

Functional Analysis Application by the Semantic Differential Technique in Healthcare Institutions

Kadir YILDIRIM^a, Tuğba ALTINTAŞ^{2,b}

¹Sivas Provincial Health Directorate, Sivas, TURKEY

²Health Management, Faculty of Health Sciences, Uskudar University, İstanbul, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0002-1107-5425; ^b0000-0002-4779-8668

ABSTRACT

Objective: Today, performance analysis has become a structure that determines the strategy model of organizations. The health sector was also affected by this structure and became a part of the analysis processes. In the study; The current status and functionality of the healthcare institution was examined. Accordingly, the efficiency and effectiveness of the healthcare services also their compliance with the targets were evaluated. The analysis aims to identify deficiencies or improvement opportunities, raise awareness by systematically monitoring them, and disseminate good practices and provide information and support managers in the decision-making phase. **Methods:** The research is a quantitative and retrospective study which consists of 9 stages and 72 indicators (60 based on data obtained) for functional analysis, and analysis of data in a way that has room for improvement and can be applied to all health institutions. **Results:** For functional analysis, 72 indicators were determined, but due to various reasons, data on 12 indicators could not be provided and 60 indicators were studied instead. The strategic compliance control table and averages for the secondary healthcare institution between October, November and December 2021 were created. The average which was obtained for the institution evaluated with the Semantic Differential was measured as 3.5 units. **Conclusion:** The data obtained in the study were evaluated with the determined functional analysis stages and graded with the semantic differential technique. The outputs obtained as a result of the analysis were comparatively evaluated and grouped and clues for an effective system were revealed.

Key words: Analysis in Healthcare Institutions, Functional Analysis, Semantic Differential.

Semantik Diferansiyel Tekniği İle Sağlık Kurumlarında İşlevsel Analiz Uygulaması

ÖZ

Amaç: Günümüzde performans analizleri örgütlerin strateji modelini belirleyen bir yapı halini almıştır. Sağlık sektörü de bu yapıdan etkilenecek analiz süreçlerinin bir parçası olmuştur. Çalışmada; sağlık kurumunun mevcut durumu ve işlevselliği incelenmiştir. Buna göre hizmetlerin verimlilik ve etkinlikleri, hedeflere uygunluğunun değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan analizler ile eksik veya ilerleme fırsatları tespit edilerek, sistemli bir şekilde takip edilebilmesi ile farkındalığın oluşturulması ayrıca iyi uygulamaların yaygınlaştırılması, yöneticilere karar verme aşamasında bilgi ve destek sağlanması amaçlanmıştır. **Yöntem:** Araştırma nicel bir çalışma olup, işlevsel analiz için 9 aşama, 72 göstergeden (elde edilen veri üzerine 60), oluşan tüm sağlık kurumlarına uygulanabilir ve geliştirilebilir şekilde verilerin analiz edilmesini içeren retrospektif bir çalışmadır. **Bulgular:** İşlevsel analiz için 72 gösterge olarak belirlenen ancak çeşitli nedenlerden dolayı 12 göstergeyle ilgili veri sağlanamamış ve 60 gösterge ile çalışılmıştır. Ekim, Kasım, Aralık 2021 tarihleri arasındaki ikinci basamak sağlık kurumuna ait stratejik uyumluluk kontrolü tablosu ve ortalamaları oluşturulmuştur. Semantik Diferansiyel ile değerlendirmesi yapılan kurumun elde edilen ortalaması 3,5 birim olarak ölçümlenmiştir. **Sonuç:** Çalışmada elde edilen veriler, belirlenen işlevsel analiz aşamaları ile değerlendirilerek semantik diferansiyel tekniği ile derecelendirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen çıktıların karşılaştırmalı olarak değerlendirmesi yapılmış ve gruplandırılarak etkin bir sisteme yönelik ipuçları ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: İşlevsel Analiz, Sağlık Kurumlarında Analiz, Semantik Diferansiyel.

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz bilgi çağı; küreselleşme, teknolojinin hızlı gelişimi, internet ve e-ticaret, krizler, afetler, bilginin yönetilebilmesi ve etkin kullanımı en büyük olgulardır (Altuğ, 2010). Bununla birlikte, bugünkü çağdaş ekonomide hizmeti kullananların beklenti durumlarında devam eden değişim, kurumlar tarafından daha çabuk yanıt verme gereğini ortaya çıkarmıştır. Ölçünlü karar alma ve politika oluşturma yöntemleri, ortaya çıkabilecek değişim gereksinimlerine göre genellikle yavaş kalmaktadır. Gereksinimlerle doğru orantılı olarak ortaya çıkan bu değişime, bilhassa büyük ölçekli yapılar, "dinamik bir çözümleme ve değerlendirme metodolojisi oluşturmak" şeklinde çözüm yolu bulmuştur (S.B. Proje Yönetim Destek Birimi, 2019).

Semantik Diferansiyel (SD), aralık seviyeleri eşit ölçümlendirme ile olumsuzdan olumsuza stratejik hedeflere uyumluluk ya da uyumsuzluk durumunu derecelendirerek şematik olarak gösterilebilen Likert türü bir ölçeklendirmedir.

Semantik diferansiyelin birçok uygulama alanı bulunmaktadır. SD kullanılarak ürün değerlendirmesi yapılan çalışmalara örnek olarak mobilya tasarımı (Maurer ve ark., 1992), kapı tasarımı (Matsubara ve Nagamachi, 1997), mikro elektronik ürün tasarımı (Chuang ve Ma, 2001), cep telefonu tasarımı (Chuang ve ark., 2001), yazıcı tasarımı (Chang ve Van, 2003), gözlük tasarımı (Petiot ve Yannou, 2004) gösterilebilir. Gelişmiş bir yöntemdir ve tepkileri ölçer. Amerikalı psikolog Charles Osgood, kavramların, kültür değerlerinin anlamını ölçmek için farklı sosyolojik araştırmalarda, pazarlamada, tüketici deneyimlerinin araştırılmasında ve terapilerde sıkça kullanmıştır. Araştırmacılar, faktör analizi ile bilgisayar bilimini kullanarak büyük verilerin incelenmesinde kullanmışlardır. Ölçeğin iki ucunda bulunan zıt anlamlı kelimelerin derecelendirilmesi üzerinedir (Ellas, 2022).

Semantik diferansiyelde sorulan sorular işletme içi analizlere daha uygundur. Finans, ar-ge, yönetim, lojistik, üretim, personel ve pazarlama fonksiyonlarıyla ilgili konuların işletme stratejileriyle uyumluluk durumları bu teknik ile ortaya konulabilir. Soruların cevapları semantik diferansiyel tekniği ile derecelendirilir. (1) Stratejilerle uyumlu değil, (5) stratejilerle uyumlu noktaları arasında değerlendirme yapılır.

Ortalama, sonuç kısmında yer alır (Ülgen ve Mirze, 2018).

Çoğunlukla davranış bilimlerinde kullanılan işlevsel analizde; bir davranışın nerede, hangi uyaranlar sonucu oluştuğu ve hangi sonuçlara yol açtığı ile ilgili bağlantı kurma amaçlanırken (Yoman, 2008), işletmelerin stratejik değerlendirme aşamasında kullanılan işlevsel analiz hedefe ulaşabilme konusunda başarı durumunun izlenebilmesinden geçer. İşletmelerin istenilen hedeflerin neresinde bulunduğunu bilmesi, başarı ve devamlılığını sürdürebilmesi için iyi kurgulanmış bir değerlendirme sisteminin olması gerekir (Akdur, 1998). Bu sağlık kurumları içinde geçerli olan bir durumdur. Sağlık sistemlerinin asıl amacı herkesin sağlık hizmetlerinden eşit bir şekilde faydalanması, ulaşılabilir olması, sağlık hizmetlerinin kaliteli bir şekilde sunulması, sürdürülebilir olması, bireylerin sağlıklı yaşam kalitesini ve standartlarını artırmaktır (Bayraktar ve ark., 2020). Sağlık kurumlarının bu temel hedeflerini gerçekleştirebilmesi için, analiz ve değerlendirmesini konu olan çalışmanın; aşamalara ait bulguların değerlendirilmesi, işlevsel analizin uygulama modellerinin diferansiyel teknikle derecelendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Bulgulardan hareketle çıkarımlar yapılmış, önerilerle desteklenmiştir. Çalışma uygulanma açısından güç bir araştırmadır. Buna rağmen doğru, periyodik, güncel verilerle özel ve nitelikli bir çalışma olarak değerlendirilebilir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın Türü : Araştırma, nicel nitelikte olup analiz için 9 ana aşama ve 72 gösterge (elde edilen veri üzerine 60) ile geliştirilebilir ve sağlık kurumlarının tamamına uygulanabilir şekilde, verilerin analizini içeren retrospektif bir çalışmadır.

Araştırma Evreni ve Örneklemi: Araştırma, ikinci basamak sağlık kurumlarını kapsamaktadır. Bu kapsamda Sivas ilinin 16 ilçesinin 8'inde ikinci basamak sağlık kurumu, diğer 8 ilçesinde ise entegre hastane bulunmaktadır. Merkezde kamuya ait ağız ve diş sağlığı hastanesi ile 3 adet ikinci basamak sağlık kurumu yer alır. Araştırmada, ilin en büyük hastanesi olan Numune Hastanesi uygulamaya konu olmuştur.

Çalışma uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için 3 yılın verileri incelenmiş (2019, 2020 yıllarının ikinci çeyrekleri,

2021'in üçüncü çeyreği) ve 2021 yılının dördüncü çeyrek döneminin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Verileri Toplama Araçları: Verilerin sağlanmasında sağlık bilgi sistemleri modülleri; TSİM, Sağlık Net, KDS, SİNA gibi veri kaynaklarından faydalanılmıştır. Çalışma, en güncel verilere ulaşabilme hedefi ile gerçekleştirilmiş, ayrıca destekleyici mahiyette olmak üzere, Sivas ilinde ikinci basamak sağlık kurumları için açık kaynaklara da ulaşılarak tüm veriler değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Etik Yönü: Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Üsküdar Üniversitesi Etik Kurulundan "Sayı: 2021-Ocak-13" ile Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Onayı alınmıştır. Üniversite Etik Kurul Onayından sonra çalışma verilerinin temini için Sivas İl Sağlık Müdürlüğünden 06.05.2021 tarih ve E-76728045-806.01.03 sayılı onay ile "Araştırma Ön İzin Belgesi" alınmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi: Çalışmada verilerin analizi için son 3 yılın sonuçlarına ulaşılmış, 1 yıl 4 periyot olarak ele alınarak, elde edilen veriler işlevsel analiz aşamalarının göstergelerindeki hesaplama yöntemleriyle değerlendirilmiş ve semantik diferansiyel ile derecelendirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler her bir aşamaya ait oluşan skorla gruplandırılarak karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Sağlık Kurumunun Stratejik Uyumluluk Kontrolü-İşlevsel Analiz

Stratejik Uyumluluk Kontrolü (İŞLEVSEL ANALİZ)								
	Kurum Değeri	Stratejilerle Çok Uyumsuz			Stratejilerle Çok Uyumlu		Ortalama	Düşünceler ve Tedbirler
		1	2	3	4	5		
1 - Sağlıklı Yaşamın Teşviki Aşaması								
SYT-1 Anne Ölüm Hızı (100.000)	2				x			
SYT-2 Bebek Ölüm Hızı (1.000)	69				x			
SYT-3 Primer Sezaryen O.	16,8			x				
SYT-4 Primer Sezaryenlerin Sezaryen Operasyonlarına O.	48,79		x					
SYT-5 Sağlıklı Yaşam Fark. İçin Yapılan Etkinlik Sayısı	0	x						
SYT-6 Akut Hastalıklara Yönelik Verilen Eğitim Oranı	Akut hastalık veya durumuna sahip kişi sayısına ulaşamadığından oran hesaplanamamıştır							
SYT-7 Kronik Hastalıklara Yönelik Verilen Eğitim Oranı	Tanı konulan kişi sayısına ulaşamadığından oran hesaplanamamıştır							
SYT-8 Tütün ve Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımına Karşı Faaliyetler Uygulama Oranı	25	x						
Sağlıklı Yaşamın Teşviki Aşaması Ortalaması							2,5	
2 - Sağlık Hizmetlerine Erişim Aşaması								
E-1 Kapasite Esnekliği-Poliklinik	1,3			x				
E-2 Kapasite Esnekliği-Klinik	1,3			x				
E-3 Engelli Sağlık Kurulu R. için Teslim Süresi	2-3 gün				x			
E-4 Evde Ziyaret Edilen Lohusa/Bebek Sayısı	Veri sağlanamadı							
E-5 MR Randevusu için Verilen En Uzun Süre	6 gün			x				
E-6 EKO Randevusu için Verilen En Uzun Süre	0					x		
E-7 USG Randevusu için Verilen En Uzun Süre	41 gün		x					
E-8 BT Randevusu için Verilen En Uzun Süre	1 gün					x		
Sağlık Hizmetlerine Erişim Aşaması Ortalaması							3,43	

Tablo 1. Sağlık Kurumunun Stratejik Uyumluluk Kontrolü-İşlevsel Analiz

Stratejik Uyumluluk Kontrolü (İŞLEVSEL ANALİZ)								
	Kurum Değeri						Ortalama	Düşünceler ve Tedbirler
		1	2	3	4	5		
3 - Sağlık Hizmetlerinin Sunum Aşaması								
SHS-1 Yatak Doluluk Oranı	43,69			x				
SHS-2 Hekim Başına Düşen Mua. S. (Polk.)	575			x				
SHS-3 Günübürlük Tedavi Oranı	847,03			x				
SHS-4 Yetişkin YB Yatak Doluluk O.	81,8				x			
SHS-5 Yenidoğan YB Yatak Dol. O.	76,3				x			
SHS-6 Pediatri YB Yatak Doluluk O.	Kurumda Pediatri Yoğun Bakım bulunmamaktadır							
SHS-7 Palyatif B. Mer. Ort. Hasta Yatış Süresi	Pandemiden dolayı Palyatif Bakım Merkezi hizmet vermemektedir							
SHS-8 Yaşanan Sentinel Olay Sayısı	0					x		
SHS-9 Elektif Cerrahi Operasyon	0					x		
SHS-10 Majör Cerrahi Operasyon	3,247				x			
SHS-11 Olay Yerinde Acil Çağrı O.	Veri sağlanamadı							
SHS-12 Acil Çağrı Lokasyonuna Ortalama Ulaşma Süresi	Veri sağlanamadı							
SHS-13 Acil Çağrılarda Ulaşılamayan Lokasyon Sayısı	Veri sağlanamadı							
SHS-14 Mesai Saatleri İçinde Günlük Acil Servise Başvuru Sayısı	697			x				
SHS-15 Mesai Saatleri Dışında Acil Servis Başvuru Sayısı	798				x			
SHS-16 Acil Serviste Yeşil Alan Triyajı	13,01			x				
SHS-17 Başka Bir Kuruma Yatak Doluluğu Nedeni ile Sevki Yapılan Acil Hasta Sağlık Hizmetlerinin Sunum Aşaması Ortalaması	54			x			3,67	
4- Çalışma Ortamı Aşaması								
Ç0-1 Hizmet İçi Eğitimlerin Gerçekleştirilme O	100					x		
Ç0-2 Çalışanların Oryantasyon Eğitimlerinin Tamamlanma Oranı	100					x		
Ç0-3 Çalışanların Sağlık Taramalarının Gerçekleşme Oranı	99,5					x		
Ç0-4 Personel Devir Oranı	1,37					x		
Ç0-5 Beyaz Kod Olay Sayısı	31				x			
Çalışma Ortamı Aşaması Ortalaması							4,8	
5-Yönetim Aşaması								
Y-1 Hasta Şikâyet/Sorunlarının Çözümleme Oranı	100					x		
Y-2 Eğ. Katılım Oranı (Hizmet İçi)	79			x				
Y-3 Kalite İyileştirme Çal. Gerçekleş. O. (Planlanan)	96					x		
Y-4 Tasarruf Önlemleri Faal. Gerçekleştirilme Oranı	Veri sağlanamadı							
Y-5 Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinin Kullanım Oranının Artırılması	Veri sağlanamadı							
Y-6 Acil Sağlık Hizmetlerinde Doğru ve Etkin Kullanım İçin Yapılan Çalışmaların Gerçekleşme O.	Veri sağlanamadı							
Y-7 Çalışanların Yetkinlik Alanı Dışında Çalışma O.	19,65	x						
Y-8 Görev Tan. Dışında Çalışan Oranı	0,017					x		
Y-9 Geçici Görevli Çalışan Oranı	7,31			x				
Y-10 Sağlık Çalışanının Geçici Görevli Çalışma Süresi	1,57					x		
Y-11 Kadro Fazlası Olarak Çalışan Sağlık Çalışanı O.	7,37				x			
Yönetim Aşaması Ortalaması							3,88	

Tablo 1. Sağlık Kurumunun Stratejik Uyumluluk Kontrolü-İşlevsel Analiz

Stratejik Uyumluluk Kontrolü (İŞLEVSEL ANALİZ)								
	Kurum Değeri						Ortalama	Düşünceler ve Tedbirler
		1	2	3	4	5		
6- Finansal Sürdürülebilirlik Aşaması								
F-1 Çalışan Giderlerinin Hizmet Tahakkuk Geliri Oranı	83,16			x				
F-2 Laboratuvar Giderlerinin Hizmet Tahakkuk Geliri Oranı	15,74				x			
F-3 Dağıtılan Ek Ödeme (TL)	24,117.947,1		x					
F-4 Stok Devir Hızı-İlaç	1,39		x					
F-5 Stok Devir Hızı-Tıbbi Sarf	1,05		x					
F-6 Hizm. Tahakkuk Geliri İçinde İlaç ve Tıbbi Sarf Malzeme Giderleri O.	23,67			x				
F-7 Muhasebeleştirme Gün Sayısı	7,63			x				
F-8 Global Bütçe Dışı Tahakkuk Tahsilat Oranı	1,35			x				
F-9 Bütçe Denklik Oranı	0,57	x						
F-10 Global Bütçe Tah. Tahsilat O.	100					X		
F-11 En Yüksek Borçluluk Süresi	168			x				
Finansal Sürdürülebilirlik Aşaması Ortalaması							2,91	
7- Sağlık Destek Hizmetleri Aşaması								
D-1 Kalibrasyon Oranı	96					x		
D-2 Kesintisiz Tıbbi Cihaz Çalışma O.								Veri sağlanamadı
D-3 Kullanılan Malzemeye Yönelik Olumsuz Geribildirim Sayısı	3					x		
D-4 Bilgi Güvenliği Eğitimleri Tamamlanma O.	92				x			
Sağlık Destek Hizmetleri Aşaması Ortalaması							4,67	
8- Hasta Memnuniyet Aşaması								
HM-1 Hasta Memnuniyet O.	94,4					x		
HM-2 Hasta Taleplerini Karşılama O.	83					x		
Hasta Memnuniyet Aşaması Ortalaması							5	
9- Sosyal ve İletişim Aşaması								
İ-1 Kurumla İlgili Basında Yer Alan Olumlu Haber S.	1	x						
İ-2 Kurumla İlgili Basında Yer Alan Olumsuz H. S.	0					x		
İ-3 Kurumla İlgili Şikâyet Sayısı	677			x				
İ-4 Yönetim ve Çalışanlarla Yapılan Toplantı Sayısı	22				x			
İ-5 Yönetim ve Çalışanlarla Yapılan Sosyal Etkinlik S.	0	x						
İ-6 Kurumda Profesyonel Olarak Hizmet Verilen Yabancı Dil Sayısı	2			x				
Sosyal ve İletişim Aşaması Ortalaması							2,83	
1-İşlevsel Analiz Aşamaları Ortalaması							3,74	
2-İŞLEVSEL ANALİZ ORTALAMASI							3,5	

TARTIŞMA

Sağlıklı Yaşamın Teşviki Aşaması için 8 gösterge hazırlanmış ancak 6 gösterge üzerinden veri elde edilmiştir. İBBS-1'e Göre Anne Ölüm Oranı, (100.000 Canlı Doğumda), 2019; 13,1 (S.B. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021) olarak gerçekleşmiştir. Bunu müteakip olarak;

SYT-1 Anne Ölüm Hızı göstergesi; ilgili dönemde kurum değeri 2/100.000 olup Türkiye ortalamasına göre düşük olduğu sonucuna varılabilir. İBBS-1'e Göre Bebek Ölüm Hızı, (1.000 Canlı Doğumda), 2019; 9,0 (S.B. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021) olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda SYT-2 Bebek Ölüm Hızı göstergesi; ilgili dönemde kurum verisi binde 0,69 olup Türkiye ortalamasına göre düşük olduğu görülmektedir. SYT-3 Primer Sezaryen Oranı; sağlık kurum için %16,8 olarak gerçekleşme ile birlikte, İBBS-1'e Göre Doğum Göstergeleri 2019, Primer Sezaryen Ameliyatının Canlı Doğumlar İçindeki Oranı Türkiye ortalaması %26,5 (S.B. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021), Sezaryen ve Primer Sezaryen Ameliyatlarının Hastane Doğumları İçindeki Oranı 2019, Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler için 15,9, Türkiye ortalaması %27,8 (S.B. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021). Buna göre sağlık kurumun, primer sezaryen ameliyatının canlı doğumlar içindeki oranı Türkiye ortalamasına göre düşük, Sağlık Bakanlığına bağlı hastane ortalamalarına göre yüksektir. SYT-4 Primer Sezaryenlerin Sezaryen Operasyonlarına Oranı; sağlık kurum için 48,79 olarak gerçekleşmiş ve yüksek denilebilecek düzeydedir. Oranın düşürülmesi için Bakanlık politikalarına uygun eğitim, materyal, bilgilendirme, teşvik-özendirme, yerel kamu spotu gibi çalışmalarla yapılabileceği düşünülmektedir. SYT-5 Sağlıklı Yaşam Farkındalığı İçin Yapılan Etkinlik Sayısı göstergesine bakıldığında; sağlık kurumunda yapılan etkinlik sayısının 0 (sıfır) olduğu yani bu konu ile ilgili herhangi bir faaliyette bulunulmadığı görülmekle birlikte ilerleyen dönemlerde değişeceği düşünülmektedir. SYT-8 Tütün ve Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımına Karşı Faaliyetler Uygulama Oranı; sağlık kurum için oranın 25 olduğu görülmekle düşük olduğu belirtilebilir.

Sağlık Hizmetlerine Erişim Aşamasının izlenebilmesi için 8 gösterge hazırlanmış ancak 7 göstergenin verisi sağlanabilmiştir. E-1 Kapasite Esnekliği-Poliklinik; kurumda 1,3 olarak hesaplanmış yani %30 gibi bir artışın

gerçekleştirilebileceği planlanmıştır. Klinik yatak sayısının olağanüstü koşullarda artırılmasını ölçen gösterge, E-2 Kapasite Esnekliği-Klinik; poliklinikteki esneklik gibi %30 artış planlanarak 1,3 hesaplanmıştır. E-3 Engelli Sağlık Kurulu Raporları için Teslim Süresi; 2-3 gün gibi kısa sayılabilecek bir sürede teslim edilmektedir. E-5 MR için Verilen En Uzun Randevu Süresi; 6 gün olarak tespit edilmiş olup, bu sürenin 10 günden fazla olmaması istenilmekte olduğu için ortalama bir süre olduğu belirtilebilir. E-6 EKO Randevusu için Verilen En Uzun Sürenin; 0 (sıfır) gün olduğu belirlenmiş yani hiç beklenilmediğini, çekimin hemen yapıldığını ve istenilen bir durum olduğu belirtilebilir. E-7 USG için Verilen En Uzun Randevu Süresi; 41 gün olarak belirtilmiş olmakla beraber diğer görüntüleme hizmetlerinden farklı olarak uzun bir süre denilebilir. E-8 BT Randevusu için Verilen En Uzun Süre; 1 gün olup kısa bir süre olduğu belirtilebilir.

Sağlık Hizmetlerinin Sunum Aşaması analizi için 17 gösterge üzerinden veri sağlanabilen 12 gösterge; sağlık tesisinde SHS-1 Yatak Doluluk Oranı; 43,9 olarak gerçekleşmiş olup ihtiyacı karşılar düzeyde bulunduğu, dönem itibarıyla doluluğun fazla olmadığı görülmektedir. Polikliniklerde Ekim, Kasım, Aralık 2021 tarihleri arasında; SHS-2 Hekim Başına Düşen Muayene Sayısının 575 hasta olduğu, kapasitenin talebi kolayca karşılayabildiği, yoğun iş yükünün oluşmadığı ve düşük düzeyde muayenenin yapıldığı sonucuna varılabilir. SHS-3 Gününbirlik Tedavi Oranı; 2021 son çeyreği itibarıyla toplam yatışlar içinde gününbirlik hasta sayısı 847,03 olarak hesaplanmıştır. Bu veri için sağlık kurumu ile ilgili tüm parametreler göz önüne alındığında, ortalama bir sayı olduğu belirtilebilir. SHS-4 Yetişkin YB Yatak Doluluk Oranı; 81,8 olarak gerçekleşmiş, oranın çok yüksek olduğunu ve bu durumun pandeminin etkisinden kaynaklandığı belirtilebilir. SHS-5 Yenidoğan YB Yatak Doluluk Oranı da yüksek olup 76,3 olarak hesaplanmıştır. SHS-8 Yaşanan Sentinel Olay Sayısı verisi 0 (sıfır) olup oldukça iyi bir durum olduğu belirtilebilir. SHS-9 Elektif Cerrahi Operasyon Sayısı, 0 (sıfır)dir.

SHS-10 Majör Cerrahi Operasyon Sayısı, 3.247 olup yüksek denilebilecek bir veridir. SHS-14 Mesai Saatleri İçinde Acil Servis Günlük Ortalama Başvuru Sayısı; 697. Başvuru sayısı az olmamakla birlikte hastane Acil Servisinin büyüklüğü göz önüne alındığında, hastaların ihtiyaçları doğrultusunda

planlamaların gerçekleştirildiği, dengeli iş yükü dağılımının yapıldığı görülmektedir. SHS-15 Mesai Saatleri Dışında Acil Servis Başvuru Sayısı; 798 hasta olup yoğunluk mesai saatleri içindeki duruma benzer bir durum göstermektedir. SHS-16 Acil Serviste Yeşil Alan Triyajı; Acil Serviste, yapılan öncelik belirleme yani triyaj sonrası, servise başvuran toplam hasta sayısı içinde yeşil alana ayrılan hastaların payı 13,01 olarak hesaplanmıştır. SHS-17 Başka Bir Kuruma Yatak Doluluğu Nedeni ile Sevki Yapılan Acil Hasta; 54 olup hesaplama yapılan dönem itibariyle makul düzeylerde dir.

Sağlıklı çalışma yaşamı ortamı 5 gösterge ile izlenmiştir. ÇO-1 Hizmet İçi Eğitimlerin Gerçekleştirilme Oranı; %100 gibi çok yüksek bir düzeyde gerçekleştirilmiştir. ÇO-2 Çalışanların Oryantasyon Eğitimlerinin Tamamlanma Oranı da %100 gibi tam oranla gerçekleştirilmiştir. ÇO-3 Çalışanların Sağlık Taramalarının Gerçekleşme Oranı; %99,5 olarak hesaplanmıştır. ÇO-4 Personel Devir Oranının; sağlık kuruluşunda 1,37 gibi düşük bir düzeyde olduğu görülmektedir. ÇO-5 Beyaz Kod Olay Sayısı; ilgili dönemde 31 olarak gerçekleşmiştir. Veri, dönem itibariyle düşük gibi gözükse de temenni bu sayının sıfır olmasıdır.

Yönetim Aşaması analizi için belirlenen 11 göstergenin 8'i üzerinde veri sağlanabilmiş ve sağlanan bu göstergelerden; Y-1 Hasta Şikâyet/Sorunlarının Çözümleme Oranı; %100 olarak hesaplanmakta ve hasta/hasta yakınlarının şikâyet/sorun sayılarının tamamının çözümlenebildiği görülmektedir. Y-2 Hizmet İçi Eğitimlere Katılım Oranı; %79 hesaplanmış, eğitimlere katılan personel sayısı, katılması beklenen personel sayısından %21 oranında düşük gerçekleşmiştir. Oranın daha yukarı çıkartılabilmesi için, eğitim faaliyetleri materyallerinin çeşitlendirilmesi, davranış değişikliği sağlanması, faydasına inandırılarak eğitimde bulunmanın gerekliliğinin hissedilmesi sağlanabilir. Y-3 Planlanan Kalite İyileştirme Çalışmalarının Gerçekleştirilme Oranına bakıldığında; %96 düzeyi ile yüksek bir oran elde edilmiştir. Y-7 Çalışanların Yetkinlik Alanı Dışında Çalışma Oranına bakıldığında; 19,65 gibi bir oran hesaplanmaktadır. Bu oran, yetkinlik alanı dışında çalışan personel sayısının fazla olduğunu göstermektedir. Y-8 Görev Tanımının Dışında Çalışan Oranı; 0,017 gibi çok düşük denilebilecek bir oran hesaplanmış olup çalışan personelin büyük çoğunluğunun görev tanımına göre çalıştığı

görülmektedir. Y-9 Geçici Görevli Çalışan Oranı ise; 7,31 ile düşük denilemeyecek bir orana sahiptir. Oran yüksek olup, görevlendirmenin yapıldığı bölgeler için personel eksikliğinin ilgili yerde giderilmesi, sorunun geçici çözümlerle değil kökten sonlandırılması, uygulaması yapılan ikinci basamak sağlık kurumu bir kamu kurumu olduğu için Sağlık Bakanlığına bildirimde bulunulması gerekir. Y-10 Sağlık Çalışanının Geçici Görevli Çalışma Süresi; 1,57 gün ile geçici görevli çalışan sayısı ve buna bağlı olarak oran yüksek olduğu halde gün sayısının düşük olduğu belirtilebilir. Y-11 Kadro Fazlası Olarak Çalışan Sağlık Çalışanı Oranı; 7,37 olarak hesaplanmış yüksek sayılabilecek bir oran olmakla birlikte, sağlık kurumu ve hasta açısından bakıldığında olumlu karşılanabilir.

Finansal Sürdürülebilirlik Aşaması analizi için 11 gösterge kullanılmıştır. F-1 Çalışan Giderlerinin Hizmet Tahakkuk Geliri Oranı; 83,16 olarak hesaplanmış ve çalışan giderlerinin hizmet tahakkuk gelirlerinde çok büyük bir bölümüne karşılık geldiği görülmektedir. F-2 Laboratuvar Giderlerinin Hizmet Tahakkuk Geliri Oranı; 15,74 olarak hesaplanmış ve laboratuvar harcamalarının hizmet tahakkukuna göre oldukça düşük olup istenilen bir durum olduğu için en az mevcut durum korunarak devamlılığı sağlanmalı, daha alt seviyeler için gelirleri arttırıcı şayet bu gerçekleştirilemiyorsa giderleri azaltıcı önlemler alınarak daha düşük bir oran yakalanması hedeflenebilir. F-3 Dağıtılan Ek Ödeme Tutarı; Ekim, Kasım, Aralık 2021 tarihi itibariyle 24.117.947,1 TL olup aynı roldeki diğer kamu sağlık kurumlarında da benzer tutarlarda dağıtımın sağlandığı düşünülmekte ancak bunun karşılaştırılabilmesi çalışma açısından mümkün bulunmamaktadır. F-4 Stok Devir Hızı-İlaç; Bu oranın yüksek olması stokların hızlı bir şekilde çıkışının yapıldığını gösterir. Oranın yüksek olması her zaman olumlu karşılanmayabilir. Stok sıkıntısı çekilen ya da yetersiz seviyelerde stokla hizmet yürüten yerlerde, bu oran yine yüksek çıkabilir. Yavaş olması durumunda ise; tedarik ya da çıkış sorununa veya yanlış stoklamaya işaret eder. Oran, sağlık kurumunda 1,39 olarak hesaplanmış olup yıl içerisinde stoklarını bu seviyede yenilemiş olması anlamına gelmekte, düşük bir hızda ve fazla miktarda stok tutulduğu görülmektedir. F-5 Stok Devir Hızı-Tıbbi Sarf; 1,05 olarak hesaplanmış ilaç stok devir hızında olduğu gibi yüne düşük bir hız, yenileme ve fazla stokla çalışıldığı görülmektedir. Hem F-4 Stok Devir Hızı - İlaç,

hem de F-5 Stok Devir Hızı - Tıbbi Sarf için sağlık kurumunun kapasitesi, hasta potansiyeli ve diğer hususların göz önünde bulundurulması gerekir. F-6 Hizmet Tahakkuk Geliri İçinde İlaç ve Tıbbi Sarf Malzeme Giderleri Oranı; toplam ilaçların ve tıbbi sarfların harcama tutarı, hizmet tahakkuk gelir tutarlarının 23,67'sine karşılık gelmektedir. F-7 Muhasebeleştirme Gün Sayısı; "MBU.17.2. TDMS performans tablosunda, taşınır muhasebeleştirme gün süresi 10 günün altında olmalıdır" (S.B. Verimlilik ve Kalite Uygulamaları Daire Başkanlığı, 2018). Uygulaması yapılan sağlık kurumunda bu süre 7,63 gün olup 10 gün altında bir sürede gerçekleşmiş bulunmaktadır. F-8 Global Bütçe Dışı Tahakkuk Tahsilat Oranı; sağlık kurumunun Global Bütçe Dışı Tahakkuk Tahsilat Oranının 1,35 olduğu görülmekte ve Global Bütçe Dışı Tahsilat Tutarının Global Bütçe Dışı Hizmet Tahakkuk Gelirinden yüksek olduğunu, dolayısıyla önceki dönemlere ait tahsilatın gerçekleştirildiği belirtilebilir. Sağlık kurumunda hizmet tahakkuk gelir toplamının toplam gider tutarına oranı, yani F-9 Bütçe Denklik Oranı; 0,57 olarak hesaplanmıştır. F-10 Global Bütçe Tahakkuk Tahsilat Oranının; sağlık kurumunda %100 oranında gerçekleştiği görülmektedir. F-11 En Yüksek Borçluluk Süresi; Ekim, Kasım, Aralık 2021 tarihleri arasında piyasadaki güvenilirlik bakımından nakit akışının doğru yönetilmesi amacıyla bu süre sağlık kurumu açısından 168 gün olarak gerçekleşmiş olup makul ve bu günün koşullarında olumlu denilebilecek bir süreyi kapsamaktadır.

Sağlıklı Destek Hizmetleri Aşaması için hazırlanan 4 göstergeden 3'ü üzerinde veri elde edilebilmiştir. D-1 Kalibrasyon Oranı; sağlık kurumu için toplam tıbbi cihazlar içinde kalibrasyon sertifikası geçerli tıbbi cihaz oranı %96 olarak gerçekleşmiş olup cihazlar yüksek düzeyde kalibrasyon sertifikasına sahip denilebilir. D-3 Kullanılan Malzemeye Yönelik Olumsuz Geribildirim Sayısı; 3 olup malzemelere yönelik olumsuz bildirimlerin düşük olduğunu ve istenilen bir durum olduğu belirtilebilir. D-4 Bilgi Güvenliği Eğitimleri Tamamlanma Oranı; %92 olup eğitimlerin tamamlanma düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir.

Hasta Memnuniyet Aşamasının analizi 2 gösterge ile takip edilmiş olup hastaların memnuniyetinin artırılması için hazırlanan HM-1 Hasta Memnuniyet Oranı; 94,4 olarak gerçekleşmiş ve sunulan sağlık hizmetlerinde yüksek bir memnuniyet düzeyinin yakalandığı görülmektedir. Yine hasta

memnuniyetini arttırmak amacıyla oluşturulan HM-2 Hasta Taleplerini Karşılama Oranı; %83 düzeyinde gerçekleştirilmiş ve bunun yüksek bir oran olduğu belirtilebilir.

Sosyal ve İletişim Aşaması 6 gösterge ile değerlendirilmeye alınmış ve İ-1 Kurumla İlgili Basında Yer Alan Olumlu Haber Sayısı; 1 olup düşük düzeyde denilebilir. İ-2 Kurumla İlgili Basında Yer Alan Olumsuz Haber Sayısı; 0 (sıfır) olup ilgili dönemde hiç olumsuz haberin basında yer almadığı görülmektedir. İ-3 Kurumla İlgili Şikâyet Sayısı; 677 olup bunun resmiyet kazanmamış şikâyetler olduğu düşünüldüğünde çok yüksek olmayan bir düzey olduğu belirtilebilir. İ-4 Yönetim ve Çalışanlarla Yapılan Toplantı Sayısı; 22 adet olup bunun iyi bir sayı olduğu belirtilebilir. İ-5 Yönetim ve Çalışanlarla Yapılan Sosyal Etkinlik Sayısı; 0 (sıfır) olup ilgili dönemde hiçbir sosyal etkinlik yapılmadığı görülmekle birlikte, bunun pandemi nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Kurumsal aidiyet, iş doyumu, çalışanlarla iyi iletişim kurma için gerekli olduğu, gelecek dönemlerde mutlaka planlama yapılmasının gerektiği düşünülmektedir. İ-6 Kurumda Profesyonel Olarak Hizmet Verilen Yabancı Dil Sayısı; Arapça ve İngilizce dillerini bilen toplam 2 kişinin bulunduğu belirtilmekte, ancak sayı az görülmekle birlikte bunun bulunduğu coğrafya itibarıyla yeterli olduğu düşünülmektedir.

