerji, makro ve mikro besin öğelerini içeren ve özel formülaların kullanıldığı bir beslenme tedavisi uygulanmaktadır (Strauss ve ark., 2010). Hastanın enerji gereksinimi hesaplaması için Dünya Sağlık Örgütü denklemlerinin kullanılması önerilmektedir (Campo ve ark., 2015). Diyet tedavisi uzun dönem ve akut dönem etkileri olmak üzere iki şekilde planlanmaktadır (Özel, 2014). Hasta uygun diyeti uygulasa bile katabolik süreçlerde kan değerlerinde yükselmeler görülebilmekte ve bu dönemde acil

tedaviye başlanması gerekmektedir (Kenneson, 2018). Karaciğer nakli beyin hasarını önlemede ve diyetteki kısıtlamaları azaltmakta etkili olabilmektedir fakat oluşan hasarı geri çevirememektedir (Díaz ve ark., 2014). Fenilbütirat tedavisinin DZAA'yı ve bunlara karşılık gelen α -keto asitleri azaltmada faydalı olabileceği söylenmektedir (Brunetti-Pierrri ve ark., 2010). Kinaz inhibitörleri ile farmakolojik tedaviler artan DZKD aktivitesi yoluyla DZAA konsantrasyonlarını azaltma amacıyla araştırılmaktadır (Chuang ve ark, 2015).

Uzun dönem tıbbi beslenme tedavisi

MSUD hastalarında uygulanan tıbbi beslenme tedavisinin amaçları (Acosta, 2013; Frazier ve ark., 2014; Calcar, 2015):

- 1) Diyetel DZAA'yı bireylerin hedeflenen tedavi aralıkları içinde plazma DZAA konsantrasyonlarına ulaşmalarını ve sürdürmelerini sağlayan miktarlarla sınırlandırarak toksik metabolitleri hızlı bir şekilde azaltmak,
 - 2) Beslenme durumunu izlemek ve normal büyüme, gelişme ve sağlık bakımını sağlamak,
 - 3) Bireyin DZKD aktivitesi varsa tiamin duyarlılığını değerlendirmek ve bireyin duyarlı olması durumunda tiamin ile desteklemektir.
- Tanı anında DZAA'sız diyet başlanarak zamanla kanda toksik değere ulaşmayacak şekilde DZAA

miktarı artırılıp diyet yenilenmektedir. Bu diyet bebeklik, çocukluk ve yetişkinlik dönemi boyunca yakın takip ile yeniden düzenlenmektedir. Yaşlara uygun olarak verilmesi gereken besin ögesi gereksinimleri Tablo 2'te verilmiştir (Boyer ve ark., 2015). Uygulanan diyete düzenli uyum önem arz etmekle beraber gıdaların besin içeriklerine karşı bilgi yetersizliği, özel ürünlerin ulaşılabilir veya pahalı olması, günlük diyet alımlarının yanlış hesaplanması, diyet planlanması veya takibindeki zorluklar nedeniyle kan değerlerinde yükselmeler gözükülebilmektedir. Bu problemler nedeniyle bazı ülkelerde cep telefonu ve bilgisayarlarda kullanılabilen diyet takip yazılımları geliştirilmiştir (Ho ve ark., 2016).

Tablo 2. Yaşlara Göre Alınması Gereken Besin Ögesi Gereksinimleri

Yaş	Lösin (mg/kg)	İzolösin (mg/kg)	Valin (mg/kg)	Protein (gr/kg)	Enerji (kkal/kg)	Sıvı (ml/kg)
0-6 ay	40-100	30-90	40-95	2,5-3,5	95-145	125-160
6-12 ay	40-75	30-70	30-80	2,5-3	80-135	125-145
1-3 yaş	40-70	20-70	30-70	1,5-2,5	80-130	115-135
4-8 yaş	35-65	20-30	30-50	1,3-2	50-120	90-115
9-13 yaş	30-60	20-30	25-40	1,2-1,8	40-90	70-90
14-18 yaş	15-50	10-30	15-30	1,2-1,8	35-70	40-60
>19 yaş	15-50	10-30	15-30	1,1-1,7	35-45	40-50

Plazma lösin seviyesindeki artışlar diyete uyumsuzluk, yetersiz protein veya enerji alımı, hastalıklar, enfeksiyonlar ve diğer katabolik durumlar ile ortaya çıkabilmektedir. Lösin değerlerinin yükselmesi sonucunda lösin içeren besinler azaltılırken lösin kısıtlı özel formüller diyetle arttırılmaktadır (Boyer ve ark., 2015). Yapılan bir çalışmada hiperlösinemi görülen 15 MSUD hastasına lösin içermeyen enteral ürün verilmesinin kan lösin değerlerini düşürdüğü ve klinik durumda iyileşme sağlandığı belirtilmiştir (Scott ve ark., 2017). Enteral ürün yerine parenteral ürünün kullanıldığı farklı bir çalışmada, parenteral ürünün MSUD dekompanzasyon döneminde lösin değerlerini düşürmek için etkili ve güvenli olduğu ayrıca nazogastrik tüp yerleştirme ihtiyacını önlediği belirtilmiştir (Servais ve ark., 2013). Lösin konsantrasyonları, protein sentezi veya kas katabolizmasının azalması nedeniyle, valin veya izolösin eksiklikleri ile de yüksek olabilir.

Bu nedenle, MSUD'nin günlük yönetiminde bazen izolösin ve / veya valin takviyesi gerekebilmektedir (Boyer ve ark., 2015). Takip sürecinin değerlendirilebilmesi için olması gereken plazma değeri normal aralıkları ve patolojik değerleri Tablo 3'te verilmiştir. MSUD hastaları için hedeflenen kan plazma değerleri aralıkları izolösin ve valin için 200-400 µmol/L'dür. Lösin ise 5 yaş altı için 75-200 µmol/L, üstü için ise 75-300 µmol/L arasında olmalıdır (Frazier ve ark., 2014; Knerr ve ark., 2014; Kılıç ve ark., 2018).

Diyette en fazla toksik etki lösin tarafından oluşmaktadır. Bu nedenle beslenme planında lösin içeriğine öncelik verilir. Lösin sağlandığında genellikle izolösin ve valin sağlanmış olur. Sağlanmadığı durumlarda ise takviye verilir (Blackburn ve ark., 2017). Diyetle lösin kaynağı olarak bitkisel protein tercih edilip, toplam lösin miktarı diyetle 3-4 öğüne dağıtılarak verilmektedir. Diyetle lösin

sağlandığı zaman genellikle valin ve izolösin de sağlanmış olacağından diyet planlaması lösin miktarına göre yapılmaktadır. Diyetle enerji alımı lösin içeriği düşük meyvelerden (<30 mg lösin/100g ve 0,3-1 g protein/100g), lösin içeriği düşük sebzelerden (<100mg lösin/100g), lösin

içeriği düşük ticari ürünlerden ($\leq 0,5g$ protein/100g), şeker, sıvı yağ ve nişastadan sağlanmaktadır. Bu gereksinimin uygun şekilde sağlanabilmesi için beslenme tedavisi metabolizma diyetisyenleri tarafından kontrol edilmelidir (Özel, 2014).

Tablo 3. Plazma Değerlerine Göre Olması Gereken Normal Aralıklar ve Patolojik Değerler

	Lösin ($\mu\text{mol/L}$)	İzolösin ($\mu\text{mol/L}$)	Valin ($\mu\text{mol/L}$)	Alloizolösin ($\mu\text{mol/L}$)	DZKD Enzim Aktivitesi
Sağlıklı Birey					
Yenidoğan	48-180	23-102	86-230	0	Normal
Çocuk	59-180	30-105	64-320	0	Normal
Erişkin	61-162	99-286	99-286	0	Normal
MSUD'li Hasta					
Klasik	10800*	4800*	7500*	$\geq 5-970$	0-2
Ara Form**	2000*	1000*	1000*	2-220	3-30
Aralıklı**	4000*	1000*	1000*	2-220	3-30
Tiyamine	5000*	1000*	1000*	Var	2-40
Duyarlı					

* Ölçülebilen en yüksek değerler, ** Değerler sadece akut ketoasidoz ataklarında saptanabilir.

MSUD'de gebelik ve laktasyon döneminde beslenme

Hamilelikte, plasenta tarafından gerçekleştirilen metabolik detoksifikasyon MSUD'li bir fetus için güvenliği sağlamaktadır. Doğuştan metabolizma hastaları olan kadınlarda gebelik seyri hakkında sınırlı veri mevcuttur (Taybert, 2015). MSUD'li kadınlarda, metabolik kontrol hamilelik öncesi ve süresince titizlikle ve sıklıkla izlenmeli ve metabolik değerler normal aralıkta korunmalıdır. Bu süreç metabolizma konusunda uzman multidisipliner bir ekip tarafından takip edilmelidir. Metabolik yönetim, plazma amino asit seviyelerinin kontrol edilmesi ve yüksek maternal serum lösin seviyelerinin muhtemel teratojenik etkilerini önlemek için tıbbi beslenme tedavisi yapılarak sağlanabilmektedir (Wessel ve ark., 2015). MSUD'li kadınlar, DZAA seviyelerini tedavi aralığında tutarken, maternal dokuların çoğalmasımı ve fetusun büyümesini

desteklemek için hamilelik sırasında artan protein alımına ihtiyaç duymaktadır (Koletzko ve ark., 2019). Bu nedenle katabolizma önlenmeli, anabolizma desteklenmeli ve artan ihtiyacı karşılamak için enerji, protein ve gerekli takviye sağlanmalıdır (Frazier ve ark., 2014; Harris-Haman ve ark., 2017). Yapılan bir vaka çalışmasında MSUD tanılı gebe bir annenin, doğum öncesinden başlanarak doğum sonrasına kadar yapılan yakın takip ve kontroller ile gebelik sürecin başarılı bir şekilde geçirilebildiği bildirilmiştir (Brown ve ark., 2018). Farklı bir vaka çalışmasında ise kontrolü bir şekilde gidilmesine rağmen ilk trimesterde hedeflenen serum lösin değerlerinin aşıldığı bununla birlikte takip sürecinin düzenli devamı ile sağlıklı bir doğum ve emzirme süreci geçirildiği belirtilmiştir (Grünert ve ark., 2018). Gebelik ve laktasyon döneminde MSUD hastaları için alınması gereken değerler Tablo 4'te gösterilmiştir (Wessel ve ark., 2015).

Tablo 4. Gebelik ve Laktasyon Döneminde Önerilen Günlük Alımlar

	Gebelik Öncesi	İlk Trimester	Son Trimester	Doğum	Pospartum (1-10 gün)	Laktasyon (11-180 gün)
Enerji (kcal)	2000	2000	2500	2500	3500	3500
DZAA'sız Protein (g)	60	75	75	70	90	90
Lösin (mg)	600	600	1800-2100	1000-1500	300-1800	1500-1800
İzolösin(mg) (Suplement)	100	100	300	1000-1750	300-1000	300
Valin (mg) (Sup.)	0	0	0	1000-1750	300-1000	300

Akut atak döneminde tıbbi beslenme tedavisi

Akut dönemde diyet tedavisinin amacı dokularda bulunan toksik ögelerin uzaklaştırılmasıdır. Bu nedenle diyaliz tedavisi ile kan değerleri normale düşürülmeye çalışılmaktadır (Özel, 2014). Akut dönemde DZAA alımını kısıtlamak için DZAA içermeyen özel formülalar verilmektedir. Plazma lösin

değeri 800 µmol/L altına inene kadar diyet lösin içermemektedir. Beslenme aralıkları sık olmalı ve eğer kusma gibi alımı engelleyen durumlar varsa nazogastrik beslenme gerekmektedir (McDonald ve ark., 2007). Akut dönemde tıbbi beslenme tedavisine yaklaşım ile ilgili genel önerilen yaklaşımlar Tablo 5'de özetlenmiştir (Frazier ve ark., 2014; Rodan ve ark., 2018).

Tablo 5. Akut Dönemde Tıbbi Beslenme Tedavisine Yaklaşım

Katabolizmayı önlemek veya tersine çevirmek ve anabolizmayı teşvik etmek için hastalık sırasında veya ilk tanı anında agresif beslenme yönetimi sağlayın:

- Yeterli enerji (normal enerji alımının %150'sine kadar);
- DZAA içermeyen aminoasit formülaları (DZAA içeren kaliteli proteinin yerini almak üzere);
- Sıvı (elektrolitlerin ve olası beyin ödeminin dikkatle izlenmesi ile 150 ml/kg'a kadar);
- Elektrolitler ve insülin (gerekirse)

Parenteral beslenmeyi sadece (DZAA içermeyen amino asitler, lipidler ve / veya glukoz sağlayan) ciddi hastalıklarda enerji ihtiyacını karşılamak için, gerektiğinde enteral beslenmeyle birlikte kullanın.

Plazma DZAA'yı düşürmek ve toksik metabolitleri gidermek için diyaliz, hemoperfüzyon veya benzeri bir tedavi gerektiğinde beslenme müdahalesini de dahil edin.

Hastalık sırasında DZAA, asit-baz dengesi, idrar α-ketoasitler, kan şekeri ve klinik semptomları yakından izleyin. Hemofiltrasyon veya diyaliz gerekirse, kan gazı, hematokrit, toplam protein, sodyum, kalsiyum, fosfor, üre ve kreatinin de izlenmelidir.

