

ISSN: 2757-7538

TÜRKİYE SAĞLIK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF HEALTH RESEARCH

CİLT / VOLUME 2

SAYI / ISSUE 3

YIL / YEAR 2021



Derginin Sahibi

Prof. Dr. Seyfullah Oktay ARSLAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Editör

Prof. Dr. Kadir DESDİCİOĞLU

Editör Yardımcısı

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL

Editör Kurulu

Prof. Dr. Seyfullah Oktay ARSLAN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Kadir DESDİCİOĞLU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Baki YILMAZ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Fatma Elif KILINÇ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi (TSAD), Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Enstitüsü'nün bir yayın organıdır.

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Cavidan Nur SEMERCİ GÜNDÜZ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Ömer Hınç YILMAZ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Özcan EREL, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Rıza DURMAZ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Selim Yavuz SANİSOĞLU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Birgül ÖZKAN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Nural ERZURUM ALİM, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Şule KAYA, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

Assistant Professor Eman Goda Saad Khedr, Tanta University, Faculty of Pharmacy

Professor Karem Hasan Al-Zoubi, Jordan University of Science and Technology, Faculty of Pharmacy

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makalesi / Research Article

14-16 Yaş Okçularda Üst Ekstremitte Dinamik Denge Skorlarının İncelenmesi 1
Investigation of Upper Extremity Dynamic Balance Scores in Archers Aged Between 14-16

Sağlıklı Bireylerde Torakolumbal Fasya Gevşetme Tekniklerinin Eklem Hareket Açıklığı, Eklem Pozisyon Hissi ve Enduransa Etkilerinin İncelenmesi: Pilot Çalışma ... 12
Investigation of the Effects of Thoracolumbal Fascia Release Techniques on Range of Motion, Joint Position Sense and Endurance in Healthy Individuals: Pilot Study

Derleme / Review

Yoğun Bakım Ünitesinde Sık Görülen Sağlık Hizmetiyle İlişkili Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar 25
Evidence Based Practices for Preventing Health care Associated with infections that Frequently Encountered in Intensive Care Units

Toplu Beslenme Sistemlerinde Kullanılan Gıda Kalite Güvence Sistemleri 45
Food Quality Assurance Systems Used in Nutrition Systems

Pelvis Morfolojisi, Radyolojik ve Klinik Anatomisi 57
Morphology, Radiology and Clinical Anatomy of Pelvis

ARAŞTIRMA MAKALESİ**14-16 Yaş Okçularda Üst Ekstremitte Dinamik Denge Skorlarının İncelenmesi*****Investigation of Upper Extremity Dynamic Balance Scores in Archers Aged Between 14-16***Elif ÖDEMİŞ¹, Seyfullah ÇELİK²**ÖZ**

Amaç: Bu çalışmada 14-16 yaş arası okçuların üst ekstremitte dinamik denge skorlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması $14,95 \pm 0,88$ yıl, boy ortalaması $170,38 \pm 9,62$ cm ve kilo ortalaması $62,74 \pm 11,20$ kg olan 47 sporcu (erkek=32 ve kadın=15) gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların üst ekstremitte dinamik denge skorları, üst ekstremitte y dinamik denge testi ile ölçülmüştür. Kompozit skorlar, (Medial + İnferolateral + Süperolateral / 3) formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Karşılaştırmalar için Bağımlı Örneklem T Testi kullanılmıştır. Etki büyüklüğü sınıflandırmasında, Hopkins'in 2002 yılında ortaya koyduğu sınıflandırma tablosu kullanılmıştır.

Bulgular: Okçularda üst ekstremitte y dinamik denge testi sonucunda sadece inferolateral yönde sağ ve sol ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen kompozit skorlar arasında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç: Çalışma grubunda 14-16 yaş okçuların üst ekstremitte y dinamik denge kompozit skor farkları dikkate alındığında denge becerisi bakımından bir asimetri durumu olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asimetri, dinamik denge, okçuluk, yaralanma, y denge testi.

ABSTRACT

Aim: The study aimed to examine the upper extremity dynamic balance scores of archers aged between 14-16.

Methods: Forty-seven athletes (Male=32 and Female=15) with an average age of 14.95 ± 0.88 , an average height of 170.38 ± 9.62 and an average weight of 62.74 ± 11.20 participated voluntarily in the study. Upper extremity dynamic balance scores of the participants were measured with the upper extremity y dynamic balance test. Composite scores were calculated using the formula (Medial + Inferolateral + Superolateral / 3). Dependent Sample T Test was used for comparisons. In the classification of effect size, the classification table of Hopkins in 2002 was used.

Results: As a result of the upper extremity y dynamic balance test in archers, a significant difference was found between the right and left measurements only in the inferolateral direction ($p < 0.05$). There was no statistical significant difference between the composite scores obtained ($p > 0.05$).

Conclusion: Considering the upper extremity y dynamic balance composite score differences of the 14-16 year old archers in the study group, it was determined that there was no asymmetry in terms of balance skills.

Keywords: Asymmetry, archery, dynamic balance, injury, y balance test.

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, ²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Seyfullah ÇELİK, e-posta: seyfullahcelikaybu@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-3932-3400

Gönderi Tarihi: 08.07.2021

Kabul Tarihi: 12.08.2021

GİRİŞ

Okçuluk, üst ekstremitede ince motor kontrol, kuvvet, dayanıklılık ve denge gerektiren bir spor branşıdır (1). Statik ve dinamik olarak ikiye ayrılan denge yeteneği için, hareketi en aza indirerek destek tabanını koruyabilme veya sürdürübilme yeteneği statik dengeyi, bir eylemin gerçekleştirildiği esnada pozisyonun korunması yeteneği ise dinamik dengeyi ifade etmektedir (2). Dinamik denge, sportif performans için önemli bir unsurdur. Bununla birlikte dinamik denge skoru, spor yaralanmaları için bir belirleyicidir ve spor yaralanmalarını engelleyici bir etkiye de sahiptir (3-6).

Spor yaralanmaları, genel olarak antrenman ve müsabakalar gibi spor faaliyetleri esnasında ortaya çıkan yaralanmalardır (7). Sporcunun yaralanmalardan uzak kalması sporcuya başarı kazandırabilecek bir unsurdur. Dolayısıyla yaralanmaların meydana gelmeden önce engellenebilmesi önemlidir (8,9). Tüm branşlarda olduğu gibi okçuluk branşı için de yaralanma risklerinin önceden tahmin edilmesi ve mümkün olduğunca engellenebilmesi bir sporcunun başarısını sürdürülebilmesi bakımından dikkate değer bir öneme sahiptir (8). Bu doğrultuda yaralanma risklerinin tahmin edilmesi ve önlem alınması için kullanılabilen bazı testlerden yararlanılabilir. Y dinamik denge testi bu testlerden biridir.

Y dinamik denge testi, sporcularda fiziksel performans ölçümü yapmak, sporcuların denge becerilerini kıyaslamak ve sakatlanma durumlarını tespit etmek amacıyla ortaya çıkmıştır (3,10-12). Y dinamik denge testi, alt ve üst ekstremitte özelinde farklı uygulamalara sahip olan bir testtir. “Y dinamik denge testi, omurga hareketliliği, omuz eklemi instabilitesi ve üst ekstremitenin esnekliğini kullanarak sporcudan veri toplanmasını sağlamakta ve buna göre sporcunun denge asimetrisi ve sakatlıklara yatkınlığı hakkında tahmini bilgi vermektedir” (3).

Y dinamik denge testi, potansiyel üst ekstremitte yaralanmalarının öngörülmesinde ve bu sayede gelişebilecek yaralanmaların engellenebilmesi için kullanılmaktadır (13-15).

Y dinamik denge testi, üst ekstremitayı tek bir düzlemde değerlendirmeye yarayan kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi ve yalnızca tek kol gücünü ölçen tek kollu atlama testinin aksine üst ekstremitenin her bir uzvu için performansı ayrı ayrı değerlendirmede kullanılan bir testtir. (16,17). Baskın olan taraf ve olmayan taraf arasında y dinamik denge testi sonuçlarındaki benzerlikler, yaralanma tahmini yapılmasında normal bir ölçü olarak kabul edilebilir (15).

Üst ekstremitte dinamik denge testi ise üst ekstremitayı değerlendirmek için geliştirilmiş bir testtir. Üst ekstremitenin sınırlarını ve asimetrelerini ortaya koymaktadır (18,19). Bununla birlikte omuz yaralanmaları gibi üst ekstremitede meydana gelen yaralanmaların tahmin edilmesi ve engellenmesi amacı ile kullanılan üst ekstremitte dinamik denge testi, üst

ekstremitede bir asimetri olup olmadığını değerlendirme fırsatı sunarak yaralanma riskinin tahmin edilmesi açısından güvenilir sayılmaktadır (18,20,21). Üst ekstremitte dinamik denge becerisinin iyi olma durumu vücut salınıminin kontrolü ve sportif performans açısından da olumlu bir unsurdur. Dolayısıyla dinamik denge becerisi, sporcunun sahip olması gereken bir beceridir (22).

Bu bilgiler ışığında ilgili literatür incelendiğinde; yaralanma risklerini tahmin etmek amacıyla yapılan çalışmalarda çoğunlukla alt ekstremitte yaralanmalarının sebeplerinin araştırıldığı ve üst ekstremitte için yapılan çalışmaların daha kısıtlı olduğu gözlemlenmiştir (18). Ayrıca üst ekstremitte dinamik denge skorlarının, bu test kullanılarak yüzme, beyzbol, softbol, hentbol, voleybol, güreş ve tenis gibi farklı spor branşları ile uğraşan sporcularda değerlendirildiği araştırmalar olmasına rağmen (20,23-25) okçularda üst ekstremitteyi dinamik denge skorları açısından inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Tüm bu bilgilere ek olarak okçuluk branşında meydana gelen yaralanmaların ağırlıklı olarak üst ekstremitte olması (8,26,27) nedeniyle bu çalışmada 14-16 yaş arası okçuların üst ekstremitte dinamik denge skorlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışmaya yaş ortalamaları $14,95 \pm 0,88$ yıl, boy ortalamaları $170,38 \pm 9,62$ cm ve vücut ağırlığı ortalamaları $62,74 \pm 11,20$ kg olan toplam 47 sporcu (erkek=32 ve kadın=15) katılmıştır. Katılımcılar okçuluk branşında en az 1 yıl aktif spor yapıyor olmak şartıyla rastgele olarak seçilmiştir.

Verilerin Toplanması

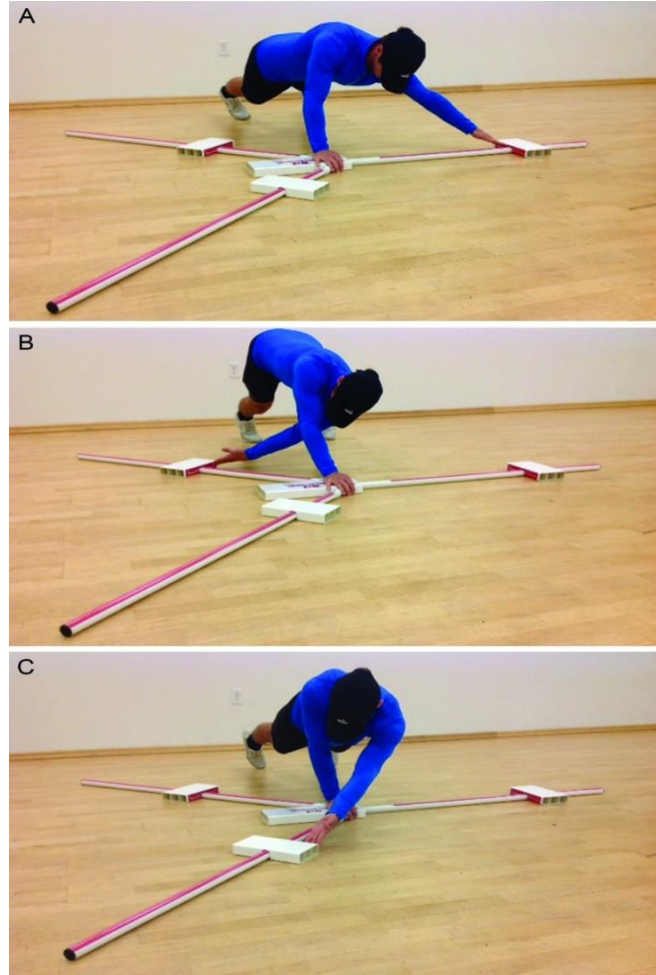
Katılımcılara ve ailelerine çalışma hakkında bilgi verilmiş ve çalışmaya katılan sporculara çalışmanın amaç ve yöntemleri hakkında bilgiler içeren onam formu imzalatılmıştır. Demografik özellikler, araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu ile toplanmıştır. Anket formunda katılımcıların yaş, boy, kilo ve okçuluk branşında 1 yıldan fazla aktif sporcu olup olmadığı sorulmuştur. Üst ekstremitte dinamik denge skorları, üst ekstremitte y dinamik denge testi ile ölçüldü ve her uzanma yönü için 3 erişim gerçekleştirilmiştir. Erişimlerin sağ ve sol toplamları ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedilmiştir (14,28,29).

Veri Toplama Araçları

Üst Ekstremitte Y Dinamik Denge Testi Platformu: Katılımcıların, medial, inferolateral ve superolateral yönlerde erişim gerçekleştirmelerini kapsayan üst ekstremitte y dinamik denge testinde materyal olarak 3 adet PVC boru ve bunlara yerleştirilmiş 3 PVC blok kullanılmaktadır. Test platformunda bir denge noktası (merkez) ve yukarıda adı geçen üç uzanma yönü mevcuttur.

14-16 Yaş Okçularda Üst Ekstremitte Dinamik Denge Skorlarının İncelenmesi

Uzanma yönlerine göre yerleştirilmiş inferolateral ve superolateral yönlerdeki borular arasında 45° açı vardır. Medial erişim yönündeki boru ise diğerlerine göre 135° açı ile yerleştirilmiştir. Erişim mesafelerinin tespiti için 1 mm aralıklarda mesafe ölçer borular üzerine yerleştirilmiştir. Sporcular erişebildikleri son noktaya kadar boru üzerindeki kayan blokları itmişlerdir (Şekil 1).



Şekil 1. Üç Erişim Yönünün Her Birinde Üst Ekstremitte Dinamik Denge Testi Performansı (20). A. Medial, B. İnfrolateral, C. Superolateral

Üst Ekstremitte Y Dinamik Denge Testi Uygulama Protokolü: Testin uygulanmasında daha önce yapılan çalışmalarda ki uygulama protokolleri dikkate alınmıştır. Test, katılımcıların sağ ve sol olmak üzere iki kolu için ayrı ayrı uygulanmıştır. Katılımcılar, hareketlerinde herhangi bir limit olmaması için spor kıyafetleri ile uygulamaya katılmışlardır. Araştırmacılar testten önce uygulama prosedürlerini katılımcılara anlatarak uygulamıştır. Başlamadan önce katılımcılarda her uzanma yönünde sağ ve sol el ile bir kez alıştırmayı yapmıştır. Test, sınav pozisyonunda ve bir el denge noktasında diğer el ise medial yönde ki blok üzerinde olacak şekilde başlamıştır. Katılımcılardan sabit duruşu korumaları ve blokları erişebildikleri en uzak noktaya kadar ulaştırmaları istenmiştir. Her bir uzanma yönü için erişim sağlandıktan sonra

başlangıç pozisyonuna geri dönmüştür. Her uzanma yönü için 3 erişim gerçekleşmiştir ve 3 erişimin ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedilmiştir (14,28,29). Shaffer ve arkadaşları (30) yaptıkları bir çalışmada, üst ekstremité y dinamik denge testi kompozit skorunun, üç yöndeki erişim değerlerinin toplanması ve ortalamasının alınması ile sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı elde edilebileceğini belirtmiştir. Çalışmamızda üst ekstremité y dinamik denge testi kompozit skoru santimetre cinsinden bu şekilde elde edilmiştir.

Kompozit skorun belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (30):

$$\text{Mutlak Erişim Mesafesi} = \text{Medial} + \text{İnferolateral} + \text{Süperolateral} / 3$$

Verilerin Analizi

Veri analizleri, SPSS 22 programı ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, aritmetik ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm SS$) olarak verilmiştir. Elde edilen verilerin normallik testleri Kolmogorov Smirnov testi kullanılarak yapılmıştır. Tüm veriler normal dağılım gösterdiği için karşılaştırmalar parametrik testlerden biri olan Bağımlı Örneklem T Testi kullanılarak yapılmıştır. Üst ekstremité y dinamik denge testi skorları ve kompozit skorların kendi arasında ilişkisini tespit etmek amacıyla Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Gruplar arası farkın etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla ise Cohen d testine başvurulmuştur. Etki büyüklüğü sınıflandırması, Hopkins'in 2002 yılında ortaya koyduğu sınıflandırma tablosuna göre yapılmıştır (31). Çalışmada istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ esas alınarak yorumlanmıştır.

BULGULAR

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Okçuların demografik özellikleri

Demografik	Erkek=32	Kadın=15	Toplam=47
Özellikler	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl)	15.03±0.89	14.80±0.86	14.95±0.88
Boy (cm)	174.40±8.47	161.80±5.41	170.38±9.62
Kilo (kg)	68.15±8.95	51.20±5.05	62.74±11.20

Çalışmaya 32 erkek ve 15 kadın olmak üzere toplam 47 okçuluk branşı sporcusu katılım göstermiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 14.95±0.88 yıl, boy ortalaması 170.38±9.62 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 62.74±11.20 kg olarak bulunmuştur.

Okçularda üst ekstremité y dinamik denge testi ölçümleri ve kompozit skorlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Okçularda y dinamik denge testi ölçümleri ve kompozit skorların karşılaştırılması

Erişim Yönleri (cm)	Sağ Skorlar $\bar{X} \pm SS$	Sol Skorlar $\bar{X} \pm SS$	t	p	Cohen d
Medial	90.02±9.53	91.38±7.34	-1.457	.152	
İnferolateral	59.08±12.66	55.44±11.26	5.264	.001*	1.57
Superolateral	44.10±11.10	45.34±11.24	-1.426	.161	
Composite	64.40±9.27	64.05±8.44	0.664	.510	

*p<0.05; Etki Büyüklüğü: Önemsiz < 0.2; Küçük = 0.2-0.59; Orta > 0.60-1.19; Büyük = 1.20-1.99; Çok Büyük = 2.0-3.99; Mükemmel Yakın > 4.0

Okçularda üst ekstremitte y dinamik denge testi sonucunda inferolateral yönde sağ ve sol ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık 3.63±4.73 cm sağ tarafın daha yüksek olduğu bir farklılıktı (p<0.05). Ayrıca inferolateral erişim yönünde tespit edilen sağ ve sol skor arasındaki farkın etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla hesaplanan Cohen d katsayısı 1.57 olarak bulunmuştur. Okçularda üst ekstremitte y dinamik denge testi ölçümleri ile elde edilen kompozit skorlar arasında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 2).

Okçuların sağ ve sol erişim skorlarının üst ekstremitte y dinamik denge testi kompozit skorları ile korelasyonu Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Sağ ve sol erişim skorların kompozit skorlar ile korelasyonu

Sağ Skorlar	Medial	İnferolateral	Superolateral
Composite	0.765**	0.866**	0.864**
Sol Skorlar	Medial	İnferolateral	Superolateral
Composite	0.756**	0.872**	0.886**

**p<0.01

Okçularda sırasıyla sağ üst ekstremitte medial, inferolateral ve superolateral erişim skorları ile sağ kompozit skor arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki vardır (r=0.765, p<0.001; r=0.866, p<0.001; r=0.864, p<0.001). Okçularda sırasıyla sol üst ekstremitte medial, inferolateral ve superolateral erişim skorları ile sol kompozit skor arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır (r=0.756, p<0.001; r=0.872, p<0.001; r=0.886, p<0.001).

Okçuların üst ekstremitte y dinamik denge testi sağ ve sol erişim skorlarının ve kompozit skorların birbirleri ile korelasyonu Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Sağ ve sol skorların birbirleri ile korelasyonu

Skorlar	Sağ Medial	Sağ İnferolateral	Sağ Superolateral	Sağ Composite
Sol Medial	0.741**	0.493**	0.570**	0.705**
Sol İnferolateral	0.462**	0.928**	0.670**	0.848**
Sol Superolateral	0.466**	0.586**	0.859**	0.769**
Sol Composite	0.627**	0.816**	0.844**	0.922**

**p<0.01

Okçuların erişim yönlerine göre sağ ve sol üst ekstremitte y dinamik denge testi skorları arasında tabloda görüldüğü üzere istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü bir ilişki vardır. Sol kompozit skor ile sağ kompozit skor arasında pozitif yönlü çok kuvvetli bir ilişki vardır ($r=0.922$; $p<0.001$).

TARTIŞMA

Westrick ve arkadaşları (15), sağlıklı üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada baskın olma durumu dikkate alınarak sağ ve sol taraf arasında y dinamik denge testi sonuçlarında önemli bir farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır. Butler ve arkadaşları (32), üniversiteli yüzücüler ile yaptıkları çalışmada üst ekstremitte y dinamik denge testi skorlarında sağ ve sol taraflar açısından asimetrik bir durum bulamadıklarını raporlamışlardır. Butler ve arkadaşları (19), lise beyzbol ve softbol sporcularından elde edilen üst ekstremitte y dinamik denge testi sonuçlarına göre sağ ve sol taraflar bakımından herhangi bir farklılık tespit edemediklerini bildirmişlerdir. Smith ve arkadaşlarının (25), kolej sporcuları ile yaptıkları çalışmada, y dinamik denge testi skorları alt ekstremitte için değerlendirilmiş ve sadece alt ekstremitenin anterior yönü için erişim farkı 4 cm'den daha büyükse yaralanma riskinde artış olacağı sonucuna varılmıştır. Ruffe ve arkadaşları (33), kros koşucuları ile yaptıkları çalışmada üst ekstremitte y dinamik denge testi sağ ve sol kompozit skor farkının hem kızlarda hem de erkeklerde branşa özgü yaralanma ile ilişkili olmadığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte inferolateral yönde 4 cm ve üzeri erişim farkına sahip kız koşucularda branşa özgü yaralanma ihtimali %75 daha düşük bulunmuştur. Ek olarak yaptıkları çalışmada erkek koşucuların superolateral yönde 4 cm ve üzeri erişim farkına sahip olmasının alt ekstremitede yaralanma riskini arttırdığını ortaya koymuşlardır. Bauer ve arkadaşları (34), hentbolcular ile yaptıkları çalışmada 14 yaşındaki erkek hentbolcularda üst ekstremitte y dinamik denge testi sağ ve sol skorlarda sadece superolateral erişim yönünde farklılık tespit etmişlerdir. Ayrıca Bauer ve arkadaşlarının çalışmasında üst ekstremitte y dinamik denge testi sonuçlarına göre en büyük değer sırasıyla medial, inferolateral ve superolateral erişim yönünde tespit edilmiştir. Üst ekstremitte y dinamik denge testi kompozit

skorlar ele alındığında literatürdeki bulguların, bu çalışmada elde edilen bulgular ile benzer olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın bulgularında kompozit skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmaya katılan sporcuların üst ekstremitte dinamik denge skorlarında bir asimetri durumu tespit edilememiştir. Bulgularda sadece inferolateral erişim yönünde sağ ve sol uzanmalar arasında 3.63 cm fark elde edilmiştir. Ruffe ve arkadaşlarının (33) raporlamış olduğu bulgulara göre inferolateral yönde 4 cm ve üzeri erişim farkına sahip kız koşucularda yaralanma ihtimalinin %75 azaldığı sonucu ile çalışmanın bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde, kompozit skorlar arasında dikkate değer bir fark ve bir asimetri durumu bulunamadığı için inferolateral yönde tespit edilen farkın 4 cm'ye yakın bir değerde olmasının yaralanma riski konusunda olumsuz bir bulgu olarak değerlendirilemeyeceğini düşündürmektedir.

Bayrak ve Ün Yıldırım (13), güreşçiler ile yaptıkları bir çalışmada bu çalışmanın bulgularına paralel olarak üst ekstremitte y dinamik denge testi kompozit skorları ile medial ve superolateral erişim skorları sağ-sol farkı daha az iken inferolateral erişim skorları arasındaki sağ-sol farkının daha fazla olduğunu raporlamışlardır. Salo ve Chaconas (20), halterciler ile yaptıkları çalışmada benzer bulguları bildirmişlerdir. Bu bilgiler, çalışmanın bulgularının literatürde ki çalışma bulguları ile benzer olduğunu düşündürmektedir. Ruffe ve arkadaşlarının (33) yaptıkları çalışmada erkek koşucuların superolateral yönde 4 cm ve üzeri erişim farkına sahip olmasının alt ekstremitte de yaralanma riskini arttırdığından bahsedilmiştir. Bu çalışmada 14-16 yaş okçularda elde edilen bulgulara göre superolateral yönde sağ ve sol için kaydedilen skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu nedenle çalışmada elde edilen bulgular ışığında superolateral skorların farkından kaynaklanabilecek bir alt ekstremitte yaralanma riskinden bahsedilememektedir.

Bu çalışmada okçuların üst ekstremitte y dinamik denge testi skorlarının kompozit skorlar ile korelasyonu incelendiğinde sağ ve sol her bir uzanma yönünden alınan skorun kompozit skorlar ile pozitif yönlü kuvvetli bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Bayrak & Ün Yıldırım'ın (13) yaptıkları çalışmada buna benzer bir korelasyon değerlendirilmiş ve elde edilen pozitif yönlü ilişkilerin sağ ve sol tarafın dengeli kullanılması sonucunda elde edilebileceği aktarılmıştır. Bu bilgilerden hareketle, çalışmaya katılan grubun üst ekstremitelerinin dengeli kullanıldığı söylenebilir. Sağ ve sol kompozit skorların birbirleri ile ilişkisinin pozitif yönlü çok kuvvetli bir ilişkisinin olması da üst ekstremitte de sağ ve sol tarafların dengeli kullanıldığı sonucunu desteklemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre çalışma grubumuzdaki 14-16 yaş okçuların üst ekstremite y dinamik denge kompozit skorlarının farkı dikkate alındığında denge becerisi bakımından asimetri durumu olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte okçuların üst ekstremite y dinamik denge testi skorlarının kompozit skorlar ile pozitif yönlü kuvvetli ilişkisinin olması üst ekstremite sağ ve sol tarafların dengeli kullanıldığına işaret etmektedir. Sağ ve sol kompozit skorlar arasında bulunan pozitif yönlü çok kuvvetli ilişki de bu sonucu desteklemektedir.

