



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Fizyoterapi Seminerleri

2014-2015 Güz Dönemi



EDİTÖRLER

Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN

Doç. Dr. Özlem ÜLGER

Dr. Fzt. Muhammed KILINÇ

Dr. Fzt. Naciye VARDAR YAĞLI

UZ. FZT. Selen SEREL

H.Ü.S.B.F. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yayınıdır.

ISBN: 978-605-88879-1-6

"Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmektedir."

Proje No: 013 D01 401 001

© 2014-2015 Güz Dönemi

H.Ü.S.B.F. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yayınıdır.

DİZGİ

İbrahim YIKILMAZ (iyikilmaz@gmail.com)

Pelikan Kitabevi

Süleyman Sırrı Cad. 15/2 Sıhhiye/ANKARA

Tel: 0 312 433 03 05

Faks: 0 312 433 03 15

ISBN

978-605-88879-1-6

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Ayşe Karaduman
Doç. Dr. Özlem Ülger
Dr. Fzt. Muhammed Kılınç
Dr. Fzt. Naciye Vardar Yağlı
Uzm. Fzt. Selen SEREL

DANIŞMA KURULU*

Prof. Dr. Nilgün Bek
Prof. Dr. Deniz İnal İnce
Doç. Dr. İrem Düzgün
Doç. Dr. Tüzün Fırat
Doç. Dr. Semra Topuz
Doç. Dr. Akmer Mutlu

* İsim sırasına göre alfabetik düzende verilmiştir.

*Fizyoterapi Seminerleri e-kitabı mesleğimizin gelişmesine emek veren tüm fizyoterapistlere
ithaf edilmiştir.*

İÇİNDEKİLER

Protez Alanında Teknolojik Gelişmeler	1
<i>Fzt. Ali İmran YALÇIN</i>	
Kronik Akciğer Hastalığına Sahip Çocuklarda Egzersiz ve Spor	9
<i>Fzt. Aslıhan ÇAKMAK</i>	
Kanser Hastalarında Egzersiz Yaklaşımları	15
<i>Uzm. Fzt. Ayşenur KARAMAN</i>	
Serebral Palsi'de Ağrı	23
<i>Fzt. Bilge Nur YARDIMCI</i>	
Lenfödem ve Fizyoterapi	35
<i>Prof. Dr. Türkan Akbayrak, Uzm. Fzt. Ceren GÜRŞEN</i>	
Pelvik Organ Prolapsuslarında Fizyoterapinin Rolü	44
<i>Uzm. Fzt. Ceren GÜRŞEN</i>	
Lenfatik Sistem	51
<i>Uzm. Fzt. Ceren GÜRŞEN, Prof. Dr. C. Cem DENK</i>	
Psikomotor Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	60
<i>Fzt. Elif KARAGÜL, Fzt. Halil ALKAN, Doç.Dr. Özlem ÜLGER</i>	
Otonomik Sinir Sistemi Ağrı İlişkisi	75
<i>Fzt. Kıvanç DELİOĞLU</i>	
Biyopsikososyal Model Nedir?	84
<i>Uzm.Fzt.Pınar DİZMEK</i>	
Ters Omuz Artroplastisi	92
<i>Fzt. Taha İbrahim YILDIZ</i>	
Juvenil İdyopatik Artritli Hastalarda Alt Ekstremitte Patomekaniği	99
<i>Fzt. Utku BERBEROĞLU</i>	

Protez Alanında Teknolojik Gelişmeler

Fzt. Ali İmran YALÇIN
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
e-mail: aliyalcin@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Günümüzde malzeme ve bilişim teknolojilerinin protez alanına yansımaları sonucunda ampute bireylerin günlük yaşamları olumlu yönde etkilenmektedir. Bu teknolojiler amputelerin bu güne kadar yaşadıkları problemlerin çözümüne yönelik çalışmalar sonucunda elde edilmektedir.

Alt ekstremité amputeleri açısından en önemli sorunlarından biri olan süspansiyon problemleri, günümüzde cerrahi yöntemler, vakum sistemleri ve silikon uygulamalar sayesinde minimize edilmiştir. Süspansiyon problemlerinin yanı sıra enerji tüketimini azaltmak, protezle yürüme aktivitesini daha doğal bir hale getirmek amacıyla mikro işlemci teknolojilerinin kullanımı, ampute bireylerin günlük yaşantısına olumlu yönde katkılar sağlamaktadır.

Üst ekstremité amputelerinde en önemli problemlerden biri protezin fonksiyonel kullanımıdır. Bu problem myoelektrik protezler, yeni cerrahi yöntemler ve mikroişlemci teknolojilerinin kullanımı sayesinde azalmakta ve amputelerin yaşam kalitesi olumlu yönde etkilenmektedir.

Anahtar kelimeler: protez, ampute, teknoloji

ABSTRACT

In recent years, the development of the material technologies and informatic technologies, and their entegration to the prosthetic industry affect amputees' daily lives positively. These technologies are obtained from the studies about the solution of problems faced by amputees.

Suspension problems, which have been one of the most important problems of lower limb amputees, were minimized with new surgical techniques, vacuum assisted socket systems and silicone liners. As well as suspension problems using the micro processor controlled prosthetic technology decreased their energy consumption, gave them a more natural walking and provided positive contributions to daily lives of individuals amputated.

One of the most important problems of upper limb amputees is functional use of prosthesis. This problem decreased with myoelectric controlled prosthesis, new surgical methods and using micro processor prosthetic technologies and amputees' life quality is positively affected.

Key words: prosthesis, amputee, technology

1. GİRİŞ

Amputasyon ve protez kullanımının en az 2500 yıldır hayatımızda olduğu düşünüldüğünde, günümüzde her alanda gelişen teknolojinin bu alana da entegre olması kaçınılmaz bir durumdur. Amputelerin problemlerinin bilinmesi protez alanında gelişmesine ihtiyaç duyulan noktaların belirlenmesi açısından son derece önemlidir. Protezin fonksiyonel ve etkin bir şekilde kullanımını için, uygun cerrahinin yapılmış olması, amputenin fiziksel uygunluğu, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının cerrahi sonrası erken dönemden itibaren uygulanmış olması, amputenin motivas-

yonu ve uygun protez tasarımı önem taşımaktadır. Amputelerde proteze uyum açısından en sık yaşanan problemlere çözüm üretme amacıyla günümüzde teknolojik gelişmelerden faydalanılmaktadır. Amputelerin proteze yönelik sıklıkla yaşadıkları problemler:

1. Süspansiyon problemleri,
2. Güdük soket uyum problemleri,
3. Farklı zeminlere ve hızlara uyum sağlayabilme yeteneğindeki yetersizlikler,
4. Eklemlerin ve terminal uçların kontrolündeki problemler,

5. Enerji tüketiminin artması,
6. Estetik kaygılar ve
7. Dayanıklılıktır.

Günümüzde malzeme teknolojisinin ve bilişim teknolojisinin gelişmesi ile daha dayanıklı, daha hafif malzemelerden oluşan ve mikro işlemcilerle kontrol edilen birçok protezin hastaların kullanımına sunulmasıyla, amputelerin yaşadığı problemlerin minime indirilmesi ve günlük hayatta daha fonksiyonel olmaları amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Alt ve üst ekstremitte amputasyon cerrahisi kararı ile başlayan rehabilitasyon sürecinde, amputenin protez ile amputasyon öncesi bağımsızlık düzeyine, ev, iş ve sosyal yaşantısına ulaşması hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşmada uygun protezin belirlenmesi önem taşımaktadır. Uygun protez, kişiye özel tasarlanmış ve var olan potansiyelin açığa çıkarılmasını sağlayan protezdir. Bu kapsamda alt ve üst ekstremitte protezlerinde teknolojik gelişmeler ile değişen sistemler ele alınarak bu sistemlerin kullanım amaçları ve katkıları ifade edilmiştir.

2.1. Alt Ekstremitte Protezleri

2.1.1. Süspansiyon Yöntemleri

2.1.1.1. Silikon Liner Uygulamaları

Bu sistem güdük üzerine giyilen bir silikon liner, linerin distalinde bulunan bir pin ve soketin distal kısmında bulunan bir kilit mekanizmasından oluşmaktadır. Hasta lineri giydikten sonra soketi giydiğinde, pin sistemi kilit mekanizmasından içeri girer ve sistem kilitlenir. Bu sistemle yürüyüşün swing fazında protezin güdük üzerinde aşağıya doğru hareket etmesi yada çıkması engellenmiş olur (1).

Güdük ve sert soket arasında linerin bulunması, silikon materyalin esnek ve yumuşak bir yapıya sahip olması sayesinde güdük ile soket arasındaki sürtünmenin önüne geçilmiş olmakla beraber, şok absorbsiyonunun daha iyi olduğu, piston hareketinin daha az olduğu konforlu bir yürüyüş sağlanmış olur. (2)

Konvansiyonel soketlerin sağladığından daha fazla süspansiyona ihtiyaç duyulan durumlarda, spor ve benzeri aktivitelerde de kullanılabilir. (3)

Sistemin daha iyi süspansiyon ve daha fazla konfor sağlamanın yanı sıra terleme, topuk vu-

ruşu esnasında güdüğün rotasyona gitmesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır. (3)

2.1.1.2. Vakum Sistemleri

Vakum sistemleri güdük üzerine giyilen liner ile dış soket arasındaki havanın dışarıya atılması sonucu oluşan negatif basınç ile süspansiyonun sağlandığı sistemlerdir. Vakum sistemlerinde havanın dışarıya atılmasında birden fazla sistem kullanılmaktadır.

Protez üzerine ağırlık verilmesi ile havanın dışarıya atılması, tek yönlü pasif bir valf ile sağlandığı sistem "*pasif vakum sistemi*" olarak adlandırılmaktadır. Soket ile liner arasındaki havanın ayağa yada tüpe monte edilen aktif bir pompa vasıtasıyla dışarıya atıldığı sistem ise "*aktif vakum sistemi*" olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca bluetooth teknolojisinin de protez alanında kullanılmasıyla birlikte vakum şiddetinin uzaktan kumanda ile ayarlandığı "*elektronik aktif vakum sistemleri*" de geliştirilmiştir (4).

Bu sistemlerde soket ile liner arasına hava girişinin önlenmesi amacıyla dizlik kullanılmaktadır. Dizlik kullanımı dizde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle linerin distal kısmına yerleştirilen membran sistemleri ile soket distaline hava girişinin önleildiği dizliksiz sistemler de geliştirilmiştir (5).

Vakum sistemlerinde total temaslı soketlerin kullanılmaktadır, bu sayede tek bir noktadan ağırlık taşıma yerine güdüğün tamamından ağırlık taşınmaktadır. Total temaslı bir soket kullanılması ve vakum sayesinde elde edilen negatif basınç ile duyu girdisinin artması sonucu protez ekstremitenin devamı gibi hissedilir ve daha kontrollü bir yürüyüş elde edilir.

Duruş fazında güdüğe etki eden kuvvetler, güdükte sıvı azalmasına neden olur. Aktif vakum sistemlerinde liner ve soket arasına uygulanan negatif basınç sayesinde ağırlık taşımayan aktivitelerde sıvının güdüğe tekrar katılması sağlanmış olur. Bu sayede güdükte daha etkili bir dolaşım gerçekleşmesi, güdüğün beslenmesi ve güdükte oluşan yaraların iyileşmesine katkı sağlanmış olur (6,7).

Aktif vakum sistemlerinde süspansiyonun daha iyi olması ile güdüğün boşlukta savrulduğu koşu, sıçrama gibi aktiviteler içeren sporların yapılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca duyu girdisinin artması ve daha konforlu bir yürüyüş sağlanması ile geriatrik amputeler gibi yürüyüş esnasında denge ve stabilizasyon problemi olan hasta gruplarında daha güvenli bir yürüyüş elde edilmesine olanak sağlanır (8).

2.1.1.3. Osseointegrasyon

Osseointegrasyon yöntemi kemik içerisine metal implant yerleştirilmesine dayalı bir sistemdir. Branemark tarafından geliştirilen bu yöntem ilk olarak 1950 yılında diş implantlarında kullanılmaya başlanmıştır. 1980'lerde internal fiksasyonlarda uygulanan bu yöntem, ilk olarak 1995 yılında parmak amputasyonlarında kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde parmak amputasyonlarının yanı sıra transradial, transhumeral, transfemoral ve transtibial amputasyonlarda da kullanılmaktadır (9). Soket adaptörünün kemik içerisine implante edilmesi ile yükün direkt olarak kemik üzerinden taşındığı soketsiz bir protez kullanımı sağlamaktadır.

Sistemin avantajları:

1. Soket kullanılmaması nedeniyle bir üst segmentte tüm hareketlerin serbest olması,
2. Güdüğün soket içerisinde kalmaması ve adaptörün direkt olarak kemiğe implante edilmesi ile güdükteki hareketlerin proteze aktarılmasının daha kolay olması,
3. Güdük soket uyumsuzluğuna bağlı olarak güdükte basınca ve sürtünmeye gelişebilecek yaraların önlenmesi,
4. Güdük üzerinde bulunan kemik çıkıntı, skar doku gibi hassas bölgelerden etkilenmemesi,
5. Güdükte gün içerisinde gelişebilecek olan hacim değişikliklerinin yanı sıra kilo alma-verme gibi durumlardan etkilenmemesi,
6. Protezi giyip çıkarmada kolaylık sağlanması,



Resim 1 : Transfemoral amputasyonlarda osseointegrasyon uygulaması (9)

7. Branemark tarafından "osseoperception" olarak tanımlanan, protezin uzaydaki pozisyonunun algılanmasını sağlayan duyunun gelişmesidir (10).

Sistemin dezavantajları:

1. Zamanla kemik yıkımına bağlı olarak fiksasyon problemlerine yol açması,
2. Enfeksiyona açık olması nedeniyle yüksek riske sahip ve bakımının zor olması,
3. Koşma, sıçrama gibi zorlayıcı aktivitelerin limitlenmesidir (9-11).

2.1.2. Protez Diz Eklemleri

Günümüzde protez diz eklemlerinin kontrolünde birçok sistem kullanılmaktadır. Bu sistemler sallanma fazı için:

1. Mekanik kontrol sistemleri
2. Hidrolik kontrol sistemleri
3. Pnömatik kontrol sistemleri
4. Mikroişlemci kontrollü sistemlerdir.

Duruş fazının kontrolünde kullanılan sistemler:

1. Mekanik kontrol sistemleri
2. Hidrolik kontrol sistemleri
3. Mikroişlemci kontrollü sistemlerdir.

Pnömatik sistemler, havanın akışkanlığının sıvı akışkanlığından fazla olması ve basınç altında sıkışma özelliği olduğundan protez diz eklemlerinde duruş fazı kontrolünde kullanılmamaktadır.

Mikroişlemcilerin protez teknolojilerinde kullanılması ile protez diz eklemlerinin çalışma mekanizmaları birbirlerinden farklı olsa da sistemin temeli eklem üzerinde bulunan bir jiroskop vasıtasıyla protezin akselerasyonu ve uzaydaki pozisyonu hakkında veriler toplamanın yanı sıra, açı sensörü sayesinde diz ekleminin fleksiyon açısının ve açılma hızının hesaplanması, moment sensörü sayesinde proteze etkiyen kuvvetlerin hesaplanması ve bu verilerin mikroişlemci vasıtasıyla yorumlanarak daha kontrollü, simetrik ve enerji tüketiminin daha az olduğu bir yürüyüş sağlanması esasına dayanmaktadır. İçerisine yüklenen yazılımlar ile kullanıcı tarafından değiştirilebilen farklı modları sayesinde stabil olmayan zeminlerde güvenli yürüyüşün sağlanması ve farklı hızlara uyum sağlanmasıyla koşma, hızlı yürüme yada ani durma gibi aktivitelerde kontrollü bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (12-16).

İlk sallanma ve duruş fazı mikroişlemci kontrollü hidrolik diz eklemi 1997 yılında üretilmiş olmasına rağmen son yıllara kadar transfemoral

Tablo 1. Mevcut mikro işlemcili diz eklemlerinin kontrol sistemleri, kullanımlarının uygun olduğu aktivite seviyeleri ve merdiven inme-çıkma aktivitelere olanak sağlayabilmeleri açısından sınıflandırılması(18-28).

MPC DİZ EKLEMLERİ	Üretici firma -Ülkesi	Stance faz kontrolü	Swing faz kontrolü	Aktivite seviyesi	Resiprokal Merdiven inme	Resiprokal Merdiven Çıkma
C-Leg (18)	Otto Bock-Almanya	Hidrolik – mikroişlemcili	Hidrolik – mikroişlemcili	K3,K4	Var	Yok
C-Leg Compact (19)	Otto Bock-Almanya	Hidrolik – mikroişlemcili (ayarlanabilir değil sabit)	Hidrolik (ayarlanabilir değil sabit)	K2-K3	Var	Yok
Plie (20)	Freedom Innovation-Amerika	Hidrolik – mikroişlemcili	Hidrolik -mikroişlemcili	K3,K4	Var	Yok
Rheo 3(21)	Ossur-Izlanda	Magnetoreolojik-Mikroişlemcili	Magnetoreolojik-mikroişlemcili	K3,K4	Var	Yok
Hybrid (22)	Nabtesco-Japonya	Hidrolik-MRS* li	Pnömatik -mikroişlemcili	K3,K4	Var	Yok
Orion (23)	Blachford Endolite-İngiltere	Hidrolik – mikroişlemcili	Pnömatik -mikroişlemcili	K3	Var	Yok
Rel-K (24)	Rizzolli-İtalya	Hidrolik – mikroişlemcili	Hidrolik -mikroişlemcili	K3-K4	Var	Yok
Smart IP (25)	Blachford Endolite-İngiltere	Mekanik-stance faz kontrolü (Ağırlıkla aktive olan)	Pnömatik -mikroişlemcili	K2-K3	Yok	Yok
NI-C111t Intelligent (26)	Nabtesco-Japonya	Mekanik-stance faz kontrolü yok	Pnömatik -mikroişlemcili	K2,K3	Yok	Yok
NI-C421 Intelligent (26)	Nabtesco-Japonya	Mekanik-stance faz kontrolü yok	Pnömatik -mikroişlemcili	K2,K3	Yok	Yok
Genium (27)	Otto-Bock Almanya	Hidrolik-mikroişlemcili	Hidrolik mikroişlemcili	K3,K4	Var	Var
Smart Adaptive (28)	Blachford Endolite-İngiltere	Hidrolik mikroişlemcili	Pnömatik mikroişlemcili	K3,K4	Var	Yok

amputelerin resiprokal olarak merdiven çıkabilmesi mümkün değildi. Sistemlerin geliştirilmesi ile günümüzde resiprokal merdiven inip çıkmaya olanak sağlayan mikroşlemci kontrollü diz eklemleri de üretilmiştir (17).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda mikroşlemci kontrollü diz eklemlerinin birçok aktivite düzeyinde mikroşlemci kontrollü olmayan diz eklemlerine oranla daha stabil ve daha güvenli bir yürüyüş sağlayarak amputelerin yaşam kalitesine önemli katkılar sağladıkları belirtilmiştir (12-17,29-35).

2.1.3. Protez Ayaklar

1950'lerin sonuna doğru Solid Ankle Cushion Hell-SACH (Sert Ayak Bileği Yumuşak Topuk)

ayağın üretilmesiyle birlikte 1980'lerin ilk yıllarına kadar materyal yada şekil bakımından önemli bir değişiklik olmamıştır. İlk olarak 1980'lerde daha çok havacılık alanında kullanılan karbon fiber materyal protez ayak yapımında kullanılmıştır. Karbon daha hafif, daha dayanıklı ve enerji depolama potansiyeli yüksek olması nedeniyle günümüzde protez ayak üretiminde sıklıkla kullanılmaktadır (36).