Daha önceden 200–400 µmol/L aralığında olsalar bile izolösin ve valin ekleyin (yüksek plazma lösin değerlerini tedavi aralığına düşürmeye yardımcı olmak için)

Plazma lösin değeri tedavi aralığının üst sınırına yaklaştığında tam amino asit karışımlarını tekrar uygulayın (<5 yaş için 200 µmol/L; ve 5 yaşından büyükler için 300 µmol/L)

Bebek ve annenin sık antropometrik, klinik ve laboratuvar izlemesi varsa, anne sütünü (ortalama lösin konsantrasyonu 1 mg / ml) kaliteli bir protein ve DZAA kaynağı olarak MSUD'li bebeklerin diyet yönetiminde kullanın.

SONUÇ

Tıbbi beslenme tedavisi MSUD'li hastalarda tedavinin temelini oluşturmaktadır. Tıbbi beslenme tedavisinde temel yaklaşım diyetle DZAA'yı kısıtlamaktır. Toksik etkisi nedeniyle beslenme tedavisi lösin değerlerine göre planlanmaktadır. Diyetle yeterli lösin sağlandığında genellikle gereken izolösin ve valin değerleri de sağlanmış olmaktadır. Sağlanmadığı durumlarda ise valin ve izolösin takviyesi yapılmaktadır. DZAA düzeyi düşük sebze ve meyveler, DZAA içermeyen amino asit karışımları, DZAA düzeyi düşük özel ürünler, yağlar, şekerler ve nişasta diyet planlanmasında kullanılmaktadır. Diyet tedavisi hastanın durumuna göre bireysel planlanıp yakın takip ile kontrol edilmelidir. DZAA plazma değerlerinde artarsa DZAA içermeyen formülalar diyetle arttırılırken diyet proteinleri kısıtlanmaktadır. Tüm bu sürecin yönetimi oldukça zordur. Bu tedavinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi

için alanında uzman multidisipliner bir ekibe ve özellikle metabolizma diyetisyenlerine önemli roller düşmektedir. Hastaların düzenli ve yakından takibi hastalığın seyrini olumlu etkilediği gibi MSUD tanılı annelerin gebelik sürecinin başarılı geçmesinde de etkili olmaktadır. Bu sürecin doğru yönetimi için kapsamlı kılavuzlara ihtiyaç bulunmaktadır. MSUD hastalığı ile ilgili yapılan çalışmalar yetersiz olmakla birlikte bu grup üzerinde ileri ve geniş çaplı çalışmaların planlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Acosta PB (2013)** Inborn errors of metabolism. In: Samour PQ, King K. (ed). Essentials of pediatric nutrition: Jones & Bartlett Publishers, pp 122-132.
- Blackburn PR, Gass JM, Vairo FP, Farnham KM, Atwal HK, Macklin S, Klee EW, Atwal, PS (2017)** Maple syrup urine disease: mechanisms and management. The application of clinical genetics 10:57-66. doi: 10.2147/TACG.S125962.

- Boyer SW, Barclay LJ, Burrage LC (2015)** Inherited metabolic disorders: Aspects of chronic nutrition management. *Nutr Clin Pract*, 30(4):502-510. doi: 10.1177/0884533615586201.
- Brown J, Tchan M, Nayyar R (2018)** Maple syrup urine disease: tailoring a plan for pregnancy. *J Matern-Fetal Neonatal Med*, 31(12):1663-1666.
- Brunetti-Pierri N, Lanpher B, Erez A, Ananieva EA, Islam M, Marini JC, Sun Q, Yu C, Hegde M, Li J, Wynn RM, Chuang DT, Hutson S, Lee B (2010)** Phenylbutyrate therapy for maple syrup urine disease. *Hum Mol Genet*, 20(4):631-40. doi: 10.1093/hmg/ddq507.
- Burrage LC, Nagamani SCS, Campeau PM, Lee BH (2014)** Branched-chain amino acid metabolism: from rare Mendelian diseases to more common disorders. *Hum Mol Genet*, 23(R1):R1-R8. doi: 10.1093/hmg/ddu123.
- Calcar S (2015)** Nutrition management of maple syrup urine disease. In: Bernstein LE, Rohr F, Helm JR. (ed). *Nutrition management of inherited metabolic diseases*. Cham: Springer International Publishing, pp 173-183.
- Campo K, Castro G, Hamilton V, Cabello JF, Raimann E, Arias C, Cornejo V (2015)** Energy expenditure in Chilean children with maple syrup urine disease (MSUD). In: Morava E., Baumgartner M., Patterson M., Rahman S., Zschocke J., Peters V. (eds) *JIMD Reports, Volume 26*. JIMD Reports, vol 26. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: 10.1007/98904_2015_500.
- Carecchio M, Schneider SA, Chan, H, Lachmann R, Lee PJ, Murphy E, Bhatia KP (2011)** Movement disorders in adult surviving patients with maple syrup urine disease. *Movement disorders*, 26(7):1324-1328. doi: 10.1002/mds.23629.
- Chuang DT, Shih VE, Wynn RM (2001)** Maple syrup urine disease (branched-chain ketoaciduria). The metabolic and molecular bases of inherited disease. 1971-2005. doi: 10.1036/Ommbid.400.
- Chuang JL, Wynn RM, Moss CC, Song J, Li J, Awad N, Mandel H, Chuang DT (2004)** Structural and biochemical basis for novel mutations in homozygous Israeli maple syrup urine disease patients: a proposed mechanism for the thiamin-responsive phenotype. *J Biol Chem*, 279(17):17792-17800.
- Chuang DT, Wynn RM, Cox RP, Chuang JL (2015)** Maple syrup urine disease: clinical and therapeutic considerations. In: Rosenberg NR, Pascual JM (ed).
- Rosenberg's molecular and genetic basis of neurological and psychiatric disease. Academic Press, pp. 663-672. doi: 10.1016/B978-0-12-410529-4.00059-0.
- Díaz VM, Camarena C, de la Vega Á, Martínez-Pardo M, Díaz C, López M, Hernández, F, Andrés A, Jara P (2014)** Liver transplantation for classical maple syrup urine disease: long-term follow-up. *J Pediatr Gastr Nutr*, 59(5):636-639. doi: 10.1097/MPG.0000000000000469.
- Frazier DM, Allgeier C, Homer C, Marriage BJ, Ogata B, Rohr F, Splett PL, Stembridge A, Singh RH (2014)** Nutrition management guideline for maple syrup urine disease: an evidence-and consensus-based approach. *Mol Genet Metab*, 112(3):210-217. doi: 10.1016/j.ymgme.2014.05.006.
- Ferrier DR (2019)** Lippincott görsel anlatımlı çalışma kitapları: biyokimya. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. 272-3 p.
- Grünert SC, Rosenbaum-Fabian S, Schumann A, Schwab KO, Mingirulli N, Spiekerkoetter U (2018)** Successful pregnancy in maple syrup urine disease: a case report and review of the literature. *Nutr J*, 17(1):51. doi: 10.1186/s12937-018-0357-7.
- Harris-Haman P, Brown L, Massey S, Ramamoorthy S (2017)** Implications of maple syrup urine disease in newborns. *Nursing for Women's Health*, 21(3):196-206. doi: 10.1016/j.nwh.2017.04.009.
- Herber S, Schwartz IVD, Nalin T, Netto CBO, Junior JSC, Santos ML, Ribeiro EM, Schüler-Faccini L, Souza CFM (2015)** Maple syrup urine disease in Brazil: a panorama of the last two decades. *Jornal de pediatria*, 91(3):292-298. doi: 10.1016/j.jpmed.2014.08.010.
- Ho G, Ueda K, Houben RF, Joa J, Giezen A, Cheng B, Karnebeek CDM (2016)** Metabolic diet app suite for inborn errors of amino acid metabolism. *Mol Genet Metab*, 117(3):322-327. doi: 10.1016/j.ymgme.2015.12.007
- Plöckinger, U (2017)** adolescence, emerging adulthood, and problems of transition. In: Hoffmann GF, Nyhan WL, Zschocke J (ed). *Inherited metabolic diseases*: Springer, pp 49-60.
- Kenneson A, Osara Y, Pringle T, Youngborg L, Singh RH (2018)** Natural history of children and adults with maple syrup urine disease in the NBS-MSUD Connect registry. *Mol Genet Metab Rep*, 15:22. doi: 10.1016/j.ymgmr.2018.01.001.

Kılıç M, Hişmi BÖ, Ünal Ö, Aydın Hİ (2018) Diğer aminosit metabolizması bozuklukları. In: Yurdakök M (ed). *Pediatric kısmı:9 kalıtsal metabolizma hastalıkları*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, pp 64-68.

Klee D, Thimm E, Wittsack HJ, Schubert D, Primke R, Pentang G, Schaper J, Mödder U, Antoch A, Wendel U, Cohnen U (2013) Structural white matter changes in adolescents and young adults with maple syrup urine disease. *J Inherit Metab Dis*, 36(6):945-953. doi: 10.1007/s10545-012-9582-y.

Knerr I, Vockley J, Gibson MK. (2014) Disorders of leucine, isoleucine and valine metabolism. In: Blau N, Duran M, Gibson KM, Vici CD. (ed). *Physician's guide to the diagnosis, treatment, and follow-up of inherited metabolic diseases: Springer*, pp 103-141.

Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, Szajewska H, Goudoever JB, Waard M, Brands B, Grivell RM, Deussen AR, Dodd JM, Patro-Golab B, Zalewski BM (2019) Nutrition during pregnancy, lactation and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: The early nutrition project recommendations. *Ann Nutr Metab*, 74(2):93-106. doi: 10.1159/000496471.

Kumru B ve Hismi BO (2019) Investigation of L-carnitine concentrations in treated patients with maple syrup urine disease. *J Pediatr Genet*, 8(03):133-136. doi: 10.1055/s-0039-1691789.

Lynch CJ ve Adams SH (2014) Branched-chain amino acids in metabolic signalling and insulin resistance. *Nat Rev Endocrinol*, 10(12):723. doi: 10.1038/nrendo.2014.171.

McDonald A, Dixon M, White F (2007) Disorder of aminoacid metabolism, organic acidaemias and urea cycle defect. In: Shaw V. ve Lawson M. (ed). *Clinical Paediatric Dietetics: Oxford: Blackwell Publishing*, pp 309-375.

Özel HG (2014) Diyet tedavisi. In: Çoşkun T, Yurdakök M, (ed). *Yenidoğanda kalıtsal metabolik hastalıklar*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 348-350.

Rodan LH, Aldubayan SH, Berry G, Levy HL (2018) Acute illness protocol for maple syrup urine disease. *Pediatr Emerg Care*, 34(1):64-67. doi: 10.1097/PEC.0000000000001299.

Scott AI, Cusmano-Ozog K, Enns GM, Cowan TM (2017) Correction of hyperleucinemia in MSUD patients on leucine-free dietary therapy. *Mol Genet Metab*, 122(4):156-159. doi: 10.1016/j.ymgme.2017.09.012.

Servais A, Arnoux JB, Lamy C, Hummel A, Vittoz N, Katerinis I, Bazzaoui V, Dubois S, Broissand C, Husson MC, Berleux MP, Rabier D, Ottolenghi C, Valayannopoulos V, Lonlay P (2013) Treatment of acute decompensation of maple syrup urine disease in adult patients with a new parenteral amino-acid mixture. *J Inherit Metab Dis*, 36(6):939-944. doi: 10.1007/s10545-012-9570-2.

Strauss KA, Wardley B, Robinson D, Hendrickson C, Rider NL, Puffenberger EG, Shelmer D, Moser AB, Morton DH (2010) Classical maple syrup urine disease and brain development: principles of management and formula design. *Mol Genet Metab*, 99(4):333-345. doi: 10.1016/j.ymgme.2009.12.007.

Taybert J. (2015) Procreation in families with inborn error of metabolism new challenges for medical care. *Dev Period Med*, 19(4):519-522.

Uariyapanichkul J, Saengpanit P, Damrongphol P, Suphapeetiporn K, Chomtho S (2017) Skin lesions associated with nutritional management of maple syrup urine disease. *Case Reports in Dermatological Medicine*, 1-4. doi: 10.1155/2017/3905658.

Wessel AE, Mogensen KM, Rohr F, Erick M, Neilan EG, Chopra S, Levy HL, Gray KJ, Wilkins-Haug L, Berry GT (2015) Management of a woman with maple syrup urine disease during pregnancy, delivery, and lactation. *Jpen-Parenter Enter*, 39(7):875-879. doi: 10.1177/0148607114526451.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Bazı Besin Öğelerinin Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri

Cansu MEMİÇ İNAN

Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sağlık Kültür ve Spor Dairesi Başkanlığı, Ankara

Geliş Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
07.10.2020	20.01.2021	26.04.2021

Özet: Beslenme, vücudumuzdaki fizyolojik süreçlerle ilişkili olduğu kadar beynin gelişimi ve işleyişiyle de ilişkilidir. Merkezi sinir sistemi üzerine koruyucu etkileri olan besinler arasında proteinler, karbonhidratlar, çoklu doymamış yağ asitleri, vitaminler (C, E, D, B12, B9, B6 ve B1 vitaminleri) ve mineraller (selenyum, çinko, magnezyum, sodyum, demir, bakır, iyot) yer almaktadır. Diyetle antioksidan bileşenlerden zengin besinlerin tüketimi, sinir hücrelerini oksidatif hasardan korumaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme beyindeki nörotransmitterlerin üretimini etkilemekte ve bilişsel işlevlerin uygun şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı mental sağlığın sürdürülmesinde besinlerin rolünü belirlemeye yönelik gerçekleştirilen mevcut literatürün gözden geçirilmesi ve çalışmalardan elde edilen bulguların sistematik olarak incelenmesidir. Çalışmanın gerçekleştirilmesi için "mental sağlıkta beslenme", "nörodejeneratif hastalıklarda besin öğeleri", "nöroprotektif besinler" anahtar kelimeleri kullanılarak, Şubat 2020-Ağustos 2020 tarihleri arasında Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost ve Web of Science veri tabanlarından Türkçe ve İngilizce dizinler taranmıştır. Araştırma sonuçları beslenmenin beyin nörotrofik maddelerin üretiminde etkili olduğu, beyin hücrelerini oksidatif hasardan koruyarak nörodejeneratif hastalıkların oluşumunu önlediği ve tüketilen bazı besinlerin mood ve davranış üzerinde değişiklikler oluşturabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Sinir Sistemi, Beslenme, Vitaminler, Mineraller

The Effects Of Some Nutritional Components On Nervous System Function

Abstract: Nutrition is associated with the development and functioning of the brain as well as with the physiological processes in our body. Foods that have protective effects on the central nervous system include proteins, carbohydrates, polyunsaturated fatty acids, vitamins (C, E, D, B12, B9, B6 and B1 vitamins) and minerals (selenium, zinc, magnesium, sodium, iron, copper, iodine). Consumption of foods rich in antioxidant components in the diet protects nerve cells from oxidative damage. Adequate and balanced nutrition affects the production of neurotransmitters in the brain and ensures the proper execution of cognitive functions. The aim of this study is to review the existing literature conducted to determine the role of nutrients in maintaining mental health and to systematically examine the findings of the studies. Using the keywords "nutrition in mental health", "nutrients in neurodegenerative diseases", "neuroprotective foods" and between February 2020 and August 2020, Turkish and English indexes were scanned from Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost and Web of Science databases to carry out the study. Research results show that nutrition is effective in the production of brain neurotrophic substances, prevents the formation of neurodegenerative diseases by protecting brain cells from oxidative damage, and that some foods consumed can cause changes on mood and behavior.