İşlevsel analiz, kapsamı itibarıyla işletme fonksiyonlarının işletmenin stratejileriyle uyumluluğunu ele alan bir yaklaşımdır. Analizin uygulanmasına yönelik olarak analitik ve bütüncül boyutta çalışmalara rastlanılmamıştır. Ölçme ve değerlendirme boyutunda tekniğin nasıl kullanılacağına dair yeterli bilgi bulunmamaktadır. İşlevsel analizin tekniğine, esasına ve uygulamasına dair sınırlı da olsa Hayri Ülgen ve S. Kadri Mirze'nin İşletmelerde Stratejik Yönetim eserinde karşılaşılmaktadır.

Çalışmada elde edilen bulguların ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan çalışmalarla karşılaştırmaları yapılmak istense de, uluslararası alanyazında genellikle işlevsel analiz uygulamalı davranışların analizinde kullanılmaktadır. Ulusal alanyazında ise işlevsel analiz süreçleri ile ilgili olarak sınırlı sayıda kaynak ve çalışma bulunmakta olup buna karşın çalışmalar sağlık sektöründe kullanılmamıştır.

Bu çalışma ile işlevsel analizin sağlık alanında kullanımı

ve uygulamasına yönelik bilgilendirme yapması, ulusal alanyazınındaki eksikliği giderip, uygulamalara katkı sağlaması ve çalışma sonunda elde edilen bulguların diğer çalışmalara pozitif etkilerinin olacağı beklenmektedir.

SONUÇ

Bir örgüt ya da kurumun stratejik hedefleri ve bu hedeflerine ulaşmada mevcut durumun ne olduğunun belirlenmesi, üretilen mal veya hizmet faaliyetlerinin değerlendirilerek ölçümlenmesinden geçer. Bunun için her örgütün kendi denetim sistemini kurarak değerlendirme sistematikliğini oluşturması gerekir.

Örgütün, yürütülen faaliyet ya da hizmetlerin izlenmesi, değerlendirilmesi birçok amaca birden topluca hizmet eder. Bu değerlendirme yöntemlerinden biri olan İşlevsel Analiz de; örgütü stratejik uyumluluk açısından test eder. Analiz bölüm veya bölümler toplamını istenilen hususlarda değerlendirir. Buradan çıkartılan sonuçlar itibarıyla uyumluluk/uyumsuzluk, geri/ileri durumlar, sorunlar, aksaklıklar gibi pek çok durum, yönetime, başarıya ulaşma ve çözüm noktasında bilgilendirme yapar. Analiz istenilen ölçüde değiştirilerek genişletilebilir ve kapsamı arttırılabilir.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: KY, TA; Danışmanlık: TA; Veri toplama: KY; Makalenin Taslağının Hazırlanması: KY; Analiz ve/veya yorum: KY, TA; Eleştirel inceleme: TA; Son Okuma ve Düzeltmeler: KY, TA.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

ETİK BEYAN

Çalışma için Üsküdar Üniversitesi Etik Kurulundan "Sayı: 2021-Ocak-13" ile Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Onayı, çalışma verilerinin temini için Sivas İl Sağlık Müdürlüğü 06.05.2021 tarih ve E-76728045-806.01.03 sayılı onay ile "Araştırma Ön İzin Belgesi" alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Akdur, R. (1998). Sağlık Hizmetleri Denetiminde Etkinlik ve Verimlilik, Sağlık Bakanlığı Teftiş Kurulu Başkanlığı. Yayın No: 1, Ankara, 4.
- Altuğ, F. (2010). Finansal Analiz Sürecinde Sistemik Bir Yaklaşım ve Öneriler, Marmara Üniversitesi, SBE, İşletme Ana Bilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, 13.
- Bayraktar, G., Tekin, A. O. ve Yıldız, R. (2020). Sağlık Hizmetlerinde Denetim, Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yayın No:1169, Ankara, 5.
- Chang, W.-c. and Van, Y.-t. (2003). Researching design trends for the redesign of product form. *Design Studies*, 24(2), 173-180.
- Chuang, M.-C. and Ma, Y.-C. (2001). Expressing the expected product images in product design of micro-electronic products. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27(4), 233-245.
- Chuang, M.-C., Chang, C. C. and Hsu, S. H. (2001). Perceptual factors underlying user preferences toward product form of mobile phones. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27(4), 247-258.
- Petiot, J.-F. and Yannou, B. (2004). Measuring consumer perceptions for a better comprehension, specification and assessment of product semantics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33(6), 507-525.
- Maurer, C., Overbeeke, C. J. and Smets, G. (1992). The semantics of street furniture. In S. Vihma (Eds.), *Objects and Images: Studies in Design and Advertising*. Helsinki: University of Industrial Arts, 86-93.
- Matsubara, Y. and Nagamachi, M. (1997). Hybrid Kansei engineering system and design support. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 81-92.
- Sağlık Bakanlığı. (2018). Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü, Verimlilik ve Kalite Uygulamaları Daire Başkanlığı, Verimlilik Yeri Değerlendirme Muhasebe ve Bütçe Uygulamaları, Hastane Verimlilik Yeri Değerlendirme Rehberi, Ankara, 47.
- Sağlık Bakanlığı. (2019). Proje Yönetim Destek Birimi, İl Sağlık Müdürlükleri İl İzleme ve Değerlendirme Rehberi, Ankara, 1-74.
- Sağlık Bakanlığı. (2021). Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019, Ankara, 19-86.
- Semantik Diferansiyel, Erişim Adresi: <https://tr.ellas-cookies.com/zdorove/113081-semanticheskij-differencial.html>, Erişim Tarihi 13.01.2022.
- Ülgen, H. ve Mirze, S. K. (2018). İşletmelerde Stratejik Yönetim, 9. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 410-411.
- Yoman J (2008). A Primer on Functional Analysis. *Cognitive and Behavioral Practice*, 15(3): 325-340.

Investigation of SARS-CoV-2 Infection Rates and Contagion Status of Physicians and Nurses Working in the COVID-19 Intensive Care Unit

Ecem ÖZDEMİR^{1,a}, Necla DERELİ^{2,b}, Öznur KAVAKLI^{3,c}

¹Department of Fundamentals of Nursing, Faculty of Nursing, University of Ankara, Ankara, TURKEY

²Department of Anesthesia and Reanimation, Atatürk Sanatorium Training and Research Hospital, Ankara, TURKEY

³Department of Fundamentals of Nursing, Gülhane Faculty of Nursing, University of Health Sciences, Ankara, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0001-7226-3430; ^b0000-0003-3019-315X; ^c0000-0002-7590-2311

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to examine the infection and infectiousness rates of physicians and nurses working in the COVID-19 intensive care unit with SARS-CoV-2. **Method:** This retrospective and cross-sectional study was conducted on a total of 90 healthcare professionals. The study included healthcare professionals who were infected between May 2020-January 2021. Research data were collected through the "Survey Form" created by the researchers by examining the literature. **Results:** 74.4% of participants were female, 82.2% were nurses and 17.8% were physicians. 66.7% of participants were infected with SARS-CoV-2, and 66.6% of those infected had COVID-19 symptoms within 14 days in their relatives. Rates of infection with SARS-CoV-2 were statistically significantly higher among health care workers (HCWs) who intervened with patients using personal protective equipment inappropriately. **Conclusion:** It has been determined that the HCWs, in intensive care units work longer hours and interact more closely with patients. In the early pandemic stages, these workers also had difficulties accessing personal protective equipment (PPE). These factors, together with the nature of duties performed by nurses and physicians, contribute to an increased rate of SARS-CoV-2 infection among this demographic.

Key words: COVID-19, Critical Care Unit, Infection Patient Care, Nurse, Physician.

COVID-19 Yoğun Bakım Hekim ve Hemşirelerinin SARS-CoV-2 ile Enfekte Olma Oranlarının ve Bulaştırıcılık Durumlarının İncelenmesi

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, COVID-19 yoğun bakım ünitesinde çalışan hekim ve hemşirelerin SARS-CoV-2 ile enfekte olma ve bulaştırıcılık oranlarının incelenmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Bu retrospektif ve kesitsel çalışma, toplam 90 sağlık çalışanı üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaya Mayıs 2020-Ocak 2021 tarihleri arasında enfekte olan sağlık çalışanları dâhil edilmiştir. **Araştırma verileri,** araştırmacılar tarafından literatür incelenerek oluşturulan "Anket Formu" aracılığıyla toplanmıştır. **Bulgular:** Katılımcıların %74,4'ü kadın, %82,2'si hemşire, %17,8'i doktordu. Katılımcıların %66,7'si SARS-CoV-2 ile enfekte olmuş, enfekte olanların %66,6'sının yakınlarında 14 gün içinde COVID-19 semptomları görülmüştür. SARS-CoV-2 ile enfekte olma oranları, kişisel koruyucu ekipmanı uygunsuz kullanarak hastalara müdahale eden sağlık çalışanları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. **Sonuç:** Yoğun bakım ünitelerindeki sağlık çalışanlarının daha uzun saatler çalıştıkları ve hastalarla daha yakın etkileşim içinde oldukları tespit edilmiştir. Pandeminin erken dönemlerinde, bu çalışanlar kişisel koruyucu ekipmana erişimde de zorluklar yaşamıştır. Bu faktörler, hemşireler ve doktorlar tarafından yerine getirilen görevlerin doğasıyla birlikte, bu demografik grup arasında SARS-CoV-2 enfeksiyonu oranının artmasına katkıda bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Doktor, Enfekte Hasta Bakımı, Hemşire, Yoğun Bakım Ünitesi.

INTRODUCTION

The severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), first surfaced in Wuhan, China in late December 2019 (Lu et al. 2020; WHO, 2020). This disease, later officially named "Coronavirus disease 2019" (COVID-19) by the World Health Organization (WHO), rapidly reached a high prevalence and transmission rate. Consequently, the WHO declared it a "pandemic" in March 2020.

Studies clarifying the transmission modes of the SARS-CoV-2 virus, specifically between droplet and aerosol, are yet to be conducted (WHO 2020; El Zowalaty and Järhult 2020; Jayaweera et al. 2020). COVID-19 is typically characterized by respiratory symptoms such as cough, fever, and joint pains. Gastrointestinal symptoms like nausea, vomiting, diarrhea, and impaired taste have also been reported (Auwaerter 2023; Pascarella et al. 2020).

As of March 30, 2023, the pandemic had infected approximately 697 million people globally, with approximately 6.93 million deaths due to the SARS-CoV-2 virus. The number of people vaccinated against the SARS-CoV-2 virus worldwide is approximately 5.63 trillion (Worldometers 2023). In our country, as per the Ministry of Health data as of January 30, 2023, approximately 17 million people were infected during the pandemic, with about 101 thousand succumbing to the disease (Ministry of Health of the Republic of Turkey 2023).

At the forefront of this global crisis are health care workers (HCWs), who have the important task of diagnosing and treating exponentially increasing numbers of acutely ill patients, often having to make critical decisions under physical and psychological pressure (Chen et al. 2020; Lai et al. 2020; Greenberg et al. 2020). WHO defines health workers as 'all people who take actions whose primary purpose is to promote health' (WHO 2020). HCWs include physicians, nurses, midwives, medical staff, hospital administrators and support staff, all of whom face occupational risk of infection with COVID-19 and even death.

In a vicious cycle, the shortage of health workers further increases the risk of transmission by forcing staff to continue working for days on end, even when fatigued or

when symptoms appear. Increased infection and mortality rates among health workers will paralyze a country's response to COVID-19 and have a significant and long-term impact on health care delivery, especially in health systems that, even before the pandemic period, are already facing labor shortages due to lack of trained personnel, skilled labor migration and geographical dispersion (WHO 2020; Liu et al. 2017; Sidibé and Campbell 2015; Global Health Workforce Alliance and WHO 2013).

Ensuring the protection of health workers is an essential element of any country's strategic response to the COVID-19 crisis, especially as governments seek to increase healthcare capacity to cope with the increase in patients requiring emergency care. WHO has published recommendations on the rational use of personal protective equipment (PPE) in hospital and community settings (WHO 2020). Various universities and specialized associations have formulated algorithms and guidelines to reduce the risk of COVID-19 transmission in their respective areas of practice. However, the protection of healthcare workers remains a challenge for most countries, where the lack of adequate PPE is a daily concern. Limited testing capacity brings in healthcare workers, asymptomatic COVID-19 patients and consequently unintended transmissions (COVIDSurg Collaborative 2020; Cook et al. 2020; Forrester et al. 2020; Razai et al. 2020).

The extended duration of the epidemic resulted in a rise in transmission to health workers (physicians, nurses, allied HCW), making disease control more challenging. COVID-19, now considered an occupational disease, has caused numerous deaths, with healthcare professionals accounting for 11% of the total (WHO, 2020). This has disrupted health services and strained resources (WHO 2020; Pan et al. 2020).

While most virus-infected individuals survive asymptotically or with mild symptoms, severe respiratory tract involvement can occur. This can progress to acute respiratory distress syndrome (ARDS), requiring hospitalization in the COVID-19 ICU (Pascarella et al. 2020). The fatality rate in our country as of May 2, 2020, was 2.6%, compared to 3.8% reported by the WHO in the People's Republic of China (WHO 2020).

Respiratory support treatments like high-flow nasal oxygen

(HFNC), noninvasive mechanical ventilation (NIMV), and invasive mechanical ventilation increase the virus load in the working environment. This contributes to a rise in infection rates (Rochweg et al. 2017). In the early stages of the epidemic, there was uncertainty regarding the appropriate personal protective equipment (PPE) to use and its effectiveness (Bartoszko et al. 2020).

Later studies demonstrated the superiority of FFP2/ N95 respirators over simple medical masks in preventing respiratory tract virus transmission (Iannone et al. 2020; CDC 2007). PPE is crucial for individual protection against health and safety risks. Adhering to the proper procedures when wearing and removing PPE can reduce the risk of healthcare workers contracting SARS-CoV-2 (CDC, 2023). Among frontline HCWs, reuse of PPE or inadequate PPE, which may indicate inadequate supply and/or quality, was associated with a 31-46% increased risk of COVID-19. While healthcare workers caring for COVID-19 patients who reported inadequate PPE had the highest risk, an increased susceptibility to infection was seen even among those who reported adequate PPE (Nguyen et al. 2020).

Based on experience with other viruses spread by respiratory droplets, consistent use of recommended PPE is critical to reduce hospital-acquired transmission (Verbeek et al. 2020). Recent guidelines from the United States (US) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recommend the use of respirators when caring for patients with suspected or confirmed COVID-19 and universal use of masks in the workplace (CDC 2023). Joint guidelines from health agencies in Europe, including the National Health Service in the United Kingdom (UK), have issued similarly graded PPE recommendations, determined by the intensity of clinical exposure and the likelihood of contact with bodily secretions (England 2020). However, global shortages of masks, face shields and gowns caused by increased demand and supply chain disruptions have been documented, leading to efforts to preserve PPE through prolonged use or reuse, and the recent development of disinfection protocols for which there is no peer-reviewed, scientific consensus on best practices (Fischer et al. 2020; Livingston et al. 2020; Schwartz et al. 2020).

Healthcare worker recommendations:

The CDC updated guidance for HCW (September 23, 2022), reflecting longer carriage in many with infectious virus beyond five days.

Quarantine: in most circumstances, regardless of vaccination status, asymptomatic workers and those who test negative do not need restrictions.

Isolation

HCW with mild to moderate disease (and not immunocompromised) may return to work if:

- At least 7 days have passed since symptoms first appeared if a negative viral test* is obtained within 48 hours before returning to work (or 10 days if testing is not performed or if a positive test at day 5-7), and
- At least 24 hours have passed since the last fever without the use of fever-reducing medications, and
- Symptoms (e.g., cough, shortness of breath) have improved.

HCW with severe/critical infection who are not immunocompromised may return to work if:

- At least 10 days and up to 20 days have passed since symptoms first appeared, and
- At least 24 hours have passed since the last fever without the use of fever-reducing medications, and
- Symptoms (e.g., cough, shortness of breath) have improved.
- The test-based strategy, as described below for moderately to severely immunocompromised HCWs, can inform the duration of work restriction (Auwaerter 2023).

Despite the significance of PPE in preventing transmission, literature lacks studies examining the accuracy of PPE use among healthcare professionals in the COVID-19 ICU. This study, therefore, aims to investigate the SARS-COV-2 infection rates and contagiousness among physicians and nurses in the COVID-19 ICU of a tertiary center.

MATERIAL AND METHOD

Study Design, Place and Time

This retrospective, cross-sectional study involved nurses and physicians working in a University of Health Sciences (UHS) Training and Research Hospital's Anesthesia Intensive Care Unit (COVID-19 ICU). The research period spanned from May 2020 to January 2021.

Material shortages have reduced the PPE ratio per person in the organization. 2 pieces of N95/FFP2 are provided per person in a 24-hour work shift.

Uniform washing services are not available at the institution. Healthcare workers clean uniforms by their own means.

Nurses do not leave the ICU where they provide bedside care (such as care of intubated patients, position changes every 2 hours, adjusting nutrition and treatment); they leave the area only during meals and short rest breaks during the 24-hour work shift. In addition, the time nurses spend caring for patients, especially those who are intubated and on respiratory support, increases their one-to-one contact with patients. Nurses, whose primary responsibility is the patient, are therefore more infected than physicians.

Physicians' consultation, preparation of treatment protocols and some other external responsibilities require them to leave the field more than nurses. In addition, physicians do not spend as much time in one-to-one contact with patients as nurses do during their care periods.

Sample

The study population consisted of 90 healthcare professionals. This included 74 nurses and 16 physicians who served in the Anesthesia Intensive Care Unit (COVID-19 ICU) of the University of Health Sciences Training and Research Hospital within the specified timeframe. All the professionals who volunteered to participate in the study were included, resulting in a sample size of 90, constituting 100.0% of the population.

Data Collection Tools

Data was gathered using a "Questionnaire Form," developed by the researchers following a thorough review of the literature.

The form comprised 30 questions, of which 5 collected socio-demographic data. The remaining 20 assessed the rates of SARS-CoV-2 infection and transmission among the participants.

Data Collection

Before data collection began the participants were informed about the purpose of the study. The questionnaire took approximately ten minutes to complete for the healthcare professionals who volunteered to participate in the research.

Statistical Analysis

Data analysis employed descriptive statistics, presenting continuous results as mean \pm standard deviation and categorical results as number (n) and percentage (%). The Kolmogorov-Smirnov Test evaluated the data's normal distribution. Categorical variables were compared using the Chi-square and Fisher exact tests. The IBM SPSS 26.0 package program (IBM Corp., Armonk, NY, USA) performed statistical analysis, with a cutoff value of $p < 0.05$ accepted as statistically significant.

Ethical Considerations

This study received ethical clearance from the Clinical Research Ethics Committee of a Training and Research Hospital (No: 2021-KAEK-15/2364, Decision Date: 09.11.2021). The Turkish Republic Ministry of Health General Directorate of Health Services provided written permission for the study (Date: 10.05.2020, Decision No: 2021-05-10T19-08-32). Additionally, verbal consent was obtained from the health professionals who agreed to participate in the study. The research was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki of 1964.

RESULTS

Table I displays the socio-demographic characteristics of the participants. The mean age was 31.97 ± 7.65 . Female participants constituted 74.4 percent of the sample, 58.9 percent were married, and 70 percent held undergraduate degrees. Nurses made up 82.2 percent of the participants, and 61.1 percent reported living with their spouses and children.

Table 1. Distribution of the Demographic Characteristics of Participants (n=90)

Distribution of the demographic characteristics of participants	n=90	%
Sex		
Female	67	74.4
Male	23	25.6
Marital Status		
Single	37	41.1
Married	53	58.9
Education		
High School	3	3.3
College	63	70
Master's	7	7.8
PhD	1	1.1
Assistant Physician	10	11.1
Specialist Physician	6	6.7
Who do you live with in your home?		
With Their Parents	24	26.7
With Relatives	5	5.6
With Wife/Husband and Children	55	61.1
Alone	6	6.7
Job		
Physician	16	17.8
Nurse	74	82.2

Table II presents the characteristics of the health professionals in the COVID-19 ICU regarding their training (about COVID-19), working, and living conditions. It was found that 66.7% of the participants received training on COVID-19 prevention, with 70.28% of these individuals reporting their training was conducted by a doctor or nurse. However, 58.9% stated that they did not have access to written documents related to COVID-19 in the hospital. Despite training, 83.34% of trainees revealed that their fears and worries did not decrease when attending to patients diagnosed with COVID-19.

Table 2. Data on Working in the COVID-19 ICU (n=90)

Data on Working in the COVID-19 ICU	n=90	%
Have you been infected with SARS-Cov-2?		
Yes	60	66.7
Who was this training given by? (multiple options can be selected)		
Hospital Management	17	22.97
Physician-Nurse	52	70.28
Provincial Health Department	5	6.75
Did you have the opportunity to find brochures, posters and information texts about COVID-19 in your hospital?		
No	53	58.9
How was your approach to the patient diagnosed with COVID-19? (multiple options can be selected)		
Worried, Fearful	74	47.13
Restless	50	31.84
Uninformed	33	21.03
Could the training you received reduce these situations?		
No	60	66.7
Did you have any difficulties in accessing personal protective equipment (N95, goggles, overalls, visors, surgical masks, etc.) in the hospital?		
Yes	48	53.3
Did you use the provided equipment in accordance with the rules?		
Yes	84	93.3
With the patient diagnosed with COVID-19 have you been less than 1,5 m away without Personal Protective Equipment (PPE) due to situations such as Emergency situations etc.?		
Yes	58	64.4
If yes, during which procedures? (multiple options can be selected)		
Aspiration, during oral care applications	29	21.32
During CPAP, Helmet, High Flow applications	40	29.41
During the general body care of the patient (wound care, catheter care, etc.)	15	11.02
Emergency Intubation, cardiopulmonary arrest, during catheter procedures	52	38.23
What are your weekly working hours in the ICU during the COVID-19 ICU?		
Less than 40 hours	3	3.3
40 hours	5	5.6
40-48 hours	60	66.7
The number of patients you care for in the ICU during the COVID-19 period? (Nurses)		
2	74	100

Regarding PPE, 53.3% reported difficulty accessing it, yet 93.3% stated that they used the available equipment correctly. On the other hand, 64.4% admitted to attending to patients in emergency situations without paying attention to the proper use of PPE. In emergency procedures such as intubation and catheter insertion, improper use of PPE occurred in 38.23% of cases, and in 29.41% of cases involving NIMV applications like CPAP and HFNC. It was found that 66.7% of the participants worked between 40-48 hours weekly, and the number of patients cared for by each nurse was 2.

Table III details the status of employees contracting SARS-CoV-2, how they experienced the COVID-19 disease process, and the incidence of COVID-19 symptoms in their close contacts within 14 days. It was found that 67.56% of nurses and 56.25% of physicians from the ICU contracted SARS-CoV-2. Among these, 64.4% admitted to not using PPE appropriately when attending to SARS-CoV-2 infected patients in emergency situations.

Nurses working in our COVID-19 ICU exhibited a higher infection rate (82.2%) than ICU physicians and other healthcare professionals. Of the 50 SARS-CoV-2 infected nurses in the COVID-19 ICU, 10% had more than 5 years of

professional experience, 30% had between 1-5 years, and 40% had less than 1 year. Among the infected physicians, 30% were specialists and 70% were assistant physicians.

All HCW infected with SARS-CoV-2 developed COVID-19 symptoms, with no asymptomatic cases detected. Among the 60 infected healthcare professionals, 66.6% developed COVID-19 symptoms within 14 days. Of these, 72.5% reported that at least 4-6 people in their close contacts contracted the virus during this period.

In this timeframe, 87.8% of HCW continued living with their families, and 62.2% of those living with their families needed isolation. Furthermore, it was revealed that they did not take additional measures, such as wearing masks, and 94.4% of them washed their work clothes at home.

DISCUSSION

Healthcare professionals across the globe have faced numerous SARS-CoV-2 cases during the pandemic and have been exposed to a significant viral load (Constantino et al. 2021). During the first wave of the pandemic, the WHO-China joint commission reported that 3387 healthcare professionals were infected with SARS-CoV-2 in 476 hospitals worldwide

Table 3. Data on Being Infected with SARS-CoV-2 and Transmitting SARS-CoV-2 to Others (n=90)

Data on being infected and transmitting SARS-CoV-2 to others	n=60	%
"Have you had any symptoms of COVID-19?" If your answer to the question is "Yes", did any of your relatives or colleagues experience any symptoms (fever, cough, headache, loss of taste and smell, etc.) within 14 days? Yes	40	66.6
If your answer is yes, how many people were seen?		
1-2 person	6	15
2-4 person	5	12.5
4-6 person	29	72.5
Have you ever had to share a house with someone close to you infected or in contact with COVID-19? Yes	45	50.6
Where were your uniforms washed while working in the ICU during the COVID-19 period? Home	85	94.4
Where did you stay while working in the ICU during COVID-19? With my family at home	79	87.8
If you stayed at home, did you take any additional precautions (isolation, mask, etc.) to prevent it from infecting your family? Yes	56	62.2

(Su 2020). The early phase of the pandemic, characterized by a lack of comprehensive understanding of the disease, unknown preventative methods, and low awareness regarding PPE usage, likely contributed to higher infection rates.

COVID-19 research suggests that human transmission primarily occurs through respiratory droplets and contact (Ferioli et al. 2020). The virus can also spread via aerosols formed during aerosolization processes and even during speech (CDC 2023). Our study supports this hypothesis. We found that 64.4% of ICU health professionals in our study neglected the one-meter social distancing rule during emergencies, thus potentially compromising their PPE usage. Emergency interventions, including aerosol-generating procedures such as CPAP, HFNC, and NIMV, accounted for 29.41% of cases, likely contributing to a higher rate of SARS-CoV-2 infection among healthcare professionals. The infection rate among nurses in our COVID-19 ICU was notably higher (82.2%) than among ICU physicians and other healthcare professionals, which might be attributed to the aerosol-generating respiratory treatments and personal care tasks that nurses perform in the ICU.

The majority (87.8%) of ICU health professionals reported sharing a house with their families during this period, and a significant portion admitted to not taking additional preventative measures such as isolation or mask usage (62.2%) or washing their ICU uniforms at home (94.4%). The occurrence of COVID-19 symptoms within 14 days in the close contacts of 66.6% of SARS-CoV-2-infected participants implies potential viral transmission outside the hospital by infected HCW. Our study findings are unique and contribute to the existing literature as no other national or international study corroborates these results.

Among 2,135,190 participants in the UK and US assessed between March and April 2020, it found that even after accounting for other risks, frontline healthcare workers had up to a 12-fold increased risk of reporting a positive COVID-19 test and predicting COVID-19 infection compared to members of the general population (Nguyen et al. 2020). Comparing the COVID-19 ICU with other departments revealed that the ICU had a higher percentage of infected nurses (37.87%) and physicians (13.69%). This demonstrates the increased workload and viral

exposure faced by critical care healthcare professionals compared to their counterparts in other departments. Among the 50 nurses working in the COVID-19 ICU and infected with SARS-CoV-2, 10% had professional experience of more than 5 years, 30% had between 1-5 years, and 40% had less than 1 year. Among the infected physicians, 30% were specialists and 70% were resident physicians. We found an inverse relationship between professional experience and SARS-CoV-2 infection rate, with infection rates declining as years of professional experience increased. Similarly, resident physicians were more infected than specialist physicians. A study conducted by Uzman and Ayazoğlu (2021) in a training and research hospital showed that only one person was infected with SARS-CoV-2 among 72 ICU staff treating 120 SARS-CoV-2 patients, highlighting the effectiveness of proper and appropriate PPE usage in protecting ICU healthcare professionals against SARS-CoV-2 transmission.

CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Our study reveals that 66.7% of healthcare professionals reported receiving training from physicians and nurses on SARS-CoV-2 prevention. However, they could not access written materials, and the training provided did not alleviate the fear and anxiety of 83.34% of the HCW. Further, 53.3% of the participants experienced difficulties accessing PPE, and 64.4% did not use PPE appropriately during emergencies. In addition, longer working hours and the use of aerosol-generating respiratory therapies contributed to 66.7% of the 90 healthcare professionals in our intensive care unit becoming infected with SARS-CoV-2, with 66.6% of these individuals subsequently transmitting the infection to their families. The surge in COVID-19 cases and the resulting increased workload for healthcare professionals has not only led to increased infection rates but has also disrupted healthcare systems due to the loss of healthcare workers to the disease.

COVID-19 infections and deaths among healthcare workers require the provision of adequate and appropriate PPE. Infection control training should be provided to those working on the front lines of the COVID-19 pandemic response, especially redeployed health workers who have little experience in the clinical management of infectious diseases.

To cope with this, healthcare professionals should be trained adequately on SARS-CoV-2 prevention and proper usage of PPE. These trainings should be regularly updated and repeated, with support sought from relevant units during the planning stages. Adherence to international guidelines on SARS-CoV-2 infection is crucial, and healthcare professionals should have access to updated information and written materials. Easy access to PPE must also be ensured. To prevent overexposure to the viral load, working hours should be reduced, and additional measures such as negative pressure ventilation systems should be implemented if aerosol-generating procedures are used. The health status of healthcare professionals should be closely monitored, and support should be provided for them to report any symptoms to their colleagues and family members, thus enabling swift implementation of necessary precautions.

LIMITATIONS

Our study does present a few limitations. Firstly, we observed exceptionally high infection rates in our country, which could be attributed to inadequate usage of Workplace Control Equipment (WCE) and a general lack of awareness. This might have skewed our findings and comparisons with regions having better infection control practices. Secondly, our study exclusively included participants from a single COVID-19 Intensive Care Unit in a tertiary hospital located in a densely populated district. Thus, our findings may not be representative of the experiences of healthcare professionals in different settings or locations with different population densities. These factors should be carefully considered when drawing comparisons with other hospitals and intensive care units.

AUTHOR CONTRIBUTION

Idea/Concept: EÖ, ND; Design: EÖ, ND; Data Collection and/or Processing: EÖ; Analysis and/or Interpretation: EÖ, ND; Writing the Article: EÖ, ND, ÖK; Critical Review: EÖ, ND, ÖK.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

FINANCIAL DISCLOSURE

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

ACKNOWLEDGMENT

Many thanks to all health professionals who participated in the study.

ETHICAL STATEMENT

This study received ethical clearance from the Clinical Research Ethics Committee of a Training and Research Hospital (No: 2021-KAEK-15/2364, Decision Date: 09.11.2021). The Turkish Republic Ministry of Health General Directorate of Health Services provided written permission for the study (Date: 10.05.2020, Decision No: 2021-05-10T19-08-32).

REFERENCES

- Auwaerter PG. (2023). (Updated: October 8, 2023). Coronavirus COVID-19 (SARS-CoV-2) Johns Hopkins ABX Guide. https://www.hopkinsguides.com/hopkins/view/Johns_Hopkins_ABX_Guide/540747/all/ (accessed November 13, 2023).
- Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. (2020). Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza Other Respir Viruses*, 14(4): 365-373. doi: 10.1111/irv.12745
- COVIDSurg Collaborative. (2020). Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*, 107(9): 1097-1103. doi: 10.1002/bjs.11646
- Centers for Disease Control and Prevention. (Updated: 2007). Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/index.html> (accessed September 16, 2023.)
- Center for Disease Control and Prevention (2023). (Updated: May 8, 2023) Interim infection prevention and control recommendations for patients with suspected of confirmed coronavirus disease 2019 (COVID-19) in health care settings. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html> (accessed September 23, 2023.)
- Chen Q, Liang M, Li Y, Guo J, Dongxue F, Wang L, He L, Sheng C, Cai Y, Li X, Wang J, Zhang Z. (2020). Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*, 7(4): 15-16. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30078-X

- Cook TM, El-Boghdadly K, McGuire B, McNarry AF, Higgs A. (2020). Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19. *Anaesthesia*, 75: 785–99. doi: 10.1111/anae.15054
- Constantino C, Cannizzaro E, Verso MG, Tramuto F, Maida CM, Lacca G, Alba D, Cimino L, Conforto A, Cirrincione L, Graziano G, Palmeri S, Pizzo S, Restivo V, Casuccio A, Vitale F, Mazzucco W. (2021). SARS-CoV-2 infection in healthcare professionals and general population during “first wave” of COVID-19 Pandemic: A cross-sectional study conducted in Sicily, Italy. *Front Public Health*, 9: 644008. doi: 10.3389/fpubh.2021.644008
- El Zowalaty ME, Järhult JD. (2020). From SARS to COVID-19: A previously unknown SARS-CoV-2 virus of pandemic potential infecting humans—call for a one health approach. *One Health*, 9: 100124. doi: 10.1016/j.onehlt.2020.100124
- England PH. (Updated: April 24, 2020). Guidance: COVID-19 personal protective equipment (PPE). https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5ea81dd3d3bf7f6533efe3d9/COVID-19_personal_protective_equipment__PPE___.GOV.UK.pdf (accessed September 25, 2023).
- Feroli M, Cisternino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. (2020). Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *European Respiratory Review*, 29(155):200068. doi: 10.1183/16000617.0068-2020
- Fischer R, Morris DH, van Doremalen N, Sarchette S, Matson MJ, Bushmaker T, Yinda CK, Seifert SN, Gamble A, Williamson BN, Judson SD, de Wit E, Lloyd-Smith JO, Munster VJ. (2020). Assessment of N95 respirator decontamination and reuse for SARS-CoV-2. *Emerg Infect Dis*, 26(9):2253–2255 doi: 10.3201/eid2609.201524
- Forrester JD, Nassar AK, Maggio PM, Hawn MT. (2020). Precautions for operating room team members during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Surg*, 230(6): 1098–1101. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.03.030
- Global Health Workforce Alliance, World Health Organization. (2013). A universal truth: no health without a workforce. https://www.who.int/publications/m/item/hrh_universal_truth (accessed September 25, 2023).
- Greenberg N, Docherty M, Gnanapragasam S, Wessely S. (2020). Managing mental health challenges faced by healthcare workers during COVID-19 pandemic. *BMJ*, 368: 1211. doi: 10.1136/bmj.m1211
- Iannone P, Castellini G, Coclite D, Napoletano A, Fauci A J, Iacorossi L, D’Angelo D, Toree GL, Mastroianni CA, Gianola S. (2020). The need of health policy perspective to protect healthcare workers during COVID-19 pandemic. A GRADE rapid review on the N95 respirators effectiveness. *Plos One*, 15(6): e0234025. doi: 10.1371/journal.pone.0234025
- Jayaweera M, Perera H, Gunawardana B, Manatunge J. (2020). Transmission of COVID-19 virus by droplets and aerosols: A critical review on the unresolved dichotomy. *Environmental Research*, V: 188, 109819. doi: 10.1016/j.envres.2020.109819
- Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, Wu J, Du H, Chen T, Li R, Tan H, Kang L, Yao L, Huang M, Wang H, Wang G, Liu Z, Hu S. (2020). Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw Open*, 3(3): e203976. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
- Liu JX, Goryakin Y, Maeda A, Bruckner T, Scheffler R. (2017). Global health workforce labor market projections for 2030. *Hum Resour Health*, 3; 15(1). doi: 10.1186/s12960-017-0187-2
- Livingston E, Desai A, Berkwits M. (2020). Sourcing personal protective equipment during the COVID-19 Pandemic. *JAMA*, 323(19): 1912–1914. doi: 10.1001/jama.2020.5317
- Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, Wang PW, Song H, Huang B, Zhu N, Bi Y, Ma PX, Zhan F, Wang L, Hu T, Zhou H, Hu Z, Zhou W, Zhao L, Chen J, Meng Y, Wang J, Lin Y, Yuan J, Xie Z, Ma J, Liu WJ, Wang D, Xu W, Holmes EC, Gao GF, Wu G, Chen W, Shi W, Tan W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, 395(10224): 565–574. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8
- Ministry of Health (MoH) of the Republic of Turkey, (2023, January 11). COVID-19 Information Platform. <https://COVID19.saglik.gov.tr/> (accessed January 30, 2023).
- Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, Mehta RS, Warner ET, Sikavi DR, Lo CH, Kwon S, Song M, Mucci LA, Stampfer MJ, Willett WC, Eliassen AH, Hart JE, Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Davies R, Capdevila J, Lee KA, Lochlainn MN, Varsavsky T, Sudre CH, Cardosa MJ, Wolf J, SpectorTD, Ourselin S, Steves CJ, Chan AT. (2020). Risk of COVID-19 among frontline healthcare workers and the general community: a prospective cohort study. Version 6. *MedRxiv*, 5(9):e475–e483. doi: 10.1101/2020.04.29.20084111.
- Pan A, Liu L, Wang C, Guo H, Hao X, Wang Q, Huang J, He N, Yu H, Lin X, Wei S, Wu T. (2020). Association of public health interventions with the epidemiology of the COVID-19 outbreak in Wuhan, China. *JAMA*, 323(19): 1915–23. doi: 10.1001/jama.2020.6130.
- Pascarella G, Strumia A, Piliago C, Bruno F, Buono RD, Costa F, Scarlata S, Agro FE. (2020). COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *J Intern Med*,

- 288(2): 192-206. doi: 10.1111/joim.13091
- Razai MS, Doerholt K, Ladhani S, Oakeshott P. (2020). Coronavirus disease 2019 (Covid-19): a guide for UK GPs. *BMJ*, 368: 800. doi: 10.1136/bmj.m800
- Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, Navalesi P, Antonelli M, Brozek J, Conti G, Ferrer M, Guntupalli K, Jaber S, Keenan S, Mancebo J, Mehta S, Suhail Raof Members Of The Task Force. (2017). Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J*, 50: 1602426. doi: 10.1183/13993003.02426-2016
- Schwartz A, Stiegel M, Greeson N, Vogel A, Thomann W, Brown M, Sempowski GD, Alderman TS, Condreay JS, Burch J, Wolfe C, Smith B, Lewis S. (2020). Decontamination and reuse of N95 respirators with hydrogen peroxide vapor to address worldwide personal protective equipment shortages during the SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic. *Applied Biosafety*, 25(2): 67-70. doi: 10.1177/1535676020919932
- Sidibé M, Campbell J. (2015). Reversing a global health workforce crisis. *Bull World Health Organ*, 93: 3. doi: 10.2471/BLT.14.151209
- Su A. (Updated: February 25, 2020). Doctors and nurses fighting coronavirus in China die of both infection and fatigue. <https://www.latimes.com/world-nation/story/2020-02-25/doctors-fighting-coronavirus-in-china-die-of-both-infection-and-fatigue> (accessed January 30, 2023).
- Uzman S, Ayazoğlu T. (2021). SARS-CoV-2 infection in intensive care unit healthcare workers in Turkey: a tertiary center cohort study. *Med Bull Haseki*, 59: 103-107. doi: 10.4274/haseki.galenos.2021.6764
- Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, Sauni R, Toomey E, Blackwood B, Tikka C, Ruotsalainen JH, Kilinc Balci FS. (2020). Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev*, 4(4): CD011621. doi: 10.1002/14651858.CD011621.pub4
- World Health Organization. (Updated: 2020, April 11). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-82. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200411-sitrep-82-covid-19.pdf> (accessed September 19, 2023).
- World Health Organization. Global strategy on human resources for health: workforce, 2030. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511131> (accessed September 19, 2023).
- Worldometers. <https://www.covidvisualizer.com/> (accessed November 13, 2023).