Karbon ayaklar esnek bir yapıya sahip olmaları sayesinde üzerine ağırlık verildiğinde kompresyon kuvvetlerinin etkisiyle potansiyel enerji depo ederler. Üzerlerindeki ağırlık kalktığında eski şekillerini alarak depo ettikleri potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye çevirirler ve bu sayede gravite merkezinin yürüyüş hattında öne doğru hareket ettirilmesi daha kolay bir hale gelir.

Karbon materyallerin protez üretiminde kullanılması ile spora özgü protezlerin geliştirilmesi ve amputelerin aktif olarak spora katılmaları sağlanmıştır. İlk olarak koşu için özel olarak karbon materyalden üretilen protez ayak 1988 Paralimpik Oyunları'nda kullanılmıştır. 1992 yılında şekil olarak biraz daha değişerek koşuda ilk çıkışın daha kolay sağlanması için topuk kısmı olmayan ayaklar üretilmiştir. Bu şekilde protez kullanan unilateral transtibial erkek bir ampute 100 metreyi 10.97 saniyede koşarak o dönemdeki sağlıklı bir sporcuya ait olan dünya rekorunun yalnızca 1 saniye gerisinde kalmıştır. Günümüzde aynı temel şekle sahip olan birçok koşu ve sıçrama için özel olarak üretilen karbon ayaklar paralimpik oyunlarında kullanılmaktadır (36).

Son yıllarda mikro işlemci teknolojisinin protez ayaklarda kullanılması ile birlikte protez ayaklar, üzerlerindeki sensörler sayesinde yürüyüşün fazlarına, hızına, zeminin eğimine ve üzerlerine etkiyen momentlere dair verileri, alıp yorumlayarak ayak bileğinde bulunan hidrolik pistonlara yada elektrikli motorlara iletirler. Bu sayede ayak bileğinin, dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketleri, topuk yüksekliği ve yürüyüşün hızı otomatik olarak ayarlanır. Böylece engeli zeminlerde, rampa ve merdiven iniş-çıkışlarda ve farklı hızlarda daha stabil, daha simetrik ve güvenli bir yürüyüş daha az enerji tüketilerek sağlanmış olur (37,38).

Bluetooth teknolojisinin bu sistemlere entegrasyonu ile topuk yükseklikleri, dorsi ve plantar fleksiyon hareketleri uzaktan kumanda ile de kontrol edilebilmektedir.

2.2. Üst Ekstremité Protezleri

Üst ekstremité protezlerinde teknolojik gelişmelerin en çok yoğunlaştığı alanlar terminal uç kontrolü ve enerji tüketimidir.

2.2.1. Myoelektrik Protezler

Günümüzde terminal ucun fonksiyonel kullanımını arttırmak ve enerji tüketimini azaltmak amacıyla kullanılan en yaygın yöntem myoelektrik sistemlerdir.

Myoelektrik sistemde protezlerin içerisinde kasların görevlerini üstlenen motorlar bulunmaktadır. Bu motorların aktive edilmesi ise rezidüel ekstremitédeki kaslar üzerine yerleştirilen elektrotlar vasıtasıyla sağlanır. Kas kasıldığında kaslardan alınan sinyaller amplifiye ve rektifiye edilerek protez içerisindeki motorlara iletilir. Bu şekilde kas kasılı olduğu sürece motorlar çalışır. Elde edilen şiddet kasılmanın

şiddeti ile derecelendirilir. Kullanılan sisteme göre sadece eli açıp kapayan iki kanallı, eli açıp kapamaya ek olarak pronasyon ve supinasyon hareketlerini gerçekleştirebilen dört kanallı ve ayrıca dirsek eklemini de kontrol eden altı kanallı myoelektrik protezler sıklıkla kullanılmaktadır.

Kablo kontrollü mekanik protezlerde terminal uça hareket açığa çıkarabilmek için rezidüel ekstremitéde kontrol kablosunun direncine karşı istemli ve kontrollü hareket açığa çıkarılması gerekmektedir. Yapılan hareketin protez elde gerçekleşen hareketten farklı olması ve fazla enerji gerektirmesi protezin fonksiyonel kullanımını zorlaştırmaktadır. Myoelektrik protezlerde eksternal güç kaynaklarının kullanılması ve hareketi açığa çıkarmak için sadece izometrik kontraksiyon yapılması enerji tüketiminin daha az olmasını sağlamaktadır.

Günümüzde yapılacak olan aktivite göre eli açıp kapama hızları 15 mm/sn ile 300 mm/sn arasında değişen myoelektrik eller bulunmaktadır. Ayrıca protez içerisine yerleştirilen sensörler aracılığıyla da kavranan cismin ağırlığı ve gravite merkezinin lokalizasyonu belirlenerek kavranan cismin elden düşmesinin önlenmesi ve daha hassas cisimlerin kontrollü bir şekilde kavranmasına izin veren myoelektrik eller geliştirilmiştir (39).

Mikroişlemci teknolojilerinin üst ekstremité protezlerinde kullanılması ile birlikte, kaslardan gelen uyarıların yanı sıra ekstremitenin uzaydaki pozisyonu ve proteze etkiyen kuvvetlere dair verilerin de mikroişlemci tarafından yorumlanması ile birlikte tüm parmakları birbirinden bağımsız olarak hareket edebilen protezler üretilmiştir. Başparmağın manuel olarak prepozisyonlanması ile günlük hayatta kalem tutma, bilgisayar faresi kullanma, klavye kullanma gibi sıklıkla yapılan birçok fonksiyonel aktiviteyi yerine getirebilen 14 farklı kavrama sağlayan protez eller üretilmiştir (40).

Myoelektrik protezlerde hareketi açığa çıkaran izometrik kontraksiyon, amputasyon öncesinde hareketi kontrol eden asıl kaslardan farklı kaslarda meydana geldiğinden fonksiyonel kullanım sağlanması önemli bir eğitim sürecini gerektirir. Ayrıca hareketin şiddeti de kasılma şiddeti ile derecelendirildiğinden protezin kontrolü zordur.

2.2.2. Neural Machine Interface (NMI) Protezler

Protezin kontrolü için gereken aktivitenin tamamen doğal bir yolla gerçekleştirilmesi için Neural Machine Interface (NMI) sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemlerde amaç protezin kontrolünün sağlam ekstremitédeki ile aynı nöral yolla sağlanmasıdır. Nöral kontrollü protezlerin geliştirilme-

sinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler :

- Brain-Computer Interface (BCI)
- Peripheral Nerve Interface (PNI)
- Targeted Muscle Reinnervation (TMR) yöntemleridir (41).

BCI sistemde protezin kontrolü için ihtiyaç duyulan sinyaller direkt olarak kortekse implante edilen elektrotlar vasıtasıyla alınır. PNI sistemde ise sinyaller periferik sinirlere implante edilen elektrotlar aracılığıyla elde edilir. BCI ve PNI sistemler :

- Kalıcı implant elektrotlara ihtiyaç duyulması,
- Sinirlerle elektrotlar arasındaki fiksasyon problemleri,
- Elde edilen sinyallerin düşük seviyede olması,
- Vücut üzerinde birçok kablo ve işlemciye ihtiyaç duyulması,
- Tüm bu sistemlerin sesli çalışması,
- Kasa bağlanmayan sinir dokusunun zamanla atrofiye uğraması gibi nedenlerden dolayı 1980'lerden bu yana üzerlerinde çalışılmasına rağmen henüz tamamen ba-

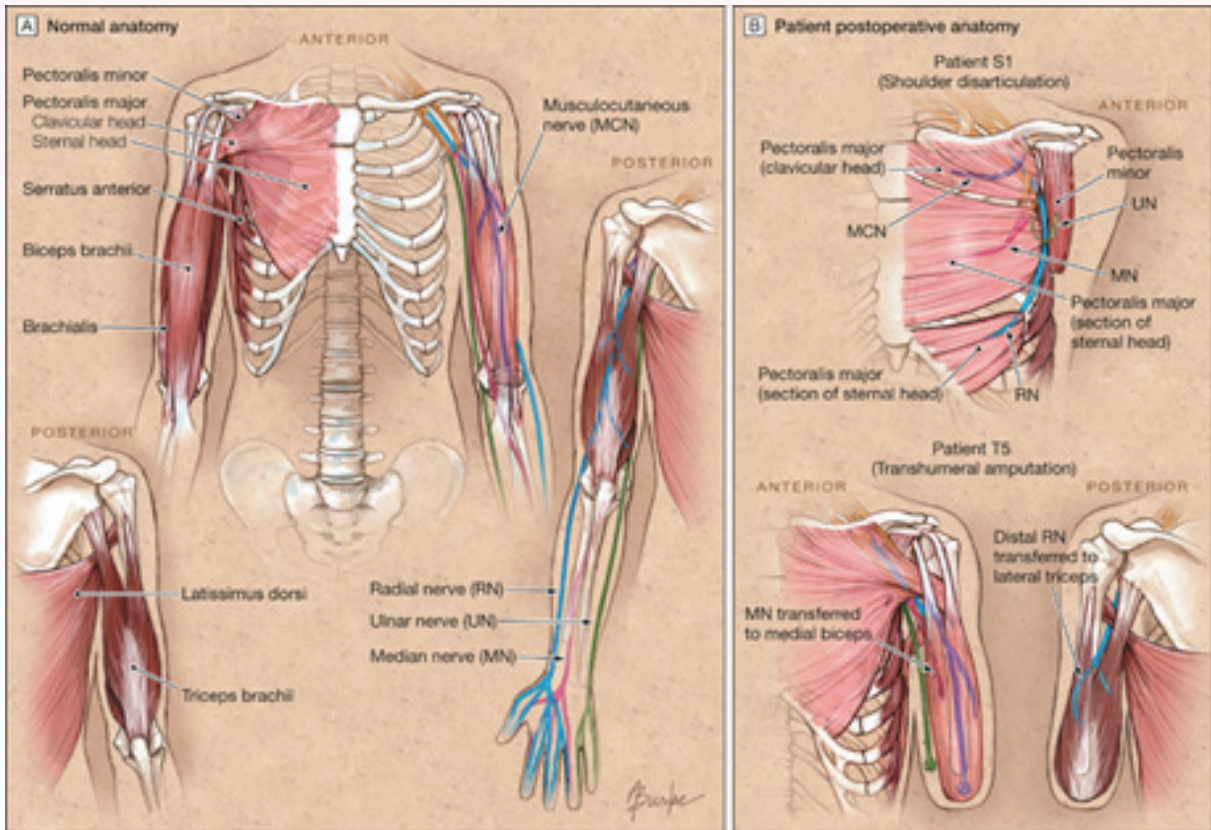
şarıya ulaşmış bir multifonksiyonel protez uygulaması gerçekleştirilememiştir (41).

BCI ve PNI sistemlerin tüm bu dezavantajlarını ortadan kaldırarak protezlerde doğal nöral kontrolü sağlamak amacıyla TMR yöntemi geliştirilmiştir. Kuiken ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu yöntem dünya üzerine 50'den fazla kişiye uygulanmış ve % 90 başarıya ulaşılmıştır.

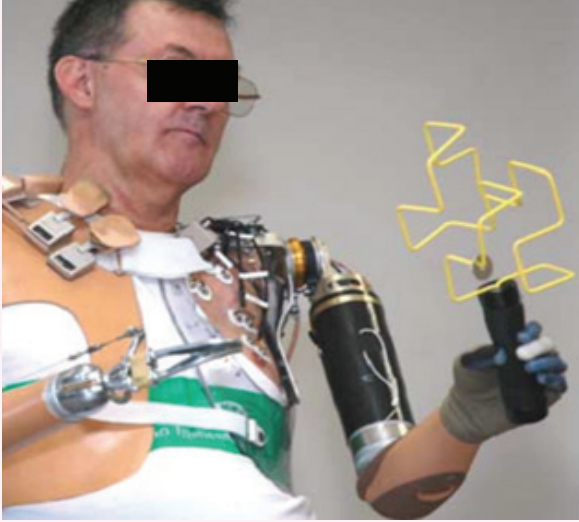
TMR sistemi ekstemitenin ampute edilen kısmında hareket açığa çıkaran sinirlerin, rezidüel ekstremitede bulunan ve cerrahi işlemle kendi sinirlerinden denerve edilen kaslara transfer edilmesi ve bu kaslarda reinnervasyonun sağlanması esasına dayanır. Reinnervasyon sağlandıktan sonra yeni yapılan myoelektrik protezin elektrotları ihtiyaç duyulan aktivasyonu bu kaslardan alır ve protezin kontrolü sağlam ekstremitedeki ile aynı nöral yolla sağlanmış olur. Böylece myoelektrik sistemdeki kontrol zorluğu ortadan kalkmış olur.

Trasfer edilen sinirler ve transferin yapılacağı kaslar amputasyon seviyesine göre değişmektedir. Transhumeral amputasyonlarda:

1. Median sinir, M. Biceps Brachi'nin medial başına ,
2. Distal Radial sinir, M. Triceps Brachi'nin lateral başına transfer edilir.



Resim 2: TMR cerrahisinde sinirlerin transfer edildiği kaslar (42).



Resim 3: TMR uygulaması ile kullanılan myoelektrik protez (42)

Omuz dezartikülasyonlarında :

1. Ulnar sinir, M. Pectoralis Minöre,
2. Musculocutaneous sinir, M. Pectoralis Major'un klavikular parçasına,
3. Median sinir, M. Pectoralis Major'un sternal parçasının orta kısmına,
4. Radial sinir, M. Pectoralis Major'un sternal parçasının alt kısmına transfer edilir (Resim 1).

Cerrahi işlemler yapıldıktan sonra ilk 3 hafta yara iyileşmesi ve ödem kontrolüne yönelik uygulamalar yapıldıktan sonra fantom ekstremitte fonksiyonları üzerinde durularak reinnervasyon sağlanan bölgede kontraksiyon açığa çıkarmaya yönelik rehabilitasyon uygulamalarına başlanır. 10-15 hafta arasında kontraksiyonların açığa çıkması ile birlikte fantom ekstremitte paternler şeklinde aktiviteler gerçekleştirilerek kontraksiyonların kuvveti artırılmaya çalışılır. 3-5 ay arasında paternler bırakılarak izole hareketlere geçilir, kontraksiyonların şiddeti derecelendirilir ve hastaya gevşeme öğretilir. 6. aydan itibaren elektrodagnostik testlerle birlikte myoelektrik protez uygulamasına geçilir (43).

Yapılan çalışmalarla TMR sistemin standart myoelektrik sisteme oranla daha doğal bir kullanım sağladığı ve hastaların günlük yaşamlarında daha fonksiyonel olmalarını sağladığı gözlemlenmiştir (42-45).

3. SONUÇ

Günümüzde bilişim teknolojilerinin hızla gelişmeye devam etmesi ve 3D yazıcıların da bu alanda kullanılmaya başlaması ile protez alanındaki

gelişmeler de ivme kazanmıştır. Protez alanındaki tüm bu teknolojik gelişmelerle amputelerin günlük hayatta daha fonksiyonel olmalarını sağlamak ve günlük hayata katılımlarını artırmak amaçlanmıştır. Ancak tüm bu gelişmelerin sağladığı yararların yanında bu teknolojilerin ulaşılabilirliği konusu amputeler açısından hala önemli bir sorun teşkil etmektedir.

4. KAYNAKLAR

1. Klute, G.K., Glaister, B.C., Berge, J.S. (2010) Prosthetic liners for lower limb amputees: a review of the literature. *Prosthet Orthot Int*, 34 (2), 146-153.
2. Baars, E.C.T., Geertzen, J.H.B. (2005) Literature review of the possible advantages of silicon liner socket use in trans-tibial prostheses. *Prosthetics and Orthotics International*, 29 (1), 27-37.
3. Ali, S., Abu Osman, N.A., Naqshbandi, M.M., Eshraghi, A., Kamyab, M., Gholizadeh, H. (2012) Qualitative study of prosthetic suspension systems on transtibial amputees' satisfaction and perceived problems with their prosthetic devices. *Arch Phys Med Rehabil*, 93 (11), 1919-1923.
4. Otto Bock Harmony System. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://www.ottobock.com.tr/cps/rde/xchg/ob_tr_tr/hs.xsl/3331.html
5. Össur Unity System. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.ossur.com/prosthetic-solutions/products/vacuum-systems/unity>
6. Fuller, M., Luff, R., Van Den Boom, M. (2011) A novel approach to wound management and prosthetic use with concurrent vacuum-assisted closure therapy. *Prosthet Orthot Int*, 35 (2), 246-249.
7. Klute, G.K., Berge, J.S., Biggs, W., Pongnumkul, S., Popovic, Z., Curless, B. (2011) Vacuum-assisted socket suspension compared with pin suspension for lower extremity amputees: effect on fit, activity, and limb volume. *Arch Phys Med Rehabil*, 92 (10), 1570-1575.
8. Samitier, C.B., Guirao, L., Costea, M., Camos, J.M., Pleguezuelos, E. (2014) The benefits of using a vacuum-assisted socket system to improve balance and gait in elderly transtibial amputees. *Prosthet Orthot Int*.
9. Hagberg, K., Brnemark, R. (2009) *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 46 (3), 331.
10. Jean, C., Fish, N. (2011) Osseointegration: Examining the Pros and Cons. *In Motion*, 28 (5), 46-47.
11. Tillander, J., Hagberg, K., Hagberg, L., Brnemark, R. (2010) Osseointegrated titanium implants for limb prostheses attachments: infectious complications. *Clin Orthop Relat Res*, 468 (10), 2781-2788.
12. Agrawal, V., Gailey, R., O'Toole, C., Gaunaud, I., Finnieston, A. (2013) Influence of gait training and prosthetic foot category on external work symmetry during unilateral transtibial amputee gait. *Prosthet Orthot Int*, 37 (5), 396-403.
13. Hafner, B.J., Willingham, L.L., Buell, N.C., Allyn, K.J., Smith, D.G. (2007) Evaluation of function, performance, and preference as transfemoral amputees transition from mechanical to microprocessor control of the prosthetic knee. *Arch Phys Med Rehabil*, 88 (2), 207-217.
14. Highsmith, M.J., Kahle, J.T., Bongiorno, D.R., Sutton, B.S., Groer, S., Kaufman, K.R. (2010) Safety, energy efficiency, and cost efficacy of the C-Leg for transfemoral amputees: A review of the literature. *Prosthet Orthot Int*, 34 (4), 362-377.