Keywords: Nervous System, Nutrition, Vitamins, Minerals

* Sorumlu yazar
Cansu MEMİÇ İNAN
dvt.cansumemic@gmail.com



GİRİŞ

Beslenme insan sağlığının sürdürülmesinde büyük ölçüde önemli bir rol üstlenmektedir. Merkezi ve periferik sinir sisteminin uygun şekilde çalışması beslenmeye bağlıdır. Sinir sisteminin düzenli bir şekilde çalışabilmesi için gerekli besin öğeleri yeterli miktarlarda alınmalıdır. İnsan beyninin enerji depolama yeteneği olmadığından temel enerji kaynakları olan karbonhidratlar, proteinler ve yağlar yeterli miktarda alınması gerekmektedir. Beyin vücutta öncelikli organdır ve metabolik aktivitesi yüksektir. Vücut ağırlığının sadece %2'sini oluşturan beyin, dinlenme enerjisinin %20'sini tüketmektedir. Bu nedenle enerji ve besin ögesi ihtiyacı yüksektir (Glibowski ve Misztal, 2016). Tüketilen yiyeceklerdeki besin öğeleri beyin biyokimyasında düşünme ve davranış süreçlerini etkilediği için, bazı besin öğelerinin fazla veya yetersiz alınması zihinsel süreç üzerinde önemli etkiler gösterebilir (Glibowski ve Misztal, 2016; Beyhan ve Taş, 2019). Merkezi sinir sistemi üzerine koruyucu etkileri olan besin öğeleri arasında proteinler, karbonhidratlar, çoklu doymamış yağ asitleri, vitaminler (C, E, D, B₁₂, B₉, B₆ ve B₁ vitaminleri) ve mineraller (selenyum, çinko, magnezyum, sodyum, demir, bakır, iyot) yer almaktadır. Bu besin öğelerinin yetersiz alımları merkezi sinir sisteminin çalışmasında sorunlara yol açabilmektedir. Mental sağlık, duygu durumu, uyku düzeni ve bilişsel işlev, beyin çalışmasını etkileyen kimyasallar olarak bilinen nörotransmitterlere bağlıdır. Beyindeki nörotransmitterlerin başlıcaları; asetilkolin, glutamat, GABA, serotonin, dopamin ve norepinefrin, doğumla birlikte beyin gelişimi devam ettiği sürece değişim (artış/azalış) göstermektedir. Bazı besin öğeleri nörotransmitterlerin öncü maddesidir ve bunların eksiklikleri sonucu şizofreni, duygu durum bozuklukları, parkinson, alzheimer, epilepsi ve anksiyete gibi hastalıklar görülebilmektedir (Wendolowicz ve ark., 2018). Bu derleme yazıda bazı besin öğelerinin sinir sistemi fonksiyonu üzerindeki etkileri tartışılacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma sistematik bir derlemedir. Derlemenin gerçekleştirilmesinde “mental sağlıkta beslenme”, “nörodejeneratif hastalıklarda besin öğeleri”, “nöroprotektif besinler” anahtar kelimeleri kullanılarak, Şubat 2020-Ağustos 2020 tarihleri arasında Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost ve Web of Science veri tabanlarından Türkçe ve İngilizce dizinler taranmış ve tam metni bulunan makaleler dâhil edilme kriterleri yönünden değerlendirilerek incelenmiştir.

Sinir sistemi fonksiyonu üzerinde etkisi olan besin öğeleri

Karbonhidratlar

Beynin temel enerji kaynağı önemli bir metabolik substrat olan glukozdur. Beyne glukoz taşınması, kan-beyin bariyerinden ve sodyumdan bağımsız olarak, yüksek molekül ağırlıklı glukoz taşıyıcı protein 1 (glucose transporter 1 (GLUT1)) aracılığı ile gerçekleşmektedir. Nöronlara glukoz taşınmasında ise glukozu yüksek afinite gösteren GLUT3 taşıyıcıları rol almaktadır. Bu taşıyıcılar, hafif hipoglisemi koşullarında bile glukoz ile doyurulmakta ve böylece nöronlara yeterli miktarda substrat sağlanmaktadır (Yorulmaz, 2013). Beyne glukoz alımı yalnızca GLUT taşıyıcılarına değil, aynı zamanda kan-beyin bariyerinin her iki tarafındaki glukoz düzeylerine de bağlı bulunmaktadır. Beyin omurilik sıvısındaki glukoz düzeyleri, genel dolaşımdaki düzeylerin 2/3'ünü oluşturmaktadır (Rao ve ark., 2008).

Karbonhidrattan zengin besinler (tahıllar ve meyveler), endorfin salgılanmasını arttırdığı ve sakinleştirici bir etki gösterdiği için, birçok birey mevsimsel duygulanım bozukluğu, adet öncesi stres sendromu, depresyon veya nikotin yoksunluğu gibi durumlarda bu besinlerin tüketimini arttırmaktadır. Yüksek karbonhidrat içerikli gıdaların tüketimi beyindeki serotonin düzeyini arttırarak kişinin ruh halini iyileştirebilmektedir (Özenoğlu, 2018).

Proteinler

Önerilen miktarlarda (0,8-1 g/kg/gün) protein içeren bir diyet, sinir sisteminin uygun şekilde çalışması için önemli görülmektedir. Et, balık, yumurta ve süt ürünleri gibi protein kaynakları, beyin fonksiyonlarının yürütülebilmesi için gerekli olan ekzojen amino asitleri içermektedir. Sindirim sürecinde proteinler peptitlere, amino asitlere ve biyojenik aminlere dönüştürülerek nörotransmitterlerin yapısına katılmaktadır. Dopamin, tirozin amino asitinden sentezlenirken, triptofan amino asiti de serotonin sentezinde yer almaktadır. Tirozin ve serotonin eksikliğinde, duygu durum bozuklukları ve saldırganlıkla ilişkili olan nörotransmitterlerin (dopamin ve triptofan) sentezi gerçekleştirilememektedir (Parker ve Brotchie, 2011). Aminoasit eksikliği gibi, aşırı amino asit birikimi de beyin hasarına ve zihinsel geriliğe yol açabilmektedir. Örneğin, fenilketonüri hastalığı olan kişilerde aşırı fenilalanin birikimi beyin hasarına ve zekâ geriliğine neden olmaktadır (Özer, 2008). Hücre içinde tripeptid (sistein, glutamik asit ve glisin) olarak sentezlenen glutasyon, sinir sistemi işlevlerinin yürütülmesi için önemli görülmektedir (Demirci, 2020). Glutasyon, sinir hücrelerini oksidatif hasardan koruyarak, nörodejeneratif hastalıkların (Alzheimer, Parkinson, Huntington vb) gelişimini engellemektedir.

Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Lipidler, beyin kuru ağırlığının yaklaşık %50-70'ini oluşturmaktadır. Vücutta en çok bulunan lipidlerden olan çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) (dokosaheksaenoik asit (DHA) ve araşidonik asit (AA)) hücre membran fosfolipidlerinin %80'inde bulunmaktadır. Çoklu doymamış yağ asitleri hücre membranının biyofiziksel özelliklerini değiştirerek beyin fonksiyonlarını etkilemektedir. Fosfolipid çift tabakasındaki lipid değişiklikleri, reseptörlerin ve diğer zar proteinlerinin aktivitelere fonksiyonel değişikliklere neden olmaktadır (Lange, 2020). Çoklu doymamış yağ asitleri reseptörlerin aktivasyonu, hücre sinyal yollarının düzenlenmesi ve endokannabinoid

sistem (iştah, ağrı, duygu durum ve bellek gibi yönetiminde görev alan reseptör sistemi) modülasyonunu etkileyerek beyin fonksiyonlarına dâhil olmaktadır. Ayrıca AA, DHA ve bunların metabolitleri hücre içi ikincil haberciler olarak rol almakta ve gen transkripsiyonu, nörotransmisyon ve nöroinflamasyon gibi çeşitli beyin süreçlerini düzenlemektedir (Çelik ve Demirel, 2012).

Günlük diyetle alınan eikozapentaenoik asit (EPA) ve DHA gibi omega 3 yağ asitlerinin depresif semptomları önleyebileceği belirtilmiştir. Bunun yanısıra, diyetin omega-6/omega-3 oranı ve doymuş yağ asidi içeriğinin yüksek olması da depresif semptomları arttırabileceği bildirilmiştir. Sağlıklı bir diyet modelinde omega-6/omega-3 oranının 5:1-10:1 arasında olması gerekmektedir. Brezilya'da gerçekleştirilen prospektif bir çalışmada, diyetinde omega-6/omega-3 oranı yüksek (>10:1) olan gebe kadınların, postpartum depresyon olasılığının %40 daha yüksek olduğu bulunmuştur (Sousa ve ark., 2020). Mental sağlığın korunması için omega 3 içeriği yüksek olan yağlı balıkların (uskumru, ringa, tuna, somon, sardalye) diyetinde yer alması önemlidir. Haftada iki gün yağlı balık tüketimi (200-350 g) ile yaklaşık 0,5-1 g/gün kadar omega-3 (EPA ve DHA) alınabileceği belirtilmektedir (Lange, 2020).

Vitaminler

B1 Vitamini (Tiamin)

B₁ vitamini (tiamin) glukoz metabolizması, sinir zarı fonksiyonunun sürdürülmesi, miyelin ve çeşitli nörotransmitterlerin (asetilkolin, serotonin) sentezinde rol oynamaktadır (Calderón-Ospina ve Nava-Mesa, 2019). Gönüllü genç erkeklerde altı günlük B₁ vitamini eksikliğinden sonra halsizlik, düşük zekâ, sinirlilik, kramplar ve elektrokardiyografik anormallikler gözlemlenmiştir. B₁ vitamin düzeyi orta yaş kadınlarda duygu durum dalgalanmaları, yaşlılarda bilişsel fonksiyon ve motor becerilerle ilişkili bulunmuştur. B₁ vitamininin yetersizliğinin alzheimer hastalığının gelişimini ilerletebileceği belirtilmiştir. Tiamin tahıllar, yağlı tohumlar ve

organ etlerinde yüksek miktarda bulunmaktadır (Gibson ve ark., 2016).

B6 Vitamini (Pridoksin)

B₆ vitamininin vücutta çok fazla rolü bulunmakla birlikte levodopadan (L-DOPA) dopamin, 5-hidroksitriptofandan (5-HTP) serotonin ve glutamattan gama aminobütirik asit (GABA) gibi nörotransmitterlerin sentezindeki önemli işlevleri ile öne çıkmaktadır. B₆ vitamini eksikliği GABA düzeyinde azalmaya ve beyin amino asit bileşiminde değişikliklere neden olarak, katekolamin sentez bozukluklarına yol açabilmektedir. Yetersizliğinde

yorgunluk/tükenmişlik, sinirlilik, depresyon, uykusuzluk, baş dönmesi ve nöronal değişiklikler görülmektedir. Kandaki yüksek B₆ seviyeleri, hafıza testlerinde iyi performansla ilişkili bulunmuştur (Bourre, 2006; Hughes ve ark., 2017). B₆ vitamininden zengin yumurta, tavuk, balık, tam tahıl, sert kabuklu yemişler (fındık vb.), karaciğer, böbrek gibi besinlerin diyetle düzenli tüketilmesi beyin sağlığı ve fonksiyonları için önemli görülmektedir (Hughes ve ark., 2017).

B9 Vitamini (Folat)

B₉ vitamininin (folat); deoksiribonükleik asit (DNA) sentezi, onarımı ve metilasyonu dâhil olmak üzere birçok biyolojik reaksiyonda rolü bulunmaktadır. Folat gıdalarda doğal olarak bulunan formdur ancak folik asit, folatın oksitlenmiş sentetik bir formu olup besin takviyelerinde kullanılmaktadır. Folik asit, nöral tüp defektlerinin önlenmesi ve serum homosistein düzeylerinin azaltılmasında zorunlu olmasına rağmen, kolon kanseri insidansını artırabileceği yönünde endişe verici görüşler bulunmaktadır. Benzer şekilde folik asitle zenginleştirilmiş besinler metilasyon reaksiyonlarını da olumsuz etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, düşük folat seviyeleri ile bilişsel yetersizlik arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Mikkelsen ve ark., 2016). Folat eksikliği, yaşlılık döneminde zihinsel kapasiteyi azaltmakta ve hafızayı bozmakta; gebelik döneminde bebeğin sinir sistemi gelişiminde anomalilere neden olmaktadır. Ancak gebelik

başlamadan birkaç hafta önce sistematik folat takviyesi ile bu anomaliler %85 oranında azaltılabilmektedir. Folat açısından zengin besinler karaciğer, yumurta, yeşil sebzeler (tere, ıspanak, pırasa, kuşkonmaz, brokoli, karnabahar), mısır, nohut, badem ve kestanedir (Bourre, 2016).