The Effect of Information and the Training for Coping with Anxiety Given to Women before Hysterectomy on their Levels of Anxiety: A Post-Test Randomized Controlled Experimental Study

Elçin ALAÇAM^{1,a}, Hilal ALTUNDAL DURU^{2,b}, Mualla YILMAZ^{3,c}

¹Mersin City Training and Research Hospital, Mersin, TURKEY

²Department of Public Health Nursing, Faculty of Health Sciences, Çankırı Karatekin University, Çankırı, TURKEY

³Department of Mental Health Nursing, Faculty of Nursing, Mersin University, Mersin, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0003-4901-8642; ^b0000-0001-6186-0280; ^c 0000-0003-2685-4306

ABSTRACT

Objective: It was aimed to determine the effect of information regarding hysterectomy and the training to cope with anxiety over their anxiety levels, which were given to women before they undergo hysterectomy. Methods: The parallel group post-test randomized controlled experimental design was used. The trial registration for the research protocol was obtained retrospectively from clinicaltrials.gov (NCT05436691) and the protocol was following the non-pharmacological intervention guidelines (CONSORT). The sample of the study consisted of 59 (intervention=30; control=29) women hospitalized in the Gynecology Oncology Clinic of a city hospital in the Eastern Mediterranean Region of Turkey, who were scheduled to undergo hysterectomy between July 15, and December 15, 2018. The women in the experimental group were given information and a training about hysterectomy and coping with anxiety, and furthermore, a training booklet was distributed. Chi-square test, the Independent Sample t test, One Way ANOVA, Scheffe post hoc test, the Binary Logistic Regression analysis and the Hosmer-Lemeshow test were used in the analysis of the data. Results: It was determined that the training did not lead to a statistically significant difference in their anxiety levels but the mean scores obtained from the trait anxiety inventory by the women who received information from the nurse were lower. While the variable "having high school or higher education" increased their situation anxiety levels 1.2 times, the variable "having an income equal to or more than expenses" decreased their anxiety levels 0.8 times ($p<0.05$). While the variable "having a high school or higher education" increased their trait anxiety level 1.1 times, the variable "having an income equal to or more than expenses" decreased their anxiety levels 0.9 times ($p<0.05$). Conclusion: While the information and anxiety management training given to women before they undergo hysterectomy are integrated into routine nursing care, the training should be started as soon as hospitalized, and attention should be given to individual and cultural differences.

Key words: Anxiety, Hysterectomy, Nursing Care, Training.

Histerektomi Öncesi Kadınlara Verilen Anksiyete ile Başa Etme Eğitimi ve Bilgilendirmenin Anksiyete Düzeylerine Etkisi: Son Test Randomize Kontrollü Deneysel Bir Çalışma

öz

Amaç: Kadınlara histerektomi öncesi verilen histerektomi bilgisi ve anksiyete ile başa etme eğitiminin anksiyete düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Yöntem: Paralel grup son test randomize kontrollü deney tasarımı kullanıldı. Araştırma protokolünün deneme kaydı geriye dönük olarak Clinicaltrials.gov (NCT05436691) adresinden alındı ve protokol, farmakolojik olmayan müdahale kılavuzlarını (CONSORT) takip etmektedir. Araştırmanın örneklemi, Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki bir şehir hastanesinin Jinekolojik Onkoloji Kliniği'nde 15 Temmuz-15 Aralık tarihleri arasında histerektomi ameliyatı planlanan 59 (müdahale=30; kontrol=29) kadın oluşturdu. Deney grubundaki kadınlara histerektomi ve anksiyeteye baş etme konusunda bilgi ve eğitim verildi, ayrıca eğitim kitapçığı da dağıtıldı. Verilerin analizinde ki-kare testi, Independent Sample t testi, One Way ANOVA, Scheffe post hoc testi, Binary Logistic Regresyon analizi ve Hosmer-Lemeshow testi kullanıldı. Bulgular: Verilen eğitimin kaygı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa yol açmadığı ancak hemşireden bilgi alan kadınların sürekli kaygı envanterinden aldıkları puan ortalamalarının daha düşük olduğu belirlendi. "Lise ve üzeri eğitime sahip olmak" değişkeni durum kaygı düzeylerini 1,2 kat artırırken, "gelirinin gidere eşit veya daha fazla olması" değişkeni kaygı düzeylerini 0,8 kat azalttı ($p<0,05$). "Lise ve üzeri eğitime sahip olmak" değişkeni sürekli kaygı düzeyini 1,1 kat artırırken, "gelirinin harcamaya eşit veya daha fazla olması" değişkeni kaygı düzeyini 0,9 kat azalttı ($p<0,05$). Sonuç: Kadınlara histerektomi öncesi verilen bilgilendirme ve kaygı yönetimi eğitimi rutin hemşirelik bakımına entegre edilirken eğitime hastaneye yatış anında başlanmalı, bireysel ve kültürel farklılıklara dikkat edilmelidir.

Anahtar kelimeler: Anksiyete, Eğitim, Hemşirelik Bakımı, Histerektomi.

INTRODUCTION

Hysterectomy is the removal of the uterus through abdominal, vaginal or laparoscopic surgery, mostly due to benign diseases. Hysterectomy surgery is one of the most frequently performed operations on women and can cause changes not only in basic genderly and sexual functions but they can also cause changes regarding the body image. Since people consider the uterus as the symbol of femininity and reproduction, hysterectomy may cause women to worry that they will lose their femininity (Taşkın 2020; Yıldız et al 2015; Majumdar and Saleh 2012; Demir 2021). As stated in studies which were conducted on women who were scheduled to undergo hysterectomy, women think that the uterus is a very important organ for them, and the loss of it will cause them to feel empty, unwomanly, and make them to worry that their relationships with their spouses will end. Therefore, they suffer from intense anxiety (Elweley and Sabra 2015; Demir 2021; Reis et al 2008).

Undergoing oophorectomy together with hysterectomy causes premenopausal women to enter surgical menopause, which can damage their self-esteem by causing individuals to experience sexual problems such as loss of libido, vaginal dryness, and to feel incomplete and defective (Taşkın 2020; Yıldız et al 2015). Changes in body image is another factor causing women to think that their sexual life with their spouses will change negatively. As stated in El-Sayed, Hassan and Ibrahim's study, (2017) among the factors causing anxiety in women who will have hysterectomy are; waiting for the surgery, suffering postoperative pain and the development of complications. In Patil et al (2017), it was reported that 80% of the women had psychiatric complaints. Preoperative evaluation and counseling can reduce patients' misconceptions and reduce their anxieties. The counseling to be given is also important because it prevents the occurrence of psychological and sexual problems after the surgery. Burma and Kaylak (2021) recommend that nurses who are in constant communication with the patients should detect whether patients who will undergo hysterectomy have anxieties about the surgery and in the case if they have such anxieties, the nurses should try to eliminate their anxieties. On the other hand, Özdemir and Pasinlioğlu (2009)

recommend that nurses should investigate whether patients who will undergo hysterectomy have false beliefs about the surgery, and they should make an attempt to eliminate their hysterectomy-related false beliefs (Taşkın 2020; Yıldız et al 2015; Burma and Kaylak 2021; El-Sayed et al 2017; Patil et al 2017; Özdemir and Pasinlioğlu 2009).

Nurses should use their educational capabilities and competencies in terms of the interventions which will be applied to patients who have had hysterectomy. Within the scope of their educational capabilities, if nurses are to provide holistic care, they should also include information with regards to sexual health and they should consider the socio-cultural factors of individuals while they plan the relevant training (Abay and Kaplan 2017; Yılmaz et al 2015). In this study, the aim was to determine the effect of information and anxiety management training over their anxiety levels, interventions which were given to women before they undergo hysterectomy.

Hypotheses of the study

Hysterectomy-related information and anxiety management training given to the women in the intervention group

H01: have no effect on their trait anxiety levels.

Ha1: have an effect on their trait anxiety levels.

H02: have no effect on their state anxiety levels

Ha2: have an effect on their state anxiety levels

MATERIAL AND METHOD

Participants and Design

In the present study, which was conducted to determine the effect of information about hysterectomy and anxiety management training over their anxiety levels, which were given to women before they underwent hysterectomy, the parallel group post-test randomized controlled experimental design was used. There is an additional bias where post-test results can be affected by pre-test results. In this case, any difference in the measured outcome is only related to the intervention, not to the baseline difference between the groups. Since the participants were randomly assigned in

this study, this design was chosen to avoid selection bias in this process and to obtain comparable groups. (Alpar 2016). The trial registration for the research protocol was obtained retrospectively from clinicaltrials.gov (NCT05436691). In the study, the researchers complied with the non-pharmacological intervention guidelines (Boutron et al, 2017). The CONSORT flow diagram is shown in figure 1.

The population of the study consisted of women who were hospitalized in the Gynecology Oncology Clinic of a city hospital in the Eastern Mediterranean Region of Turkey in order to undergo hysterectomy between July 15, 2018 and December 15, 2018. G*Power software was used to calculate the sample size of the study (Faul et al 2009). Between March 01, 2018 and April 01, 2018, 60 patients underwent hysterectomy in the Gynecology Oncology Clinic of a city hospital in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. Considering this number, the sample size was calculated based on the knowledge that 15 patients a week on average applied to the hospital to undergo hysterectomy and that they were all over the age of 18. According to this information, an average of 60 patients were expected to apply to the

clinic in a month. The minimum sample size was calculated as 42 women with the G*Power analysis (power: 99% and maximum Type I error: 1%). Considering the fact that there might be losses in the number of participants while such studies are performed (Alpar 2016), in order to prevent the decrease regarding the statistical power of the study, it was decided to include 17 more women in the study at the rate of 40% of the minimum sample number, and the final sample size was calculated as 59 (Alpar 2016; Faul et al 2009). The software program <https://e-picos.com/> was used to assign the 59 women included in the sample into the intervention (n=30) and control groups (n=29).

Inclusion Criteria

The inclusion criteria to participate in the study included the following: being able to speak and understand Turkish, being in the age group of 18-65 years, being admitted to the aforementioned clinic with a planned hysterectomy surgery, not having any health problems preventing the person from hearing and speaking, willing to cooperate in the study, and not having received any training on hysterectomy before the surgery and during discharge.

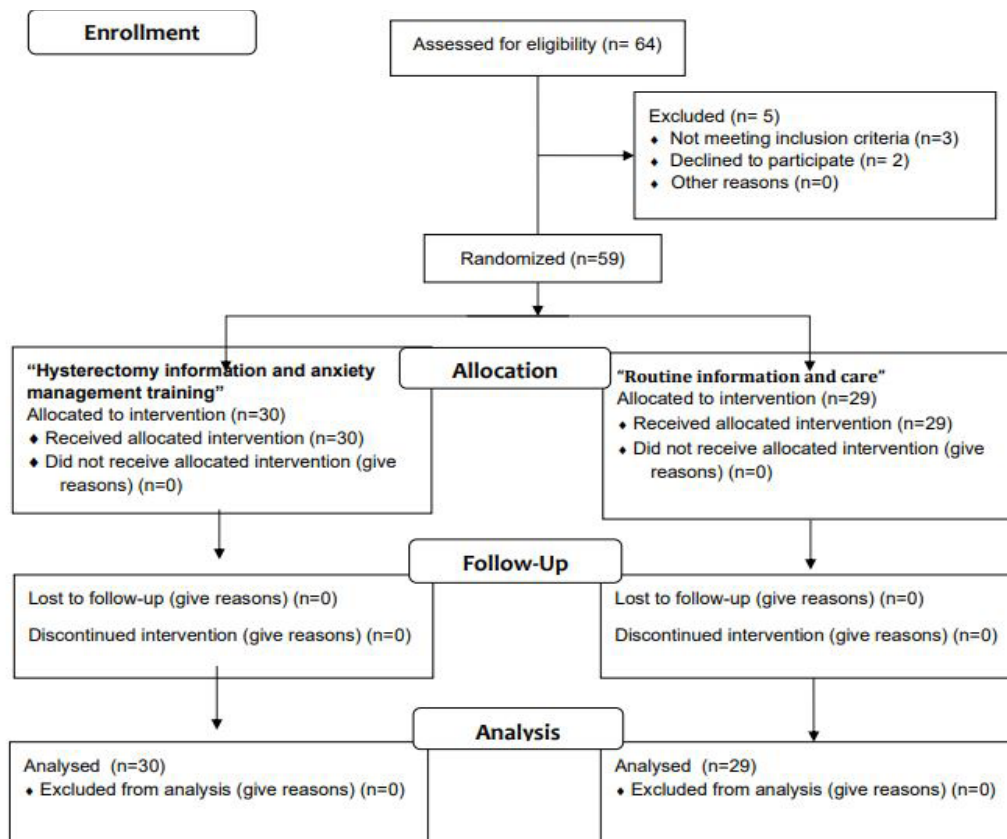


Figure 1. CONSORT flow diagram

Measures and Tools

The study data was collected by the first researcher using the Personal Information Form and State Trait Anxiety Inventory (STAI).

- Personal Information Form

The form prepared by the researchers were in line with the current literature and it made inquiries in terms of the participants' sociodemographic and clinical characteristics (menopausal initiation status, the name of the operation and the meaning of the operation to be performed, etc.) (Elweley and Sabra 2015; Özdemir and Pasinlioğlu 2009; Yıldız et al 2015).

- The State Trait Anxiety Inventory (STAI)

The STAI was developed by Spielberger et al. in 1970. The validity-reliability study of the Turkish version of the STAI was conducted by Öner and Le Compte (1983) (Spielberger et al 1970; Öner, and Le Compte 1983). The inventory is made up of two separate parts, each containing 20 items. The State Anxiety Inventory (SAI) is used to determine how an individual feels in a certain area under certain conditions. The Trait Anxiety Inventory (TAI), on the other hand, is used to determine how a person generally feels, independent of the current situation and conditions he or she is in. While a score between 20 and 39 indicates that the level of anxiety is low, a score between 40 and 59 indicates it is moderate, and finally, a score between 60 and 80 indicates that it is high (Spielberger et al 1970; Öner and Le Compte 1983). In the present study, the Cronbach's alpha value was 0.957 for the SAI and 0.812 for the TAI.

2.4. Intervention

The information booklet about the training was created by the researchers through the review of the current literature (Elweley and Sabra 2015; Özdemir and Pasinlioğlu 2009; Yıldız et al 2015). The booklet provides information on what hysterectomy is, why it is performed, what risks it has, what should be done before, during and after the operation, what rules the patient should comply with after hysterectomy, in which cases she should apply to the health institution, and information on what changes she might experience in her social, physical, sexual and emotional life after the surgery.

The booklet also provides information about discharge training and coping with anxiety. Before the study was executed, expert opinion was obtained from two faculty members who are experts in the field of psychiatric nursing, with regards to the content and clarity of the training booklet. In line with the opinions received from the experts, the training booklet was finalized.

The content of the training is the same as the contents of the training booklet given above. The training given to the women before the hysterectomy surgery was given by the researchers in quiet and calm patient rooms. The training period lasted an average of one hour for each patient as a single session.

Ethical Considerations

Before the study data was collected, the ethical approval from the clinical research ethics committee (decision date: June 6, 2018, decision number: 2018/254) and institutional permission from the hospital where the study was to be conducted were obtained.

Statistical Analysis

The collected data was analyzed using the SPSS software, version 22.0 (Statistical Package for Social Sciences). An alpha level of 0.05 was used as the cut off point for significance. Reliability was checked using the Cronbach's alpha coefficient. Normal distribution of the data was confirmed through Kolmogorov-Smirnov test, and the kurtosis and skewness coefficients. The chi-square test was used to compare the experimental and control groups in terms of their socio-demographic and clinical characteristics. Statistical data evaluation was performed using the Independent Sample t test for comparisons between two groups and the analysis of variance (One Way ANOVA) test to compare the means of more than two homogeneous groups. The variables with significant differences between more than two homogeneous groups, according to the ANOVA test results, were further analyzed with Scheffe post hoc test (Mayers 2013).

In multivariate analysis performed in order to determine the variables affecting the SAI and TAI levels of the participants, the variables that were statistically significant and close to significance in the previous analysis were tested with the

Table 1. Comparison of Sociodemographic and Clinical Characteristics of Experimental and Control Groups

		Experimental (n=30)		Control (n=29)		Test
		n	%	n	%	
Sociodemographic characteristics						
Age	Between 31-46	12	40.0	18	62.1	$\chi^2=2.874$ p=0.090
	Over 46	18	60.0	1	37.9	
Marital status	Married	23	76.7	2	100.0	$\chi^2=7.678$ p=0.006
	Not married	7	23.3	0	0.0	
Education level	Illiterate-Literate-Primary education	21	70.0	25	86.2	$\chi^2=2.418$ p=0.299
	High School -University -Graduate	9	30.0	4	13.8	
Working status	Working in any job	8	26.7	1	3.4	$\chi^2=6.149$ p=0.013
	Housewife	22	73.3	28	96.6	
Income level	Income less than expenses	11	36.7	9	31.0	$\chi^2=0.209$ p=0.648
	Income equal to or more than expenses	19	63.3	20	69.0	
Health insurance	No	2	6.7	2	6.9	$\chi^2=0.001$ p=0.972
	Yes	28	93.3	27	93.3	
Having children	No	1	3.3	1	3.4	$\chi^2=0.001$ p=0.981
	Yes	29	96.7	28	96.6	
Clinical characteristics						
Menopausal status	No	18	60.0	24	82.8	$\chi^2=3.724$ p=0.054
	Yes	12	40.0	5	17.2	
Name of the surgery	TAH-VAH	17	56.7	10	34.5	$\chi^2=2.924$ p=0.087
	TAH+BSO-VAH+BSO	13	43.3	19	65.5	
Source of information about hysterectomy	Physician	0	0.0	10	34.5	$\chi^2=30.382$ p=0.646
	Nurse	30	100.0	2	6.9	
	No	0	0.0	17	58.6	
What hysterectomy means	"I will not be a woman anymore"	2	6.7	6	20.7	$\chi^2=8.627$ p=0.281
	"I will not be a mother anymore"	1	3.3	0	0.0	
	"My sex life with my husband will change."	2	6.7	2	6.9	
	"I will be treated"	22	73.3	17	58.6	
	"I will not be a mother anymore"- "I will be treated"	2	6.7	0	0.0	
	"I wanted to have children."	0	0.0	1	3.4	
	"I will not be a woman anymore"- "My sex life with my husband will change."	0	0.0	2	6.9	
	"Something will be taken from my body and I will be incomplete."	1	3.3	1	3.4	

p values >0.05 in bold.

n=number of observations, %=percente, χ^2 :Chi square test, TAH: Total Abdominal Hysterectomy, VAH: Vaginal Hysterectomy, BSO: Bilateral Salpingoophorectomy.

Binary Logistic Regression analysis. Model fit was assessed with the Hosmer-Lemeshow test. If the p value in the model is greater than 0.05, the predictive value of the model was considered high (Alpar 2016). According to the results of the study, the Hosmer-Lemeshow test p value was determined as 0.902 for the SAI and 0.856 for the TAI. Therefore, the predictive value of the model was accepted as high.

RESULTS

As shown in Table 1, most of the participants' socio-demographic (age, education level, income level, health insurance, having children) and clinical characteristics (menopausal status, name of the surgery, source of information about hysterectomy, what hysterectomy means) were similar ($p>0.05$). However, there were differences between them in terms of the variables of marital and working status ($p<0.05$).

As shown in Table 2, in this post-test randomized controlled experimental study, the analysis performed to assess the effect of the training given demonstrated that the post-

training mean score for the SAI was 40.56 ± 5.72 in the experimental group and 41.03 ± 7.09 in the control group. The post-training mean score for the TAI was 48.13 ± 6.68 in the experimental group and 49.17 ± 6.25 in the control group. These results indicated that anxiety levels of the participants in the experimental and control groups were moderate after the training which was given before the hysterectomy. In the analysis performed to assess the effect of the training given in the study, no significant difference was determined between the mean scores for the SAI and TAI after the training ($p>0.05$).

As shown in Table 3, while there were no significant differences between the menopausal and non-menopausal women in terms of the relationship between the variable "menopausal state", and the mean scores obtained from the SAI and TAI in the experimental group ($p>0.05$), the differences between the menopausal and non-menopausal women in the control group were significant ($p<0.05$). In the control group, the menopausal women obtained higher mean scores from the SAI and TAI than did the non-menopausal women. In

Table 2. Comparison of Data and Mean Scores on SAI and TAI in Experimental and Control Groups

Scales	Experimental (n=30)			Control (n=29)			Test	
	$\bar{x}\pm sd$	Min-max	Cronbach alpha	$\bar{x}\pm sd$	Min-max	Cronbach alpha	t	P
SAI	40.56±5.72	33-54	0.957	41.03±7.09	30-57	0.957	-0.279	0.781
TAI	48.13±6.68	37-65	0.812	49.17±6.25	38-62	0.812	-0.616	0.541

p values <0.05 in bold.

\bar{x} =mean, sd=standard deviation, min-max=minimum-maximum, t=Independent samples t test, SAI: The State Anxiety Inventory, TAI: The Trait Anxiety Inventory.

the control group, while there was no significant difference between the menopausal and non-menopausal women in terms of the relationship between the variable "source of information" and the mean score they obtained from the TAI ($p>0.05$), there was a significant difference between them in terms of the relationship between the variable "source of information" and the mean score they obtained from the SAI ($p<0.05$). Scheffe test was used to determine the group that which this difference stemmed from in the control group. The difference between those who received the information from a physician and those who received the information from a

nurse, and between those who received the information from a physician and those who received the information from nobody was significant ($p<0.05$). The mean SAI scores of the women who received information about hysterectomy from a nurse and those who did not receive any information were lower than those of the women who received information from a physician. While there was a significant relationship between the variable of "what hysterectomy means" and the mean TAI score in the experimental group ($p<0.05$), there was no significant relationship between them in the control group ($p>0.05$). Scheffe test was also used to determine

Table 3. Comparison of Women's SAI and TAI Mean Scores According to Clinical Characteristics

Clinical characteristics	SAI			TAI		
	Experimental (n=30)		Control (n=29)	Experimental (n=30)		Control (n=29)
	$\bar{x}\pm sd$	Test	$\bar{x}\pm sd$	Test	$\bar{x}\pm sd$	Test
Menopausal status						
No	40.00±5.93	t=-0.657	39.83±6.96	t=-2.119	48.27±6.38	t=0.142
Yes	41.41±5.55	p=0.516	46.80±4.81	p=0.043*	47.91±7.40	p=0.888
Source of information about hysterectomy						
Physician						
Nurse	**	**	46.50±6.67	F=6.591	**	**
No			41.00±0.00 ^a	p=0.005*		
			37.82±5.77 ^b			
What hysterectomy means						
"I will not be a woman anymore"	39.00±4.24	F=1.634	37.33±3.01	F=0.432	61.50±2.12 c	F=3.178
"I will not be a mother anymore"	54.00±0.00	p=0.189	-	p=0.822	55.00±0.00d	p=0.160
"My sex life with my husband will change."	37.00±1.41		40.00±4.24		42.50±7.77	
"I will be treated"	40.81±5.47		42.47±8.74		47.63±5.81	
"I will not be a mother anymore"- "I will be treated"	38.50±7.77		-		44.50±2.12	
"I wanted to have children."	-		41.00±0.00		-	
"I will not be a woman anymore"- "My sex life with my husband will change."	-		41.50±0.70		-	
"Something will be taken from my body and I will be incomplete."	36.00±0.00		40.00±0.00		44.00±0.00	

p values <0.05 in bold.

\bar{x} =mean, sd=standard deviation, min-max=minimum-maximum, t=Independent samples t test, F= One way ANOVA, SAI: The State Anxiety Inventory, TAI: The Trait Anxiety Inventory

a and b statistically significant difference from the "Physician" group

c and d statistically significant difference from the "I will be treated" group

**Since all of the women in the experimental group received the information about the surgery from the nurse, the analysis could not be performed.

the group that which this difference stemmed from in the experimental group. The differences between the groups who are concerned about "not being a woman anymore" and "I will be treated" after hysterectomy and between the groups who perceived themselves as "not a mother anymore" and "I will be treated" after the operation were significant ($p<0.05$). The mean scores obtained from the TAI by the women who stated that "I will not be a woman anymore" and "I will not be a mother anymore" were significantly higher than were those obtained by the women who stated the following: "I will be treated".

As shown in Table 4, according to the Binary Logistic Regression analysis of the relationship between the participants' SAI levels and their socio-demographic and clinical characteristics, the regression model which emerged was significant ($\chi^2=21.597$, $p<0.05$). The model created estimated the participants' SAI levels by 78.0% using these variables. While the variable of "having high school or higher education" increased the participants' SAI levels 1.2 times, the variable of "having an income equal to expenses" decreased their SAI levels 0.08 times. However, according to the Binary Logistic Regression analysis of the relationship between the participants' TAI levels and their socio-demographic and clinical characteristics, the regression model which emerged was significant ($\chi^2=23.074$, $p<0.05$). The model created estimated the TAI levels of women at the rate of 76.3% by using these variables. While the variable of "having a high school or higher education" increased the participants' TAI levels 1.1 times, the variable regarding "having an income equal to expenses" decreased it 0.9 times.

DISCUSSION

In the present study, state and trait anxiety levels of the participants in the experimental and control groups were determined as moderate. Similarly, in their study, Sappenfield, O'Sullivan and Steinberg (2022) determined that state and trait anxiety levels of the participants in the experimental and control groups were moderate (Sappenfield et al 2022). In Patil et al study (2017), 30% of the women who would undergo hysterectomy had mild anxiety and 37% had moderate anxiety (Patil et al 2017).

In the present study, in the analyses performed to assess the effect of the training given to the participants, no significant

difference was determined between the pre- and post-training mean SAI and TAI scores in the experimental and control groups. In Thorn and Uhrenfeldts' study (2020), preoperative counselling given to the women who were scheduled to undergo hysterectomy did not cause a significant difference in the anxiety levels of the experimental and control groups (Thorn and Uhrenfeldt, 2020). Similarly, in Sappenfield, O'Sullivan and Steinberg's study (2022), the support given to individuals who would undergo a pelvic reconstructive operation did not lead to a significant difference in the mean SAI and TAI scores in the experimental and control groups (Sappenfield et al 2022). Contrary to these findings, in the study conducted by Erdoğan et al. (2020), psychological care given to the patients who would undergo hysterectomy significantly reduced their anxiety levels after surgery (Erdoğan et al 2020). In Pinar, Kurt and Güngör's study (2011), the pre-operative training given to patients who would undergo gynecological surgery did not have a significant effect on their preoperative anxiety levels, but reduced their postoperative anxiety levels (Pinar et al 2011). In their systematic review, Darwish et al. (2014) stated that there was an inverse relationship between undergoing hysterectomy for benign reasons and the anxiety levels of women (Darwish et al 2014). In the light of the literature, it can be said that in the present study, measuring anxiety levels only through a post-test in the preoperative period and not establishing the criteria for inclusion of the participants in terms of their condition being benign or malignant may have caused no significant difference in the participants' anxiety levels.

In the present study, some socio-demographic and clinical characteristics of the participants in the experimental and control groups were consistent with those found in the literature (Erdoğan et al 2020; Cheung et al 2003; El-Sayed et al 2017). In the Binary Logistic Regression analysis, having a high school or higher education increased trait anxiety, while income equal to or more than expenditure had a decreasing effect over anxiety levels. These findings emphasized the necessity of psychological intervention and anxiety education in routine perioperative nursing care. The participants' anxiety levels increased as their education levels increased, which was probably due the fact that their knowledge and awareness

Table 2. Comparison of Data and Mean Scores on SAI and TAI in Experimental and Control Groups

Değişkenler (referans)	SAI				TAI			
	95% Confidence interval for EXP ^a (B) ²				95% Confidence interval for EXP ^a (B) ²			
	β	OR	Min-max	p	β	OR	Min-max	p
Age (over 46)	-0.026	0.067	0.855-1.110	0.693	0.112	0.069	0.977-1.281	0.105
marital status (not married)	1.586	1.209	0.457-52.269	0.190	1.792	1.257	0.511-70.541	0.154
Education level (having high school or higher education)	3.411	1.208	2.839-323.063	0.005*	2.449	1.177	1.152-116.240	0.037*
Working status (housewife)	0.100	1.263	0.093-13.144	0.937	-1.493	1.205	0.021-2.384	0.215
Income level (income equal to or more than expenses)	-2.343	0.813	0.020-0.473	0.004*	-2.326	0.935	0.016-0.611	0.013*
Health insurance (yes)	-0.631	1.459	0.030-9.282	0.665	0.444	2.110	0.025-97.527	0.833
Having children (yes)	-1.865	1.745	0.005-4.731	0.285	17.756	2.627	0.022-95.529	0.999
Menopausal status (yes)	-1.494	1.099	0.026-1.932	0.174	1.361	1.161	0.400-37.966	0.241
Name of the surgery (TAH+BSO-VAH+BSO)	-0.255	0.872	0.140-4.276	0.770	-1.008	0.899	0.063-2.125	0.262
SAI; Nagelkerke R ² :0.409; p<0.05 The rate at which the model correctly predicts SAI: %78.0 The Hosmer-Lemeshow test p value of the model: 0.902 The predictive value of the model is high. Since the p value of the model is greater than 0.05, it has a sufficient fit.				TAI; Nagelkerke R ² : 0.445; p<0.05 The rate at which the model correctly predicts TAI: %76.3 The Hosmer-Lemeshow test p value of the model: 0.856 The predictive value of the model is high. Since the p value of the model is greater than 0.05, it has a sufficient fit.				

Bold values indicate statistically significant $p < 0.05$. Nagelkerke R²: Displays the percentage of the explained variance of the dependent variable. a 95% Confidence interval for Exp(β)

β: Regression Coefficient, OR: Odds Ratio, Min: minimum, Max: maximum, SAI: The State Anxiety Inventory, TAI: The Trait Anxiety Inventory, TAH: Total Abdominal Hysterectomy, VAH: Vaginal Hysterectomy, BSO: Bilateral Salpingoophorectomy.

of the surgery increased in parallel with their education levels. In the study of El-Sayed et al. (2017), the education and working status of the participants did not lead to a statistically significant difference in the participants' anxiety levels (El-Sayed et al 2017). Pinar et al. (2011) determined that there was an inverse correlation between the education levels of women and their anxiety levels; however, it was not statistically significant. There was an inverse correlation between the income level of the women in the experimental group and their anxiety levels. However, they also determined that the socio-demographic characteristics of the participants did not lead

to a statistically significant difference in their mean scores for the SAI and TAI (Pinar et al 2011). This result suggests the participants whose income was equal to and more than their expenses had lower levels of anxiety because they were able to access and obtain education, health services and opportunities more easily than the ones with lower economic means.

In the control group, the SAI and TAI mean scores of the menopausal women were higher than those of the non-menopausal women. In Özdemir and Pasinlioğlu's study

(2009), contrary to this finding, the women who did not enter menopause had more negative thoughts about hysterectomy than the women who entered menopause. This difference between the results of our study and those in the literature may be related to cultural differences between the women in terms of the meaning they attributed to hysterectomy and menopause.

In the present study, the analysis of the effect of clinical characteristics of the participants on their mean scores for the SAI and TAI demonstrated that the participants who received information about hysterectomy from the nurse or the participants who did not receive any information obtained lower scores from the SAI than the participants who received the information from the physician. Weins, et al. (2012) assigned the women who would undergo hysterectomy into control and experimental groups and gave the routine preoperative training to the control group, and a combination of video training and routine training to the experimental group. While the type of training given to the women participating in the study did not have a significant effect on their anxiety levels, feedback received from the patients by telephone indicated that that having the chance to directly communicate with a nurse and to ask him or her questions had a positive and decreasing effect on their anxiety levels (Weins et al 2012). This finding not only shows that the pre-operative nurse-led training and counseling services have positive effects on patients, but it also reveals the importance of the nurse-patient interaction.

The analysis of the effect regarding the variable of "what hysterectomy means", which is another clinical characteristic of the women participating in the study, on their mean scores for the SAI and TAI demonstrated. The differences between the groups who perceived themselves as "I will not be a woman anymore" and "I will be treated" after hysterectomy and between the groups who perceived themselves as "I will not be a mother anymore" and "I will be treated" were significant. The mean scores obtained from the TAI by the participants who stated that "I will not be a woman anymore" and "I will not be a mother anymore" were significantly higher than were those obtained by the participants who expressed the words "I will be treated". These results are consistent with those

in the literature. Özdemir and Pasinlioğlu (2009) stated that the women who would undergo hysterectomy had positive thoughts such as getting rid of complaints and regaining health after hysterectomy, and negative thoughts such as losing a piece of their femininity (Özdemir and Pasinlioğlu, 2009). The individuals involved in the case study conducted by Demir (2021) expressed their concerns as follows: "they will become half-women after hysterectomy, some spouses will leave women for this reason, they will feel empty, and their femininity is over" (Demir 2021). In Banovcinova and Jandurova's study (2018), the participating women who would undergo hysterectomy mostly wanted to get support from their spouses or partners (Banovcinova and Jandurova, 2018). In their study, Reis, et al. (2008) stated that women who thought that they would no longer feel like women and that their relationships with their spouses would change for the worse suffered high levels of anxiety (Reis et al 2008). Similarly, in Elweley and Sabra's study (2015), the participating women had high levels of depression and anxiety before and after surgery due to the fact that they perceived the uterus is an important organ and that they believed that uterine loss due to hysterectomy would negatively affect their femininity (Elweley and Sabra, 2015). These results in the literature are consistent with our results. The differences in the meanings attributed to the hysterectomy by women who would undergo hysterectomy may have been due to differences in terms of individual and cultural elements. Within this context, conducting qualitative studies that phenomenologically examine the feelings and thoughts of women regarding hysterectomy in future studies may reveal the differences among the attributed meanings towards hysterectomy.

CONCLUSIONS

In the present study, anxiety levels of the participating women who were going to undergo hysterectomy were found to be moderate and the training provided did not cause a statistically significant difference in their anxiety levels. Having a high school or higher education level increased the state anxiety, while income equal to or more than the expenditure decreased it. These findings emphasize the necessity of psychological intervention and anxiety education in routine perioperative nursing care. In the light of these results, while the information

and anxiety management training given to women before they undergo hysterectomy are integrated into routine nursing care, the training should be started as soon as the woman is hospitalized, and attention should be given to individual and cultural differences. It is expected that the prospective evaluation of women's anxiety levels and psychological well-being after discharge in future studies will contribute to the assessment of the long-term effect of psychological care.

LIMITATIONS

Because this study was conducted only in a city hospital in the Eastern Mediterranean Region of Turkey, our findings may not be applicable to other settings and patient populations.

AUTHOR CONTRIBUTION

Idea/Concept: EA, HAD, MY; Design: EA, HAD, MY; Data Collection and/or Processing: EA, HAD; Analysis and/or Interpretation: EA, HAD, MY; Writing the Article: EA, HAD, MY.

CONFLICT OF INTEREST

All authors declare that they have no conflicts of interest.

FINANCIAL DISCLOSURE

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

ACKNOWLEDGMENT

We are grateful to all volunteers who took part in this study.