15. Kaufman, K.R., Levine, J.A., Brey, R.H., Iverson, B.K., McCrady, S.K., Padgett, D.J. ve diğerleri. (2007) Gait and balance of transfemoral amputees using passive mechanical and microprocessor-controlled prosthetic knees. *Gait Posture*, 26 (4), 489-493.
16. Prinsen, E.C., Nederhand, M.J., Olsman, J., Rietman, J.S. (2014) Influence of a user-adaptive prosthetic knee on quality of life, balance confidence, and measures of mobility: a randomised cross-over trial. *Clin Rehabil*.
17. Aldridge Whitehead, J.M., Wolf, E.J., Scoville, C.R., Wilken, J.M. (2014) Does a microprocessor-controlled prosthetic knee affect stair ascent strategies in persons with transfemoral amputation? *Clin Orthop Relat Res*, 472 (10), 3093-3101.
18. Otto Bock C-Leg. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://www.ottobock.com.tr/cps/rde/xchg/ob_tr_tr/hs.xsl/1913.html
19. Otto Bock C-Leg Compact. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://www.ottobock.com/cps/rde/xchg/ob_com_en/hs.xsl/851.html
20. Freedom Innovations Plie 3 MPC Knee. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.freedom-innovations.com/plie-3/>
21. Össur Rheo Knee. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.ossur.com/prosthetic-solutions/products/dynamic-solutions/rheo-knee-3>
22. Nabtesco Hybrid Knee. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://welfare.nabtesco.com/english/gi/hy_k/hy_k.html
23. Endolite Orion 2. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://welfare.nabtesco.com/english/gi/hy_k/hy_k.html
24. Rizzoli Ortopedia REL-K. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.rizzoliortopedia.com/rel-k-EN.asp?f=liberta>
25. Endolite SmartIP. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.endolite.com/products/smartip>
26. Nabtesco Intelligent Knee. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://welfare.nabtesco.com/english/gi/in_k1/in_k1.html
27. Otto Bock Genium. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://genium.ottobock.com/en/the-genium/>
28. Endolite Smart Adaptive Knee. 11.03.2015, Ağ Sitesi: <http://www.endolite.com/products/type/knees/microprocessor>
29. Agrawal, V., Gailey, R.S., Gaunaud, I.A., O'Toole, C., Finnieston, A., Tolchin, R. (2014) Comparison of four different categories of prosthetic feet during ramp ambulation in unilateral transtibial amputees. *Prosthet Orthot Int*.
30. Bellmann, M., Schmalz, T., Ludwigs, E., Blumentritt, S. (2012) Immediate effects of a new microprocessor-controlled prosthetic knee joint: a comparative biomechanical evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*, 93 (3), 541-549.
31. Dillon, M., Bach, T. (2009) Re: Gait and balance of transfemoral amputees using passive mechanical and microprocessor controlled prosthetic knees by Kaufman et al. [*Gait and Posture* 20 (2007) 489-493]. *Gait Posture*, 29 (1), 161-162; author reply 163-164.
32. Eberly, V.J., Mulroy, S.J., Gronley, J.K., Perry, J., Yule, W.J., Burnfield, J.M. (2014) Impact of a stance phase microprocessor-controlled knee prosthesis on level walking in lower functioning individuals with a transfemoral amputation. *Prosthet Orthot Int*, 38 (6), 447-455.
33. Highsmith, M.J., Kahle, J.T., Shepard, N.T., Kaufman, K.R. (2014) The Effect of the C-Leg Knee Prosthesis on Sensory Dependency and Falls during Sensory Organization Testing. *Technol Innov*, 2013 (4), 343-347.
34. Kaufman, K.R., Levine, J.A., Brey, R.H., McCrady, S.K., Padgett, D.J., Joyner, M.J. (2008) Energy expenditure and activity of transfemoral amputees using mechanical and microprocessor-controlled prosthetic knees. *Arch Phys Med Rehabil*, 89 (7), 1380-1385.
35. Wolf, E.J., Everding, V.Q., Linberg, A.A., Czerniecki, J.M., Gambel, J.M. (2013) Comparison of the Power Knee and C-Leg during step-up and sit-to-stand tasks. *Gait Posture*, 38 (3), 397-402.
36. <Running-specific prostheses The history, mechanics, and Controversy (2).pdf>.
37. Alimusaj, M., Fradet, L., Braatz, F., Gerner, H.J., Wolf, S.I. (2009) Kinematics and kinetics with an adaptive ankle foot system during stair ambulation of transtibial amputees. *Gait Posture*, 30 (3), 356-363.
38. Fradet, L., Alimusaj, M., Braatz, F., Wolf, S.I. (2010) Biomechanical analysis of ramp ambulation of transtibial amputees with an adaptive ankle foot system. *Gait Posture*, 32 (2), 191-198.
39. Otto Bock Sensorhand Speed. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://www.ottobock.com/cps/rde/xchg/ob_com_en/hs.xsl/3652.html
40. Bebionic V3 Hand. 11.03.2015, Ağ Sitesi: http://bebionic.com/the_hand/grip_patterns
41. Mizrahi, J. (2011) Advances in applied electromyography. *Intech*. 99-116.
42. Kuiken, T.A., Li, G., Lock, B.A., Miller, L.A., Lipschutz, R.D., Stubblefield, K.A., Englehart, K.B. (2009) Targeted muscle reinnervation for real-time myoelectric control of multifunction artificial arms. *Journal of American Medical Association*, 301 (6), 619-628.
43. Stubblefield, K.A., Miller, L.A., Lipschutz, R.D., Kuiken, T.A. (2009) Occupational therapy protocol for amputees with targeted muscle reinnervation. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 46 (4), 481-488.
44. Kuiken, T.A., Dumanian, G.A., Lipschutz, R.D., Miller, L.A., Stubblefield, K.A. (2004) The use of targeted muscle reinnervation for improved myoelectric prosthesis control in a bilateral shoulder disarticulation amputee. *Prosthetics and Orthotics International*, 28, 245-253.
45. Kuiken, T.A., Miller, L.A., Lipschutz, R.D., Lock, B.A., Stubblefield, K., Marasco, P.D. ve diğerleri. (2007) Targeted reinnervation for enhanced prosthetic arm function in a woman with a proximal amputation: a case study. *The Lancet*, 369 (9559), 371-380.

Kronik Akciğer Hastalığına Sahip Çocuklarda Egzersiz ve Spor

Fzt. Aslıhan ÇAKMAK

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: aslihancakmak@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Kronik akciğer hastalığına sahip çocuklarda fiziksel aktivite, primer olarak pulmoner limitasyon ve diğer sekonder nedenlerden dolayı azalır. Alışılmış aktivitenin azalması, kondisyon eksikliğine ve bunun sonucunda da egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açarak negatif bir döngüyü ortaya çıkarır. Bu, çocuğun genel sağlık ve iyilik halini etkiler. Pulmoner, kardiyovasküler, kas-iskelet ve nöropsikolojik sistemler gibi çoklu organ sistemlerinin bütünleştirici katılımını gerektiren doğru egzersiz eğitimi yaklaşımları ve sportif aktivitelerle bu döngü tersine çevrilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kronik akciğer hastalığı, astım, kistik fibrozis, egzersiz

ABSTRACT

Physical activity decreases in children with chronic lung disease, primarily due to pulmonary limitation and other secondary reasons. Decreased habitual activity causes deconditioning resulted in reduced exercise capacity, reveals a negative cycle. This affects general health and wellness of child. This cycle may be reversed with using accurate exercise training approaches and sportive activities included integrative participation of multiple organ systems, such as pulmonary, cardiovascular, musculoskeletal and neuropsychological systems.

Key words: Chronic lung disease, asthma, cystic fibrosis, exercise

1. GİRİŞ

Son yıllarda çocuk ve genç yetişkinlerde kronik hastalık görülme sıklığı iki katına çıkmıştır ve halen artmaya devam etmektedir (1,2). Bu, çocukların sağlıklarını ve fonksiyonelliklerini korumak, yaşam kalitesini artırmak ve mortaliteyi azaltmak için oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalar, kronik akciğer hastalıklarında fiziksel aktivite ve egzersizin yaşam kalitesini artırdığını göstermiştir (3,4). Fiziksel aktivite, enerji tüketimi ile sonuçlanan ve iskelet kasları ile gerçekleştirilen herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır (5). Egzersiz ise, fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla componentini korumak veya geliştirmek için yapılan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlı vücut hareketleridir (5). Bu bölümde, çocuklarda egzersize yarıntta farklılıklar, çocuklarda egzersiz testi, kronik akciğer hastalığına sahip çocuklarda egzersizin riskleri, yararları ve hastalığa özel egzersiz ve sportif aktivite önerilerine yer verilmiştir.

2. ÇOCUKLAR VE YETİŞKİNLER ARASINDA EGZERSİZE YANITTA FARKLILIKLAR

Çocuklarda respiratuar sistemin anatomik ve fizyolojik açıdan yetişkinlerden farklı olması, egzersize yanıtta farklılıkları beraberinde getirir. Çocukların vücut boyutu ve ağırlığı, fizyolojik regülatör sistemlerinin ve metabolik sistemin immatür olması, egzersiz reçetesinin planlanmasında dikkate alınmalıdır. Çocukların mutlak oksijen tüketimi (L/dk) yetişkinlere oranla daha düşüktür. Fakat, göreceli oksijen tüketimleri daha yüksektir (mL/kg/dk). Enerji ekonomileri, metabolizma hızlarının fazla olması nedeniyle yetişkinlerden daha düşüktür. Bu da özellikle lokomotor aktiviteler sırasında daha fazla göreceli oksijen tüketimi ile sonuçlanır. Küçük organizmalar, (vücut kütlesi ile göreceli olarak) büyük organizmalardan daha yüksek metabolik hıza sahiptir (6). Ayrıca, kronolojik yaş, iskelet yaşı ve seksüel matürasyon basamağı

gibi nedenler de egzersiz reçetesinde farklılıklar gerektirir (7).

2.1. Kardiyovasküler Yanıt

Çocukların submaksimal ve maksimal egzersizde atım hacimleri, yetişkinlere göre daha düşüktür. Belirli iş yüklerinde çocukların maksimal ve submaksimal kalp hızı genellikle yetişkinlerden yüksektir. Kardiyak debi çocuklarda hafifçe daha düşüktür. Düşük kardiyak debi nedeni ile, sistolik ve diyastolik kan basıncı çocuklarda daha azdır (8,9).

2.2. Ventilatuvar Yanıt

Dakika ventilasyonu, çocuklarda yetişkinlere kıyasla daha düşüktür. Çocuklar yetişkinlerden daha yüksek solunum frekansına sahiptir fakat, derin nefes almazlar. Soluk başına daha az oksijen kullanırlar. Bu, daha kısa ventilatuvar siklusun bir sonucu olabilir ve daha yüksek solunum frekansına neden olur. Ventilasyonda oksijen maliyeti daha sık ama daha yüzeysel nefes aldıkları için çocuklarda yüksektir (8,9).

2.3. Termoregülatuar Yanıt

Çocuklar aynı zamanda immatür termoregülatör sistemlere sahiptir. Çocukların yetişkinlere göre terleme için daha yüksek eşikleri ve daha düşük terleme oranları vardır. Termoregülatör yanıtlar için, termonötral ortamlarda egzersiz yapılmalı ve aşırı ısınmanın engellenmesi için hidrasyon sağlanmalıdır. Vücut sıcaklığından daha yüksek sıcaklıklardaki ortamlardan kaçınılmalıdır. Çünkü çocuklar yetişkinlere göre, vücut kütlelerine oranla daha geniş alana sahip oldukları için daha çabuk ısınırlar (8,9).

Çocuklarda egzersize fizyolojik yanıtlar göz önünde bulundurularak, doğru egzersiz eğitiminin planlanması ve uygulanması için egzersiz testleri önemli yer tutar.

3. EGZERSİZ TESTİ

Spirometik ve diğer pulmoner fonksiyon testleri teşhis ve hastalığın prognozunda kullanışlı bilgiler vermesine rağmen, bu testler sadece statik veya istirahatteki akciğer fonksiyonunu ölçer (10) Egzersiz testi ise, pulmoner fonksiyonun dinamik olarak değerlendirilmesini ve kronik akciğer hastalığından kaynaklı fonksiyonel defisitlerin erken belirlenmesini sağlar (11). Genel olarak yetişkinlerde uygulanan testler çocuklara da uygulanmaktadır. Egzersiz test protokolü ve tipi, çocuğun veya adölesanın fonksiyonel kapasitesine

göre seçilmelidir. Tipik olarak koşubantları, daha yüksek zirve oksijen tüketimini ve maksimum kalp hızını ortaya çıkarır. Bisiklet ergometreleri, yaralanma açısından daha düşük riske sahiptir. Çocuk test öncesinde, test protokol ve prosedürü ile aşina olmalıdır. Bu, egzersiz sırasında oluşabilecek stresi en aza indirir. Yetişkinlere göre çocuklar fizyolojik ve mental yönden immatür oldukları için test sırasında ekstra motivasyon ve destek gerekebilir (12).

4. EGZERSİZ REÇETESİ

Egzersiz testinin yapılmasıyla bireye özgü egzersiz reçetesi oluşturulur. Egzersiz reçetesinin amaçları; fiziksel uygunluğu artırmak, kronik hastalık risk faktörlerini azaltmak ve egzersize katılımda güvenliği sağlamaktır. Sağlıklı çocuklar için Amerikan Spor Hekimleri Birliği (American College of Sports Medicine, ACSM), aerobik, dirençli ve esneklik egzersizleri önerileri sunmuştur (6).

4.1. Aerobik Aktivite

Fiziksel aktivite, haftada en az 3-4 gün, tercihen her gün yapılmalıdır. Orta şiddetli egzersizden yüksek şiddetli egzersize doğru artış göstermelidir. Bu şiddetler, sırasıyla VO_2 rezervinin % 40-59 ve % 60-85'ine karşılık gelir. Gençler, 30 dk orta şiddette 30 dk yüksek şiddetli egzersiz olmak üzere toplamda 60 dk fiziksel aktivite yapmalıdır. İlgiyi artırmak için eğlenceli aktiviteler, aktif oyunlar, lokomotor aktiviteleri, dans ve sportif aktiviteler yapılabilir (6).

4.2. Dirençli Eğitim

Dirençli eğitim gençlere, puberte öncesi nöromusküler adaptasyonların bir sonucu olarak kuvvet artışı, puberte sonrası ise anabolik hormonların varlığından hipertrofik adaptasyon kazandırabilir. Dirençli eğitim için öneriler, orta şiddette (Bir maksimum tekrarın % 60-80'i) 8-15 tekrarlı, 3 set, haftada maksimum 2 gün olarak belirlenmiştir. Yaralanma riskini en aza indirmek için doğru ekipman belirlenmelidir (13).

4.3. Esneklik Egzersizleri

Çocuklar ve adölesanlar haftada en az 3, tercihen her gün esneklik aktiviteleri yapmalıdırlar. Artmış esneklik, artmış eklem hareket açıklığı olarak adlandırılır ve belirli sporlarda avantaj sağlar. Esneme, hafif derece rahatsızlık oluşturmali ve 10-30 sn tutulmalıdır (6).

5. ÇOCUKLARDA KRONİK AKCİĞER HASTALIKLARI

Kronik akciğer hastalığı, periferik havayolları ve/veya akciğer parankiminde kronik hasarla karakterize geniş ve çeşitli akciğer hastalıklarını kapsar. Çocuklarda yaygın olarak görülen kronik akciğer hastalıkları; astım, kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi ve bronkopulmoner displazidir (14).

Literatürde egzersiz ve spor açısından yapılan çalışmalar, çoğunlukla astım ve kistik fibrozis üzerinde yoğunlaşmıştır.

5.1. Astım

Astım, çocukluk çağında görülen en yaygın respiratuar hastalıklardan biridir (15). Astım, hava yolu aşırı duyarlılığı ve geridönüşlü hava akımı kısıtlanması ile karakterize havayollarının kronik inflamatuvar bozukluğudur. Astımda en belirgin semptomlar; nefes darlığı, öksürük, hırıltılı solunum ve göğüste tıkanıklık hissidir (16,17).

Yapılan bir çalışmada, çocukluk döneminde düşük fiziksel uygunluk ile genç yetişkinlikte astım gelişimi arasında ilişki olduğu bulunmuştur (18). Fanelli ve ark., yaşları 7 ve 15 arasında değişen, orta ve ileri derecede astıma sahip 38 çocuğu eğitim ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırıp, eğitim grubuna aerobik ve dirençli egzersiz eğitimi vermişlerdir (3). Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Eğitim sonrasında, eğitim grubundaki çocukların aerobik uygunluğu (oksijen tüketimi [VO_2], kalp hızı, maksimal ve submaksimal egzersiz şiddetlerindeki oksijen saturasyonu) kontrol grubu göre anlamlı olarak artmıştır (3). Hastalık şiddeti kontrol grubunda değişmezken, eğitim grubundaki orta derecede astımlı çocukların hastalık şiddeti eğitim sonrasında, hafif olarak kaydedilmiştir (3). Aynı zamanda yaşam kalitesi skorlarında sadece eğitim grubunda gelişme olmuştur (3).

Aerobik egzersiz eğitimi ve dirençli egzersiz eğitimi çocuklarda astım kontrolünde tedavi stratejisi olarak kullanılabilir. ACSM ve Amerikan Toraks Derneği (American Thoracic Society, ATS) astımlı çocuklarda birtakım egzersiz önerileri yayınlamıştır.

5.1.1. Astımda Egzersizin Potansiyel Riskleri

Astımda egzersiz eğitiminin, aerobik uygunluğun gelişmesine önemli katkıları olduğu gibi, mevcut birtakım riskleri de vardır. Bu risklerin başında, egzersize bağlı bronkokonstrüksiyon ve egzersiz kaynaklı astım gelir. Egzersize bağlı bronkokonstrüksiyon, egzersizin bir sonucu olarak ortaya çıkan akut havayolu daralması olarak tanımlanır. Astımlı hastaların % 90'ında oluşur. Astımı olmayan bireylerde de ortaya çıkabilir (20). Egzersize bağlı bronkospazmın belirlenebilmesi için zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan hacimde (FEV_1) egzersiz sonrası % 10'dan fazla düşüş olması gerekir (21). Egzersiz kaynaklı astım ise, fiziksel aktiviteye bağlı olarak astım atağının tetiklenmesidir (22). Egzersizle oluşan bronkospazm, semptomatik olduğu zaman egzersiz kaynaklı astım adını alır. Çocuklarda astımın ilk göstergesi egzersiz kaynaklı bronkospazmdır. Egzersizle ilişkili dispne, genellikle egzersize bağlı bronkospazm ile karıştırılır. Fakat, bronş aşırı duyarlılığı olan hastalarda bronkokonstrüksiyon tipik olarak fiziksel aktiviteden 8-15 dk sonra oluşur ve 60 dk içinde kaybolur (22). Yüksek şiddetli egzersiz ile dakika ventilasyonu, respiratuar ısı ve su kaybı artar; bu da FEV_1 'de daha fazla azalmaya sebep olarak egzersize bağlı bronkospazmı tetikler.

5.1.2. Astımlı Çocuklarda Önerilen Sportif Aktiviteler

Astımlı çocuklarda yüzme, yoga ve Tai chi chuan'ın solunum fonksiyonları ve egzersize bağlı bronkospazm üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu belirtilmiştir. Astımlı çocuklarda

Tablo 1. Astımlı çocuklarda egzersiz önerileri

Egzersizin Parametreleri	ACSM önerileri (6,19)	ATS önerileri (19)
Tipi	Yürüme veya geniş kas gruplarını kapsayan herhangi bir aerobik egzersiz	
Şiddeti	VO_{2max} 'nin % 50'si veya semptomla limitli	Maksimal iş yükünün % 60 - 75'i
Süre	20-30 dk devamlı egzersiz	Tolere ediliyorsa, 20-30 dk devamlı egzersiz Tolere edilemiyorsa, 2-3 dk'lık aralıklı eğitim
Frekansı	3-5 gün/hafta	2-5 gün/hafta

VO_{2max} = Maksimum oksijen tüketimi

Tablo 2. Kistik Fibrozisli Çocuklarda Egzersiz Önerileri (32)

Egzersiz Parametreleri	Hafif ve orta derecede kistik fibrozis hastaları için	İleri derece kistik fibrozis hastaları için
Frekans	Haftada 3-5 kez	Haftada 5 kez
Süre	30-45 dk	20-30 dk
Şiddet	KH_{max} 'ın % 70-85'i; max VO_2 'nin % 60-80'i	KH_{max} 'ın % 60-80'i ; max VO_2 'nin % 50-70'i
O ₂ desteği	Egzersiz sırasında SpO ₂ % 90'ın altına düşerse	Egzersiz sırasında SpO ₂ % 90'ın altına düşerse

KH_{max} =Maksimum kalp hızı; VO_2 =Maksimum oksijen tüketimi; SpO₂=Oksijen saturasyonu

yapılan çalışmalarda yüzme programının, zirve ekspiratuar akım, hastalığın şiddeti, atak sıklığı gibi parametreleri iyileştirdiği, bronkodilatatör ihtiyacını azalttığı ve aerobik kapasiteyi geliştirdiği gösterilmiştir (22,23,24,25). Yüzme, karada yapılan egzersizlere göre sıcak ve daha nemli çevre nedeni ile atağın tetiklenmesi gibi durumlara daha az sebep olur. Astımlı yüzücülerin, astımlı kara sporcularına göre daha başarılı olduğu bulunmuştur (26). Fakat, alerjik astımı olan çocuklarda, klorinasyon yoluyla hijyen sağlanan havuzlarda yüzmek sakıncalıdır (26,27).