B12 Vitamini (Kobalamin)

B₁₂ vitamini (kobalamin), beyin ve sinir sisteminin normal işleyişinde gereklidir. Karbonhidratların, proteinlerin ve yağların hücrel metabolizmasında rol oynayan B₁₂ vitamini, ayrıca miyelin oluşumunda ve sinir sistemi fizyolojisinin işlevinde de etkili bulunmaktadır. B₁₂ vitamini eksikliği, şiddetli depresyon, intihar davranışları, mani, psikoz ve bilişsel gerilemeye neden olmaktadır. B₁₂ vitamini, metilasyon reaksiyonları ile homosistein düzeylerini etkilemekte ve eksikliğinde, demans riskinin artışı ile ilişkilendirilen hiperhomosisteineminin en yaygın nedenlerinden biri olarak görülmektedir (Health Quality Ontario, 2013). Gerçekleştirilen bir çalışmada 61-87 yaş arası katılımcılarda, beyin büyüklüğü ile serum B₁₂ vitamini düzeyleri arasında anlamlı pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir (Vogiatzoglou, 2008). Çocukluk döneminde, B₁₂ vitamini eksikliğinin miyelizasyonu bozarak kalıcı nörolojik hasarlara yol açabileceği belirtilmiştir. Karaciğer, dalak, yumurta, balık, peynir gibi hayvansal besinlerde B₁₂ vitamini bulunmaktadır (Wendolowicz ve ark., 2018).

C Vitamini (Askorbik Asit)

Enzimatik rolleri ve antioksidan özellikleriyle bilinen C vitamininin, nöronal gelişim ve miyelin oluşumunda rol aldığı ve bu şekilde bilişsel gelişimi etkilediği belirtilmiştir (Moretti ve Rodrigues, 2020). Sağlıklı bir beyinde, beyin omurilik sıvısındaki C vitamini düzeyleri, plazmaya kıyasla oldukça fazladır (2-4 kat fazla, 150-400 µmol/L) (Travica ve ark., 2017). C vitamini nörotransmitter fonksiyonları ile beyinde kolinerjik, katekolinerjik ve glutaminerjik sistemleri düzenlemektedir. Bunun yanı sıra C vitamini, triptofandan

serotonin üretiminde gerekli bir enzim olan triptofan-5-hidroksilaz için bir kofaktördür (Gupta ve ark., 2014).

Günlük yeterli C vitamini alımı yaşlılarda daha az değişkenlik gösteren bilişsel fonksiyonlarla ilişkili bulunmuştur. C vitamini eksikliğinin hem kortekste hem de striatumda serotonin metabolitlerini azalttığı gösterilmiştir (Ward, 2013). C vitamini eksikliği için en riskli grup yaşlılardır. Beyin ve kas gibi dokulardaki C vitamini düzeylerinin yaşla birlikte, çocuklarda bulunan düzeylerin %25'ine kadar düştüğü belirlenmiştir (Travica ve ark., 2019). Turunçgiller ve suları, domates ve suyu ile yeşil yapraklı sebzeler, tatlı kırmızıbiber ve patates tipik bir diyetin C vitamini içeriğine yaklaşık %90 oranında katkı sağlayan en zengin C vitamini içeriğine sahip besinlerdir. Brüksel lahanası, karnabahar, brokoli, lahana, çilek, kuşburnu ve ıspanak C vitamininin diğer zengin kaynakları arasında yer almaktadır (Moretti ve ark., 2017).

D Vitamini

D vitamininin yağ hücrelerinde depolanması, vücutta kolesterolden sentezlenmesi, mineral dengesinin korunmasındaki düzenleyici görevleri, üretildiği dokudan farklı vücut bölgelerinde görev yapabilmesi, kan dolaşımına gerektiği zamanda verilebilmesi ve mineral dengesindeki düzenleyici rollerinden dolayı hormon olarak kabul edilmektedir. D vitamini ve D vitamini reseptörünü (VDR) metabolize eden enzimler, prefrontal korteks, hipokampus, singulat girus, talamus, hipotalamus ve substantia nigra dâhil olmak üzere çeşitli beyin bölgelerinde bulunmaktadır. Aktif D vitamininin nöronlar üzerindeki nöroprotektif, antiinflamatuvar ve antioksidan etkileri beyin sağlığını korumaktadır. D vitamini ayrıca asetilkolin, dopamin, serotonin ve gama bütirik asit gibi çeşitli nörotransmitterlerin gen ekspresyonunun düzenlenmesinde rol oynamaktadır (Sultan ve ark., 2020). Düşük serum D vitamini seviyesi demans gelişme riskinin daha yüksek olmasıyla ilişkililiken, D vitamini desteğinin tek başına bilişsel düzeyi iyileştirmek için yeterli olmadığı gösterilmiştir.

D Vitamini Konseyi (*Vitamin D Council*) orta yaşlı ve yaşlı yetişkinlerin serum D vitamini düzeyinin 70-80 ng/mL aralığında olmasını önermektedir (Đuričić, 2020). D vitamini düzeylerinin yeterli sınırlar içinde tutulabilmesi için, D vitamini kaynaklarının (somon, kalkan, uskumru gibi yağlı balıklar, karaciğer ve yumurta sarısı) düzenli tüketilmesi ve haftada 2-3 defa el, yüz ve kollar güneş görececek şekilde 5-15 dakika güneşlenilmesi gerekmektedir (Sultan ve ark., 2020).

E Vitamini

E vitamini sadece bitkiler tarafından üretilen, yağda çözünen ve yapısal olarak ilişkili sekiz farklı vitamin formunu kapsamaktadır. Bunlar trimetil (α), dimetil (β veya γ) ve monometil (δ) tokoferol ve her birine karşılık gelen tokotrienollerdir. E vitamininin, α -tokoferol formu insan dokularında en yoğun bulunan ve biyoyararlılığı en fazla olan formudur. Plazma α -tokoferol seviyesi düştükçe beyinde apolipoprotein E4 (APOE4) taşınımı artmakta ve bu durum orta düzeyde bilişsel hasara neden olmaktadır (Grimm ve ark., 2016). Önerilen günlük alım miktarının (10-13 mg/gün) %50'sinden daha az E vitamini alımına sahip bireylerin, daha yüksek alım seviyesine sahip olanlara göre bilişsel olarak daha kötü performans gösterdiği bildirilmiştir. E vitamini alımı, gelişmiş bilişsel performans ve düşük alzheimer gelişme riski ile ilişkilendirilmiştir. E vitamininin zengin kaynaklarından olan bitkisel yağlar, tam tahıllar, fındık, badem, ceviz vb. sert kabuklu yemişler, yeşil yapraklı sebzeler günlük diyetle tüketilmelidir (Ortega ve ark., 2002).

Mineraller

Selenyum

Selenyum (Se) metabolik olarak önemli bir mineraldir. Besin zincirinde topraktan bitkilere geçtiği için, besin tükemi ile alınan selenyum düzeyleri yaşanan coğrafyaya göre değişmektedir. Selenyum, yapısında selenosistein amino asiti bulunan selenoproteinler, yoluyla biyolojik etki göstermektedir. Diyetteki selenyuma bağlı olan selenoproteinler, antioksidan etkileri sayesinde

hücreleri reaktif oksijen türlerinin (ROS) neden olduğu oksidatif hasardan korumada önemli bir rol oynamaktadırlar. Yeterli selenyum düzeyleri, hücrel redoks ortamının korunmasında kritik öneme sahiptir. Selenyum düzeyindeki değişikliklerin, selenoproteinlerin, özellikle glutasyon peroksidazın ekspresyonunu etkilediği bildirilmiştir (Sharma ve ark., 2019). Selenyum eksikliğinin duygu durum bozukluklarına yol açtığı ve bilişsel işlevleri olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Sher, 2001). Benzer şekilde selenyum eksikliği olan okul öncesi dönem çocukların zekâ puanlarında önemli azalmalar saptanmıştır. Diyetteki selenyum kaynakları yağlı tohumlar, kabuklu yemişler, tavuk, balık, hindi, deniz ürünleri, tahıllar ve yumurtadır (Gashu ve ark., 2015).

Çinko

Çinko; büyüme ve gelişme, protein ve DNA sentezi ve bağışıklık sistemi işlevlerinde hayati rol oynayan eser elementtir. İnsan vücudu, çoğunluğu testis, kas, karaciğer ve beyinde olmak üzere yaklaşık iki gram çinko içermektedir. Beyinde çinko hipokampus, amigdala, serebral korteks, talamus ve koku alma korteksinde fazla miktarda bulunmaktadır. Çinko nörotransmitter içeriğini ve reseptör aktivitesini etkileyerek bilişsel gelişimi düzenlemekte ve sağlıklı beyin fonksiyonlarının sürdürülmesini sağlamaktadır (Alqabbani ve AlBadr, 2020). Klinik olarak demansı olmayan 602 erkek ve 849 kadın (ortalama yaş = 75 ± 8 yıl) ile gerçekleştirilen bir çalışmada düşük serum çinko düzeyi sadece kadınlarda zayıf bilişsel fonksiyonla ilişkili bulunmuştur (Lam ve ark, 2008). Gebelik ve yenidoğan dönemindeki çinko eksikliğinin, bellek problemleri, dikkat eksikliği ve nöropsikolojik anomalilerle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Besinlerle alınan çinkonun ana kaynağı kırmızı et, buğday, kurubaklagil, yumurta ve yağlı tohumlardır (Taşkın ve ark., 2016).

Magnezyum

Magnezyum, insan vücudunda 300'den fazla metabolik reaksiyonda kofaktör olarak görev yapmakta olup, vücutta üretilmediği için

besinler yoluyla alınmaktadır. Kas kasılması (kalp kası dâhil), kan basıncı, insülin metabolizması, DNA, ribo nükleik asit (RNA) ve protein sentezi için gereklidir. Sinir sisteminde magnezyum, eksitotoksositeye (hücre ölümüne yol açan aşırı uyarılma) karşı koruma sağlamanın yanı sıra, optimal sinir iletimi ve nöromusküler koordinasyon için önemli görülmektedir (Al-Ghazali ve ark., 2020). Magnezyumun ana nörolojik işlevi N-metil-D- aspartat (NMDA) reseptörünün antagonisti ve sempatik nörotransmitterlerin inhibitörü olmasıdır. N-metil-D-aspartat reseptörleri, nöronal gelişim ve sinaps oluşumunda rol oynamaktadır. Hipomagnezemi sonucunda NMDA reseptörü, nöronları çok fazla uyarmakta ve aşırı uyarılma gerçekleşmektedir. Nöronların aşırı uyarılması migren, kronik ağrı, epilepsi, alzheimer, parkinson, depresyon ve anksiyete gibi nörolojik ve psikiyatrik bozukluklara yol açabilmektedir (Kirkland ve ark., 2018). Rajzadeh ve arkadaşları (2017), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada depresyonu olan hipomagnezemili 60 birey 8 hafta boyunca 250 mg magnezyum veya plasebo alacak şekilde iki gruba randomize edilmiştir. Çalışma sonucunda plasebo grubuna kıyasla magnezyum grubunda depresyon skorlarında anlamlı azalmalar görülmüştür. Magnezyumun en iyi besinsel kaynakları, yeşil yapraklı sebzeler, tam tahıl ürünleri, kurubaklagiller ve sert kabuklu meyvelerdir (Kirkland ve ark., 2018).

Sodyum

Diyette sodyumun fazla olması artmış kan basıncı ve kardiyovasküler hastalıklarla güçlü şekilde ilişkilidir. Hipertansiyonun, bilişsel işlevlerin bozulmasına ve demans gelişimine katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Mohan ve ark., 2020). Fiocco ve arkadaşları (2012), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada üç yıl boyunca diyetle düşük sodyum alımının, fiziksel aktivite düzeyi düşük olan yaşlı bireylerde (67-84 yaş) bilişsel bozulma oranlarını azalttığı belirlenmiştir.

Beyin çok miktarda oksijen kullandığı için oksidatif strese karşı oldukça duyarlıdır. Bilişsel

bozukluğu olan ratlarda bazı enzim (katalaz, süper oksit dismutaz (SOD), glutasyon) aktivitelerinin azaldığı bulunmuştur. Ayrıca oksidatif stresin yaşlanma ve metabolik bozuklardan kaynaklı öğrenme ve hafıza problemleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Gerçekleştirilen hayvan çalışmalarında sodyum içeriği yüksek diyetlerin beyinde oksidatif stresi arttırdığı ve hipokampusta hasar oluşturduğu belirtilmiştir. Öğrenme ve hafıza için önemli olan hipokampus, alzheimer hastalığının erken evrelerinde hafıza kaybı meydana geldiğinde hasar gören ilk bölgelerden biri olarak bulunmuştur (Liu ve ark., 2014). Sağlıklı bir diyetle sodyum alımının 2300 mg/gün geçmemesi önerilmektedir (CDC, 2012).