KAYNAKLAR

1. Şimşek D, Cerrah A, Ertan H. Olimpik, Makaralı ve Geleneksel Türk Okçuluğu Denge Yeteneklerinin Karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2013, 7: 93-99.
2. Cerrah AO, Bayram İ, Yıldız G, Uğurlu O, Şimşek D, Ertan H. Effects of ,Functional Balance Training on Static and Dynamic Balance Performance of Adolescent Soccer Players. İnternational Journal of Sports, Exercise and Training Science, 2016, 2(2): 73-81.
3. Türkeri C, Büyüktaş B, Barışcan Ö. Alt ekstremite ve kalça merkezi sabit tutularak uygulanan üst ekstremite y dinamik denge testi güvenilirlik çalışması. Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 2020, 31(2): 45-53.
4. Butler RJ, Lehr ME, Fink ML, Kiesel KB, Plisky PJ. Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study. Sports health, 2013, 5(5): 417-422.
5. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. Journal of athletic training, 2012, 47(3): 339-357.
6. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. North American journal of sports physical therapy. 2009, 4(2): 92.
7. Kılıç B, Yücel AS, Gümüşdağ H, Kartal A, Korkmaz M. Spor yaralanmaları üst ekstremite yaralanmaları kapsamında omuz yaralanmaları ve tedavi yöntemleri. Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi. 2014, 12(4): 1-26.
8. Kocaman G, Atay E, Alp M, Suna G. Okçularda spor yaralanmaları bölgelerinin ve türlerinin değerlendirilmesi. Spor Hekimliği Dergisi, 2018, 53(1): 1-8.
9. Akhmedov R, Demirhan B, Cicioğlu İ, Canuzakov K, Türkmen M, Günay M. Injury by regions seen in greco-roman & freestyle wresting. Turkish Journal of Sport and Exercise, 2016, 18 (3): 99-107.
10. Hale SA, Hertel J, Olmsted-Kramer LC. The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability. Journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2007, 37(6): 303-311.
11. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. (Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2006, 36(12): 911-919.
12. Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in

- detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*, 2002, 37(4): 501.
13. Ün Yıldırım N, Bayrak A. Grekoromen ve serbest stil güreşçilerde alt ve üst ekstremitte y denge test skorlarının karşılaştırılması. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2021, 19(1): 65-78.
 14. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper quarter y balance test: Reliability and performance comparison between genders in active adults. *J Strength Cond Res*, 2012, 26 (11): 3043 - 3048.
 15. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the y balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *Int J Sports Phys Ther*, 2012, 7(2): 139-147.
 16. Tucci HT, Martins J, Sposito Gde C, Camarini PM, de Oliveira AS. Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014, 3: 15-1.
 17. Falsone SA, Gross MT, Guskiewicz KM, Schneider RA. One-arm hop test: reliability and effects of arm dominance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002, 32(3): 98-103.
 18. Ünver F, Yaprak Çetin S, Bayrak G, Telef FK, Erel S. Sağlıklı bireylerde ve voleybolcularda üst ekstremitte dinamik denge skorlarının incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sport Sciences*. 2019, 11(2): 90-6.
 19. Butler RJ, Myers HS, Black D, Kiesel KB, Plisky PJ, Moorman CT. Queen RM. Bilateral differences in the upper quarter function of high school aged baseball and softball players. *Int J Sports Phys Ther.*, 2014, 9(4): 518-24.
 20. Salo TD, Chaconas E. The Effect of Fatigue on Upper Quarter Y-Balance Test Scores in Recreational Weightlifters: A Randomized Controlled Trial. *International journal of sports physical therapy*, 2017, 12(2): 199-205.
 21. Robinson R, Gribble P. Kinematic predictors of performance on the star excursion balance test. *Sport Rehabil*, 2008, 17: 347-357.
 22. Türkeri C, Büyüktaş B, Öztürk B. Alt ekstremitte y dinamik denge testi güvenilirlik çalışması, *Turkish Studies*, 2020, 15(2): 1439-1451.
 23. Borms D, Cools A. Upper-extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes. *Int J Sports Med*. 2018, 39(6): 433-41.
 24. Myers H, Poletti M, Butler RJ. Difference in functional performance on the upper-quarter Y-balance test between high school baseball players and wrestlers. *J Sport Rehabil*. 2017, 26(3): 253-9.
 25. Smith CA, Chimera NJ, Warren M. Association of Y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2015, 47(1): 136-41.
 26. Mann DL. Injuries in archery, In: *Clinical Practise of Sports Injury Prevention and Care*. PAFH Renstrom, Ed, FIMS. Oxford: Blackwell Scientific Pub. 1994, 665-75.
 27. Mann DL, Littke N. Shoulder injuries in archery. *Can J Sport Sci*. 1989, 14(2): 85-92.
 28. Türkeri C, Öztürk B, Büyüktaş B, Öztürk D. Farklı Branşlardaki Sporcuların Statik Denge, Alt-Üst Ekstremitte Dinamik Denge ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi, *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2019, 4(4): 480-490.
 29. Kamalı S, Narin AN. Üst Ekstremitte Stabilesinin Toplam Vücut Performansına Etkisi: Pilot Çalışma. *Nesibe Gevher Tıp ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2020, 5: 23-28.

30. Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med.* 2013, 178(11): 1264-70.
31. Ulupınar S, İnce İ. Spor Bilimlerinde Etki Büyüklüğü ve Alternatif İstatistik Yaklaşımları. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2021, 19(1): 1-17.
32. Butler R, Arms J, Reiman M, Plisky P, Kiesel K, Taylor D, Queen R. Sex Differences in Dynamic Closed Kinetic Chain Upper Quarter Function in Collegiate Swimmers. *J Athl Train.* 2014, 49(4): 442-446.
33. Ruffe NJ, Sorce SR, Rosenthal, MD, Rauh MJ. (2019). Lower Quarter- And Upper Quarter Y Balance Tests As Predictors Of Running-Related Injuries In High School Cross-Country Runners. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 2019, 14(5): 695-706.
34. Bauer J, Schedler S, Fischer S. et al. Relationship between Upper Quarter Y Balance Test performance and throwing proficiency in adolescent Olympic handball players. *BMC Sports Sci Med Rehabil.*, 2020, 12: 50.

ARAŞTIRMA MAKALESİ**Sağlıklı Bireylerde Torakolumbal Fasya Gevşetme Tekniklerinin Eklem Hareket Açıklığı, Eklem Pozisyon Hissi ve Enduransa Etkilerinin İncelenmesi: Pilot Çalışma*****Investigation of the Effects of Thoracolumbal Fascia Release Techniques on Range of Motion, Joint Position Sense and Endurance in Healthy Individuals: Pilot Study***

Mustafa Oğuz KETHÜDAOĞLU¹, Ertuğrul DEMİRDEL²

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı; sağlıklı bireylerde iki farklı torakolumbal fasya gevşetme tekniğinin eklem hareket açıklığı (EHA), endurans ve eklem pozisyon hissine (EPH) etkilerinin incelenmesi ve bu iki tekniğin birbirlerine olan üstünlüklerinin belirlenmesidir.

Yöntem: Çalışmamıza herhangi bir sağlık problemi olmayan bireyler dâhil edildi. Bireylerin gövde fleksiyon ve ekstansiyon EHA ölçümleri ile EPH değerlendirmeleri dijital açölçer kullanılarak gerçekleştirildi. Gövde fleksör ve ekstansör kaslarının enduransı McGill Endurans Testi ile değerlendirildi ve süre saniye cinsinden kaydedildi. Bireyler basit rastgele randomizasyon yöntemi ile iki gruba ayrılarak, bir gruba 10 dakika Graston Tekniği bir gruba da 10 dakika Theragun Teknik uygulanarak tüm değerlendirmeler uygulama sonrası bir kez daha tekrarlandı ve sonuçlar uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamıza her bir grupta 9'ar kişi olmak üzere toplam 18 kişi dâhil edildi. Her iki gruptaki bireyler yaş, vücut kütle indeksi ve cinsiyet dağılımı bakımından benzerdi ($p>0,05$). Graston Teknik grubunda, EHA'nın her iki yönde arttığı ve sağ lateral fleksiyon yönündeki EPH sapma miktarında azalma olduğu belirlendi ($p<0,05$). Theragun Teknik grubunda da EHA'nın her iki yönde arttığı görülürken, fleksiyon, ekstansiyon ve sol lateral fleksiyon yönlerindeki EPH sapma miktarında azalma olduğu belirlendi ($p<0,05$). İki grupta da endurans ölçümlerinde herhangi bir anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Sonuç olarak torakolumbal fasyaya uygulanan Graston Teknik ve Theragun Teknik, EHA'yı arttırıp EPH'yi geliştirmektedir. Her iki tekniğin de endurans üzerindeki etkilerin belirlenmesinde daha uzun süreli takip sonuçlarının değerlendirilmesi faydalı olacaktır. Bu iki tekniğin birbirlerine karşı herhangi bir üstünlüğü bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Eklem hareket açıklığı, endurans, fasya, pozisyon hissi.

ABSTRACT

Aim: Aim of this study is to examine the effects of two different thoracolumbal fascia release techniques on joint range of motion (ROM), endurance and joint position sense (JPS) in healthy individuals and to determine superiority of these two techniques to each other.

Method: Individuals without any health problems were included in our study. Trunk flexion and extension ROM measurements and JPS assessments of individuals were performed using a digital goniometer. Endurance of trunk flexor and extensor muscles was evaluated with McGill Endurance Test and time was recorded in seconds. Individuals were divided into two groups with a simple randomization method, Graston Technique was applied to one group for 10 minutes and Theragun Technique was applied to the other group for 10 minutes, and all evaluations were repeated after the intervention, and the results were analyzed with appropriate statistical methods.

Results: A total of 18 people were included in our study, 9 people in each group. Individuals in both groups were similar in terms of age, body mass index, and gender distribution ($p>0.05$). In GrastonTechnique group, it was determined that ROM increased in both directions and there was a decrease in deviation of JPS in right lateral flexion direction ($p<0.05$). In TheragunTechnique group, it was observed that ROM increased in both directions, and there was a decrease in amount of deviation in JPS in flexion, extension, left lateral flexion directions ($p<0.05$). There was no significant difference in endurance measurements in both groups ($p>0.05$).

Conclusion: Consequently, Graston Technique and Theragun Technique applied to thoracolumbal fascia increase ROM and improve JPS. It will be useful to evaluate results of longer follow-up to determine effects of both techniques on endurance. These two techniques were not found to have any superiority over each other.

Keywords: Range of motion, endurance, fascia, position sense.

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, ²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Mustafa Oğuz KETHÜDAOĞLU, e-posta: mustafaoguzkethudaoglu@gmail.com, ORCID No: 0000-0001-9723-9680

Gönderi Tarihi: 13.07.2021

Kabul Tarihi: 13.09.2021

GİRİŞ

Lumbal bölge, tüm alt ve üst ekstremitelerde hareketlerinde kuvvet üretiminin merkezidir ve burada meydana gelebilecek bir fonksiyon bozukluğu, vücudun herhangi bir yerinde oluşabilecek bir fonksiyon bozukluğuna neden olabilir. Lumbal bölge ayrıca postüral stabilitenin devam ettirilmesinde de önemli bir görev almaktadır. Lumbal omurgayı sakral taban üzerine stabilize etmek için gövde çevresinde karmaşık bir miyofasyal ağ gereklidir (1). Lumbal bölgedeki bu fasyal ağın merkezi paraspinal kaslar ile sakrum çevresinde bir retinakulum oluşturan torakolumbal fasyadır (1,2).

Torakolumbal fasya, gövdenin arka alt bölümünde yerleşmiş olup gövdenin tüm yönlerdeki hareketlerinde rol oynamaktadır. Torakolumbal fasyanın, gövde kasları ile omurga arasındaki kuvvet aktarımında hayati bir rolü bulunmaktadır (1-3). Torakolumbal fasya ayrıca postür, yük transferi ve solunuma yardımcı kaslar için de önemlidir (1). Bu bölgedeki miyofasyal yapıların zamanla yapışıp gerginleşmesi, gövdede hareket kısıtlanmasına sebep olur (4). Fasyanın yapısı gereği torakolumbal fasyadaki bir yapışıklık ya da gerginlik miyofasyal bağlantılarla vücudun başka bölgelerinde hareket limitasyonuna neden olabilir. Fasya kollajen yoğunlukta olmak üzere fibröz bağ dokudan oluşmuştur, bu sayede esnek bir yapıdır ve esnekliğin azalması o bölgede ya da başka bir bölgede disfonksiyon yaratır (2). Torakolumbal fasyada bir disfonksiyon oluşmaması için esnekliğin korunmasının önemi büyüktür (1).

Fasyada çok sayıda duyu sinir ucu bulunduğundan fasyanın duyu önemi büyüktür. Bu sebeple doğru duyu girişi sağlamak da çok önemlidir. Fasyanın geniş tabakalarına yaygın olarak yerleşmiş vaziyette bulunan mekanoreseptörlerin duyu geri bildirimleri olmazsa nöromusküler koordinasyonun bozulma ihtimali vardır (5). Duyu sinirlerin dörtte biri kısmen daha hızlı iletken miyelinli aksonları içerir. Bunlar *Pacini*, *Golgi* ve *Ruffini* korpüsküllerinden oluşur. Korpüsküllerin tamamı proprioseptif görev görmektedir. İster epimisyal veya tendinöz kısımlarda ister intramusküler bağ dokularında olsun çoğunlukla fasyal dokularda sonlanırlar (6). Eğer kas içiğini çevreleyen kollajen dokularda elastikiyet kaybı olursa, bu durum kas içiğinin fonksiyonelliğinin bozulmasına neden olabilir. Kas içiğinin fonksiyon bozukluğu ise fibromiyalji sendromuna ortam hazırlayabilir. Endomisyum kalınlık artışının fibromiyalji sendromlu hastalarda gözlemlendiği bilinmektedir (7). Fibromiyalji sendromlu hastalarda sıklıkla gözlenen diğer semptomlar arasında duyu kaybı olduğu bildirilmiştir (8). Bu sebeplerle fasyada ortaya çıkan problemler proprioseptif fonksiyon bozukluğuna sebep olabilir.

Derin kor kasları ve torakolumbal fasya birbirlerine bağlanarak beraber çalışırlar. *Transversus abdominis*'in, torakolumbal fasyanın orta ve alt tabakalarına bağlantıları vardır (9). Torakolumbal fasya alt ve üst ekstremiteler arasında bağlantı kurar. Torakolumbal fasyada

meydana gelen bir disfonksiyon fasyal yapıların bağlantılı olması sebebiyle başka bölgelerde de esneklik kaybına neden olabilir (2). Bu bağlantılar göz önüne alındığında torakolumbal fasyaya uygulanan mobilizasyon yapışmış bağ dokusunun uzunluğunu eski haline döndürerek bireyin esnekliğini artırır (10). Bu da fasyanın kassal bağlantılarına bağlı olarak gövde enduransını etkileyebilir (10,11).

Fasya esnekliğini korumak için çeşitli gevşetme yöntemleri uygulanmaktadır. Yapılan farklı çalışmalarda kinezyobantlama, alet destekli yumuşak doku mobilizasyon teknikleri, masaj ve vibrasyon uygulamalarının etkinliği araştırılmış ve fasya üzerindeki farklı etkilerinin olduğu bildirilmiştir (12-26). Literatürde alet destekli yumuşak doku mobilizasyon tekniklerinden özellikle Graston Teknik, Foam Roller uygulaması ve Theragun Teknik ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

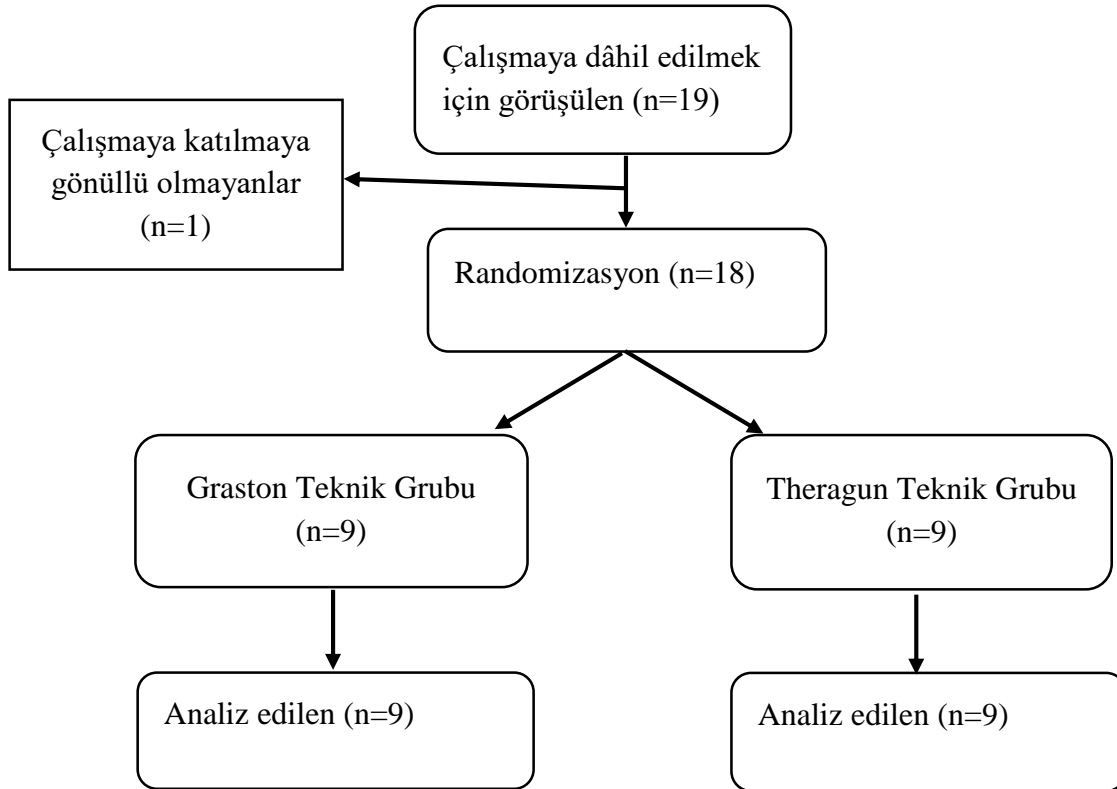
Theragun Teknik, doku üzerinde oluşturduğu vibrasyon ile golgi tendon organını uyararak proprioseptif girdi sağlar, intramusküler sıcaklığı, dolaşımı ve beslenmeyi artırarak esnekliği geliştirir (22). Graston Teknik'te ise bilinçli şekilde derin manuel sürtünmelerle oluşturulan mikro travmalar ile doku iyileşme süreci başlatılır (20). Bu sürecin sonunda fasyadaki kısıtlılıklar ve adezyonlar giderilmiş olur (23). Graston Teknik'in akut fibroblast üretimini tetiklediği gösterilmiştir (21). Derin manuel sürtünmeler yolu ile sıcaklık ve dolaşım artar. Dolayısıyla da eklem hareket açıklığında artış görülür. Literatürde fasyal gevşetme yolu ile enduransı geliştirmek üzerine yapılmış çok az çalışmaya rastlanmaktadır. Yapılan çalışmalardan birinde Foam Roller uygulamasının enduransı tek başına geliştirmediği bulunmuştur (18). Bir başka çalışmada da Foam Roller uygulamasına kor stabilizasyon egzersizleri kombine edildiğinde enduransın geliştiği bulunmuştur (19). Literatürde alet destekli yumuşak doku mobilizasyon tekniklerinden özellikle Graston Teknik, Foam Roller uygulaması ve Theragun Teknik ile ilgili çalışmalara yer verilmiş olsa da (12-26), Graston Teknik ile Theragun Teknik uygulamalarının akut etkilerini karşılaştıran herhangi bir çalışmaya bilimiz dâhilinde rastlanmamıştır. Çalışmamızda Graston Teknik ile Theragun Teknik uygulamalarının eklem hareket açıklığı, endurans ve eklem pozisyon hissi üzerine etkilerinin farklı olabileceği varsayımındayız. Bu nedenle çalışmamız sağlıklı bireylerde torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinden Graston Teknik ile Theragun Teknik'in eklem hareket açıklığı, endurans ve eklem pozisyon hissine akut etkilerinin incelenmesi amacıyla planlandı.

YÖNTEM

Çalışma için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 09.11.2020-49 tarihli ve sayılı etik kurul onayı alınmış olup, çalışmamız Helsinki Bildirgesi'nde tanımlanan ilkelere uygun olarak yürütüldü.

Bireyler

Çalışmamız; Kasım 2020 – Ocak 2021 tarihleri arasında, Özel İyi Diriliş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde, 18-60 yaş aralığındaki 18 sağlıklı birey ile gerçekleştirildi. Kurumda çalışan personel ve özel gereksinimli bireylerin velilerinden gönüllü olanlar çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen bireylere değerlendirme öncesinde çalışmanın içeriği ve amacı ile ilgili yazılı ve sözlü bilgilendirme yapılarak, gönüllülerden yazılı onam alındı. Bildiği herhangi bir hastalığı olmayan ve yapılacak değerlendirme ve uygulamalar için gönüllü olan bireyler çalışmaya dâhil edildi. Görme ve işitme ile ilgili herhangi bir sorunu olan, herhangi bir nörolojik, romatolojik ve kas iskelet sistemi problemi ile herhangi bir sistemik problemi olan ve hamile olan bireyler çalışmaya alınmadı. Çalışma sırasında yapılan değerlendirmelere veya uygulamalara devam etmek istemeyen bireyler çalışmadan çıkarıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Akış diyagramı

Değerlendirme

Bireylerin cinsiyeti, yaşı, boyu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi araştırmacı tarafından hazırlanan forma kaydedildi. Bireylerin eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi ve endurans ölçümleri yapıldıktan sonra, bireyler basit rastgele randomizasyon yöntemi ile Graston Teknik ve Theragun Teknik uygulama gruplarına atanarak, uygulamalardan hemen

sonra aynı ölçümler tekrarlandı. Grupların randomizasyonu, eşit sayıda kağıda grup isimleri yazılıp kağıtlar katlandı ve bireylerin bir kağıt seçmesi istenerek sağlandı.

Eklem Hareket Açıklığı

Gövdenin eklem hareket açıklıklarını değerlendirmek için dijital açıölçer (FİXTÜRK/MDAO-003, Türkiye) kullanıldı. EHA ölçümünde dijital açıölçer kullanımının geçerli ve güvenilir olduğu bildirilmiştir (27). Dijital açıölçer ayakta duruş pozisyonunda iken, bireylerin T₁₀-T₁₁-T₁₂ seviyesine konularak maksimum fleksiyon ve ekstansiyon yapması istendi, üç kez ölçüm yapıldı ve ortalama fleksiyon ve ekstansiyon dereceleri açı cinsinden kaydedildi (28) (Şekil 2).



Şekil 2. Eklem hareket açıklığı ölçümü

Eklem Pozisyon Hissi

Bireylerin gövde eklem pozisyon hissi ölçümünde dijital açıölçer (FİXTÜRK/MDAO-003, Türkiye) kullanıldı. EPH ölçümünde dijital açıölçer kullanımının geçerli ve güvenilir olduğu bildirilmiştir (29). Bireylere ayakta duruş pozisyonunda gözleri açık ve pasif bir şekilde 30 derece fleksiyon, 30 derece sağ lateral fleksiyon, 30 derece sol lateral fleksiyon ve 15 derece ekstansiyon açıları tek tekrar olacak şekilde öğretildi. Hemen sonra gözleri kapatılarak üçer kez bu açıları bulmaları istendi ve sapma miktarının mutlak değerleri kaydedilerek bu değerlerin ortalaması alındı (30,31) (Şekil 3).



Şekil 3. Eklem pozisyon hissi ölçümü

Endurans

Güvenirliliği ve geçerliliği gösterilen McGill Gövde Endurans Testi ile fleksör ve ekstansör kasların enduransı değerlendirildi.

Gövde Fleksiyon Endurans Testi: Çalışmaya katılan bireyler sırtüstü yatış pozisyonunda kalça ve dizleri fleksiyonda olacak şekilde ayakları fizyoterapist tarafından yatağa sabitlendi, gövde ise 60° fleksiyonda iken kolları gövde üzerinde omuzlara değdirecek şekilde çaprazlayarak pozisyonlandı. Gövde pozisyonlarında bozulma tespit edildiğinde test sonlandırıldı. Birey pozisyonunu bozmadan testi devam ettiriyorsa 180 saniye sonunda test durduruldu (32,33). Kronometre ile ölçülen değer saniye cinsinden kaydedildi (32) (Şekil 4).

Gövde Ekstansiyon Endurans Testi: Bireyler pelvis, kalça ve dizler yataкта; spina iliaka anterior superior hizasından itibaren ise yataktan dışarıya sarkacak şekilde yüzüstü pozisyonlandı. Bireylerden kollarını karşı omuzlara götürerek çaprazlamaları istenerek yere paralel pozisyonda durmaları ve bu pozisyonu korumaları istendi ve bu esnada alt ekstremiteleri fizyoterapist tarafından sabitlendi. Bu horizontal pozisyonun bozulduğu tespit edildiğinde test sonlandırıldı ve süre saniye cinsinden kaydedildi (32) (Şekil 5).



Şekil 4. Fleksiyon endurans ölçümü



Şekil 5. Ekstansiyon endurans ölçümü

Uygulama

Graston Teknik

Uygulama için birey yüzüstü yatırıldı. Dokuların şekillenmesine yardımcı olmak ve Graston enstrümanının bireyin dokuları üzerinde kaymasını kolaylaştırmak için vazelin sürüldü. Daha sonra fizyoterapist hastanın sırt seviyesinde yan tarafında ayakta durup 10 dakika boyunca 3 farklı Graston enstrümanı sacrum ve T₁₂ arası torakolumbal fasya üzerine yüzeysel olarak uyguladı. Enstrümanlar deriye 45° açılı olacak şekilde konumlandırıldı. Uygulama herhangi bir yöne bağlı kalmaksızın her yöne yapıldı (26) (Şekil 6).



Şekil 6. Graston Teknik uygulaması

Theragun Teknik

Uygulama için birey yüzüstü yatırıldı. Theragun cihazının başlarının deride kolay kaymasını sağlamak için vazelin kullanıldı. Fizyoterapist bireyin yan tarafında ayakta durarak, 10 dakika boyunca cihazın 3 farklı başıyla torakolumbal fasya üzerine yüzeysel olarak uygulamayı gerçekleştirdi. Aletin 3 farklı kullanım seviyesinden 2. seviye seçilerek uygulama yapıldı. Uygulama herhangi bir yöne bağlı kalmaksızın her yöne yapıldı (24) (Şekil 7).



Şekil 7. Theragun Teknik uygulaması

İstatistiksel Analiz

Sağlıklı bireylerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ve istatistiksel analizinde IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versiyon 21 paket yazılımı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi, Q-Q testler ve histogramlar ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların ortanca değerleri ve çeyrekler arası açıklık değerleri kaydedildi. Değerlendirme skorları arasındaki fark analizinde Mann Whitney U Testi ve grup içi değişim analizinde Wilcoxon Testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi.

BULGULAR

Her iki gruptaki bireyler yaş, vücut kütle indeksi ve cinsiyet dağılımı bakımından benzerdi ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylerin fiziksel özellikleri

		GRASTON TEKNİK	THERAGUN TEKNİK	p
YAŞ (yıl) Ortanca (ÇAG)		23 (7)	25 (3)	0,286
VKİ (kg/m²) Ortanca (ÇAG)		20,66 (5,13)	22,76 (7,27)	0,085
CİNSİYET n (%)	Erkek	4 (%44,4)	2 (%28,5)	0,331
	Kadın	5 (%55,6)	7 (%71,5)	

ÇAG: Çeyrekler Arası Genişlik, p: Mann-Whitney U Test

Graston Teknik grubunda, eklem hareket açıklığının her iki yönde de arttığı; sağ lateral fleksiyonda eklem pozisyon hissi sapma miktarında ise azalma olduğu bulundu ($p<0,05$) (Tablo 2). Theragun Teknik grubunda da eklem hareket açıklığının her iki yönde de arttığı; eklem pozisyon hissi sapma miktarında ise fleksiyon, ekstansiyon ve sol lateral fleksiyon yönlerinde azalma olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 2). Endurans ölçümlerinde ise her iki grupta da uygulama öncesi skora göre uygulama sonrası skorda ortaya çıkan farkın anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 2).