Astımda önerilen bir diğer aktivite yodadır. Tahan F ve ark. yodanın egzersize bağlı bronkospazm üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır (28). Güncel bir sistematik derlemede, yodanın astımlı hastalarda rutin bir müdahale olarak değil, yardımcı bir müdahale olarak veya solunum egzersizlerine alternatif, tamamlayıcı bir müdahale olarak düşünülebileceği sonucuna varılmıştır (29).

2006'da Chang ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada 15 astımlı çocuğa 12 hafta boyunca Tai Chi egzersizleri yaptırmışlar ve çalışma sonunda çocukların pulmoner fonksiyonlarında gelişme kaydetmişler (30).

Literatürde astımlı çocuklarda temas sporlarına yönelik kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Fakat, basketbol, futbol ve voleybol gibi temas sporlarının, egzersize bağlı bronkospazmın önlenmesi için ısınma ve dinlenme periyotları içermesi gerekmektedir.

Astımlı çocuklarda kaçınılması gereken aktiviteler için yapılan çalışmalar sınırlıdır. Scuba dalışı ile ilgili yapılan çalışmalarda, genel olarak obstrüksiyonun, fonksiyonel rezidüel kapasitede artışla bronkopulmoner mekanik balansın değişimine sebep olması, hava tuzaklanması ve bunun sonucu olarak da barotravma riskinin artması vurgulanmaktadır. Çünkü, kişi dalış sonrası yü-

zeyeye çıkarken hava dışarı çıkacak yeterli zamanı bulamaz ve bu da aşırı distansiyon ve akciğer rüptürü ile sonuçlanır. Ayrıca, alerjenlerle kontamine gaz soluma, artmış gaz dansitesi, scubadan artmış direnç de astım atağını tetikler. Fakat, bazı çalışmalar normal solunum fonksiyon testine sahip çocuklarda, dalışın yapılmasında bir sakınca olmadığını göstermiştir (31).

5.2. Kistik Fibrozis

Kistik fibrozis (KF), kistik fibrozis transmembran regülatör proteinindeki mutasyondan kaynaklanan primer olarak respiratuar fonksiyonlarda ilerleyici bozulmaya sebep olan çok sayıda sistemi etkileyen bir hastalıktır (32).

Selvadurai ve ark., yaşları 8 ve 16 arasında değişen 66 kistik fibrozis hastası çocukla yaptıkları bir çalışmada, hastaları aerobik egzersiz eğitimi, dirençli egzersiz eğitimi ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Bir ay sonunda, aerobik egzersiz eğitim grubunda aerobik kapasite ve yaşam kalitesi açısından, dirençli egzersiz eğitimi grubunda kilo alma, bacak kuvveti ve akciğer fonksiyonları açısından kontrol grubuna kıyasla artış olduğunu kaydetmişlerdir (33). Rutin tedavilerin yanısıra, kistik fibrozisli hastalarda, aerobik ve dirençli egzersiz eğitiminin birlikte yapılması, hastalığın prognozu açısından daha olumlu etkiler ortaya koyar. Hatta bazı kistik fibrozis hastaları, triatlon ve maraton koşucuları olabilirler (34).

5.2.1. Kistik Fibroziste Egzersizin Potansiyel Riskleri

Egzersiz eğitiminin kistik fibrozis hastalarına özel riskleri tabloda gösterilmiştir. Uzun süreli egzersiz sırasında, aşırı ter ve sodyum kaybı gerçekleşir. Bu nedenle, çocukların 15-20 dk'da bir, yaklaşık olarak 50 mmol/L'lik sodyum klorid içeren içecekler içmesi önerilmektedir (35).

Tablo 3. Kistik Fibrozisli Çocuklarda Egzersizin Potansiyel Riskleri (32)

Egzersizle İlişkili Potansiyel Riskler
- Dehidratasyon - Hipoksemi - Bronkokonstriksiyon - Hipoglisemi (Glikoz intoleransına bağlı) - Hemoptizi - Özofageal kanama - Kardiyak aritmi - Karaciğer ve dalak rüptürü - Spontan kırıklar (tedavi edilmemiş kemik hastalığı varsa)

5.2.2. Kistik Fibrozisli Çocuklarda Önerilen Aktiviteler

Hafif ve orta derecede kistik fibrozisli çocuklarda bisiklet sürme, yürüme, koşma, kürek çekme, tenis, yüzme, paten kayma, trambolin ve kalistenik egzersizler önerilmektedir. İleri derecede kistik fibrozis hastalarında ise yürüme, bisiklet ergometresi ve cimmastik önerilmektedir (32). Kistik fibrozis hastalarında yüzme ile ilgili literatürdeki çalışmalar tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda, *Pseudomonas aureginosa* kolonizasyonu ile bu hastalarda enfeksiyon gelişeceği ve bu bakterinin suda yaygın olarak bulunması nedeniyle sakıncalı olduğu belirtilmiştir (36). Bazı çalışmalarda ise hijyen durumundan emin olunan havuzlarda bakteriye rastlama sıklığının düşük olduğu ortaya konmuştur (37).

Kistik fibrozis hastalarında birtakım aktivitelerden kaçınılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu hastalarda, portal hipertansiyon ile birlikte dalak ve karaciğer büyümesi olduğundan, önlem olarak temas sporlarından kaçınılması tavsiye edilir. Bungee-jumping, yüksek dalış ve yüksek irtifa sporları gibi aktivitelerden kaçınılmalıdır (32,38,39). Dalış aktiviteleri sırasında, hava tuzaklanması, yüzeye çıkışta artarak pnömotoraks riskini beraberinde getirir (40). Kistik fibrozisli çocuklarda uzamış egzersizde, hiponatremi ile ilişkili rabdomiyolizi önlemek için, egzersiz sırasında mutlaka sodyum klorid içeren içecekler bulundurulmalıdır (35).

6. SONUÇ

Yaşa özel hasta eğitimi ve aile eğitimi verilmelidir. Altta yatan sağlık sorununun optimal medikal tedavisi sağlanmalıdır. Egzersiz öncesi ısınma rutinleri yapılmalıdır. Aile üyeleri, öğretmenler, koçlar, antrenörler ve beden eğitimi öğretmenleri, egzersiz ve güvenlik ile ilgili konular, düzenli

egzersiz eğitiminin yararları, bronkodilatasyon tedavisi, solunum yolu enfeksiyonlarının erken tedavisi hakkında bilgilendirilmelidir. Kronik solunum hastalığına sahip çocuklarda, ısınma-dinlenme periyotları içeren ve kontrollü yapılan egzersiz eğitimleri ile sportif faaliyetler, egzersizin riskini en aza indirir, fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi açısından maksimal yarar sağlar.

7. TEŞEKKÜR

Bu konudaki deneyimlerini benimle paylaşan ve bana yön gösteren değerli hocalarıma başta danışman hocam Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE olmak üzere, Prof. Dr. Hülya ARIKAN'a, Dr. Fzt. Melda SAĞLAM'a, Dr. Fzt. Naciye VARDAR YAĞLI'ya, değerli araştırma görevlisi arkadaşlarım Fzt. Bilge Nur YARDIMCI'ya Uzm. Fzt. Cemile BOZDEMİR ÖZEL'e, Uzm. Fzt. Hazal SONBAHAR'a destekleri için sonsuz teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

1. Enriquez, R., Persky, V., Hartert, T. (2007). Trends in asthma prevalence and recommended number of childhood immunizations are not parallel. *Pediatrics*, 119 (1), 222-223.
2. Newacheck, P. W., Rising, J. P., Kim, S. E. (2006). Children at risk for special health care needs. *Pediatrics*, 118 (1), 334-342.
3. Fanelli, A., Cabral, A. L. B., Neder, J. A., Martins, M. A., Carvalho, C. R. F. (2007). Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39 (9), 1474-1480.
4. Dwyer, T. J., Elkins, M. R., Bye, P. T. (2011). The role of exercise in maintaining health in cystic fibrosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 17 (6), 455-460.
5. Caspersen, C. J., Powell, K. E., Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100 (2), 126-131.
6. American College of Sports Medicine. (2010) ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. D. P. Swain, & C. A. Brawner (Eds.). Lippincott Williams & Wilkins.
7. Carroll, C. L. (2009) Rehabilitation for the pediatric patient with pulmonary disease In: Hodgkin, J.E., Celli B.R., Connors G.L., (Eds.). *Pulmonary Rehabilitation: Guidelines To Success*. 4th ed. St. Louis: Mosby/Elsevier; p.529-541.
8. Hebestreit, H. U., Bar-Or, O. (2005) Differences between children and adults for exercise testing and exercise prescription. In: Skinner JS, editor. *Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p.68-84.
9. Rowland, T.W. *Developmental Exercise Physiology*. Champaign, (IL): Human Kinetics, 1996.
10. American Thoracic Society/American College of Chest Physicians. (2003) ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 167 (2), 211- 277.
11. Teoh, O.H., Trachsel, D., Mei-Zahav, M., Selvadurai, H. (2009). Exercise Testing in Children Exercise Testing in Children with Lung Diseases. *Paediatric Respiratory Reviews*, 10 (3), 99-104.

12. Paridon, S. M., Alpert, B. S., Boas, S. R., Cabrera, M. E., Caldarera, L.L., Daniels, S.R., et al. (2006). Clinical stress testing in the pediatric age group: A statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young, Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth. *Circulation*, 113 (15), 1905-1920.
13. Bernhardt, D. T., Gomez, J., Johnson, M. D., Martin, T. J., Rowland, T. W., Small, E., et al. (2001). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*, 107 (6), 1470-1472.
14. Sritippayawan, S., Harnruthakorn, C., Deerojanawong, J., Samransamruajkit, R., Prapphal, N. (2008). Optimal level of physical activity in children with chronic lung diseases. *Acta Paediatrica*, 97 (11), 1582-1587.
15. Prevention P. (2007). Expert Panel Report 3 (EPR-3): Guidelines for the diagnosis and management of asthma-summary report. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 120 (Suppl. 5), S94-138.
16. Philpott, J., Houghton, K., Luke, A. (2010). Physical activity recommendations for children with specific chronic health conditions: Juvenile idiopathic arthritis, hemophilia, asthma and cystic fibrosis. *Paediatrics & Child Health*, 15 (4), 213-218.
17. Buist, A. S. (1998). Diagnosis and periodic assessment of asthma. *Clinical Cornerstone*, 1 (2), 9-16.
18. Rasmussen, F., Lambrechtsen, J., Siersted, H. C., Hansen, H. S., Hansen, N. C. G. (2000). Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. *European Respiratory Journal*, 16 (5), 866-870.
19. Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosing, N., Bourbeau, J., et al. (2006). ATS/ERS Pulmonary Rehabilitation Writing Committee: American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 173 (12), 1390-1413.
20. Kattan, M., Keens, T. G., Mellis, C.M., Levison, H. (1978). The response to exercise in normal and asthmatic children. *Journal of Pediatrics*, 92 (5), 718-721.
21. Carlsen, K.H., Anderson, S.D., Bjermer, L., Bonini, S., Brusasco, V., Canonica, W., et al. (2008). Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes. Epidemiology, mechanisms and diagnosis: Part I of the report from the joint task force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAA-CI) in cooperation with GA (2)LEN. *Allergy*, 63 (4), 387-403.
22. Riner, W.F., Sellhorst, S. H. (2013). Physical activity and exercise in children with chronic health conditions. *Journal of Sports and Health Science*, 2 (1), 12-20.
23. Matsumoto, I., Araki, H., Tsuda, K., Odajima, H., Nishima, S., Higaki, Y., et al. (1999). Effects of swimming training on aerobic capacity and exercise induced bronchoconstriction in children with bronchial asthma. *Thorax*, 54 (3), 196-201.
24. Wicher, I. B., Ribeiro, M. Â. G. D. O., Marmo, D. B., Santos, C. I. D. S., Toro, A. A. D. C., Mendes, R. T., et al. (2010). Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *Jornal de pediatria*, 86 (5), 384-390.
25. Wang, J. S., Hung, W. P. (2009). The effects of a swimming intervention for children with asthma. *Respirology*, 14 (6), 838-842.
26. Bar-Or, O., Inbar, O. (1992). Swimming and asthma. *Sports Medicine*, 14 (6), 397-405.
27. Uyan, Z.S., Carraro, S., Piacentini, G., Baraldi, E. (2009). Swimming pool, respiratory health, and childhood asthma: should we change our beliefs?. *Pediatric Pulmonology*, 44 (1), 31-37.
28. Tahan, F., Eke, G. H., Bicici, E. (2014). Is yoga training beneficial for exercise-induced bronchoconstriction?. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 20 (2), 18-23.
29. Cramer, H., Posadzki, P., Dobos, G., Langhorst, J. (2014). Yoga for asthma: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 112 (6), 503-510.
30. Chang, Y. F., Yang, Y. H., Chen, C. C., Chiang, B. L. (2008). Tai Chi Chuan training improves the pulmonary function of asthmatic children. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 41 (1), 88-95.
31. Tetzlaff, K., Muth, C.M., Waldhauser, L.K. (2002). A review of asthma and scuba diving. *Journal of Asthma*, 39 (7), 557-66.
32. Williams, C. A., Benden, C., Stevens, D., Radtke, T. (2010). Exercise training in children and adolescents with cystic fibrosis: theory into practice. *International Journal of Pediatrics*, 2010, 1-7.
33. Selvadurai, H. C., Blimkie, C. J., Meyers, N., Mellis, C. M., Cooper, P. J., Van Asperen, P. P. (2002). Randomized controlled study of in-hospital exercise training programs in children with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology*, 33 (3), 194-200.
34. Orenstein, D. M. Cystic fibrosis. In: Goldberg B, ed. *Sports and Exercise for Children with Chronic Health Conditions*. (1995). *Human Kinetics*, p.167-86
35. Bar-Or, O., Rowland, T. W. *Pediatric exercise medicine: from physiological principles to health care application*. (2004). *Human Kinetics*.
36. Mena, K. D., Gerba, C. P. (2009). Risk assessment of *Pseudomonas aeruginosa* in water. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 201, 71-115.
37. Barben, J., Hafen, G., Schmid, J., Swiss Paediatric Respiratory Research Group. (2005). *Pseudomonas aeruginosa* in public swimming pools and bathroom water of patients with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, 4 (4), 227-231.
38. Speechly-Dick, M. E., Rimmer, S. J., Hodson, M. (1992). Exacerbation of cystic fibrosis after holidays at high altitude: a cautionary tale. *Respiratory Medicine*, 86 (1), 55-56.
39. Murphy, D., O'Mahony, M., Logan, P., Costello, R., McElvaney, N. (2006). Bilateral pneumothoraces following a bungee jump in a patient with cystic fibrosis. *Respiration*, 73 (1), 113.
40. Webb, A. K., Dodd, M. E. (1999). Exercise and sport in cystic fibrosis: benefits and risks. *British Journal of Sports Medicine*, 33 (2), 77-78.

Kanser Hastalarında Egzersiz Yaklaşımları

Uzm. Fzt. Ayşenur Karaman*

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: aysenur.karaman@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Anormal ve kontrolsüz hücre bölünmesi olarak tanımlanan kanser çağımızın hastalığıdır. Kanser kadınlarda ve erkeklerde ölüme sebep veren en önemli hastalıklardandır. Dünyada görülme sıklığı çok yaygındır. Pek çok kanser türünün erken teşhis ile tedavisi mümkündür, ancak kanser tedavisinde kullanılan yöntemlerin birçok yan etkisi mevcuttur. Kanser tedavisinin neden olduğu sorunları restore etmek; fiziksel, sosyal, psikolojik ve mesleki fonksiyonları maksimumda tutmak için yapılan yardımlara kanser rehabilitasyonu denir. Egzersiz de kanser rehabilitasyonunun önemli bir parçasıdır. Egzersizin kanser hastalarında; kanser tedavisinin etkinliğini artırma, immünolojik savunmayı artırma, ortaya çıkan yan etkilerle baş etme, yaşam kalitesini artırma, olumlu psikolojik etkileri ve daha pek çok faydası olduğu bilinmektedir. Kanser rehabilitasyonu, fizyoterapistler için gelişime açık yeni bir alandır. Bu alanda hangi egzersiz yaklaşımının daha iyi olduğu, egzersizin dozu ve egzersizin kanserli bireylere olan faydalarına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kanser, Egzersiz, Rehabilitasyon

ABSTRACT

Identified as abnormal and uncontrolled cell division is cancer diseases of our age. Cancer in women and in men is one of the major diseases that cause death. The incidence is very common in the world. With early diagnosis of many cancers can be treated but the methods used in cancer therapy has many side effects. Problems caused by cancer treatment to restore the physical, social, psychological and vocational function at maximum to help keep the cancer rehabilitation is called for. Exercise is an important part of cancer rehabilitation. Exercise increase the effectiveness of cancer therapy in cancer patients, increasing immunological defenses, coping with side effects occurring, and improve quality of life and positive psychological effects are known to be a lot more benefits. Cancer rehabilitation is a new area open to development for physiotherapists. In this area of which exercise approach is better, exercise dose and the benefits of exercise for individuals with cancer are underway.