Demir

Demir, beyinde en çok bulunan metalik iyondur ve sağlıklı beyin fonksiyonlarının sürdürülmesi için gerekli olan hücresel süreçlerde önemli rol oynamaktadır. Biyolojik demirin hem ve hem olmayan olmak üzere iki formu bulunmaktadır. Hem demir, akışkan veya birikmiş kanda bulunan, oksijen bağlayan hemoglobin bileşenidir. Hem olmayan demir ise adenozintrifosfat (ATP) üretimi, DNA sentezi dâhil olmak üzere temel hücresel ve mitokondriyal fonksiyonlarda rol oynamakta ve birçok hücre tipinde depolanmaktadır (Baş, 2019). Demir, beyinde miyelinizasyon ve nörotransmitter sentezi için gerekli görülmektedir. Demir birikimi ve buna bağlı gerçekleşen oksidatif stres, yaşlanan bireyde nörodejenerasyonu tetikleyebilirken, diyetle yetersiz hem olmayan demir alımı da bilişsel gelişimi bozabilmektedir (Hect ve ark., 2018). Bazal ganglia özellikle striatum, dopaminerjik reseptörlerden zengin olup bilişsel ve duygusal süreçleri, hafıza, davranışlar ve motor fonksiyonları düzenlemektedir. Striatum dopamin yolunda; nörotransmisyon, D₂ reseptör ekspresyonu, dopamin metabolizması ve dopamin nöron uyarılabilirliği için hem olmayan demir gerekmektedir (Perçinel, 2015). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların serum ferritin düzeyleri yaşlıları olan kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Demir eksikliği olan bebeklerin bilişsel test skorları düşük bulunmuş ve Hb değerindeki her 1 gr/dl azalmanın, IQ'da (zekâ bölümü) 1,73 puan düşüş ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Kayıran ve Gürakan, 2010). Kırmızı et ve ürünleri, tavuk, zenginleştirilmiş tahıl ürünleri, koyu yeşil yapraklı sebzeler ve kuru meyveler önemli demir kaynaklarıdır (Hect ve ark., 2018).

Bakır

Bakır, oksidatif metabolizmaya sahip tüm organizmalar için vazgeçilmez bir element olarak belirtilmektedir. Vücutta demir ve çinkodan sonra en fazla bulunan mineral bakırdır. Bakır, merkezi sinir sisteminin hem gelişimi hem de işlevi için önemli görülmektedir (Yorbık ve ark., 2004). En önemlisi, dopaminin noradrenaline dönüşümünü katalize eden dopamin B-hidroksilaz olmak üzere birçok anahtar enzim için kofaktör rolü bulunmaktadır. Bakır eser miktarda gerekli olup, serumda fazla düzeyleri toksik etkiler göstermektedir. Diyetle fazla miktarda bakır alımı, lipid peroksidasyonunu artırır ve glutasyon rezervlerini tüketir, bu da organizmayı oksidatif strese karşı savunmasız hale getirebilmektedir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) patolojisinde dopamin B-hidroksilaz enziminin etkili olabileceği belirtilmiştir. Çünkü DEHB'li bireylerde dopamin metabolizmasının arttığı, noradrenalin metabolizmasının ise azaldığı bildirilmiştir (Scheiber ve ark., 2014). Elbaz ve arkadaşları (2017), tarafından dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı alan 50 çocukla (6-16 yaş) gerçekleştirilen bir çalışmada, deney grubundaki çocukların hem saç hem de serum örneklerindeki bakır konsantrasyonu, yaş ve cinsiyet açısından uyumlu kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

İyot

İyot, optimal fetal nörogelişim için gerekli olduğu belirlenen bir mikro besindir. İyotun bilinen rolü, tiroid bezi tarafından salgılanan hormonların bileşimine katılmaktır. İnsanlarda serebral gelişim esas olarak fetal dönemde gerçekleşmekte ve yaşamın üçüncü yılının

sonuna kadar devam etmektedir (Bourre, 2006). Bu kritik dönemlerdeki iyot veya tiroid hormonlarının eksikliği, hücrelerin metabolik aktivitesinde yavaşlamaya ve kalıcı zekâ geriliğine neden olmaktadır. İyot eksikliği Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından beyin hasarının en yaygın önlenebilir nedeni olarak kabul edilmektedir. Maternal iyot eksikliği, özellikle gebeliğin ilk üç ayında düşükler, ölü doğumlar, beyin bozuklukları, psikomotor gelişim geriliği, konuşma ve işitme bozuklukları ile ilişkilendirilmiştir (Bourre, 2006; Hay ve ark., 2019). Beş yaş altı fetal iyot eksikliği düzeyine bağlı olarak IQ'da 6,9-10,2 arasında değişen azalmalar bildirilmiştir. İyot eksikliğinin önlenmesi için iyot kaynakları olan deniz ürünleri ve iyotlu tuz günlük diyetle alınmalıdır (Bougma ve ark., 2013).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Beyin fonksiyonlarının sağlıklı şekilde sürdürülmesinden sorumlu nörotransmitterlerin sentezi, tüketilen besinlerin çeşidi ve miktarına bağlıdır. Bazı besinlerin yetersiz tüketilmesi ile gerçekleşen besin ögesi eksiklikleri uzun süre devam ederse, sinir sistemi dâhil olmakla birlikte genel sağlık üzerine olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Aminoasitler, çoklu doymamış yağ asitleri ve karbonhidratlar gibi besin ögeleri duyu durumunu etkileyebilecek nörotransmitter sentezinde yer almaktadır. C vitamini ve E vitamini gibi bazı vitaminler antioksidan etkileriyle sinir hücrelerini oksidatif hasardan korumaktadır. B grubu vitamin eksiklikleri; duyu durum bozuklukları, demans, hafıza ve bilişsel sorunlara neden olabilmektedir. Sağlıklı beslenme ilkeleri göz önünde bulundurularak; kaliteli protein kaynakları (süt ürünleri, tavuk, balık, kırmızı et), çoklu doymamış yağ asitleri, sebze ve meyveleri içeren, yeterli ve dengeli bir diyetin tüketimi hem bedenen hem de ruhen iyi halin oluşturulması için önemlidir.

KAYNAKLAR

Al-Ghazali K, Eltayeb S, Musleh A, Al-Abdi T, Ganji V (2020) Serum magnesium and cognitive function

among qatari adults. *Frontiers in Aging Neuroscience* 12: 101.

Alqabbani HM, AlBadr NA (2020) Zinc status (intake and level) of healthy elderly individuals in Riyadh and its relationship to physical health and cognitive impairment. *Clinical Nutrition Experimental*, 29: 10-17.

Baş FY (2019) Ruh sağlığı ve yaşam kalitesine demir eksikliği anemisinin etkisi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(1): 1-4.

Beyhan Y, Taş V (2019) Mental sağlık ve beslenme. *Zeugma Health Res* 1(1): 31-36.

Bougma K, Aboud FE, Harding KB, Marquis GS (2013) Iodine and mental development of children 5 years old and under: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 5(4): 1384-1416.

Bourre JM (2006) Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous system: update on dietary requirements for brain. Part 1: micronutrients. *Journal of nutrition health and aging* 10(5): 377.

Calderón-Ospina CA, Nava-Mesa MO (2019) B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. *CNS neuroscience & therapeutics* 26(1): 5-13.

Centers for Disease Control and Prevention CDC (2012) CDC grand rounds: dietary sodium reduction-time for choice. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 61(5), 89.

Covarrubias-Pinto A, Acuña, AI, Beltrán, FA, Torres-Díaz L, Castro, MA (2015) Old things new view: ascorbic acid protects the brain in neurodegenerative disorders. *International journal of molecular sciences*, 16(12), 28194-28217.

Çelik F, Demirel ZB (2012) Omega-3 yağ asitlerinin nörolojik ve görsel gelişim üzerindeki etkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 40(3): 266-272.

Demirci H (2020) Travmatik Beyin Hasarında Beyin Metabolizması. *Türk Nöroşir Derg* 30(2): 173-177.

Đuričić I (2020) Nutritional aspects of cognitive impairment. *Arhiv za farmaciju* 70(2): 98-108.

Elbaz F, Zahra S, Hanafy H (2017) Magnesium, zinc and copper estimation in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Egyptian Journal of Medical Human Genetics* 18(2): 153-163.

Fiocco AJ, Shatenstein B, Ferland G, Payette H, Belleville S, Kergoat MJ (2012) Sodium intake and

physical activity impact cognitive maintenance in older adults: the NuAge Study. *Neurobiology of aging* 33(4): 829.e21

Gashu D, Stoecker BJ, Bougma K, Adish A, Haki GD, Marquis GS (2015) Stunting, selenium deficiency and anemia are associated with poor cognitive performance in preschool children from rural Ethiopia. *Nutrition journal* 15(1): 38.

Gibson GE, Hirsch JA, Fonzetti P, Jordon BD, Cirio R, Elder J (2016) Vitamin B1 (thiamine) and dementia. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1367(1): 21-30.

Glibowski P, Misztal A (2016) Wpływ diety na samopoczucie psychiczne. *Bromat Chem Toksykol* 49(1): 1-9.

Grimm MO, Mett J, Hartmann T (2016) The impact of vitamin E and other fat-soluble vitamins on Alzheimer's disease. *International journal of molecular sciences* 17(11): 1785.

Gupta P, Tiwari S, Haria J (2014) Relationship between depression and vitamin C status: a study on rural patients from western uttar pradesh in India. *Int J Sci Study* 1:37-39.

Hay I, Hynes KL, Burgess JR (2019) Mild-to-moderate gestational iodine deficiency processing disorder. *Nutrients* 11(9): 1974.

Health Quality Ontario (2013) Vitamin B12 and cognitive function: an evidence-based analysis. *Ontario health technology assessment series* 13(23): 1.

Hect JL, Daugherty AM, Hermez KM, Thomason ME (2018) Developmental variation in regional brain iron and its relation to cognitive functions in childhood. *Developmental cognitive neuroscience* 34: 18-26.

Hughes CF, Ward M, Tracey F, Hoey L, Molloy AM, Pentieva K, McNulty H (2017) B-vitamin intake and biomarker status in relation to cognitive decline in healthy older adults in a 4-year follow-up study. *Nutrients* 9(1): 53.

Kayıran SM, Gürakan B (2010) Çocuklarda demir eksikliğinin motor gelişim ve bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisi. *TAF Preventive Medicine Bulletin* 9(5): 529-534.

Kirkland AE, Sarlo GL, Holton KF (2008) The role of magnesium in neurological disorders. *Nutrients* 10(6): 730.

Lam PK, Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Milne D, Nielsen F, Gamst A (2008) Plasma trace

elements and cognitive function in older men and women: the Rancho Bernardo study. *The Journal of Nutrition Health and Aging* 12(1): 22-27.

Lange KW (2020) Omega-3 fatty acids and mental health. *Global Health Journal* 4(1): 18-30.

Liu YZ, Chen JK, Li ZP, Zhao T, Ni M, Li DJ (2014) High-salt diet enhances hippocampal oxidative stress and cognitive impairment in mice. *Neurobiology of learning and memory* 114: 10-15.

Mikkelsen K, Stojanovska L, Tangalakis K, Bosevski, Apostolopoulos V (2016) Cognitive decline: A vitamin B perspective. *Maturitas* 93: 108-113.

Mohan D, Yap KH, Reidpath D, Soh YC, McGrattan A, Stephan B (2020) Link between dietary sodium intake, cognitive function, and dementia risk in middle-aged and older adults: A systematic review. *Journal of Alzheimer's Disease (Preprint)* 76(4): 1347-1373.

Moretti M, Rodrigues ALS (2020) Ascorbic acid as an antioxidant and applications to the central nervous system. In *Pathology* (pp. 159-167). Academic Press.

Moretti M, Fraga DB, Rodrigues ALS (2017) Preventive and therapeutic potential of ascorbic acid in neurodegenerative diseases. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 23(12), 921-929.

Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Andrés P, Navia B, Perea JM, Robles F (2002) Cognitive function in elderly people is influenced by vitamin E status. *J Nutr* 132(7): 2065-2068.

Özenoğlu A (2018) Duygu durumu, besin ve beslenme ilişkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 9(4): 357-365.

Özer EA, İbanoğlu Ş, İbanoğlu E (2008) Fenilketonüri hastalığı ve fenilalanin kısıtlı diyet. *Türkiye* 10: 21-23.

Parker G, Brotchie H (2011) 'D' for depression: any role for vitamin D? 'Food for Thought' II. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 124(4): 243-249.

Perçinel İ (2015) Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Patofizyolojisinde Demir Eksikliği. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar* 7(1): 41-55.

Rajzadeh A, Mozaffari-Khosravi H, Yassini-Ardakani M, Dehghani A (2017) Effect of magnesium supplementation on depression status in depressed patients with magnesium deficiency: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrition* 35: 56-60.

Rao TS, Asha MR, Ramesh BN, Rao KJ (2008) Understanding nutrition, depression and mental illnesses. *Indian journal of psychiatry* 50(2): 77-82

Scheiber IF, Mercer JF (2014) Dringen R. Metabolism and functions of copper in brain. *Progress in neurobiology* 116: 33-57.

Sharma SK, Bansal MP, Sandhir R (2019) Altered dietary selenium influences brain iron content and behavioural outcomes. *Behavioural brain research* 372: 112011.

Sher L (2001) Role of thyroid hormones in the effects of selenium on mood, behavior, and cognitive function. *Medical hypotheses* 57(4): 480-483.

Sousa, TMD, Santos LCD (2020) Dietary fatty acids, omega-6/omega-3 ratio and cholesterol intake associated with depressive symptoms in low-risk pregnancy. *Nutritional Neuroscience*, 1-6.