ETHICAL STATEMENT

Before the study data was collected, the ethical approval from the clinical research ethics committee (decision date: June 6, 2018, decision number: 2018/254) and institutional permission from the hospital where the study was to be conducted were obtained.

REFERENCES

Abay, H., Kaplan, S. (2017). Histerektomi sonrası cinsel sorunların değerlendirilmesinde PLISSIT modelinin kullanılması. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 184-200. Doi: 10.17371/UHD.2017.3.8.

Alpar, R. (2016). Applied statistics and validity-reliability with

examples from sports, health and educational sciences. (pp.285-304). Detay Publishing, Ankara.

Banovcinova, L., Jandurova, S. (2018). Subjective perceptions of life, among women after hysterectomy. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 51, pp. 02009). EDP Sciences.

Boutron, I., Altman, D. G., Moher, D., Schulz, K. F., Ravaud, P., CONSORT NPT Group. (2017). CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: a 2017 update and a CONSORT extension for nonpharmacologic trial abstracts. *Annals of internal medicine*, 167(1): 40-47.

Burma, E., Kavlak, O. (2021). Histerektomi ameliyatı geçiren kadınlarda kaygı, ağrı ve sosyal desteğin derlenme kalitesine etkisi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(3): 325-333. Doi: <https://doi.org/10.53424/balikesirsd.940627>.

Cheung, L.H., Callaghan, P., Chang, A.M. (2003). A controlled trial of psycho-educational interventions in preparing Chinese women for elective hysterectomy. *International Journal of Nursing Studies*, 40: 207-216. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(02\)00080-9](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(02)00080-9)

Darwish, M., Atlantis, E., Mohamed-Taysir, T. (2014). Psychological outcomes after hysterectomy for benign conditions: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 174: 5-19. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2013.12.017>

Demir, R. (2021). Histerektomi ameliyatı olan kadınların bazı parametreler yönünden değerlendirilmesi:Olgu sunumu. *Ege Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 37(3): 245-250. Doi:10.53490/egehemsire.975299

El-Sayed, H.E.S.M., Hassan, S.I., Ibrahim, A.A.W., (2017). Effect of preoperative counseling on anxiety and satisfaction among women undergoing hysterectomy. *International Journal of Nursing Didactics*, 7(5): 7-15. Doi: <https://doi.org/10.15520/ijnd.2017.vol7.iss5.219.07-15>

Elweley, M.Z., Sabra, A.I. (2015). Psychological problems, concerns and beliefs in women undergoing hysterectomy. *Journal of Nursing and Health Sciences*, 4(6): 48-57.

Erdoğan, E., Demir, S., Çalışkan, B.B., Bayrak, N.G. (2020). Effect of psychological care given to the women who underwent hysterectomy before and after the surgery on depressive symptoms, anxiety and the body image levels. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 40(7): 981-987. Doi: 10.1080/01443615.2019.1678574.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., Buchner, A. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behaviour Research Methods*, 41(4): 1149-1160.

- Majumdar, A., Saleh, S. (2012). Psychological aspects of hysterectomy & postoperative care. *Hysterectomy*. (pp.365-392).Croatia: InTech.
- Mayers, A. (2013). *Introduction to statistics and SPSS in psychology*. Pearson.
- Öner, N., Le Compte, W.A. (1983). *The State-Trait Anxiety Inventory*. Istanbul, Boğaziçi University.
- Özdemir, F., Pasinlioğlu, T. (2009). Histerektomi operasyonu geçiren kadınların histerektomi hakkında görüşlerinin belirlenmesi. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 11(1):30-37.
- Patil, K., Faye, A., Gawande, S., Tadke, R., Bhave, S., Kirpekar, V. (2017). Correlates of anxiety in patients posted for hysterectomy. *Panacea Journal of Medical Sciences*, 7(1): 40-44. Doi: 10.18231/2348-7682.2017.0011
- Pinar, G., Kurt, A., Gungor, T. (2011). The efficacy of preoperative instruction in reducing anxiety following gynecological surgery: a case control study. *World Journal of Surgical Oncology*, 9-38. Doi: <https://doi.org/10.1186/1477-7819-9-38>
- Reis, N., Engin, R., Ingeç, M., Bağ, B. (2008). A qualitative study: beliefs and attitudes of women undergoing abdominal hysterectomy in Turkey. *International Journal of Gynecologic Cancer*, 18(5). Doi: 10.1111/j.1525-1438.2007.01153.x
- Sappenfield, E.C., O'Sullivan, D.M., Steinberg, A.C. (2022). The value of a support person during the surgical consent process: A prospective cohort study. *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 28(1): 27-32. Doi: 10.1097/SPV.0000000000001059
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Taşkın, L. (2020). Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği. (pp.730-739). *Akademisyen Tıp Kitapevi*, Ankara.
- Thorn, H., Uhrenfeldt, L. (2020). The effectiveness of preoperative individual information on reducing anxiety and pain after hysterectomy: A randomized controlled trial. *Journal of Nursing Education and Practice*, 10(1): 67-74. Doi: 10.5430/jnep.v10n1p67
- Weins, L.C., Thiel, J.A., Karreman, E. (2012). A comparison of two methods of preoperative patient education and their effects on their anxiety: A randomized controlled trial. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 19(6): 87-88. Doi:10.1016/j.jmig.2012.08.624
- Yıldız, Ç., Bozoklu Akkar, Ö., Karakuş, S., Korğalı, E. (2015). Kadınlarda pelvik cerrahisi sonrası cinsel yaşam. *Androloji Bülteni*, 17(60): 56-59.
- Yılmaz, E., Karataş, B., Sancı, M. (2015). Kadınlarda histerektomi sonrası cinsel fonksiyon ve yaşam kalitesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 31(2): 40-52.

The Impact of a Gluten-free Diet on the Nutritional Status of Pediatric Patients with Celiac Disease

Yasemin ERTAŞ ÖZTÜRK^{1,a}, Efsun KARABUDAK^{2,b}, Ödül EĞRİTAŞ GÜRKAN^{3,c}

¹Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Ondokuz Mayıs University, Samsun, TURKEY

²Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Sanko University, Gaziantep, TURKEY

³Department of Pediatric Gastroenterology and Hepatology, Faculty of Medicine, Gazi University, Ankara, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0002-8232-103X; ^b0000-0002-4210-1657; ^c0000-0003-0230-7551

ABSTRACT

Aim: Evaluating the effect of a gluten-free diet on the nutritional status of children with celiac disease was aimed at. **Materials and Method:** Eleven children recently diagnosed with celiac disease were included in this study. The children's diets were given by a dietitian and followed for six months. Three-day food consumption records and anthropometric measurements were taken before and after the gluten-free diet. Nutrient intake was calculated, and food consumption was evaluated regarding the recommendations of the Turkish Dietary Guidelines. By determining height and body weight according to age, z-score calculations were made, classified, and compared. **Results:** The ages of the children who participated in this study ranged from three to 12 years old. After the gluten-free diet, it was observed that the percentage of energy that was derived from sucrose decreased ($p<0.05$). It was also seen that the children started to consume more from the milk and milk products group, green-leaved vegetables, and other vegetables except for potatoes. It was observed that the participants' sugar and sweet food consumption decreased ($p<0.05$). After six months, the proportion of children classified as "short" in height with regard to age decreased (45.5% before the diet, 27.3% after). **Conclusion and Suggestions:** The findings obtained in this study suggest that if the gluten-free diet is planned correctly, adequate energy and nutrient intake can be achieved. It has been observed that the nutritional status of the children has improved after the follow-up. Regularly following gluten-free diets after planning and providing dietitian support is essential to ensuring optimum nutrition.

Key words: Celiac Disease, Dietitian, Food Consumption, Growth, Nutrient.

Glutensiz Diyetin Çölyak Hastalığı Olan Çocukların Beslenme Durumuna Etkisi

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, çölyak tanısı alan çocukların glutensiz diyet öncesi ve sonrasında beslenme durumlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışmaya yeni tanı alan 11 çölyaklı çocuk dâhil edilmiştir. Çocukların diyetleri diyetisyen tarafından düzenlenmiş ve altı ay boyunca takip edilmiştir. Çocukların diyet öncesi ve sonrasında üç günlük besin tüketimleri kayıtları ve antropometrik ölçümleri alınmıştır. Besin ögesi alımları hesaplanmış ve besin tüketimleri Türkiye Beslenme Rehberi önerileri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Yaşa göre boy ve vücut ağırlığı belirlenerek z-skor hesaplamaları yapılmış, sınıflandırılarak karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Çocukların yaşları 3-12 yıl arasında değişmektedir. Glutensiz diyet sonrasında öncesine göre enerjinin sükrözden gelen yüzdesinde azalma sağlanmıştır ($p<0.05$). Çocukların süt ve ürünleri grubunu, yeşil yapraklı sebzeler ile patates hariç diğer sebzeleri daha fazla tüketmeye başladığı, şekerli besinleri ise azalttığı gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Altıncı ayda, yaşa göre boy uzunluğu "kısa" sınıflamasına dâhil çocukların oranında azalma görülmüştür (diyet öncesi %45.5, sonrası: %27.3). **Sonuç ve Öneriler:** Glutensiz diyet doğru planlandığı takdirde yeterli enerji ve besin ögesi alımı sağlanabilir. Bu çalışmada, izlem sonrası çocukların beslenme durumlarının iyileştiği gözlenmiştir. Glutensiz diyetlerin planlandıktan sonra düzenli takip edilmesi ve diyetisyen desteğinin sağlanması, optimum beslenmenin sağlanmasında önemlidir.

Anahtar kelimeler: Besin Ögesi, Besin Tüketimi, Büyüme, Çölyak hastalığı, Diyetisyen.

INTRODUCTION

Celiac disease is an immune-mediated chronic disease of the small intestine triggered by the consumption of prolamins found in grains, such as wheat, rye and barley, in genetically predisposed individuals (Bai and Ciacci, 2017). Celiac disease patients are at increased risk of anemia, bone fractures, neuropathies, extra-intestinal symptoms, such as hepatitis, and autoimmune diseases, such as thyroid and Type 1 diabetes (Leffler et al., 2015; Lundin and Wijmenga, 2015).

Gluten-free diet therapy is currently the only clinically proven treatment for celiac disease. In general, wheat (gliadin and glutenin), rye (secaline) and barley (hordein) contain prolamins with high celiac reactivity. All products derived from these foods (e.g., bread, pasta, bulgur, vermicelli, cake, cookies, cereals, and many pastry products) must be excluded from the diet (Macdonald, 2007). A rapid regression in gastrointestinal symptoms occurs with the initiation of a gluten-free diet (Nachman et al., 2009). After the elimination of gluten, improvement in nutrient deficiencies, alleviation in extra-intestinal symptoms, reduction in malaise, healing in mouth sores, decrease in body weight loss, improvements in bone health, and after one year, reduced risk of fracture, cancer, and lymphoma occurs (See et al., 2015). In children, growth retardation is prevented, and normal/healthy growth is achieved (Graziano Barera et al., 2000). However, if gluten-free diets are not well-planned, imbalances and deficiencies can be seen (Gobbetti et al., 2018).

Gluten-free products often contain higher carbohydrates and fats to preserve their structure (Bascunan et al., 2017; Melini and Melini, 2019). It has been shown that they contain lower protein and higher saturated fat (especially in gluten-free biscuits, chocolate, and pasta) (Calvo-Lerma et al., 2019; Cornicelli et al., 2018) and lower fiber (in biscuits and bread) (Bagolin do Nascimento et al., 2014; Cornicelli et al., 2018). It may lead to an imbalance in the diet regarding macronutrients, especially in risk groups, such as children and adolescents who like to consume packaged products (Valletta et al., 2010).

It is essential to explain the mechanism behind the gluten-free diet to the patient and conduct a follow-up by an

experienced dietitian to ensure the patient's compliance with the diet (Hill et al., 2016; Niewinski, 2008). The dietitian's role in this regard covers a wide range of subjects, such as following diet compliance, raising awareness of the comorbidities, counseling the patient during the application of the gluten-free diet, providing encouragement and support, as well as providing education (See et al., 2015). The success of diet compliance in patients with pediatric celiac disease depends on the nutrition education given to their parents. It has been reported that full compliance with the diet in children remains at a low level of 58%. Gluten-free preferences can be more unpalatable than their counterparts, and the diet limits eating outside the home, the difficulties in accessing gluten-free products, the asymptomatic progression of the disease, social pressures, inadequacies in labeling, and cost (MacCulloch and Rashid, 2014; Roma et al., 2010) can be the reasons for the low compliance. A study conducted in Turkey showed that full compliance with the diet in children was 73.3% (Esenyel et al., 2014).

This study aimed to evaluate the effects of a gluten-free nutritional diet treatment that was administered to children with newly diagnosed celiac disease, under the control of a dietitian and after a six-month follow-up period.

MATERIAL AND METHOD

Study Design

This study constituted an original part of the thesis, which was conducted at Gazi University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Gastroenterology and Hepatology, and Gazi University Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics between January 2018-February 2019 (Ertaş-Öztürk, 2019). Children aged between three and 12 years who were newly diagnosed with celiac disease were included in this study. This study was an observational, descriptive clinical study that included a follow-up.

Fifty-six patients with chronic abdominal pain, diarrhea, growth retardation, dyspeptic complaints, unexplained anemia, arthritis, hepatitis, rickets, delayed puberty, aphthous stomatitis, short stature during the admission process, or those who had celiac disease in the family,

applied to the hospital for screening. Celiac serology was examined in these patients. After the disease's positivity was proven, duodenal and bulbous mucosa samples were taken by endoscopy from children, and Marsh classification was made (Dickson, Streutker, and Chetty, 2006). As a result of the Marsh classification, 18 patients agreed to participate in this study out of 39 patients diagnosed with celiac. During the follow-up period, after seven patients were excluded, this study was completed with 11 patients. The patients included in this study were followed up for six months before (0 months) and after (6 months) the gluten-free diet treatment.

The inclusion criteria of this study were as follows: being diagnosed with celiac disease and being in the age range of 3-18 years. The exclusion criteria were: smoking tobacco and derivatives (in adolescence), having cardiovascular diseases, diabetes, allergy to various nutrients, being diagnosed with gastrointestinal system disease other than celiac disease, and non-compliance with the diet were also used as exclusion criteria in this study

The ethics approval of the study was obtained from Gazi University, Faculty of Medicine, Clinical Research Ethics Committee (Date: 22.01.2018, Number: 24074710-8/42). The study protocol was explained in detail to the patients who met the inclusion criteria and to their families, and a written consent was obtained. The study was supported by Gazi University Scientific Research Projects (BAP) unit (project number: 47/2019-02).

Data Collection

This study used a questionnaire form to collect descriptive information about children. Before the gluten-free diet, anthropometric measurements were taken to evaluate the nutritional status of the children, and a three-day food consumption pattern was questioned. Then, gluten-free diet treatment suitable for the age and gender of the patients was planned and explained to the patients. Children were followed up for six months after starting diet therapy. Data on energy and nutrient intake and anthropometric measurements before and after the gluten-free diet were compared.

Evaluation of nutritional status and medical nutrition therapy

Before the gluten-free diet treatment of the children, their families were contacted, and their food consumption was recorded for three consecutive days, one day being at the weekend. Then, the characteristics of the gluten-free diet were explained in detail, and the diet program, which was designed in accordance with the Turkey Nutrition Guideline (TUBER) recommendations, was given in an environment where both the child and the parent who was responsible for the child's nutrition was present. Detailed nutrition education was provided with brochures and lists about the points to be considered in the gluten-free diet and healthy food choices. The education consisted of reading the label, the precautions to be taken at home, the risk of cross-contamination, gluten-free foods, gluten sources, and answering the families. To facilitate the adaptation to the gluten-free diet, regular evaluations of the ongoing nutrition once a week in the first month of this study and once a month until the end of this study were made. The researcher evaluated each food consumption record using the Nutrition Information System (BeBiS) program within the same week. Parents were informed about the energy and nutrient intake of their children, and recommendations were made accordingly.

Children's daily energy, fiber and micronutrient intake were evaluated according to the dietary reference values (DRV) in TUBER. The protein (g/kg) intake of children was evaluated according to the adequate intake (AI) calculated for the average diet of Turkey (digestible amino acid score=83), and the food group intake was evaluated according to the TUBER recommendations (TC Sağlık Bakanlığı, 2015).

Evaluation of anthropometric measurements

The height (cm) and body weight (kg) of the children were measured at the beginning (0. month) and the end (6. month) of this study. Children came to engage in the measurement process with an empty stomach on the days when anthropometric measurements were to be taken. Height was measured with a stadiometer using taking deep breaths and while the heels, hips and head were in contact with the stadiometer and while the head was in the Frankfurt plane

(Pekcan, 2008). Body weight (kg) was measured using Tanita BC 418. The body mass index (BMI-kg/m²) was calculated using the height and body weight of the children. It was evaluated with the growth charts designated by the World Health Organization (WHO). Body weight, height and BMI z-score values for age were calculated using the WHO Anthro-program for participants up to five years old and AnthroPlus for the participants who were over five years old, while classifications were made for height and BMI for age (Blössner et al., 2007; Blössner et al., 2009).

Statistical Analysis

Intergroup evaluations of descriptive values, anthropometric values, energy and nutrients were shown as mean±standard deviation (Mean±SD), median (interquartile range) (M (IQR), number (n) and percentage (%). Wilcoxon test was used in the non-parametric analysis of dependent groups. All data were analyzed using the SPSS (Version 20.0) package program, and the significance level was accepted as 0.05.

RESULTS

The ages of the children ranged from three to 12 years. All were born at the standard term range (between 37-41 months) and

no complications were reported at birth. Children's descriptive and early feeding practices are given in Table 1.

Table 1. Descriptive Data and Early Feeding Practices of Children

Properties	Mean±SD	M (IQR)
Age (year)		
Boys (n=6)	6.8±3.23	6.6(5.88)
Girls (n=5)	5.8±1.98	4.5(3.25)
Breastfeeding duration (month)(n=11)	15.2±13.67	8.0(17.00)
Formula feeding duration (month)(n=5)	13.6±7.63	14.0(15.00)
Complementary feeding initiation time (month)(n=11)	5.7±0.90	6.0(1.00)
	n	%
Relatives with celiac disease		
Yes	3	37.5
No	8	62.5

Energy intake from macronutrients before and after the gluten-free diet treatment is given in Table 2. The energy values (%) which the children derived from protein, fat, saturated, monounsaturated, polyunsaturated fat and carbohydrates were not different before and after gluten-free diet treatment ($p>0.05$) except energy values from sucrose ($p<0.05$).

Table 2. Energy Intakes from Macronutrients of Children Before And After Gluten Free Diet Treatment

Nutrients	Before gluten free diet		After gluten free diet		Z†	p
	Mean±SD	M (IQR)	Mean±SD	M (IQR)		
Protein (% Energy)	13.2±3.12	13.0 (5.00)	13.8±2.99	14.0 (4.00)	-0.898	0.369
Fat (% Energy)	37.8±3.63	37.0 (7.00)	36.3±5.62	36.0 (5.00)	-0.953	0.341
Saturated fatty acids (% Energy)	12.8±2.41	13.2 (3.40)	12.8±1.70	12.5 (2.40)	-0.089	0.929
Monounsaturated fatty acids (% Energy)	12.5±2.36	12.3 (3.40)	12.1±2.84	12.4 (3.60)	-0.445	0.657
Polyunsaturated fatty acids (% Energy)	9.43.35	8.1 (5.70)	9.0±3.02	10.3 (5.10)	-0.356	0.722
Carbohydrate (% Energy)	48.8±5.62	52.0 (11.00)	50.3±8.10	50.0 (9.00)	-0.936	0.349
Sucrose (% Energy)	9.9±3.91	10.2 (6.40)	6.2±2.12	5.9 (3.10)	-2.490	0.013*

†Wilcoxon test, * $p<0.05$.

Table 3 shows the meeting of energy and nutrient intake of children before and after gluten-free diet treatment according to DRVs. There was no statistically significant difference between these values before and after gluten-free diet treatment ($p>0.05$).

The daily food intake of the children before and after

the gluten-free diet treatment is given in Table 4. It was observed that children consumed 1.4±0.71 servings/day of milk and milk products group before the gluten-free diet and 1.8±0.61 servings/day after the gluten-free diet ($p<0.05$). It was observed that the yogurt consumption of children was 0.4±1.87 servings/day before the gluten-free diet and 0.5±0.34 servings/day after the diet ($p<0.05$).

Vegetables other than green-leaved vegetables and potatoes were consumed more after the gluten-free diet (1.2 ± 0.98 servings/day) than before (mean 0.4 ± 0.36 servings/day) ($p < 0.05$). Moreover, consuming sugar and sugary foods decreased after the gluten-free diet ($p < 0.05$).

The height and body mass index classification of children according to age is shown in Table 5. When the calculated

z-scores were classified according to the cut-off points recommended by WHO, 45.5% of the children were observed to be stunted, and 36.4% had normal height before the gluten-free diet, whereas 54.5% of them were classified in the normal range after the gluten-free diet. One child was overweight before and after the diet, one child was underweight, and the rest (81.8%) were within the normal range.

Table 3. Energy And Nutrient Intakes of the Children Before And After Gluten Free Diet Treatment According to DRVs

Energy and nutrients	Before gluten free diet		After gluten free diet		Z†	p
	Mean±SD	M (IQR)	Mean±SD	M (IQR)		
Energy (kcal)	94.0±19.19	87.7 (32.80)	99.2±12.67	95.5 (15.40)	-0.889	0.374
Protein (g/kg)	191.0±47.9	174 (95.00)	210.9±74.64	202.0 (112.00)	-0.623	0.533
Fiber (g)	105.5±44.95	86.1 (76.10)	99.9±31.65	97.5 (42.60)	-0.089	0.929
Vitamin A (mcg RE)	273.5±203.91	174.4 (435.00)	414.7±395.09	218.0 (332.70)	-1.067	0.286
Vitamin E (mg)	154.7±60.03	144.2 (107.60)	170.8±50.14	162.0 (68.30)	-1.067	0.286
Thiamine (mg)	140.0±59.32	123.0 (48.90)	126.8±32.32	122.4 (48.70)	-0.178	0.859
Riboflavin (mg)	193.2±128.71	143.3 (75.00)	197.3±60.93	198.3 (106.70)	-0.800	0.424
Niacin (mg NE)	151.3±48.84	155.5 (69.10)	183.9±64.86	180.1 (106.00)	-1.511	0.131
Vitamin B6 (mg)	171.2±136.77	130.0 (95.70)	164.1±64.31	140.7 (104.30)	-0.889	0.374
Folate (mcg)	130.4±46.82	113.4 (76.70)	132.4±43.42	118.9 (70.00)	-0.267	0.790
Vitamin B12 (mcg)	1079.0±2997.41	182.0 (122.00)	294.8±214.58	285.3 (181.40)	-1.511	0.131
Vitamin C (mg)	294.9±212.66	263.7 (302.20)	294.8±214.58	247.6 (218.90)	-0.445	0.657
Potassium (mg)	139.4±46.22	128.4 (63.70)	166.7±49.29	150.9 (70.90)	-1.956	0.050
Calcium (mg)	76.6±43.63	69.7 (68.90)	82.7±27.79	69.0 (33.70)	-0.889	0.374
Magnesium (mg)	82.5±27.25	84.5 (36.10)	93.4±27.59	91.1 (20.20)	-1.245	0.213
Phosphorus (mg)	193.9±74.29	190.0 (124.00)	225.5±78.45	204.8 (144.40)	-1.245	0.213
Iron (mg)	172.9±220.59	100.4 (92.10)	90.3±36.93	74.9 (46.80)	-1.334	0.182
Zinc (mg)	97.4±31.05	101.1 (50.20)	114.5±49.24	110.7 (72.20)	-1.067	0.286
Manganese (mg)	193.1±104.53	164.0 (96.00)	210.6±66.88	204.0 (90.70)	-0.756	0.450

†Wilcoxon test, * $p < 0.05$.

DISCUSSION

Nutrient deficiencies in celiac patients may develop due to the damage caused in the intestines or as a result of gluten-free diets. Low quality of gluten-free special products, inability to plan the diet correctly, and restrictions in food consumption are the factors that affect gluten-free diets to have inadequate or unbalanced patterns (Rybicka, 2018; See et al., 2015). Elevated fat content in the diet is one of the most frequently reported changes in the nutrition programs of children diagnosed with celiac disease. In most studies, it was reported that there were significant increases in total fat and saturated fatty acid intake of children with celiac disease than the control group

(Babio et al., 2017; Balamtekin et al., 2015; Ferrara et al., 2009; Kautto et al., 2014; Zuccotti et al., 2013). In a Spanish study, gluten-free diet contributed with a high percentage ($>25\%$) to total energy, carbohydrates, fiber, and salt intakes (González et al., 2022). Moreover, ultra-processed food consumption was shown to increase in diet (Martín-Masot et al., 2022). In this study, the percentage of children's energy which came from fat decreased from $37.8 \pm 3.63\%$ to $36.3 \pm 5.62\%$ ($p > 0.05$); however, it was observed that both values were above the recommended value (35%) for fat intake. It can be thought that the lack of desired structure of gluten-free breads may contribute to an increase in the energy from fat by causing a decrease in bread consumption with the gluten-free diet

Table 4. Daily Food Intakes of Children Before and After Gluten Free Diet Treatment

Food groups	Before gluten free diet		After gluten free diet		Z‡	p
	Mean±SD	M (IQR)	Mean±SD	M (IQR)		
Dairy	1.4±0.71	1.4 (1.54)	1.8±0.61	1.7 (0.75)	-2.002	0.045*
Milk	0.7±0.48	0.5 (0.85)	0.8±0.63	0.8 (1.20)	-1.067	0.286
Yogurt	0.4±1.87	0.4 (0.40)	0.5±0.34	0.5 (0.35)	-2.207	0.027*
Cheeses	0.3±0.21	0.4 (0.40)	0.5±0.18	0.5 (0.35)	-1.906	0.057
Meats						
Meat, poultry, fish	0.5±0.64	0.3 (0.40)	0.9±0.73	0.8 (0.85)	-1.633	0.102
Eggs	0.5±0.31	0.4 (0.40)	0.4±0.26	0.5 (0.30)	-0.102	0.919
Legumes	0.3±0.25	0.3 (0.40)	0.3±0.23	0.3 (0.30)	-0.656	0.512
Nuts and seeds	0.4±0.53	0.0 (0.80)	0.3±0.48	0.0 (0.35)	-0.631	0.528
Grains	3.2±1.86	2.9 (2.65)	3.8±1.28	3.6 (1.00)	-1.245	0.213
Breads	1.0±0.96	0.7 (0.85)	1.1±0.94	0.8 (1.35)	-0.044	0.965
Other grains	2.2±1.14	2.1 (2.10)	2.7±1.04	2.8 (2.10)	-1.305	0.192
Vegetables	1.1±0.82	0.9 (1.70)	2.0±1.81	1.8 (1.70)	-1.326	0.185
Green leafy vegetables	0.3±0.51	0.0 (0.55)	0.2±0.26	0.0 (0.40)	-0.357	0.721
Potatoes	0.4±0.38	0.3 (0.60)	0.7±0.96	0.3 (1.30)	-0.492	0.623
Other vegetables	0.4±0.36	0.4 (0.60)	1.2±0.98	1.1 (0.60)	-2.937	0.003*
Fruits	1.6±1.09	1.5 (1.30)	2.0±0.84	1.7 (1.40)	-1.113	0.266
Sugar and sweet foods	3.3±2.29	3.0 (4.30)	1.5±1.81	0.9 (1.06)	-2.090	0.037*
Oil and fats	2.2±0.75	1.9 (1.30)	2.2±0.99	2.0 (1.55)	-0.153	0.878
Oils	1.4±0.70	1.3 (1.10)	1.7±0.87	1.6 (1.40)	-1.112	0.266
Fats	0.8±0.84	0.8 (0.80)	0.4±0.87	0.3 (0.30)	-0.970	0.332

‡Wilcoxon test, *p<0,05

Table 5. Height and Body Mass Index Classification of Children by Age

Classification	Before gluten free diet		After gluten free diet	
	n	%	n	%
Height (cm)				
Very tall (+2<z-score≤+3)	1	9.1	1	9.1
Tall (+1<z-score≤+2)	1	9.1	1	9.1
Normal (-1≤z-score≤+1)	4	36.4	6	54.5
Stunted (-2<z-score≤-1)	5	45.5	3	27.3
Body mass index (kg/m²)				
Overweight (+1<z-score≤+2)	1	9.1	1	9.1
Normal (-1≤z-score≤+1)	9	81.8	9	81.8
Underweight (-2<z-score≤-1)	1	9.1	1	9.1

(Valitutti et al., 2017). At this point, it is a fact that the type of carbohydrate which the bread contains will be crucial. It is also possible that bread with a high starch content and which are mostly made without using alternative grains, are consumed in high amounts or is in the diet as the sole grain source, leading to an imbalance in the diet both in terms of having a high glycemic index and low fiber and protein content (Segura and Rosell, 2011). In this study, it was observed that there was a decrease in bread consumption.

Since the content of gluten-free cereal products consists mostly of starch, these products are known to have a low fiber content and a high glycemic index score (Cornicelli et al., 2018). Removing the grains which comprise gluten from the diet may cause significant imbalances regarding fiber. In recent years, it has been possible to increase the fiber content of the diet by adding alternative gluten-free pseudo-grains, such as quinoa, amaranth, buckwheat and sorghum (Bascunan et al., 2017). These alternatives are sold separately, or they are used to enrich gluten-free flours regarding fiber, protein, iron, zinc and calcium (Saturni, Ferretti, and Bacchetti, 2010). However, it has been shown that most gluten-free packaged products are still low in fiber (Missbach et al., 2015). In the literature, it has been reported that there was a decrease in fiber intake in children with celiac disease (Hopman, le Cessie, von Blomberg, and Mearin, 2006; Öhlund et al., 2010). Among the results of the current study, there was no significant difference in the fiber intake of children before and after the gluten-free diet, and the fiber intake before and after the diet remained at the level of standard fiber requirements. This may be due to the increase in children's consumption of other grains other than bread, vegetables and fruits.

With the elimination of gluten from the diet, a decrease in vegetable protein intake is expected. Most gluten-free breads are economical and they contain lower amounts of protein than their gluten-containing counterparts (Melini and Melini, 2019). In a study, it was reported that the plant-based protein intake of adult celiac patients was 7.8 g lower than the control group (Van Hees et al., 2015). Supporting these data, the limited preferences of children regarding cereal-based foods may cause an increase in terms of animal-based protein consumption (Babio et al., 2017). Although gluten-free

diets have been shown to be sufficient regarding protein (Sue, Dehlsen, and Ooi, 2018), to our knowledge, changes in protein consumption patterns have not been examined. While there is no change in the percentage of energy from protein in this study, decreases in plant-based protein intake and increases in animal-based protein intake (data not shown in the table) were found. It was thought that the decrease in plant-based protein intake may be due to the low protein content of gluten-free bread. In addition, the increase in animal-based protein intake is due to the increase in children's consumption of milk and dairy products, and furthermore, of meat/chicken/fish.

In a systematic review, it was reported that gluten-free diets were deficient in micronutrients, such as calcium, iron, zinc, folate and vitamin B12 (Dennis, Lee, and McCarthy, 2019; Di Nardo et al., 2019; Penagini et al., 2013). In a recent review, it has been found that most children have iron and calcium intake below the recommendations, even if they do not receive gluten-free diet treatment (Di Nardo et al., 2019). On the other hand, in a study conducted in Spain, it was shown that calcium, phosphorus, iron, folate and vitamin B12 consumption levels meet the recommendations who have been on a gluten-free diet for one year (Quero et al., 2015). Similarly, in this study, with the increase in the consumption of milk and dairy products, the calcium intake of children increased. With the consumption of adequate amounts of meat products, iron, zinc and vitamin B12, and with the increase in the consumption of vegetables and other grains, the decrease in folate intake after a gluten-free diet was prevented and intake at the level of recommendations was achieved.

It has been reported that there is an increase in sucrose consumption in gluten-free diets (Di Nardo et al., 2019). In a study, individuals with celiac disease (10-23 years old) consumed more foods that contained added sugar, apart from the healthy control group. The mean energy intake from sugar was 18.6% (Babio et al., 2017). In another study, energy intake from sucrose in children with celiac disease was above the recommendations and was similar to their healthy peers (Öhlund et al., 2010). In this study, it was observed that after the gluten-free diet, the energy intake from sucrose decreased from $9.9 \pm 3.91\%$ to $6.2 \pm 2.12\%$. This change results from the decrease in the consumption of sugar and sugary foods in the

children's eating patterns, who transitioned to a gluten-free diet.

Late diagnosis of celiac disease in children is associated with growth retardation (Van Rijn et al., 2004). In a study in which early growth outputs were followed longitudinally, 58,675 children were followed between 4.6 and 14.2 years, and their height and body weights were evaluated. At the end of the study, children diagnosed with celiac disease had lower z-scores for height from 12 months and 15-18 years. It was observed that they had a lower body weight than their age, starting from the 6th month (Kahrs et al., 2017). In this study, it was determined that 45.5% of the children were stunted before the diet treatment, and this value decreased to 27.3% after the diet. Positive changes were observed in the height of the children after the diet. When examined individually, it was determined that most children with a height close to -2 z-score rapidly improved in the first month of treatment (data not shown in the table).

Recently, children had lower body weight than their peers when diagnosed with celiac disease (Graziano Barera et al., 2000). Today, it has been reported that the disease may progress with both low and high body weight (Brambilla et al., 2013). In a study conducted in Italy, 16% of children with celiac disease were underweight. This showed that being overweight and obese were at the rate of 12% (Brambilla et al., 2013). In some studies, it was shown that the tendency of obesity is increasing, and most children at the time of diagnosis were overweight or even obese (Reilly et al., 2011; Valletta et al., 2010; Venkatasubramani, Telega, and Werlin, 2010).

In one of the studies, it was observed that 74.5% of the children diagnosed with celiac disease had normal BMI at the time of diagnosis, 12.6% were classified as overweight, and 6.0% were classified as obese. The same study stated that after a gluten-free diet treatment, BMI values returned to normal ranges in 44% of children, and decreases were determined in 75% of the children with especially elevated BMI. On the other hand, one of the most striking results of the study was that 13% of the children entered the overweight range after a gluten-free diet (Reilly et al., 2011). Similarly, in another study, an almost two-fold increase in the frequency of being overweight or

obese was found (before 11.0%; after 21.0%). This trend may be due to excessive consumption of gluten-free high-fat ready-to-eat junk foods by children (Valletta et al., 2010). In a recent study, the mean BMI increased significantly on the short-term follow-up and the long-term trend depends on their symptoms (Vereczkei et al., 2023). In this study, similar to the trend seen in recent years, it was observed that most children (81.8%) were classified between normal BMI values at the time of diagnosis. One child was overweight, and one child was underweight. It was determined that these classifications were preserved within the first sixth month of the gluten-free diet treatment. However, when BMI changes are evaluated individually, it was observed that the z-score values decreased over time in the overweight child and increased in the underweight child (data not shown in the table). This situation reveals the necessity of regular follow-up of obesity assessment in children on a gluten-free diet. Strict follow-up of the gluten-free diet treatment by a dietitian is suggested for the BMI values of children with celiac disease to be improved and to prevent the elevation regarding the BMI levels.

CONCLUSION

Gluten-free diets used in the treatment of celiac disease have the potential to be unbalanced in terms of the relevant nutrient pattern if not planned correctly. Individual evaluations and planning of the diet by dietitians improve the nutritional status of children. In this study, it was shown that with diets that were specially planned and designed for children, the consumption of milk and milk products increased while the consumption of sugar and sugary foods decreased. Thus, the fat intake could be kept around the level of recommendations. In addition, it was observed that rapid growth was achieved in children who followed gluten-free diets.

AUTHOR CONTRIBUTION

Idea/Concept: YEÖ, EK; Design: YEÖ, EK, ÖEG ; Data Collection and/ or Processing: YEÖ, EK, ÖEG; Analysis and/or Interpretation: YEÖ, EK; Writing the Article: YEÖ, EK; Critical Review: EK, ÖEG.

CONFLICT OF INTEREST

Authors declare no conflict of interest.

FINANCIAL DISCLOSURE

This study was supported by Gazi University, The Unit of Scientific Research Project the project number 47/2019-02.

ETHICAL STATEMENT

Ethics approval of the study was obtained from Gazi University, Faculty of Medicine, Clinical Research Ethics Committee (Date: 22.01.2018, No: 24074710-8, Decision no: 42).