Her iki grubun da tedavi öncesi-sonrası sonuçlarının fark analizi yapıldığında sadece sol lateral fleksiyon yönündeki eklem pozisyon hissi sapma miktarının Theragun Teknik grubunda Graston Teknik grubuna göre daha fazla azaldığı ($p<0,05$); diğer ölçümlerde gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Bireylerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası sonuçları ile gruplar arası farkın karşılaştırılması

		GRASTON TEKNİK			THERAGUN TEKNİK			p**
		Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası	p*	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası	p*	
EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI Ortanca(ÇAG)	Fleksiyon (derece)	86,3 (32,9)	88,3 (33,7)	0,012	102,0 (29,5)	107,0 (25,7)	0,008	0,185
	Ekstansiyon (derece)	33,3 (15,2)	40,0 (17,4)	0,011	40,7 (23,7)	50,7 (16,2)	0,008	0,144
ENDURANS Ortanca(ÇAG)	Fleksiyon (saniye)	40 (65)	59 (40)	0,953	30 (29)	32 (33)	0,476	1,000
	Ekstansiyon (saniye)	62 (56)	50 (42)	0,779	45 (34)	55 (35)	0,109	0,965
EKLEM POZİSYON HİSSİ Ortanca(ÇAG)	Fleksiyon (derece)	3,3 (3,1)	1,0 (3,8)	0,313	6,7 (6,3)	2,3 (2,7)	0,012	0,070
	Ekstansiyon (derece)	0,3 (2,0)	0,3 (1,0)	0,462	2,3 (2,4)	1,3 (0,5)	0,017	0,131
	Sağ Lateral Fleksiyon (derece)	2,7 (2,5)	0,7 (0,6)	0,008	3,7 (2,0)	1,7 (1,2)	0,085	0,929
	Sol Lateral Fleksiyon (derece)	0,7 (2,9)	1,0 (1,0)	0,514	4,0 (3,3)	1,3 (2,2)	0,018	0,024

ÇAG: Çeyrekler Arası Genişlik, p*: Wilcoxon Test, p**: Mann-Whitney U Test

TARTIŞMA

Sağlıklı bireylerde torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinden Graston Teknik ile Theragun Teknik'in eklem hareket açıklığı, endurans ve eklem pozisyon hissine akut etkilerinin incelenmesi amacıyla planladığımız çalışmamızda Graston Teknik ve Theragun Teknik'in eklem hareket açıklığını artırdığı ve eklem pozisyon hissindeki sapma miktarını azalttığı; endurans üzerine ise etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu iki tekniğin birbirlerine karşı herhangi bir üstünlüğü bulunmamıştır.

Patel ve ark. (12) Theragun Teknik'in esnekliği geliştirdiğini göstermişlerdir. Bunun nedeni olarak da Theragun uygulamasının golgi tendon organını aktive etmesi ve hamstring kasındaki gerginliği azaltan gevşeme reaksiyonu geliştirdiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada Theragun Teknik'in dolaşımı ve beslenmeyi iyileştirerek gerginliği azalttığı ve esnekliği artırdığı bildirilmiştir. Konrad ve ark. (24) yaptıkları çalışmada tibialis anterior kasına 5 dakika uygulanan Theragun Teknik uygulamasının ayak dorsifleksiyonunu anlamlı derecede arttırdığını bulmuşlardır. Lee ve ark. (22) ise vibrasyon terapinin esnekliği geliştirmek ve egzersiz sonrası ağrıyı azaltmak için alternatif bir metot olduğunu söylemiştir. Ayrıca vibrasyonun intramusküler sıcaklık artışında etkisi olduğu ve bu uygulamanın vücudun tamamına ya da bir bölgesine uygulanabileceği de belirtilmiştir. Beyzbol oyuncularında yapılan başka bir çalışma, omzun arka bölgesine yapılan Graston uygulamasının hem horizontal addüksiyon hem de internal rotasyon hareket açıklıklarını arttırdığını göstermiştir (25). Bir diğer çalışmada da erkek futbolcular üzerinde Foam Roller ve Graston Teknik uygulamalarının kalça ve diz eklem hareket açıklığına etkileri incelenmiş ve çalışma sonunda Graston Teknik uygulamasının akut etkisinin Foam Roller uygulamasına göre iki kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca 24 saat sonunda Foam Roller uygulamasının eklem hareket açıklığı üzerindeki etkisi kaybolmuşken, Graston Teknik uygulamasının halen etkin olduğu bildirilmiştir (26). Bu çalışmalara ek olarak bizim çalışmamızda da Graston Teknik ve Theragun Teknik'in eklem hareket açıklığını arttırdığı belirlenmiştir. Fasya üzerinde Theragun Teknik'in oluşturduğu vibrasyon ve Graston Teknik'in oluşturduğu derin manuel sürtünmelerin doku elastikiyetini artırdığı, buna bağlı olarak da eklem hareket açıklığının arttığını düşünmekteyiz. Buna göre erken dönemde hastalarının eklem hareket açıklığını, esnekliğini ve torakolumbal fasya hareketliliğini arttırmak amacıyla her iki fasya gevşetme tekniğinin de kullanmasının etkili olacağı kanaatindeyiz.

David ve ark. (16) yaptığı çalışmada Foam Roller uygulamasının; uygulamadan hemen sonra, uygulamadan 10 dakika sonra ve uygulamadan 20 dakika sonra yapılan değerlendirmeler sonucunda kalça ve diz eklem pozisyon hissinde gelişme görüldüğünü belirtmiştir. Cho ve Kim

(17) ise çalışmasında bir hafta boyunca her gün uygulanan Foam Roller uygulamasının kalça eklem pozisyon hissini geliştirdiğini bulmuştur. Yaptığımız çalışmada Graston Teknik ve Theragun Teknik uygulamalarının golgi tendon organını uyararak kısmen de olsa eklem pozisyon hissini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu etkinin genellenebilmesi için bireylerin daha uzun süre takip edilerek, farklı zaman aralıklarında değerlendirme yapılmasının uygun olacağı kanaatindeyiz.

Junker ve Stöggl (18) yaptığı çalışmada Foam Roller uygulamasının tek başına enduransı geliştirmede bulunduğunu bulmuştur. Özsoy ve ark. (19) da Foam Roller uygulaması ile kor stabilizasyon egzersizi kombine edildiğinde enduransın arttığını göstermiştir. Biz de çalışmamızda miyofasyal gevşetme tekniklerinin enduransa akut etkilerinin olmadığını bulmakla beraber her iki değerlendirme arasındaki zamanın kısa olmasına bağlı olarak ortaya çıkan kassal yorgunluk nedeniyle enduransın değişmediğini düşünmekteyiz.

Literatürde fasya gevşetme tekniklerinin etkinliğini inceleyen farklı çalışmalar bulunmasına karşın, iki tekniğin akut etkilerinin karşılaştırılması açısından çalışmamızın sonuçları özgündür. Çalışmamızın limitasyonu olarak Covid-19 tedbirleri kapsamında çalışmaya katılan bireyler ile daha kısa süre etkileşim kurmak adına sadece bir uygulama yapılmış olması ve uygulama sonrası tek bir değerlendirme yapılmış olması söylenebilir. Uygulama sonrası belli periyotlarda tekrar değerlendirme yapılması veya tekniklerin belli bir süre uygulanarak uzun süreli takip sonuçlarının değerlendirilmesi ile farklı sonuçlara ulaşılabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak torakolumbal fasyaya uygulanan Graston Teknik ve Theragun Teknik, eklem hareket açıklığı ve eklem pozisyon hissi üzerine etkileri nedeniyle bu amaçlarla klinikte tercih edilebilecek yöntemlerdir. İki tekniğin de endurans üzerine etkilerinin belirlenmesi açısından ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Fotoğraf çekimindeki yardımları için Erg. Mine Yılmış ve Fzt. Gamze Ahıskalı'ya, çalışmanın müdürü olduğu kurumda yapılmasına onay veren Fzt. Gamze Kılınç'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: Anatomy, function and clinical considerations. J Anat. 2012;221(6):507–36.
2. Benjamin M. The fascia of the limbs and back - A review. J Anat. 2009;214(1):1–18.
3. Neville C, Nguyen H, Ross K, Wingood M, Peterson EW, Dewitt JE, vd. Lower-limb factors associated with balance and falls in older adults a systematic review and clinical synthesis. J Am Podiatr Med Assoc. 2020;110(5):1–29.

4. Akkoyun Sert Ö. Vücudu saran gergin bir ağ olarak fasya: Anatomi, biyomekani ve fizyoloji. İçinde: *Spor ve Harekette Fasya*, Akkoyun Sert Ö, (Çeviri Editörü). *Fascia in sport and movement*, Schleip R, Baker A. 1.Baskı, Ankara, Hipokrat Yayınevi, 2020:3-11.
5. Demirdel S, Ün Yıldırım N. Miyofasyal kuvvet aktarımı. İçinde: *Spor ve Harekette Fasya*, Akkoyun Sert Ö, (Çeviri Editörü). *Fascia in sport and movement*, Schleip R, Baker A. 1.Baskı, Ankara, Hipokrat Yayınevi, 2020:13-20.
6. Stecco C, Tiengo C, Stecco A, Porzionato A, Macchi V, Stern R, vd. Fascia redefined: Anatomical features and technical relevance in fascial flap surgery. *Surg Radiol Anat.* 2013;35(5):369–76.
7. Liptan GL. Fascia: A missing link in our understanding of the pathology of fibromyalgia. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2010;14(1):3–12. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.08.003>
8. Alkan N. Fibromiyalji ve Miyofasyal Ağrı Sendromu Olan Kadınların Fonksiyonel Kapasiteleri ile Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Karşılaştırılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi, 2006.
9. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(1):39–44.
10. Celenay ST, Yıldırım NU. The Short-Term Effects of Fascial Mobilization Applied to Thoracolumbal Fascia on Core Stability and Flexibility in Healthy Young Adults : Pilot Study. 2018;(December).
11. Ajimsha MS, Daniel B, Chithra S. Effectiveness of Myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2014;18(2):273–81. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.007>
12. Patel R, Patel A. Effect of Theragun on the improvement of back flexibility: A case study. *J Dent Med Sci.* 2020;32(5):15–6.
13. Griefahn A, Oehlmann J, Zalpour C, von Piekartz HJM. Do exercises with the foam roll short impact on the thoracolumbar fascia? A randomized, controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(4):671.
14. Toprak Çelenay Ş, Özkan T, Ünlüer NÖ. Short-term effects of trunk Kinesio Taping on trunk muscle endurance and postural stability in healthy young adults: A randomized controlled trial. *Turkish J Physiother Rehabil.* 2019;30(2):89–96.
15. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med* [Internet]. 01 Mayıs 2020;6(1):e000614. Available at: <http://bmjopensem.bmj.com/content/6/1/e000614.abstract>
16. David E, Amasay T, Ludwig K, Shapiro S. The Effect of Foam Rolling of the Hamstrings on Proprioception at the Knee and Hip Joints. *Int J Exerc Sci* [Internet]. 2019;12(1):343–54. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30899339> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC6413844>
17. Cho SH, Kim SH. Immediate effect of stretching and ultrasound on hamstring flexibility and proprioception. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(6):1806–8.

18. Junker D, Stöggel T. The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: A randomized controlled trial. *J Sport Sci Med.* 2019;18(2):229–38.
19. Ozsoy G, Ilcin N, Ozsoy I, Gurpinar B, Buyukturan O, Buyukturan B, vd. Response to: Non-specific low back pain in elderly and the effects of Myofascial release technique combined with core stabilization exercise: Not just muscles [response to letter]. *Clin Interv Aging.* 2019;14:1947–9.
20. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1999;31(4):531–5. Available at: <http://europepmc.org/abstract/MED/10211847>
21. Davidson CJ, Ganion LR, Gehlsen GM, Verhoestra B, Roepke JE, Sevier TL. Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29(3):313–9.
22. Lee CL, Chu IH, Lyu BJ, Chang WD, Chang NJ. Comparison of vibration rolling, nonvibration rolling, and static stretching as a warm-up exercise on flexibility, joint proprioception, muscle strength, and balance in young adults. *J Sports Sci* [Internet]. 2018;36(22):2575–82. Available at: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1469848>
23. Stow R. Instrument-assisted soft tissue mobilization. *Int J Athl Ther Train.* 2011;16(3):5–8.
24. Konrad A, Glashüttner C, Reiner MM, Bernsteiner D, Tilp M. The acute effects of a percussive massage treatment with a hypervolt device on plantar flexor muscles' range of motion and performance. *J Sport Sci Med.* 2020;19(4):690–4.
25. Laudner K, Compton BD, McLoda TA, Walters CM. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2014;9(1):1–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24567849> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3924602>
26. Markovic G. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2015;19(4):690–6. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.04.010>
27. Carey MA, Laird DE, Murray KA, Stevenson JR. Reliability, validity, and clinical usability of a digital goniometer. *Work.* 2010;36(1):55–66.
28. Tousignant M, Morissette J, Murphy M. Criterion validity study of lumbar goniometers BROM II and EDI-320 for range of motion of lumbar flexion of low back pain patients. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2002;16(4):159–67.
29. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H. Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2008;42(5):316–21
30. Gong W. The influence of lumbar joint mobilization on joint position sense in normal adults. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(12):1985–7.
31. Shoukry NK, Hanafy AF, Elhafez S. Weight-Bearing Joint Position Sense in Females with Pelvic Asymmetry Weight-Bearing Joint Position Sense in Females with Pelvic Asymmetry. 2017;(May).

32. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80(8):941–4.
33. McGill S. Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation Stuart. J Can Chiropr Assoc. 2010;130(5):76–76.

DERLEME**Yoğun Bakım Ünitesinde Sık Görülen Sağlık Hizmetiyle İlişkili Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıtı Dayalı Uygulamalar*****Evidence Based Practices for Preventing Health care Associated with infections that Frequently Encountered in Intensive Care Units*****Meltem KURT¹, Gülay YAZICI²****ÖZ**

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, dünyada önemli bir sağlık sorunudur ve yataklı tedavi kurumlarının kalite göstergesi olarak görülmektedir. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonlar morbidite ve mortalitedeki artışa neden olmasının yanında, hastanın hastanede yatış süresinin uzamasına ve maliyetin artmasına da neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların oranı %5-10 iken gelişmekte olan ülkelerde %25'in üstüne çıkabilmektedir. Özellikle yoğun bakım üniteleri, sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların en çok görüldüğü alanlardır. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların sahip olduğu komorbiditeler, yatış öncesinde ya da yatış sırasında geçirdikleri cerrahi operasyonlar, monitörizasyon ve tedavi amaçlı uygulanan invaziv girişimler nedeniyle enfeksiyon daha fazla görülmektedir. Yoğun bakım ünitesinde sık görülen enfeksiyonlar, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu, ventilatör ilişkili pnömoni ve kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonlar gelişmiş ülkelerde %20'si, gelişmekte olan ülkelerde ise %40'ından fazlası önlenabilir sorunlar olarak görülmektedir. Bu nedenle sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların önlenmesine yönelik kanıtı dayalı uygulamaları içeren kılavuzlar oluşturulmuştur. Hastalarla en fazla temas halinde olan sağlık çalışanları hemşirelerdir. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde yoğun bakım ünitesinde 24 saat boyunca hastanın bakımı ve tedavisinden sorumlu olan hemşireler anahtar rol üstlenmektedir. Bundan dolayı hemşire, enfeksiyonlar açısından risk oluşturan durumları bilmeli, uluslararası/ulusal standartlara uygun sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonları önlemeye yönelik oluşturulan kılavuzlardaki girişimleri uygulamalı ve uygulanmasını sağlamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, kanıtı dayalı uygulamalar, sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, yoğun bakım üniteleri.

ABSTRACT

Health care associated infections is an important health problem in the world and is seen as a quality indicator of inpatient treatment institutions. Health care associated infection isn't only cause an increase in morbidity and mortality, but also increase the length of hospital stay and increase the cost. While the rate of health care associated infections in developed countries is 5-10%, it can exceed 25% in developing countries. Especially intensive care units are the most common areas of health care associated infections. Infection rates are higher due to the comorbidities of the patients hospitalized in the intensive care units, the surgical operations they have had before or during hospitalization, and for invasive procedures applied for monitoring and treatment purposes. Common infections in the intensive care units are seen as catheter-associated urinary tract infection, ventilator-associated pneumonia and catheter line -associated bloodstream infection. Over 20% of health care associated infections in developed countries and over 40% in developing countries are seen as preventable problems. For this reason, guidelines containing evidence-based practices for the prevention of health care associated infections have been created. The healthcare professionals who are in most contact with the patients are nurses. Nurses who are responsible for the care and treatment of the patient for 24 hours in the intensive care units have a key role in preventing health care associated infections. Therefore, the nurses should know the risk situations that cause the infection, should ensure implementation of the interventions at the guidelines created to prevent health care associated infections in accordance with international /national standards and they should implement.

Key Words: Evidence based practices, health care associated infections, intensive care units, nurse.

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, ²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Meltem KURT, e-posta: meltem_nurse@hotmail.com, ORCID No: 0000-0001-8195-3791

Gönderi Tarihi: 21.04.2021

Kabul Tarihi: 09.06.2021

Bu derleme 14-15 Mart 2020 yılında Konya' da düzenlenen 'VI. International Congress on Natural and Health Sciences (ICNHS-2020)' sözel özet bildirim olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar (SHİE), hastanın hastaneye veya sağlık kuruluşuna yattıktan 48-72 saat sonra bakım sürecinde gelişen, hastaneye yatışı öncesi var olmayan ya da inkübasyon döneminde olmayan enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır. Bu enfeksiyonlar, hastanede gelişip taburcu olduktan sonra ilk 10 gün, operasyon geçirmişse 30 gün, kalıcı cihaz ve protez uygulamaları halinde 1 yıla kadar ortaya çıkmaları durumunda da SHİE olarak kabul edilmektedir (1).

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, dünyada önemli bir sağlık sorunudur ve yataklı tedavi kurumlarının kalite göstergesi olarak görülmektedir (2,3). Morbidite ve mortalitedeki artışa neden olmasının yanı sıra, hastalarda fonksiyonel bozukluklara, duygusal strese, yaşam kalitesinin düşmesine sebep olmasından dolayı hasta güvenliğini ilgilendiren önemli bir konudur (4-7). Hastanede yatış süresinin uzaması, iş kaybının ortaya çıkması, ilaç kullanımının artması, izolasyon ihtiyacı olması, ekstra laboratuvar ya da diğer tanı yöntemlerinin kullanımı gibi nedenlerle ekonomik yükü de artırmaktadır (4,5,8-10).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün yaptığı çalışmada SHİE görülme sıklığı gelişmekte olan ülkelerde %5,7 ile %19,1 arasında değişirken, gelişmiş ülkelerde %3,5 ile %12 arasındadır (11). Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) invaziv girişimlerin fazla olması, hastaların sahip oldukları komorbiditeleri, geçirdikleri cerrahi operasyonları, ağır klinik durumları, yaşlı olmaları ve immüno-supressif alan, travmalı, metabolik bozukluğu, malignitesi olan hastaların varlığı nedeniyle bu oran daha yüksektir (12-15). Gelişmiş ülkelerde SHİE'lerin YBÜ'de görülme oranı %30 iken gelişmekte olan ülkelerde ise bu oran iki veya üç kat daha fazla görülmektedir (11). Yapılan çalışmalarda YBÜ'de sık görülen enfeksiyonlar, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE), ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) ve santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE) olarak karşımıza çıkmaktadır (16-18). DSÖ'ye göre SHİE'lerin gelişmiş ülkelerde %20'si, gelişmekte olan ülkelerde ise %40'ından fazlası önlenabilir sorunlar olarak görülmektedir (11). Bu enfeksiyonların ortaya çıkmadan önce önlenmesi önemlidir. Bu nedenle DSÖ, Center of Disease Control and Prevention (CDC), Institute for Healthcare Improvement (IHI), Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), National Healthcare Safety Network (NHSN) gibi kuruluşlar uluslararası/ulusal standartlara uygun SHİE'lerin önlenmesine yönelik kanıta dayalı uygulamaları içeren çok sayıda prosedür, kılavuzlar yayımlayarak, SHİE ile mücadele çalışmalarına katkıda bulunmaktadır (8,11,19).

Yapılan çalışmalarda YBÜ'de görülen SHİE'leri önlemede kullanılan kanıta dayalı uygulamalarla bu enfeksiyonların görülme sıklıklarında azalma olduğu bildirilmektedir (20-23). CDC'nin 2019 verilerine göre son 5 yıl içinde ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) oranında %3

(24); kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (Kİ-KDE) oranında %31 (25); kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE) oranında ise %26 (26) oranında bir azalma olduğu belirtilmektedir. Ülkemiz genelinde ise 2008 yılından 2019'a kadar geçen süreçte YBÜ'lerde santral kateter ile ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SVK-KDE) 1000 santral kateter günü başına 5,68' den 3,3'e; üriner kateter ile ilişkili üriner sistem enfeksiyonları 1000 üriner kateter günü başına 5,22' den 0,9'a; ventilatör ile ilişkili pnömoniler 1000 ventilatör günü başına 17,26'dan 5'e gerilediği görülmektedir (27,28).

Sağlık Hizmet İlişkili Enfeksiyonların önlenmesinde hastanın tedavisi ve bakımından sorumlu hemşirelerin önemi büyüktür (29-31). Hemşireler, YBÜ'de sık görülen Kİ-ÜSE, VİP ve SVK-KDE'ye neden olan risk faktörlerini bilmeli ve risk altındaki hastaları enfeksiyon bulguları açısından takip etmelidir (29,32,33). Ulusal/Uluslararası standartlara uygun, korunma ve kontrol önlemlerini içeren kılavuzlardaki girişimleri uygulamalı ve uygulanmasını sağlamalıdır (31,34,35). Bu önlemleri uygularken kanıt gücü ve derecesi yüksek uygulamaların yapılması hasta ve çalışan güvenliği açısından çok önemlidir (31,35-37). Böylece, SHİE oranlarının azalmasını, yeni enfeksiyonları önleyen ve mevcut olanları kontrol eden uygun bir ortamın oluşturulmasına katkıda bulunmasını, hasta bakım kalitesinin artmasını sağlayacaklardır (33,36,37).

Bu makalede, YBÜ'de sık görülen SHİE'lerin önlenmesine yönelik hemşirelik uygulamalarının yer aldığı kanıta dayalı uygulamalara yer verilmiştir.

Ventilatör İlişkili Pnömonilerin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Ventilatör ilişkili pnömoni, hastaneye başvuru sırasında pnömonisi olmayan trakeostomisi olan veya entübe olan hastalarda mekanik ventilasyondan 48-72 saat sonra gelişen akciğer parankiminin enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır (24,38). VİP, yoğun bakım ünitelerinde en sık görülen, morbidite ve mortaliteyi arttıran prognozu kötü olan SHİE'lerden biridir (39-43). Yapılan çalışmalarda VİP'in YBÜ'de görülme sıklığı 3,3/1000 ve 28,8/1000 ventilatör günü arasında değişirken (39,43-49), mortalite oranının %32 ile %46 arasında değiştiği görülmektedir (39,41,44,50,51). VİP oluşumu YBÜ'de ve ventilatörde kalış süresinin uzamasına, hastanın ve hastanenin ekonomik yükünün artmasına sebep olmaktadır (39-41,43-45,47,50,51). VİP gelişimine sebep olan risk faktörleri hastanın YBÜ'ye yatışında var olan ve hastaya ait değiştirilemeyen risk faktörleri ile hastanın YBÜ'ye yatışından sonra verilen hizmet sırasında gelişen ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak değerlendirilebilir (52-55). Tüm bu risk faktörleri Tablo1'de sıralanmaktadır.

Tablo 1. Ventilatör ilişkili pnömoninin gelişimine sebep olan belirlenmiş risk faktörleri

VİP'in Önlenebilir Risk Faktörleri	VİP' in Önlenebilir Risk Faktörleri
İleri yaş (65 yaş ve üzeri)	Yetersiz el hijyeni, eldiven kullanımı
Cinsiyet	Entübasyon
Malnutrisyon	Plansız ekstübasyon
Kronik akciğer hastalığının olması	Trakeostomi açılması
Nöromusküler hastalığının olması	Reentübasyon
Koma	Uzamış entübasyon süresi
Toraks ve üst abdomen operasyonu	Yetersiz subglottik aspirasyon
Travma ve yanık	Yetersiz kaf basıncı (< 20cm H ₂ O)
Fazla miktarda gastrik aspirasyon	Enteral beslenme
Çoklu organ yetmezliği	Supin pozisyonda kalma
Kronik böbrek yetmezliği	Uzun sedasyon
Santral sinir sistemi disfoksiyonu	Kontamine ekipman kullanımı
Anemi	Sık ventilatör devresi değişimi
İmmün sistemi baskılanmış hastalar	Stres ülser profilaksisi
İntrakranial basınç izlemi yapılan hastalar	Önceki hastane yatışları ve antibiyotik kullanımı

Riskli hastaların belirlenmesi, önlenebilir faktörlerin bilinmesi ve bu risk faktörlerinin önlenmesine karşı alınabilecek stratejilerin geliştirilmesi, VİP'den korunmanın temelini oluşturmaktadır (52-55).

Ventilatör ilişkili pnömoniye önlenmek için kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (24,38,56):

1. Sağlık Personelinin Eğitimi

- Sağlık çalışanlarına enfeksiyonun epidemiyolojisi ve enfeksiyon kontrol yöntemleri konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir. Performans geliştirici davranış ve teknikler konusunda eğitimler yapılması önerilmektedir (24,38,56-59).

2. Klinik ve Mikrobiyolojik Sürveyans

- VİP açısından yüksek riskli gruplarda (mekanik solunum desteği uygulanan veya seçilmiş postoperatif hastalar) enfeksiyon eğilimlerini saptamak, salgınları belirlemek ve diğer olası enfeksiyon kontrol problemlerini ortaya koymak için sürveyans yapılmalıdır (24,38,56,60).

Sürveyans verileri etken mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılık paternlerini içermelidir. Eğilimleri belirlemek ve hastane içi karşılaştırma yapabilmek için sürveyans verileri enfekte hasta sayısı, 100 YBÜ günü başına düşen enfeksiyon oranı, 1000 ventilatör günü başına düşen enfeksiyon oranlarını kapsayacak şekilde planlanmalıdır. Sağlık çalışanlarına sürveyans verileri, önlem çalışmaları ve geri bildirim uygun şekilde yapılması önerilmektedir (24,38,56,60).