Sultan S, Taimuri U, Basnan SA, Al-Orabi WK, Awadallah A, Almowald F, Hazazi A (2020) Low vitamin D and its association with cognitive impairment and dementia. *Journal of Aging Research* doi: 10.1155/2020/6097820

Taşkın BD, Karalök ZS, Aydoğmuş Ü, Gürkaş E, Yoldaş M, Güven A, Yılmaz C (2016) Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklarda çinko ve B12 vitamini düzeyleri. *J Pediatr Res* 3(4): 187-90.

Travica N, Ried K, Sali A, Hudson I, Scholey A (2019) Plasma vitamin C concentrations and cognitive function: a cross-sectional study. *Frontiers in aging neuroscience* 11: 72.

Travica N, Ried K, Sali A, Scholey A, Hudson I (2017) Vitamin C status and cognitive function: a systematic review. *Nutrients* 9(9): 960.

Vogiatzoglou A, Refsum H, Johnston C, Smith SM, Bradley KM, De Jager C (2008) Vitamin B12 status and rate of brain volume loss in community-dwelling elderly. *Neurology* 71(11): 826-832.

Ward MS, Lamb J, May JM, Harrison FE (2013) Behavioral and monoamine changes following severe vitamin C deficiency. *J Neurochem* 124: 363-375.

Wendolwicz A, Stefanska E, Ostrowska L (2018) Influenc of selected dietary components on the functioning of the human nervous system. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 69(1): 15-21.

Yorbık Ö, Olgun A, Kırmızıgül P, Akman Ş (2004) Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan erkek çocuklarda plazma çinko ve bakır düzeyleri. *Klinik Psikiyatri Dergisi* 7(2): 80-84.

Yorulmaz, H (2013) Hiperglisemi ve beyin. *Marmara Medical Journal* 26(3):118-121.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute

Henderson Hemşirelik Modeli'ne Göre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Olan Bireyin Değerlendirilmesi

Canan BOZKURT^{1*}, Yasemin YILDIRIM², Fisun ŞENUZUN AYKAR³,
Zehra Çiçek FADİLOĞLU²

¹ Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği ABD, Balıkesir

² Ege Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği ABD, İzmir

³ İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, İzmir

Geliş Tarihi
07.10.2020

Kabul Tarihi
26.01.2021

Yayın Tarihi
26.04.2021

Özet: Dünyada üçüncü ölüm nedeni haline gelen Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), tüm ölümlerin de %5.5'inden sorumludur. Türkiye'de ise solunum sistemi hastalıkları en sık görülen üçüncü ölüm nedenidir ve bu ölümlerin %61.5'i KOAH nedeniyledir. KOAH'ın tedavisinde semptomların giderilmesi ve hastanın rahatlatılması önceliklidir. Hemşirelik kuramcılarında Virginia Henderson, sağlığa, iyileşmeye ya da huzurlu ölüme katkı sağlamak için etkili bir hemşirelik bakımını fizyolojik, psikolojik, sosyokültürel, spiritüel ve gelişimsel insan gereksiniminin karşılanması olarak tanımlamıştır. Hemşire ve hasta bu gereksinimleri karşılamak ve birey merkezli hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmaktadır. Bu olgu sunumunda, KOAH tanısı alan 73 yaşında bir erkek hastada Henderson hemşirelik modeli kullanılarak hemşirelik bakım planı oluşturulmuştur. Bu modele temellendirilmiş hemşirelik bakımının verilmesi ve modelin kullanılabilirliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik kuramı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Virginia Henderson

Evaluation of an Individual with Chronic Obstructive Lung Disease According to the Henderson Nursing Model

Abstract: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), which has become the third cause of death in the world, is responsible for 5.5% of all deaths. In Turkey is the third most common cause of death due to respiratory diseases, and it is 61.5% of COPD deaths. In the treatment of COPD, it is a priority to relieve the symptoms and relieve the patient. Virginia Henderson, one of the nursing theorists, defined effective nursing care as meeting physiological, psychological, sociocultural, spiritual and developmental human needs in order to contribute to health, recovery or peaceful death. Nurses and patients work together to meet these needs and achieve individual-centered goals. In this case report, a nursing care plan was created using the Henderson nursing model for a 73-year-old male patient diagnosed with COPD. It was aimed to provide nursing care based on this model and to show the usability of the model.

Keywords: Nursing theory, chronic obstructive pulmonary disease, Virginia Henderson

* Sorumlu yazar
Canan BOZKURT
cbozkurt@bandirma.edu.tr



Bozkurt C 0000-0001-8034-4062
Aykar FŞ 0000-0002-3466-4943

Yıldırım Y 0000-0002-8970-3743
Fadıloğlu ZÇ 0000-0002-5614-6186

GİRİŞ

Hemşirelik mesleğinin amacının, bireylerin sağlığını korumak, sürdürmek ve yaşam kalitesini yükseltmek olduğu herkes tarafından bilinmekte ve kabul edilmektedir. Hasta ya da sağlıklı bireyin bakım sürecinde hemşireye yol gösterecek olan birey merkezli bakıma verilmesini ve bakım kalitesinin artmasını sağlayan kuram ve modellerin uygulanması oldukça önemlidir. Yıllar boyunca hemşireler tarafından verilen bakım, beceri geliştirme ve buna bağlı olarak iş bitirme odaklı olmuştur. Ancak verilen bakımın kanıtlanmamış ve standardize edilmemiş olması nedeniyle bu uygulamaların etkinlik kazanamadığı düşünülmüştür. Yirminci yüzyılda hemşireliğin profesyonel bir meslek olarak algılanmaya başlanması ile hemşirelik uygulamalarının bilimsel temellere oturtulması amaçlanmıştır (Velioglu, 2012; Slatyer ve ark., 2016).

Her meslekte olduğu gibi hemşirelik mesleği de bilime dayalı kuramsal ve uygulamalı, profesyonel bir disiplindir (Karagözoğlu, 2006; Velioglu, 2012). Hemşirelik süreci de bu bağlamda hastadan tam ve doğru bilgilerin toplanarak mevcut ve olası sağlık sorunlarının belirlenmesi ve uygun olan hemşirelik tanımlarının uygulanmasıdır (Erdemir, 2012). Martha Raile Alligood'un da ifade ettiği gibi bir mesleğin gelişip ilerleyebilmesi için bilgi birikiminin sistemli olarak kuram ve uygulamayı birlikte irdelenmesi ile mümkün olduğunu, uygulamasız kuramın boş, kuramsız uygulamanın ise kör olduğunu ifade etmiştir. Yıllardır yapılan çalışmaların sonucu olarak Alligood'un da belirttiği gibi hemşirelik mesleğinde bilgi birikiminin ortaya konulması için kuram ve modellerin kullanılması önem

taşımaktadır (Ocakçı ve Ecevit Alpar, 2013). Hemşirelik kuramlarına dayandırılmış bakım modellerinden yararlanmak, hemşirelere bakım sürecinde rehberlik edecek; kaliteli ve bireye özgü bakım vermelerini sağlayacaktır (Erol ve ark., 2016).

Kuramsal çerçeve: Henderson Hemşirelik Modeli

Virginia Henderson hemşirelik mesleğini, "hasta ya da sağlıklı bireye, sağlığını geliştirmesine veya hastalığının iyileşmesine (veya huzur içinde ölüme) katkıda bulunacak faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde öncelikle yardımcı olmaktır" şeklinde tanımlamıştır. Henderson burada bireyin normalde yardım almadan yapabileceği faaliyetlerde yardıma gereksinim duyduğunda hemşirenin önceliğinin bireye yardımcı olmasının öncelikli olduğunu savunmuştur. Aynı şekilde, "insanların bu tür bir yardımdan mümkün olan en kısa sürede bağımsız olmalarına yardımcı olmak, hemşireliğin eşsiz katkısıdır" şeklinde ifade etmiştir (Smith ve Parker, 2015). Kuramının temellerini de bu doğrultuda Maslow'un temel insan gereksinimleri hiyerarşisinden yola çıkarak temel insan gereksinimleri üzerine kurmuştur. Henderson, hemşirelik bakımı için etkili olacak 14 temel gereksinim belirlemiştir (Tablo 1) (Velioglu, 2012; Ahtisham ve Jacoline, 2015). Bu temel gereksinimlerin ilk dokuz bileşeni fiziksel gereksinimleri oluştururken 10. ve 11. iletişim ve öğrenmenin psikososyal yönünü; 12. Bileşen spiritüel ve ahlaki boyutunu; 13. ve 14. bileşen sosyolojik olarak iş ve yeniden kazanıma odaklanmaktadır (Smith ve Parker, 2015; Yıldız ve Dedeli Çaydam, 2019).

Tablo 1. Henderson Hemşirelik Modeli'nin 14 Bileşeni

Maslow	Henderson
Fiziksel Gereksinimler	1. Normal solunum 2. Yeterli yeme içme 3. Boşaltım 4. Hareket etme ve uygun pozisyonu devam ettirme 5. Uyku ve istirahat 6. Uygun giyim eşyası seçme, giyinme soyunma 7. Çevreye uygun biçimde giyinme ve beden ısısını normal sınırlarda devam ettirme 8. Bedenin temiz tutulması ve cildin bütünlüğünün korunması
Güvenlik Gereksinimi	9.Çevrenin tehlikelerden uzak tutulması ve kazalardan korunma
Sevgi ve Ait Olma Gereksinimi	10.Diğer bireylerle iletişime girerek duygularını, gereksinimlerini, korku ve düşüncelerini ifade etme 11.İnançları doğrultusunda ibadet etme
Öz-Saygı Gereksinimi	12. Çalışırken başarı duygusuna erişme 13. Çeşitli eğlence faaliyetlerine katılma 14.Normal gelişimi ve sağlığı için, mevcut sağlık olanaklarından yararlanmasına yardımcı olacak olan öğrenme, keşfetme ve merakını tatmin etme

*(Ahtisham ve Jacoline, 2015)

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH); “genellikle zararlı partikül veya gazlara ciddi maruziyetin neden olduğu havayolu ve/veya alveoler anormalliklere bağlı kalıcı hava akımı kısıtlanması ve solunumsal semptomlarla karakterize, yaygın, önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalıktır” (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung [GOLD], 2020). Dünyada üçüncü ölüm nedeni haline gelen KOAH, tüm ölümlerin %5.5'inden sorumlu iken Türkiye’de en sık görülen üçüncü ölüm nedeni olan solunum sistemi hastalıklarından kaynaklanan ölümlerin %61.5'i KOAH nedeniyledir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2017).

KOAH’ın en belirgin semptomu kronik ve progresif dispnedir. Balgam ile öksürük hastaların yaklaşık %30’unda görülmektedir. Hastalık şiddeti arttıkça bireylerde sıklıkla yorgunluk, kilo kaybı ve anoreksiya görülmektedir. Öksürük atakları uzun süre devam ettiğinde intratorasik basıncın hızlı bir şekilde artması nedeniyle senkop ortaya çıkabilmektedir. Depresyon ve/veya anksiyete semptomları, KOAH'ta sık görüldükleri için tıbbi öykü alırken spesifik araştırmalara gereksinim duyulmakta ve artmış alevlenme ve kötü sağlık durumu ile ilişkilendirilmektedir (GOLD,2020; World Health Organization [WHO], 2020).

KOAH’ın tedavisinde semptomların giderilmesi ve hastanın rahatlatılması önceliklidir. Bununla birlikte farmakolojik tedavilerin yanı sıra Pulmoner Rehabilitasyon, cerrahi yaklaşımlar, uzun süreli ev oksijen tedavisi, ventilatör desteği, eğitim, öz-yönetim ve entegre bakım da KOAH’lı bireyler için oldukça önemlidir. Bu bağlamda KOAH’lı bireylere uygulanacak multidisipliner bakım önemli olmakla birlikte hemşirenin bakım verici ve eğitici rolü ilk sırada gelmektedir. Hemşirelik bakımının amacı; gelişecek komplikasyonlara karşı önlem almak, bağımsızlığını ve öz bakım aktivitelerini desteklemek, beslenme ve uyku bozukluklarını gidermek, hastanın güvenliğini sağlamak, sigara bırakma danışmanlığı yapmak, anksiyete ve ajitasyonu gidermek, aileye destek olmak ve eğitmektir (Mathers ve Loncar, 2006; Birol ve Sütçü, 2020).

OLGU SUNUMU

73 yaşında olan M.K. çiftçi, beş çocuk babası ve ilkökul mezunudur. KOAH tanısını 15 yıl önce almış, beş yıldır evinde uzun süreli ev oksijen tedavisi, son iki yıldır da ev tipi mekanik ventilasyon desteği almaktadır. Son iki yılda en az dört kez hastanede tedavi altına alınan hasta ortalama yedi günlük tedaviden sonra taburcu edilmektedir. Herhangi bir alerjisi olmayan hasta, hiç alkol kullanmadığını, yaklaşık 55 yıl sigara kullandığını, sigarayı altı ay önce

bıraktığını ifade etmiştir. Diyabet ve Hipertansiyon tanıları bulunan hasta 20 yıl önce tanı almış; oral antidiyabetik, antihipertansif ve antikoagülan kullanmaktadır. Hastanın yaşam bulguları ve nörolojik değerlendirmesi Tablo 2’de verilmiştir. Gençlik döneminde appendektomi operasyonu geçiren hastanın başka bir operasyon öyküsü bulunmamaktadır. Evinde doğalgaz ile ısınan hasta, gelirinin giderine göre fazla olduğunu ifade etmiştir. Eşi 11 yıl önce vefat eden hasta tek başına yaşamaktadır, aynı binada yaşadığı iki oğlu ve gelinlerinin kendisine her konuda destek ve yardımcı olduklarını belirtmiştir. Yapılacak hemşirelik bakımı ve olgu sunumu için hastadan sözlü izin alınmıştır.