REFERENCES

- Babio N, Alcázar M, Castillejo G, Recasens M, Martínez-Cerezo F, Gutiérrez-Pensado V, Masip G, Vaqué C, Vila-Martí A, Torres-Moreno M, Sánchez E, Salas-Salvadó J. (2017). Patients with celiac disease reported higher consumption of added sugar and total fat than healthy individuals. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 64 (1): 63-69.
- Bagolin do Nascimento A, Medeiros Rataichesk Fiates G, dos Anjos A, Teixeira E. (2014). Availability, cost and nutritional composition of gluten-free products. *Br Food J*, 116 (12): 1842-1852.
- Bai JC, Ciacci C. (2017). World gastroenterology organisation global guidelines: Celiac disease February 2017. *J Clin Gastroenterol*, 51 (9): 755-768.
- Balamtekin N, Aksoy Ç, Baysoy G, Uslu N, Demir H, Köksal G, Saltık-Temizel İN, Özen H, Gürakan F, Yüce A. (2015). Is compliance with gluten-free diet sufficient? Diet composition of celiac patients. *Turk J Pediatr*, 57 (4): 374-379.
- Bascunan KA, Vespa MC, Araya M. (2017). Celiac disease: understanding the gluten-free diet. *Eur J Nutr*, 56 (2): 449-459.
- Blössner M, Siyam A, Borghi E, De Onis M, Onyango A, Yang H. (2007). WHO Anthro for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children. World Health Organization: Geneva, Switzerland.
- Blössner M, Siyam A, Borghi E, Onyango A, De Onis M. (2009). WHO AnthroPlus for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. World Health Organization: Geneva, Switzerland.
- Brambilla P, Picca M, Dilillo D, Meneghin F, Cravidi C, Tischer M, Vivaldo T, Bedogni G, Zuccotti GV. (2013). Changes of body mass index in celiac children on a gluten-free diet. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 23 (3): 177-182.
- Calvo-Lerma J, Crespo-Escobar P, Martínez-Barona S, Fornés-Ferrer V, Donat E, Ribes-Koninckx C. (2019). Differences in the macronutrient and dietary fibre profile of gluten-free products as compared to their gluten-containing counterparts. *Eur J Clin Nutr*, 73 (6): 930-936.
- Cornicelli M, Saba M, Machello N, Silano M, Neuhold S. (2018). Nutritional composition of gluten-free food versus regular food sold in the Italian market. *Dig Liver Dis*, 50 (12): 1305-1308.
- Dennis M, Lee AR, McCarthy T. (2019). Nutritional considerations of the gluten-free diet. *Gastroenterology Clinics*, 48 (1): 53-72.
- Di Nardo G, Villa MP, Conti L, Ranucci G, Pacchiarotti C, Principessa L, Raucci U, Parisi P. (2019). Nutritional Deficiencies in Children with Celiac Disease Resulting from a Gluten-Free Diet: A Systematic Review. *Nutrients*, 11 (7): 1-12.
- Dickson B, Streutker C, Chetty R. (2006). Coeliac disease: an update for pathologists. *J Clin Pathol*, 59 (10): 1008-1016.
- Ertas-Öztürk Y. (2019). Çölyaklı Çocuklarda Glutensiz Diyet Tedavisinin İntestinal Mikrobiyotaya Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı. Ankara.
- Esenyel S, Unal F, Vural P. (2014). Depression and anxiety in child and adolescents with follow-up celiac disease and in their families. *Turk J Gastroenterol*, 25 (4): 381-385.
- Ferrara P, Cicala M, Tiberi E, Spadaccio C, Marcella L, Gatto A, Calzolari P, Castellucci G. (2009). High fat consumption in children with celiac disease. *Acta Gastroenterol Belg*, 72 (3): 296-300.
- Gobbetti M, Pontonio E, Filannino P, Rizzello CG, De Angelis M, Di Cagno R. (2018). How to improve the gluten-free diet: The state of the art from a food science perspective. *Food Res Int*, 110: 22-32.
- González MP, Ballester-Fernández C, Fajardo V, Achón M, García-González Á, Alonso-Aperte E, Úbeda N. (2022). Gluten-free product contribution to energy and macronutrient intakes in Spanish children and adolescents with celiac disease. *Foods*, 11 (23): 3790.
- Graziano Barera, Stefano Mora, Paolo Brambilla, Alberto Ricotti, Laura Menni, Sabrina Beccio, Bianchi C. (2000). Body composition in children with celiac disease and the effects of a gluten-free diet: a prospective case-control study. *Am J Clin Nutr*, 72 (1): 71-75.
- Hill ID, Fasano A, Guandalini S, Hoffenberg E, Levy J, Reilly N, Verma R. (2016). NASPGHAN clinical report on the diagnosis and treatment of gluten-related disorders. *J Pediatr*

- Gastroenterol Nutr, 63 (1): 156-165.
- Hopman EGD, le Cessie S, von Blomberg BME, Mearin ML. (2006). Nutritional Management of the Gluten-free Diet in Young People with Celiac Disease in The Netherlands. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 43 (1): 102-108.
- Kahrs CR, Magnus MC, Stigum H, Lundin KEA, Stordal K. (2017). Early growth in children with coeliac disease: a cohort study. *Arch Dis Child*, 102 (11): 1037-1043.
- Kautto E, Ivarsson A, Norström F, Högberg L, Carlsson A, Hörnell A. (2014). Nutrient intake in adolescent girls and boys diagnosed with coeliac disease at an early age is mostly comparable to their non-coeliac contemporaries. *J Hum Nutr Diet*, 27 (1): 41-53.
- Leffler DA, Green PH, Fasano A. (2015). Extraintestinal manifestations of coeliac disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 12 (10): 561-571.
- Lundin KE, Wijmenga C. (2015). Coeliac disease and autoimmune disease-genetic overlap and screening. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 12 (9): 507-515.
- MacCulloch K, Rashid M. (2014). Factors affecting adherence to a gluten-free diet in children with celiac disease. *Paediatr Child Health*, 19 (6): 305-309.
- Macdonald S. (2007). Gastroenterology. In; *Clinical Paediatric Dietetics*, Shaw V (ed). 4th ed. Blackwell Publishing, Oxford.
- Martín-Masot R, Labella A, Baena-García L, Flor-Alemany M, López-Frías M, de la Higuera M, Maldonado J, Nestares, T. (2022). Time Following a Gluten-Free Diet, Ultra-Processed Food Consumption and Quality of Life in Children with Celiac Disease. *Applied Sciences*, 12 (22): 11680.
- Melini V, Melini F. (2019). Gluten-Free Diet: Gaps and Needs for a Healthier Diet. *Nutrients*, 11 (1): 170-191.
- Missbach B, Schwingshackl L, Billmann A, Mystek A, Hickelsberger M, Bauer G, König J. (2015). Gluten-free food database: the nutritional quality and cost of packaged gluten-free foods. *Peer J*, 3: 1337-1355.
- Nachman F, Maurino E, Vazquez H, Sfoggia C, Gonzalez A, Gonzalez V, Plancer del Campo M, Smecuol E, Niveloni S, Sugai E, Mazure R, Cabanne A, Bai JC. (2009). Quality of life in celiac disease patients: prospective analysis on the importance of clinical severity at diagnosis and the impact of treatment. *Dig Liver Dis*, 41 (1): 15-25.
- Niewinski MM. (2008). Advances in celiac disease and gluten-free diet. *J Am Diet Assoc*, 108 (4): 661-672.
- Öhlund K, Olsson C, Hernell O, Öhlund I. (2010). Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet*, 23 (3): 294-300.
- Pekcan G. (2008). Beslenme durumunun saptanması. In; *Diyet El Kitabı*, Baysal A (ed). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Penagini F, Dilillo D, Meneghin F, Mameli C, Fabiano V, Zuccotti G. (2013). Gluten-free diet in children: an approach to a nutritionally adequate and balanced diet. *Nutrients*, 5 (11): 4553-4565.
- Quero JS, Jaime BE, Martínez AR, Martín FA, Jiménez RG, Murillo MR, Martín AP. (2015). Nutritional assessment of gluten-free diet. Is gluten-free diet deficient in some nutrient? *An Pediatr*, 83 (1): 33-39.
- Reilly NR, Aguilar K, Hassid BG, Cheng J, Defelice AR, Kazlow P, Bhagat G, Green PH. (2011). Celiac disease in normal-weight and overweight children: clinical features and growth outcomes following a gluten-free diet. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 53 (5): 528-531.
- Roma E, Roubani A, Kolia E, Panayiotou J, Zellos A, Syriopoulou VP. (2010). Dietary compliance and life style of children with coeliac disease. *J Hum Nutr Diet*, 23 (2): 176-182.
- Rybicka I. (2018). The handbook of minerals on a gluten-free diet. *Nutrients*, 10 (11): 1683-1691.
- TC Sağlık Bakanlığı (2016). *Türkiye Beslenme Rehberi 2015*. 1st ed. Ankara.
- Saturni L, Ferretti G, Bacchetti T. (2010). The gluten-free diet: safety and nutritional quality. *Nutrients*, 2 (1): 16-34.
- See JA, Kaukinen K, Makharia GK, Gibson PR, Murray JA. (2015). Practical insights into gluten-free diets. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 12 (10): 580-591.
- Segura MEM, Rosell CM. (2011). Chemical composition and starch digestibility of different gluten-free breads. *Plant Foods Hum Nutr*, 66 (3): 224-230.
- Sue A, Dehlsen K, Ooi CY. (2018). Paediatric patients with coeliac disease on a gluten-free diet: Nutritional adequacy and macro- and micronutrient imbalances. *Curr Gastroenterol Rep*, 20 (1): 2.
- Valitutti F, Iorfida D, Anania C, Trovato CM, Montuori M, Cucchiara S, Catassi C. (2017). Cereal consumption among subjects with celiac disease: a snapshot for nutritional considerations. *Nutrients*, 9 (4): 396-406.
- Valletta E, Fornaro M, Cipolli M, Conte S, Bissolo F, Danchielli C. (2010). Celiac disease and obesity: need for nutritional follow-up after diagnosis. *Eur J Clin Nutr*, 64 (11): 1371-1372.
- Van Hees NJ, Giltay EJ, Tielemans SM, Geleijnse JM, Puvill T, Janssen N, Van Der Does W. (2015). Essential amino acids

- in the gluten-free diet and serum in relation to depression in patients with celiac disease. *PloS One*, 10 (4): 122619-122633.
- Van Rijn J, Grote F, Oostdijk W, Wit J. (2004). Short stature and the probability of coeliac disease, in the absence of gastrointestinal symptoms. *Arch Dis Child*, 89(9): 882-883.
- Venkatasubramani N, Telega G, Werlin SL. (2010). Obesity in pediatric celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 51 (3): 295-297.
- Vereczkei Z, Dergez T, Fodor Z, Szakács Z, Bajor J. (2023). Body Mass Index during Gluten-Free Diet in Patients with Celiac Disease. *Nutrients*, 15(16): 3517.
- Zuccotti G, Fabiano V, Dilillo D, Picca M, Cravidi C, Brambilla P. (2013). Intakes of nutrients in Italian children with celiac disease and the role of commercially available gluten-free products. *J Hum Nutr Diet*, 26 (5): 436-444.

Midwifery Students' Experiences about Self-made Application Videos during the COVID-19 Pandemic

Sevilay ERGUN ARSLANLI^{1,a}, Sakine YILMAZ^{1,b}

¹Department of Midwifery, Faculty of Health Sciences, Çankırı Karatekin University, Çankırı, TURKEY

ORCID: ^a0000-0002-1068-4202; ^b0000-0002-7406-1389

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the opinions and experiences of midwifery students regarding the videos which they recorded while performing subcutaneous injection application. **Method:** This qualitative study was performed with fourteen first-year midwifery students at a state university. Structured question "forms" were applied to each participant via online platforms in order to collect data. The collected data was analyzed using content analysis. In the present study, a qualitative descriptive approach was used. The reporting of this study followed the Consolidated Criteria for Qualitative Research Reporting (COREQ) guidelines. **Results:** After the analysis, four main themes and eight sub-themes emerged, describing the students' opinions and experiences regarding the videos they recorded while they performed the subcutaneous (SC) injection application during the pandemic. The main themes were coded as: (1) The experience of recording videos of oneself, (2) Feelings, (3) Awareness and (4) Views on applied courses in distance education. **Conclusion:** The results revealed the students' opinions and experiences of adopting the method of video recording with regards to the subcutaneous injection application and of using this method to meet their individual training needs during the pandemic. The teaching method through video shooting of oneself is a new method that enables the student to learn independently, while improving the artistic quality of their teaching and contributing to their professionalization in terms of their clinical midwifery skills.

Key words: COVID-19, Midwifery Students, Subcutaneous Injection, Videos, Video Shooting.

COVID-19 Pandemi Döneminde Ebelik Öğrencilerinin Kendi Çektikleri Uygulama Videolarına Yönelik Deneyimleri

öz

Amaç: Bu çalışmada, ebelik öğrencilerinin kendi çektikleri subkutan enjeksiyon (SC) uygulama videolarına yönelik düşünce ve deneyimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Bu nitel çalışma, bir devlet üniversitesinde ebelik birinci sınıf öğrencisi olan on dört öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Yapılandırılmış soru "formları" çevrimiçi platformlar, katılımcılarla bireysel olarak yürütülmüş ve içerik analizi kullanılarak analiz edilen veriler toplanmıştır. Bu çalışmada, nitel betimsel bir yaklaşım kullanılmıştır. Bu çalışmanın raporlanması, Niteliksel Araştırma Raporlanması için Birleştirilmiş Kriterler (COREQ) yönergesine uygun olarak yapılmıştır. **Bulgular:** Analiz sonrasında, öğrencilerin pandemi döneminde deri altı (SC) enjeksiyon uygulaması yaparken çektikleri videolarla ilişkin görüş ve deneyimlerini anlatan dört ana tema ve sekiz alt tema ortaya çıktı. Bu ana temalar şunlardır: (1) Kendi videosunu çekme deneyimi, (2) Duygular, (3) Farkındalık ve (4) Uzaktan eğitimde uygulamalı derslere ilişkin görüşler. **Sonuç:** Sonuçlar, öğrencilerin pandemi sürecinde, SC enjeksiyon uygulamasına ilişkin kendi kendine video çekimi uygulama öğretim yöntemini benimseme ve kendi bireysel eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için bu yöntemi kullanma konusundaki düşünce ve deneyimlerini ortaya koymaktadır. Kendi kendine video öğretim yöntemi, öğrencinin bağımsız öğrenmesini sağlayan yeni bir yöntemdir, bu da öğrencilerin öğretimde sanatsal kalitesini geliştirir ve onların klinik ebelik becerilerinde profesyonelleşmesine katkıda bulunur.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Ebelik Öğrencileri, Subkutan Enjeksiyon, Videolar, Video Çekme.

INTRODUCTION

Due to the Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) measures implemented both in Turkey and in the rest of the world, one of the fields of education that has been greatly affected is midwifery (Luyben et al., 2020). Education in universities has been given not through face-to-face education but through distance education utilizing digital opportunities, and this teaching method has become mandatory in many countries (Zheng et al., 2020). In line with this decision, in departments such as midwifery, not only the theoretical courses but also applied courses that require skills were also taught through distance education (Luyben et al., 2020).

Due to the pandemic, students were neither able to witness clinical cases through face-to-face teaching sufficiently nor able to take laboratory practice courses. Therefore, many midwifery and nursing educators videotaped the applied courses in the laboratory environment, sent them to the students, and made the students watch the application videos as well as the theoretical information (Öz, et al., 2021). In the assessment and evaluation exams, students were asked to do research homework, to develop a project, to answer multiple-choice questions over the internet, and to practice some basic skills that they performed at home with their own means and recorded on video (Akdeniz University, 2021; Furuta, 2020; Hacettepe University, 2020). In this process, various web-based assessment and evaluation methods have been determined and put into practice in universities in Turkey. In one of these methods, students perform the basic subjects related to skills application at home with their own means, record them on video and send the videos to the responsible instructors by e-mail or youtube (Akdeniz University, 2021; Hacettepe University, 2020; Keskin and Özer Kaya, 2020; Mucuk et al., 2021). Of the application subjects measured and evaluated by using this method, the one performed most erroneously is the subcutaneous (SC) injection. SC injection, one of the parenteral drug administration routes, is the delivery of the drug to the subcutaneous connective tissue and it is a preferred method for the administration of drugs that should be absorbed slowly (Kaya and Palloş, 2012; Turan et al., 2019; Uzelli Yılmaz et al., 2016).

Given the benefits of the videos, this qualitative study, conducted to determine the opinions and experiences of first-year midwifery students regarding the exam videos they took while performing SC injection practices during the COVID-19 pandemic, is expected to contribute to the literature. In addition, it is clear that determining the opinions and experiences of first-year midwifery students, who are at the beginning of the vocational education process, will contribute to both the improvement of the quality of midwifery education and enhancement of professionalism in the future.

MATERIAL AND METHOD

Design

In the present study, a qualitative descriptive approach was used to determine the first year midwifery students' opinions and experiences of the exam videos they took regarding SC injection practices. Through qualitative research, the opinions, experiences, social processes and working styles of the participants can be explored in detail (Guetterman et al., 2015; Yıldırım and Şimşek, 2016). As for the phenomenological research design, it focuses on the beliefs, perceptions, feelings and experiences of individuals about a phenomenon rather than assessment of the facts. It enables the researcher to determine "what" and "how" individuals experience the phenomenon (Guetterman et al., 2015). The reporting of this study followed the Consolidated Criteria for Qualitative Research Reporting (COREQ) guidelines (Tong et al., 2007).

Population and Sample of the Study

The study population consisted of 70 first-year students studying at the Midwifery Department of a state university in the spring semester of the 2019-2020 academic year. In the present study, the purposive sampling method was used. While determining the sample size in qualitative studies, an approach that requires researchers to continue collecting data until the saturation point is reached is used, that is until the data are repeated (Guetterman et al., 2015; Yıldırım and Şimşek, 2016). In the present study, the interviews were stopped once data saturation had been achieved and no new

data or codes emerged. Accordingly, the data saturation was established in the 12th participant. However, two additional participants were included to substantiate that data saturation had been achieved (n=14).

The inclusion criteria for the midwifery students were as follows: volunteering to participate in the study; having no communication problems; having no physical or mental health problems; having the exam video they took; being ≥ 18 years old.

Instruments

The data were collected by the researchers from the students who wished to participate in the study. Data were collected using the Personal Information Form and Structured Individual Written Form. These forms were sent students via e mail or whatsapp without Skype interviews because they were bored with the online meetings during the pandemic period. In accordance with the nature of qualitative research, it was aimed to make the participants feel more comfortable to give more sincere answers and to convey their experiences without feeling pressure on them. The Personal Information Form included the following eight questions: age; the high school you graduated from; your undergraduate grade average; your practical exam grade average; where do you live; have you received distance education before; did you find the distance education process with digital opportunities useful during the epidemic period and were you satisfied with the practice exams conducted remotely via digital means. The Structured Individual Written Form developed by the researchers in line with the current literature has five questions (Zheng et al., 2020; Terkeş and Yamaç, 2021; Turan et al., 2019; Uzelli Yılmaz et al., 2016).

After the three experts in qualitative studies in the faculty (one of them working in the field of social services, another two experts working in the field nursing) evaluated the questions and the form was pilot tested, it took its final form.

The semi-structured individual interview form included the following questions:

1. What do you think about applied courses taken through distance education during the COVID-19 pandemic?

2. Could you tell us about your experience of shooting practice videos at home and under home conditions? What kind of situations did you encounter during the video shooting of SC injection?

3. How did video shooting affect your learning about SC injection practice?

4. What were the points you paid most attention to in SC injection application?

5. What kind of methods would you recommend to make the learning of applied courses easier in the distance education process?

Procedures

Before the study was conducted, the ethical approval from the Mersin University Social and Human Sciences Ethics Committee (date: July 03, 2020, decision number: 35) and the permission from the administration of the institution where the study was to be conducted (27868579-605.01) were obtained. Before the study, the participants were informed about the scope of the study, and that the data would be kept confidential in detail. Finally, their written and signed consent was obtained.

All of the participants were answered the questions on the question forms and send them via email or whatsapp. Before the study were started, the researchers told the students that they could freely express their views and that each opinion was valuable.

To ensure consistency, the same forms were used in all the students. All the students were conducted by the same researcher. In order to ensure reliability, students' opinions were presented with explanatory notes in the conclusion section. The students participating in the study were coded as "Case (C)" and their names were kept confidential.

Data analysis

Data were analyzed by two researchers. Sociodemographic data were analyzed using numbers. Interviews were transcribed verbatim using Microsoft Word and then these data were combined with the observation notes to obtain

raw data. Then, content analysis was used to analyze the data. First, each interview text was read several times to understand the text. Next, words or short sentences with a meaning related to the event were given a code and code lists were created for each interview. Considering the event examined, the similarities and differences between the codes were taken into consideration and the associated codes were combined with categorizing them. Each category was named by its content. Then, by focusing on these categories, themes were formed based on the common relationship among these categories. Analyses were performed independently by the first and the fourth author, and researchers reached a consensus on the themes that best described the findings (Elo & Kyngäs, 2008). After the analysis, four main themes emerged: the experience of shooting videos of oneself; feelings; awareness; views on applied.

RESULTS

All of the midwifery students participating in the study were women and their mean age was 19.78 ± 0.67 years. The general academic grade point average of the students was 77.66 ± 4.74 , and their practical exam average score was 83.78 ± 6.93 . Nine of the students are public high schools, graduates and eight of them lived in the city center. Thirteen of the participants

in the study had not received distance education previously. While 12 of the students stated that they considered the distance education process with digital opportunities useful during the pandemic, nine of them were dissatisfied with having the distance application exams made with digital opportunities during the pandemic. After the content analysis of the data, 4 main themes and 8 sub-themes were obtained (see Fig. 1). Themes related to the midwifery students' opinions and experiences about self-made subcutaneous injection application videos in Fig. 1.

Theme 1. Experience of shooting videos of oneself

Shortcomings and difficulties in applications. While one participating student stated that she had no difficulty in finding materials, more than half of the midwifery students ($n=8$) who participated in the study stated that they experienced material deficiencies such as not being able to find a model / injector in distance education, and not being able to access the internet and course resources. *"I shot an application video using sponge for SC injection and I don't think this improved my skill because the structure of the human body and the sponge are very different. I could not get injectors from the pharmacy because of the pandemic and because I have a chronic illness. A neighbor of mine helped me get an injector."* (C14).

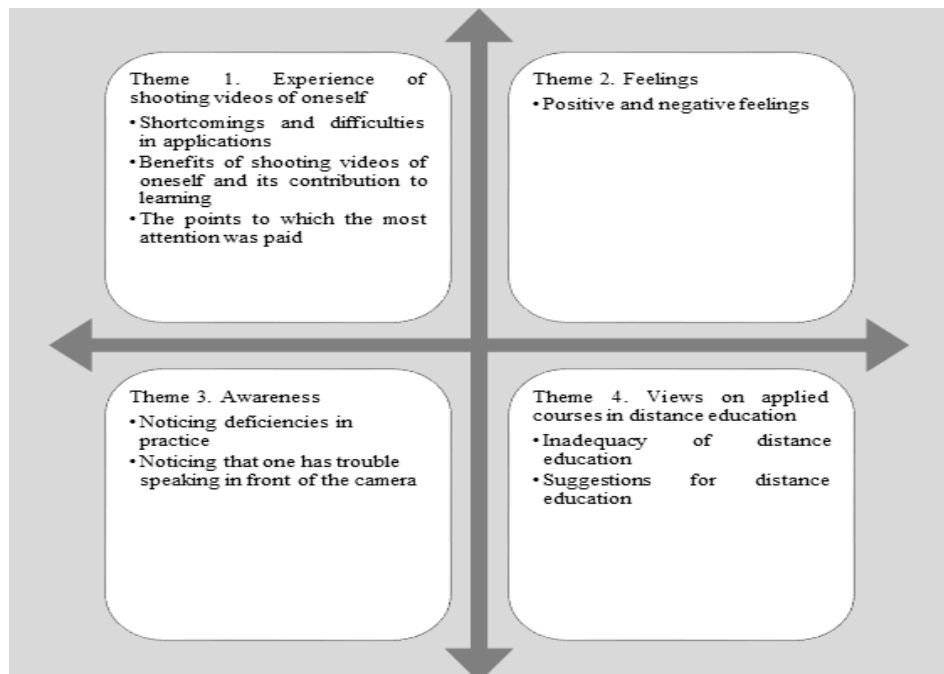


Figure 1. Themes related to the midwifery students' opinions and experiences about self-made subcutaneous injection application videos

Most of the participating students (n=11) stated that the most challenging factor for them while they were shooting videos at home was the absence of a teacher. They also stated that they felt that their practices were not adequately supervised because they were not able to do the practices in a professional way, they were not able to realize their mistakes and deficiencies, and they were not familiar with distance education. *"I would prefer to be in contact with the teachers in a professional way and to perform my practices under their observation. The videos we shot without a trainer due to the circumstances made me feel bad"* (C11).

Benefits of shooting videos of oneself and its contribution to learning. Most of the participating students (n=12) stated that it was beneficial to shoot videos of themselves in SC injection practice at home, that it affected their learning positively, reinforced their practice, and helped them learn the steps of the procedure better and notice their mistakes. *"Even though I performed the practice on an inanimate object, I think shooting the video helped me learn how to hold the injector and get our hands used to it, and improved my learning. Having the opportunity to watch the video later was a good chance for me"* (C9). However, one student stated the following negative view: *"shooting a video of yourself did not have a positive effect on your learning, and did not contribute enough your theoretical knowledge on the subject into practice"* (C10).

The points to which the most attention was paid. Although almost all of the students (n=13) said that the points they paid attention to most in performing SC injection were hygiene rules, selection of safe insertion site, insertion angle of the injector and blood control, nearly half of the students (n=5) could not determine the insertion angle of the injector correctly, and more than half of them (n=8) performed blood control even though they were supposed not to. *"The angle of the syringe, the way to insert it, the safe and correct insertion site, and the hygiene rules were the points I paid attention to"* (C9).

Theme 2. Feelings

Positive and negative feelings. Almost all of the participating students experienced positive and negative feelings and experiences while they shot videos of themselves. Half of the

students (n=7) stated that they noticed that they experienced such feelings as nervousness and anxiety. However, a few students (n=5) noticed that they felt tension, lack of self-confidence, and inadequacy. *"I realized that I made some mistakes because I was too nervous and worried when I was trying to do the homework better"* (C6).

Only two students stated that their video shooting experience was fun, that it did not lead to lack of professional confidence, and that they did not behave shyly. *"It was fun and a very entertaining experience for me"* (C3).

Theme 3. Awareness

Noticing deficiencies in practice. Only two of the students stated that they noticed the missing points after shooting video of themselves, and then they could shoot the video again and perform the application correctly. *"... I realized my mistake when I checked it after I took the video. In short, it helped me realize my mistakes that I thought they were right, and learn to perform them correctly"* (C12).

Noticing that one has trouble speaking in front of the camera. Almost half of the students (n=5) stated that they could not speak in front of the camera even though they knew how to administer SC injection, and that speaking in front of the camera was stressful and tense. *"Even though I knew how to do it, I had a hard time explaining it on the video. It was stressful. Because I was nervous, I incorrectly said even the things I knew. I got confused and forgot what I was going to say"* (C5).

Theme 4. Views on applied courses in distance education

Inadequacy of distance education. Most of the students (n=13) emphasized that distance education was inadequate in applied courses. They stated that practical courses in distance education were not efficient because they were not applied on models in the laboratory or on the patient in the hospital, they could not provide a permanent learning, and they led to lack of knowledge and skills because they remained in theory. *"I think that distance education is not enough in applied courses. Because we are midwife candidates, I do not think that distance education (only with videos) will be sufficient without doing an internship at the hospital, working on a model at school and in the laboratory"* (C1).

Only one student stated that she benefited from the distance-applied courses.

Suggestions for distance education. Almost all of the participating students (n=11) made various suggestions regarding the teaching of applied courses in distance education. The students suggested that practical lessons should be supported with videotaped lectures, homework should be given over videos, visual courses should be increased, continuous repetitions should be made and educators should display the application in live lessons.

"It might have been more useful if there had been videos or videotaped courses. The use of videos or videotaped courses rather than presentations would be comfortable for us" (C2).

Only one student stated that she did not find it appropriate to be evaluated and graded by a video they took.

DISCUSSION

In midwifery education, theoretical teaching and clinical teaching are a whole. Practices, which have an important place in clinical teaching, help students develop their skills before applying what they have learned in clinical settings. In this regard, midwifery educators have the responsibility to enable students to be competent in clinical practices (Mumcu and Uzun, 2020). However, with the COVID-19 pandemic, midwifery students could not participate in clinical practices in many countries. The COVID-19 pandemic made the digitalization of the midwifery education is necessary however, under the current conditions, midwifery students have been faced with many difficulties because they did not have the necessary equipment (Luyben et al., 2020). In the present study, most of the students defined distance education as a "challenge" in applied courses. In several studies, it has been stated that during the pandemic, students experience technical problems such as freezing of images, disconnecting from the internet, receiving no sound and due to these problems they were not able to access course materials (Adhikari et al., 2020; Mortazavi et al., 2021; Terkeş and Yamaç, 2021). Similarly, in the present study, eight of the students stated that they experienced material deficiencies in applied courses in distance education. Universities' trying to adapt to the pandemic conditions quickly may have caused midwifery

students to lack knowledge and skills in applied courses in the distance education process.

On online teaching, students in the fields of health have trouble especially in receiving feedback and discussing the practices with educators (Mortazavi et al., 2021). As in Mortazavi et al.'s study (2021), six students in the present study stated that they wanted to receive feedback from the educators because they were not sure whether they performed SC injection accurately. Especially in the applied lessons, the educators' providing feedback to students will enable them to notice the mistakes they have made and to learn more accurately.

Students' video shooting of their practices is a new method that helps them learn independently and develop clinical thinking skills. This method is also known to improve the students' ability to practice basic skills, artistic quality of teaching and group collaboration among students (Jeong, 2017; Zheng et al., 2018). On the other hand, contrary to these studies, Kuliukas et al. (2021) stated that switching to online learning and being isolated from peers made learning difficult (Kuliukas et al., 2021). As in these findings, most of the students in the present study (n=12) stated that their shooting videos of themselves while performing SC injection at home positively affected their learning and reinforced their practices; however, one student emphasized that it did not have a positive effect on her learning. Teaching methods in which increase midwifery students learning satisfaction and self-efficacy and actively do practices such as videotaping themselves in applied lessons should be developed.

Educators have a critical role in enabling students to develop their practical skills and integrating their knowledge and skills (Foronda et al., 2020; Luyben et al., 2020). In the present study, most of the students (n=13) said that the points they paid attention most in SC injection application were hygiene rules, selection of safe insertion site, insertion angle and blood control; however, in practice, five of the students could not determine the insertion angle correctly and eight of them performed control blood even though they were supposed not to. Studies in Turkey show that midwifery education has been disrupted during the pandemic and that students cannot gain basic midwifery competencies, especially in applied

courses (Keskin and Özer Kaya, 2020; Terkeş and Yamaç, 2021). This finding shows that although applied courses are interactive and detailed in distance education, they may have caused students not to understand the applications fully and accurately.

A recent qualitative study shows that students experience both positive and negative feelings during clinical practices (Aldridge and Hummel, 2019). "Similarly, in the present study, some of the participating students experienced excitement whereas some of them experienced anxiety while shooting videos of themselves." However, while some students had negative feelings such as tension, lack of self-confidence, and inadequacy, only two students found the experience of shooting videos of themselves enjoyable and comfortable. This finding shows that students need to be evaluated and supported psychosocially in order to gain the competencies required by the midwifery profession.

Shofatunnisa et al. (2020) stated that students' use of video-assisted learning method improved their professional speaking skills such as pronunciation, posture, mimicry and facial expression (Shofatunnisa et al., 2021). In the present study, two of the students stated that they noticed their missing points after shooting a video of themselves, five of them had difficulty in speaking in front of the camera even though they knew the application, and three of them stated that it was difficult to shoot videos at home conditions because they were distracted quickly. Taking videos of oneself can be used as an effective method to improve their professional speaking skills and clinical practices in midwifery.

In studies carried out on the issue, midwifery students and students of other health departments thought that distance education was not as effective as face-to-face education and regarded it as an alternative solution (Keskin and Özer Kaya, 2020; Kuliukas et al., 2021; Mortazavi et al., 2021). On the contrary, in some studies conducted with nursing students, students are more satisfied with the web-based education than face-to-face education because the former allows students to learn at their own learning pace and to get information at designated times (Gerdprasert et al., 2010; Keskin and Özer Kaya, 2020; McMullan et al., 2011). In

the present study, as in the literature, most of the students (n=13) emphasized the inadequacy of distance education in applied courses. The findings of the present study and other studies suggest that distance midwifery education can affect students' proficiency in applied courses and that it should be evaluated from several aspects during the planning stages of the courses.

CONCLUSION

Midwifery students reported that they had difficulty in accessing the internet infrastructure and course materials during the applied courses given with distance education during the pandemic. They also mentioned the following difficulties they had while shooting videos of themselves in their home environment: not being able to find a quiet working environment and due to lacked an educator they were not able to realize the mistakes. Despite all these difficulties, the students stated that shooting videos of themselves while performing SC injections had a positive effect on their learning, that they learned the steps in the application better, and they realized some of their mistakes because they had the opportunity to watch the videos they took after the application. This method, which is applied in distance education and applied courses, will contribute to the improvement of the quality of midwifery education and enhance professionalism during the pandemic period.

LIMITATIONS

Although a small sample size is appropriate for qualitative researches, the sample in this study does not reflect the feelings and thoughts of all midwifery students.

AUTHOR CONTRIBUTION

Study design: SEA, SY; data collection: SEA, SY; data analysis: SEA, SY; study supervision: SEA, SY; manuscript writing: SEA, SY; critical revisions for important intellectual content: SEA, SY. All authors read and approved the final manuscript.

CONFLICT OF INTEREST

Authors declare no conflict of interest.

FINANCIAL DISCLOSURE

The authors received no financial support for this research.

ACKNOWLEDGEMENTS

All authors are grateful to all the participants for their useful contributions to this study.

ETHICAL STATEMENT

The ethical approval from the Mersin University Ethics Committee (date: July 03, 2020, decision number: 35) and the permission from the administration of the institution where the study was to be conducted (27868579-605.01) were obtained.

REFERENCES

- Adhikari, P., Paudel, S., Pandey, R.R., Parajuli, A., & Pyakuryal, A. (2020). Effectiveness of E-learning during the covid-19 pandemic among the undergraduate medical students in Nepal: An online survey. *Journal of Pharmacy Practice and Community Medicine*, 6(3). doi:10.5530/jppcm.2020.3.13
- Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı. (2021). IX. Hemşirelik esasları çalışmayı sonuç raporu. http://hemsirelikesaslaricalistayi.akdeniz.edu.tr/wpcontent/uploads/2021/05/SON_IX.HEM%C5%9E%C4%B0REL%C4%B0K-ESASLARI-%C3%87ALI%C5%9ETAYI RAPORU.pdf
- Aldridge, M.D., & Hummel, F. (2019). Nursing students' perceptions of skills learning: A phenomenological study. *Nurse educator*, 44(3), 170-174. doi: 10.1097/NNE.0000000000000569
- Elo S., & Kyngäs H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62, 107-115.
- Foronda, C.L., Fernandez-Burgos, M., Nadeau, C., Kelley, C.N., & Henry, M.N. (2020). Virtual simulation in nursing education: a systematic review spanning 1996 to 2018. *Simulation in Healthcare*, 15(1), 46-54. doi: 10.1097/SIH.0000000000000411
- Furuta, M. (2020). 2020 International Year of Midwifery—In the midst of a pandemic. *Midwifery*, 87, 102739. doi: 10.1016/j.midw.2020.102739
- Gerdprasert, S., Pruksacheva, T., Panijpan, B., & Ruenwongsa, P. (2010). Development of a web-based learning medium on mechanism of labour for nursing students. *Nurse Education Today*, 30(5), 464-469. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.10.007>
- Guetterman, T.C., Fetters, M.D., & Creswell, J.W. (2015). Integrating quantitative and qualitative results in health science mixed methods research through joint displays. *The Annals of Family Medicine*, 13(6), 554-561. doi: <https://doi.org/10.1370/afm.1865>
- Hacettepe Sosyal Hizmet Bölümü. (2020). Videolar. <https://www.youtube.com/channel/UCYwyESbjRvrd65uZ83jZV6Q/videos>
- Jeong, H. (2017). Effects of nursing students' practices using smartphone videos on fundamental nursing skills, self-efficacy, and learning satisfaction in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2351-2365. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01229a>
- Kaya, N., & Palloş, A. (2012). Parenteral ilaç uygulamaları. *Hemşirelik Esasları Hemşirelik Bilimi ve Sanatı*. Ed: Atabek AT, Kardağ A. Akademi Basın ve Yayıncılık, İstanbul. 68-851.
- Keskin, M., & Özer Kaya, D. (2020). COVID-19 sürecinde öğrencilerin web tabanlı uzaktan eğitime yönelik geri bildirimlerinin değerlendirilmesi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 59-67. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1196338>
- Kuliukas, L., Hauck, Y., Sweet, L., Vasilevski, V., Homer, C., Wynter, K., Wilson, A., Szabo, R., & Bradfield, Z. (2021). A cross sectional study of midwifery students' experiences of COVID-19: Uncertainty and expendability. *Nurse education in practice*, 51, 102988. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.102988>
- Luyben, A., Fleming, V., & Vermeulen, J. (2020). Midwifery education in COVID-19-time: Challenges and opportunities. *Midwifery*, 89, 102776. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102776>
- McMullan, M., Jones, R., & Lea, S. (2011). The effect of an interactive e-drug calculations package on nursing students' drug calculation ability and self-efficacy. *International Journal of Medical Informatics*, 80(6), 421-430. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.10.021>
- Mortazavi, F., Salehabadi, R., Sharifzadeh, M., & Ghardashi, F. (2021). Students' perspectives on the virtual teaching challenges in the COVID-19 pandemic: A qualitative study. *Journal of education and health promotion*, 10. doi: 10.4103/jehp.jehp_861_20
- Mucuk, S., Ceyhan, Ö., & Kartın, T.P. (2021). COVID-19 pandemi sürecinde uzaktan hemşirelik eğitimi: Ulusal deneyim. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(1), 33-36. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1496792>

Mumcu, N., & Uzun, B. (2020). Geçmişten günümüze ebelik eğitimi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(3), 217-222. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/893216>

Öz, Ö. G., Yılmaz, S., Ordu, Y., & Arslanlı, E. S. (2021). *Hemşirelikte Uygulama Becerileri*, 2. Baskı, Vize Yayıncılık, Ankara.