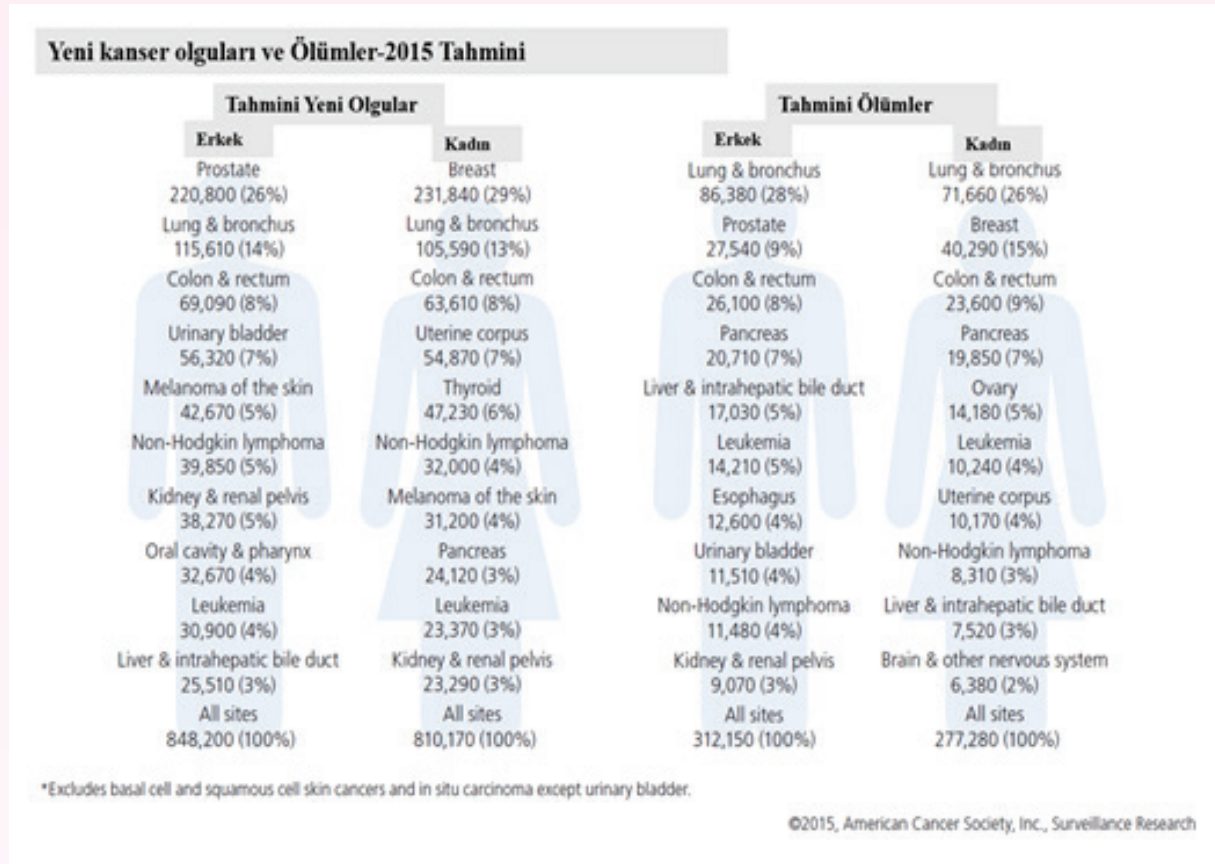
Key Words: Cancer, exercise, rehabilitation

1. GİRİŞ

Yetişkin bir bireyde günde milyarlarca hücre kaybedilmekte ve yeni hücreler meydana gelmektedir. Hücrelerin bölünme hızları birbirinden farklıdır, örneğin deri hücreleri (epitel hücreler) çok hızlı bölünürken, çizgili kas hücreleri daha yavaş bölünmektedir. Vücudumuzdaki hücreler kromozom çiftleri içermektedirler. Kromozom çiftleri deoksiribonükleik asit eğrileri (gen) ile çevrilidirler. Genler sürekli olarak vücudun nasıl fonksiyon göreceği ve hücrelerin nasıl bölüneceğini içeren mesajlar gönderirler. Bu mesajlar her zaman doğru olmayabilir, kromozomların genlerden

yanlış mesajlar alması ile hücreler daha hızlı bölünmeye başlar ve tümör şeklini alırlar. Bu büyüme değişimi başlatan uyarı ortadan kalktıktan sonra bile aşırı bir şekilde sürer (1). Tümör; büyümesi normal doku ile uyumlu olmayan, normal dokudan daha hızlı olan anormal doku kitlesi olarak tanımlanır. Anormal, kontrolsüz hücre büyümesinin, anormal hücreler yok edilene kadar büyüyerek doku ölümüne sebep olmasına verilen genel isme ise kanser denir (2).

2015 yılındaki kanser istatistiklerine bakılacak olursa; kadınlarda en sık meme kanseri, erkeklerde ise en sık prostat kanseri meydana gelmekte-



Şekil 1: Amerikan Kanser Toplum Birliğinin 2015 Yılındaki Kanser İstatistiği (3)

dir, kadınlarda ve erkeklerde akciğer kanseri ise en sık ölüm sebebidir (3).

2. RİSK FAKTÖRLERİ

Kanser için kabul edilen risk faktörleri şu şekildedir:

- İyonize radyasyon
- Ultraviyole ışınları
- Hava kirliliği
- Mesleki faktörleri
- Beslenme faktörleri
- Hormonlar
- Sigara
- Alkol
- Cinsiyet ve doğurganlık yaşı
- Parazitler, virüsler
- Genetik faktörler
- İmmün yetmezlik (4-6).

3. KANSER TİPLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Kanser hücreleri köken aldıkları hücre tipine, dokuya, organa, farklılaşma derecesine, davranış ve

etyolojisine ve eponimlerine göre sınıflandırılabilirler (7,8).

Karsinom: Epitel hücrelerden köken alan tümörlerdir. Akciğer, yumurtalık, meme kanserleri örnek verilebilir. Bütün kanserlerin yaklaşık %90' unu oluşturur.

Sarkomalar: Konnektif doku, kas, kemik, kartilaj veya yağ dokusundan köken alan tümörlerdir. En yaygın sarkom tipi osteosarkom, ewing sarkom, kondrosarkomdur.

Melanom: Melanositlerin büyüyerek kanserleşmesiyle ve vücuda yayılmasıyla oluşur.

Lösemi: Kemik hücrelerinde anormal beyaz kan hücreleri üretimiyle sonuçlanan kan üreten organların kanserleridir.



Şekil 2: Köken aldıkları dokular, karsinom ve sarkoma (1)

Tablo 1: TNM sınıflandırma sistemi (Uluslararası Kanserle Sınıflandırma Sistemi tarafından geliştirilmiştir (1))

Tümör Evresi	Tümör Büyüklüğü	Lenf Nodu	Metastaz
1	<2cm	N0 (Lenf nodu tutulumu yok)	M0
2	2-5cm	N1 (Yok yada aynı tarafta olabilir)	M0
3	>5cm	N1-N2-N3 (Artan derecelerde nodal tutulum)	M0
4	Önemi yok	Önemi Yok	M1

Lenfomalar: Lenfositlerin (beyaz kan hücreleri) kötü huylu kanseridir. Bu kanser lenfatik sistemden orjin alır ve lenf bezlerinde aşırı büyüme ile sonuçlanır (1,7).

3.1.Evrelleme ve Sınıflandırma

Tümörler mikroskopik görüntülerine göre derecelendirilirler. Daha az farklılaşmış olan kanserler daha maligndirler.

- Grade1: Tümör hücreleri iyi bir şekilde farklılaşmıştır ve normal hücrelere çok benzerler. Yavaş büyürler ve daha az agresiftirler.
- Grade 2-3: Grade 2 ortalama bir şekilde farklılaşmış hücrelerdir, grade 3 çok zayıf farklılaşmış hücrelerdir.
- Grade 4: Tümör hücreleri hızlı büyürler ve agresiftirler (8).

4. KANSER TEDAVİSİ :

Kanser için sıklıkla kullanılan tedavi yaklaşımları şu şekildedir:

- Cerrahi
- Radyoterapi
- Kemoterapi
- Hormonal terapi
- İmmünoterapi
- Kemik ilik transplantasyonu
- Gen terapi
- Aşı terapi (9-11)

Kanser tedavisinin yan etkileri: Kanserhastalarında kullanılan tedavi yaklaşımlarının olumlu

sonuçları olsa da uygulanan tedavilerin birçok yan etkisi bulunmaktadır. Kanser tedavisinde en sık görülen yan etkiler şunlardır:

- İmmün sistem toksitesi
- Kardiyovasküler toksisi
- Pulmoner toksisite
- Gastrointestinal sistem toksisitesi
- Kas ve iskelet sisteminde değişiklikler
- Hepatik toksisite
- Nöroendokrin toksisite
- Nefrotoksitesite
- Dermatolojik toksisite (7,10)

Kanser tedavisinin yan etkisine bağlı ortaya çıkan semptomlaraşağıda sıralanmaktadır:

- Yorgunluk
- Lenfödem
- Ağrı
- Vucut imaj problemleri
- Uyku bozuklukları
- Depresyon ve anksiyete
- Periferik nöropati
- Hafıza ve konsantrasyonda güçlük
- Sıcak basmaları, gece terlemeler
- Kilo kaybı
- Kas zayıflığı ve atrofi
- Paraliziler
- Nöropatiler
- Duyu algı problemleri
- Miyopatiler
- Nörolojik semptomlar
- Eklem limitasyonları
- Mide bulantısı
- Kusma
- Patolojik kırıklar
- Kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonlarda azalma
- İmmobilizasyona bağlı problemler (9-12)

5. KANSER REHABİLİTASYONU

Kanserli bireye, hastalığın ve tedavisinin neden olduğu sorunları restore etmek, fiziksel, sosyal, psikolojik ve mesleki fonksiyonları maksimumda tutmak için yapılan yardımlardır (10). Rehabilitasyon; onkolog, psikolog,fizyoterapist, hemşire, diyetisyen, sosyal çalışmacı ve diğer disiplinlerden (ortodontist, protetist) oluşan bir takım çalışmasıdır.Rehabilitasyon ekibinden hastanın beklentileri,olabildiğince uzun yaşamak, normal

aktivitelerini sürdürebilmek, fiziksel ve psikososyal semptom yaşamamak, tedavilere bağlı şikayet yaşamamak ve sorunlarına çözüm bulmaktır (7).

5.1. Kanser Rehabilitasyonunun Evreleri

Koruyucu Evre: Beklenen sorunlar ve fonksiyon kaybı olmadan önce önlem alınır. Hastaların fonksiyonel kapasitesini artırmaya yönelik egzersiz programları verilir.

Restoratif Evre: Hastalık veya tedavi sonrası oluşan sorunların aşılması, hastalık öncesi fonksiyonel, fiziksel, psikososyal düzeye tekrar ulaşılması hedeflenir. Hastayı maksimum kapasiteye ulaştıracak egzersiz yaklaşımları uygulanır. Egzersiz programları hastanın yaşı, mental durumu, fiziksel sorunları, motivasyonu göz önünde bulundurularak planlanır.

Destekleyici Evre: Var olan yetersizliklerle baş etmeye yönelik hasta eğitimi verilir. Fonksiyonel kapasitede meydana gelen değişimlere adaptasyon sağlanır (yardımcı araç gereç kullanımının öğretilmesi, semptomların rahatlatılmasına yönelik öneriler). Bu evrede tedavi ve egzersizlere devam edilir (egzersiz programları hastaya ve hastalığa özgü şekillendirilir.)

Palyatif Evre: Hastalığın terminal döneminde uygulanan rehabilitasyon programıdır. Hasta ve aile için mümkün olan en iyi yaşam kalitesinin sağlanması hedeflenir. Hastaların fonksiyonel beklentilerine odaklanılır. Komplikasyonların azaltılması ve ağrı kontrolüne yönelik tedaviler uygulanır. Evde bakım konusunda aile bilgilendirilir. Hasta ve ailesine psikolojik destek verilir (10,13-15).

6. REHABİLİTASYONDA FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARI

Kanser hastalarında gerek tedavinin yan etkilerine gerekse hastalığın seyrine bağlı olarak ortaya çıkan sorunlarla baş etmek için çeşitli fizyoterapi programları uygulanmaktadır. Rehabilitasyon programlarında sıklıkla kullandığımız fizyoterapi yaklaşımları aşağıda sıralanmıştır:

- Kardiyopulmoner rehabilitasyon
- Nörolojik rehabilitasyon
- Manuel terapi uygulamaları
- Elektroterapi uygulamaları
- Hidroterapi uygulamaları
- Ortez protez uygulamaları
- Konuşma tedavisi

Fizyoterapide hastaya yönelik temel hedeflerimiz şunlardır:

- Sağlıklı bireyleri kanser riskine karşı korumak.
- Tedaviye bağlı toksisitelerin etkisini azaltmak.
- Tedaviye olan etkinliği artırmak.
- Günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmak.
- Kanserde rekürrensleri ve mortaliteyi önlemek (1).

Bütün bu fizyoterapi yaklaşımlarının temelinde egzersiz yer almaktadır. Çoğunlukla kullanılan egzersiz yaklaşımları şöyledir:

- Aerobik egzersiz
- Dirençli egzersiz
- Esneklik egzersizleri
- Vücut farkındalık egzersizleri
- Yüzme programları
- Yoga
- Dans ve hareket terapisi
- Pilates
- Tai chi (16-24)

6.1. Aerobik Egzersiz

Büyük kas gruplarına odaklanılan ve bütün vücut yaklaşımı uygulanan egzersiz programlarıdır. Örnek egzersizler; basamak tırmanma, yüzme, su altı yürüyüş bandı, su içi aerobik oyunlar, bisiklet sürme, eliptik kondisyon bisikleti, tempolu yürüyüş, kürek çekme, mini-trombolinde egzersiz, dans, pilates egzersizleri olarak sıralanabilir (17,18,24-26).

Aerobik egzersiz programı verilmeden önce hastalar mutlaka değerlendirilmelidirler. Kardiyovasküler fonksiyon, elektrokardiyografi (EKG) ile değerlendirilebilir. Kardiyovasküler endurans ise bisiklet, kol, kürekgometreleri veya yürüme bandı ile değerlendirilebilir. Pulmoner fonksiyonun değerlendirilmesi için vital kapasite (fvc) ve zorlu vital kapasite (fev1) ölçülebilir. Egzersiz eğitimi öncesinde 6dakika yürüme testi kullanılabilir. Yürüme ve merdiven inip çıkmada dispne değerlendirilebilir. Laktik asit birikimini değerlendirmek için istirahat ve maksimum egzersiz sırasındaki arteriyel kan örneği alınabilir. Egzersiz öncesinde ve egzersiz sırasında uygun bir manşon ve streteskopla kişinin kan basıncı ölçülerek, pulse oksimetre yardımı ile de oksijen saturasyonu ölçülerek hasta değerlendirilebilir. Test sonucunda kalp hızı, kan basıncı, oksijen tü-

ketimi, oksijen saturasyonu ve treadmillde geçen süre ile ilgili bulgular elde edilir.

Egzersiz şiddetini belirlemek için kişinin maksimal oksijen tüketimi ölçülür veya maksimal kalp hızından tahmin edilir. Kanser hastalarında egzersizin şiddeti kalp hızı rezervinin %30-70'i arasında olacak şekilde planlanır (14,24). Egzersiz yoğunluğunu belirlerken de Borg ölçeği (algılanan yorgunluk düzeyi) kullanılabilir. Hastanın durumuna göre 1-5 arası bir değerde çalıştırabiliriz.

Egzersiz süresi ve frekansı hastanın durumuna göre belirlenir: Sedanter, sağlığı zayıf, aerobik kapasiteleri düşük olan hastalar için kısa seanslarla haftada minimum 3 gün olacak şekilde uygulanır. Kesikli çalışma yani, kısa süreli düşük yoğunluklu yüksek frekanslı egzersiz eğitimleri uygundur. Aktif, aerobik kapasiteleri yüksek, sağlık durumu uygun hastalarda fiziksel uygunluğu korumak için haftada 2-4 gün egzersiz eğitimi verilir. (1,24).

Aerobik egzersiz eğitimi kasların mitokondri ve miyogloblin içeriklerinde artışa sebep olduğu için, kanser hastalarında yorgunlukla başa çıkmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Aerobik egzersiz eğitiminin kardiopulmoner sistem üzerine olan olumlu etkileri ve eğitimin yağsız vücut kitlesini artırma özelliği sebebi ile de kanser hastalarında sıklıkla kullanılan bir egzersiz yaklaşımıdır. Ayrıca aerobik egzersiz eğitimi, kortizol ve büyüme hormonu cevaplarında azalma etkisiyle kanser hastalarında bağışıklık sistemini destekler (24,25,27,28)

6.2. Dirençli Egzersiz

Dirençli egzersizler daha çok büyük kas gruplarına yönelik olarak uygulanır. Hastalar, serbest ağırlıklar dirençli bantlar, dirençli toplar ve çeşitli direnç makinaları ile çalışabilirler. Birçok çalışmada dirençli egzersiz ile aerobik egzersiz birlikte kullanılmıştır. Literatürdeki çalışmalarda kullanılan eğitim yoğunluğu, bir maksimum tekrarın %25 -85 i arasındadır, eğitim frekansı 1-5 gün arasında değişir, eğitim süresi ise 3-24 hafta arasındadır (23,28,29).

Kuvvetlendirme egzersizleri osteoporoz riskine karşı kemik mineral yoğunluğunu korumak için gereklidir. Kas zayıflıkları ve kas enduransını artırmak için de kullanılır. Ayrıca yağsız vücut kitlesini artırmak, vücut kompozisyonunu düzenlemek amacıyla da kullanılabilir. Eğitimin pozitif etkileri kardiyopulmoner fonksiyonda, kas fonksiyonunda ve maksimum oksijen tüketiminde artıştır. Yapılan çalışmalarda kuvvetlendir-

me eğitiminin vücut kompozisyonuna bir etkisi bulunmamıştır. Benzer şekilde endokrin sistem ve immün sisteme yada lenf ödeme bir etkisi bulunmamıştır. Ayrıca kuvvetlendirme eğitimi kan değerlerinde herhangi bir değişiklik meydana getirmemiştir.

Kuvvet eğitiminin meme kanseri ve prostat kanserli hastalara yönelik yapılmış çalışmalarda, dirençli egzersizin herhangi bir olumsuz etkisi not edilmemiştir ancak etkiler bütün kanser tipleri için genellenemez (23,28).

6.3. Esneklik Egzersizleri

Germe egzersizleri : Statik germe, PNF ile germe, omuz tekerleği, esnek bantlar, omuz makaraları, duvarda esneklik egzersizleri kanser hastalarına sıklıkla önerilen egzersizler arasındadır. Kanserli bir hastaya esneklik egzersizleri verilirken cerrahi ve prostetik bölgelere odaklanılır, özellikle de bu hasta grubunda immobilizasyonun olumsuz etkilerini çözmek amacıyla uygun kas gruplarına reçetelendirilir. Esneklik egzersizleri aerobik egzersiz programlarının ısınma ve soğuma periyotlarında da kullanılabilir.

Frekans : Haftada 2-3 kez yapılması önerilmektedir. Kas gergin bir pozisyonda iken 10-30 saniye arası tutulmalıdır. Hareketler her bir kas grubu için ortalama 2-4 defa tekrarlanmalıdır (16,22).

6.4. Tai Chi Chan (Tcc) Egzersizleri

TCC egzersizlerinden alınmış postür hareketleri, TCC pratikleri öncesi ve sonrasında ısınma ve soğuma egzersizlerini içerir. TCC egzersizleri kanser hastalarında aerobik egzersiz eğitimi ile benzer amaçlar için kullanılabilir. TCC egzersizlerinin kanser hastalarında gözlenen olumlu etkileri:

- Yaşam kalitesinin geliştirilmesi.
- Fiziksel ve fonksiyonel uygunluğun geliştirilmesi.
- Aerobik egzersiz dışı, meditasyon ve solunum pratikleri; kan basıncı, kalp hızı, yağ profili, immün sistem ve stress kontrolü üzerinde etkilidir.
- Depresif semptomlarda hafifleme gözlemlenmiştir.
- Kas kuvvetini artırır.
- Ligamentlerin elastikiyetini artırır.
- Aerobik egzersiz gibi kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkiler sağlar.
- Düşme riskini azaltır (30)

Literatür incelendiğinde, Tai Chi egzersizleri boyunca kalp atım hızında %56-70 oranında artış olduğu ve diğer egzersiz tiplerine göre TCC egzersizlerinin daha düşük ventilasyon eşdeğerine sahip olduğu görülmüştür (14,21).

Bütün egzersiz yaklaşımlarında ruh hali ve kendine güvende gelişme elde edilebilir. Ancak yalnızca TCC egzersizlerinin psikolojik faydalar sağladığı ileri sürülmektedir (31,32).