Tablo 2. Hastanın yaşam bulguları ve nörolojik değerlendirmesi

Yaşam Bulguları	Nörolojik Değerlendirme
Kan Basıncı: 145/85 mmHg	Glasgow Koma Skalası (GKS): 15 E ₄ M ₆ V ₅
Nabız: 82/dk	Pupilla: izokorik
Vücut Sıcaklığı: 36.3 °C	Ekstremitte kuvveti
Solunum: 27/dk	Sağ kol: 5/3
SPO2: %88	Sağ bacak: 5/3
KŞ: 167 mg/dl	Sol kol: 5/2
Boy: 172 cm	Sol bacak: 5/2
Kilo: 80 kg	
BKİ: 27.04 kg/m ²	

Henderson Hemşirelik Modeli’ne göre olgunun değerlendirilmesi ve hemşirelik tanılması

Yukarıda açıklanan olguda hemşirelik öyküsü alındıktan sonra belirlenen sorunlar, Henderson Hemşirelik Modeli’nde yer alan temel gereksinimlere göre sınıflandırılarak Tablo 3’te verilmiştir.

DEĞERLENDİRME

Henderson Hemşirelik Modeli; fizyolojik, psikolojik, sosyolojik, spiritüel ve entelektüel alanda dolayısıyla bütüncül bir bakış açısı ile 14 temel gereksinim üzerine odaklanmıştır. Maslow’un Temel Gereksinimler Hiyerarşisi’nin *Fiziksel Gereksinimler* başlığından esas alınarak Virginia Henderson tarafından geliştirilen bu modelin dayandığı ilk sekiz temel gereksinimin

ilk temel gereksinimi normal solunumdur ve bu olguda 73 yaşındaki M.K. KOAH tanısı almış, dispnesi ve sekresyonu bulunan yaşlı bir bireydir. Ayrıca olguda KOAH ile birlikte Diabetes Mellitus (DM) ve Hipertansiyon (HT) tanılarının bulunması, yaşlı bireyin fiziksel gereksinimleri açısından destek olunması oldukça önemlidir.

Normal solunum

Tanı 1. Hava yolu temizlemede yetersizlik

Olguda öncelikli olarak sekresyon varlığı ve sekresyonunu rahat temizleyememesine bağlı bu tanı konmuştur. KOAH fizyopatolojisinde sekresyonun atılamaması ve hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle azalmış ventilasyon, alveoler damar yatağındaki harabiyet ve hipoksemik vazokonstriksiyon nedeniyle azalmış ventilasyon/perfüzyon oranı sonucu gaz değişimi anomalilerine ve hipoksiye neden olmaktadır. İleri dönemlerde akciğer kaslarındaki güçsüzlük de eklenerek karbondioksit birikimi meydana gelebilmekte ve hastalarda hiperkapni görülmektedir (Başyigit, 2010; GOLD,2020).

Tanı 2. Oral mukoz membranlarda bozulma

Hastanın yetersiz sıvı alımı, kullandığı inhaler ilaçların yan etkisi sonucu ağız kuruluğuna neden olması ve protez diş kullanımına bağlı bu tanı konmuştur. Yaşlanmaya bağlı diş kaybıyla birlikte mekanik (protez) diş kullanımı ve tükürük salgısının azalması, oral mukoz membranlarda bozulmaya neden olmaktadır (Razak ve ark., 2014). Bununla birlikte kullanılan inhaler ilaçların da ağız içi ve ağız kenarlarında bölgesel yan etkilere neden olduğu belirtilmektedir (Demirel, 2015).

Tanı 3. Kan glukozunda değişkenlik riski

Hemşirelik bakımı açısından hastanın beslenmesinde fazla karbonhidrat tüketimine bağlı bu tanı konmuştur. Protein ve yağlar gibi karbonhidrat da gerekli enerjiye dönüşmek amacıyla metabolize olurken karbondioksit üretimine neden olmaktadır. Karbonhidrat ağırlıklı beslenmede karbondioksit üretiminde artış en üst düzeyde olacağından bireydeki

solunum katsayısını da arttıracaktır. Eğer birey karbondioksit üretimindeki bu artışa yeterli solunumsal yanıtı veremez ise durum solunumsal yetersizlikle sonuçlanabilmektedir (Aydın Tosun ve ark., 2014).

Tanı 4. Konstipasyon

Hastanın yaşlı olması ve hareketinin kısıtlı olması nedeniyle bu tanı konmuştur. Çünkü konstipasyon, bireyin yaşam kalitesini düşürmesi, tükenmişliğe neden olması, sağlık bakım maliyetini arttırması ve sağlık düzeyi üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle birey için majör bir sağlık sorunudur (Kaya ve Turan, 2011).

Tanı 5. Aktivite intoleransı

Gerekli ve arzu edilen günlük aktivitelere katlanmak ya da tamamlamada fizyolojik enerji yetersizliği olarak tanımlanan bu tanı, özellikle oksijen sağlama gereksiniminde dengesizlik ile ilişkilendirilmiştir (Acaroğlu ve Kaya, 2018). Kardinal bir belirti olan dispne yaşayan KOAH'lı bireylerde yaşanan bu dengesizlik, hemşirelik bakımına eklenmesi açısından önem arz etmektedir.

Tanı 6. Uyku örüntüsünde bozulma

Hastanın gece dispne nedeniyle 3-4 uyandığını ve sabah kalktığında uykusunu alamadan uyandığını ifade etmesi sonucu bu tanı konmuştur.

KOAH'lı olgularda uyku bölünmesinin, nefes darlığı ve halsizlikten sonra en sık yakınılan üçüncü semptom olduğu ve KOAH'lı olguların yarısına yakın bir kısmının uyumakta güçlük çektiği ve bunun sonucunda yaşam kalitesinde önemli bir azalma olduğu bildirilmektedir (Yosunkaya, 2008).

Virginia Henderson tarafından geliştirilen bu modelin dayandığı yedinci temel gereksinim olarak hastanın çevreye uygun biçimde giyinme ve beden ısını normal sınırlarda devam ettirmesi için *Enfeksiyon Riski*, sekizinci temel gereksinim olarak beden temiz tutulması ve cildin bütünlüğünün korunmasına yönelik *Doku Bütünlüğünde Bozulma Riski*, dokuzuncu temel gereksinim olarak ise çevrenin tehlikelerden

uzak tutulması ve kazalardan korunması için *Düşme Riski* ve *Kanama Riski* hemşirelik tanıları konmuştur. Bu tanıları olası hemşirelik tanıları olup bireyde meydana gelme olasılığı olan sorunların önüne geçmek için hemşirelik bakımına dâhil edilmiş ve Tablo 3'te açıklanmıştır.

SONUÇ

Eşlik eden birden fazla hastalığa sahip bireylerin çoğunun yaşlı olması ve yaşadıkları semptomlar nedeniyle bağımsızlık kazanmaları ve öz bakım gereksinimlerini yerine getirmeleri oldukça uzun bir süreçtir. Bu bağlamda hemşirelik işlevlerinin odaklandığı nokta, bireyin kendi kendine gerçekleştiremediği ve hemşirenin yardımını gerektiren gereksinimleri karşılamaktır. Uzun süreli tedavi ve evde bakım gerektiren en önemli hastalıklardan birisi olan KOAH ve bununla birlikte bu olgunun DM ve HT tanılarının olması, bu modelin kullanılmasının, hastalıkların meydana getirdiği semptomların azaltılmasında etkili olmasının yanı sıra uygulanması kolay bir model olduğu düşünülmektedir. Bu bakım, bireylerin bütüncül olarak ele alınmasını ve hasta verilerinin daha kolay toplanmasını sağlamaktadır. Özellikle yaşlı bireylerin birden fazla kronik hastalığa sahip olması, hastalıklara ilişkin eğitim ve bilgilendirilme yapılması ve bu bağlamda bağımsızlık kazanmaları bu modele göre bakımın önemine ilişkin duyarlılığın oluşturulması açısından önem arz etmektedir. Bu kuramsal çerçeve açısından özellikle bireylerin bağımsızlığını kazanması ve hemşireler tarafından yardımcı olunarak öz bakımının desteklenmesi; sürekli refakatçisi bulunmayan ve evinde de yalnız yaşayan bireyler için kullanılabilecek iyi bir model olduğu düşünülmektedir.

Henderson Hemşirelik Modeli'nin kavramsal çerçevesinin kullanılması ve olgularla örneklendirerek açıklayan yayınların oluşturulması, hemşirelik bakımının eksiksiz ve kaliteli olabilmesi açısından yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Tablo 3. Henderson Hemşirelik Modeli'ne göre belirlenen sorunların gruplandırılması ve uygulanan hemşirelik tanıları, girişimleri ve değerlendirilmesi

Temel Gereksinimler	Sorunlar	Belirlenen Hemşirelik Tanıları/Amaç	Girişimler	Değerlendirme
Normal solunum	Hastanın solunumu 28-32/dk. dispnesinin olduğu ve sekresyonunu çıkaramadığı gözlenmiştir. Hastaya 2lt/dk, günde 15 saat O ₂ verilmektedir. SPO ₂ : %88 (2.gün). Arteriyel Kan Gazı (AKG) bakılmamış. 4x1 Ventolin, 2x1 Pulmicort alıyor.	Sekresyon varlığı ve sekresyonunu rahat temizleyememesine bağlı Hava yolu temizlemede yetersizlik Amaç: Hava yolu açıklığının sağlanması	<ul style="list-style-type: none">• Ortamın havalandırılması ve uygun seviyede nemlendirilmesinin sağlanması• Solunum hızı, ritmi, solunum sesleri ve sekresyon özelliği değerlendirildi.• 4x1 SPO₂ takibi yapılması, arteriyel kan gazı alınmadığında sonuçların değerlendirilmesi• Solunum sıkıntısı belirtilerinin izlenmesi (dispne, siyanoz, yüzeysel solunum)• Hastaya derin solunum ve öksürme egzersizlerinin öğretilmesi• Semifowler pozisyonu verilmesi• Gerekirse hava yollarının aspire edilmesi (aspirasyon işleminin 15 sn den fazla sürdürülmemesi)• Hekim istemine göre O₂ nin verilmesi• Yeterli hidrasyonun sağlanması (IV ve oral) özellikle sıvı ılık içmesi konusunda bilgilendirilmesi• Gereksinim olduğunda postüral drenaj yapılması• Nebüllerinin zamanında verilmesi (4x1) ve nebül verilmeden önce sekresyonunun atılmasının sağlanması	<ul style="list-style-type: none">• Hastaya derin solunum ve öksürük egzersizleri öğretildi.• Solunumu rahatladı, sekresyonunu çıkarabiliyor.• AKG alınmadığı için sonuç değerlendirilemedi.• SPO₂: %88-92• SS: 24-26/dk
Yeterli yeme içme	<ul style="list-style-type: none">• Hastanın dudakları ve ağız içi kuru, damakları soluk görünümündedir.• Protez diş kullanmaktadır.• Günlük sıvı alımı 1500 ml'den az• Hasta 20 yıldır DM hastasıdır ve açlık plazma glukoz değerleri 135-220 arasında değişiklik göstermektedir. Oral antidiyabetik kullanmakta olan hasta, hastaneye yatışından itibaren hekimi tarafından ilacı kesilmiş.	Yeterli sıvı alımı olmaması ve inhaler ilaç kullanımına bağlı Oral mukoz membranda bozulma Amaç: Oral mukoz membranların bütünlüğünün ve nemliliğinin sağlanması ve sürdürülmesini sağlamak Beslenmesinde fazla karbonhidrat tüketimine bağlı Kan	<ul style="list-style-type: none">• Oral hijyenin değerlendirilmesi ve nasıl yapılması gerektiği konusunda hastaya bilgi verilmesi• Her iki saatte bir, çok soğuk ya da çok sıcak olmayan sıvılar tüketmesi• Dudakların uygun aralıklarda nemlendiriciler yardımıyla nemlendirilir.• Aşırı sıcak ve aşırı soğuk, baharatlı, kabuklu-sert besinler ve asitli gıdalar tüketmemesi• Protez dişlerinin temizliğinin öneminin anlatılması• 4x1 kapiller açlık kan glukozuna bakılması• Kapiller kan glukozuna öğünlerden 30 dk önce bakılması ve gerek duyulduğunda uygun doz insülin dozunun uygulanması• Yeterli sıvı alımının önemi (günde en az 2 lt)• Karbonhidrat ve basit şeker tüketiminin azaltılması konusunda bilgi verilmesi	<ul style="list-style-type: none">• Yemekten önce ve sonra ağız bakımı yapması konusunda desteklendi.• Hasta günde üç öğün yemek yediği için öğünlerden önce ve sonra protez dişini temizlemesi sağlandı.• Uyku saatinde protez dişini özel solüsyonda bekletmesi sağlandı.• Günlük tükettiği ekmeğın sayısını azalttığını, çayına şeker yerine tatlandırıcı koyduğunu ifade etti.