Shofatunnisa, S.S., Sukyadi, D., & Purnawarman, P. (2021). Assessing Students' Speaking Skill in Online EFL Speaking Course Through Students' Self-made YouTube videos, Thirteenth Conference on Applied Linguistics (CONAPLIN 2020). Atlantis Press, pp. 574-580. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210427.087>

Terkeş, N., & Yamaç, S.U. (2021). Hemşirelik ve Ebelik Öğrencilerinin COVID-19 Pandemi Sürecindeki Uzaktan Eğitime Yönelik Görüş ve Önerileri. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 240-247. <https://doi.org/10.38108/ouhcd.858820>

Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International journal for quality in health care*, 19(6), 349-357. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>

Turan, N., Özdemir Aydın, G., & Kaya, N. (2019). Subkütan enjeksiyon uygulamasında güncel yaklaşımlar. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(2), 406-411. <https://doi.org/10.17681/hsp.449018>

Uzelli Yılmaz, D., Akın Korhan, E., Hakverdioğlu Yönt, G., Dikmen, Y., Düzgün, G., & Erem, A. (2016). İki farklı bölgeye uygulanan subkutan enjeksiyonun ağrı ve ekimoz oluşumuna etkisi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(3), 15-20. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/767625>

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Qualitative research methods in the social sciences*. 10th ed. ed. Seçkin Publishing, Ankara.

Zheng, F., Khan, N. A., & Hussain, S. (2020). The COVID 19 pandemic and digital higher education: Exploring the impact of proactive personality on social capital through internet self-efficacy and online interaction quality. *Children and Youth Services Review*, 119, 105694. <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2020.105694>.

Zheng, Y., Hu, W., Wan, D., & Liu, M. (2018). Analysis on the Application of Students' Self-made Video in Psychiatry Teaching. In 4th International Conference on Arts, Design and Contemporary Education, 638-641.

The Preparation of the Patient and Admission to the Neonatal Intensive Care Unit

Fatma ÇARIKÇI^{1,a}, Burcu AYKANAT GİRGIN^{2,b}, Duygu GÖZEN^{3,c}

¹Vocational School of Health Sciences, Yeni Yüzyıl University, İstanbul, TURKEY

²Hamidiye Faculty of Nursing, University of Health Sciences, İstanbul, TURKEY

³Florence Nightingale Nursing Faculty, İstanbul University-Cerrahpaşa, İstanbul, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0003-1218-9499; ^b0000-0002-2601-8781; ^c0000-0001-9272-3561

ABSTRACT

Neonatal intensive care units are dynamic and critical areas with a high workload and where infants who are under risk regarding health problems which require continuous treatment, nursing care and follow-up for congenital and/or acquired reasons are monitored. Therefore, planning the patient preparation and admission processes in advance in the neonatal intensive care unit in order to organize the unit, make ready the technical equipment and to carry out in-team preparations in a smooth manner is of utmost importance. The admission of a patient to the neonatal intensive care unit is determined by the evaluation of a physician and nurse regarding the unit's suitability, the sufficiency of the technical equipment, and the presence of a competent team which is ready to provide appropriate treatment and care according to the clinical needs of the baby. Patients are admitted to the neonatal intensive care unit from the operating room, delivery room, ward, outpatient clinic and through another health institution. In this review, the procedures to be performed in the neonatal intensive care unit during patient preparation and patient admission are discussed in detail.

Key words: Admission, Intensive Care Units, Newborn, Nursing.

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Hastaya Hazırlık ve Hasta Kabulü

ÖZ

Yenidoğan yoğun bakım üniteleri, konjenital ve/veya edinsel nedenlerle sürekli tedavi, hemşirelik bakımı ve takip gerektiren sağlık sorunu yaşayan riskli bebeklerin izlendiği, iş yükünün fazla olduğu dinamik ve kritik alanlardır. Bu nedenle, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde, hastaya hazırlık ve hasta kabul sürecinin önceden planlanması ünitenin düzenlenmesi, teknik donanım ve ekip içi hazırlıkların sorunsuz yürütülmesi açısından önemlidir. Yenidoğan yoğun bakım ünitesine hasta kabulü, sorumlu hekim ve sorumlu hemşire tarafından kabul edilecek bebeğin, klinik ihtiyaçlarına uygun tedavi ve bakım verebilmek için ünitenin uygunluğu, yeterli teknik donanım ve yetkin ekip varlığı değerlendirilerek verilir. Yenidoğan yoğun bakım ünitesine hasta kabulü ameliyathaneden, doğumhaneden, servisten, poliklinikten ve başka bir sağlık kurumundan gerçekleştirilmektedir. Bu derlemede yenidoğan yoğun bakım ünitesinde hastaya hazırlık ve hasta kabulü sürecinde gerçekleştirilecek işlemler detaylı olarak ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik, Kabul, Yenidoğan, Yoğun Bakım Üniteleri.

GİRİŞ

Yenidoğan yoğun bakım ünitesi (YYBÜ), konjenital ve/veya edinsel nedenlerle sürekli tedavi, hemşirelik bakımı ve takip gerektiren sağlık sorunu yaşayan riskli bebeklerin izlendiği alandır. YYBÜ, 0-28 günlük hastalar ile erken doğanlar için düzeltilmiş, yaşı elli iki hafta olan bebekleri kabul etmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi 2011). YYBÜ'ne hasta kabulleri başka bir sağlık kurumundan, ameliyathaneden, doğumhaneden, servisten ve poliklinikten olabilmektedir (Sharma ve Murki 2021; Quyang ve ark. 2020). YYBÜ'ne hasta kabul kararı, sorumlu hekim ve sorumlu hemşire tarafından kabul edilecek bebeğin, klinik ihtiyaçlarına uygun tedavi ve bakım verebilmek için ünitenin uygunluğu (fiziki koşullar, kapasite), yeterli teknik donanım ve yetkin ekip varlığı değerlendirilerek verilir (Daboval ve ark. 2022).

Ünitenin Uygunluğu

Yüksek riskli yenidoğanın YYBÜ'ne kabulü sırasında, ilk değerlendirilmesi gereken parametre ünitenin uygunluğudur. Ünitenin yenidoğanın ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olması gerekmektedir. YYBÜ'leri düzey 1, 2, 3, 4A ve 4B olarak sınıflandırılmaktadır (Mevzuat Bilgi Sistemi 2017).

Düzye 1'e vücut ısısını stabilize edemeyen, geç prematürelilik, yarı damak dudak ya da başka bir nedenden dolayı annesini emerek beslenemeyen, enteral beslenmeyle düzeltilemeyen hipoglisemisi olan ve 24 saatten az parenteral glukoz infüzyonu alması gereken, 24 saat serbest oksijen desteği ihtiyacı ve fototerapi endikasyonu olan bebekler kabul edilmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi 2017; Mevzuat Bilgi Sistemi 2020). Kabul edilen bebeklere uygun tedavi ve bakımın sağlanabilmesi için servo kontrollü ve radyant ısıtıcılı yatak için gerekli donanım, monitör ya da pulse oksimetre cihazı, aspiratör cihazı, aspirasyon için gereken malzemeler, resüsitasyon için gerekli donanım, fototerapi cihazı, glukometre, merkezi oksijen sistemi ya da oksijen tüpü, süt sağma makinesi ve süt sağma seti, kot yatak, gerektiğinde bebek transferinde kullanılmak üzere ventilatörlü transport kuvöz bulundurulması zorunludur (Mevzuat Bilgi Sistemi 2020).

Düzye 2 YYBÜ'ne düşük doğum tartılı olup vücut ısısını

koruyamayan, hipoglisemisi olan, takipnesi ve solunum sıkıntısı olan, 24 saatten fazla oksijen desteği alan ve hipoglisemisi devam eden, >1500 g olup 24 saatten fazla oksijen tedavisi alan veya nazal ventilasyon uygulanan, >1500 g olup tam veya parsiyel kan değişimi uygulanan veya hemolitik sarılık için intravenöz immün globulin tedavisi verilen, medikal veya girişimsel aritmi tedavisi uygulanan, hafif hipoksik iskemik ensefalopatisi, ısrar eden siyanozu, konvülsiyonu, sistemik enfeksiyon belirtileri gösteren sepsisi, elektrolit bozukluğu, anemi veya polisitemi tanısı, minör cerrahi girişim gereksinimi, minör konjenital malformasyonları, metabolik hastalığı ve kanama şüphesi olan bebekler kabul edilmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi 2017; Mevzuat Bilgi Sistemi 2020). Kabul edilen bebeklere uygun tedavi ve bakımı sağlayabilmek için düzey 1 YYBÜ'ne ek olarak; her yatağa bir monitör ya da pulse oksimetre cihazı, portabl röntgen, kan gazı ve ultrasonografi cihazı, 4 adet fototerapi cihazı, her 5 yatak için bir ventilatör, her yatak için bir infüzyon pompa cihazı ve cihazlara yetecek kadar güç kaynağı bulundurulmalıdır (Mevzuat Bilgi Sistemi 2020).

Düzye 3 ve 4 YYBÜ'ne solunum desteği ihtiyacı, kan değişimi, transfüzyon endikasyonu, orta/ağır hipoksik iskemik ensefalopati tanısı, multi organ yetersizliği, major cerrahi gereksinimi, kardiyak yetersizlikleri olan çok düşük doğum ağırlıklı ve ileri derecede preterm olan bebekler kabul edilmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi 2017; Mevzuat Bilgi Sistemi 2020; Narlı ve ark. 2018). Ünitelerde 2. düzyeye ek olarak; 3. düzyeyde her 4 yatak için ve 4. düzyeyde her 2 yatak için bir ventilatör, ekokardiyografi cihazı ve acil durumlarda tomografi cihazı, manyetik rezonans görüntüleme cihazları, 3. düzyeyde en az 4 kuvöz yatak veya radyant ısıtıcılı servo kontrollü açık yatak, 4. düzyeyde en az 10 kuvöz yatak veya radyant ısıtıcılı servo kontrollü açık yatak, 3. düzyeyde her 20 yatağa bir izolasyon odası, 4. düzyeyde ise her 15 yatağa bir izolasyon odası yer almalıdır (Mevzuat Bilgi Sistemi 2020; Narlı ve ark. 2018).

Düzye 1 YYBÜ'de bir çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı, 6 hastadan sorumlu en az 1 hemşire; düzye 1'e ek olarak düzye 2'de mikrobiyoloji uzmanı, 5 hastadan sorumlu en az 1 hemşire; düzye 2'ye ek olarak düzye 3'de neonatoloji uzmanı, çocuk cerrahisi uzmanı, çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı

ve 4 hastadan sorumlu en az 1 hemşire; düzey 3'e ek olarak düzey 4A'da, çocuk kardiyoloji uzmanı, çocuk endokrin uzmanı, çocuk nöroloji uzmanı, çocuk nefroloji uzmanı, çocuk hematoloji uzmanı, çocuk gastroenteroloji uzmanı, çocuk metabolizma uzmanı ve 3 hastadan sorumlu en az 1 hemşire; düzey 4A'ya ek olarak düzey 4B'de ise; çocuk kalp ve damar cerrahisi uzmanı, beyin ve sinir cerrahisi uzmanı olması zorunludur (Mevzuat Bilgi Sistemi 2017). Kabul edilecek bebeğin, klinik ihtiyaçlarına uygun tedavi ve bakım verebilmek için ünitenin düzeyinin uygunluğu belirlendikten sonra hasta kabul hazırlıklarına başlanmalıdır (Daboval ve ark. 2022).

YYBÜ'ne Hasta Kabulü Öncesi Teknik Donanım ve Ekip Hazırlığı

Riskli yenidoğanın kabulü öncesi yenidoğan hemşiresi kuvöz, hasta başı monitörü, ventilatör, flowmetre, aspirasyon regülatörü, kendi şişen balon, beslenme sondaları, infüzyon ve enjektör pompaları, intravenöz katater, entübasyon, umbilikal arter ve ven katateri malzemeleri ve gerekli olması durumunda, sürfaktan ilacının hazırlığını yapmalıdır. Ayrıca, yenidoğanın YYBÜ'ne transportu için gerekli olan teknik donanım da tamamlanmalıdır (Daboval ve ark. 2022; Narlı ve ark. 2018). Transport sırasında yenidoğanın termoregülasyonunun sağlanması önceliklidir (Narlı ve ark. 2018). Termoregülasyonun sağlanması amacıyla kuvöz/radyant ısıtıcı yatağın hazırlığı ve hasta kabulü öncesi diğer tüm teknik hazırlıklar aşağıda detaylandırılmıştır.

Kuvöz/radyant ısıtıcı yatak: Yenidoğan hemşiresi, üniteye bebeğin kabul edileceği bilgisini alır almaz kuvöz/radyant ısıtıcı yatak hazırlığına başlamalıdır. Bu doğrultuda kuvöz/radyant ısıtıcı yatağa alez örtü serilir ve bebek bezi hazırlanır (Glass ve Valdez 2021). Bebek kuvöze yerleştirildiğinde kuvöz sıcaklığı ve bebeğin vücut ısısı her 15-30 dakikada bir kontrol edilerek kaydedilmeli, kuvöz sıcaklıkları bebeğin doğum ağırlığı ve postnatal yaşı dikkate alınarak Tablo 1'deki yönerge doğrultusunda korunmalıdır (UNICEF 2018). Nemlendirilmiş kuvözler, yenidoğanlarda trans-epidermal ısı/sıvı kaybını önlemek açısından önemlidir (Glass ve Valdez 2021). Bununla birlikte doğumdaki gestasyon haftası <30 hafta olan bebeklerin kuvözlerinde ilk 7 gün % 80 nemlendirme sağlanmalı, sonraki günlerde yenidoğanın vücut ısısı stabilize günde %5 azaltılarak nemlendirme oranı %40'a kadar indirilmelidir (UNICEF 2018). Postnatal yaş, 21 günü geçtikten sonra özel bir durum yoksa nemlendirme kesilmelidir. Doğumdaki gestasyon haftası >30 hafta olan bebeklerin kuvözlerinde ise ilk 3 gün %50 nem oranı sağlanmalı, günde %5 azaltılarak nem oranı %40'a kademeli olarak düşürülmeli, %40 nem oranına ulaşıldığında özel bir durum yoksa nemlendirme sonlandırılmalıdır (Samartharam ve ark. 2021). Bu süreçte bakteri kolonizasyonunu önlemek için nem haznelerinde distile su kullanılması, nem kapatıldığında su haznesinin boşaltılması ve temizlenmesi, uzun süreli kullanımda nem haznelerinin haftalık olarak temizlenmesi veya değiştirilmesi gerekir (Glass ve Valdez 2021; Samartharam ve ark. 2021).

Tablo 1. Yenidoğanın Doğum Ağırlığı ve Postnatal Yaşına Göre Kuvöz Sıcaklıkları

Doğum Ağırlığı (g)	Postnatal yaş (gün)						
	0	5	10	15	20	25	30
<1000 - 1500	35,5 °C	35,0 °C	35,0 °C	34,5 °C	34,0 °C	33,5 °C	33,0 °C
1500 - 2000	35,0 °C	34,0 °C	33,5 °C	33,5 °C	33,0 °C	32,5 °C	32,5 °C
2000 - 2500	34,0 °C	33,0 °C	32,5 °C	32,0 °C	32,0 °C	32,0 °C	32,0 °C
2500 - 3000	33,5 °C	32,5 °C	32,0 °C	31,0 °C	31,0 °C	31,0 °C	31,0 °C
>3000	33,0 °C	32,0 °C	31,0 °C	30,0 °C	30,0 °C	30,0 °C	30,0 °C

Hasta başı monitörü: Bebeğin vücut ısısı, kalp tepe atımı, oksijen satürasyonunun takip edilmesi amacıyla hasta başı monitor hazırlanmalıdır (Samartharam ve ark. 2021). Monitör alarm limitleri bebeğin doğumdaki gestasyon haftası ve/veya tıbbi tanısı dikkate alınarak belirlenmelidir. Oksijen satürasyonu parametresinde alarm limitleri preterm bebekler için %89-95; term ve postterm bebekler için %90-99; bronkopulmoner displazi tanısı olan bebekler için ise %88-96 aralığındadır. Solunum sayısı için üst ve alt limit 30-60/dk; vücut ısısı normal aralığı ise 36.5-37.5 °C'dir (UNICEF 2018). Monitör alarm ses düzeylerinin kontrolü yapılmalı, alarm sesi ünitenin her alanından duyulabilecek düzeyde ayarlanmalıdır. Monitör hazırlıkları tamamlanınca, monitör bekleme modunda bırakılmalıdır (Durrani ve ark. 2022; Samartharam ve ark. 2021).

Ventilatör: Riskli yenidoğanın solunum desteği gereksinimi göz önünde bulundurularak ventilatör setleri monte edilerek kalibrasyonu yapılmalı, ısıtıcısı, nemlendiricisi ve bakteri filtresi hazırlanmalıdır (Durrani ve ark. 2022). Kritik, acil müdahale gerektirebilecek durumlarda uygun mod ve parametreler ayarlanarak cihaz bekleme modunda bırakılmalıdır (Lee ve ark. 2020). UNICEF (2018) önerileri doğrultusunda yenidoğanlarda başlangıç ventilatör modları ayarlanırken Tablo 2'deki parametreler dikkate alınarak hazırlık yapılmalıdır.

Tablo 2. Yenidoğanlarda Başlangıç Ventilatör Modları ve Parametreler

Ventilatör Başlangıç Ayarları	Preterm	Term
Mod	Basınç Kontrol	Basınç Kontrol
Rate	40-60	30-60
PEEP	3-7	3-6
İnspirasyon zamanı	0,3-0,4	0,3-0,4
PIP	18-22 (RDS)	18-20
Tidal volüm	4-6 mls/kg	6-8 mls/kg

<https://www.Unicef.Org/eswatini/media/631/file/unicef-sd-neonatal-guidelines-report-2018.Pdf>

Flowmetre: Oksijen gereksinimi olan yenidoğanlarda oksijen desteğinin kuvöz içi, hood ve kendi şişen balon yolu ile verilmesi flowmetreler aracılığıyla sağlanır. Bu nedenle flowmetreler, jaklar yani girişler vasıtasıyla merkezi gaz sistemine tam olarak yerleştirilmeli ve oksijen çıkışına monte edilmelidir (Kayton ve ark. 2018). Flowmetre ve nemlendirici kavanozlar dikey pozisyonlarda kullanılmalıdır. Flowmetrelerin her kuvöz başında kullanıma hazır bulundurulması resüsitasyon gibi acil oksijen uygulaması gerektiren durumlar için önemlidir (Duprez ve ark. 2018). Oksijen uygulamasına; doğumdaki gestasyon haftası >35 hafta olan yenidoğanlarda %21; 28-35. gestasyon haftalarında doğanlarda %21-30; <28. gestasyon haftasında doğanlarda ise %30 FiO₂ ile başlanması önerilmektedir (Kayton ve ark. 2018). Yenidoğana gereksiniminden az oksijen verilmesi durumunda mortalite ve nekrotizan enterokolit; yüksek verilmesi durumunda ise prematüre retinopatisi insidanslarında artış görüldüğü bildirilmiştir. Bu nedenle monitörde oksijen satürasyonu değerleri takip edilmeli, bebeğin durumuna göre oksijen uygulamasına devam edilmelidir (Duprez ve ark. 2018; Kayton ve ark. 2018).

Aspirasyon regülatörü: Riskli yenidoğanın aspirasyon gereksinimi göz önünde bulundurularak, her kuvöz başında aspirasyon regülatörü donanımı olmalıdır (Batman 2020). Regülatör, vakum çıkışına yerleştirilir. Tek kullanımlık torba, konnektör, çapraz enfeksiyonları önlemek için filtre, taşma valfi ve bebeğe gidecek katlanmayan minimum 0,5 m boru hazırlanarak regülatöre takılmalıdır (WHO 2016). Ayrıca tek kullanımlık torba yerine toplama şişesi kullanılacaksa toplama şişesinin maksimum bir litre olması önerilmektedir. Aspirasyon sisteminin çekim gücü kontrol edilmeli ve uygun boyutlarda aspirasyon sondaları hazırlanmalıdır (Batman 2020; WHO 2016).

Kendi şişen balon/balon valf maske: Riskli yenidoğanın solunum ve resüsitasyon gereksinimi göz önüne alınarak, balon valf maske donanımı hazırlanmalıdır (Trevisanuto ve Galderisi 2019). Torba içindeki setler hazırlanarak kontrolleri yapılmalıdır (WHO 2016). Basınç tahliye valfi kontrolü ve bebeğe uygun başlığı/maskeyi seçmek, oksijen konsantrasyonunun daha az verilmesi ve pnömotoraks gibi istenmeyen durumların önlenmesi açısından önemlidir. Gerekli olduğunda kullanılmak üzere, başlığı/maskeyi şişirmek için enjektör hazır

bulundurulmalıdır (Trevisanuto ve Galderisi 2019; WHO 2016).

Beslenme sondaları: Riskli yenidoğanların oral, motor, nörolojik, kardiyorespiratuar ve gastrointestinal sistemlerinin immatür olmasından dolayı oral beslenme becerileri erken dönemde gelişemediğinden, beslenme sondaları ile enteral beslenmeleri sürdürülmektedir (Pados ve ark. 2021). Uygun boyutlarda (6 ve 8 numara) beslenme sondaları, makas, fiksasyon malzemesi ve steteskop bir tepsi içinde hazırlanmalıdır. Beslenme sondasının bükülmeyi önleyen sertlikte, çapraz iki yan delikli ve reflü ile kontaminasyonu önleyen tıkaçlı konnektörünün bulunması önerilmektedir (Samartharam ve ark. 2021).

İnfüzyon pompası/enjektör pompası: Kabul edilen bebeğin, genel durumuna bağlı olarak yeterli sayıda kuvöz başında bulundurulmalı ve batarya, alarm sesi, çalışırılığı yönünden kontrol edilmelidir (WHO 2016).

Intravenöz katater: Riskli yenidoğanlarda intravenöz yolla ilaçların verilmesi, total parenteral beslenmenin sürdürülmesi ve venöz kan alımı için intravenöz katater (24 ve 26 numara), hemogram, biyokimya ve kapiller tüp, çeşitli boylarda tespit için kesilmiş flasterler, 1, 2 ve 5ml'lik enjektör, %70 alkollü swap, serum fizyolojik, glukometre ve makas bir tepsi içine konularak kuvöz başında bulundurulmalıdır (Monasor-Ortola ve ark. 2019; WHO 2016). Bebeğin kliniğe yatışında, kan kültürü alınacağı ön görülüyorsa intravenöz katater hazırlığı yapılırken bu durum da göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla ek olarak hazırlanan tepsi içine kan kültürü şişesi, steril eldiven ve antiseptik hazırlık solüsyonu ilave edilmelidir (Monasor-Ortola ve ark. 2019).

Entübasyon malzemeleri: Riskli yenidoğanın entübasyon gereksinimi öngörülüyor ise laringoskop seti, bebeğin doğum ağırlığına göre endotrakeal tüpler, stile/gayt (isteğe bağlı) ve fiksasyon malzemeleri kuvöz başında hazır bulundurulmalıdır. Türk Neonatoloji Derneği Doğum Salonu Yönetimi Rehberi (2021) doğrultusunda, yenidoğanın doğum ağırlığı ve gestasyon haftasına göre hazırlanabilecek endotrakeal tüp boyutları Tablo 3'te gösterilmiştir (Oygür ve ark. 2021)

Tablo 3. Yenidoğanın Doğum Ağırlığı ve Gestasyon Haftasına Göre Endotrakeal Tüp Boyutları

Tüp (iç) çapı (mm)	Ağırlık (g)	Gestasyon haftası (hafta)
2,5	1000 g altı	<28 hafta
3,0	1000-2000	28-34
3,5	2000-3000	34-38
3,5 - 4,0	3000 g üstü	>38 hafta

Umbilikal arter/ven kateterizasyonu: Yenidoğana umbilikal arter veya ven kateterizasyonunun yapılacağı öngörülüyor ise bebeğin doğum ağırlığına göre uygun boyutta umbilikal kateterler (3,5-5 Fr), steril eldiven, makas ya da bistüri, flaster, antiseptik hazırlık solüsyonu, üç yollu musluk, 1, 2, 5 ml'lik enjektörler ve serum fizyolojik ampul bir tepsi içine hazırlanmalıdır (Hwang ve ark. 2020).

Sürfaktan: Profilaktik olarak verilmesi öngörülen yenidoğanlar için ünite de varlığı kontrol edilmelidir. Kateter tipi, sürfaktan verme yaklaşımı, sürfaktan dozu ve teknik öncesi, sırasında ve sonrasında solunum yönetimine bağlı olarak hazırlıklar yapılmalıdır (WHO 2016). Uygulanabilmesi için steril eldiven, enjektör, steteskop, entübasyon işlemi ile sürfaktan verilecekse uygun boyutta entübasyon tüpü, beslenme sondası ile verilecekse uygun boyutta beslenme sondası, bir tepsi içine konularak hazır bulundurulmalıdır (Bhayat ve ark. 2020).

Termoregülasyon: Doğumhaneden ve ameliyathaneden YYBÜ'ne yatış endikasyonu olan bebek transferlerinde, yaşamın ilk saatlerinde yenidoğanların trans epidermal ısı kayıplarının önlenmesi önemlidir. Bu nedenle, buharlaşma ve konveksiyon yoluyla ısı kaybını azaltmak için transport kuvöz bulunmadığı durumlarda hipotermi önlenmesi amacıyla polietilen/vinil torba, termal yatak, termostabil jel şilte ve ısıtma sistemine sahip bebek kundaklarının kullanılabilmesi bildirilmektedir (McCall ve ark. 2018).

Transport: Doğumhanede, ameliyathanede ve yenidoğan servislerinde yoğun bakım endikasyonu gelişen yenidoğanların YYBÜ'ne kurum içi ve kurum dışı transferleri transport kuvözler aracılığıyla yapılmalıdır (Narlı ve ark. 2018). Transfer işlemi

öncesi gerekli hazırlıkların yapılması, yenidoğanın güvenli transportunun sağlanması açısından önemlidir (McCall ve ark. 2018). Transport kuvöze örtü serilmeli, batarya kontrolü sağlanarak kuvözün ısıtıcısı açılmalıdır. Transport ventilatör setlenerek hazır bulundurulmalı, parenteral infüzyon pompası hazırlanarak batarya kontrolü sağlanmalı, oksijen tüpünün kullanılabilceği öngörülen durumlarda oksijen tüpünün doluluk oranı ve açılış ile kullanım tarihleri kontrol edilmelidir (Narlı ve ark. 2018). Transport çantasında yenidoğan için gerekli olabilecek hava yolu malzemeleri, parenteral malzemeler, ilaç ve intravenöz sıvılar hazır bulundurulmalıdır (Bellini ve ark. 2022). Malzemeler, sadece her nakil öncesinde ve sonrasında değil, günlük olarak da kontrol edilmelidir. Transportu başlatılmak için yenidoğanın termoregülasyonu, solunumu, oksijenasyonu, dolaşımı ve metabolik durumu stabil olmalı, damar yolu kontrol edilerek kullanılabilir olduğundan emin olunmalıdır. Transport öncesi sırası ve sonrasında hastaya ait bilgilerin kaydedilmesi ve teslim sırasında eksiksiz bilgi aktarılması bebeğe uygulanacak tedavi ve bakımın planlanmasında önemlidir (Bellini ve ark. 2022; Narlı ve ark. 2018).

Ekip hazırlığı: YYBÜ'leri iş yükünün fazla olduğu dinamik ve kritik alanlardır. Bu nedenle YYBÜ'nde hastaya hazırlık ve hasta kabul sürecinde ekip içi iş bölümü için planlama yapılması önemlidir (Sharma ve Murki 2021). Ekip içi hazırlık yapılırken; ortam ve teknik donanım hazırlığını yapacak, transportu gerçekleştirecek, yatıştan sonra bebeğe bakım verecek ve ailenin bilgilendirilmesi ile anamnez alınmasını sağlayacak yenidoğan hemşiresi ya da yenidoğan hemşireleri, YYBÜ sorumlu hemşiresi tarafından görev dağılımı yapılarak belirlenmelidir (Quyung ve ark. 2020). Önceden görev dağılımının yapılması, hasta kabul ve yatış sürecinde bebeğin ve ünitenin stabilizasyonunun sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca yenidoğan ekibinin bir parçası da ebeveynlerdir. Sorumlu hemşire bebeğin tedavi ve bakım işlemlerine ebeveynlerin ne oranda katılacağını belirlemeli ve ekip üyeleri ile ebeveynleri bu konuda bilgilendirmelidir (Sharma ve Murki, 2021; Quyung ve ark. 2020).

YYBÜ'ne Hasta Kabulü

Yenidoğanın, yoğun bakım ünitesine kabulü ile yatış işlemleri yoğun bakım ekibi ve ebeveynler tarafından başlatılmalıdır. Yatan hasta hizmetleri/yenidoğan yoğun bakım hekimi/hemşiresi tarafından aydınlatılmış onam formu ebeveynlere bilgi verilerek imzalatılır. Yenidoğan ameliyathaneden/doğumhaneden/servisten geliyor ise, hastane iç otomasyon sistemi üzerinden bilgilerin transferi yapılarak hasta ile ilgili bilgiler aktarılır (Mevzuat Bilgi Sistemi 2011). Hasta yatış birimi tarafından oluşturulan hasta barkodunun üzerindeki (annenin adı soyadı, doğum tarihi ve bebeğin cinsiyeti, dosya numarası, doktorun adı) bilgilerin kontrolü yapılmalıdır. YYBÜ'ne yatış yapılan yenidoğanın, yatış süresince kimliğini belirlemek için kol bandı hazırlanarak bebeğin el veya ayak bileğine takılmalı ve kuvöz başı kartı hazırlanarak kuvöz üzerine yerleştirilmelidir. Aynı zamanda, hasta kabul formuna bebeğin üniteye geliş şekli ve geliş nedeni yazılmalıdır (Brado ve ark. 2021).

Yenidoğanın üniteye kabul edildiği süreçte mümkünse ilk yarım saat değilse en geç 24 saat içerisinde fiziksel değerlendirmesi yapılmalıdır (Tappero ve Honeyfied 2019). Yenidoğanın fiziksel değerlendirilmesi, ebeveynlerden ve/veya doğum komplikasyonlarından kaynaklanan sorunların belirlenmesi, konjenital malformasyonların ve hastalıkların tanınması, acil tanı, tedavi ve bakım gerektiren sorunların tespit edilmesi için yenidoğan hekimi ve hemşiresi tarafından doğumhanede ve yoğun bakım ünitesinde iyi ısıtılmış ve aydınlatılmış bir ortamda sistematik bir yol ile yapılmalıdır (Coscia ve ark. 2018).

Yenidoğanın değerlendirilmesi, kapsamlı öykü alma ile başlar. Ailenin sosyodemografik özellikleri, annenin önceki ve son gebelik öyküsü ve sorunları, doğumun yapıldığı yer, doğum eyleminin şekli ve süresi, bebeğin geliş pozisyonu, fetal distres bulgusu, erken membran rüptürü varlığı, doğum sırasında anestezi veya ilaç alma durumu, amniyon sıvısının görünümü ve miktarı, doğumda bebeğin durumu, doğum ağırlığı, doğumsal anomali varlığının sorgulanması tanı, tedavi ve bakım süreçlerinin planlanması için önemlidir (Tappero ve Honeyfied 2019). Fiziksel değerlendirme öncesi muayene malzemeleri eldiven, bebek bezi, pamuk, steril gazlı bez, not kâğıdı ve kalem, dil basacağı, mezura, steril distile su, alkollü swap steteskop, oftalmoskop, ışık kaynağı, pulse oksimetre,

beslenme sondası ve persentil çizelgesi hazırlanmalıdır. Genel görünümde yenidoğanın cinsiyeti, cilt rengi, postürü, kas tonüsü, solunumu ve solunum çabası, duruş şekli, hareketleri, bilinci ve konjenital anomaliler yönünden değerlendirilmeli ve fiziksel ölçümleri (baş, boy, göğüs, karın, kilo) alınmalıdır (Coscia ve ark. 2018). Yenidoğanın fizik muayenesi sırasında değerlendirilecek parametreler aşağıda özetlenmiştir (Coscia ve ark. 2018; Tappero ve Honeyfied 2019; UNICEF 2018):

Baş: Yenidoğanın baş bölgesi biçim, büyüklük, simetri ve fontaneller açısından değerlendirilir. Değerlendirme sırasında sefal hematoma, mikrosefali, makrosefali, molding, kaput suksadaneum, kroniotabes, peteşiler, ödem, anterior ve posterior fontanelerin erken kapanması ya da fazla açık olması ve suturların fazla ayırık olması açısından dikkatli olunmalı ve not edilmelidir.

Göz: Işık kaynağı ile sklera ve pupiller değerlendirilmelidir. Değerlendirme sırasında katarakt, konjunktivit, çapaklanma, pupillerde defekt, iki göz arasındaki açıklığın fazla olması, pupillerin ışığa küçülerek tepki vermemesi, simetrik olmaması ve göz kapağının düşüklüğü açısından dikkatli olunmalıdır.

Burun: Burun bölgesi elle palpe edilmeli, ışık kaynağı ile burun içi kıllar kontrol edilmelidir. Burun tıkanıklığı, burun akıntısı ve koanal atrezi açısından dikkatli olunmalı ve normalden sapan bu bulgular kaydedilmelidir.

Ağız: Ağız bölgesi ışık kaynağı kullanılarak inspeksiyon ile değerlendirilmelidir. Ağız bölgesinde emme ve arama refleksi, yarı damak/dudak, ağız içi aft, mikrognați (küçük çene), makroglasia (büyük dil), natal diş, oral kandidiazis, siyanoz görünüm ve dil bağı açısından dikkatli olunmalı ve normalden sapan bulgular kaydedilmelidir.

Kulak: Yenidoğanın kulakları palpasyon ile bütünlük, inspeksiyon ile ise göz simetri hizasından kulak düşüklüğü, tek kulak, simetrisinin olmaması, kulak kiri açısından değerlendirilmelidir. İşitme testi sonuçları kaydedilmelidir.

Yüz: Yenidoğanın yüz bölgesi peteşi, doğum lekeleri, simetri, mongol ifade ve paralizi açısından değerlendirilmelidir.

Boyun: Yenidoğanın boyun bölgesinde sternokleidomastoid kas hematomu, boyunda kitle varlığı, klavikula kırığı ve

tortikolis değerlendirilmelidir.

Göğüs ve akciğerler: Göğüs şekli, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında simetri, anatomik şekil bozuklukları, meme ucu varlığı, meme uçlarının simetrisi, meme başı akıntısı, solunum sayısı, retraksiyon, akciğer sesleri oskültasyonu sırasında anormal seslerin olması (wheezing, stridor, raller vb.) parametreleri değerlendirilir.

Kalp: Apekten kalp tepe atımı, ritmi, kalp sesleri, kan basıncı, üfürüm açısından bu bölge değerlendirilmeli ve normalden sapan bulgular kaydedilmelidir.

Abdomen: Abdominal bölge şekil, simetri, bağırsak sesleri, distansiyon, hepatosplenomegali, karın duvarı defektleri (gastroşizis, omfalosel), umbilikal kord (2 arter 1 venden oluşma durumu, renk, akıntı, düşme süresi, kötü koku) açısından değerlendirilmelidir.

Sirt ve omurgalar: Bu bölge simetri, skolyoz ve spina bifida açısından değerlendirilmelidir.

Genital organlar ve anüs: Bu bölge femoral nabız, vajinal açıklık, vajinal akıntı, labia majör ve minörler, ambigu genitalya, testislerin varlığı, skrotum büyüklüğü, inmemiş testis, hipospadias, epispadias, inguinal herni, hidrosel ve kriptorşidizm parametreleri açısından değerlendirilmeli ve normalden sapan bulgular kaydedilmelidir. Anüs açıklık ve mekonyum çıkışı açısından incelenmelidir.

Kalça ve ekstremiteler: Barlow ve ortolani testleri ile gelişimsel kalça displazisi; ekstremiteler simetri, hareketliliği, perfüzyonu, tonüsü, kontraktür, ödem, nabız, refleksler (yakalama, tonik ense, moro, adım atma), parmaklar, tırnaklar, polidaktili, sindaktili, makrodaktili, avuç içi simian çizgisi, ayaklar postürü ve duruşu parametreleri açısından değerlendirilmelidir.