6.5. Gevşeme Egzersizleri

Yapılan çalışmalarda gevşeme egzersizlerinin kanser hastalarında mide bulantısını, uyku bozukluğunu ve depresyonu azalttığı, fonksiyonu geliştirdiği gözlenmiştir (20,33). Gevşeme egzersizleri tek başına yapılabilir veya derin solunum, hayalgücü (imajinasyon) ve gözünde canlandırma ile kombine edilebilir. Radyoterapinin vücutta oksidatif stres yarattığı, bu yolla yorgunluk meydana getirdiği görüşü hâkimdir. Gevşeme egzersizlerinin radyoterapinin etki ettiği bume kanizmanın tersine işlemesine neden olduğu ileri sürülmektedir.

Ancak yapılan birçok çalışmada gevşemenin yorgunluk üzerine olan etkisinin yalnızca müdahalenin ardından birkaç saat için geçerli olduğu, yorgunluk için pek kullanışlı bir egzersiz tipi olmadığı yönündedir. Ancak ağrı algısı üzerindeki etkisi olumlu yöndedir (20,34).

6.6. Su İçi Egzersiz Eğitimi

Su içi egzersizler aksiyal yüklenmeyi azaltır, yapılması imkansız olan bir çok hareketi mümkün kılar. Egzersiz programını aktif yardımlıdan dirençliye kadar uygulama imkanı sağlar. Su içi sıcaklık 30-32°C olmalıdır. Kara egzersiz grubundakine benzer kas grupları kullanılır. Karadaki egzersizlerin modifiye edilmiş hali gibidir. Su içi eğitimde fizyolojik etkilerin elde edilebilmesi için minimum 8 hafta eğitim şarttır. Vücut yağ oranındaki azalma açısından ve semptomlardaki azalmalar açısından su içi egzersiz eğitimleri kara eğitimlerine göre daha başarılı bulunmuştur. Ancak su içinde egzersizin yoğunluğunu ve şiddetini ayarlamak daha zordur, bu da su içi egzersiz eğitiminin dezavantajıdır (19). Enfeksiyon riski, maliyet ve kültürel nedenlerden dolayı su içi egzersiz kanser hastalarında yaygın değildir, literatürde bu konu ile ilgili yeterli sayıda yayın bulunmamaktadır.

6.7. Pilates Egzersizleri

Pilates egzersizleri sadece eklem hareket açıklığı üzerinde durmaz, aynı zamanda ekstremite fonk-

siyonuna da odaklanır. Meme kanserli hastalarda yapılmış olan çalışmalarda 21 günlük pilates eğitiminde üst ekstremite fonksiyonunda ve yaşam kalitesinde kontrol grubuna göre daha fazla gelişme gözlenmiştir (18). Core stabilizasyon egzersizlerinin aerobik egzersiz eğitimlerine ve uygulanan diğer eğitim programlarına eklenmesi ile 8 haftalık eğitim sonucunda yorgunluk depresyon ve kas kuvveti üzerine daha olumlu sonuçlar elde edildiği gösterilmiştir (35).

6.8. Dans Ve Hareket Terapisi

Dans ve hareket tedavisi ile ilgili iki tip yaklaşım bulunmaktadır.

Sandel 2005: Hareket müdahalesi (The Lebed metod), hareketlerin iyileşmesi için dansa odaklanmak amacından yola çıkmıştır, 18 seanslık tedavi yapılmıştır, 50-60 dk seanslar uygulanmıştır (36).

Dibbell-hope-1989: 6 seans tedavi yapılmıştır, seansların uzunluğu 3 saattir, 'Otantik Hareketler' kullanılmıştır (37).

Her iki dans ve hareket terapisi yaklaşımının da kanser hastalarında vücut imajı ve vücut algısına bir etkisi bulunamamıştır. Ancak ilk çalışmada dans ve hareket tedavisinin yaşam kalitesini artırdığına yönelik, ikinci çalışmada ise yorgunluk üzerine olumlu etkileri bulunmuştur. Çalışmalarda dans ve hareket tedavisinin ruh haline ve strese yönelik olumlu bir etkisi bulunamamıştır. Tedavi ve kontrol gruplarında psikolojik sonuçlar açısından farklılık bulunamamıştır (36,37).

Çocuklar üzerinde yapılmış olan olgu çalışmalarına göre ise dans ve hareket tedavisi daha çok dinamik daha az statik hareketler içererek, mobilizasyona ve kaba motor hareketlere diğer egzersiz yaklaşımlarına göre daha fazla odaklanır. Ayrıca müzik ve dans ile çocukların harekete odaklanmaları, dikkatlerinin ağrıdan uzaklaşarak harekete çekilmesi sağlanır. Ancak çocuklar üzerine yapılan çalışmalar da dans ve hareket tedavisinin ruh haline yönelik bir etkisine rastlanmamıştır. Çocuğun vücut algısı ve duyu durumu üzerine olumlu etkilerine rastlanılmıştır (38).

6.9. Cerrahi Öncesi Egzersiz Eğitimi

Cerrahi öncesi egzersizlerin yaşam kalitesine artırdığı ifade edilmektedir. Egzersiz eğitimi hastaların taburculuk sürelerini kısaltmış ve maliyeti düşürmüş ve mortaliteyi azaltmıştır. Özellikle abdominal bölge kanserlerinde aerobik uygunluğu artırdığı ve kas kuvvetini geliştirdiği bulunmuştur (39-41).

Tablo 1: Egzersiz tedavisi uygularken dikkat etmemiz gereken durumlar (1)

Komplikasyon	Önlem
Aşırı yorgunluk, kas zayıflığı, mide bulantısı, semptomların alevlenmesi	Egzersiz tipini modifiye etmeli, hastanın tolere edebileceği miktarda egzersiz verilmelidir.
Ateş >40	Egzersizden kaçınılmalıdır.
Şiddetli kaşeksi durumlarında	Egzersiz programı kaşeksiye bağımlı olarak ilerlemeli, Kas kaybı egzersizi engelleyebilir.
Ataksi, baş dönmesi, periferik duyuşal nöropati	Denge ve koordinasyon gerektiren egzersizlerden kaçınılmalı, hastanın düşme riskine karşı tedbirli olmalıdır.
Kemik ağrısı, kemik metastazı, osteoporoz riski	Kırık riskini artıracak egzersizlerden kaçınılmalıdır.
Dehidratasyon	Yeterli sıvı alımı sağlanmalıdır.
Trombosit sayısı <50x10 ⁹ /L	Kanama riskini artıracak aktivitelerden kaçınılmalıdır.
Nötrofil sayısı <0.5x10 ⁹ /L (enfeksiyon riskinde belirgin artış)	Bakterial enfeksiyon riski içerebilecek aktivitelerden kaçınılmalıdır.
Hemoglobin seviyesi < 8.0 g/dl	Yüksek yoğunluklu (fazla oksijen tüketimi gerektirecek) aktivitelerden kaçınılmalıdır.
Lenfödem	İlerleyici dirençli egzersizlerden, etkilenmiş kola yüksek şiddetli-tekrarlı egzersizden kaçınılmalıdır.

7. SONUÇ

Kanser hastalarında egzersizin; özgüveni ve iyi ruh halini geliştirme, depresyon ve anksiyete ile başa çıkmak gibi psikososyal etkileri vardır. Egzersiz kanserli hastaların yaşam kalitesini artırır. Kardiyovasküler uygunluğu sağlayıp, kas kuvvetini restore ederek, kanser hastalarında yorgunlukla başa çıkmayı sağlar. Algılanan ağrı düzeyini azaltır. Vücut ağırlığını kontrol etmeyi sağlar. Kemik mineral yoğunluğunu korur. Ayrıca vücuttaki yağ oranını azaltır, yağsız vücut kitlesini artırır. Kanser hastalarında öncelikli olarak tercih etmemiz gereken, en başarılı bulunan egzersiz yaklaşımı aerobik egzersizlerdir, diğer egzersiz yaklaşımları aerobik egzersiz ile birlikte kullanıldığında daha başarılı sonuçlar elde edilebilir.

8. TEŞEKKÜRLER

Seminer hazırlama sürecim boyunca bana yol gösteren ve destek olan seminer danışmanım Prof. Dr. Tülin Düğer'e saygılarımla, teşekkür ederim.

Klinik tecrübelerini benimle paylaşan, Dr. Fzt Naciye Vardar Yağlı Hocam'a teşekkür ederim.

7. KAYNAKÇA

- Schneider, C.M., Dennehy, C.A., Carter, S.D. (2003). Exercise and Cancer Recovery: Human Kinetics Pub.
- Sherman, C., Çalman, K., Eckhardt, S. (1990) Klinik Onkoloji Uluslararası Kanserle Savaş Birliği Yayını. *Türkçe Tercüme Ankara: SB Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu*, (4. baskı), 1-16.
- Siegel, R., Ma, J., Zou, Z., Jemal, A. (2014) Cancer statistics, 2014. *CA: a cancer journal for clinicians*, 64 (1), 9-29.

- Schottenfeld, D., Fraumeni Jr, J.F. (1982). Cancer epidemiology and prevention: Eastbourne, UK; WB Saunders Co.
- Stuckey, A. (2011) Breast cancer: epidemiology and risk factors. *Clinical obstetrics and gynecology*, 54 (1), 96-102.
- Grönberg, H. (2003) Prostate cancer epidemiology. *The Lancet*, 361 (9360), 859-864.
- Gunn, W.G. (2001) Cancer: Principles and Practice of Oncology. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 286 (15), 1904-1905.
- Edge, S.B., Compton, C.C. (2010) The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Annals of surgical oncology*, 17 (6), 1471-1474.
- Chabner, B., Longo, D.L. (2006). Cancer chemotherapy and biotherapy: principles and practice: Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
- O'Dell, M., Stubblefield, M., O'Dell, M., Stubblefield, M. (2009). Cancer rehabilitation: principles and practice: Demos Medical Publishing.
- Fischer, D.S., Knopf, M.K.T., Durivage, H.J., Beaulieu, N.J. (2003). The cancer chemotherapy handbook: Mosby Philadelphia PA.
- Servaes, P., Verhagen, C., Bleijenbergh, G. (2002) Fatigue in cancer patients during and after treatment: prevalence, correlates and interventions. *European journal of cancer*, 38 (1), 27-43.
- Fialka-Moser, V., Crevenna, R., Korpan, M., Quittan, M. (2003) CANCER REHABILITATION. *Journal of rehabilitation medicine*, 35 (4), 153-162.
- Spence, R.R., Heesch, K.C., Brown, W.J. (2010) Exercise and cancer rehabilitation: a systematic review. *Cancer treatment reviews*, 36 (2), 185-194.
- Yoshioka, H. (1994) Rehabilitation for the terminal cancer patient. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 73 (3), 199-206.
- McNeely, M.L., Campbell, K.L., Rowe, B.H., Klassen, T.P., Mackey, J.R., Courneya, K.S. (2006) Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*, 175 (1), 34-41.

17. Bradt, J., Goodill, S.W., Dileo, C. (2011) Dance/movement therapy for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10.
18. Gajbhiye, P.P. (2013) To compare the effects of Pilates exercises and Conventional therapy on Upper Extremity Function and Quality of Life in women with breast cancer. *Indian Journal of Occupational Therapy*, 45 (1).
19. Fernández-Lao, C., Cantarero-Villanueva, I., Ariza-García, A., Courtney, C., Fernández-de-las-Peñas, C., Arroyo-Morales, M. (2013) Water versus land-based multimodal exercise program effects on body composition in breast cancer survivors: a controlled clinical trial. *Supportive Care in Cancer*, 21 (2), 521-530.
20. Pathak, P., Mahal, R., Kohli, A., Nimbran, V. (2013) Progressive Muscle Relaxation: An adjuvant therapy for reducing pain and fatigue among hospitalized cancer patients' receiving radiotherapy. *International Journal of Advanced Nursing Studies*, 2 (2), 58-65.
21. Mansky, P., Sannes, T., Wallerstedt, D., Ge, A., Ryan, M., Johnson, L.L. ve diğerleri. (2006) Tai chi chuan: mind-body practice or exercise intervention? Studying the benefit for cancer survivors. *Integrative Cancer Therapies*, 5 (3), 192-201.
22. Kamstra, J.I., Roodenburg, J.L., Beurskens, C.H., Reintsema, H., Dijkstra, P.U. (2013) TheraBite exercises to treat trismus secondary to head and neck cancer. *Supportive Care in Cancer*, 21 (4), 951-957.
23. De Backer, I., Schep, G., Backx, F., Vreugdenhil, G., Kuipers, H. (2009) Resistance Training in Cancer Survivors: A Systematic. *Int J Sports Med*, 30, 703-712.
24. Yang, T.Y., Chen, M.L., Li, C.C. (2015) Effects of an aerobic exercise programme on fatigue for patients with breast cancer undergoing radiotherapy. *Journal of clinical nursing*, 24 (1-2), 202-211.
25. Dimeo, F.C., Tilmann, M.H., Bertz, H., Kanz, L., Mertelsmann, R., Keul, J. (1997) Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. *Cancer*, 79 (9), 1717-1722.
26. Yağlı, N.V., Şener, G., Arıkan, H., Sağlam, M., İnce, D.L., Savcı, S. ve diğerleri. (2015) Do Yoga and Aerobic Exercise Training Have Impact on Functional Capacity, Fatigue, Peripheral Muscle Strength, and Quality of Life in Breast Cancer Survivors? *Integrative cancer therapies*, 1534735414565699.
27. Niksirat, N., Goh, J., Campbell, K. (2014). The Effect Of Aerobic Exercise On Immunological Inflammatory Markers In Healthy And Breast Cancer Population [Bildiri]. *MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE*.
28. Buffart, L.M., Galvão, D.A., Chinapaw, M.J., Brug, J., Taaffe, D.R., Spry, N. ve diğerleri. (2014) Mediators of the resistance and aerobic exercise intervention effect on physical and general health in men undergoing androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Cancer*, 120 (2), 294-301.
29. Cormie, P., Pumpa, K., Galvão, D.A., Turner, E., Spry, N., Saunders, C. ve diğerleri. (2013) Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship*, 7 (3), 413-424.
30. Wolin, K.Y., Schwartz, A.L., Matthews, C.E., Courneya, K.S., Schmitz, K.H. (2012) Implementing the exercise guidelines for cancer survivors. *The journal of supportive oncology*, 10 (5), 171.
31. Mishra, S.I., Scherer, R.W., Snyder, C., Geigle, P., Gotay, C. (2014). Are Exercise Programs Effective for Improving Health-Related Quality of Life Among Cancer Survivors? A Systematic Review and Meta-Analysis [Bildiri]. *Oncology nursing forum*.
32. Reid-Arndt, S.A., Matsuda, S., Cox, C.R. (2012) Tai Chi effects on neuropsychological, emotional, and physical functioning following cancer treatment: a pilot study. *Complementary therapies in clinical practice*, 18 (1), 26-30.
33. Potthoff, K., Schmidt, M.E., Wiskemann, J., Hof, H., Klassen, O., Habermann, N. ve diğerleri. (2013) Randomized controlled trial to evaluate the effects of progressive resistance training compared to progressive muscle relaxation in breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy: the BEST study. *BMC cancer*, 13 (1), 162.
34. Dimeo, F.C., Thomas, F., Raabe-Menssen, C., Pröpper, F., Mathias, M. (2004) Effect of aerobic exercise and relaxation training on fatigue and physical performance of cancer patients after surgery. A randomised controlled trial. *Supportive care in cancer*, 12 (11), 774-779.
35. Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., del Moral-Avila, R., Fernández-de-Las-Peñas, C., Feriche-Fernández-Castanys, M.B., Arroyo-Morales, M. (2011) Effectiveness of core stability exercises and recovery myofascial release massage on fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled clinical trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.
36. Sandel, S.L., Judge, J.O., Landry, N., Faria, L., Ouellette, R., Majczak, M. (2005) Dance and movement program improves quality-of-life measures in breast cancer survivors. *Cancer nursing*, 28 (4), 301-309.
37. Dibbell-Hope, S. (1989). Moving toward health: A study of the use of dance-movement therapy in the psychological adaptation to breast cancer. *California School of Professional Psychology at Berkeley/Alameda*.
38. Cohen, S.O., Walco, G.A. (1999) Dance/movement therapy for children and adolescents with cancer. *Cancer Practice*, 7 (1), 34-42.
39. Adamsen, L., Quist, M., Andersen, C., Møller, T., Herrstedt, J., Kronborg, D. ve diğerleri. (2009) Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomised controlled trial. *Bmj*, 339.
40. Jones, L.W., Peddle, C.J., Eves, N.D., Haykowsky, M.J., Courneya, K.S., Mackey, J.R. ve diğerleri. (2007) Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. *Cancer*, 110 (3), 590-598.
41. Bobbio, A., Chetta, A., Ampollini, L., Primomo, G.L., Internullo, E., Carbognani, P. ve diğerleri. (2008) Pre-operative pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung resection for non-small cell lung cancer. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 33 (1), 95-98.

Serebral Palsi'de Ağrı

Fzt. Bilge Nur Yardımcı
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
e-mail: bilgenuryardimci@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyindeki ilerleyici olmayan hasara bağlı oluşan, aktivite kısıtlılığına sebep olan, hareket ve postür gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluktur. SP'li bireyler motor kontrol ve koordinasyonda yetersizlik, duyuşal ve fonksiyonel bozukluk gibi birçok problem ile karşılaşır. SP'li tüm çocuklar ve yetişkinler hayatlarının bir döneminde ağrı hissini deneyimler ve yaşam kaliteleri önemli derecede azalır. SP'li bireylerin yaklaşık olarak %67-%84'ünün kronik ağrı şikayeti vardır. SP'de ağrı motor bozuklukların sonucunda meydana gelebileceği gibi tıbbi uygulamalar ve rehabilitasyon sürecinde de oluşabilir. SP'li çocuklar da rehabilitasyon sırasında oluşan ağrının temel sebebi germedir. Bakım yetersizliğinden dolayı pozisyonlamanın yapılamaması, uygun ekipmanların olmaması, transfer esnasında oluşan aksaklıklar, sağlık hizmetlerinin yetersizliği gibi faktörlerden dolayı da ağrı oluşabilir. SP'de ağrı şikayetinin en yaygın olarak görüldüğü vücut bölgesi kalçadır. Ancak ağrılı bölgeler SP'nin tipine göre farklılık gösterebilmektedir. Boyun, omuz ve baş bölgesindeki ağrı sıklıkla diskinetik tip SP'de görülürken sırt ağrısı tüm tiplerde eşit bir şekilde görülür. Ayak ve ayak bileği ağrısı diplegik tip SP'de daha yaygınken diz bölgesindeki ağrı kuadriparatik tipte daha sıktır. SP'de ağrıyı azaltmak için tıbbi yöntemler ve fizyoterapi programı başta olmak üzere çeşitli müdahaleler kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Serebral Palsi, Ağrı, Fizyoterapi

ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP), depending on the non-progressive damage of the developing brain, is a group of permanent disorders of the development of movement and posture, causing activity limitation. Individuals with CP are faced many disorders such as motor control, coordination, sensory and functional disorders. All children and adults with CP experience pain sensation in a part of the lives and their quality of life is significantly reduced. Individuals with CP has approximately chronic pain of the 67-% to 84% of individuals. Besides result of motor disorders, medical intervention and rehabilitation process may occur pain in children with CP. The main reason for the pain that occurs during rehabilitation in children with CP is stretching. Also due to factors such as the lack of health care, lack of proper equipment, the defects occur during the transfer may occur pain in children with CP. Parts of the body which is most commonly seen pain in children with CP is hip. But the painful area may vary depending on the type of CP. Neck, shoulder and head pain are often seen in the dyskinetic CP whereas back pain is seen equally in all types. Foot and ankle pain are more common diplegic type of CP, while pain in the knee is more common quadriplegic type in children with CP. Various intervention methods mainly medical intervention and physiotherapy program are used to reduce pain in children with CP.