3. Mikroorganizma Bulaşının Önlenmesi

- Mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda sağlık çalışanlarının el hijyenine özen göstermesi ve havayolundaki sekresyonların aspirasyonu sırasında aseptik teknik kullanılması, koruyucu ekipmanların doğru kullanılması (eldiven, önlük, maske, gözlük) enfeksiyona karşı etkin korunma sağlamaktadır (24,38,56,61,62).
- Sterilize veya dezenfekte edilecek tüm alet ve ekipman yıkanarak temizlenir. Mekanik ventilatörlerin iç donanımı rutin olarak sterilize veya dezenfekte edilmemelidir. Gözle görülebilir kirlenme veya mekanik fonksiyon bozukluğu olmadığı sürece, solunum devreleri belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmemelidir (24,38,56,62). Solunum devrelerinde biriken sıvı periyodik olarak boşaltılmalı, bu işlem sırasında temiz eldiven giyilmeli ve uygulamaya hasta tarafından başlanarak devredeki sıvının hastaya geri kaçmamasına dikkat edilmesi önerilmektedir (24,38,56).
- Nemlendirici kaplarda mutlaka steril su kullanılmalıdır. Nemlendirici kaplarda su azaldıkça üstüne su konulmamalıdır. Temizlenip dezenfekte edildikten sonra tekrar steril su koyularak kullanılmalıdır. Tek kullanımlık solunum devreleri/ nemlendirici kaplar tercih edilmelidir. Tekrar kullanılabilir özellikte ise steril ve dezenfekte edildikten sonra diğer hastaya kullanılmalıdır. Gözle görülebilir kirlenme veya mekanik fonksiyon bozukluğu olmadığı sürece, nemlendirici filtreler belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmemesi önerilmektedir (24,38,56,62).
- Solunum sekresyonlarının aspirasyonu her seferinde tek kullanımlık kateterler kullanılarak yapılan açık aspirasyon ile, birden fazla kez kullanılabilen kapalı sistem aspirasyonlar arasında VİP gelişim riski açısından fark gösterilememiştir (24,38,56,63,64). Açık aspirasyon uygulanan hastalarda her aspirasyon için yeni ve steril bir kateter kullanılmalıdır. Aynı kateter kesinlikle tekrar kullanılmamalıdır. Yıkama solüsyonu olarak 500 mL'lik plastik veya cam şişeler içindeki steril sıvılar (serum fizyolojik veya steril su) kullanılmalıdır. Bu sıvılar sekiz saatten uzun süre kullanılmamalı, yıkama solüsyonu çok kirlenmiş ise sekiz saat beklenmeden değiştirilmelidir. Solüsyon kabının üzerine kullanılmaya başlandığı tarih ve saat yazılmalıdır. Kapalı aspirasyon kateterleri fonksiyon bozukluğu gelişmesi, kateterin

tıkanması, kateter kılıfının delinmesi durumlarında değiştirilmeli, aksi takdirde rutin olarak değiştirilmemesi önerilmektedir (24,38,56).

- Trakeostomi açılırken asepsi kurallarına uyulmalıdır. Takılan trakeostomi kanülü steril olmalı veya dezenfekte edilmiş olmalıdır. Trakeostomi kanül çevresine antimikrobiyal topikal pomat kullanılmamalıdır. Trakeostomi stoma bakımı: El hijyeni uygulanır, steril olmayan eldiven giyilir. Eski pansuman çıkarıldıktan sonra stoma bölgesi steril serum fizyolojik ile silinir, steril gazlı bez ile kurulanır. Trakeostomi tüpünün bağları kirlendikçe değiştirilmesi önerilmektedir (24,38,56).

4. Konağa Ait Risk Faktörlerinin Düzeltilmesi

- Aspirasyonun önlenmesi için hastanın başının mümkün olduğunca 45 derece, en azından 30 derece yukarıda tutulması gerekmektedir (24,38,56,65-67).
- Subglottik bölge aspirasyonunun aralıklı değil, mümkün olduğunca sürekli olarak yapılması önerilmektedir (24,38,56,65-67).
- Aspirasyonun önlenmesi için kaf dinlendirilmesi veya kafın söndürülmesi gibi işlemler yapılmamalı, kaf basıncı monitörizasyonu yapılarak kaf basıncının 20-30 cmH₂O arasında tutulması önerilmektedir (24,38,56,62).
- Aspirasyon riski VİP gelişimini etkilemektedir. Bu sebeple enteral beslenme tüpünün mümkün olduğunca postpilorik bölgede yer alması ve tüp takıldıktan sonra yerinin grafi ile gösterilmesi, tüpün hedeflenen yerde olup olmadığının aralıklı olarak kontrol edilmesi önerilmektedir (24,38,56,65).
- Mümkün olan ve tıbbi kontrendikasyon bulunmayan durumlarda, entübasyon yerine non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) uygulanmalıdır. NIMV uygulanması ile pnömoni riski azalmaktadır (24,38,56,62,65).
- Reentübasyon pnömoni riskini arttırmaktadır ve mümkün olduğunca önlenmesi önerilmektedir (24,38,56,62,65).
- Mekanik ventilasyon süresi uzadıkça pnömoni riski arttığından, mekanik ventilasyon süresi kısa tutulmaya çalışılmalıdır. Bu amaçla protokollü “weaning” denemeleri yapılmalı, “weaning” denemelerinin T-parça denemesi veya basınç destekli mod ile yapılması önerilmektedir (24,38,56,65,67).
- Öksürük ve diğer koruyucu refleksi baskılayan kas gevşetici ilaç kullanımı ve derin sedasyon uygulamalarından kaçınılmalıdır. Sedasyon uygulamaları skalalar kullanılarak yapılmalıdır. Sedasyon uygulamasına günlük ara vermenin mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda yatış süresini azalttığı gösterilmiştir. Bu nedenle, her gün hastanın uyanmasını sağlayacak şekilde sedasyona ara verilmesi gerekmektedir (24,38,56,66,67).

- Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sedasyon uygulamasına oldukça sık başvurulur, bu gruptaki hastalar mobilitesi kısıtlanmış kritik hastalardır. Tüm bu sebeplerden dolayı mekanik ventilatöre bağlı olan hastalar derin ven trombozu (DVT) geliştirmeleri yönünden risk altındadırlar. Yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastalar kontraendikasyon olmadığı sürece DVT profilaksisi almaları önerilmektedir (67,68).
- Pnömoni gelişiminde en önemli risk faktörü orofarengeal kolonizasyon olduğundan ağız hijyeni her mesai döneminde en az bir kez diş, yanak ve dili kapsayacak şekilde mekanik temizlik yapılarak sağlanması önerilmektedir (24,38,56,62,65,67).
- Bakteriyel kolonizasyon mide içeriğinde ve solunum sisteminde bulunmaktadır. Mekanik ventilatörle takipli hastaların büyük bir kısmında kullanılan peptik ülser profilaksi ilaçları mide pH'nın artmasına bağlı olarak bakteriyel kolonizasyonda artışa sebep olabilir. Bununla birlikte, peptik ülser için ilaç kullanmak ciddi bir komplikasyon olan gastrointestinal sistem kanamalarını (GIS) önleyebilir. GIS kanama riski yüksek hastalarda (mekanik ventilasyon, şok) H₂ reseptör blokerleri tercih edilmesi önerilmektedir. H₂ reseptör blokerleri kullanımı stres ülseri ve gastrointestinal kanama oranını azaltmanın yanında aspirasyon riskini de anlamlı olarak azaltmaktadır (24,38,56,67,69,70).

Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE), dünya genelinde sık görülen SHİE'lerden biri olup önlenabilir enfeksiyonlardır (71-73) Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi'ne göre Kİ-ÜSE'leri, SHİE'lerden üçüncü sırada yer almakta ve üriner sistem enfeksiyonların (ÜSE) yaklaşık %78'ini oluşturmaktadır (27). Kateter takılan hastaların yaklaşık %20-30'unda Kİ-ÜSE görülmektedir (74,75). Kateterin takılışının üçüncü gününden sonra enfeksiyonlar görülmeye başlamakta ve yedinci günden sonra bu oranlar artmaktadır (76,77). Üriner kateteri olan veya son iki gün içinde kateteri çıkarılmış olan hastalarda gelişen üriner sistem enfeksiyonları kateterle ilişkili olarak değerlendirilir. Semptomatik veya asemptomatik üriner sistem enfeksiyonlarına bağlı olarak bakteriüri görülebilir. Kateterle ilişkili bakteriüri genellikle asemptomatiktir (26,78).

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunun oluşumunu birden çok risk faktörü etkilemektedir; kadın cinsiyet, ileri yaş, eşlik eden hastalık, serum kreatinin düzeyinin 2 mg/dL'den yüksek olması, diyabet, sistemik antibiyotik kullanımı, malnütrisyon, vücudun diğer bölgelerindeki aktif enfeksiyonlar, el hijyeni, kateterizasyonda uygun olmayan aseptik tekniklerin kullanımı, kateterizasyon süresi ve kateter bakımında yetersizlik şeklinde sıralanmaktadır (76,77). Kİ-ÜSE bireyin hastanede kalış süresini, morbidite ve mortalitesini arttırmakta, antibiyotik

kullanımında ve maliyette artışa sebep olmaktadır (73,75,76,79). Bu nedenle Kİ-ÜSE kanıta dayalı önleyici paketlerin, kılavuzların, prosedürlerin uygulanması ve buna uyumun takip edilmesi, Kİ-ÜSE oranlarının düşmesini sağlamaktadır (74,75,79,80).

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunu önlemede kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (26,78,81):

1. Üriner Kateter Endikasyonunun Yönetiminin Sağlanması

- Kateter takılması endikasyonu açısından hasta değerlendirilir. Gereksiz kateter kullanılmasından kaçınılması önerilmektedir (26,78,81-84).
- Ameliyat sonrası hastalarda üriner kateter rutin olarak kullanmaktan çok gerekli ise uygulanması önerilmektedir (26,78,81-84).

2. Kalıcı Kateterizasyona Alternatif Kateter Seçiminin Yapılması

- Kateter endikasyonu olan bireylerde öncelikle alternatif yöntemler açısından değerlendirilmesi ve kateter komplikasyonu yönünden uygunsuz aralıklı kateterizasyon ve kondom kateter gibi alternatif yöntemler uygulanması önerilmektedir (26,78,81-84).

3. Uygun Kateter Seçiminin Yapılması

- Hastaya ve uygulamaya özel olarak en uygun çaplı kateter seçilmelidir. Gereğinden daha geniş kateterler komplikasyon riskini artırır. Kadınlar için 12-14 Ch (1 Charriere unit = 0.33 mm), erkekler için ise 14-16 Ch kateterler uygundur (26,78,81-84).
- Kateter yabancı cisim etkisiyle üretra ve mesanede inflamasyona neden olabilir. Kİ-ÜSE oranlarını düşürmek için kapsamlı bir strateji uyguladıktan sonra Kİ-ÜSE oranı düşmüyorsa, antimikrobiyal / antiseptik emdirilmiş kateter kullanmasının düşünülmesi önerilmektedir (26,78,81-84).
- Üriner kateter materyalleri oldukça farklılık göstermektedir. Standart üriner kateterler polivinil klorid, plastik, lateks, teflon, silikon elastomer, saf silikon hidrojel ve hidromerden üretilmektedir. Aralıklı kateterizasyon gerektiren hastalarda hidrofilik kateterler standart kateterlere tercih edilmesi ya da sık tıkanıklığı olan uzun süreli kateterize hastalarda tortu riskini azaltmak için silikon diğer kateter materyallerine tercih edilmesi önerilmektedir (26,78,81-84).

4. Kateter Uygulamasında Uygun Tekniklerin Kullanılması

- Kateter uygulamasının öncesi ve sonrası ya da herhangi bir parçasının değişiminden önce ve sonra el hijyeni sağlanması gerekmektedir. Üriner kateter sadece doğru teknik ve aseptik yöntemleri bilen ve bakımını yapabilen eğitimli kişiler tarafından ayrıca steril malzemeler kullanılarak uygulanması gerekmektedir (26,78,81,85-86).
- Kateter uygulama işlemi şu şekilde önerilmektedir (26,78,81,85):

- ✓ El hijyeni sağlanır ve steril eldiven giyilir.
- ✓ Kateter uygulayacak kişi başka bir profesyonel tarafından asiste edilmesi aseptik koşulların bozulmamasına yardımcı olabilir.
- ✓ Uygun aseptik solüsyon ile alan silinir.
- ✓ Steril örtü ile alan örtülür.
- ✓ Uygulanacak kateter asiste eden kişi tarafından açılır ve kapalı drenaj torbası katetere bağlanmasına yardımcı olur.
- ✓ Tek kullanımlık kayganlaştırıcı jel üretraya uygulanır.
- ✓ Kateter üretraya yerleştirilerek idrar gelene kadar ilerletilir. Kateter mesanede olduğu düşünülüyorsa, 8-10 ml steril sıvı ile balon şişirilir. Kateter geri çekilerek mesane boynuna oturtulur.
- ✓ Steril örtü kaldırılır ve kirlenen bölge silinir.
- ✓ Eldiven çıkarılır, el hijyeni sağlanır.

5. Kateter Bakımında Uygun Tekniklerin Kullanılması

- İdrar drenajı için kapalı bir sistem kullanılmalı ve sistemin bütünlüğü bozulmamalıdır. Düzenli aralıklarla kateter veya drenaj sistemlerinin değiştirilmesi önerilmemektedir. Kateter ve kapalı drenaj sisteminin bütünlüğü bozulduğunda; enfeksiyon veya obstrüksiyon durumunda kateter ve drenaj sistemi değiştirilmesi önerilmektedir (26,78,81-85).
- Obstrüksiyonlar önlenerek, sistemde katlanma olmamasına dikkat edilmesi ve sürekli idrar akımı sağlanması gerekmektedir. Obstrüksiyonun giderilmesi veya tanısı için irrigasyon yapılmamalıdır. Prostat veya mesane cerrahisi sonrası kanamalar dışında mesane irrigasyonu önerilmemektedir. Drenaj sistemi yere dokunmadan mesane seviyesinin altında tutulmalıdır. İdrarın rahat akışının sağlanması için torba düzenli boşaltılmalıdır. İdrar torbalarının boşaltma musluğu olmalıdır ve boşaltma musluğu toplama kabıyla temas etmemesi önerilmektedir. Torba boşaltılması sırasında çapraz kontaminasyonu önlemek amacıyla her hasta için ayrı bir boşaltma kabı kullanılması önerilmektedir. Düzenli yıkama veya antiseptiklerle silme önerilmemektedir. Meatusta kir birikimi varsa kontaminasyonu önlemek için su ve sabunla temizlenmelidir. Kateter ihtiyacı her gün gözden geçirilmeli ve mümkün olan en kısa sürede çıkarılması önerilmektedir (26,78,81-85).

6. Kurumsal Politikanın Oluşturulması ve Sağlık Çalışanının Eğitimi

- Her kurum kendi altyapı ve amacına göre kurumsal politikalarını oluşturması önerilmektedir (26,78,81-86).
- Kurumsal politikalar, kılavuzların oluşturulması ve uygulanması, idrar kateteri uygulayan sağlık personelinin periyodik eğitimi, aseptik kateterizasyon için uygun malzeme ve

koşulların sağlanması, işlem ile ilgili kayıtların tutulması ve sürveyans çalışmalarının yapılması önerilmektedir (26,78,81-86).

Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Santral venöz kateterler (SVK), YBÜ’de hasta bakımının ve yaşamsal desteğin ayrılmaz bir parçasıdır. SVK’lar, parenteral beslenme, geniş hacimli sıvıların (kolloid, kan ve kan ürünleri, hiperosmolar sıvı ve ilaçlar, kemoterapi veya antibiyotik) hızlı ve güvenli bir şekilde infüzyonunu sağlamak, hemodinamisi değişken olan hastaların monitörizasyonunu sağlamak, kan örneklerinin toplanması ve acil müdahalelerde kolay erişimi sağlamak için kullanılan bir yoldur (87-89). Bununla birlikte SVK kullanımını birçok komplikasyonun oluşmasına sebep olmaktadır (90). Kİ-KDE, YBÜ’deki SHİE’lerin önemli enfeksiyonlarından birini oluşturur (88,91,92). Bu durum hastanın hastanedeki kalış süresini uzatan, hastane maliyetini arttıran, önlenemez, morbidite ve mortalite sebebidir (88,91-93).

Santral kateter veya umbilikal kateterin iki günden uzun süredir takılı olduğu hastalarda CDC’nin sürveyans tanı kriterlerine göre laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu kriterlerinin tamamının birlikte bulunduğu ilk gün konulan tanıdır (25,94). Kateterin takıldığı gün birinci gün olarak kaydedilir (25,94). Laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu en erken kateterin üçüncü gününde, en geç kateterin çıkarıldığı günün bir gün sonrasında konulabilir (25,94). Kİ-KDE’nin gelişmesindeki risk faktörleri hasta, kateter ve hastane kaynaklı olarak değişiklik göstermektedir. Hastaya ait risk faktörleri; cilt bütünlüğün bozulması, altta yatan hastalığın ağır olması, başka bir bölgede enfeksiyonun var olması, hastanın cilt florasında değişikliğin olması olarak söylenebilmektedir. Katetere ve hastaneye ait risk faktörleri; kateterin yapısı, kateter lümen sayısı (çok lümenli olması), kateterin acil koşullarda takılması, kateterin takılması ve bakımı sırasında aseptik tekniklerin kullanılmaması, kateteri uygulayan kişinin tecrübesi, kateterin yerleştirildiği bölge, kateteri yerleştirme şekli, kateterin sık değişimi, kateterin kullanım amacı, kalma süresi ve sağlık çalışanlarının hijyeni olarak sıralanabilir (25,90,91,93-96). Kanıta dayalı uygulamalar kullanılarak SKİ-KDE’ler önemli ölçüde azaltılabilmektedir ve oluşması önlenmektedir (25,92-99).

Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesinde kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (25,94):

1. Sağlık Çalışanlarının Sürekli Eğitimi ve Kalite Kontrol

- Sağlık personelinin intravasküler kateter kullanımı endikasyonları, intravasküler kateterlerin yerleştirilmesi ve bakımı için uygun prosedürler ve intravasküler kateterle ilişkili

enfeksiyonları önlemek için uygun enfeksiyon kontrol önlemleri konusunda eğitilmesi ve intravasküler kateterlerin yerleştirilmesi ve bakımı ile ilgili tüm personelin kılavuz bilgilerinin ve bunlara uyup uymadığının periyodik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (25,94,100)

2. Kateter ve Takılma Yerinin Seçimi

- Kateterin takılma yeri, takip eden kateter enfeksiyonu ve flebit gelişmesi riskini etkiler. Kateter takılma yerinin, kateter enfeksiyonu gelişmesine olan etkisi, kısmen tromboflebit gelişme riski ve yerel cilt florasının yoğunluğuyla ilgilidir Erişkinlerde periferik kateterlerin üst ekstremitelere venlerine takılması önerilir. Alt ekstremitelere takılmış olan bir kateter en kısa süre içinde çıkarılarak üst ekstremitelere yeni bir kateter takılmalıdır. Kateter seçilirken kullanım amacı, muhtemel kullanılma süresi, bilinen enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan (filebit ve infiltrasyon gibi) komplikasyonlar ve kateteri takan kişinin deneyimi dikkate alınmalıdır (25,91,94,100,101)
- SVK'nın takılma yeri belirlenirken hem enfeksiyon gelişme riski hem de mekanik komplikasyon riski (pnömotoraks, subklavyen arter zedelenmesi, subklavyen ven laserasyonu, subklavyen ven stenozu, hemotoraks, tromboz, hava embolisi, kateterin yerinden oynaması gibi) dikkate alınmalıdır. Erişkin hastalarda femoral venin santral venöz yol olarak kullanımından kaçınılmalı ve hastalarda enfeksiyon gelişme riskini azaltmak için tünelsiz SVK'ların jugüler veya femoral ven yerine subklavyen vene takılması önerilmektedir (25,91,94,101).

3. El Hijyeni ve Aseptik Teknik

- Kateter takılmadan önce ve takılı bulunduğu süre boyunca el hijyenine özen gösterilmesi ve kateter manipülasyonu sırasında aseptik teknik kullanılması enfeksiyona karşı etkin korunma sağlar. Uygun el hijyeni, alkol bazlı bir ürünle el ovalayarak veya su ve sabunla el yıkayarak sağlanabilir. Uygun aseptik teknikte her zaman steril eldiven gerekli değildir; periferik venöz kateterlerin takılması için steril olmayan yeni bir çift eldiven giyilmesi ve kateter giriş bölgesi antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra o bölgeye tekrar dokunulmaması yeterlidir. Santral kateter takılırken kateter giriş yerine dokunulmaması mümkün olmadığı için steril eldiven giyilmesi önerilmektedir (25,91,94).

4. Maksimum Steril Bariyer Önlemleri

- Santral venöz kateter takarken steril önlük, steril eldiven, bone, maske ve steril tüm vücut kullanılması maksimum steril bariyer önlemleri olarak tanımlanır. Maksimum steril bariyer önlemleri kullanılarak santral venöz kateter takılmasının SKİ-KDE'leri azalttığı saptanmıştır (25,91,94,100,101).

5. Cilt Hazırlığı

- Periferik venöz kateter (PVK) yerleştirilmeden önce antiseptik (%70 alkol, iyot tentürü veya alkollü klorheksidin glukonat solüsyonu) ile temizlenmesi önerilmektedir. Santral venöz kateter ve periferik arter kateter yerleştirilmesinden önce ve pansuman değişiklikleri sırasında alkollü %0,5 klorheksidin preparatı ile cilt temizliği sağlanmalıdır. Klorheksidin için bir kontrendikasyon varsa, alternatif olarak iyot tentürü, iyodofor veya %70 alkol kullanılabilir. Klorheksidin glukonat hem PVK'ların hem de SVK'ların takılması için standart cilt antiseptiği haline gelmiştir (25,91,94,100,101).

6. Kateter Giriş Yeri Örtüleri veya Pansuman Materyali

- Şeffaf yarı geçirgen poliüretan yara örtüleri kateter giriş yerinin sürekli olarak gözlenebilmesine olanak tanır ve standart gazlı bez ve flasterle kapamaya göre daha az sıklıkta pansuman değişimine gerek duyulmaktadır (25,91,94,101).
- Hasta fazla terliyorsa veya kateter giriş yerinde kanama veya sızdırma varsa bu durum düzelene kadar gazlı bez örtüler kullanılmalıdır. Kateter pansumanı nemlendiğinde, gevşediğinde (bütünlüğü bozulduğunda) veya gözle görülebilir kirlenme meydana geldiğinde mutlaka değiştirilmesi önerilmektedir (25,91,94,101).
- Kısa süreli SVK'larda kateter giriş yeri gazlı bez ile kapatılmışsa pansuman iki günde bir değiştirilmesi ve kısa süreli SVK'larda kateter giriş yeri şeffaf örtü ile kapatılmışsa pansuman en az yedi günde bir değiştirilmesi önerilmektedir (25,91,94).

7. Hasta Bakımı

- YBÜ hastalarının her gün %2'lik klorheksidin glukonat emdirilmiş bezlerle silinmesi, primer KDI hızlarını azaltmak için basit ve etkili bir yöntem olarak belirtilmekte ve önerilmektedir (25,91,94,101).

8. Kateter Tespit Sistemleri

- Kateterin tespit edilmesi, flebit riskini azaltmak, kateterin hareket etmesini ve yerinden çıkmasını önlemek yönünden önemlidir ve Kİ-KDE'lerin önlenmesi açısından da avantaj sağlayabilir. İğnesiz sabitleme sistemleri kateter giriş yerinin çevresinde cilt bütünlüğünün bozulmasını önler ve sağlık çalışanlarının maruz kalabileceği kesici-delici alet yaralanması riskini de azaltır. İntravasküler kateterlerde enfeksiyon riskini azaltmak için dikişsiz sabitleme sistemlerinin kullanılması önerilmektedir (25,91,94,100,101).

9. İnfüzyon Setlerinin Değiştirilmesi

- Kan, kan ürünleri veya lipid emülsiyonları verilmeyen hastalarda devamlı kullanılan infüzyon setlerinin (ikincil setler ve ilave cihazlar dahil olmak üzere) 96 saatten daha sık aralarla değiştirilmesi gerekli değildir fakat en azından her yedi günde bir değiştirilmelidir.

Kan, kan ürünleri ve lipid emülsiyonlarını (glukoz ve aminoasitlerle kombine olarak verilen üçlü solüsyonlar veya tek başına uygulanan lipid solüsyonları) verilmesi için kullanılan infüzyon setleri infüzyonun başlamasını takiben 24 saat içinde değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

- Propofol infüzyonu için kullanılan setler, üretici firma önerileri de dikkate alınarak, her 6-12 saatte bir değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

Enfeksiyon riskini azaltmak için iğnesiz konektörler 72 saatten daha sık değiştirilmemeli veya üretici firma önerilerine uyularak değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

SONUÇ

Hastanın takip, tedavi ve bakımında önemli yeri olan yoğun bakım hemşireleri, SHİE'lerin önlenmesinde, hasta bakım kalitesinin artmasında ve hasta güvenliğinin sağlanmasında büyük rol oynamaktadır. Yoğun bakım hemşirelerinin günlük bakımlarında kanıta dayalı uygulamalardan oluşan kılavuzları ve prosedürleri kullanması hasta ve çalışan güvenliği için önemlidir. Bu yüzden hemşirelerin SHİE'lerin neler olduğu, kanıt değeri yüksek korunma ve önleme uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Ayrıca bu uygulamaları takip ederek, yeni kanıta dayalı uygulamalara katkıda bulunabilecektir. Bu durum hem mesleki bağımsızlığını kazanmasına hem de hastaya, kendine karşı sorumluluklarını yerine getirmesine olanak sağlamış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN Surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting, AJIC Major Articles, 2008 Jun; 36(5): 309-332.
2. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care- Associated Infection Worldwide: 2011. (cited 2021 Feb 24). Available from: https://www.who.int/infection-prevention/publications/burden_hcai/en/.
3. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Preventing Healthcare-Associated Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.cdc.gov/hai/prevent/prevention.html>.
4. Barrasa- Villar JI, Aibar- Remon C, Prieto- Andres P, Mareca- Donate R, Moliner- Lahoz J. Impact on morbidity, mortality and length of stay of hospital- acquired infections by resistant microorganisms, Clin. Infect Dis, 2017 Aug 15; 65(4): 644-652.
5. Koch AM, Nilsen RM, Eriksen HM, Cox RJ, Harthug S. Mortality related to hospital-associated infections in a tertiary hospital: repeated cross- sectional studies between 2004-2011, Antimicrobial Resistance and Infection Control, 2015 Dec 29; 4(57):1-8.
6. Despotovic A, Milosevic B, Miolsevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S. et all. Hospital- acquired infections in the adult intensive care unite- epidemiology, antimicrobial resistance patterns and risk factors for acquisition and mortality, AJIC Major Article, 2020 Oct; 48(10):1211-1215.