	4x1 kapiller açlık kan glukoz değerlerine göre insülin ile desteklenmektedir (4-10 ü). Beslenmesinde karbonhidrat tüketimine dikkat etmemekte ve fazla tüketmektedir.	<p>Glukozunda Değişkenlik riski</p> <p>Amaç: Hastanın kan glukoz değerlerinin normal sınırlarda olması</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hipoglisemi / hiperglisemi belirtileri konusunda bilgilendirilmesi, belirtileri tanınmasının sağlanması Tıbbi beslenme tedavisinin önemi ve gerekliliği konusunda bilgilendirilmesi Diyabet Hemşiresi ve Diyetisyenle işbirliği yapılması Hekim istemine göre laboratuvar sonuçlarının değerlendirilmesi (APG, TPG, HbA1C) 	<ul style="list-style-type: none"> Diyabet Hemşiresi tarafından eğitim verildi (4. gün). 2 yıldır diyabet için hekime gitmediğini, hastaneden çıkınca gideceğini ifade etti. APG: 143 mg/dl HbA1C: 7,1%
Boşaltım	Hastane yatışından önce her gün defekasyona çıkan hastanın üçüncü günde defekasyona çıkmamış. Bağırsak sesi 3/dakika, İki gündür Duphalac 3x2 kullanmakta.	<p>Yetersiz sıvı alımı ve peristaltik hareketlerin azalmasına bağlı</p> <p>Konstipasyon</p> <p>Amaç: Hastanın normal sıklıkta ve kıvamda gaita yapmasını sağlamak</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hastanın günlük defekasyon durumunun sorgulanması Bağırsak seslerinin günlük dinlenmesi (≥4/dk) Kontrendikasyon yoksa günlük 2 lt sıvı almasının sağlanması Lifli gıdalar alması konusunda bilgilendirilmesi Gün içinde en az 30 dk koridorda yürümesi, yatak içinde hareket etmesi konusunda bilgilendirilmesi Soda, kahve ve çay gibi sıvıları kısıtlaması konusunda bilgilendirilmesi Düzenli yemek yeme, öğün atlamama, yavaş yemesi konusunda bilgilendirilmesi Duphalac 3x2 ilacının aksatılmaması Gereksinim duyduğunda abdominal masaj yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Günlük 2 lt sıvı alımı sağlandı. Bağırsak sesi dördüncü gün 6/dakika olarak duyuldu. Hasta dördüncü gün defekasyona çıktı.
Hareket etme ve uygun pozisyonu devam ettirme	Hasta mobil, tuvalete kendisi yardımsız gidebilmekte ancak nefes darlığından dolayı uzun süre yürüyüş yapamıyor ve ayakta kalamıyor. Aktivite sonrası nabız ve solunum sayısı artıyor, çabuk yoruluyor.	<p>Dispne ve anemiye bağlı</p> <p>Aktivite intoleransı</p> <p>Amaç: Aktiviteyi tolere etmesini sağlamak</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aktivite seçiminin hastaya bırakılması Aktiviteden önce ve sonra yaşamsal bulgularının alınması Aktivite sonrası dinlenmesinin sağlanması Yeterli uyuması ve dinlenmesinin önemi konusunda bilgilendirilmesi Koridorda yürümesi konusunda desteklenmesi Yatakta yapabileceği aktif ve pasif egzersizlerin öğretilmesi Laboratuvar değerlerinin kontrol edilmesi (RBC, HGB,HTC) 	<ul style="list-style-type: none"> Hasta 10 dk koridorda yürüdü. Aktiviteden önce; <ul style="list-style-type: none"> KB:125/75 mmHg Nabız: 82/dk Solunum Sayısı: 28/dk SpO2: %91 Aktiviteden sonra; <ul style="list-style-type: none"> KB: 137/81 mmHg Nabız: 95/dk Solunum Sayısı: 32/dk pO2: %89 Laboratuvar değerleri kontrol edildi: RBC:4,3 M/uL; HGB:11,7 g/dL; HTC:35,5%

Uyku ve istirahat	Gece dispne nedeniyle 3-4 uyandığını ve sabah kalktığında uykusunu alamadan uyandığını ifade etti.	Dispneye bağlı Uyku örüntüsünde bozulma Amaç: Hastanın yeterince uyumasını ve dinlenmesini sağlamak	<ul style="list-style-type: none"> • Her gün aynı saatte uyumasının uyku düzenine yardımcı olacağı konusunda bilgi verilmesi • Tedavi saatlerinin uyku saatleri dışındaki zamanlara göre ayarlanması • Olumsuz çevresel faktörler (ışık, gürültü) açısından önlemler alınması • Özellikle uyumadan yoğurt yemesi ve süt içmesi konusunda bilgi verilmesi • Gün içinde çay, kahve tüketimini kısıtlaması konusunda bilgilendirilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • İkinci günden itibaren uyuyabildiğini ve dinlenerek uyandığını ifade etti.
Uygun giyim eşyası seçme, giyinme soyunma	Hastanın sürekli refakatçisi bulunmamakta, gün aşırı oğulları uğramaktadır. Tek başına giyinip soyunabilmektedir.			
Çevreye uygun biçimde giyinme ve beden ısısını normal sınırlarda devam ettirme	Damar yolu bulunan hastanın isteminde antibiyotik (Avelox 250 ml 1x1) bulunmakta	Enfeksiyon riski Amaç: Hastanın enfeksiyon belirti ve bulgularını göstermemesi Hastane yattığı süre içinde enfeksiyonlardan uzak kalmasını sağlamak	<ul style="list-style-type: none"> • Yaşamsal bulguları takip edilmesi • Hastaya enfeksiyon belirti ve bulguları konusunda bilgi verilmesi (ateş yüksekliği, nabzın artması, ciltte kızarıklık). • Damar yolunun kızarıklık, akıntı şişlik yönünden kontrol edilmesi • Hastanın yeterli uyuması ve dinlenmesinin sağlanması • Hekim istemine göre alınan kan tahlillerinin kontrol edilmesi (WBC, CRP) • Avelox 250 ml 1x1 parenteral yolla uygulanan antibiyotik her gün aynı saatte verilmesi (10.00) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hastada enfeksiyon belirti bulguları gözlenmedi. • Damar yolunda akıntı gözlenmedi, 96. saatte değiştirildi. • Vücut sıcaklığı: 36,3-36,8 °C (3. gün) • WBC: 11.500/mm³ • CRP: 1,25 mg/l.
Bedenin temiz tutulması ve cildin bütünlüğünün korunması	Hasta mobil olmasına karşın dispne ve yorgunluk nedeniyle günün çoğunu yatakta geçirmektedir. Cildi kuru. Sürekli refakatçisinin bulunmaması nedeniyle sadece oğlu geldiği zaman banyo yaptığını ifade etti (3. gün).	Cildin kuru olması ve yetersiz özbakım nedeniyle Doku bütünlüğünde bozulma riski Amaç: Doku bütünlüğünün devamlılığını sağlamak	<ul style="list-style-type: none"> • Doku bütünlüğü takibinin yapılması • Dehidratasyon ve ödem yönünden hastanın izlenmesi • Günde yaklaşık 2 lt sıvı tüketimi sağlanması • Aldığı çıkardığı takibi yapılması • Doku hasarı oluşabilecek bölgenin üzerine sürekli yatmaması, yatak içinde pozisyonunu düzenli olarak değiştirmesi konusunda bilgilendirilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Hastanede kaldığı süre boyunca doku bütünlüğünde bozulma olmadı.
Çevrenin tehlikelerden uzak tutulması ve kazalardan korunma	Hasta mobil. "İtaki Düşme Riski" değerlendirildiğinde toplam skor 6 (düşük risk) olarak hesaplanmıştır. Hastanın sürekli refakatçisi bulunmamaktadır.	İtaki Ölçeğinden 6 puan alması ve yaşlılığa bağlı Düşme riski Amaç: Hastanın düşmesini engellemek	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta yatağının alçak seviyede ve yatak korkuluklarının kapalı vaziyette tutulması. • Hastaya acil durumlar için hemşire çağrı sisteminin anlatılması • Hastanı ayağa kalkarken ve yürürken yavaş bir şekilde hareket etmesinin sağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> • Hastanede kaldığı süre boyunca hasta düşmedi. • Hastanede yattığı süre boyunca hasta iç ve dış kanama belirtisi göstermedi.

	Hasta Coraspin 100 1x1, Norvasc 5 mg 1x1 kullanmaktadır ve kan basıncı genellikle 130/80'in üzerindedir. Sekresyon çıkarırken ve öksürürken kendisini oldukça zorlamaktadır.	Antitrombotik kullanımına ve intratorasik basıncın artmasına bağlı Kanama riski Amaç: Hastanın kanamasını önlemek	<ul style="list-style-type: none"> Hastanın ani hareketlerden kaçınmasının sağlanması Yaşamsal bulgu takibinin günlük 4x1 yapılması İç kanama belirtileri (hematüri, hemoptizi, melena) yönünden hastanın takip edilmesi ve hastanın bu konuda bilgilendirilmesi Sekresyon çıkarma, öksürme, defekasyona çıkma durumlarında kendisini çok zorlamaması ve basıncı artıracak durumlardan kaçınması konusunda bilgi verilmesi Hijyen amaçlı tıraş bıçağı ve jilet kullanmaması, elektrikli tıraş makinesi kullanması konusunda bilgilendirilmesi Hekim istemine göre alınan kan tahlillerinin kontrol edilmesi (HGB, HTC, PLT, INR, PTZ) 	<ul style="list-style-type: none"> Sekresyon çıkarma, öksürme, defekasyona çıkma durumlarında artık kendisini zorlamadığını ifade etti. <p>HGB:11,7 mg/dl HTC:35,5% PLT: 165.000/μL INR: 1,0 PTZ: 11 sn</p>
Diğer bireylerle iletişime girerek duygularını, gereksinimlerini, korku ve düşüncelerini ifade etme	İletişim sorunu olmadığını, duygularını ifade etmekten çekinmediğini ifade etti.	-		
İnançları doğrultusunda ibadet etme	Spritüel açıdan herhangi bir sorun bildirmemiştir.	-		
Çalışırken başarı duygusuna erişme	60 yıl boyunca tarlada üretim yaptığını ve artık işlerini çocuklarına devrettiğini, bu nedenle de mutlu olduğunu ifade etti.	-		
Çeşitli eğlence faaliyetlerine katılma	Eğlence faaliyetlerine katılmadığını, normalde de çok sevmediğini ifade etti.	-		
Normal gelişimi ve sağlığı için, mevcut sağlık olanaklarından yararlanmasına yardımcı olacak olan öğrenme, keşfetme ve merakını tatmin etme	Hasta durumu hakkında bilgiye sahip, öğrenmeye açık			

Çıkar Çatışması

Yazarlara ait herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

Acaroğlu R, Kaya H (2018) Hemşirelik Tanıları: Tanımlar & Sınıflandırma 2015-2017. NANDA International, Inc. 13. Basımdan çeviri, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri.

Ahtisham Y, Jacoline S (2015) Integrating nursing theory and process into practice; Virginia's Henderson need theory. *Int J Caring Sci* 8(2).

Aydın Tosun G, Umut S, Yıldırım N, Hacıbekiroğlu A, Şahin G, Yücel R (2014) Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan olgularda düşük karbonhidrat/yüksek yağ bileşimli beslenmenin solunum fonksiyonlarına etkisi. *J Med*, 29(3), 119-122.

Başığit İ (2010) KOAH patogenezi ve Fizyopatolojisi. *TTD Toraks Cerrahisi Bülteni* 1(2):114-118.

Biröl L, Sütçü H (2020) Bronş-Akciğer hastalıkları ve hemşirelik bakımı. İçinde: Akdemir N ve Biröl L (ed) İç hastalıkları ve hemşirelik bakımı, 5. Baskı Akademisyen Kitabevi, Ankara, s. 463-466.

Carpenito LJ (2012) Hemşirelik tanıları: El kitabı. (Çeviri: Erdemir F) Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.

Demirel F (2015) Astım tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkileri. [Erişim Tarihi: 05.01.2021]. Erişim Adresi: https://www.solunum.org.tr/TusadData/Book/327/125201515012-26_Bolum_25_YanEtki.pdf

Erol F, Tanrıkulu F, Dikmen Y (2016) Serebrovasküler olay geçiren bir olgunun Henderson Hemşirelik Modeli'ne göre değerlendirilmesi: Olgu sunumu. *Çağdaş Tıp Dergisi* 6(1-Ek (Olgu Sunumları)): 94-103.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [GOLD] (2020) [Erişim Tarihi: 21.07.2020]. Erişim Adresi: <https://goldcopd.org/gold-reports/>

Karagözoğlu Ş (2006) Bilim, bilimsel araştırma süreci ve hemşirelik. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi 13(2):64-71.

Kaya N, Turan N (2011) Konstipasyon ciddiyet ölçeğinin güvenilirlik ve geçerliliği. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 31(6): 1491-1501.

Mathers CD, Loncar D (2006) Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine* 3(11): 2011-2030.

Ocakçı AF, Ecevit Alpar Ş (2013) Hemşirelik kavram, kuram ve model örnekleri. İstanbul Tıp Kitabevi.

Razak PA, Richard KJ, Thankachan RP, Hafız KA, Kumar KN, Sameer KM (2014) Geriatric oral health: a review article. *J Int Oral Health* 6(6):110.

Slatyer S, Coventry L, Twigg DI, Davis S (2016) Professional practice models for nursing: a review of the literature and synthesis of key components. *J Nurs Manag* 24: 139-150.

Smith MC, Parker ME (2015) Nursing theories and nursing practice. FA Davis.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2017) Erişim Tarihi: 21.08.2020 Erişim Adresi: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kronik-hava-yolu-hastaliklari/liste/kronik-hava-yolu-hastal%C4%B1klar%C4%B1-koah.html>

Veliöğlu P (2012) Hemşirelikte kavram ve kuramlar 2. Baskı. Akademi Basın ve Yayıncılık, İstanbul.

World Health Organization Website [WHO] (2020) [Erişim Tarihi: 21.07.2020] https://www.who.int/health-topics/chronic-respiratory-diseases#tab=tab_1

Yıldız E, Dedeli Çaydam Ö (2019) Hemşirelik bakımının yönetiminde Henderson Hemşirelik Modeli'nin uygulanması: Pankreas kanseri tanılı bir olgu. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Derg* 1(3): 239-248.

Yosunkaya Ş (2008) KOAH ve uyku apne sendromu. *TÜSAD KOAH bülteni.* (2): 8.