Key Words: Cerebral Palsy, Pain, Physiotherapy

1. GİRİŞ

Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırma Birliği (International Association for the Study of Pain-IASP)'ne göre; var olan veya potansiyel bir doku hasarı sonucu tarif edilen duyuşal memnuniyetsizlik ve emosyonel deneyim olarak tanımlanır (1). Ağrı, çok önemli bir fonksiyon olan anında farkındalık ile yaralanma anında ya da yaralanmaya yönelik herhangi bir tehdit durumunda kişiyi koruyucu davranışa adapte eder (2). Serebral Palsi (SP), gelişmiş ülkelerde çocukluk çağı fiziksel bozuk-

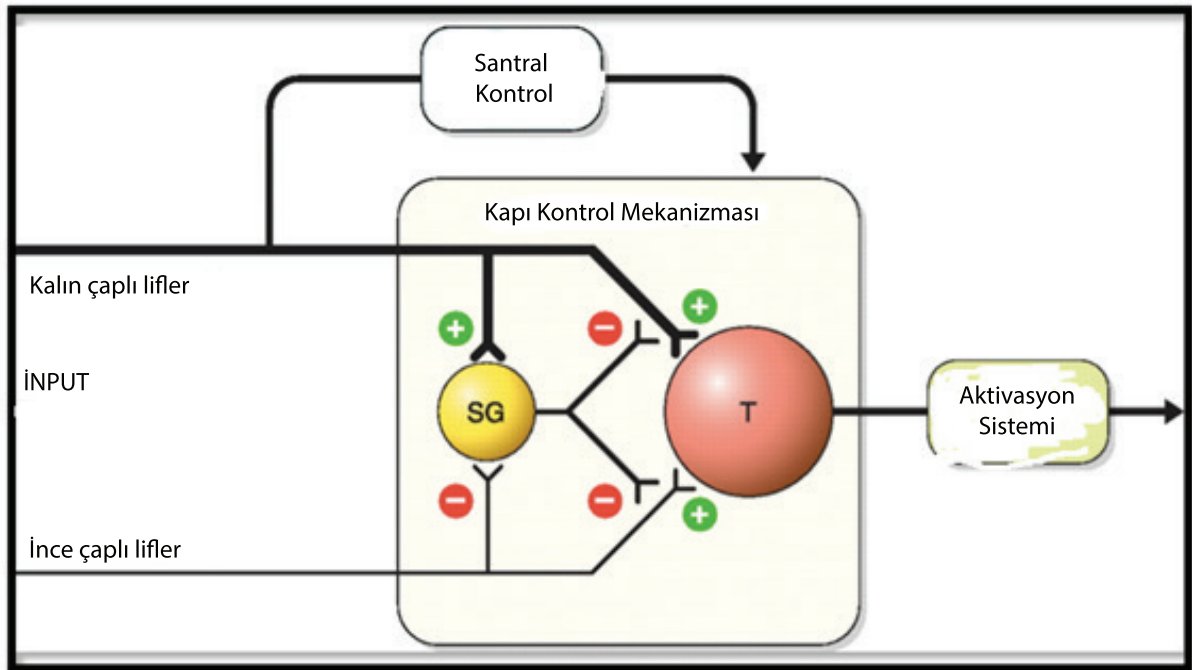
lukları arasında ilk sırada yer almaktadır (3). SP'nin temelinde ilerleyici olmayan beyin hasarı sonucunda oluşan motor bozukluklar vardır. Bu motor bozuklukların yanı sıra çoğu SP'li bireyde duyuşal ve kognitif bozukluklarda bulunmaktadır (4). SP'li bireyler de görülen bu bozukluklar ağrının temelini oluşturur. Bunların yanında tıbbi ve ortopedik uygulamalar, fizyoterapi ve rehabilitasyon programı da çoğu zaman ağrının nedeni olabilmektedir (5). SP'li tüm çocukların ve yetişkinlerin hayatlarının bir döneminde en az bir kez ağrı deneyimleri bulunmaktadır (6) ve yaklaşık

olarak %67-%84'ünün kronik ağrı şikayeti vardır. Kronik ağrı şikayeti bulunanların %18-56'sı günde birkaç defa ağrı yaşadıklarını bildirmiştir (5). Ağrısı olan SP'li bireylerin yaşam kaliteleri daha düşük olmakla beraber günlük hayata katılımları daha azdır (7). Bu kitap bölümünün amacı; SP'li bireylerde yaşam kalitesini önemli derecede etkileyen ağrının etyolojisinin, nedenlerinin, değerlendirme yöntemlerinin ve uygulanan tedavi yaklaşımlarının detaylı şekilde anlaşılmasını sağlamaktır.

2. AĞRI TEORİLERİ

Ağrı ile ilgili ilk teorilerin ortaya çıktığı Aristoteles ve Hipokrat döneminden bugüne kadar pek çok ağrı teorisi savunulmuştur. Aristoteles, ağrı ile ilgili ilk teorilerden birini oluştururken ağrıyı duyu olarak değil emosyonel bir durum olarak kabul etmiştir (8) ve sınıflandırdığı beş duyu içine ağrıyı dahil etmemiştir. Aynı dönemde Hipokrat, insan vücudunda ki düzenin bozulmasının ağrıya sebep olacağını belirtmiştir. Ancak Hipokrat ve Aristoteles ağrı sürecinde beynin rol oynadığına inanmamıştır (2). Orta Çağ döneminde İbni Sina ağrı, dokunma ve gıdıklanmanın dahil olduğu duyuları sıralayarak yeni bir teori ileri sürmüştür (8). Rönesans döneminde Descartes'in Spesifik Teorisine göre insan vücudu makineye benzetilmiş ve ağrının beyine ulaşan rahatsızlık sonucu oluştuğu kabul edilmiştir (2,9). Bu dönemden sonra iki teori daha ortaya çıkmıştır. Bunlardan birisi

olan Sumasyon Teorisi'ne göre normalden daha şiddetli oluşan basınç veya sıcaklık stimülasyonu ağrıya neden olmaktadır ve ağrının oluşması için uyarının belli bir noktaya gelmesi gerekmektedir (8,10). Diğer teori ise Patern Teorisidir; derideki sinir sonlanmalarının yoğun bir şekilde uyarılması sonucu ağrının oluştuğu belirtilmiştir (11). Günümüzde kabul edilen teori ise 1962'de Melzack ve Wall tarafından ortaya atılan Kapı Kontrol Teorisidir. Kapı Kontrol Teorisi'ne göre medulla spinalisin arka boynuzunda periferden gelen ağrı sinyallerinin merkeze iletimini ayarlayabilen fizyolojik bir mekanizma vardır (12). Kalın olan A alfa (A α) ve A Beta (A β) lifleri dokunma ve basınç bilgilerini periferden medulla spinalise taşıırken daha ince olan C lifleri ve A Delta (A γ) lifleri ise ağrı uyarısını taşır. Medulla spinalisin arka boynuzunda Substantia Gelatinosa (SG) hücreleri bulunur. SG hücreleri transmisyon hücreleri üzerinde inhibisyon etkisine sahiptir. A α ve A β gibi kalın lifler SG hücrelerini uyararak transmisyon hücreleri üzerindeki inhibisyon etkisini artırabilir ve ağrı iletimini azaltabilirler. Buna karşın ince lifler olan ve ağrı uyarısını taşıyan C ve A γ lifleri ise SG hücrelerini inhibe edip kapıyı açarak transmisyon hücrelerinin ağrı iletimini kolaylaştırır. Bunun yanı sıra sistemi kontrol eden bir üst mekanizma daha vardır. Kalın liflerin uyarılması ile kortekse, ağrı algılanmadan önce uyarının cinsi, lokalizasyonu ve şiddeti hakkında bilgi gönderilir. Bu bilginin niteliğine göre korteks SG ve transmisyon hücrelerine emirler göndererek



Şekil 1. Kapı Kontrol Mekanizması (14)



Şekil 2. Amerikan Yerlilerinin Sun Dance Ritüeli (16)

kapı kontrol mekanizmasını ayarlayabilir (Şekil 1) (12,13).

Günümüzde ağrının sadece fiziksel değil aynı zamanda biyopsikososyal bir model olduğu düşünülmektedir. Psikolojik durum kapı kontrol mekanizmasını açıp kapatabilir. Kişiyi çevreleyen kültür, nosiseptif stimülasyon ve daha önce yaşanmış ağrı deneyimi biyopsikososyal modelde oldukça önemlidir. Kişi travma sonucu yaşadığı bir ağrının aynısını tekrar yaşarsa bu sefer hem fiziksel hem de emosyonel ağrı hissi yaşayacaktır. Yapılan bir araştırmada daha önce omuz ağrısı geçirmiş bir kişi ile hiç yaşamamış bir kişinin yaşadığı ağrı deneyimi karşılaştırılmıştır. Daha önceden ağrı deneyimi olan kişinin daha yoğun ağrı yaşadığı belirtilmiştir (2).

Ağrı, tamamen subjektif ve kompleks bir his-tir. Ağrı, kişinin daha önce deneyimlediği kötü bir olaydan etkilendiği gibi kişinin duyuşsal, emosyonel, kognitif ve motivasyonel durumundan ve otonom aktivitesinden de etkilenir (15). Bunlara örnek olarak Amerikan yerlilerinin gerçekleştirdiği Sun Dance ritüeli esnasında genç erkeklerin kendilerini göğüslerinden ağaca asarak güneşin karşısında saatlerce beklemeleri gösterilmektedir (Şekil 2). Bu durumda kortekse çok büyük miktarda nosiseptif sinyal ağrılı uyaran olarak gönderilir ancak ağrı zararlı uyaran olarak algılanmaz ve hiç fark edilmeyebilir (2).

3. NOSİSEPSİYON

Nosisepsiyon, doku hasarı ile ağrının algılanması arasında oluşan karmaşık elektrokimyasal olayların tümüdür (17-19). Bu süreçte, bedenin bir bölgesindeki doku yaralanması sonucu oluşan uyarı özelleşmiş sinir uçları ile alınır ve santral sinir sistemine götürülür. Daha sonra belirli bir bölgede ve nöral yapılarda entegre edilir. Sonuçta kortekste bu zararlı tehdit algılanır ve buna karşı fizyolojik, biyo-kimyasal ve psikolojik önlemler harekete geçirilir. Ağrı aslında nosisepsiyon içinde bir algılama olayıdır (20). Kısacası ağrı, doku yaralanması sonucu kapsülsüz sinir sonlarının aktivasyonu ile oluşur (17-19).

3.1. Ağrının Algılanma Aşamaları

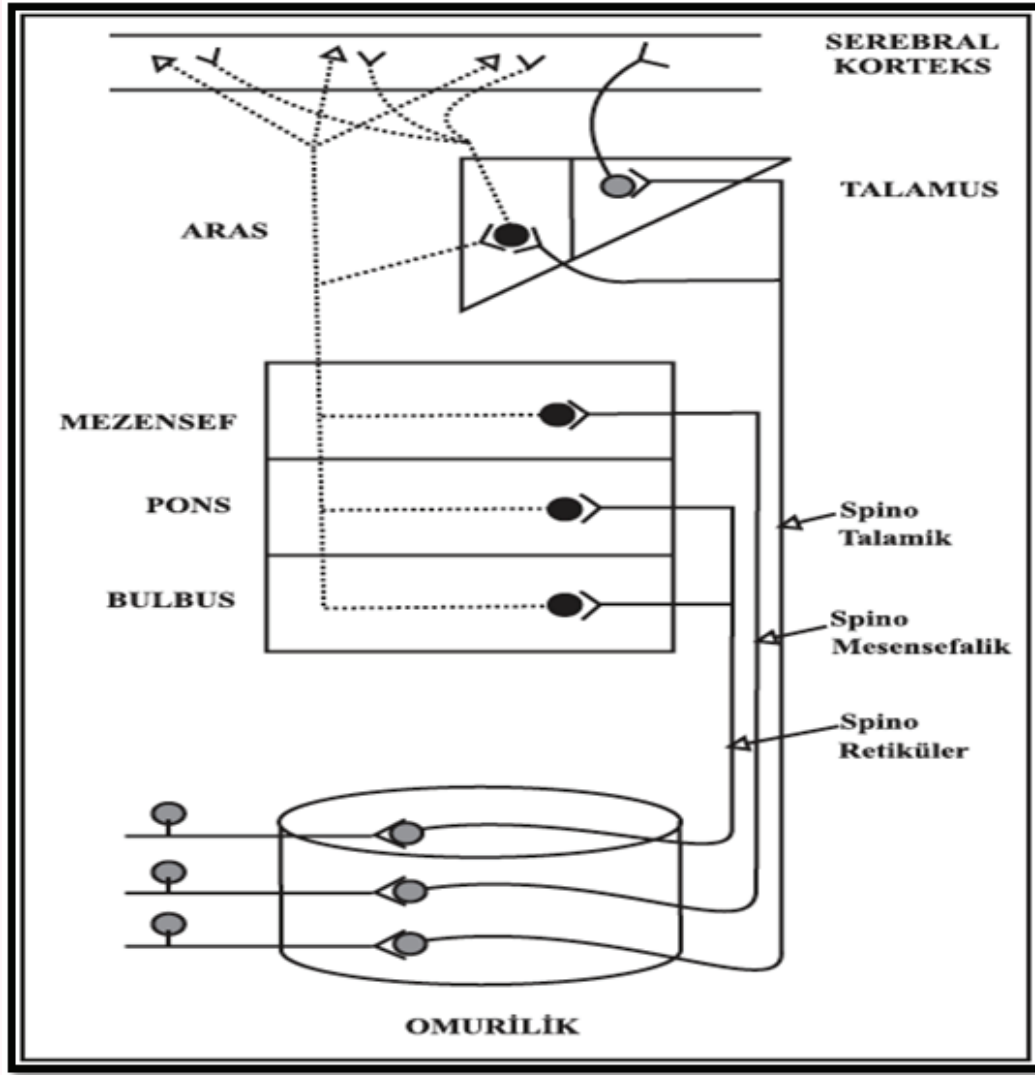
Ağrının algılanması, nosiseptörlerden ağrılı uyarının alınması ile başlar ve periferden merkeze doğru belirli aşamalarda gerçekleşir.

Transmisyon: Bir bölgedeki doku hasarı sonucu uyarının nosiseptörler ile alınıp spinal korda iletilme sürecidir.

Transdüksiyon: Ağrıya neden olan stimulusların ilgili duyuşsal sinir uçlarında elektriksel aktiviteye yol açma sürecidir.

Modülasyon: Ağrıya neden olan uyaran spinal kord düzeyinde değişime uğrayıp daha üst merkezlere iletilmektedir.

Persepsiyon: Ağrının algılanmasıdır (21-23).



Şekil 3. Nosisepsiyonda Çıkan Yollar (25)

3.2. Nosisepsiyonda Çıkan Yollar

Ağrı duyusu medulla spinalisten üst merkezlere üç yol ile taşınır. Bu üç affarent yolun tümüne anterolateral sistem adı da verilir (24) (Şekil 3). Bunlar;

- Spinotalamik Yol
- Spinoretiküler Yol
- Spinomezensefalik Yol

4. ÇOCUKLARDA AĞRI

Çocukluk döneminde ağrının algılanmasını ve değerlendirilmesini çocuğun yaşı, kognitif seviyesi, iletişim becerileri, emosyonel durumu, daha önce yaşadığı ağrı deneyimi, yaşadığı çevrenin kültürel özellikleri ve duyuşal-motor yetenekleri etkileyebilir (15).

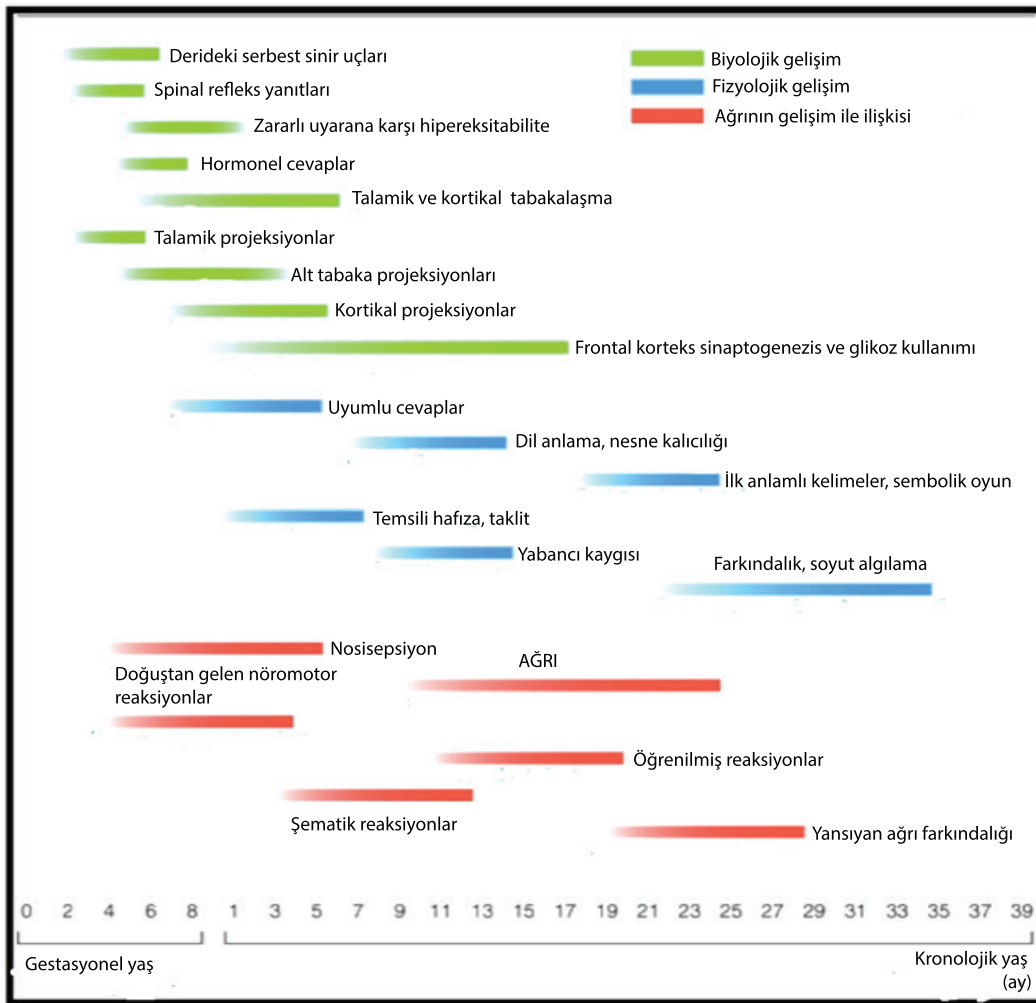
4.1. Çocuklarda Nörobiyolojik ve Nöroanatomik Gelişim

Çocuklarda ağrı ile ilgili davranışsal gelişimin temelini, ağrı iletiminde rol oynayan nöroanatomik yapılar ve nörofizyolojik gelişmeler oluşturmaktadır (26).

Ağrı sistemi ile alarm buton sistemi birbirine benzetilebilir. Ağrı sistemine bakıldığında rahatsız edici ağrılı uyaran meydana geldiğinde derideki serbest sinir sonlanmaları aktive olur. Serbest sinir sonlanmalarının bu aktivasyonu alarm sisteminde butona basılması ile eşdeğer olarak düşünülmektedir. Alarm butonunda ki elektrik kablolarının bağlantıları serbest sinir uçları ile beyin arasındaki bağlantılara benzetilir. Ağrılı uyaranla başlayan serbest sinir uçlarındaki aktivasyon, beyinin ağrı ile alarm durumuna geçmesiyle sonlanarak ağrı sistemini oluşturur (27).