7. Ayobami O, Willrich N, Harder T, Okeke IN, Eckmanns T, Markwart R. The incidence and prevalence of hospital-acquired (carbapenem-resistant) acinetobacter baumannii in Europe, Eastern Mediterranean and Afrika: a systematic review and meta-analysis, *Emerging Microbes & Infections*, 2019 Dec; 8: 1747-1759.
8. Benenson S, Cohen MJ, Schwarts C, Revva M, Moses AE, Levin PD. Is it financially beneficial for hospitals to prevent nosocomial infections?, *BMC Health Serv Res*. 2020 Jul; 20(1):653-662.
9. Emily RM, Sydnor TMP. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings, *Clin Microbiol Rev*. 2011 Jan; 24(1): 141-173.
10. Ayobami O, Willrich N, Harder T, Okeke IN, Eckmanns T, Markwart R. The incidence and prevalence of hospital-acquired (carbapenem-resistant) acinetobacter baumannii in Europe, Eastern Mediterranean and Afrika: a systematic review and meta-analysis, *Emerging Microbes & Infect*. 2019 Dec 5; 8(1): 1747-1759.
11. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide, 2011. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/80135>.
12. Despotovic A, Milosevic B, Miolsevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S. et al. Hospital-acquired infections in the adult intensive care unit- epidemiology, antimicrobial resistance patterns and risk factors for acquisition and mortality, *AJIC Major Article*, 2020 Oct; 48(10):1211-1215.
13. Şahin AR, Yıldız BT, Aktemur A, Topal B, Nazik S, Ateş S. Bir üniversite hastanesi nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen enfeksiyonların değerlendirilmesi, *J Contemp Med*, 2019, 9(1):43-47.
14. Hekimoğlu CH, Şahan S. Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarında ölüm ile ilişkili faktörlerin incelenmesi, *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2020, 77(3):325-332.
15. Yeşilbağ Z, Şeker YT. Epidemiology and the risk factors for mortality in ventilator-associated pneumonia, *Med J Bakirkoy*, 2020, 16(3): 309-316.
16. Çoksak A, Çelik Y, Danacı C, Sökel S. Yoğun bakım ünitelerinde invaziv uygulamalar ve enfeksiyon ilişkisi, *MAKÜ Sag Bil Enst Derg*. 2017 Jun 11; 5(1): 22-31.
17. Misal DD, Maulingkar SV, Bhonsle S. Economic burden of antibiotic treatment of healthcare-associated infections at a tertiary care hospital ICU in Goa, India, *Tropical Doctor*, 2017 Jun 15, 47 (3): 197-201.
18. Deepashree R, Raghavan R, Sastry A. Implementation of active surveillance system of tract hospital-acquired infections in a tertiary care hospital in India, *J Curr Res Sci Med*. 2017 Jul 12; 3 (1): 21-28.
19. Resar R, Griffin FA, Haraden C, Nolan TW. Using care bundles to improve health care quality, *IHI Innovation Series White Paper*, Massachusetts: Institute for Healthcare Improvement; 2012. Available from: www.IHI.org
20. Şen S, Uğur E, Afacan S, Sönmezoğlu M. Yoğun bakım enfeksiyonlarının önlenmesinde bakım paketlerinin kullanımı, *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 2019 May 6; 23(1):27-35.
21. Sun Y, Bao Z, Guo Y, Yuan X. Positive effect of care bundles on patients with central venous catheter insertions at tertiary hospital in Beijing, China, *J Int Med Res*. 2020 Jul; 48 (7): 1-10.

22. Kıray S, Yıldırım D, Özçiftçi S, Korhan EA, Uyar M. Santral venöz kateter bakımı ve enfeksiyon: bir sistematik derleme, Turk J Intensive Care, 2019, 17(2): 60-74.
23. Jayasree T, Afzal M. Implementation of infection control practices manage hospital acquired infections, JPAM, 2019 March; 13 (1): 591-597.
24. Center for Disease Control and Prevention. Ventilator- Associated Events. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/VAE>.
25. Center for Disease Control and Prevention. Central Line- Associated Blood Stream Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/CLABSI>.
26. Center for Disease Control and Prevention. Catheter- Associated Urinary Tract Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/CAUTI>.
27. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Türkiye Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonları Önleme ve Kontrol Programı. Yayın no: 1139, Ankara, 2019.
28. Hekimoğlu CH, Batır E, Meşe EA. Ulusal Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı Özet Raporu 2019. (cited 2021 Feb 24). Available from: https://www.researchgate.net/publication/342282560_.
29. Gezie H, Leta E, Admasu F, Gedamu S, Dires A, Goshiye D. Healthcare workers knowledge, attitude and practice towards hospital acquired infection prevention at Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia, Clin J Nurs Care Pract, 2019 Dec 5; 3: 59-63.
30. Qassim AA, Almadwah KJ, Al- Mussawi ZA, Muhammad AS. The impact of educational program on nurse's knowledge regarding Nosocomial infection, Sch J App Med Sci, 2020, 8 (2): 463-467.
31. Geetanjali, C.B. A descriptive correlational survey to assess the knowledge related to prevention of nosocomial infections and selected practices among staff nurses in a selected hospital of New Delhi. Medico-Legal Update, 2020 May 22; 20(2):240-244.
32. El-Sayed ZM, Gomaa A, Abdel-Aziz M. Nurses' knowledge and practice for prevention of infection in burn unit at at university hospital: suggested nursing guidelines, IOSR-JNHS, 2015,4 (4): 62-69.
33. Al-Jubouri M. Assessment of nurses' knowledge about nosocomial infection at hospital in Baghdad city, Journal of Kufa for Nursing Science, 2014, 4(1): 198-203.
34. Yüceer S, Demir SG. Yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal enfeksiyonların önlenmesi ve hemşirelik uygulamaları, Dicle Tıp Dergisi, 2009 Sept 1; 36(3): 226-33.
35. Barrera-Cancedda AE, Riman AK, Shinnick JE, Buttenheim AM. Implementation strategies for infection prevention and control promotion for nurses in Sub-Saharan Africa: a systematic review, Implementation Sci, 2019 Dec 30;14(111): 1-41.
36. Akbayrak N, Bağcıvan G. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Görülen Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar, Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2011 Jan 4; 13 (4):65-71.
37. Arafat M, Mahdy AY, El-Kashif MM. The effect of evidence-based guidelines on nurses, performance in respect to nosocomial infection at medical-surgical and obstetrician departments, American Journal of Nursing Research, 2018 Oct 28; 6(6): 507-514.
38. Arman D, Arda B, Çetinkaya ŞY, Bal KÇ, Esen F, Topeli İA, et al. Sağlık hizmeti ile ilişkili pnömoninin önlenmesi kılavuzu, Hastane İnfeksiyonları Dergisi, 2008, 12(2):1-17. Available from: http://www.hider.org.tr/global/Dernek_Kilavuzlari/2008-12-Ek2-003-

014.pdf

39. Feng DY, Zhou YQ, Zhou M, Zou XL, Wang YH, Zhang TT. Risk factors for mortality due to ventilator- associated pneumonia in a Chinese Hospital: a retrospective study, *Med. Sci. Monit*, 2019 Oct 12; 25: 7660-7665.
40. Sosa- Hernandez O, Matias- Tellez B, Estrada- Hernandez A, Cureno-Diaz MA, Bello- Lopez JM. Incidence and cost of ventilator- associated pneumonia in the adult intensive care unit of a tertiary referral hospital in Mexico, *American Journal of Infection Control*, 2019 Apr 11; 47 (9): 21-25.
41. Huang Y, Jiao Y, Zhang J, Xu j, Cheng Q, Li Y. Et all. Microbial etiology and prognostic factors of ventilator- associated pneumonia: a multicenter retrospective study Shanghai, *Clin Infect Dis*. 2018 Nov 13; 67 (2): 146-152.
42. Silveira F, Nedel WL, Cassol R, Pereira PR, Deutschendorf C, Lisboa T. Acinetobacter etiology respiratory tract infections associated with mechanical ventilation: what impacts on the prognosis? A retrospective cohort study, *J Crit Care*, 2019 Feb; 49: 124-128.
43. Rozanska A, Walaszek M, Wolak Z, Bulanda M. Prolonged hospitalization of patients with hospital acquired pneumoniae in the intensive care unit- morbidity, mortality and cost of, *Przegl Epidemiol*, 2016, 70 (3): 449-461.
44. Yesilbag Z, Tekdos Seker Y. Epidemiology and the risk factors for mortality in ventilator- associated pneumonia, *Med. J. Bakirkoy*, 2019, 16 (3): 309-316.
45. Ding C, Zhang Y, Yang Z, Wang J, Jin A, Wang W. et all. Incidence, temporal trend and factors associated with ventilator- associated pneumonia in mainland China: asystematic review and meta- analysis, *BMC Infect Dis*. 2017 Jul 4; 17: 468-478.
46. Bonell A, Azarrafy R, Huong VTL, Viet TL, Phu VD, Dat VQ. et all. A systematic review and meta- analysis of ventilator- associated pneumonia in adults in Asia: an analysis of national income level on incidence and etiology, *Clin Infect Dis*. 2019 Jan 18; 68 (3): 511-518.
47. Palabıyık O, Öğütlü A, Toptaş Y. Yoğun bakım ünitesinde ventilatör ilişkili pnömoni ve etken mikroorganizmalar: iki yıllık retrospektif analiz, *J. Turk. Soc. Intens. Care*, 2016, 16:80-85.
48. Hurley JC. World- wide variation in incidence of *Staphylococcus aureus* associated ventilator- associated pneumonia: a meta regression, *Microorganisms*, 2018 Feb 27; 6 (1), 18: 1-22.
49. Parakash SS, Deepashree R, Cherian A, Sastry AS. Care bundle approach to reduce device- associated infectins in a tertiary care teaching hospital South India, *J Lab Phhysician*, 2017 Oct-Dec, 9(4):273-278.
50. But A, Yetkin MA, Kanyılmaz D, Aslaner H, Baştuğ A, Aypak A. et all. Analysis of epidemiology and risk factors for mortality in ventilator- associated pneumonia attacks in intensive care unit patients, *Turk J Med Sci*. 2017 Jun 12;47(3): 812-816.
51. Ju M, Hou D, Chen S, Wang Y, Tang X, Liu J. et all. Risk factors for mortality in ICU patients with *Acinetobacter Baumannii* ventilator- associated pneumonia: impact of bacterial cytotoxicity, *J Thorac Dis*. 2018 May; 10 (5): 2608-2617.
52. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk factors of ventilator- associated pneumonia in critically ill patients, *Front. Pharmacol*. 2019 May 9; 10 (482):1-7.
53. Kozka M, Segal A, Gruszka KW, Tarnawska A, Gniadek A. Risk factors of pneumonia

- associated with mechanical ventilation, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020 Jan 19; 17 (656):1-7.
54. Jiao J, Yang X, Li Z, Zhao Y, Cao J, Li F, et al. Incidence and related factors for hospital-acquired pneumonia among older bedridden patients in china: a hospital- based multicenter registry data based study, *Front. Public Health*, 2019 Aug 13; 7(221): 1-10.
 55. Teke T. Ventilatörle ilişkili infeksiyonlarda koruma, *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, 2018, 6(1): 58-66.
 56. Tablan TO, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Recommendations of Center for Disease Control and Prevention (CDC) and The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for Preventing Health-Care--Associated Pneumonia, 2003. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>.
 57. Yazıcı G, Bulut H. Efficacy of a Care Bundle to Prevent Multiple İnfections in the İntensive Care Unit: A Quasi-Experimental Pretest-Posttest Design Study, *Applied Nursing Research*, 2018, 39:4-10.
 58. Cengiz HÖ, Kanan N. The effectiveness of training given to nurses for reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care patients, *Developments in Health Sciences*, 2019 Sept 3; 2(2): 36-45.
 59. Braun SE. The effects of staff education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A Literature Review. UC Irvine: Sue & Bill Gross School of Nursing, <https://escholarship.org/uc/item/9g86w925>. 2019: 1-13.
 60. Liu W, Jiao Y, Xing H, Hai Y, Li H, Zhang K, et al. Active surveillance of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit and establishment of the risk grading system effect evaluation, *Ann Transl Med*, 2019 Nov; 7 (22): 617-626.
 61. Romero DM, Reboredo MM, Gomes EP, Coelho CM, Paula MA, Souza LC, et al. Effects of the implementation of a hand hygiene education program among ICU professionals: an interrupted time- series analysis, *J Bras Pneumol*, 2019 Jun 10; 45 (5): 1-6.
 62. Kahraman BB, Özdemir L. Ventilatör ilişkili pnömoninin önlenmesinde nonfarmakolojik yaklaşımlar, *DEUHFED*. 2015 Aug 1; 8 (3): 209-213.
 63. Aryani AF, Tanner J. Does open or closed endotracheal suction affect the incidence of ventilator associated pneumonia in the intensive care unit? A systematic review, *Enferm Clin*, 2018 Feb-Jun; 28 (1): 325-331.
 64. Ardehall AH, Fatemi A, Rezael SF, Forouzanfar MM, Zolghadr Z. The effects of open and closed suction methods on occurrence of ventilator associated pneumonia; a comparative study, *Arch Acad Emerg Med*. 2020 Jan 11; 8 (1):1-6.
 65. Olivera J, Zagalo C, Cavco- Silva P. Prevention of ventilator- associated pneumonia, *Rev Port Pneumol*, 2014 May- Jun; 20 (3): 152-161.
 66. Hellyer TP, Ewan V, Wilson P, Simpson AJ. The intensive care society recommend bundle of interventions forthe prevention of ventilator- associated pneumonia, *J Intensive Care Soc*. 2016 Aug; 17 (3): 238-243.
 67. Kallet RH. Ventilator bundels in transition: from prevention of ventilator-associated pneumonia to prevention of ventilator – associated events, *Respir Care*, 2019 Aug; 64(8): 994-1006.

68. Öngen HG. Yoğun bakım ünitesinde venöz tromboembolizm profilaksisi, Yoğun Bakım Dergisi, 2004 Jun; 4(4):215-9.
69. Baykara ZN, Alparslan V. Yoğun bakım ünitesinde stres ülser profilaksisi, J Turk Soc Intensive Care, 2018,16:1-9.
70. Toews I, George AT, Peter JV, Kirubakaran R, Fontes LES, Ezekiel JPB, et all. Interventions for preventing upper gastrointestinal bleeding in people admitted to intensive care units, Cochrane Database Syst Rev. 2018 Jun 4;6(6):1-3.
71. Podkovik S, Toor H, Gattupalli M, Kashyap S, Brazdzionis J, Patchana T. et all. Prevalence of catheter- associated urinary tract infections in neurosurgical intensive care patients- the overdiagnosis of urinary tract infections, Cureus, 2019 Aug 26;11 (8): 1-9.
72. Kakaria BA, Kakaria A, Tushar R. Study of incidence and risk faktors of urinary tract infection in catheterised patients admitted at tertiary care, Int J Res Med Sci. 2018 May; 6 (5): 1730-1733.
73. Prashamsa K, Devi D, Kumar MS, Bahadur SJ. Catheter associated urinary tract infection: prevalence, microbiological profile and antibiogram at a tertiary care hospital, ACCLM, 2017, 3 (2): 3-10.
74. Mishra D, Rao KB. Catheter associated urinary tract infection in an acute care setting of a tertiary care centre in South India, International Journal of Research in Medical Sciences, 2019 May; 7 (6): 2182-2186.
75. Kakaria BA, Kakaria A, Tushar R. Study of incidence and risk faktors of urinary tract infection in catheterised patients admitted at tertiary care, International Journal OF Research in Medical Science, 2018 May; 6 (5): 1730-1733.
76. Bagchi I, Jaitly NK, Thombare VR. Microbiological evaluation of catheter associated urinary tract infection in a tertiary care hospital, PJSR, 2015, 8 (2): 23-29.
77. Naveen G, Nagraj C, Latha G. Bacteriological study of catheter associated urinary tract infection in a tertiary care hospital, Int J Curr Microbiol App Sci. 2016 Aug 25; 5 (9): 640-644.
78. Arda B, Ateş K, Bakır M, Güven M, Karakoç E, Özinel MA, et al. Üriner kateterizasyon enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu, Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 2012, 16(1):1-22.
79. Mitchell BG, Ferguson JK, Anderson M, Sear J, Barnett A. Length of stay and mortality associated with healthcare- associated urinary tract infections: a multi- state model, J Hosp Infect. 2016 May; 93: 92-99.
80. Yadav S, Goel S, Yadav AK. Increase in catheter associated urinary tract infections in intensive care units at a tertiary care centre: a cause of concern, International Journal of Biomedical Research, 2015 Oct; 6 (10): 815-818.
81. Institute for Healthcare Improvement. How to guide: prevent catheter-associated urinary tract infection. (cited 2021 Feb 24). Available from: <http://www.ihp.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventCatheterAssociatedUrinaryTractInfection.aspx>.
82. Medding J, Manojlovich M, Fowler K, Amelling JM, Greene L, Collier S. et all. A tiered approach for preventing catheter- associated urinary tract infection, Ann Intern Med. 2019 Oct 1; 17(7): 30-38.

83. Perz E, Uyan B, Dzubay DP, Fenton SH. Catheter- associated urinary tract infections: challenges and opportunities for application of systems engineering, *Health System*, 2017 Dec 19; 6: 68-79.
84. Assadi F. Strategies for preventing catheter-associated urinary tract infections, *Int J Prev Med*.2018, 9:50.
85. Metroyanis M, Gargan C. Preventing catheter- associated urinary tract infections in adult ICUs: a three- pronged approach, *PSQH*. 2019. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.psqh.com/analysis/preventing-catheter-associated-urinary-tract-infections-in-adult-icus-a-three-pronged-approach/>.
86. Liang CC, Huang TJ, Yang AH, Su JY, Mu PF, Curia M. Prevention of catheter associated urinary tract infection in neurological post-operation patients: a best practice implementation Project, *JBIC Database System Rev Implement Rep*, 2019 Jun 1; 17(6): 1256-1267.
87. Akaraborworn O. A review in emergency central venous catheterization, *Chin J Traumatol*. 2017 May 17; 20: 137-140.
88. Bhavana C, Nagarathnamma T, Ambica R. Study of central- line associated blood stream infections and central (CLABSIs) and central- line related blood stream infections (CRBSIs) in a tertiary hospital, Bangalore, India, *Int J Curr Microbiol App Sci*, 2018 May 10; 7(5): 697-707.
89. Howthan AM, El-Hady MM, Mersal NA. Peripheral versus central venous catheter complications and pressure among critically ill patients, *Internal Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 2020 Sep-Dec; 7, (3): 82-95.
Available from: www.noveltyjournals.com. SSN 2394-7330.
90. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters, *BMJ*. 2013 Nov 11; 1-11.
91. Lutwick L, Al-Maani AS, Mehtar S, Memish Z, Rosenthal VD, Dramowski A. et al. Managing and preventing vascular catheter infections: a position paper of the international society for infectious diseases, *Int J Infect Dis*. 2019 Jul; 84: 22-29.
92. Gahlot R, Nigam C, Kumar V, Yadav G, Anupurba S. Catheter- related bloodstream infections, *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2014 Apr- Jun; 4 (2): 162-167.
93. Mehta S, Kumar A, Singh VA, Thakur JR, Kumar H. Central venous catheter- related blood stream infections: incidence, risk factors and associated pathogens in a University Hospital ICU, *Jk Science*, 2020 Apr- Jun; 22 (2): 55-60.
94. Çetinkaya ŞY, Güner R, Çakar N, Ağalar F, Bolaman Z, Yavaşoğlu İ, et al. Damar içi kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesi kılavuzu, *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2013, 17(2):1-56.
95. Frasca D, Dahyot C, Mimoz O. Prevention of central venous catheter- related infection in the intensive care unit, *Crit Care*, 2010 Mar 9; 14: 212-220.
96. Elauoty RMEA, Ali ZH, Bader GA, Ghabsha MEA. Effect of implementing central venous line bundle care on reducing blood stream infection among critical ill patients, *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 2020, 7 (3): 220-234.
97. Khalid I, Salmi HA, Qushmaq I, Hroub MA, Kadri M, Qabajah MR. Itemizing the bundle: achieving and maintaining 'zero' central line- associated bloodstream infection for over a year in a tertiary care hospital in Saudi Arabia, *Am J Infect Control*. 2013 Dec; 41(12): 1209-1213.

98. Devrim İ, Özkul MT, Çağlar İ, Oruç Y, Demiray N, Tahta N. et all. Central line bundle including split- septum device and single- use prefilled flushing syringes to prevent port-associated bloodstream infections: a cost and resource- utilization analysis, BMC Health Serv Res. 2020 May 21; 20: 236-241.
99. Devrim İ, Yaşar N, İşgüder R, Ceylan G, Bayram N, Özdamar N. et all. Clinical impact and cost- effectiveness of a central line bundel including split- septum and single- use prefilled flushing devices on centralline- associated bloodstream infection rates in a pediatric intensive care unite, Am J Infect Control. 2016 Aug 1; 44 (8): 125-128.
100. Bell T, O'Grady N. Prevention of central line-associated bloodstream infections, Infect Dis Clin North Am. 2017Sep; 31(3): 551–559.
101. Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Gunther SC, Darmon M, Dellamonica J. et all. Expert consensus-based clinical prectice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit, Ann Intensive Care, 2020 Sep 7; 10 (108):1-26.

DERLEME**Toplu Beslenme Sistemlerinde Kullanılan Gıda Kalite Güvence Sistemleri*****Food Quality Assurance Systems Used in Nutrition Systems*****Rümeysa ÖZKAN¹****ÖZ**

Orta çağdan bu yana kentleşme, sanayileşme, sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yapının değişmesi ve çalışan nüfusun artmasıyla insanlar sadece evde değil; ev dışında da beslenmek zorunda kalmıştır. Bu durum halk sağlığı için toplu beslenme sistemlerinin giderek öneminin artmasını sağlamıştır. Kaliteli hizmet ve güvenilir gıda sağlamak için üretimden başlayarak tüketime kadar uygun tedarikçilerin belirlenmesi, hammaddenin firmaya teslim edilmesi, hazırlama basamaklarını, depolama ve sevkiyatı da kontrol altında tutan evrensel olarak kabul edilen somut stratejik bir yaklaşımın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Toplu beslenme hizmeti verenlerin sürdürülebilir, kaliteli ve güvenli gıda temini için teknik ve hijyenik açıdan uygulanması gereken kurallar mevzuat ve standartlar ile belirlenmiştir. ISO 9000 Standartlar Serisi, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), İyi Tarım Uygulamaları (İTU), İyi Üretim Uygulamaları (İÜU), İyi Laboratuvar Uygulamaları (İLU), İyi Veteriner Hekimlik Uygulamaları (İVU), İyi Dağıtım Uygulamaları (İDU), İyi Hijyen Uygulamaları (İHU), BRC (British Retail Consortium) Global Standarts, IFS (International Featured Standarts) Food ve ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi tüm dünyada kabul görmüş gıda kalite güvence sistemleridir. Gıda sektöründe toplu yemek hizmeti veren veya vermek isteyen tüm firmaların bu sistemleri kullanması önem arz etmektedir. Gıda kalite güvence sistemleri firmalara sorunların nedenlerini kolay bir şekilde bularak düzeltmeye gitmesini, tüketicilerine kaliteli ürün ve hizmet vermesini, tüketicilerin güvenini kazanmasını, gıdadan kaynaklı zehirlenmelerin olmamasını, çalışanlara ergonomik çalışma ortamı sağlayarak iş yükünün azaltılmasını, kuruluş içi iletişimin iyileştirilmesini, zamandan ve maliyetten tasarruf edilerek verimliliğin yükselmesini, pazar payının artmasını ve ürün kaybını azaltarak israfın önlenmesini sağlamaktadır. Firmalar bu sistemler ile tüketicilere sağlıklı besinler sunarken kendilerini denetleyerek daha ileri seviyelere taşıyabilirler.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, gıda kalite güvence sistemleri, toplu beslenme sistemleri.

ABSTRACT

Since the Middle Ages, with urbanization, industrialization, changing socio-economic and socio-cultural structure and increasing working population, people have had to feed not only at home, but also outside the home. This has led to the increasing importance of collective nutrition systems for the health of the public. The determination of suitable suppliers to provide quality service and reliable food from production until consumption of raw materials to be delivered to the company, the steps of preparation, storage and shipment the need for a strategic approach universally accepted that keeps under control the concrete has emerged. The rules for technical and hygienic implementation of mass nutrition service providers for sustainable quality and safe food supply are determined by legislation and standards. The ISO 9000 series of standards, HACCP (Hazard Analysis and critical control points), Good Agricultural Practices (GAP), Good Manufacturing Practices (GMP), Good Laboratory Practices (GLP), Good veterinary practice (GVP), Good Manufacturing Practices (GMP), Good Hygiene Practices (GHP), BRC (British Retail Consortium) Global Standarts, IFS (International Featured Standarts) Food and ISO 22000:2005-food safety management system food quality assurance systems are recognized around the world. It is significant that whole companies that provide or want to provide mass food services in the food sector use these systems. Food quality assurance systems to fix it by finding the causes of the problems the company and the consumers an easy way to go to provide quality products and service to gain the confidence of consumers, food-borne intoxication, lack of employees by providing an ergonomic working environment to reduce the workload, to improve communication within the organization, time and cost savings by reducing product loss and an rise in productivity and ensures the elimination of waste and rise the cast in of Sunday. Companies can move to more advanced levels by controlling themselves while providing healthy foods to consumers with these systems.

Key Words: Food quality assurance systems, food service systems, food safety.

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Rümeysa ÖZKAN, e-posta: rumeysaozkan37596@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-1272-7843

Gönderi Tarihi: 22.06.2021

Kabul Tarihi: 23.09.2021

GİRİŞ

Toplu beslenme, insanların ev haricinde toplu beslenme hizmeti veren firmalar tarafından planlanan ve üretilen yiyeceklerin tüketilmesini belirtirken bu servisi veren kurumlar da “toplular beslenme” yapılan kurumlar veya “toplular beslenme sistemleri” diye tanımlanmaktadır (1). Orta çağdan bu yana kentleşme, sanayileşme, sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yapının değişmesi ve çalışan nüfusun artmasıyla insanlar sadece evde değil; ev dışında da beslenmek zorunda kalmıştır. Bu durum halkın sağlığı için toplu beslenme sistemlerinin giderek önemini artmasını sağlamıştır (2). Günümüzde gelişmiş ülkelerde nüfusun yarısından fazlası, ülkemizde ise tahmini nüfusun onda biri en azından bir öğününü toplu beslenme sistemlerinde tüketmektedir. Nüfus artışıyla bu oran yükselecek ve bunun karşılanması için toplu beslenme hizmeti veren kuruluşların sayısı artmaya devam edecektir. Toplu beslenme hizmeti verilen yerler; okullar, hastaneler, kamu/özel sanayi kuruluşları, cezaevleri, oteller, restoranlar, lokantalar gibi kurumlar sayılabilir. Her bir kuruluşun amacı hedef tüketici kitlesinin (çalışanlar, hastalar, yaşlılar vb.) niteliklerine özgü olarak kaliteli bir hizmet sunmak olmalıdır. Toplu verilen beslenme hizmeti, besinsel değeri yüksek, temiz, sağlıklı, toplu beslenme hizmetlerinden yararlananların öğününü enerji ve besin ögesi ihtiyaçlarını eksiksiz olarak karşılayan, çeşitlilik içeren yemeklerin tüketicilerin zevklerine uygun, doğru bir şekilde servis edilmesini gerektirir (1). Kaliteli hizmet ve güvenilir gıda sağlamak amacıyla hammaddeler, yardımcı maddeler ve bunların paketlerinin üretiminden tüketimine kadar uygun tedarikçilerin belirlenmesi, hammaddenin firmaya teslim edilmesi, hazırlama basamakları, depolama ve sevkiyatı da kontrol altında tutan evrensel olarak kabul edilen somut stratejik bir yaklaşımın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımın temeli, kalite ve gıda güvenliği sistemi oluşturacak şekilde düzenlenmiştir (3). Modern teknoloji uygulayan toplu beslenme sistemlerinde kalite ve gıda güvenliği yönetim sisteminin uygulanması gerekli görülmüştür (4). Kalite güvenliği; ham madde ve son ürünün halihazırdaki standartlara uyumu, firma araç gereçlerin tasarlanması, üretim basamaklarının planlanması gibi birçok sürecin denetlenmesidir. Ürünün raf ömrünü tayin eden ambalajlama, depolama ve sevkiyat koşulları da kalite güvenliği içinde incelenir.