Yenidoğanın, fiziksel değerlendirmesi ve üniteye kabulü sonrası gerçekleştirilen işlemler sırasında, ebeveynlerin desteklenmesi gerektiği unutulmamalıdır (Maleki ve ark. 2022). Bebeği yoğun bakım ünitesine yatırılan ebeveynler, keder, çaresizlik, şok, rol kaybı, kızgınlık, suçluluk, utanç, kaygı, korku, anksiyete, umutsuzluk, depresyon ve post travmatik stres bozukluğuna kadar varabilen pek çok olumsuz duyguyu

deneyimleyebilmektedir (Caporali ve ark. 2020). Bu nedenle yenidoğan hemşiresi, ebeveynlerin duyguları ile etkin baş etmelerini, ebeveyn-bebek bağlanmasını, bakım sürecinde yer almalarını, karar verici olmalarını ve YYBÜ sürecinin bebek ve ebeveyn üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasını destekleyecek kanıt temelli programlara, uygulamalarında yer vermelidir (Ionio ve ark. 2019). Bu programlar uygulanırken ebeveynlere, ünite kuralları (üniteye giriş-çıkış kuralları, ünitenin ve kullanılan malzemelerin tanıtımı, ünite tanıtım broşürü, emzirme odasının yeri vb.), ziyaret saatleri (ziyaret saatlerinde rutinler, telemedicine ve webcam uygulamaları vb.), beslenme saatleri (süt sağma teknikleri, süt saklama koşulları, süt nakil koşulları, süt getirme saatleri, beslenmeye katılım ve hazır oluşluk), bebeğin durumu (ailelere bebeğin gelişimi, hastaneye yatma sürecinde yapılan girişimler, takip ve tedavi süreci, kullanılan araç ve gereçler) ve ekip üyeleri (sorumlu hekim/hemşire, hemşireler, personeller, ebeveyn ve sağlık personeli arasında işbirliği) hakkında bilgi verilmelidir (Ionio ve ark. 2019; Maleki ve ark. 2022).

SONUÇ

Yenidoğanın üniteye kabulü öncesi hazırlıkların eksiksiz yapılması, kabul sırasında gerçekleştirilen işlemler ve ebeveynlerin ekibin bir parçası olarak süreçte yer alması, başarılı bir taburculuğun sağlanması, yoğun bakım deneyiminin yenidoğan ve ebeveynler üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi açısından önemlidir. Bu doğrultuda mevcut derleme, yenidoğan hemşireliği alanında teorik boşluğun doldurulması açısından yol gösterici olacaktır.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: BAG, FÇ Denetleme: BAG, DG; Veri Toplama ve/veya İşlemesi: FÇ, BAG, Analiz/Yorum: BAG, FÇ; Makale Yazımı: FÇ, BAG, DG.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Batman, D. (2020). Yenidoğanın doğum odasında aspirasyon ilkelerinde güncel yaklaşımlar; ebelerin rol ve sorumlulukları. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 4(3): 258-267.
- Bellini, C., Ramenghi, L.A., Gente, M. (2022). Neonatal transportation school. Air Medical Journal, 41(4): 334-335.
- Bhayat, S., Kaur, A., Premadeva, I., Reynolds, P., Gowda, H. (2020). Survey of less invasive surfactant administration in England, slow adoption and variable practice. Acta Paediatrica, 109(3): 505-510.
- Brado, L., Tippmann, S., Schreiner, D., Scherer, J., Plaschka, D., Mildenerger, E., Kidszun, A. (2021). Patterns of safety incidents in a neonatal intensive care unit. Frontiers in Pediatrics, 9: 664524
- Caporali, C., Pisoni, C., Gasparini, L., Ballante, E., Zecca, M., Orcesi, S., Provenzi, L. (2020). A global perspective on parental stress in the neonatal intensive care unit: a meta-analytic study. Journal of Perinatology, 40(12): 1739-1752.
- Coscia, A., Nicola, P., Bertino, E., Fabris, C. (2018). Physical Examination of the Newborn. In: Buonocore, G., Bracci, R., Weindling, M. (eds) Neonatology (syf. 457-469). Springer, United States of America.
- Daboval, T., Williams, C., Albersheim, S.G. (2022). Pandemic planning: developing a triage framework for neonatal intensive care unit. Pediatrics and Neonatology, 63(1): 5-12.
- Duprez, F., Michotte, J.B., Cuvelier, G., Legrand, A., Mashayekhi, S., Reyckler, G. (2018). Accuracy of oxygen flow delivered by compressed-gas cylinders in hospital and prehospital emergency care. Respiratory Care, 63(3): 332-338.
- Durrani, N., Ali, K.M., Ede, G., Khalil, A.M., Neri, P.M., Al, Q.M., Gupta, S. (2022). Effect of optimizing oxygen saturation targets on the incidence of retinopathy of prematurity in a quaternary NICU. Biomedicine Hub, 7(3): 146-155.
- Glass, L., Valdez, A. (2021). Preterm infant incubator humidity levels: a systematic review. Advances in Neonatal Care, 21(4): 297-307.
- Hwang, J.H., Chung, M.L., Lim, Y.J. (2020). Incidence and risk factors of subclinical umbilical catheter-related thrombosis in neonates. Thrombosis Research, 194(1): 21-25.
- Ionio, C., Mascheroni, E., Colombo, C., Castoldi, F., Lista, G. (2019). Stress and feelings in mothers and fathers in NICU: identifying risk factors for early interventions. Primary Health Care Research & Development, 20(1): 81.

- Kayton, A., Timoney, P., Vargo, L., Perez, J.A. (2018). A review of oxygen physiology and appropriate management of oxygen levels in premature neonates. *Advances in Neonatal Care*, 18(2): 98-104.
- Lee, W.Y., Choi, E.K., Shin, J., Lee, E.H., Choi, B.M., Hong, Y.S. (2020). Risk factors for treatment failure of heated humidified high-flow nasal cannula as an initial respiratory support in newborn infants with respiratory distress. *Pediatrics and Neonatology*, 61(2): 174-179.
- Maleki, M., Mardani, A., Harding, C., Basirinezhad, M.H., Vaismoradi, M. (2022). Nurses' strategies to provide emotional and practical support to the mothers of preterm infants in the neonatal intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Womens Health (Lond)*, 18: 17455057221104674.
- McCall, E.M., Alderdice, F., Halliday, H.L., Vohra, S., Johnston, L. (2018). Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2): CD004210.
- Monasor-Ortola, D., Cortes-Castell, E., Martinez-Pascual, C., Esteve-Rios, A., Rizo-Baeza, M.M. (2019). Factors influencing the success of peripheral venous access in neonates. *Journal of Pediatric Nursing*, 47(1): 30-35.
- Narlı, N., Kırımı, E., Uslu, S. (2018). Türk Neonatoloji Derneği Yenidoğan Bebeğin Güvenli Nakli Rehberi. *Türk Pediatri Arşivi*, 53(1): 18-31.
- Oygür, N., Önal, E., Zenciroğlu, A. (2021). Türk Neonatoloji Derneği Doğum Salonu Yönetimi Rehberi 2021 Güncellemesi (syf. 1-30). Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Pados, B.F., Hill, R., Yamasaki, J.T., Litt, J.S., Lee, C.S. (2021). Prevalence of problematic feeding in young children born prematurely: a meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 21(1): 110.
- Quyng, J.X., Mayer, J.L.W., Battle, C.L., Chambers, J.E., Salih, Z.N.I. (2020). Historical perspectives: unsilencing suffering: promoting maternal mental health in neonatal intensive care units. *Neoreviews*, 21(11): 708-715.
- Samartharam, H., Vasudeva, N., Ila, S.S. (2021). The role of humidity in the management of premature neonates in a rural incubator. *Cureus*, 13(4): e14411.
- Sharma, D., Murki, S. (2021). Making neonatal intensive care: cost effective. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 34(14): 2375-2383.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi (2011). Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ, 28000. (Erişim tarihi: 05.04.2023). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?mevzuatno=15146&mevzuattur=9&mevzuattertip=5>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi (2017). Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, 3015. (Erişim tarihi: 03.02.2023). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/03/20170322.pdf>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi (2020). Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, 31220. (Erişim tarihi: 05.04.2023). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/08/20200821-7.htm>
- Tappero, E., Honeyfied, E.M. (2019). *Physical Assessment of the Newborn: A Comprehensive Approach to the Art of Physical Examination*. Springer Publishing Company, Sixth Edition, United States of America.
- Trivisanuto, D., Galderisi, A. (2019). Neonatal resuscitation: state of the art. *American Journal of Perinatology*, 36(2): 29-32.
- UNICEF (2018). *Neonatal Care Clinical Guidelines*. (2018). (Erişim tarihi: 23.02.2023). <https://www.unicef.org/eswatini/media/631/file/UNICEF-Sd-Neonatal-Guidelines-report-2018.pdf>
- World Health Organization (2016). *WHO Technical Specifications of Neonatal Resuscitation Devices*. (Erişim Tarihi: 07.02.2023). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206540>.

Vitamin K and Cognitive Performance: A Mini-Review

Zeynep Bengisu EJDER^{1,a}, Emine Merve EKİCİ^{2,b}

¹Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Ankara Medipol University, Ankara, TURKEY

²Department of Nutrition and Dietetics, Gülhane Faculty of Health Sciences, University of Health Sciences, Ankara, TURKEY

ORCIDS: ^a0000-0001-7231-8497; ^b0000-0001-5409-6309

ABSTRACT

Vitamin K, a fat-soluble vitamin, exists in nature in different forms. The vitamin, which is known to have functions related to the coagulation mechanism in general, is associated with osteoporosis, cardiovascular diseases, diabetes and cancer. The intake of the vitamin, which is also responsible for the carboxylation of vitamin K-dependent proteins in the metabolism, has recently attracted more attention. Phylloquinone (K1), menaquinone (K2) and synthetic menadione (K3), which are among the forms of vitamin K, all play a role in cognitive performance and vitamin-related mechanisms. However, the menaquinone-4 (MK-4) form of the vitamin K has been found in the areas of the brain where myelination is intense, and it has been reported that it may play a role in the pathogenesis of cognitive performance impairment due to vitamin deficiency. It is thought that the possible effects of the vitamin K over cognitive performance are realized through protein S and Gas-6 molecules and that the protective effect appears via the prevention of oxidative damage on the neurons. This review aims to examine the effects of vitamin K on cognitive performance.

Key words: Agonist, Anticoagulant, Cognitive Performance, Metabolism, Vitamin K.

K Vitamini ve Bilişsel Performans: Mini Bir Derleme

ÖZ

Yağda çözünen bir vitamin olan K vitamini doğada farklı formlarda yer almaktadır. Genel olarak koagülasyon mekanizmasıyla ilişkili görevleri olduğu bilinen vitamin osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve kanser ile ilişkilendirilmektedir. Aynı zamanda metabolizmada K vitaminine bağımlı proteinlerin karboksilasyonundan da sorumlu olan vitaminin alımı son zamanlarda daha çok dikkat çekmektedir. K vitamini formları arasında yer alan filokinon (K1), menakinon (K2) ve sentetik menadion (K3) bilişsel performans ve vitamene bağlı mekanizmalarda rol almaktadır. Bununla birlikte menakinon-4 (MK-4) formunun beyinde miyelinizasyonun yoğun olduğu bölgelerde bulunduğu saptanmış ve vitamin eksikliğine bağlı olarak bilişsel performans bozukluğu patogenezinde rol alabileceği bildirilmiştir. K vitamininin bilişsel performans üzerindeki olası etkilerinin protein S ve Gas-6 molekülleri aracılığı ile gerçekleştiği ve nöronlar üzerindeki oksidatif hasarı engelleyerek koruyucu etki gösterdiği düşünülmektedir. Bu derlemede K vitamininin bilişsel performans üzerine etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Agonist, Antikoagulan, Bilişsel Performans, K Vitamini, Metabolizma.

GİRİŞ

Yağda çözünen vitaminler grubunda yer alan K vitamini Nobel Ödülü kazanan Danimarkalı bilim insanı Henrick Dam tarafından keşfedilmiştir (Lamson ve Plaza 2003). Vitamin, pıhtılaşma anlamına gelen 'Koagulation' kelimesinin baş harfini alarak isimlendirilmiştir. İlk araştırmalar vitaminin insan vücudunda kalsiyum metabolizmasının düzenlenmesinde ve kan pıhtılaşma homeostazında rol alan proteinlerin üretimi için elzem olduğunu ortaya koymuştur (Schwalfenberg 2017). Bu durum günümüzde osteoartrit, osteoporoz, glisemik kontrol, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanserle ilişkilendirilmektedir (Siltari ve Vapaatalo 2018; Dahlberg ve ark. 2017; van Ballegooijen ve Beulens 2017). Son yıllarda K vitamininin merkezi sinir sisteminde (MSS) rolü olduğu tespit edilmiş ve yetersizliği bilişsel performans bozukluklarının gelişmesi veya ilerlemesi ile ilişkilendirilmiştir (Alisi ve ark. 2019).

K vitamini, vitamine bağımlı proteinlerin γ -glutamil karboksilasyonu için gereklidir. Bunun yanı sıra glutamik asidin (Glu) γ -karboksilglutamik aside (Gla) dönüşümünde de yer almaktadır. Aynı zamanda bu tepkimede görevli olan karboksilaz enzimini katalize eden ve tepkime sonucu K vitaminine bağımlı proteinlere kalsiyumun bağlanmasını kolaylaştırma rolü bulunmaktadır (DiNicolantonio ve ark., 2015). Hepatik koagülasyon proteinleri arasında yer alan faktör II- protrombin, VII, IX, X ve antikoagülan proteinler arasında yer alan protein S, C ve Z bu grubun içerisinde yer almaktadır. Bununla birlikte yumuşak doku ve kemiklerdeki mineralizasyonu sağlayan osteokalsin (OC), matriks Gla Proteini (MGP), anti-apoptotik, mitojenik ve miyelinizasyon gibi süreçlerde rol alan büyüme durdurucu spesifik protein 6 (Gas-6) da bu grupta bulunmaktadır (Shiraki ve ark. 2015). K vitamininin sfingolipid metabolizmasında oksidatif stres ya da β -amiloid (A β) sebebiyle nöronal apoptozisten nöron hücrelerini koruyan vitamine bağımlı Gas-6 proteini yoluyla etki ettiği beyin fizyolojisinde yer aldığı yapılan bir çalışmada belirtilmiştir (Denisova ve Booth 2005; Ferland 2012; Fenech 2017). K vitamininin diyetle düşük oranda yer alması, yetersizliği veya düşük kan konsantrasyonları bireylerin bilişsel performanslarındaki azalma ile ilişkilendirilmektedir (Alisi ve ark. 2019).

Dünyada yaşlı popülasyonun artmasıyla bilişsel bozukluk ile ilişkili hastalıkların prevalansının artmakta olduğu bildirilmektedir. Uluslararası Alzheimer Derneği demanslı hasta prevalansını da bu popülasyon ile ilişkilendirilmekte ve hastaların oranının 2010 yılında 35 milyon iken 2050 yılında 106.8 milyona ulaşmasını öngörmektedir (McKhann ve ark. 2011). Bu derleme K vitamininin bilişsel performans üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

K Vitamini Türleri ve Fonksiyonları

K vitamini doğada üç formda yer almaktadır. Bu formlar K₁ (filokinon), K₂ (menakinon) ve K₃' tür (menadion) (Alam ve ark. 2016). Vitaminin filokinon formu 'K' olarak, mena-kinon formu ise 'MK-n' şeklinde gösterilmektedir. Doymamış izopren üniteleri sayısını belirten yan zincirde yer alan "n" harfi MK-n zincir uzunluğunun 65 karbona uzayabildiğini açıklamaktadır. Bu durum menakinon formunun alt gruplarının MK-4'den MK-10'a kadar uzanan çeşitli bir yapıda olduğunu göstermektedir (DiNicolantonio ve ark. 2015). Pişmiş brokoli, kuşkonmaz, haşlanmış ıspanak, soya fasulyesi yağı ve yeşil/kırmızı üzüm içerisinde yer alan K₁ formu kan pıhtılaşmasını sağlamaktadır (Alisi ve ark. 2019).

K₂ formu ise çeşitli fermente besinler içerisinde yer almakta ve bazı hayvanlar tarafından üretilmektedir (DiNicolantonio ve ark. 2015). Kemiklerde sentez edilen kartilaj ve osteokalsin ile kan damarlarında sentez edilen MGP, vitamine bağımlı proteinler arasındadır. Bu bağlamda K₂ menakinon-4 formun kalsiyum taşınması, kemik mineral yoğunluğu, damar duvarında kalsiyumun depolanmasını engelleme gibi mekanizmalarda rolü bulunmaktadır. Hayvansal kaynaklı besinler içerisinde yer alan K₂ menakinon-4 formu bakteriler tarafından bağırsaklarda sentezlenmesine karşın düşük bir oranı emilebilmektedir (Alisi ve ark. 2019). K₂ menakinon-7 formu ise MK-4 fonksiyonları ile aynı özelliklere sahip olup fermente besinler içerisinde yer almaktadır. Bu türünün oksidatif hasara karşı koruyucu antiinfelamatuar süreçlerde önemli rolü olduğu bildirilmektedir. Sentetik analog olup provitamin olarak değerlendirilen K₃ form kullanımı hemolitik anemi riski nedeniyle FDA tarafından yasaklanmış bir tür olup prostat, kanser terapilerinde veya deri toksisitesinde tedavi edicidir (Ugural ve Ayaz 2019).

K Vitamini, Sfingolipid Metabolizması ve Beyin Bağlantısı

K vitamininin beyinde de bulunduğu bilinmektedir. Beyindeki formunun çoğunlukla MK4 olduğu bilinse de ekstrahepatik dokularda K₁ formunda yer almaktadır (Ferland 2012; Fenech 2017; Ugurlu ve Ayaz 2019). İnsan beyinde bireysel, diyetel ve çevresel faktörlere bağlı filokinon ile MK-4 oranı ortalama 6:1 olarak belirtilmiştir (Denisova ve ark. 2005). Ratlarla yapılan bir çalışmada MK-4 oranının çoğunlukla orta beyin ile Pons medullada olduğu saptanmıştır. Carrie ve ark. (2011) tarafından yapılan bir çalışmada bu bölgeler haricinde daha az oranda striatum, serebellum ve hippokampusta bulunduğu ortaya konulmuştur.

K vitamini beyin lipid sinyal mekanizmalarından sorumlu olan sfingolipidlerin sentezlenmesinde rol oynamaktadır. Bu görevini dolaylı olarak K vitaminine bağımlı protein S ve Gas-6 aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Beyinde sinyal iletimi mekanizmalarının başlamasından sorumlu olan bu proteinler miyelin membranlarını oksidatif stres hasarına karşı korumaktadır (Denisova ve ark. 2005). Seramidler, sfingomiyelin, serebrosidler, sülfatidler ve gangliosidler hücre membranlarında yoğun olarak bulunan sfingolipidlerin başında yer almaktadır. Günümüzde proliferasyon, hücre yaşlanma, hücre-hücre dönüşümünde ve etkileşiminde önemli rol oynayan sfingolipidlerin yaşlanma ile MSS hastalıkları patofizyolojisinde bulunduğunu gösteren kanıtlar artış göstermektedir (Ferland 2013; Li ve ark. 2003). Dolayısı ile nörolojik hastalıkların teşhis ve tedavisi için yeni stratejilerin geliştirilmesinde K vitamininin antioksidan etkisinin önemli rolü ortaya çıkmaktadır (Li ve ark. 2003).

Vitaminin MK-4 formunun yapılan bazı çalışmalarda inflamasyon süreçlerinde rol oynadığı bildirilmektedir (Moriya ve ark. 2005; Ohsaki ve ark. 2010). Yapılan çalışmalarda yüksek K vitamini tüketiminin düşük Tümör Nekroz Faktör Alfa-reseptör 2 (TNF α -reseptör 2), Interlökin-6 (IL-6) ve Creaktif protein (CRP) gibi proinflamatuvar belirteçlerle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Shea ve ark. 2008; Shea ve ark. 2008). Ratlarla yapılan çalışmalar ise K vitamininin nükleer faktör kappa B (NFkB) sinyal yolunu inhibe ederek antiinflamatuvar etki gösterdiğini ve ensefalomiyelitte inflamasyonu azalttığını bildirmektedir (Moriya ve ark. 2005;

Ohsaki ve ark. 2010). Belirtilen etki mekanizmalarına ek olarak MK-4, glutasyon eksikliğinden kaynaklanan olgunlaşmamış fetal kortikal sinirler ile oligodendrisit öncülleri kültüründe meydana gelen ve serbest radikal birikimi olarak da bilinen oksidatif stresi önleyip sinir hücrelerini oksidatif hasara karşı korumaktadır. Bu etkisi ise K vitaminine bağımlı proteinlerden bağımsız olarak gerçekleşmektedir (Li ve ark. 2003).

K Vitaminine Bağlı Protein S ve Gas-6

Protein S antikoagülasyon proteindir. Vücuttaki fonksiyonunu yerine getirebilmek için kofaktör olarak yer alması sonucu Protein S keşfedilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda vücutta anjiyogenez, inflamasyon, iskemi ve kanser meydana geldiğinde serebral kan akımının iyileştirilmesi gibi mekanizmalarda da etkili olabileceği bildirilmiştir (Alisi ve ark. 2019; Ferland 2013). Yapılan bir çalışmada serebral enfarktüs sebebiyle oluşan hipoksinin hippokampal nöronların apoptozuna yol açtığı saptanmıştır. Bu aşamada ise protein S'nin Tyro3/Axl sinyal mekanizmasının inhibe edilmesinde rol oynayarak nöronları koruyucu etki gösterdiği belirtilmiştir (Zhu ve ark. 2016). Protein S'nin vücuttaki bir diğer etkisinin kan beyin bariyerinin bütünlüğünün korunması olduğu düşünülmektedir. Dolayısı ile kan beyin bariyeri ve kronik iskemik hasar ile ilişkili hastalıkların önlenmesinde rol oynayabilmektedir (Alisi ve ark. 2019; Ferland 2013).

Gas-6 geni 11-12 karboksiglutamik asit rezidüsüne sahip bir protein olup ilk olarak 1900'lü yıllarda keşfedilmiştir. Yapı olarak K vitaminine bağımlı diğer bir protein olan protein S ile yüksek oranda (%44) amino asit benzerliği göstermektedir. Gas-6 TAM ailesinin (Tyro3, Axl, Mer) tirozin kinaz reseptörlerine bağlanmaktadır (Alisi ve ark. 2019; Ferland 2013). TAM ailesi hücre sağ kalımı, hücre göçü ve fagositoz gibi çeşitli sinyal mekanizmalarında rol oynayan tirozin kinaz reseptörlerinden meydana gelmektedir (Alisi ve ark. 2019). Kemotaksis, hücre sağ kalımı, hücre büyümesi, mitogenez ve miyelinizasyon gibi çoğu durumun yolaklarındaki sinir sisteminde rol almaktadır (Ferland 2013). Sinir sisteminde erken gelişim döneminde yapılan ve serebellum ile hippokampusta özellikle daha fazla miktarda bulunan Axl, gonadotropin salgılayıcı hormon (GnRH) nöronlarının olfaktor bulbustan hipotalamusa göçünde görev almaktadır. Mer, gelişme döneminde daha

az oranlarda bulunsa da düzenli yapılanma göstermekte ve makrofajları oksidatif stresten kaynaklanan apoptozise karşı korumaktadır. Mekanizması tam olarak belirlenmemiş olan Tyro3 GnRH nöronlarının göçünde görev almakta ve aynı zamanda Axl benzeri etki göstermektedir (Shafit-Zagardo ve ark. 2018). TAM ailesi Gas-6 geninin tirozin kinaz reseptörlerine bağlanması sonucu fosforilasyon ile aktifleşmektedirler (Alisi ve ark. 2019; Ferland 2013).

Sinir sisteminde de kritik görevleri bulunan Gas-6, Fosfotidilinositol 3-kinaz (PI3-K) sinyal yolağı Alzheimer hastalığında görülen A β kaynaklı apoptozisten kortikal nöronları koruyucu etki göstermektedir. GnRH nöronlarını ekstrasellüler sinyal düzenleyici kinaz (ERK) ile serin- treonin kinazın (Akt) uyarılması ve düşük voltajla aktive edilen kalsiyum kanallarının inhibisyonu yoluyla gerçekleştirmektedir. Miyelin oluşumunda rol alan oligodendrositlerin sağkalımını yürütmekte ve TNF- α kaynaklı apoptozise karşı koruyucu etki göstermektedir. Dolayısı ile sinyalizasyon fonksiyonları haricinde mikrogliya ve glia hücrelerinin fonksiyonları ile sağkalımlarında da etkin olduğu ortaya konulmaktadır. İn vitro ve in vivo olarak yapılan bir çalışmada miyelin sentezini uyarıcı ve remiyelinizasyonu yöneten fonksiyonlarının olduğu da ortaya konulmuştur (Liu ve ark. 2003).

Bilişsel Performansta Beslenmenin Önemi

Beslenme, yaşam süresi boyunca vücutta gerçekleşen tüm fizyolojik süreçlerle ilişkilidir. Bu süreçlerde ön plana çıkan beyin gelişimi ve işleyiş mekanizması ile de yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Makro ve mikro besin öğelerinden olan proteinler, karbonhidratlar, çoklu doymamış yağ asitleri, vitaminler ve minerallerin merkezi sinir sistemi üzerine koruyucu etkileri bulunmaktadır. Yeterli ve dengeli bir beslenme modeli bilişsel işlevlerin uygun şekilde yürütülmesini ve beyindeki nörotransmitterlerin üretimini pozitif yönde etkilemektedir. Bu bağlamda antioksidan besinler ön plana çıkmaktadır. Antioksidan bileşenler yönünden zengin olan besinlerin tüketiminin sinir hücrelerini oksidatif hasardan koruduğu bilinmektedir (İnan 2021). Ayrıca yeterli ve dengeli beslenmenin nörodejeneratif hastalıkların oluşumunu önlemekte ve bazı besinlerin davranış ile duygu durumu üzerinde değişikliklere neden olabilmektedir (İnan 2021).

K Vitamini ve Bilişsel Performans Üzerine Etkisi

K vitaminin bilişsel performans ile ilişkisi son dönemde öne çıkan konular arasında yer almaktadır. Bilişsel performans yaşla birlikte artmakta ve hafiften şiddetliye doğru birçok aşamadan meydana gelmektedir. Bireylerin gündelik yaşamlarında yeni bilgiler edinme, karar verme, hatırlama, konsantrasyon gibi durumlarını olumsuz etkileyen bilişsel bozukluk K vitamini alımı ile ilişkilendirilmektedir. Demans veya AH kaynaklı bir durum ya da hastalık etkisi sonucu oluşabilen bilişsel bozukluklar travmatik beyin yaralanmaları, inme ve gelişimsel yetersizlikler kaynaklı da olabilmektedir (Alzheimer's Association 2019). Demans genel anlamda AH ve vasküler tip olmak üzere iki türde incelenmektedir. Demansın bir diğer türü olan vasküler demans ise birbirinden farklı vasküler patolojilerin sebep olduğu ve serebral iskemi ile sonuçlanabilen bir hastalıktır. Vitamine bağlı protein S'nin iskemi sonrasında serebral kan akımını iyileştirici ve bilişsel performansı artırıcı etkisi olduğu bilinmektedir (Alisi ve ark. 2019). Demansın AH türü A β plakların sinirlerin dış bölgesinde yer almaktadır. Ana maddesi tau proteinleri olan nörofibriller yumaklar da intranöral alanda birikmektedir (Alisi ve ark. 2019). A β plakları sinapslarda nöronların birbiriyle iletişimini bozarak hücrelerin ölümüne neden olabileceği, nörofibriller yumakların ise elzem bileşiklerin ve çeşitli besin öğelerinin nöronlara taşınmasını önleyebileceği bildirilmektedir. İnflamasyon ve atrofi durumları hastalık varlığında beyinde gerçekleşen diğer değişikliklerdendir. Tau proteinleri ve toksik A β 'nin varlığı beyinde immün sistem hücrelerini (mikrogliya) aktive etmektedir. Mikroglialar toksik ya da bölünmüş hücreler ile rezidülerini bir seviyeye dek yok edebilmektedir. Ancak aşırı toksik yük birikimi hücrelerin yetersiz kalmasına yol açarak kronik inflamasyon oluşumunu beraberinde getirmektedir. Ardından beyin glukozu kullanma kabiliyeti ve bilişsel performansta bozukluklar azalmaktadır (Alzheimer's Association 2019).

Serum filokinon durumunun saptandığı durumlarda yüksek miktarda K vitamini alımı ile sözel epizodik bellek arasında olumlu yönde pozitif ilişki olabileceğine ilişkin çalışmalar mevcuttur (Presse ve ark. 2013; Soutif-Veillon ve ark. 2016; van Den Heuvel AGHM ve ark. 2015). Ancak bu bilginin aksine prospektif olarak 6 yıl takipli bir çalışmada ortalama yaşı 30

olan katılımcılara işitsel-sözel öğrenme testi, alfabe kodlama ve Raven renkli progresif matrisler testi uygulanmıştır. Çalışma bulguları bireylerin yüksek K vitamini alımları ile bilişsel fonksiyonları arasında bir ilişki bulunmadığını ortaya koymuştur (van Den Heuvel AGHM ve ark. 2015). Presse ve ark. (2013) K vitamininin serumdaki düzeyi ile bilişsel performans arasındaki bağlantıyı araştırmıştır. Çalışma bulgularına göre yaşlı bireylerde Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (YPSK) yoluyla serum filokinon seviyelerini belirlemişlerdir. Serum filokinon düzeyi ile sözel olmayan epizodik bellek ve yürütücü işlevler arasında ilişki her iki grupta da bulunamamıştır. Buna karşın serum filokinon düzeyi yüksek bireylerin sözel epizodik hafıza performansının daha iyi olduğu bulunmuştur. Diyetle K vitamini alımının yüksek olması yaşlı kadınlarda erkeklerle oranla subjektif hafıza şikayetinin daha düşük olduğu ve daha iyi bilişsel-davranışsal performans ile ilişkilendirilmiştir (Soutif-Veillon ve ark. 2016). Kiely ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 78 yıl olan bireylerin diyetle filokinon alımı ve serumdaki filokinon düzeyleri araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre daha iyi bilişsel performans daha yüksek filokinon tüketimi ve serumdaki filokinon düzeyleri ile ilişkilendirilmiştir. Carrie ve ark. (2011) yaptığı bir çalışmada ise 6, 12, 20 aylık katı beslenmeye geçen ratlarda yaş arttıkça serum K vitamini düzeyinin azaldığı saptanmıştır. K vitamini düzeyinin azalmasının da bilişsel performansı olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Çalışmada ratlara 80, 500 ve 2000 µg/kg filokinon içeren beslenme programı uygulanmıştır. Bulgular yaşam boyu 80 µg/kg K vitamini ile beslenen 20 aylık ratlarda bilişsel yetersizlik olduğunu gösterirken 6 ve 12 aylık ratlarda ise bilişsel performansta bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Beyin fonksiyonları üzerinde K vitamininin rolü bulunmaktadır. Bu rol ise sfingolipid metabolizması yoluyla gerçekleşmektedir. Aynı zamanda K vitaminine bağımlı proteinler olan protein S ve Gas-6 etki mekanizması da K vitaminin bilişsel performansla ilişkisini açıklamaktadır. Vitaminin bilişsel performans ile arasındaki ilişki beyin ve MSS üzerine olan etkisi ile ortaya konulmuş olsa da yapılan çalışmalar sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda bilişsel performansın tanımlanmasında

kullanılan ölçekler ve K vitamini düzeyini ölçmek için kullanılan çeşitli belirteçler değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla belli standartlar haline getirilmiş geniş ölçekli klinik çalışmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir. Günümüzde bilişsel performansın yaşam kalitesi ve yaşamın sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi bakımından önemi göz önünde bulundurulduğunda K vitamini ve bu vitamene bağlı protein yapılarının etki mekanizmalarını anlamaya ışık tutacak daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: ZBE; Tasarım/Dizayn: ZBE; Danışmanlık: EME; Veri Toplama ve/veya Veri İşleme: EME; Analiz ve/veya Yorum: ZBE; Literatür Tarama: ZBE, Makalenin Yazımı: ZBE; Eleştirel İnceleme: EME.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Alam P, Chaturvedi SK, Siddiqi MK, Rajpoot RK, Ajmal MR, Zaman M, Khan RH. (2016). Vitamin k3 inhibits protein aggregation: implication in the treatment of amyloid diseases. *Scientific Reports*, 6: 26759.
- Alisi L, Cao R, De Angelis C, Cafolla A, Caramia F, Cartocci G, Fiorelli M. (2019). The relationships between vitamin K and cognition: a review of current evidence. *Frontiers in Neurology*, 10: 239.
- Alzheimer's Association. (2019). Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's Dement*, 15(3): 321-387.
- Brangier A, Celle S, Roche F, Beauchet O, Ferland G, Annweiler C. (2018). Use of vitamin K antago- nists and brain morphological changes in older adults: an exposed/unexposed Voxel-Based Morphometric study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 45: 18- 26.
- Brangier A, Ferland G, Rolland Y, Gautier J, Feart C, Annweiler C. (2018). Vitamin K antago- nists and cognitive decline in older adults: a 24-month follow-up. *Nutrients*, 10: 666.
- Carrie I, Belanger E, Portoukalian J, Rochford J, Ferland G. (2011). Lifelong lowphyloquinone intake is associated with

- cognitive impairments in old rats. *The Journal of Nutrition*, 141(8): 1495-1501.
- Dahlberg S, Ede J, Schött U. (2017). Vitamin K and cancer. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 77(8): 555- 567.
- Denisova NA, Booth SL. (2005). Vitamin K and sphingolipid metabolism: evidence to date. *Nutrition Reviews*, 63(4): 111-121.
- DiNicolantonio JJ, Bhutani J, O'Keefe JH. (2015). The health benefits of vitamin K. *Open Heart*, 2(1): e000300.
- Fenech M. (2017). Vitamins associated with brain aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer Disease: biomarkers, epidemiological and experimental evidence, plausible mechanisms, and knowledge gaps. *Advances in Nutrition*, 8(6): 958-970.
- Ferland G. (2012). Vitamin K and the nervous system: an overview of its actions. *Advances in Nutrition*, 3: 204-12.
- Ferland G. (2013). Vitamin K and brain function. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 39(8): 849-855.
- Friberg L, Rosenqvist M. (2018). Less dementia with oral anticoagulation in atrial fibrillation. *European Heart Journal*, 39(6): 453-460.
- Grommes C, Lee CYD, Wilkinson BL, Jiang Q, Koenigsnecht-Talboo JL, Varnum B, Landreth GE. (2008). Regulation of microglial phagocytosis and inflammatory gene expression by Gas6 acting on the Axl/Mer family of tyrosine kinases. *Journal Neuroimmune Pharmacology*, 3(2): 130-140.
- Iwamoto J. (2014). Vitamin K2 therapy for postmenopausal osteoporosis. *Nutrients*, 6: 19711980.
- Inan CM. (2021). The effects of some nutritional components on nervous system function. *Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute*, 6(1): 49-58.
- Kiely A, Ferland G, Ouliass B, O'Toole PW, Purtill H, O'Connor EM. (2018). Vitamin K status and inflammation are associated with cognition in older Irish adults. *Nutritional Neuroscience*, 19: 1-9.
- Lamson DW, Plaza SM. (2003). The anticancer effects of vitamin K. *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic*, 8(3): 303- 318.
- Li J, Lin JC, Wang H, Peterson JW, Furie BC, Furie B, Rosenberg PA. (2003). Novel role of vitamin K in preventing oxidative injury to developing oligodendrocytes and neurons. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 23(13): 58165826.
- Liu D, Guo H, Griffin JH, Fernández JA, Zlokovic BV. (2003). Protein S confers neuronal protection during ischemic/hypoxic injury in mice. *Circulation*, 107(13): 1791-1796
- McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman TB, Jr Jack C, Kawas H C, Klunk E W, Koroshetz J W, Manly J J, Mayeux R, Mohs C R, Morris C J, Rossor N M, Scheltens P, Carrillo C M, Thies B, Weintraub S, Phelps H C. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 7: 263-269.
- Moriya M, Nakatsuji Y, Okuno T, Hamasaki T, Sawada M, Sakoda S. (2005). Vitamin K2 ameliorates experimental autoimmune encephalomyelitis in Lewis rats. *Journal of Neuroimmunology*, 170(1-2): 11-20.
- Nakagawa K, Hirota Y, Sawada N, Yuge N, Watanabe M, Uchino Y, Okano T. (2010). Identification of UBIAD1 as a novel human menaquinone-4 biosynthetic enzyme. *Nature*, 468(7320): 117-121.
- Ohsaki Y, Shirakawa H, Miura A, Giriwono PE, Sato S, Ohashi A, Komai M. (2010). Vitamin K suppresses the lipopolysaccharide-induced expression of inflammatory cytokines in cultured macrophage-like cells via the inhibition of the activation of nuclear factor κ B through the repression of IKK α / β phosphorylation. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(11): 1120-1126.
- Presse N, Belleville S, Gaudreau P, Greenwood CE, Kergoat MJ, Morais JA, Ferland G. (2013). Vitamin K status and cognitive function in healthy older adults. *Neurobiology of Aging*, 34(12): 2777-2783.
- Schwalfenberg GK. (2017). Vitamins K1 and K2: the emerging group of vitamins required for human health. *Journal of Nutrition and Metabolism*.
- Shafit-Zagardo B, Gruber RC, DuBois J. (2018). The role of TAM family receptors and ligands in the nervous system: from development to pathobiology. *Pharmacology & Therapeutics*, 188: 97-117.
- Shea MK, Booth SL, Massaro JM, D'Agostino RB, Dawson-Hughes B, Ordovas JM, O'Donnell CJ, Kathiresan S, Keaney JF, Vasan RS, Benjamin EJ. (2008). Vitamin K and vitamin D status: associations with inflammatory markers in the Framingham Offspring Study. *American Journal of Epidemiology*, 167(3): 313-320.