Toplam kalite yönetimi ise; gıda güvenliğinin sağlanmasında kalite güvenliğiyle benzerlik gösterse de daha kapsamlı ve aktiftir. Son zamanlarda toplu beslenme sistemlerinde kalite yönetim sistemlerinin yerleştirilmesinin gerekli olduğu savunulmuştur (5). Bu amaçla birçok ulusal standart ortaya çıkmıştır ve Uluslararası Standartlar Organizasyonu 'ISO 9000 ve HACCP standartlarını temel alarak, ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri Standardı düzenlenmiştir. Toplu beslenme hizmeti veren firmalar da güvenilir gıda üretimi yaptıklarını

ispatlamak maksadıyla HACCP, ISO 9000, IFS, BRC gibi standartların yükümlülüklerine uygun sistem oluşturmakta ve belgelemektedirler (3).

Bu makalede toplu beslenme sistemlerindeki kalite, kalite güvence sistemleri ve bu sistemlerin yararlılıklarına ilişkin bilgiler aktarılacaktır.

Toplu Beslenme Sistemlerinde Kalite Kavramı

Kalite kavramı ilk 19 y.y.'de ortaya atılmıştır. Bu kavramın günümüzdeki gibi kullanımı, II. Dünya Savaşı'nda ve daha sonrasında Edwards Deming, Joseph M. Juran, Philip Crosby ve Kaoru Ishikawa'nın geliştirdiği kalite yönetim yaklaşımlarına dayanmaktadır. Savaştan sonra, mağlup olan ve sanayi sektörü bozulan Japonya'daki üreticiler; Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ile pazar yarışına girmek ve ürünlerindeki "düşük kaliteli" imajını yıkmak için Deming ve Juran'ın kalite yaklaşımlarını benimseyip uygulamışlardır. Bu uygulamalar, Japonya'nın üretim sektöründe ABD'nin önüne geçmesiyle sonuçlanmış ve kalite yönetim yaklaşımı tüm dünyada önem kazanmıştır (6).

Kalite kelimesinin kökeni, Latince "Qualis" kelimesinden gelmekte ve 'gerçekte öyle olmak' manasındadır (7). Kalite; bir ürün veya hizmetin bilinen ya da olası ihtiyaçları karşılama yeteneğini belirleyen özelliklerin toplamıdır. Kalite ile ilgili literatürde birden fazla tanım bulunmakta olup ISO 9000 standartlarda kalite "belirli bir ihtiyacı karşılama yeteneği taşıyan bir ürün ya da hizmetin özelliklerinin bütünüdür" olarak belirtilmiştir. Juran'a göre kalite "kullanım uygunluğu", Crosby'ye göre "ihtiyaçlara uygunluk", Oakland'a göre "müşteri ihtiyaçlarının karşılanması", Deming'e göre ise "hedeflenen çıktılardaki farklılıkların azaltılmasına dayalı sürekli iyileştirme işlevidir" (8). Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu (AKKO)'nun tanımına göre ise bir hizmetin tüketici taleplerine uygunluk düzeyidir (9).

Kalitenin Tarihçesi

Kalitenin tarihsel sürecinde önemli yaklaşımlardan biri Toplam Kalite Yönetimi (TKY)'dir. TKY geliştirilmesinde muayene, kalite kontrol ve kalite güvencesi aşamaları katkı sağlamıştır (6).

Muayene, istenilen özellikleri taşımayan ve standartlara ters düşen kötü ürünlerin ayıklanması ve mümkün olduğunca düzeltilmesi esasına dayanmaktadır. Amaç tüketiciye hatalı ürünlerin gitmesini önlemektir. Üreticiler için de hatalı ürünlerin ayıklanması emek ve hammadde kaybına sebep olmaktadır. Hem tüketici hem de üreticiye yarar sağlaması bakımından muayene yönteminden kalite kontrol aşamasına geçilmiştir (10).

Kalite kontrol, ürün ve hizmetlerin müşteriye sunulmasından çok istekleri karşılayıp karşılamayacağını uygun metotlarla araştırıp test ederek, olası yanlışlıkların ve eksikliklerin önlenmesini amaçlayan bir aşamadır. Kalite kontrol, ilk defa üretim sektöründe ortaya çıkarak

kalitenin devamlılığını sağlamaktadır. Günümüzde de uygulanmaya devam etmektedir. ISO 8402 Kalite Sözlüğü'ne göre kalite güvencesi “kaliteli bir hizmet için belirlenmiş gereklilikleri karşılama için yeterli güveni sağlayacak sistematik çalışmaların toplamı” biçiminde tanımlanmaktadır. Kalite güvence ürün veya hizmetlerde hataların nedenlerini tespit etmek ve aşamaların standardizasyonu sağlamak üzere kullanılmaktadır. Hizmet verilen sistemde üretim aşamaları dikkatle incelenerek, kalitenin düzeyinin korunması ve iyileştirilmesi sağlanır (5). Kalitenin bir birey ya da bir bölümün sorumluluğunda olmayıp, organizasyonda çalışan bütün çalışanların ortak sorumluluğu olduğu fikriyle toplam kalite kontrol sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Toplam kalite yönetimi (TKY), bir organizasyondaki farklı grupların, müşteri memnuniyetini dikkate alarak hizmetlerin en ekonomik biçimde kalite geliştirme, kaliteyi sürdürülebilir ve kalite iyileştirme çalışmalarını bütünleştirmiş bir sistemdir (11). TKY üründen çok performansın artırılmasını sağlayan müşteri odaklı bir yaklaşımdır (5).

Toplu Beslenme Sistemlerinde Gıda Kalite Güvence Sistemlerinin Önemi

Gıda teknolojisindeki önemli gelişmeler ve tüketicilerin bilinçlenmesiyle ürün kalitesini iyileştirebilme ve sürdürülebilir faaliyetleri artmaktadır. İnsanların hayatta kalabilmek için temel ihtiyacı olan gıdaların gelişen teknolojiyle sağlıklı ve güvenilir bir şekilde üretilmesi önem arz etmektedir. Sanayileşme ile birlikte tüketiciler daha çok ev dışında beslenmeye başlayarak çeşitli gıda maddeleri üreten ve servis eden toplu beslenme sistemleri gelişmiştir. Bu da toplu beslenme hizmeti alan insanları, tükettikleri gıda maddelerinin güvenilir olup olmadığı konusunda endişelendirmektedir (12). Gıda maddesinin güvenilir olması tüketicinin bir talebidir ve üretim yapan yerin sorumluluğundadır. Toplu beslenme hizmeti verenlerin sürdürülebilir kaliteli ve güvenli gıda temini için teknik ve hijyenik açıdan uygulanması icap eden kurallar mevzuat ve standartlar ile belirlenmiştir (13). Juran'a göre standartlar olmadan karar almanın veya harekete geçmenin mantıksal bir dayanağı yoktur (14). Toplu beslenme hizmeti veren firmalar güvenilir ve kaliteli ürün üretmek istiyorsa mutlaka Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri altında üretimi gerçekleştirmeli ve bu sistemlerin devamlılığını sağlamalıdır. Toplu beslenme hizmeti veren yerler için hijyen kuralları gıda güvenliği yönetim sistemi ile birlikte kritik kontrol noktalarının etkin takibi, ön hazırlık programları ve uygulamaları AB standartlarına uyumu bakımından gereklidir (13). Avrupa Birliği'nde gıda güvenliğini oluşturabilmek için “Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerinde belirtilen; “İyi Tarım Uygulamaları, İyi Üretim Uygulamaları ile HACCP uygulamaları, ISO 22000, BRC, IFS Food, Codex Alimentarius (CA)” gibi sertifikasyonlar Avrupa Birliği gıda mevzuatında yer almaktadır. Gıda kalite güvence sistemleri kapsamında bütün dünyada kabul görmüş gıda güvenliği yönetim sistemleri şunlardır: ISO 9000 Standartlar Serisi, HACCP, İTU, İÜU, İLU,

İVU, İDU, İHU, BRC Global Standarts, IFS Food ve ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sistemidir.

Gıda Kalite Güvence Sistemleri

ISO 9000 Standartlar Serisi

Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Standards Organization - ISO) bir grup vasıtasıyla ortak standartlar oluşturmak için harekete geçmiştir. TC 176 (Technical Committee 176) adlı komite, tüm firmalarda uygulanabilmesi için, geniş çaplı kalite standartlarını belirleyerek, dünya çapında geçerli olan ISO 9000 serisi standartları meydana getirmiştir. Standard ilk 1987 yılında yayınlanmış olup, 1994 yılında revizyona uğramış ve yeniden Kalite Güvence Sistem Standardı olarak yayınlanmıştır (15).

ISO 9000 serisi standartlarının amacı firmalara toplam kalite sistemini temel alarak kalitenin sürekli iyileştirilmesi yönünde rehber olmaktır. Gerek kalite sistemi oluşturmak gerekse mevcut bir kalite sistemini değerlendirmek amacıyla kullanılabilen bir yönetim sistemi modelidir (16). ISO 9000:2000 Kalite Yönetim Sistemi, üretimde kalitenin ışığında, firmanın maliyetlerinin azaltılmasına, verimliliğin ve tüketici memnuniyetinin artırmasına katkıda bulunarak yönetim sisteminin iyileştirilmesi, uygulanması ve etkinliğinin iyileştirilmesini destekler (17). Günümüzde çoğu zaman Avrupa Topluluğu ülkelerinde hükümetler üretim sektöründeki bütün kuruluşlardan ISO 9000 belgesi istemektedir. Ülkemizdeki gıda sektöründeki pazar payını artırma politikası ve gelişmiş ülkelerin kabul ettikleri standartları kullanma amacı bu sertifikasyonu gerekli kılmaktadır (16).

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)

Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları anlamına gelen HACCP gıda maddelerinin sağlıklı ve güvenilir bir biçimde tüketiciye takdim edilmek hedefiyle üretimde kullanılan bir kalite kontrol standardıdır (18).

HACCP güvenliğini satın alma, üretim ve dağılım gibi gıda zincirinin tüm aşamalarında, birincil üreticiden son basamaktaki tüketiciye kadar mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeleri tespit ederek kontrol altına alan ve sürekliliği sağlayan bir yönetim sistemidir. Aynı zamanda hammaddeden ürün haline dönüşene kadar farklı üretim aşamalarında olabilecek tüm tehlikelerin, ortaya çıkmadan kontrol altına alınması için yapılacak uygulamaları belirtmektedir (19,20). HACCP 7 temel prensipten meydana gelmektedir. Bunlar;

1. Tehlike analizini yapmak,
2. Kritik kontrol noktalarını tanımlamak,
3. Kritik limitleri tespit etmek,
4. Kritik kontrol noktalarını değerlendirmek için bir sistem kurmak,

5. Süreçler sırasında olumsuz bir durumda alınacak düzeltici faaliyetleri belirlemek,
6. HACCP sisteminin etkili bir şekilde yürütüldüğünü kanıtlamak için prosedürleri oluşturmak,

7. HACCP sisteminin tüm aşamalarını dokümantasyon ile kayıt altına almak,
HACCP üretim olan her yerde uygulanabilmektedir, fakat her ürün için ayrı reçete oluşturmak gerekir. Çünkü her ürünün hammaddesi, üretilirken kullanılan tekniği, depolaması, paketlenmesi ve sevkiyat aşamasında farklı riskler tespit edilebilmektedir (21,22).

HACPP 1995 yılında Avrupa Birliği (AB) tarafından besin kaynaklı hastalıkların azaltılması ve gıda güvenliğinin sağlanması için dünyada toplu beslenme hizmeti veren yerlerde bu sistemin uygulanmasını zorunlu kılmıştır (18). Aynı zamanda HACCP kendinden sonra oluşturulan kalite güvence sistemlerinin temelini oluşturmuştur.

İyi Tarım Uygulamaları (İTU)

İTU, Avrupa Perakendecileri Tarım Ürünleri Çalışma Grubu'nun 1997 yılında piyasadaki tarım ürünleri sağlık açısından değerlendirmek için İyi Tarım Uygulamaları kapsamındaki prosedürüdür. Tüm dünyada geçerli bir standarttır (23,24).

Bu uygulama tüketicilerin gıda güvenliği açısından endişelerini azaltmasında ve üründe oluşabilecek risklerin en aza indirilmesinde rol oynamıştır. Aynı zamanda bu standart tarım sektöründekilerin çevreye karşı daha bilinçli olmalarını, tarım ürünlerinin kalitesinin artmasını sağlamıştır (25).

İyi Üretim Uygulamaları (İÜU)

İyi Üretim Uygulamaları ilk kez 1967 yılında FDA (Food and Drug Administration) tarafından önerilse de 2003 yılında AB'de yasal olarak uygulanmaya başlamıştır. İÜU tüketicilerin sağlıklı ve kaliteli ürün temin edilebilmesi için hammaddeden ürün oluşturma ve dağıtım aşamasına kadar kesintisiz yürütülüp riskleri en aza indirmeyi amaçlayan bir standarttır (26).

İyi Laboratuvar Uygulamaları (İLU)

İLU, kalite güvence sistemlerinin bir ögesi olarak, laboratuvarlarda yapılan analizlerin işleyişi ve kullanılan teknikler konusunda ilerleme kaydetmeyi amaç edinen bir sistemdir.

İyi Veteriner Hekimlik Uygulamaları (İVU)

İVU, hayvansal gıdanın hammaddeden son tüketiciye kadar geçtiği aşamaların güvenliğini sağlayan bir sistemdir. Bu sistem hayvan sağlığı (çevre kriterleri, sağlıklı bitkisel yem, ilaç ve biyolojik maddeler, mikrobiyolojik yapılar vs.), hayvan refahı ve sanitasyon uygulamalarını bünyesinde barındırmaktadır.

İyi Dağıtım Uygulamaları (İDU)

İDU hammaddenin işlenip ürün haline geldikten sonra sevkiyatının hangi koşullarda gerçekleştirilmesini konu edinen bir standarttır. Sevkiyat sırasında taşınacak ürünün türüne göre kullanılacak ekipmanlar tanımlanmıştır (27).

İyi Hijyen Uygulamaları (İHU)

İHU, gıdaların üretimi sırasında personel hijyeninde kullanılacak araç gereçlerin hijyenine kadar birçok aşamanın mikrobiyolojik yük taşımadan gerçekleşmesini sağlayan bir sistemdir.

British Retail Consortium (BRC) Global Standarts

“BRC gıda ürünlerinin kalite ve güvenliği için 1998’ de İngiltere’de kurulmuş ticari bir örgüttür. BRC’ nin temel amacı, tüm uluslarda kabul edilen ve güvenilir gıda üretilmesini sağlayan ortak bir standart oluşturmaktır. Standartta gıda güvenlik ölçütleri ve takip prosedürlerinin standardizasyonu ile üreticilerin izleyecekleri yol belirlenmiştir. Her perakende zinciri rahatlıkla bu standardı uygulayabilmektedir. Uluslararası gıda sektöründe benimsenerek tüm dünyada kabul edilen bu standart 1998 yılında ilk çıktığında gıda güvenliği ile ilgili standartları iken daha sonraları 2002’ de ambalaj standartları, 2009 yılında ise depolama ve dağıtım standartları da eklenerek gelişme göstermiştir (28).

Gıda güvenliğinde etkili olan BRC’ ye sahip olunabilmesi için HACCP kriterlerinin benimsenmesi, etkin bir şekilde uygulanan bir kalite yönetim sisteminin belgelenmesi, üretim yapılan çevrenin, ürünlerin, üretim basamaklarının ve çalışanların kontrol edilmesi gerekmektedir (29).

Türkiye’de BRC aktif olarak uygulanmamaktadır. İngiltere’de perakendecilerin çoğu BRC standardını kullandığından İngiltere ve Avrupa pazarında ticari faaliyet yapmak isteyen üreticilerin almasında fayda olacağı düşünülmektedir. Perakende zincirleri tüketicilerin endişesini BRC standardıyla azaltmaktadır. Aynı zamanda BRC bir firmaya aynı amaçla birden çok denetime gidilmesini azaltarak zaman ve maliyet yönünden tasarruf sağlayabilir (30).

International Featured Standarts (IFS) Food

2003 yılında Alman Perakendeciler Birliğinin önderliğinde tüketicilerin gıda güvenliği talebiyle tüm üretici firmaların ortak paydada buluşmasını sağlamak için IFS geliştirilmiştir. Üreticilerin piyasaya sürdükleri ürünlerle ilgili yasal yükümlülükleri, denetimlerin kontrolü, kaliteli ve güvenilir gıdanın üretimi, artan maliyetin azaltılması ve objektif denetim yapabilecek kuruluşlara gereksinim duyulması IFS sisteminin kurulmasını sağlamıştır. Sonraki dönemde Fransız ve İtalyan Perakendeciler Birliği de kabul etmiş ve uluslararası boyutta benimsenmesi hızlanmıştır (31). Avrupa’da IFS gıda güvenliği sisteminin kolayca benimsenmesinin nedeni devletin haricinde özel sektörün ön plana çıkmasıdır. Aynı zamanda IFS Avrupa gıda

sektöründe eksikliklere çözüm bulduğundan ISO 22000'nin yerine kullanılmaya başlanmıştır (32).

IFS standardı firmalarda etkin bir yönetim sistemi oluşturmak için 5 ayrı bölümde incelenir. Bunlar; yönetimin sorumluluğu, kalite yönetim sistemi, kaynak yönetimi, üretim süreci, ölçüm, analiz ve iyileştirme. IFS de BRC gıda güvenliği standardı gibi ülkemizde yaygın olarak kullanılmamakta, ancak Avrupa pazarına girmek isteyen üreticiler için gereklidir. Avrupa'da IFS son zamanlarda ISO 22000 standardının önüne geçip kullanılmasına rağmen Türkiye'de böyle bir durum söz konusu değildir (31).

ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi

Gıda alanındaki uluslararası standartları tek bir standart halinde getirmek için 2005 yılında ISO 22000 yayımlanmıştır. Standart gıdanın hammaddeden tüketimi hazır hale gelinceye kadarki süreçlerin kontrolünü, potansiyel risklerin analizini, alınacak önlemlerin belirlenmesini, sonuçlarının değerlendirilmesini ve düzeltmeye gidilmesini sağlamaktadır (33). ISO 22000, gıda sektöründeki kuruluşlarda: tüm gıda üreticileri (taze hayvansal ürün üreticileri, taze sebze-meyve üreticileri vb.), gıdayı işleyen kuruluşlar, taşıyanlar, depolayanlar, son gıda satış noktalarında (süpermarketler vb.) uygulanabilmektedir (34). Bu standart ISO 9000:2000 Kalite Yönetim Sisteminin yapılarının düzenlenmesiyle oluşturulmuştur. Bundan ötürü ISO 9000:2000 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sisteminde benzerlikler bulunmaktadır. ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi; interaktif iletişim, sistem yönetimi, ön gereksinim programları ve HACCP prensipleri olarak dört temel bileşenden oluşmaktadır.

1.İnteraktif İletişim: Bir sisteminin düzgün çalışabilmesi için içindeki tüm yapılar birbirleriyle iletişim halinde olmalıdır. Gıda zincirinin herhangi bir basamağında oluşabilecek tehlikeler için zincirde birbirini takip eden basamaklardaki birimlerin aralarındaki aktif iletişim önemlidir. İnteraktif bir iletişimde daha az hata yapılır ve yapılan hatanın düzeltilebilmesi kolaylaşır.

2. Sistem Yönetimi: ISO 22000 yönetim sistemi ISO 9001 sistemine benzemektedir. Süreçlerdeki gıda güvenliğinin takip edilmesi ve ihtiyaç halinde güncelleme yapılması için koordineli bir yönetim sistemi şarttır. Gıda güvenliği sadece kalite biriminin sorumluluğunda değil yönetimin de üstlenmesi gereken bir meseledir.

3. Ön Gereksinim Programları: Gıda zincirindeki süreçlerin ve potansiyel risklerin kontrolünü sağlamak için kullanılmaktadır.

4. HACCP (Kritik Kontrol Noktaları Tehlike Analizi): ISO 22000 HACCP prensipleri ile ön gereksinim programlarını birleştirerek gıda güvenliğini ve kaliteli hizmet sunmayı

amaçlamaktadır. Tehlike analizi yapmak stratejiyi, ön gereksinim programları ise hareket planını belirlemektedir (35).

ISO 22000 de diğer standartlardan farklı olarak alerjen kontrolünü, müşteri/tedarikçilerle etkili iletişimi, firma haricindeki uzmanlarla sistemin denetimini, üretim süreçleri ve ürünlerin detaylı incelenip kayıt altına alınmasını sağlamaktadır.

Avrupa Standardizasyon Komitesi ISO 22000 standardını Avrupa Standardı olarak yayınladığı ilk altı ay içerisinde elliden fazla ülkenin standardı uygulamaya başladığı görülmüştür (36). ISO 22000'den önceki standartların ön gereksinim programlarındaki eksiklikleri, uygulamalardaki farklılıkları gibi problemlerden dolayı ülkeler ISO 22000'i daha kolay bir şekilde benimsemiştir (33). Türkiye'de de ISO 22000'in kapsamında İTU, İÜU, İLU, İVU, İDU, İHU ve HACCP uygulamaları bulunmaktadır. Bu yüzden toplu beslenme hizmeti veren firmaların tek başına ISO 22000 sistemi ile gıda güvenliği ve kalitesini sağlaması mümkündür.

Gıda Kalite Güvence Sistemlerinin Yararları

Gıda kalite güvence sistemleri planlı bir yönetim sistemi benimseyerek gıda güvenliğini kontrol altına alınıp sürdürülmesine katkıda bulunurlar. Kalite güvence sistemleri firmalara sorunların nedenlerini kolay bir şekilde bularak düzeltmeye gitmesini, tüketicilerine kaliteli ürün ve hizmet vermesini, tüketicilerin güvenini kazanmasını, gıdadan kaynaklı zehirlenmelerin en aza indirilmesini, çalışanlara ergonomik çalışma ortamı sağlayarak iş yükünün azaltılmasını, kuruluş içi iletişimin iyileştirilmesini, zamandan ve maliyetten tasarruf edilerek verimliliğin yükselmesini, pazar payının artmasını, uluslararası ticaretin kolaylaşmasını ve ürün kaybını azaltarak israfın önlenmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda gıda kalite güvence sistemlerinin gıdanın sofraya gelinceye kadarki bütün süreçlerinde uygulanabilir olması ve bu süreçlerin kontrolünün dokümantasyonlarla sağlanması firmalara kendilerini denetleme imkanı sunmaktadır (6,11).

SONUÇ

İnsanlar hayatlarını idame ettirebilmek için sağlıklı ve güvenilir gıdayla beslenmek zorundadır. Sanayi sektörünün gelişmesiyle de gün içerisindeki bir veya birkaç öğününü toplu beslenme hizmeti veren firmalar aracılığıyla tüketmektedir. Son zamanlarda çıkan gıda kaynaklı zehirlenmelerin ortaya çıkmasıyla tüketiciler toplu beslenme hizmeti veren firmalardan kaliteli bir hizmet almayı ve besinlerin güvenilir olmasını talep etmektedir. Bu durumda toplu beslenme hizmeti veren firmalar gıda güvenliğini güvence altına alıp insan sağlığını korumak için gıda kalite güvence sistemlerini kullanmaya başlamıştır. Hem tüketicilerin taleplerini karşılamak hem de sistematik bir yönetim anlayışı için ISO 9000 Standartlar Serisi, HACCP, İTU, İÜU,

İLU, İVU, İDU, İHU, BRC, IFS, ISO 22000:2005-Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi gibi standartları benimsemişlerdir. Bu sistemler ile firmalar güvenilir gıda üretimi sırasındaki tehlikelere hızlı müdahale edip kendilerini düzeltme fırsatı yakalamışlardır. Bunun yanı sıra bilinçli tüketiciler gıda kalite güvence sistemlerini önemseyerek bu sistemleri benimseyen firmaları tercih etmişlerdir. Bu durum gıda sektöründe kalite güvence sistemlerinin rekabet aracı olarak kullanılmasını sağlamıştır (37). Gıda sektöründe toplu yemek hizmeti veren veya vermek isteyen tüm firmaların bu sistemleri kullanması önem arz etmektedir. Firmalar bu sistemler ile tüketicilere sağlıklı besinler sunarken kendilerini denetleyerek büyüyüp daha ileri seviyelere taşıyabilirler. Sonuçta tüketicilere kaliteli hizmet ve güvenilir gıda sağlayan toplu beslenme sistemlerinin gelişip pazar payının artacağı düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Bilici S. Toplu Beslenme Sistemleri Çalışanları İçin Hijyen El Kitabı. 2. Ankara: Reklam Kurdu Ajansı; 2012.
2. T.C Sağlık Bakanlığı. Toplu Beslenme Sistemleri (Toplu Tüketim Yerleri) İçin Ulusal Menü Planlama Ve Uygulama Rehberi; 2020.
3. Ecevit, Bilge. ISO 22000 Kalite Sistemlerinin Hazır Yemek Sektöründe Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, 2009.
4. Karipidis P, Athanassiadis K, Aggelopoulos S, Giompliakis E. Factors affecting the adoption of quality assurance systems in small food enterprises. Food Control. 2009 Feb; 20 (2):93-98.
5. Erkan N, Üçok Alakavuk D, Tosun Y. Gıda Sanayinde Kullanılan Kalite Güvence Sistemleri. Journal Of Fisheries Sciences. 2008; 2(1):88-99.
6. Taşçı D, Çabuk SN, Kalite Yönetim Sistemleri Chapter: 2-Kalite Yönetim Sistemlerinde Temel Kavramlar: Kalite Kontrol, Kalite Güvence ve Kalite İyileştirme. 1. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi; 2013.
7. Anonim, a. ISO-9000 ve Kalite Sistemleri Seminerleri. İstanbul Sanayi Odası; 1993.
8. Porter ME. Rekabet Stratejisi: Sektör ve Rakip Analizi Teknikleri. 1. İstanbul: Sistem Yayıncılık; 2008.
9. Bozkurt R, Odoman A. ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri. 1. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayını; 1995.
10. Türk Standartları Enstitüsü (TSE). TSEN-ISO 9000 Kalite Broşürü. Ankara: TSE Yayınları; 1997.
11. Türk Standartları Enstitüsü (TSE). Kalite Yönetim Sistemleri Şartlar. Ankara: TSE Yayınları; 2001.
12. Topal Ş. Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HACCP ve Uygulamaları. 1. İstanbul: Taç Ofset Matbaacılık; 2001.
13. Erkmen O. Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2010; 53(3):220-235.
14. Gomes H. Quality Quotes. 1. Wisconsin: ASQC Quality Press; 1996.

15. Küçüktezcan, Elif. ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı: Bir Un Fabrikası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, 2010.
16. Topal Ş. Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemleri. 1. Gebze/Kocaeli: Tübitak Marmara Araştırma Merkezi Matbaası; 1996.
17. ISO. "ISO 9000:2000-Quality Management System: Requirements". Geneva/Switzerland: International Organization for Standardization; 1999.
18. Ioannis SA. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. İngiltere: Blackwell Publishing; 2009.
19. TSE. "TS 13001-Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktalarına (HACCP) Göre Gıda Güvenliği Yönetimi-Gıda Üreten Kuruluşlar ve Tedarikçiler İçin Yönetim Sistemine İlişkin Kurallar". Ankara: Türk Standardları Enstitüsü; 2003.
20. FAO, Food Quality and Standards Service Food and Nutrition Division. Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization; 1998.
21. Dölekoğlu CÖ. Gıdalarda Kalite Güvenlik Sistemleri. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Dergisi. 2003; 3(2):1-4.
22. Ashraf HRL, Atwood S, Bloom J, Blaise D, Salezar J. Efficacy of HACCP-based food handling training program for front-line foodservice workers: A report on a collaborative work between regulatory agencies and academia. Journal of Culinary Science and Technology. 2008; 6(1):63-76.
23. Hasdemir M, Bayaner A. İyi Tarım Uygulamaları. TEPGE Bakış. 2012; 14(9):1-18.
24. Yüksel Delice N, Delice A. Uyum Çalışmaları Çerçevesinde İyi Tarım Uygulamaları Standardının Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2005; 9(3):53.
25. Kokkinakis EN, Fragkiadakis GA. HACCP effect on microbiological quality of minimally processed vegetables: A survey in six mass-catering establishments. International Journal of Food Science and Technology. 2007; 42(1):18-23.
26. Cevizci S, Önal AE. Halk Sağlığı Açısından Hijyen ve İyi Üretim Uygulamaları. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2009; 66(2):73-82.
27. Halaç E. Türkiye’de gıda sanayiinde kalite ve güvenlik standartları: Kavramlar, mevzuat ve uygulamalar. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002.
28. British Retail Consortium [Internet]. About the Standarts. 2011 Sep 23 [cited 2021 Feb 07]; Available from: <http://www.brcglobalstandards.com/about-the-standards/>.
29. FAO/WHO. Second FAO/WHO Global Forum of Food Safety Regulators: Proceedings of the Forum. Roma: FAO/ WHO; 2005.
30. Kill R. The BRC Global Standart for Food Safety: A Guide to a Succesful Audit. İngiltere: Blackwell Publishing; 2008. p.7.
31. IFS[Internet]. History of the IFS, Advantages of IFS. 2011 Sep 2 [cited 2021 Feb 07]; Available from: <http://www.ifscertification.com/index/>.
32. Holger Schulze VD. “Heterogenity in the Evaluation of Quality Assurance Systems: The International Food Standart (IFS) in European Business”. International Food and Agribusiness Management Review. 2008; 11(3):104.

33. Dalgıç AC, Belibağlı KB. Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemleri Entegrasyonu: ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi ve ISO 9000:2000 Kalite Yönetim sistemi uygulamaları. Bolu: Türkiye 9. Gıda Kongresi; 2006.
34. Mahmutoğlu T [Internet]. ISO 22000: Gıda zincirindeki herhangi bir kuruluş için gıda güvenliği yönetim sistemi gereklilikleri; standardı, HACCP: Tehlike Analizi -Kritik Kontrol Noktaları Sistemi. 2005 [cited 2021 March 05]; Available from: http://www.biyomed.com/depo/haberci/haber_oku.
35. TSE. TS EN ISO 22000: Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri-Gıda Zincirindeki Tüm Kuruluşlar İçin Şartlar. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü; 2006.
36. Frost R. Early Adopters Underline Benefits of New ISO Standart For Safe Food Supply Chains. Geneva: ISO Management Systems; 2005.
37. Uludemirciler B. Gıda Kalite Güvence Sistemlerinin Sürdürülebilir Rekabet Gücüne Etkisi Ve Bir Uygulama Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2011.

DERLEME**Pelvis Morfolojisi, Radyolojik ve Klinik Anatomisi*****Morphology, Radiology and Clinical Anatomy of Pelvis*****Buket OĞUZ¹, Kadir DESDİCİOĞLU¹****ÖZ**

Pelvis; os coxae (os ilium, os ischium, os pubis), os sacrum ve os coccygis'ten oluşan ve alt ekstremitayı gövdeye bağlayan kemik yapıdır. Pelvik yapı gerek günlük hayatta, gerekse vücut ağırlığının alt ekstremitaya aktarılmasında, ayakta durma ve yürümenin sağlanmasında, pelvis içindeki organların korunmasında, gerekse hamilelikte fetüsü taşımada ve doğumda büyük role sahip önemli bir yapıdır. Travmalara maruz kalan ve fonksiyonel açıdan önemli olan pelvis bölgesinin morfolojik, radyolojik ve klinik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla çalışmamızda; pelvis bölgesinin morfolojik, radyolojik ve klinik özellikleri ile ilgili literatürler gözden geçirildi. Yaptığımız bu çalışmanın, pelvis bölgesi ile ilgili patolojilerin teşhis ve tedavisinde ilgili klinisyenlere faydalı olacağı kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Pelvik radyoloji, pelvik travma, pelvis, pelvis tipleri.

ABSTRACT

Pelvis; is the bone structure consisting of os coxae (os ilium, os ischium, os pubis), os sacrum, and os coccygis and connecting the lower extremity to the trunk. The pelvic structure has a great role in transferring body weight to the lower extremities in daily life and carrying the fetus during pregnancy. The morphological, radiological and clinical features of pelvic region which is exposed to traumas and functionally important, should be well known. For his purpose in our study, the literatures on the morphological, radiological and clinical features of the pelvic region was reviewed. We believe that this study will be beneficial for clinicians in the diagnosis and treatment of pelvic region pathologies.

Key Words: Pelvic radiology, pelvic trauma, pelvis, types of pelvis.

GİRİŞ

Pelvis; os coxae (os ilium, os ischium, os pubis), os sacrum ve os coccygis'ten oluşan ve alt ekstremitayı gövdeye bağlayan kemik yapıdır. Pelvik yapı gerek günlük hayatta vücut ağırlığının alt ekstremitaya aktarılmasında gerekse hamilelikte fetüsü taşımada büyük role sahiptir. Ayrıca doğumdan önce doğum tipinin belirlenmesinde de pelvisin yapısının bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

1. PELVİS EMBRİYOLOJİSİ

İntrauterin dönem 3 kısımdan oluşur: implantasyon, embriyonik faz ve fetal faz. Embriyonik faz 2 ile 8. haftalar arasındır. 9. hafta ve sonrası fetal fazdır (1).

Pelvisin oluşumu üç aşamayı içerir: kondrifikasyon, ossifikasyon ve füzyon. En erken yapılar embriyonik fazda-intrauterin 28. günde izlenir ve bu gelişim 25 yaş civarında olgun haline ulaşır (2).

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Buket OĞUZ, e-posta: buketoguzbeyoglu@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-5983-1875

Gönderi Tarihi: 19.08.2021

Kabul Tarihi: 27.09.2021

1.1. Kondrifikasyon

Kondrifikasyon 6-7. haftalarda iliak kitlenin acetabular bölgesinde başlar. 7-8. haftalarda ise pubis ve iskiümde kıkırdak merkezleri belirginleşir. 2. ayın sonuna doğru kıkırdaklaşan bu 3 merkez yüzeysel acetabulumu oluşturmak üzere yaklaşır ve birleşir. İlium ve iskiüm ilk birleşirken pubis onlara sonra eklenir. 2. ayın sonunda pubik kitlelerde yaklaşarak symphysis pubis'i oluştururlar. Bu aşamada spina ischiadica, spina iliaca anterior superior iyice belirginleşir. Böylece intrauterin 3. ayın başında kıkırdak pelvis oluşumu tamamlanmaya yaklaşır (3,4).

Sakral vertebranın kondrifikasyonu 6. haftada başlar. Her bir vertebra gövdesinde 6 adede kadar kondrifikasyon merkezi gelişir. Dördü vertebral kanal çevresindedir. Sakral vertebranın kıkırdaklaşmasının tamamlanması yaklaşık 4. ayı bulur (5).

1.2. Primer Ossifikasyon

Pelvis endokondral kemikleşme ile oluşur. Kondrositler, o bölgedeki damarların büyümesi ve mineralizasyonun olması için biyokimyasal faktörler sunar. Bu 2 faktör sayesinde kemik hücreleri, kıkırdak kalıplarına yayılmaya başlar. Her bir kemik için farklı zamanlarda bir ossifikasyon merkezi oluşur (6).

Genel olarak üçü primer, beşi sekonder olmak üzere sekiz merkezden kemikleşir. Primer merkezler pubis, iskiüm ve iliümde bulunur. Sekonder merkezler crista iliaca, spina iliaca anterior inferior, tuber ischiadicum, symphysis pubica ve acetabulumdaki "Y" kıkırdağında bulunur (5).

İntrauterin 3. ayın başında ilk primer kemikleşme merkezleri iliümde görülür. Acetabulum çatısının perikondriumunda başlar. Kemikleşme 9. haftada iliak kanadın iç ve dış yüzünü sarar. 10-11. haftalar civarında ilik boşlukları delikler şeklinde oluşmaya başlar. İlium 5. ayda foramen ischiadica major ve iliak kanatların iyice belirginleşmesi ile tanınmaya başlar (3).

İskiümün primer kemikleşme merkezi 4-5 ay civarında ortaya çıkar. Önce perikondrial kemikleşme ile başlar ve zamanla endokondral kemikleşme ile devam eder. Gebeliğin 6. ayında virgül benzeri bir şekil halinde tanınabilir (5).

Pubisin kemikleşmesi 5-6 ay civarında ramus pubicum superius'tan başlar. Bu aşamada 2 uca sahiptir: birincisi iliak bölgeye uzanan, diğeri ise symphysis pubis'i oluşturacak şekilde yapılır (5).

Sakrumun kemikleşmesi her bir vertebra gövdesinin 3 bölümünden başlayacak şekilde meydana gelir. Bu bölümlerin bir tanesi merkezde, diğeri ise her bir nöral arkın üzerindedir. İlk sakral vertebra gövdesinin kemikleşmesi 8-9. haftalarda başlar. İntrauterin 3. ayda ikinci sakral vertebranın merkezden kemikleşmesi belirmeye başlar. Sakrumun asıl kemikleşme

merkezleri (nöral ark üzeri dâhil) 5. ayda izlenir. Sakroiliak eklem yüzleri ise 6-7. ayda izlenir (3,5).

Os coccygis, her kemikte bir tane olmak üzere dört merkezden kemikleşir. Birinci segment 1-4 yaş, ikinci segment 5-10 yaş, üçüncü segment 10-15 yaş ve dördüncü segment 15-20 yaşta kemikleşmeye başlar (5).

1.3. Füzyon

Primer merkezler arasındaki ilk füzyon pubis ve iskiüm arasında genellikle 5-8 yaş arasında olur. İskiüm ve pubis arasındaki füzyon başlangıçta ramus kolunda olur. Acetabular bölgedeki kaynaşma, o bölgedeki üçlü kırık yapı nedeniyle 10 yaşa kadar olamaz (3,6).

Sakrumdaki üçlü kemikleşme merkezlerinin (orta alan ve nöral arklar) füzyonu 2-5 yaş arasında gerçekleşir. Sakrumun bütün merkezleri ise 6 yaş civarında füzyona uğrar (3,6).

2. PELVİS ANATOMİSİ

Alt ekstremitayı gövdeye bağlayan kemiklerdir (cingulum pelvicum). Os coxae (ilium, ischiüm, pubis), os sacrum'u ve os coccygis'i içerir (7). Pelvis boşluğuna cavitatis pelvis denir. Bu kavite linea terminalis aracılığıyla pelvis major ve pelvis minor olmak üzere iki bölüme ayrılır. Linea terminalis, arkada promontoriumdan (os sacrumun ön tarafa doğru olan en çıkıntılı üst noktası) başlar, yanlarda iliumdaki linea arcuata ve önde os pubisteki pecten ossis pubis'te sonlanır (5).

2.1. Os Coxae

Os ilium 2 parçadan oluşur: corpus ossis ilii ve ala ossis ilii. Bu iki bölümün sınırını linea arcuata belirler. Ala ossis ilii'nin alt sınırını önde spina iliaca anterior inferior ve arkada spina iliaca posterior inferior yapar (8). Corpus ossis ilii, acetabulumun 2/5'inden azını oluşturur. Fossa acetabuli'nin yapısına katılır. Ala ossis ilii, iliumun kanat şeklindeki üst yapısıdır. Üst kenarına crista iliaca denir. Ön tarafında 2 adet çıkıntı vardır: spina iliaca anterior superior ve spina iliaca anterior inferior. Arka tarafındaki iki çıkıntıya ise spina iliaca posterior superior ve spina iliaca posterior inferior denir. Bu çıkıntılar arasında kalan çentiğe incisura ischiadica major denir. Ala ossis ilii'nin dış yüzüne facies glutea denir. Bu yüzde kasların tutunduğu üç adet çizgi vardır. Linea glutea anterior, linea glutea posterior ve linea glutea inferior (5).

Os ischii, 2 parçadan oluşur: corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii. Corpus ossis ischii, eklem kırıkdağıyla kaplı olup acetabulumun 2/5'inden fazlasına katılır. Ön kenarı foramen obturatorum'u sınırlar. Arka tarafında spina ischiadica, incisura ischiadica minor bulunur. Alt kısmında tuber ischiadicum bulunur ve oturunca bu çıkıntı yere gelir (5).

Os pubis, pelvisin ön tarafında bulunan bir gövdesi iki kolu olan kemiktir: corpus ossis pubis, ramus superior ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis. Corpus ossis pubisin üst kenarında bulunan çıkıntıya tuberculum pubicum denir. Bu çıkıntıdan laterale doğru uzanan keskin kenar

pecten ossis pubis'in başlangıcını oluşturur. Tuberculum pubicum'dan mediale doğru uzanan kenara crista pubica denilir. Medial tarafında eklem yüzü olan facies symphysialis vardır. Ramus superior ossis pubis, for obturatorum'u üstten sınırlar. Lateral kısmı acetabulum'un yapısına katılır, medial kısmı ise corpus ossis pubis ile birleşir. Üst yüzünde geniş yayvan çıkıntıya eminentia iliopubica denir. İç yüzü ise diğer iki bölümün yüzleri ile birlikte pelvis minor'ün yan duvarını oluşturur. Ramus inferior ossis pubis, foramen obturatorium'u alttan sınırlar. Yukarda corpus ossis pubis ile aşağıda ramus ossis ischii ile birleşir (5).

Kalça eklemine konkav çukurluğuna acetabulum denir. Bu yapının 2/5'inden azını ilium, 2/5'inden çoğunu ischium ve 1/5'ini pubis oluşturur. Acetabulumun kenarına limbus acetabuli ve alt tarafındaki çentiğe incisura acetabuli denir. Bu çentiğin üstünde fossa acetabuli denilen eklem yüzü içermeyen bölge vardır. Femur başı ile temas eden kırıldakla kaplı yüze facies lunata denir (5).

2.2. Os Sacrum

5 adet vertebra gövdesinin birleşiminden oluşur. Tabanı yukardadır ve lumbal beşinci vertebra ile eklem yaparken, tepesi (apex ossis sacri) aşağıda coccygis ile eklem yapar. İç yüzde dışarı çıkıntı yapan promontorium bulunur (9). Altta kalan 2 sakral vertebra gövdesi kuvvet aktarımı yapmadığı için yeterince gelişmemiştir ve arcus vertebra yapısı yoktur. Bu nedenle alttaki açıklığına hiatus sacralis denir. Ön yüzünde 4 adet delik bulunur: foramina sacralia anteriora. Bu delikler arasında linea transversaria uzanır. Arka yüzündeki spinöz çıkıntılar birleşerek crista sacralis mediana'yı oluştururlar. Bunun yanında processus articularis superior ve processus articularis inferior'ların birleşiminden oluşan crista sacralis medialis bulunur. En dışta ise processus transversus'ların birleşiminden oluşan crista sacralis lateralis'ler yer alır. Arka yüzde bulunan 4 çift deliğe ise foramina sacralia posteriora denir (5,10).

2.3. Os Coccygis

Sayıları bazen 5 bazen de 4 olabilmektedir. Üst uçta yukarı doğru uzanan ve processus articularis superior artığı olan boynuzsu yapılara cornu coccygeum denir (5). Os coccygis'in diğer segmentleri arasında fibrokartilaginöz diskler vardır. Bu segmentleri ligamentum (lig) sacrococcygeum anterius ve posterius birarada tutar. Postasshini ve Massoprio (11), koksiksi dört tipe ayırmıştır. Tip I orta derecede öne eğik, tip II belirgin şekilde öne eğik, tip III öne doğru keskin açılı ve tip IV subluksedir.

2.4. Pelvis Eklemleri ve Bağları

Pelvis 5 adet eklemden oluşur. Önde iki pubik kemik simfisis grubu bir eklemlerle birleşir ve arada fibrökartilaginöz bir disk bulunur. Arkada her iki ilium sakrumla planar tip bir eklem yapmaktadır. Os coxa'nın acetabulum yapısı ise femurla sferoid tipi bir eklem yapmaktadır (12).

2.4.1. *Articulatio Coxae* ve Bağları

Caput ossis femoris ve acetabulum arasında oluşan eklemdir. Spheroid grubu bir eklemdir. Caput ossis femoris konveks eklem yüzü ve konkav eklem yüzü ise sadece eklem kıkırdağı ile kaplı olan *facies lunata*'dır. Acetabulumun eklem yüzünü arttırmak için kenarında labrum acetabuli denilen fibrokartilaginöz halka bulunur (5).

Articulatio coxa'nın bağları: capsula articularis, lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale, lig. pubofemorale, zona orbicularis, lig. capitis femoris, lig. transversum acetabuli, labrum acetabulare'dir (5,13,14).

Capsula articularis; eklemi saran kalın bir bağıdır. Yukarda acetabulum kenarına, yanlarda labrum acetabulare'nin dışına ve altta ligamentum transversum acetabuli'ye tutunur. Aşağıda önde linea intertrochanterica'ya, arkada ise crista intertrochanterica'ya tutunur. Kapsülün en zayıf kısmı aşağıda lig. pubofemorale ile lig. ischiofemorale arasında kalan kısımdır. İkinci zayıf kısım ise önde lig. pubofemorale ve lig. iliofemorale arasında bulunur. Bu sahayı önden m.iliopsoas destekleyerek çıkıkların oluşmasını engeller (5).

Ligamentum iliofemorale; spina iliaca anterior inferior'dan linea intertrochanterica'ya doğru uzanır. Pars descendens ve pars transversa bölümleri vardır. Ters 'Y' harfi şeklindedir (7). Vertikal seyreden pars descendens, uyluğun ekstansiyonunu kısıtlar. Pars transversa ise adduksiyonu kısıtlar. Ligamentum ischiofemorale'nin; bazı lifleri zona orbicularis'e tutunurken bazı lifleri de trochanter majora tutunur. Bu bağ femurun ekstansiyonunu ve iç rotasyonunu sınırlar. Ligamentum pubofemorale; eminentia iliopubica ve crista obturatoriadan linea intertrochantericaya uzanır. Femurun ekstansiyonunu ve aşırı abduksiyonunu sınırlar (14). Zona orbicularis; ana ligamentlerden ayrılan lifler femur boynunu en içten sarar. Eklem çıkmasına engel olan negatif hava basıncından sonra en önemli oluşumdur. Ligamentum capitis femoris; fovea capitis femoristen incisura acetabulinin uçlarına uzanan intrakapsüler bir bağıdır. Lig. capitis femoris bir bağ olarak burada görev yapmakla birlikte içinde taşıdığı arter(a.obturatoria'nın r.acetabularis dalı) nedeniyle özellikle küçük yaşlarda önemlidir. Uyluk yarı fleksiyonda iken addüksiyon veya dış rotasyon yapılırsa bu bağ gerilir. Ligamentum transversum acetabuli; incisura acetabuli'nin uçlarına tutunarak burayı foramen haline çevirir (5).

2.4.2. *Symphysis Pubica* ve Bağları

Her iki os pubis'in *facies symphysealis*'lerinin oluşturduğu eklemdir. Arasında discus interpubicus denilen bir disk yapısı bulunur. Ligamentum pubicum superius; tuberculum pubicum'a uzanan her iki os pubis'in üzerindeki bağıdır. Ligamentum arcuatum pubis; ramus inferior ossis pubi'sleri birbirine bağlar. Alt kısma sıkıca yapışmıştır (5,15).

2.4.3. **Articulatio Sacroiliaca ve Bağları**

Sacrum ve os ilium'un facies auricularis denilen eklem yüzleri arasında olan eklemdir. Sakrumun eklem yüzü hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Os ilium'un eklem yüzü ise fibröz yapıdadır (16). Ligamentum sacroiliacum anterius; sakral birinci ve ikinci segmentleri ön taraftan os ilium'a bağlar. Ligamentum sacroiliacum posterius; çok sayıda lif gruplarından oluşan esas bağıdır. Üst lifleri horizontal olup 1-2. sakral segmentleri, tuberositas iliaca'ya bağlar. Alt lifler obliktir ve sakral 3. segmenti spina iliaca posterior superior'a bağlar. Ligamentum sacroiliacum interosseum; tuberositas sacralis'i tuberositas iliaca'ya bağlar. Bu ligamentlerden başka yapısal olarak önemli iki adet bağ daha vardır: ligamentum sacrospinale ve ligamentum sacrotuberale. Ligamentum sacrotuberale; spina iliaca posterior inferior'dan tuber ischiadicum'a uzanan bağıdır. Ligamentum sacrospinale; os sacrum ve os coccygis'ten spina ischiadica'ya olan bir bağıdır. Bu iki bağ, incisura ischiadica major ve minor'ü foramen haline çevirir. Foramen ischiadica major'un; önünde incisura ischiadica major, arkasında ligamentum sacrotuberale ve aşağısında sacrospinale vardır (9). Foramen ischiadica major'un içinden geçen musculus piriformis bu deliği 2 bölüme ayırır: foramen suprapiriforme ve foramen infrapiriforme. Foramen suprapiriforme'den arteria (a.) ve vena (v.) glutea superior ve nervus (n.) gluteus superior geçer. Foramen infrapiriformeden a/v glutea inferior, n.gluteus inferior, n.ischiadicus, n.cutaneus femoris posterior, a/v pudenda interna ve n.pudendus geçer. Foramen ischiadica minor'un; önünde incisura ischiadica minor, arkasında ligamentum sacrotuberale ve yukarısında ligamentum sacrospinale vardır. Foramen ischiadica minorden a/v pudenda interna, n.pudendus ve musculus obturatorius internus geçer (5,7).

2.4.4. **Articulatio Sacrococcygea ve Bağları**

Sakrum ve koksiks arasındaki kemiğin kaynaşması ile oluşan eklemdir. Aynı zamanda iki omur ve birkaç aksesuar bağ arasında bir intervertebral diskten oluşur. Symphysis grubu bir eklemdir (17). Ligamentum sacrococcygeum posterior superficiale ve profundum; hiatus sacralis'in kenarından os coccygis'in arkasına uzanır. Canalis sacralis'in alt kısmını tamamlar. Ligamentum sacrococcygeum anterius; her iki kemiğin ön tarafında bulunur. Ligamentum sacrococcygeum laterale; her iki kemiği yan taraflardan birbirine bağlar (5).

2.5. **Pelvis Fonksiyonu**

Kalça eklemi, transvers, sagittal ve vertikal yönde hareket edebilir. Bu eksenlerde fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon, iç rotasyon-dış rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketini yapabilir. Eklem pek çok bağı ekstansiyonu engelleyici pozisyonundadır. Bu nedenle femur ancak 13°lik ekstansiyon yapabilir. Yürürken daha büyük açılı ekstansiyon hareketinin yapılabilmesi ise pelvisin ön tarafa eğilmesi ve lumbal kavsin artması sayesinde oluşur. Ayakta

iken femur 40° lik abduksiyon ve 10° lik adduksiyon yapar. Ayakta durduğumuz zaman articulatio coxae 15° lik dış rotasyona ve 35° lik iç rotasyona izin verir. Articulatio coxae ekstansiyon hareketinin sonunda bir miktar zorunlu iç rotasyon yapar. Bu durum yürürken dizlerin birbirine çarpmasını sağlar (5).

Acetabulumlardan frontal düzlemde birer çizgi çekilirse pelvis, ön ve arka olmak üzere iki temel kısma ayrılabilir. Ani gelen etkilerde symphysis pubica bu etkiyi tamponlayarak esner. Sakrum, gövdenin ağırlığı ile iliümları birbirinden uzaklaştırmak ister ve üst ucunu öne aşağı, alt ucunu arka yukarı yönlendirmek ister fakat ligamentler bu açılmayı önlerler (5).

Hamileliğin son aylarında pelvis bağları gevşer. Bu gevşeme articulatio sacroiliaca'daki kilitleme mekanizmasının da gevşemesine sebep olur ve eklem rotasyonuna izin verir. Böylece doğum esnasında pelvis çapları yeterli değişimi sağlar (5).

Inclinatio pelvis; pelvisin horizontal düzleme göre belli bir açı ile eğik olmasıdır. Pratikte bu pozisyonu tayin etmek için spina iliaca anterior superior'ları ve tuberculum pubicum'u aynı vertikal düzleme getirmek gerekir. Yaklaşık olarak 60° dir (5).

2.5.1. Pelvis Çapları

Kemiklerle sınırlanmış olan apertura pelvis superior'un doğumda fetusun karşılaştığı en büyük engel olması nedeniyle pelvis çapları önem arz etmektedir. Bunlar diameter transversa ve diameter obliqua, conjugata vera (obstetrica), conjugata anatomica ve conjugata diagonalistir. Diameter transversa, linea terminalisin birbirinden en uzak iki noktasını birleştirir. Ortalama 13,5 cm dir. Diameter obliqua, articulatio sacroiliaca ve eminentia iliopubicayı birleştirir. Ortalama 12,5 cm dir. Conjugata vera (obstetrica), promontorium'dan symphysis pubica'ya en yakın mesafe olup genellikle orta noktasına doğru olmaktadır. Pelvisin en dar çapıdır. Ortalama 11 cm kadardır. Bu çap 9 cm'den daha küçük ise doğum zorlaşır, 6 cm'den küçük ise doğum imkânsız hale gelir. Conjugata anatomica, promontoriumdan symphysis pubica'nın en üst noktası arasındaki çaptır. Ortalama 12 cm dir. Conjugata diagonalis, promontorium ile symphysis pubica'nın en alt noktası arasındaki çaptır. Ortalama 12,5-13 cm dir. Elle ölçülebilen tek pelvis çapıdır (5,18).

2.5.2. Kadın ve Erkek Pelvisleri Arasındaki Anatomik Farklar

Kadınlarda pelvis kemikleri ince olduğu için kasların tutunduğu yerler daha az belirgindir. Os ilium daha dışa yatıktır. Apertura pelvis superior yuvarlak yapıdadır. Os sacrum daha kısa ve geniştir. For. obturatorium üçgene benzer. Apertura pelvis inferior daha geniştir. Os coccygis daha hareketlidir. Acetabulum daha küçük ve daha öne meyillidir. Erkeklerde apertura pelvis superior böbrek şekilli ve dardır. Angulus pubicus açısı kadınlarda erkeklerden daha geniştir (5,9).

2.6. Pelvisin Vaskülarizasyonu

Articulatio coxae, a.obturatorianın ramus (r.) posterior'undan ayrılan r.acetabularis, a.circumflexa femoris medialis'in r.acetabularis'i ve a.glutea superior ve inferior'dan gelen dallarla beslenir (5,19).