- Shea MK, Dallal GE, Dawson-Hughes B, Ordores JM, O'Donnell CJ, Gudenberg CM, Booth SL. (2008). Vitamin K, circulating cytokines, and bone mineral density in older men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 88(2): 356-363.
- Siltari A, Vapaatalo H. (2018). Vascular calcification, vitamin K and warfarin therapy-possible or plausible connection?. *Basic & Clinical Pharmacology and Toxicology*, 122(1): 19-24.
- Soutif-Veillon A, Ferland G, Rolland Y, Presse N, Boucher K, Feart C, Annweiler C. (2016). Increased dietary vitamin K intake is associated with less severe subjective memory complaint among older adults. *Maturitas*, 93: 131-136.
- Ugural A, Ayaz A. (2020). Does vitamin K intake with diet affect cognitive performance?. *Sakarya Medical Journal*, 10(1): 162-170.
- van Ballegooijen AJ, Beulens JW. (2017). The role of vitamin K status in cardiovascular health: evidence from observational and clinical studies. *Current Nutrition Reports*, 6: 197-205.
- van Den Heuvel EGHM, van Schoor NM, Vermeer C, Zwijsen RML, den Heijer M, Comijs HC. (2015). Vitamin K status is not associated with cognitive decline in middle aged adults. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 19(9): 908-912.
- Zhu Y, Wang W, Xian N, Wu B. (2016). Inhibition of TYRO3/Akt signaling participates in hypoxic injury in hippocampal neurons. *Neural Regeneration Research*, 11(5): 752-757.

The Antioxidant Effect in Diabetes Treatment: Alpha Lipoic Acid

Umut DALMIŞ^{1,a}, Emine Merve EKİCİ^{2,b}

¹Department of Nutrition and Dietetics, Institute of Health Sciences, Ankara Medipol University, Ankara, TURKEY

²Department of Nutrition and Dietetics, Gülhane Faculty of Health Sciences, University of Health Sciences, Ankara, TURKEY

ORCID: ^a0009-0007-5128-7215; ^b0000-0001-5409-6309

ABSTRACT

Alpha lipoic acid is a substance which resides in foods and can also be synthesized in the body as well. Alpha lipoic acid is the only antioxidant that is both water and fat soluble and allows the reuse of other antioxidants such as glutathione, vitamins C and E. Both its original form and its reduced form; dihydrolipoic acid, show antioxidant properties. It can reduce the effects of toxins in the body by forming chelates with heavy metals. It is also involved in insulin signal pathways. It is an antioxidant with many important properties. Today, many studies are being carried out in different fields with regards to the prevention of diabetes, one of the most common chronic diseases that is constantly on the rise, and with regards to the complications of this disease. In this review, it is aimed to evaluate the relationship between alpha lipoic acid and diabetes.

Key words: Alpha Lipoic Acid, Antioxidant, Diabetes.

Diyabet Tedavisinde Antioksidan Etki: Alfa Lipoik Asit

ÖZ

Alfa lipoik asit besinlerde bulunmasının yanı sıra vücutta da sentezlenebilen bir maddedir. Alfa lipoik asit hem suda hem de yağda çözünebilir tek antioksidan olup glutatyon, C ve E vitamini gibi diğer antioksidanların yeniden kullanılmasını sağlamaktadır. Hem kendisi hem de indirgenmiş formu olan dihidrolipoik asit antioksidan özellik göstermektedir. Ağır metaller ile şelat oluşturarak vücuttaki toksin etkilerini azaltabilmektedir. Ayrıca insülin sinyal yollarında yer almaktadır. Sahip olduğu tüm bu özellikler alfa lipoik asidin diyabet üzerinde etki gösterebileceğini düşündürmektedir. Günümüzde görülme sıklığı giderek artan kronik hastalıklardan birisi olan diyabetin ve neden olduğu komplikasyonların önlenmesine dair farklı alanlarda birçok çalışma yapılmaktadır. Bu derlemede alfa lipoik asit ve diyabet arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Alfa Lipoik Asit, Antioksidan, Diyabet.

GİRİŞ

Kronik ve yaşam boyu devam eden bir hastalık olan diyabet (DM), dünya genelinde başlıca ölüm nedenlerinden birini oluşturmanın yanında, tedavi maliyetinin de oldukça yüksek olması sebebiyle önemli bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir. Yaşam tarzındaki hızlı değişim ile birlikte DM prevalansı giderek artmaktadır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) verilerine göre dünya genelinde 20-79 yaş arası yetişkin bireylerin 537 milyonu DM'ye sahiptir. Bu sayının 2030 yılında 643 milyona, 2045 yılında ise 783 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir (IDF 2021).

Önemli bir halk sağlığı problemi olan ve pek çok komplikasyon gelişimine de neden olarak hastalık yükünü artıran DM'nin tedavisi büyük önem taşımaktadır. Tedavinin ana hedefini ise metabolik kontrolün sağlanması oluşturmaktadır (Baysal ve ark. 2014). DM tedavisinde metabolik kontrolün sağlanmasındaki en önemli adımlardan birisi tıbbi beslenme tedavisidir. Beslenme tedavisinin ana hedefleri; yaşam kalitesini geliştirmek, fizyolojik sağlığı korumak, yeterli besin ögesi alımını sağlamak, DM'nin akut ve kronik komplikasyonlarının yanında bunlarla ilişkili komorbid durumları önlemek, tedavi etmek ve iyileştirmektir (Sievenpiper ve ark. 2018).

Diyabet ve oluşturduğu komplikasyonlara yönelik önleyici ve tedavi edici çözüm arayışları uzun yıllardır devam etmektedir. Vücutta kronik inflamasyona neden olan DM'nin tedavisinde antioksidan vitamin ve bazı bileşiklerin önemi vurgulanmaktadır (Najafi ve ark. 2022). İlk olarak 1950'li yıllarda Rosenberg tarafından antioksidan olarak destekleyici kullanımı öne sürülen alfa lipoik asidin (ALA) ise son zamanlarda DM üzerindeki etkileri üzerinde durulmaktadır (Gomes ve ark. 2014). Alfa lipoik asit hem suda hem de yağda çözünebilir tek antioksidan olup glutatyon, C ve E vitamini gibi diğer antioksidanların yeniden kullanılmasını sağlamaktadır. Hem kendisi hem de indirgenmiş formu olan dihidrolipoik asit (DHLA) antioksidan özellik göstermektedir. Ağır metaller ile şelat oluşturarak vücuttaki toksin etkilerini azaltabilmektedir. Ayrıca alfa lipoik asit, insülin sinyal yollarında yer almaktadır. Sahip olduğu tüm bu özellikler alfa lipoik asidin DM üzerinde etki gösterebileceğini düşündürmektedir (Gosselin ve ark.

2013). Bu derlemede alfa lipoik asit ve DM arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlanmıştır.

1. Diyabet Tanım ve Epidemiyoloji

Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre DM, pankreastan salınan insülin hormonunun salınımı, etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk sonucu ortaya çıkan, hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (DSÖ. 2023). Tip 2 DM, periferik dokularda ve pankreas β -hücrelerinde insülin işlevselliğinde farklı derecelerde değişime neden olan genetik ve çevresel faktörler arasındaki etkileşim sonucu oluşan karmaşık ve metabolik bir endokrin hastalıktır ve daha çok erişkin bireylerde görülmektedir (Uslu ve ark. 2022). Tip 1 DM ise, giderek artış gösteren, insülin eksikliğine ve sonuçta hiperglisemiye yol açan, pankreas β -hücresinden salınan insülinin otoimmün yıkımı ile karakterize, glukoz homeostaz bozukluğudur. Tedavi edilmediği takdirde insülin eksikliği, kötüleşen hiperglisemi, ketoasidoz ve açlık ile ilerleyen metabolik düzensizliğe neden olmaktadır (Gregory ve ark. 2013). Son 30 yılda, DM prevalansı, tüm dünyada önemli ölçüde artmış ve hızla artmaya devam etmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2019 yılı ölümlerinin 1,5 milyonu DM'ye bağlı gelişmiştir. 2014 yılında ise dünya genelinde yetişkin 422 milyon DM'li olduğu, fazla kiloluluk ve obezitenin ise DM gelişimine etki ettiği rapor edilmiştir (DSÖ 2019). IDF'in oluşturmuş olduğu Diyabet Atlası'na göre Türkiye Avrupa'da DM prevalansının en yüksek olduğu üçüncü ülkedir. Ayrıca IDF 2021 raporuna göre Türkiye'de her 100 kişiden 14,5'i DM ile yaşamaktadır. 2030 yılında bu oranın %16,2'ye, 2045 yılında ise %17'ye ulaşması beklenmektedir (IDF 2021).

Diyabette tedavinin en önemli bileşeni tıbbi beslenme tedavisidir. Amerikan Diyabet Derneğinin (ADA) kılavuzuna göre DM'de tıbbi beslenme tedavisinde karbonhidrat, protein, yağ gibi makro besin öğelerinin yeterli ve dengeli olmasının yanında antioksidan özellikte olan A, C, E vitamini alımları da önemlidir. İnflamasyon kaynaklı komplikasyonları azaltan bu antioksidan vitaminler ile birlikte kurkumin, beta karoten, tarçın, aloe vera gibi antioksidan kapasitesi yüksek fonksiyonel besinler ve bileşiklerin kullanılması DM tedavisinde dikkat çekici olmuştur (Elsayed ve ark. 2023).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ise alfa lipoik asidin DM üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır (Najafi ve ark. 2022).

2. Alfa lipoik asit

Tiyoktik asit (TA) ve 1,2 ditiolan-3-pentanoik asit veya 6,8 tioktik asit olarak da bilinen alfa lipoik asit (C₈H₁₄O₂S₂), oksidatif metabolizmanın farklı enzimlerinin işlevi için gerekli olan doğal olarak oluşan bir maddedir (Freeland ve ark. 1951). 1930'larda keşfedilmesinin ardından ilk olarak 1959'da Almanya'da mantar zehirlenmesinin nöropatik etkilerini izole etmek için tedavi amacıyla kullanılmıştır. Bir yağ asidi türevidir için suda az miktarda çözünür. Hem suda hem yağda çözünebilen tek antioksidan olma özelliğine sahiptir (Gomes ve ark. 2014).

2.1. Sentezi

Alfa lipoik asit, sebzeler (ıspanak, brokoli, domates) gibi diyet bileşenlerinde ve başta iç organlar olmak üzere et ürünlerinde doğal olarak bulunmaktadır. Alfa lipoik asit ayrıca bitki ve hayvanların mitokondrilerinde oktanoik asit ve sisteinden (bir kükürt donörü olması için) enzimatik reaksiyonlar yoluyla mitokondride ve karaciğerde sentezlenebilmektedir. Kükürt içeren bir madde olan alfa lipoik asit, bir tiol bileşiği olarak kabul edilmektedir. Memeli hücreleri, lipoik asit sentezini (LASY) etkisiyle alfa lipoik asidi sentezleyebilir. Padmalyam ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan bir çalışmada bu enzimdeki genetik bozukluk olan bireylerde DM, mitokondriyal bozukluklar ve zayıf bağışıklık sistemi gibi semptomlar görülmüştür. Alfa lipoik asit iki enantiyomerik (optik izomer) formda bulunur. Bunlar, R ve S izoformlarıdır (Hermann ve ark. 1996).

2.2. Emilimi ve Taşınımı

Alfa lipoik asidin emilimi ve yararlanımının değerlendirilmesinde R-ALA ve S-ALA'nın bir karışımı olarak bulunduğu diyet takviyeleri ele alınmıştır. Genel olarak, her iki izoformun biyoyararlanımının %40'tan fazla olmadığı bilinmektedir ve biyoyararlanımı besin alımı ile azalmaktadır. Bu nedenle alfa lipoik asidin yemeklerden 30 dakika önce alınması tavsiye edilmektedir. S-ALA'ya kıyasla R-ALA'nın çeşitli metabolik yollarda daha yüksek biyopotansiyele sahip olduğu bilinmektedir (Nguyen ve ark. 2023).

Alfa lipoik asit oral alımdan sonra gastrointestinal sistem tarafından emilir ve kan-beyin bariyerini serbestçe geçme potansiyeline sahiptir. Orijinal kaynaklardan (diyet veya besin takviyeleri) bağımsız olarak alfa lipoik asit, indirgenmiş hali olan DHLA formuna dönüşür ve karaciğerde bisnorlipoat ve tetranorlipoat gibi farklı metabolitlerde metabolize edilir ve renal olarak atılır (Hassan ve ark. 2011). Alfa lipoik asit, sodyum, B5 ve B7 vitamini ile birlikte sodyum bağımlı vitamin taşıyıcı (SMVT) ile taşınır. SMVT birçok vitamini taşıdığı için bu vitaminlerin birbiri ile rekabet halinde olmasına neden olur. Bu durumda alfa lipoik asidin fazla alımı B5 ve B7 vitaminlerinin taşınımında sorunlara yol açabilmektedir (Najafi ve ark. 2022).

2.3. Vücutta Kullanılması ve Görevleri

Alfa lipoik asit pek çok önemli görevde yer alan piruvat dehidrojenaz (PDH), dallı zincirli alfa-keto-asit dehidrojenaz (KDH) ve alfa-ketoglutarat dehidrojenaz (KGDH) gibi enzimler için kofaktör olarak kullanılmaktadır. PDH, piruvatın sitrik asit döngüsünün bir bileşeni olan asetil koenzim A'ya (asetil-CoA) geri dönüşümsüz oksidatif dekarboksilasyonunu üç adımda katalize eden üç enzimden birisi olup mitokondriyal solunumun önemli bir parçasıdır. Yukarıda belirtilen diğer enzimler ayrıca a-ketoglutarat, valin, lösin, izolösin gibi diğer a-keto-asitlerin oksidatif dekarboksilasyonunu katalize etmektedir. R-ALA aynı zamanda glisini piruvata indirgeyen glisin parçalama sisteminin bir kofaktörüdür. Bu bağlamda aminoasit metabolizmasında da görev almaktadır (Hassan ve ark. 2011).

Alfa lipoik asit ve indirgenmiş formu olan DHLA, birçok reaktif oksijen türü (ROS) için süpürme kapasitesine sahip güçlü doğal antioksidan maddeler olarak kabul edilmektedir. ALA/DHLA, vitamin E ve C gibi diğer antioksidan ajanlara göre sitozolde olduğu kadar membranda da antioksidan etkilerini ortaya koyan amfifilik özelliklere sahip olması nedeni ile bazı önemli avantajlara sahiptir (Jeffrey ve ark. 2021). Alfa lipoik asit, ayrıca C vitamini, E vitamini ve indirgenmiş/oksitlenmiş glutatyon (GSH/GSSG) oranı gibi diğer antioksidan maddelerin de yeniden kullanılmasını sağlar. Glutatyon, glutamat, sistein ve glisin içeren bir sülfür tripeptiddir. Alfa lipoik asit, antioksidan gen ekspresyonunun düzenlenmesi için

nükleer faktör eritroid 2 ile ilişkili faktörün (Nrf2) çekirdeğe translokasyonunun bir aktivatörü/indükleyicisidir (Rochette ve ark. 2015).

Alfalipoik asit, iki değerlikli metal iyonlarını şelatlayabilmektedir. LA formu çoğunlukla Mn²⁺, Cu²⁺, Pb²⁺ ve Zn²⁺ metallerini şelatlama özelliğine sahipken, DHLA formu bunlara ek olarak Hg²⁺ ve Fe³⁺ metallerini de şelatlayabilmektedir. Hem demir hem de bakır, ROS türlerinin üretimi için öncüler olarak kabul edildiğinden bu nedenle şelatlanmaları önemlidir (Gosselin ve ark. 2013).

Alfa lipoik asidin bir diğer önemli özelliği insülin sinyal yolları üzerindeki moleküler etkilerinin olmasıdır. Alfa lipoik asidin insülin sinyal yolunun bileşenlerini etkileyerek glukoz alımını uyardığı bilinmektedir (Rochette ve ark. 2015). Yapılan bir çalışmada alfa lipoik asidin glukoz taşıyıcılarının translokasyonu ve aktivitelerine etki ederek glukoz alımını uyardığı görülmüştür (Konrad ve ark. 2001). Diyabette görülen, hücrelerin glukoz alımına karşı oluşturduğu insülin direncine etki eden temel nedenin glukoz taşınımındaki sorunlardan kaynaklandığına dair sonuçlar vardır. Bu metabolik sorunun ise glukoz taşıyıcı protein tip 4'ün (GLUT-4) ekspresyonu ve translokasyonunda yer alan insülin sinyal yolunda meydana gelen değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda alfa lipoik asidin glukoz taşıyıcı protein tip 1 (GLUT-1) ve GLUT-4'ün yeniden dağılımını indükleyerek adipositlerde ve iskelet kasında glukoz alımının uyarılmasına yol açtığı ve tirozin ile serin/treonin kinazları uyardığı gösterilmiştir (Rochette ve ark. 2015). Ayrıca bu olaylar, insülin reseptörü (IR), insülin reseptörü substrat 1 (IRS1), fosfatidilinositid 3-kinaz (PI3K) ve protein kinaz B (AKT) gibi insülin sinyal yolağı proteinlerinin artmış aktivitesine neden olarak vücutta glukozun kullanımına etki etmektedir (Padmalyam ve ark. 2009; Golbidi ve ark. 2011).

3. Alfa Lipoik Asit ve Diyabet

Glukoz metabolizmasındaki etkilerinin yanında alfa lipoik asit, kolesterol biyosentezini, yağ asidi β -oksidasyonunu ve damar sertliğini azaltıcı özellikler göstermektedir. Ayrıca lipogenezi, kolesterol biyosentezini, düşük yoğunluklu lipoprotein ve çok düşük yoğunluklu lipoprotein seviyelerini ve ateroskleroza azaltıcı etkilere sahiptir (Najafi ve ark. 2022). Alfa lipoik asidin sahip olduğu tüm bu özellikler ise DM ve DM

ile ilişkili komplikasyonlar üzerindeki olası koruyucu etkilerini düşündürmektedir.

Diyabette hiperglisemiye bağlı ROS'ta artış görülmektedir (Oliveira ve ark. 2011). Antioksidanlar, hiperglisemi kaynaklı poliol yolağının uyarılması, ileri glikasyon son ürünleri (AGE) ve ROS gibi diyabette oluşan inflamasyon süreci ve oksidan stres üzerinde olumlu etkilere sahiptir (Golbidi ve ark. 2011). Diyabet komplikasyonlarından olan diyabetik nöropati, nefropati, kardiyomiyopati üzerine alfa lipoik asit takviyesini inceleyen klinik çalışmalar, özellikle nöropatide ağrının iyileştirilmesinde, nefropatide asimetrik dimetilarginin azalmasında ve retinopatide geliştirilmiş salınım potansiyeli ve kontrast duyarlılığında olumlu sonuçlar göstermektedir. Diyabetik kardiyomiyopatide alfa lipoik asit, Nükleer Faktör Kappa Beta (NF- κ B) aktivasyonunun inhibisyonu, fasligandin azalması ve matriks metalloproteinaz-2'nin azalması yoluyla koruma sağlamaktadır (Agathos ve ark. 2018).

Gosselin ve arkadaşları (2019) prediyabetli bireylere 12 hafta boyunca 600 mg alfa lipoik asit (müdahale) veya 600 mg selülöz (kontrol grubu) takviyesinin, müdahale grubunun serum insülin ve İnsülin Direncinin Homeostatik Modeli Değerlendirmesi (HOMA-IR) düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğunu göstermiştir. Mandani ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada gebeliğin 24-28. haftalarında gestasyonel diyabeti (GDM) olan 60 kadına plesebo ve 300 mg/gün alfa lipoik asit takviyesi verilmiştir. Çalışma sonunda alfa lipoik asit takviyesi alan grupta açlık kan glukozu seviyelerinde düşüş, toplam antioksidan kapasite seviyelerinde ise artış görülmüştür. Bailey ve arkadaşları (2016) uzun süreli metformin kullanımının gastrointestinal sistemde B12 vitamini başta olmak üzere bazı vitamin ve vitamin benzeri maddelerin emilimini azalttığını, bununla beraber antioksidan sistemin zayıflayıp nöropati başta olmak üzere DM komplikasyonlarının arttığını öne sürmüşlerdir. Bu nedenle düzenli metformin kullanan bireylere ilave olarak B12 ve alfa lipoik asidin birlikte kullanılmasının faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Karlafti ve arkadaşları (2020) diyabetli 85 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada 12 ay boyunca bireylere nöropatiye etkisi bulunan, alfa lipoik asit, B12 vitamini, süperoksit dismutaz ve karnitin içeren çoklu müdahalede bulunmuşlardır. 12 ayın sonunda hemoglobin A1c (HbA1c) değerlerinde anlamlı bir düşüş

olmadan ağrı skorlarında düşüş ve yaşam kalite skorlarında bir yükseliş gözlemlenmiştir. Altı ay boyunca farklı dozlarda alfa lipoik asit (300 ila 1200 mg/gün aralığında) ile müdahalede bulunulan 38 hastaya yapılan başka bir randomize, plasebo kontrollü çalışmada, alfa lipoik asit takviyesi uygulanan grupta HbA1c ve açlık kan glukozunda düşüş gözlemlenmiştir (Won ve ark. 2020). Fareler üzerine yapılan bir çalışmada ise alfa lipoik asidin hipergliseminin verdiği oksidatif hasarı önlediği, inflamasyonu azalttığı, peroksidasyonu önlediği görülmüştür (Zhang ve ark. 2018). Ziegler ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada, 4 yıl boyunca diyabetli bireylere alfa lipoik asit (600 mg/gün) takviyesi verilmiş, kas zayıflığı, refleks kaybı, dokunma basıncı, titreşim, eklem pozisyonu ve hareketi, işaret parmağı ve ayak başparmağı iğne batması muayenelerinin toplamı bir skorla değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda nöropatik hasar skorlarında anlamlı bir fark görülmesi bile müdahale grubunda hasar skorunun azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Dört ay boyunca alfa lipoik asit (600 mg/gün), alfa lipoik asit (600 mg/gün)+ α -tokoferol (800 mg/gün) takviyesi verilen 102 hastayı içeren başka bir randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışmada, bazı lipid fraksiyonlarında ve kan glukozunda iyileşme gözlenmiştir. α -tokoferol içeren grupta düşüş daha fazla olsa da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Oliveria ve ark. 2011).

Diyabete bağlı komplikasyonlardan biri olan retinopati ile ilişkili yapılan çalışmalarda ise alfa lipoik asit takviyesinin oksidatif stres, NF- κ B aktivasyonu ve vasküler endotelial büyüme faktörü belirteçlerini azalttığı görülmüştür (Salahi ve ark. 2019).

Diyabetik nefropatisi olan bireyler üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise farklı dozlardaki alfa lipoik asit müdahalesi ile interlökin-6 (IL-6), idrar albümini, idrar izoprostanında azalma ve glomerüler filtrasyon hızında (GFH) ise artış olduğu gözlemlenmiştir (Gomes ve ark. 2014). Abdulhamid ve arkadaşları (2022) hemodiyalize giren diyabetik hastalar ile yaptığı çalışmada alfa lipoik asit takviyesinin C-reaktif protein (CRP), tümör nekroz faktörü alfa (TNF-a) ve kan üre azotu (BUN) seviyelerinde anlamlı azalma sağladığı ve kullanımının güvenli olduğunu rapor etmişlerdir.

Agathos ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada 40 gün

boyunca alfa lipoik asit (600 mg/gün) takviyesinin, nöropatik semptomları azalttığı, kan trigliserit düzeyini iyileştirdiği ve yaşam kalitesini artırdığı bulunmuştur. Yoshihiko ve arkadaşlarının (2007) Japonya'da yaptığı bir olgu izleme çalışmasında ise 75 gramlık oral glukoz testi uygulanan hastada, 120 dakika sonunda kan glukozu 207 mg/dl olarak saptanmış ve bu hastaya alfa lipoik asit (200 mg/gün) takviyesi uygulandığında başka bir takviye veya tedavi uygulanmadan kan glukoz seviyesi anlamlı ölçüde azalmıştır.

4. Alfa Lipoik Asit Etkin Dozu ve Kullanımı

Yaygın olarak kullanılan besin takviyesi kapsüllerinde ortalama olarak 50-600 mg arasında alfa lipoik asit bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ise alfa lipoik asidin güvenilir alım düzeyinin 600 mg/gün ile 2400 mg/gün arasında olduğu bulunmuştur (Esposito ve ark. 2021). Yapılan başka bir çalışmada Tip 2 DM hastalarına 10 gün boyunca alfa lipoik asit (50 mg/gün) intravenöz yolla verildiğinde açlık kan glukozu veya insülin düzeylerinde bir değişim olmaksızın vücut glukoz kullanımında ortalama %30 artış olduğu bulunmuştur (Esposito ve ark. 2021). Kwon ve arkadaşlarının (2020) ağrılı nöropati hastalarında 12 haftalık alfa lipoik asit (600mg/gün) ve alfa linolenik asit (320mg/gün) takviyelerinin Vizuel Analog Skala (VAS) ağrı skorunda her iki takviyenin de benzer düşüş sağladığı bildirilmiştir. Cramer ve arkadaşlarının (2023) yaptığı çalışmada ise maksimum dozun 2400 mg/gün olduğu ve daha fazla alımının ekstra bir fayda sağlamadığı bildirilmiştir. Alfa lipoik asit diğer antioksidanların yeniden kullanılmasını sağladığı için birlikte kullanımının güçlü bir antioksidan ağ oluşturarak etkilerini artırabildiği bilinmektedir. Buna göre alfa lipoik asidin glutatyon, E vitamini, C vitamini ve ubikinol gibi diğer antioksidanlar ile birlikte kullanılması önerilebilmektedir (Kozlov ve ark. 1999).

5. Yan Etkisi ve Zararları

İntervenöz uygulamalarda enjeksiyon bölgesinde yaralanma, kanama ve geç iyileşmeler görülmektedir. Ayrıca diyare, kusma, abdominal rahatsızlık, baş dönmesi görülebilmektedir. Alfa lipoik asidin diyabetik nöropatide kullanılması meta analizlere göre en yüksek kanıt düzeyinde gösterilmiştir (Papanas ve ark. 2014). Çok yüksek dozlarda alımı alerjik

deri reaksiyonları ve hipoglisemiye neden olabilir. İlaç etkileşimi olabileceği için insülin ya da oral antidiyabetik alanlarda ve hipo/hipertiroid tedavisi olanlarda kullanılması önerilmemektedir. Ayrıca gebelik ve laktasyon dönemlerinde kullanımı yeterli kanıt düzeyine ulaşmadığı için güvenilir olarak kabul edilmemektedir (Allison ve ark. 2007).

SONUÇ

Alfa lipoik asit ve indirgenmiş formu olan DHLA gösterdikleri antioksidan özellikler sayesinde vücutta oksidatif stresin azaltılmasında görev almaktadır. Bu antioksidan etkilerini serbest radikalleri yakalama, ağır metallerle şelat oluşturma, glutatyon, E ve C vitamini gibi diğer antioksidanların yeniden kullanılabilirliğini sağlaması sayesinde gerçekleştirmektedir. Ayrıca alfa lipoik asit, insülin sinyal yolunda yer alan GLUT-1 ve GLUT-4'ün yeniden dağılımını indükleyerek adipositlerde ve iskelet kasında glukoz alımının uyarılmasına yol açmakta ve tirozin ile serin/treonin kinazları uyararak vücutta glukoz kullanımını artırmaktadır. Alfa lipoik asidin oksidatif stres ve glukoz dengesi üzerindeki etkileri nedeniyle diyabet ve diyabete bağlı komplikasyonların tedavisinde ve önlenmesinde kullanılması önerilebilir. Bu konuda yapılacak olan geniş ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: UD Tasarım/Dizayn: UD; Danışmanlık: EME; Veri Toplama ve/veya Veri İşleme: EME; Analiz ve/veya Yorum: UD; Literatür Tarama: UD, Makalenin Yazımı: UD; Eleştirel İnceleme: EME.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

Agathos E, Tentolouris A, Eleftheriadou I, Katsaouni P, Nemtzas I, Petrou A. (2018). Effect of α -lipoic acid on symptoms and quality of life in patients with painful diabetic neuropathy. *J Int Med Res.*, 46(5):1779-1790.

Allison S. Fragakis C. Popular dietary supplements, Faulhaber D. (ed), 3 bsk., 0880913630, United States of America.

Baysal A, Aksoy M, Besler T, Bozkurt N, Keçecioglu S, Mercanligil S. (2014). *Diyet El Kitabı*, Baysal A. (Ed), 13 bsk., Hatiboğlu, Ankara.

Billgren E, Cicchillo R, Nesbitt M, Booker. (2010). *Lipoic Acid Biosynthesis and Enzymology*, Mander, L., Liu, H.W. *Comprehensive natural products II: chemistry and biology*. 9(1):181-212.

Calabrese EJ, Agathokleous E, Dhawan G, Kapoor R, Calabrese V. (2023). Protective effects of alpha lipoic acid (ALA) are mediated by hormetic mechanisms. *Food and Chemical Toxicology*. 177:113805.

Dan Z, Low PA, Litchy WJ, Boulton AJ, Vinik AI, Freeman R, Samigullin R, Tritschler H, Munzel U, Maus J, Schütte K, Dyck PJ. (2011). Efficacy and Safety of Antioxidant Treatment With α -Lipoic Acid Over 4 Years in Diabetic Polyneuropathy: The NATHAN 1 trial. *Diabetes Care*, 34(9):2054-2060.

Didangelos T, Karlafti E, Kotzakioulafi E, Kontoninas Z, Margaritidis C, Giannoulaki P, Kantartzis K. (2020). Efficacy and Safety of the Combination of Superoxide Dismutase, Alpha Lipoic Acid, Vitamin B12, and Carnitine for 12 Months in Patients with Diabetic Neuropathy. *Nutrients*, 12(11):3254.

Dünya Sağlık Örgütü, (Erişim Tarihi:18 temmuz 2023). https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1.

EISayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Gabbay RA. (2023). 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes and Associated Comorbidities: Standards of Care in Diabetes. *Diabetes Care*, 46:41-8.

Esposito C, Ugo Garzarella E, Santarcangelo C, Di Minno A, Dacrema M, Sacchi R, Piccinocchi G, Piccinocchi R, Daglia M. (2021). Safety and efficacy of alpha-lipoic acid oral supplementation in the reduction of pain with unknown etiology: A monocentric, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 144:112308.

Freeland RO. (1951). The Green Pigment and Physiology of Guard Cells. *Science*, 114(2952):94-95.

Golbidi S, Badran M, Laher I. (2011). Diabetes and Alpha Lipoic Acid. *Front Pharmacol. Frontiers in Pharmacology*, 2:69.

Gomes MB, Negrato CA. (2014). Alpha-lipoic acid as a pleiotropic compound with potential therapeutic use in diabetes and other chronic diseases. *Metabolic Syndrome*, 28:6(1):80.

Gosselin L, Chrapowitzky L, Rideout TC. (2019) Metabolic effects of α -lipoic acid supplementation in pre-diabetics: a randomized, placebo-controlled pilot study. *Food Funct*,

- 10(9):5732-5738.
- Gregory M, Moore DJ, Simmons H. (2013). Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatrics in Review*, 34(5):203-215.
- Hamid D, Nienaa YA, Mostafa TM. (2022). Alpha-lipoic acid improved anemia, erythropoietin resistance, maintained glycemic control, and reduced cardiovascular risk in diabetic patients on hemodialysis: a multi-center prospective randomized controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 26(7):2313-2329.
- Hassan BH, Cronan JE. (2011). Protein-Protein Interactions in Assembly of Lipoic Acid on the 2-Oxoacid Dehydrogenases of Aerobic Metabolism. *Journal of Biological Chemistry*, 286(10):8263-8276.
- Hermann R, Uchida R, Okamoto H, Ikuta N, Terao K, Hirota T. (1996). Enantioselective pharmacokinetics and bioavailability of different racemic alpha lipoic acid formulations in healthy volunteers. *Eur. J. Pharm. Sci.* 4:167-174.
- International Diabetes Federation (IDF). (2021). *IDF Diabetes Atlas*. Boyko E, Dianna J, Piemonte L, Riley PR, Sun H. (Ed), 10 bsk., International Diabetes Federation, Brussels.
- Jeffrey S, Samraj I, Raj Sundara Behin. (2021). The Role of Alpha-lipoic Acid Supplementation in the Prevention of Diabetes Complications: A Comprehensive Review of Clinical Trials, *Current Diabetes Reviews*, 17(9):12.
- Konrad, D., Somwar, R., Sweeney, G., Yaworsky, K., Hayashi, M., Ramlal, T., and Klip, A. (2001). The antihyperglycemic drug alpha-lipoic acid stimulates glucose uptake via both GLUT4 translocation and GLUT4 activation: potential role of p38 mitogen-activated protein kinase in GLUT4 activation. *Diabetes* 50(6): 1464-1471.
- Kozlov A, Staniek K, Nohl H. (1999). Dihydrolipoic acid maintains ubiquinone in the antioxidant active form by two-electron reduction of ubiquinone and one-electron reduction of ubisemiquinone. *Arch Biochem Biophys*, 363(1):148-154.
- Mandani M, Badehnoosh B, Jalali-Mashayekhi F, Tavakoli-Far B, Khosrowbeygi A. (2021). Alpha-lipoic acid supplementation effects on serum values of some oxidative stress biomarkers in women with gestational diabetes. *Gynecol Endocrinol*, 37(12):1111-1115.
- McCreight L, Bailey C, Pearson, E.R. (2016) Metformin and the gastrointestinal tract. *Diabetologia*, 59:426-435.
- Najafi N, Mehri S, Ghasemzadeh Rahbardar M, Hosseinzadeh H. (2022). Effects of alpha lipoic acid on metabolic syndrome: A comprehensive review. *Phytotherapy Research*, 36(6):2300-2323.
- Nguyen H, Gupta V. (2023). Alpha-Lipoic Acid. I. *StatPearls* (ed), 33231971, Treasure Island, Florida.
- Oliveira AM, Rondó PH, Luzia LA, D'Abronzio FH, Illison VK. (2011). The effects of lipoic acid and α -tocopherol supplementation on the lipid profile and insulin sensitivity of patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract*, 92 (2):253-260.
- Padmalayam I, Hasham S, Saxena U, Pillarisetti S. (2009). Lipoic Acid Synthase (LASy). *Diabetes*, 58(3):600-8.
- Papanas N, Ziegler D. (2014). Efficacy of α -lipoic acid in diabetic neuropathy. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 15(18):2721-31.
- Rochette L, Ghibu S, Muresan A, Vergely C. (2015). Alpha-lipoic acid: molecular mechanisms and therapeutic potential in diabetes. *Can J Physiol Pharmacol*, 93(12):1021-7.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes Res Clin Pract*, 157:107843.
- Salehi B, Berkay Yılmaz Y, Antika G, Boyunegmez Tümer T, Fawzi Mahomoodally M, Lobine D, Akram M, Riaz M, Capanoglu E, Sharopov F, Martins N, Cho WC, Sharifi-Rad J. (2019). Insights on the Use of α -Lipoic Acid for Therapeutic Purposes. *Biomolecules*, 9;9(8):356.
- Sevenpiper JL, Chan CB, Dworatzek PD, Freeze C, Williams S. (2018). Nutrition therapy. *Can J Diabetes*, 42:64-79.
- Uslu N, Ünsal E, Tokem Y. (2022). Amerikan Diyabet Birliği (ADA) 2022 Diyabette Tibbi Bakım Standartları. *Turkish Jurnale of Diabetes Nursing*. 2(1):22.
- Vallianou N, Evangelopoulos A, Koutalas P. (2009). Alpha-Lipoic Acid and Diabetic Neuropathy. *Rev Diabet Stud*, 6(4):230-6.
- Won JC, Kwon HS, Moon SS, Chun SW, Kim CH, Park IB. (2020). γ -Linolenic Acid versus α -Lipoic Acid for Treating Painful Diabetic Neuropathy in Adults: A 12-Week, Double-Placebo, Randomized, Noninferiority Trial. *Diabetes Metab J*, 44(4):542-554.
- Yoshihiko I, Takeshi O, Yoko O, Tatsuo I, Yushi H. (2007). α -Lipoic Acid and Insulin Autoimmune Syndrome. *Diabetes Care*, 30 (9):2240-2241.
- Zhang YH, Wang DW, Xu SF, Zhang S, Fan YG, Yang YY, Guo SQ, Wang S, Guo T, Wang ZY, Guo C. (2018). α -Lipoic acid improves abnormal behavior by mitigation of oxidative stress, inflammation, ferroptosis, and tauopathy in P301S Tau transgenic mice. *Redox Biol*, 14:535-548.