A.obturatoria, a.iliaca externa'dan ayrılarak canalis obturatorius'a girer. Bu kanaldan çıkınca r.anterior ve r.posterior olarak ikiye ayrılır. Ramus posterior'dan ayrılan ramus acetabularis, incisura acetabularis'ten geçerek kalça eklemine girer. Buradaki yağ dokusu içinde dallarına ayrılır ve bir tanesi lig. capitis femoris içine girer (5).

A.circumflexa femoris medialis, a.profunda femoris'ten ayrılır. R.ascendens, r.descendens ve r.transversus dallarından r.transversus arkaya doğru uzanırken r.acetabularis dalını verir. Bu dal, a.obturatoria'nın r.acetabularis dalı ile incisura acetabularis'ten geçerek kalça eklemine girer. Buradaki yağ dokusunu besler ve ligamentum capitis femoris'i takip ederek femur başına gelir (6).

Kalça eklemine beslenmesinde a.profunda femoris'in dalı olan a. circumflexa femoris medialis ve lateralis'tir (20).

A.glutea superior ve a.glutea inferior, a.iliaca interna'nın dallarıdır. Kalça ve uyluk arka derisini beslerler.

A.iliaca interna pelvis duvarını, pelvis organlarını, gluteal bölge kaslarını, genital organları ve uyluk medialini besler. Visceral dalları; a.umbilicalis, a.vesicalis inferior, a.rectalis media, a.uterina ve a.vaginalis'tir. Bu dallar pelvis içi organları besler. A.iliaca interna'nın parietal dalları a.obturatoria, a.pudenda interna, a.iliolumbalis, a.sacralis lateralis, a.glutea superior ve a.glutea inferior'dur. A.obturatoria, fossa iliaca'yı besleyen dallar verir ve bu dallar a.iliolumbalis ile anastomoz yaparlar. Membrana obturatoria ve foramen obturatorium'u, a.obturatoria'nın r.anterior ve r.posterior dalları çevreler. A.obturatoria'nın r.pubicus dalı, os pubisin üst kol ve symphysis pubis'ine uzanır. A.pudenda interna, tuber ischiadicum ve ramus inferior ossis pubis'e uzanır. A.iliolumbalis, musculus psoas majörün medial kenarında r.lumbalis ve r.iliacus olarak ikiye ayrılır. R.lumbalis; m.psoas majör ve m.quadratus lumborum'u besler. R.iliacus dalı ise os ilium'u besler. Aa. sacrales lateralis'in üst dalı 1-2. foramina sacralis anteriora'dan geçerek sakral vertebrayı ve canalis sacralis yapısını besledikten sonra arkadaki sakral deliklerden çıkarak sakrumun arkasındaki deri ve kasları besler. Aa. sacralis lateralis'in alt dalı sakral yapıları besler ve foramina sacralia posteriora'dan çıkarak arkadaki kas ve deride dağılır. A.glutea superior, r.superficialis ve kalça eklemine dal veren r.profundus dallarına ayrılır. A.glutea superior'un koksigeal dalları os coccygis'e tutunan

yapıları besler. A.glutea superior'un anastomotik dalı, kalça eklem kapsülünde dağılır. A.glutea inferior, uyluk arka yüz derisini besleyen dallar verir (5).

A.iliaca externa'nın a.epigastica inferior dalı seyri esnasında a.cremasterica, r.pubicus dallarını verir. Bu dallardan r.pubicus, lig. inguinale boyunca ilerler ve pubisin arka yüzünde aşağıya iner. Burada a.obturatoria'nın r.pubicus'u ile anastomoz yapar. Bu anastomoz klinik olarak önemlidir. Bu dal cerrahi esnasında kesildiğinde iki ucu da bağlanmazsa tehlikeli iç kanamalara sebep olabilir (corona mortis) (5,17). A.sacralis mediana aortun arka yüzünden çıkar. Sacrumun foramina sacralis anteriora denilen deliklerine giren rr. sacrales laterales isimli dallar verir (5).

2.7. Pelvisin İnnervasyonu

Art. coxae ve pelvis; plexus sacralis, n.obturatorius, n.ischiadicus, n.obturatorius accesorius ve n.femoralis'ten dallar alarak innerve olur. Pelvis için dört sinir kaynağı vardır; motor, duyuşal, parasempatik ve sempatik. Motor ve duyuşal innervasyon iki pleksustan, sakral pleksus ve koksigeal pleksustan kaynaklanır. Parasempatik innervasyon sakral splanknik sinirlerden, sempatik innervasyon ise hipogastrik pleksustan kaynaklanır (17).

Plexus sacralis, L4-S3 ve S4ün küçük bir bölümünün katılmasıyla oluşur. S4ün geri kalan bölümü plexus coccygeus'a katılır. Sakral pleksus, piriformis kasının ön yüzeyi boyunca uzanır (21). Dalları; n.mm quadrati femoris, n.mm obturatorii interni, n.mm piriformis, n.gluteus superior, n.gluteus inferior, n.cutaneus femoris posterior, n.ischiadicus, n.pudendus'tur. N.musculi quadrati femoris kalça eklemine de sensitif dallar verir. N.ischiadicus, vücudun en kalın siniridir. Pelvisi foramen infrapiriforme'den terk eder. Uyluğun alt 1/3ünde dallarına ayrılır (5). Plexus coccygeus, 1. koksigeal sinirin S4-5'ten aldığı liflerle birleşerek oluşur. Bu pleksustan çıkan n.anococcygeus, lig. sacrotuberale'yi delerek koksigeal bölgedeki deride dağılır (5). Tüm pelvik organların parasempatik innervasyonu, S2 ila S4 spinal köklerinden kaynaklanan pelvik splanknik sinirlerden kaynaklanır. Pelvisin sempatik innervasyonu, superior hipogastrik pleksustan ve alt hipogastrik pleksustan kaynaklanır. Bununla birlikte, alt hipogastrik pleksus hem sempatik hem de parasempatik lifler taşır (17). N.obturatorius, L2-4'ten gelen dallarla oluşur. Canalis obturatorius'a uzanır. Burada r.posterior ve anterior dallarına ayrılır. R.anterior kalça eklemine sensitif dallar verir. N.femoralis, L2-4 ten oluşur ve kalça eklemine küçük dallar verir (5).

3. PELVİS RADYOLOJİSİ

Kalça eklemine değerlendirilmesinde en kolay görüntüleme yöntemi direkt radyografik incelemedir. Bunun temel nedenleri, nispeten düşük radyasyon dozu ile basit, erişilebilir ve ucuz bir teknik olması ve daha da önemlisi değerli klinik bilgiler sağlamasıdır (22). Son yıllarda kemik yapıların daha net izlenebilmesi ve aksiyal planda iyi sonuçlar vermesi nedeniyle pelvik

kemiklerin görüntülenmesinde bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart haline gelmiştir. Eklem yapılarındaki yumuşak dokuların anatomisi, ilik patolojisi ve nörovasküler yapılar için manyetik rezonans (MR) ile görüntüleme son dönemde sıklıkla kullanılmaktadır. Pelvis ve kalçanın damarsal yapılarının görüntülenmesinde BT anjiyografi ve MR anjiyografi de kullanılmaktadır (23).

Pelvik travmalarda, “inlet-outlet grafilere” ile ön-arka (A-P) grafilere beraber görüntülenir. İnlet grafi ile rotasyonel yaralanmalar, sakroiliak eklem ve simfizdeki açılmalar ortaya konulur. Outlet grafi ile pelvisin anteriorunda yer alan patolojiler ile vertikal ve sakrum yaralanmaları tespit edilebilir (24). Özellikle kemik tümörlerinin değerlendirilmesinde ve teşhisinde radyografi temel görüntüleme olmaya devam etmektedir (25,26).

Pelvik kemik yaralanmalarında MR, sintigrafi ve radyografinin birbirine üstünlüğü araştırılmıştır. Sintigrafi ile karşılaştırıldığında, radyografinin sensitivitesi %56, spesifitesi %94 bulunmuştur. Buna uygun olarak MR’ın sensitivitesi %100, spesifitesi %86 bulunmuştur (27).

Pelvik tendonların şüpheli anormalliklerinin görüntülenmesi MR ve sonografi ile; tendon mineralizasyonun ve ilişkili kemik yaralanmalarının görüntülenmesi radyografi ve BT ile tespit edilebilmektedir (28).

Pelvik travmaların %40’ında aktif kanama meydana gelir (29). Multi dedektör bilgisayarlı tomografi (MDCT) akut pelvik kanamalar için primer tanı yöntemidir. BT anjiyografi kullanımı arteriyel kanamaları venöz kanamalardan ayırmak için hızlı bir yöntemdir ve gereksiz dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) kullanımı engeller (19).

Piriformis sendromu, avülsiyon (kopma) kırıkları, tendinopatiler, enfeksiyonlar gibi sinir basısı ile seyreden hastalıkların değerlendirilmesinde görüntüleme için MR kullanılmaktadır (21). Künt travmalı hastalarda vasküler yapıların hızlı değerlendirilmesinde tek başına BT yetersiz kalmaktadır (23,30). Pelvik BT anjiyografideki çeşitli vasküler yaralanma tiplerinin görüntüleme bulguları, aktif arteriyel kanama, arteriyel oklüzyon, psödoanevrizma, diseksiyon, arteriyovenöz fistül oluşumu ve venöz yaralanmayı içerir (30). İyonlaştırıcı radyasyon eksikliği, gelişmiş kontrast çözünürlüğü ve kontrast geliştiricinin birden fazla fazında görüntü alma yeteneği, vasküler değerlendirme için MR anjiyografinin BT anjiyografiye göre avantajlarından birkaçıdır (31,32).

4. PELVİS KLİNİK ANATOMİSİ

4.1. Doğum ve Pelvis Ölçümleri

Gebelik boyunca ve doğumdan sonra, kadın vücudunda anlamlı değişiklikler olmaktadır. Fetal büyüme ve kilo alımı ile sadece uterusun değil tüm vücudun şişmesi buna majör örneklerdir. Bu spesifik anatomik ve fizyolojik kas-kemik değişimlerini gebeliği boyunca tüm kadınlar

farklı derecelerde deneyimlemektedir (33,34). Gebelik ilerledikçe pelvis öne doğru eğilir ve sakroiliak eklem bağlarının elastisitesi azalır (33,35). Doğumda pelvik taban anatomisi etkilendiği için üriner inkontinans ve genital organ prolapsusuna neden olabilmektedir (36,37). Birçok veri forceps ile doğumun pelvik taban hastalıklarını arttırdığını göstermektedir (38).

Pelvis tiplerini tanımlayabilmek için farklı seviyelerde dört hayali düzlem kullanılır. Bunlar pelvik inlet, en büyük ve en küçük düzlemler, son olarak da pelvik outlettir. Pelvik inlet, linea terminalis tarafından sınırlandırılmıştır. Promontoriumdan symphysis pubis'e anteroposterior çap ölçümü yapılır ama esas önemli pelvis inlet çapı transvers çaptır. İkinci önemli kriter pelvisin en büyük çapıdır. Bunun ölçümünde önde pubisin arka-orta noktası, yanlarda foramen obturatorius'un üst parçası ve arkada S2-3 eklemi kullanılır (39-41). Midpelvis, en büyük ve en küçük pelvis düzlemlerini içerir. Midpelvisin sınırlarını önde symphysis pubis'in arka yüzü, yanlarda pelvis yan duvarı ile spina ischiadica ve arkada S3-4 vertebra gövdesidir (42,43). Pelvik outletin kabaca tuber ischium'dan ön ve arkaya çekilen iki üçgenle oluşan düzlem olarak tanımlanabilir. Öndeki üçgenin sınırlarını önde subpubik açığı, yanlarda ramus pubicus ve arkada tuber ischium'lar arası hayali çizgi yapar. Arkadaki üçgen düzlemin sınırlarını ise uçta sakrokoksigeal eklem, yanlarda sakrotuberal ligamentler ve tabanında tuber ischium'lar arası hayali çizgi oluşturur (42).

Pelvis tipleri dörde ayrılır: gynecoid, android, anthropoid ve platypelloid. En sık gynecoid tip izlenir. Android tip pelvis, erkek pelvisine benzeyen huni biçimli dar çıkışı olan pelvistir. Anthropoid tip, uzun, dar ve oval biçimlidir. Platypelloid tip pelvis ise enine geniş ama promontoriuma doğru itilmiş şekillidir (18,39).

4.2. Pelvis Travmaları

Pelvis kırıkları; ramus pubicus, acetabulum, os ilium, os ischium, sacrumun birleşerek oluşturduğu bir halkanın kırılması olarak düşünülmelidir. Bu halkanın herhangi bir noktası kırılırsa stabil bir kırık olarak izlenebilir fakat iki farklı noktadan kırık olursa halka stabil kalmayacaktır. Bu durumda abdominal ve vertebral kaslar kasılır ve pelvis lateralden yukarı çıkar. Pelvik kırıklara genellikle yumuşak doku travmaları eşlik eder (18). Kırık düzlemine göre sınıflandırmada; vertikal ayrılma, anteroposterior ve lateral kompresyon kırığı olarak sınıflandırılmıştır. Kırık stabilizasyonuna göre olan sınıflandırmada ise pelvik halkayı ilgilendirmeyen kırıklar, ön-arka kompresyon ile oluşan kırıklar, instabil olan kırıklar şeklinde düzenlenmiştir. 2017 yılında yapılan bir çalışmada 286 pelvik kırık incelenmiş ve bunların 136'sının (%47.5) anteroposterior, 147'sinin (%51.5) lateral kompresyon, 3'ünün (%1) vertikal ayrılma şeklinde pelvik kırığı olduğu izlenmiştir (24). Sakral kırıklar longitudinal, transvers ya da her ikisinin kombinasyonu şeklinde olabilir. Longitudinal kırıklar en sık ramus pubicus'ta

izlenir (44). Incisura ischiadica majorun kenar kırıklarında n.ischiadicus zarar görebilir. A.glutea superior, pelvik travmada en sık yaralanan damardır. Yaralanmalarla ilişkili diğer intrapelvik arterler arasında a.glutea inferior, a.rectalis, a.obturatoria ve a.vesicalis bulunur. Venlerin arterlere yakın eşlik etmesi nedeniyle kombine yaralanma görülme oranı yüksektir. Pelvik kırıkların ciddiyeti, hemorajik şok potansiyelinin yanı sıra diğer yaralanmaların birlikteliğinden kaynaklanır (45). Acetabular kırıklar anatomik olarak 3 gruba ayrılır: anterior kolon kırıkları, posterior kolon kırıkları ve transvers kırıklar (46).

Art. coxae'nın çıkıkları doğuştan ya da kazanılmış olarak ikiye ayrılırlar. Doğal çıkıkların birçoğu motorlu taşıt kazaları sonrası olmaktadır. Tipik senaryo; kalça eklemi fleksiyonda iken travma etkisiyle uyluk gösterge paneline çarpar ve eklem arkasına uygulanan direk güç ile eklem arkaya doğru çıkar (47). Art. coxae'nın kazanılmış çıkıkları ya öne doğru ya da arkaya doğru olurlar. Önde eklemi lig. iliofemorale desteklerken arkada lig. ischiofemorale destekler. Öndeki ligamentin daha kalın olması nedeniyle kalça eklemine dislokasyonu %90 oranında arkaya doğru olur (48,49). Kalça kırıkları intrakapsüler veya ekstrakapsüler olabilmektedir. İntrakapsüler kalça kırıkları yüksek enerjili travmalarda daha sık meydana gelmektedir (50).

4.3. Pelvik Kemik Tümörleri

Pelvik kemik tümörlerini benign ve malign olarak iki grupta incelenmektedir (25). Kemikğin en yaygın benign lezyonlarından biri olan osteokondrom, genellikle pelviste iliak kanat gibi yassı kemiklerde izlenir (51-53). Osteoblastom, osteolitik veya osteosklerotik yapıda olup en sık vertebrada ve uzun kemiklerde izlenir (54). Dev hücreli tümörler, %1-3 oranında iskelet tutulumu yapar. Sakroiliak eklem ve kalça eklemine tutar. Pelvik dev hücreli tümörler, genellikle litiktir ve ilişkili büyük yumuşak doku kütlesi, artmış vaskülarite gösteren agresif bir lezyona benzeyebilir (55). Fibröz displazi, normal kemikleşme olamaması, fibröz doku birikimi ve modülasyon deformitesinin olduğu, nedeni bilinmeyen, iyi huylu gelişimsel kemik anormalliğidir. Pelviste tipik fibröz displazi lezyonları özellikle iliak kemiklerde görülür. Anevrizmal kemik kisti, genişleyen osteolitik lezyon şeklinde seyrederek. Anevrizmal kemik kistlerinin %50'si pelviste bulunur (56). Kondrablastom kırıkta tutulumu ile seyreden benign bir tümördür. Pelviste "Y" kırıkta çevresinde görülür (25,57).

Malign kemik tümörleri ise osteosarkom, Ewing tümörü olarak örneklenebilir. Osteogenik sarkomda, appendiküler bölge sıklıkla izlenirken, pelviste görülmesi nadirdir. Ewing sarkomların %20'si pelvis sakrumda izlenir. Hastaların çoğu 10-25 yaş arasındadır. Özellikle pelviste görülenlerde yumuşak doku bölümü oldukça büyük olabilir (25).

KAYNAKLAR

1. Campbell A, Collins P. Preimplantation development. In: Standring S, editor. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41st ed. London: Elsevier; 2016. p. 163-70.
2. Eggleton JS, Cunha B. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Pelvic Outlet. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2021.
3. Verbruggen SW, Nowlan NC. Ontogeny of the Human Pelvis. Anatomical record (Hoboken, NJ : 2007). 2017;300(4):643-52.
4. O'Rahilly R, Gardner E. The initial appearance of ossification in staged human embryos. The American journal of anatomy. 1972;134(3):291-301.
5. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 3rd ed. Ankara: Güneş Kitabevi; 2001.
6. Scheuer L, Black S. The Pelvic Girdle. In: Scheuer L, Black S, editors. The Juvenile Skeleton. London: Elsevier Academic Press; 2004. p. 315-40.
7. Wobser AM, Adkins Z, Wobser RW. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Bones (Ilium, Ischium, and Pubis). StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2021.
8. Trajanović M, Tufegdžić M, Arsić S, Ilić D, editors. Morphometric analysis of the hip bone as the basis for reverse engineering. 2nd International Conference Mechanical Engineering in XXI Century; 2013.
9. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. Journal of anatomy. 2012;221(6):537-67.
10. Konin GP, Walz DM. Lumbosacral transitional vertebrae: classification, imaging findings, and clinical relevance. AJNR American journal of neuroradiology. 2010;31(10):1778-86.
11. Postacchini F, Massobrio M. Idiopathic coccygodynia. Analysis of fifty-one operative cases and a radiographic study of the normal coccyx. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1983;65(8):1116-24.
12. Kınık H. Pelvis Kırıkları ve Tedavisi. TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi. 2008;7(1-2):40-50.
13. Bedi A, Galano G, Walsh C, Kelly BT. Capsular management during hip arthroscopy: from femoroacetabular impingement to instability. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 2011;27(12):1720-31.
14. Ng KCG, Jeffers JRT, Beaulé PE. Hip Joint Capsular Anatomy, Mechanics, and Surgical Management. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2019;101(23):2141-51.
15. Stover MD, Edelstein AI, Matta JM. Chronic Anterior Pelvic Instability: Diagnosis and Management. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2017;25(7):509-17.
16. Ou-Yang DC, York PJ, Kleck CJ, Patel VV. Diagnosis and Management of Sacroiliac Joint Dysfunction. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2017;99(23):2027-36.
17. Fisher M, Bordoni B. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Pelvic Joints. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2021.

18. Süzen B, Turut M. Pelvis Duvarları. In: Yıldırım M, editor. Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1998. p. 275-306.
19. Hallinan JT, Tan CH, Pua U. Emergency computed tomography for acute pelvic trauma: where is the bleeder? Clin Radiol. 2014;69(5):529-37.
20. Gold M, Munjal A, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip Joint. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
21. Neufeld EA, Shen PY, Nidecker AE, Runner G, Bateni C, Tse G, et al. MR Imaging of the Lumbosacral Plexus: A Review of Techniques and Pathologies. Journal of neuroimaging : official journal of the American Society of Neuroimaging. 2015;25(5):691-703.
22. Tannast M, Murphy SB, Langlotz F, Anderson SE, Siebenrock KA. Estimation of pelvic tilt on anteroposterior X-rays--a comparison of six parameters. Skeletal Radiol. 2006;35(3):149-55.
23. Biffi WL, Smith WR, Moore EE, Gonzalez RJ, Morgan SJ, Hennessey T, et al. Evolution of a multidisciplinary clinical pathway for the management of unstable patients with pelvic fractures. Annals of surgery. 2001;233(6):843-50.
24. Şeker YT, Tülübaş E, Baca E, Hergünel O. Hastanemize kabul edilen pelvik travmalara bakış. Bakırköy Tıp Dergisi. 2017;13(1):14-9.
25. Girish G, Finlay K, Fessell D, Pai D, Dong Q, Jamadar D. Imaging review of skeletal tumors of the pelvis malignant tumors and tumor mimics. TheScientificWorldJournal. 2012;2012:240281.
26. Liu PT, Valadez SD, Chivers FS, Roberts CC, Beauchamp CP. Anatomically based guidelines for core needle biopsy of bone tumors: implications for limb-sparing surgery. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2007;27(1):189-205; discussion 6.
27. Kiuru MJ, Pihlajamaki HK, Hietanen HJ, Ahovuo JA. MR imaging, bone scintigraphy, and radiography in bone stress injuries of the pelvis and the lower extremity. Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987). 2002;43(2):207-12.
28. Bancroft LW, Blankenbaker DG. Imaging of the tendons about the pelvis. AJR American journal of roentgenology. 2010;195(3):605-17.
29. Niola R, Pinto A, Sparano A, Ignarra R, Romano L, Maglione F. Arterial bleeding in pelvic trauma: priorities in angiographic embolization. Current problems in diagnostic radiology. 2012;41(3):93-101.
30. Uyeda J, Anderson SW, Kertesz J, Rhea JT, Soto JA. Pelvic CT angiography in blunt trauma: imaging findings and protocol considerations. [corrected]. Abdominal imaging. 2010;35(3):280-6.
31. Prince MR. Gadolinium-enhanced MR aortography. Radiology. 1994;191(1):155-64.
32. Ayache JB, Collins JD. MR angiography of the abdomen and pelvis. Radiologic clinics of North America. 2014;52(4):839-59.
33. Morino S, Ishihara M, Umezaki F, Hatanaka H, Yamashita M, Aoyama T. Pelvic alignment changes during the perinatal period. PloS one. 2019;14(10):e0223776.
34. Borg-Stein J, Dugan SA. Musculoskeletal disorders of pregnancy, delivery and postpartum. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America. 2007;18(3):459-76, ix.

35. Schauburger CW, Rooney BL, Goldsmith L, Shenton D, Silva PD, Schaper A. Peripheral joint laxity increases in pregnancy but does not correlate with serum relaxin levels. *American journal of obstetrics and gynecology*. 1996;174(2):667-71.
36. Urbankova I, Grohregin K, Hanacek J, Krcmar M, Feyereisl J, Deprest J, et al. The effect of the first vaginal birth on pelvic floor anatomy and dysfunction. *International urogynecology journal*. 2019;30(10):1689-96.
37. Gyhagen M, Åkervall S, Molin M, Milsom I. The effect of childbirth on urinary incontinence: a matched cohort study in women aged 40-64 years. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2019;221(4):322.e1-.e17.
38. Kömürcü Ö, Uğur GM. Doğuma Bağlı Ortaya Çıkan Pelvik Taban Değişiklikleri. *İnkontinans Ve Nöroüroloji Bülteni*. 2017;4:25-34.
39. Maharaj D. Assessing cephalopelvic disproportion: back to the basics. *Obstetrical & gynecological survey*. 2010;65(6):387-95.
40. Lenhard MS, Johnson TR, Weckbach S, Nikolaou K, Friese K, Hasbargen U. Pelvimetry revisited: analyzing cephalopelvic disproportion. *European journal of radiology*. 2010;74(3):e107-11.
41. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY. Maternal Anatomy. In: Twickler DM, Wendel GD, editors. *Williams Obstetrics*. 23rd ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2010. p. 14-35.
42. Salk I, Cetin M, Salk S, Cetin A. Determining the Incidence of Gynecoid Pelvis Using Three-Dimensional Computed Tomography in Nonpregnant Multiparous Women. *Medical principles and practice : international journal of the Kuwait University, Health Science Centre*. 2016;25(1):40-8.
43. Drennan K, Blackwell S, Sokol R. Abnormal labor: diagnosis and management. *Glob Libr Womens Med*. 2008:1756-2228.
44. Beckmann NM, Chinapuvvula NR. Sacral fractures: classification and management. *Emergency Radiology*. 2017;24(6):605-17.
45. Wijffels DJ, Verbeek DO, Ponsen KJ, Carel Goslings J, van Delden OM. Imaging and Endovascular Treatment of Bleeding Pelvic Fractures: Review Article. *Cardiovascular and interventional radiology*. 2019;42(1):10-8.
46. Schwartz DT. Lower Extremity. *Emergency Radiology*. New York: McGraw-Hill Companies; 2008. p. 295-358.
47. Dawson-Amoah K, Raszewski J, Duplantier N, Waddell BS. Dislocation of the Hip: A Review of Types, Causes, and Treatment. *The Ochsner journal*. 2018;18(3):242-52.
48. Clegg TE, Roberts CS, Greene JW, Prather BA. Hip dislocations--epidemiology, treatment, and outcomes. *Injury*. 2010;41(4):329-34.
49. Beebe MJ, Bauer JM, Mir HR. Treatment of Hip Dislocations and Associated Injuries: Current State of Care. *The Orthopedic clinics of North America*. 2016;47(3):527-49.
50. Rogmark C, Kristensen MT, Viberg B, Rönquist SS, Overgaard S, Palm H. Hip fractures in the non-elderly-Who, why and whither? *Injury*. 2018;49(8):1445-50.
51. Dohrmans J. Musculoskeletal tumors in children. In: Dohrmans J, editor. *Pediatric orthopaedics: core knowledge in orthopedics*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2005. p. 302.
52. Herring JA. Benign musculoskeletal tumors. In: Herring JA, editor. *Tachdjians pediatric orthopaedics*. 3. 3rd ed. Philadelphia:WB: Saunders; 2002. p. 1901-53.

53. Buckwalter JA, Glimcher MJ, Cooper RR, Recker R. Bone biology. I: Structure, blood supply, cells, matrix, and mineralization. Instructional course lectures. 1996;45:371-86.
54. Gümüřtař SA, Ofluođlu Ö. Kemik oluşturan selim tümörler. TOTBİD Dergisi. 2013;12:509-16.
55. Llauger J, Palmer J, Amores S, Bague S, Camins A. Primary tumors of the sacrum: diagnostic imaging. AJR American journal of roentgenology. 2000;174(2):417-24.
56. Vergel De Dios AM, Bond JR, Shives TC, McLeod RA, Unni KK. Aneurysmal bone cyst. A clinicopathologic study of 238 cases. Cancer. 1992;69(12):2921-31.
57. Yurdoglu C, Ozbaydar M, Ozcan D, Altun M, Yalaman O. Chondroblastoma. Acta orthopaedica et traumatologica turcica. 2004;29(4):272-4.