Serbest sinir uçları gestasyonel dönemin 7. haftasında gelişmeye başlar. Spinal korddan beyine gidip alt alarm sistemini oluşturan bağlantılar 7. haftada talamusa ulaşabilir (28). Bu süreçte sinir sistemi henüz tam olarak gelişmemiştir. Matürasyonun özelliklerinden olan laminar yapı henüz talamus ve korteks de meydana gelmemiştir (29,30). Beynin dış duvarı yaklaşık 1 mm kalınlığındadır ve kortikal plaka oluşmadan önce bir iç ve bir dış tabaka olarak görülür. Bu dönemde (Gestasyonel 7. Haftada) dış katmanda bulunan nöral hücre yoğunluğu yenidoğan ve yetişkinden çok daha fazladır. Ayrıca talamustan kortekse herhangi bir bağlantı oluşmamıştır. Talamus bağlantıları olmadan bu nöronal hücreler periferden gelen ağırlı uyaran sürecini gerçekleştiremezler (27). Talamustan beyine giden üst alarm sistemini oluşturan ilk projeksiyon lifleri 12-16. haftada ortaya çıkar. Bu aşamada beynin dış tabakası; dış kortikal kenar ve gelişen alt tabaka olarak ikiye ayrılır. 12-16. haftada ortaya çıkan talamik projeksiyonlar bu alt tabakaya penetre olur. Bu alt tabaka içinde kortikal afferentler kortikal tabakaya

girmeden önce uzun süre sinaptik bağlantı kurar (31,32). 23-25. haftada başlıca afferent lifleri oluşturan talamokortikal, bazal ön beyin ve kortikokortikal lifler alt tabakada gelişimlerinin tamamlanmasını bekler. Daha sonra ayrılan alt tabaka uzun süreli büyümeyi ve birleştirici bağlantıların gelişimini gerçekleştirir (27). 23-25. haftalarda serbest sinir uçları ve bunların spinal korda ulaşan projeksiyon liflerinin matürasyonu tamamlanmıştır (33). Gestasyonel 26. haftada talamus ve korteks uygun hale gelmiştir. Belirgin bir şekilde yetişkin beynine benzemektedir (31,32). Bu dönemde talamokortikal, bazal ön beyin ve kortikokortikal afferent lifler kortikal tabaka içine sinaps yapar. Son çalışmalarda gösterilmiştir ki; ağırlı uyaran gebeliğin 25. haftasından itibaren prematüre bebeklerde somatosensori kortekste hemodinamik değişikliklere sebep olur (34). Buna karşın sistem açıkça gelişmemiştir ve hala gelişmeye devam etmektedir. Ağrı için gerekli olan biyolojik sistem gebeliğin 26. haftası civarında fonksiyonel ve el değmemiş bir şekildedir (Şekil 4) (27).



Şekil 4. Doğumdan Önce ve Sonra Gelişim Basamakları (27)

Bilinç olmadan nosisepsiyon olabilir ancak ağrı olmaz. Ağrı deneyiminin mümkün hale gelebilmesi için kaynağını anlamak ve bilinçli deneyim seyrinin gelişmesi gereklidir (35,36). Bu yüzden ağrı ile ilgili duyuşsal durum doğumdan sonra başlar.

Çocukluk çağında bilişsel gelişim ile ilgili araştırmalarda, çeşitli yaş dönemlerinde farklı ağrı davranışları tanımlanmıştır. Bunlar;

- 0-3 ay arasında kesin bir davranış modeli yoktur, ağrıya refleks yanıt alınır.
- 3-6 ay arasında ağrılı uyarana üzüntülü ve kızgın yanıt alınır.
- 6-18 ay arasında ağrılı uyarana karşı korku gelişir, ağrının lokalizasyonu yapılabilir ve ağrılı uyarın sırasında özel kelimeler veya sesler çıkarılır.
- 18-24 ay arasında acı kelimesinin anlamı kavranır, bilgiye dayalı olmasa da ağrı ile baş edebilme yöntemleri gelişir.
- 24-36 ay arasında ağrı tanımlanabilir ve ağrıya yol açabilen dış etkenlere karşı önlem alınır
- 36-60 ay arasında ağrı şiddetine yönelik değerlendirmeler yapılabilir ve bazı emosyonel kavramlarla ağrısını tanımlar.
- 5-7 yaş arasında ağrı şiddetini seviyelendirebilir, bilgiye dayalı baş etme yöntemleri geliştirir.
- 7-10 yaş arasında niçin ve nasıl ağrıdığını açıklar.
- 11 yaş üstünde ise ağrı niteliği hakkında bilgi verir (37).

5. SEREBRAL PALSI'DE AĞRI

SP'li çocuklarda ağrıyı tanımlamak iletişimdeki güçlükler ve kognitif bozukluklar nedeniyle zor-

dur. Ağrı ile ilgili ailenin cevaplarının dikkate alınması yanıltıcı sonuçlar verebilir. Parkinson ve ark. ağrıyı sorguladıkları çalışmada 490 çocuğun kendisinden bilgi alınmış ve bunun yanında 806 çocuğun (kendi değerlendirmesini yapabilen ve yapamayan çocuklar) ailesinden bilgi alınmıştır. Aileler Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemine göre (GMFCS) daha ağır düzeyde olan SP'li çocukların daha şiddetli ve daha sık ağrısı olduğunu belirtirken, çocukların kendi verdikleri sonuçlarda ağrının yürüme yeteneği ile çok düşük ilişkisi olduğu bulunmuştur (38).

5.1. Serebral Palsi'de Ağrının Görüldüğü Bölgeler

SP'de ağrı şikayetinin en yaygın olarak görüldüğü vücut bölgesi kalçadır. Kalça bölgesindeki ağrı ve dislokasyon için en çok risk altında olan grup non-ambulator SP'dir (39). Kalçasında dislokasyon olan SP'li olgularda ağrı oranı %25-50 arasında olduğu belirtilmiştir (40). Üst ekstremiteler, sırt ve alt ekstremiteler bölgelerinde ağrı da sıklıkla görülmektedir. Bununla birlikte SP'nin tiplerine göre ağrının görüldüğü bölgelerin sıklığı da değişmektedir. Boyun, omuz ve baş bölgesindeki ağrı sıklıkla diskinetik tip SP'de görülmektedir. Sırt ağrısı genellikle tüm tiplerde eşit bir şekilde görülürken en az hemiplejik SP'de bulunmaktadır. Ayak ve ayak bileği ağrısı diplejik tip SP'de daha yaygın görülürken diz bölgesindeki ağrı kuadriparatik tipte daha yaygındır. Kalça ve kollarındaki ağrı SP'nin farklı tiplerinde hemen hemen eşit oranda görülmektedir (Tablo 1) (41).

5.2. Serebral Palsi'de Ağrının Sebepleri

SP'li bireylerde ağrı çalışmaları 1970'li yıllardan itibaren başlamıştır ve günümüzde popüler bir alan olarak görülmektedir. SP'li bireylerin her biri klinik tip fark etmeksizin ağrının çeşitli tipleri ile

Tablo 1: Farklı SP tiplerinde kas-iskelet ağrı bölgeleri (41)

Vücut Bölgesi	Diplejik (n=125)	%	Kuadriplejik (n=24)	%	Hemiplejik (n=112)	%	Diskinetik (n=61)	%	Toplam (n=322)	%
Sırt	64		67		47		67		59	
Boyun	38		38		41		62		44	
Ayak/ Ayak Bileği	54		42		38		33		44	
Omuz	38		33		39		61		43	
Diz	41		58		38		26		39	
Kalça	35		42		34		39		36	
Kol	22		29		31		33		28	
Baş	25		8		24		41		26	
Diğer	6		4		4		10		6	

yaşamları boyunca en az bir kez karşılaşmıştır. SP de ağrı problemini anlamak için, ağrının nedenlerini anlamak önemlidir (5). Bunlar;

- Cerrahi Ağrı
- Prosedural Ağrı
- Gastrointestinal Ağrı
- Ortopedik Ağrı
- Nöromusküler Ağrı
- Rehabilitasyon Ağrı

5.2.1. Cerrahi Ağrı

SP'li bireylerde cerrahi işlemler ile kas tonusu azaltılarak veya deformiteler düzeltilerek performans geliştirilebilir ve yaşam kalitesi artırılabilir fakat bu işlemler ağrıya sebep olur. SP'de ağrıya neden olabilecek cerrahi işlemler; selektif dorsal rizotomi, tendon uzatmaları, yumuşak doku gevşetmeleri, kapsulotomi, fasiotomi, osteotomi, tenetomi,, intratekal baklofen pompası yerleştirilmesi, spinal füzyon, gastrostomi tüpü yerleştirilmesi, fundoplikasyon olarak sayılabilir (42-44).

Cerrahiden sonra yapılan pozisyonlama ve ortezleme, normal eklem hareketi veya fonksiyonel aktiviteleri içeren rehabilitasyon protokolü de ağrıya sebep olur. Bunlarla birlikte postoperatif dönemde immobilizasyona bağlı olarak oluşan konstipasyon ve kas spazmları da ağrı oluşturabilir (43).

5.2.2. Prosedural Ağrı

SP'li bireylere uygulanan enjeksiyonlar, kan alma işlemi, nazogastrik tüp yerleştirme, lavman işlemi ve anestezi uygulamaları gibi tıbbi yaklaşımlar sıklıkla ve yaygın olarak prosedural kaynaklı ağrıya sebep olur (5). Bunların yanında SP'li çocuklarda sıklıkla görülen spastisite için uygulanan intramusküler Botulinum Toxin enjeksiyonu (Botox) kas kasılmalarını ve ağrıyı azaltıp fonksiyonel durumu geliştirirken uygulama yapılan bölgede 1-2 gün süresince görülen irritasyon ve ağrı yan etkisi olarak sayılabilir (45,46).

5.2.3. Gastrointestinal Ağrı

Gastroözefagial reflü (GER) özellikle kısıtlı mobilitelere sahip, orofasial kaslarda zayıf kontrol ve koordinasyonu veya özefagial dismobilitesi olan SP'li bireyler arasında yaygın olarak görülmektedir (43,47). Yapılan bir çalışmada, çalışmaya dahil edilen çocukların %92'sinde gastrointestinal semptom bulunurken bu çocukların %32'si abdominal ağrıya da sahiptir (48). Ağrı bozulmuş orofarangeal fonksiyon ve GER nedeniyle oluşan uzamış yeme süresi, yeme ile birlikte oluşan yorgunluk, malnütrisyon ve aspirasyon pnömonisi

ile ilişkili olabilirken bunların sonucunda uygulanacak olan cerrahi ve postoperatif dönemde de oluşabilir (5,47,49).

5.2.4. Ortopedik Ağrı

İmmobilite, spastisite ve konjenital deformiteler ağrılı ortopedik problemlere neden olabilir (5). Kalça subluksasyonu ve dislokasyonu özellikle şiddetli spastik kuadriparatik SP'de sık görülen bir problemdir (50). Yapılan bir çalışmada SP'li ambulasyonu olmayan olguların %47'sinde kalça ağrısının olduğu bulunmuştur (51). Disloke olmuş kalça; ağrıya, hareketlerde azalmaya ve dejeneratif artrite sebep olur (52). Ayak bileğindeki ekin deformitesi, patella alta, ayak bileğindeki valgus deformitesi, ayakta valgus veya varus problemi, radial subluksasyon ya da dislokasyon, kartilaj dejenerasyonu, skolyoz, pelvik obliklik, kifoz, lordoz ve kontraktürler SP'li bireyde diğer ortopedik problemler olarak görülür (50). Bu ortopedik problemler biomekanikal anormallik, cilt bozuklukları ve bozulmuş mobiliteler nedeniyle kronik olarak diz, ayak bileği, ayak, üst ekstremiteler, sırt ve boyun ağrısına yol açar (5). Bunlarla birlikte osteoartrit ve osteoporoz da ağrıya sebep olabilir. Bu ağrı tipi de çocukluğun erken döneminde başlar ve yaş ilerledikçe şiddeti artar (50). Sheridan ve ark. yaptığı çalışmada %50'den fazla SP'li bireyde düşük kemik yoğunluğu bulunmuştur. Osteoporoz daha yoğun olarak non-ambulator, zayıf beslenen ve anti-epileptik ilaç kullananlarda bulunmuştur. Osteoporoz, SP'de direk ölüm sebebi olarak gösterilmese de morbidite üzerine etkisi yüksektir (53).

5.2.5. Nöromusküler Ağrı

Beyinde motor bölgede oluşan lezyon veya inen motor yollarda oluşan deformite sonucunda SP'li bireylerde spastisite oluşur (54). Spastisitede longitudinal olarak büyüme azaldığı için kontraktürler ve kas-iskelet sistemi deformitelerine yol açabilir (45). Spastisitenin ağrı ile ilgili mekanizması tam olarak anlaşılamamasına rağmen sonucunda neden olduğu kontraktürler ve kas iskelet deformiteleri nedeniyle ağrı ile ilişkilendirilebilir (5). Bazal ganglionların etkilenimine bağlı olarak görülen tremor, distoni ve ballismus gibi değişken kas tonusu sonucunda ortaya çıkan hareketler ile ağrılı üst ekstremiteler ve kalça dislokasyonu oluşabilir (42). Kas tonusunun anormalliklerine ek olarak SP'li bireylerin hareketleri limitlidir ve aşırı kullanma sendromu, sinir sıkışması, radikülopatiler, myelopatiler ve kontraktürler gelişebilir (5). Jahnsen ve ark. yaptığı çalışmaya spastik (kuadriplejik, hemiplejik, diplejik) ve diskinetik toplam 406 SP'li birey dahil etmiştir

ve kas-iskelet ağrısı lokalizasyonu ve prevalansı incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen olguların %82'si bir veya daha fazla bölgede ağrılarının olduğunu bildirmişlerdir ve bu bireylerde kronik ağrı prevalansının yaş ile beraber arttığı tespit edilmiştir. SP'li yetişkin bireylerin 1/3'ünde kas-iskelet sistemi ile ilgili kronik ağrı **şikayeti** var iken bu oran genel popülasyonda %15 olarak ifade edilmiştir (41).

5.2.6. Rehabilitasyon Ağrısı

SP'li bireyler düzenli olarak bir rehabilitasyon programına katılırlar (5). Fonksiyonel mobilitte eğitimi, normal eklem hareketi, ev programı, germe, elektrik stimülasyonu, günlük yaşama katılım aktiviteleri, ortezleme, seri alçılama, adaptif cihaz kullanımı, bağımsız ayakta durma ve ayakta durma sehpası gibi rehabilitasyon uygulamaları fonksiyonel ve fiziksel durumu iyileştirir ancak ağrıya sebep olur (5). Yapılan bir çalışmada SP'li bireylerin ailelerinin germe sırasında %93'ünün ağrı bildirdiği belirtilmiştir. Bunu takiben %58'inde normal eklem hareketi sırasında ağrı varlığı bildirilmiştir (55). Barney ve ark. yaptığı çalışmada ağrı ile motor fonksiyon arasındaki ilişkiye bakmıştır. GMFCS seviyelerine göre SP'li çocukların tümünde en yaygın ağrı **şikayeti** germe sırasında olduğu bulunmuştur (56).

6. AĞRI DEĞERLENDİRİLMESİ

Ağrı değerlendirmesinin doğru olabilmesi için çocuğun dikkatli incelenmesi, ağrının doğasının bilinmesi ve çeşitli ağrı skalalarının uygun ve kullanılabilir olması gerekmektedir. Ağrı değerlendirmesi için seçilecek ölçeğe karar verirken çocuğun yaşına, kognitif ve iletişim seviyesine, emosyonel durumuna, daha önceki ağrı tecrübesine, yaşadığı kültüre ve sensori-motor yeteneklerine dikkat ederek karar vermek gerekir (15).

Ağrı değerlendirme ölçeklerini birkaç kategori altında inceleyebiliriz (15). Bunlara dahil **üç kategori aşağıda verilmiştir. Bunlar;**

- Özbildirim ölçekleri
- Fizyolojik ağrı
- Davranışsal ağrı

6.1. Özbildirim Ölçekleri

Özbildirim ölçekleri röportaj veya soru sorma tarzında sözel olabilir ve ağrıyı tanımlayan sıfatlar içerir; ya da ağrıyı tanımlayan yüz ifadeleri ve çizgileri gibi sözel olmayan davranışlar içerir. Bu ölçekler ile ağrının yeri, yoğunluğu, süresi, şiddeti, ağrıyı arttıran faktörler ve ağrıya bağlı olarak

ortaya çıkan özür değerlendirilir (15). Özbildirim ölçeklerine örnek olarak aşağıdaki değerlendirmeler verilebilir. Bunlar;

- ✓ Child Health Questionnaire (CHQ)
- ✓ Health Utilities Index – Mark 3
- ✓ Health Related Quality of Life (HRQOL)
- ✓ Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)

Özbildirim ölçekleri ağrı değerlendirmesi için altın standarttır. Ancak bazı limitasyonları vardır (57). Bunlar;

- Yeterli kognitif ve dil gelişimi gereklidir.
- Bazı çocuklar var olan anlama eksikliğinden kaynaklı olarak cevap oluşturmakta güçlük çekebilirler.
- 5 yaşından küçük çocuklar 2'den fazla seçenek arasında kalabilir.
- Çocukların oranlamayı algılama şekilleri ağrıyı bildirme sonucunu etkileyebilir.

6.2. Fizyolojik Ölçümler

Kalp hızı, kan basıncı, solunum hızı, oksijen tüketimi, oksijen saturasyonu, intrakranial basınç, palmar terleme gibi fizyolojik cevaplar ile ağrıya verilen cevapları oranlamak için kullanılır (Tablo 2) (15).

Fizyolojik ölçüm ile ağrının değerlendirilmesinde bazı zorluklar vardır (58). Bunlar;

- Ağrı'nın bazı fizyolojik cevapları stres cevapları ile aynıdır.
- Ağrının uzun süreli varlığı fizyolojik cevaplarda alışkanlığa sebep olur.

Tablo 2: Ağrı ile Meydana Gelen Fizyolojik değişiklikler (15)

Kalp Hızı	Artar
Kan Basıncı	Artar
Solunum Hızı	Artar veya Azalır
Oksijen Tüketimi	Artar
Oksijen Saturasyonu	Azalır
Ortalama Hava Yolu Basıncı	Artar
Intrakranial Basınç	Artar
Hormon Sekresyonu (kortizon, renin, büyüme hormonu, antidiüretik hormon, aldersteron)	Artar
Hormon Sekresyonu (İnsulin)	Azalır
Gözlenebilir otonomik cevaplar	Terleme, Mydriasis, Ciltte Solukluk, Kızarıklık

- Gestasyonel yaş, medikal tedavi ve çevresel faktörler cevabı etkileyebilir .

Buna ek olarak nörolojik bozukluğu olan bir çocukta ağrı fizyolojik cevaplar ile değerlendirilecek ise beklenen yanıtlar normal gelişen çocuklardan farklı olabilir, bu durumun göz önünde bulundurulması gerekir. (58).

6.3. Davranışsal Ölçekler

Davranışsal ölçekler çok sık kullanılan bir değerlendirme şeklidir. "Child Facial Coding System", "The Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale" ve "The Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability Behavioral Pain Assessment Scale" gibi skalalar bu ölçeklere dahildir (15,59-62). Şekil 5'te "Child Facial Coding System" adlı değerlendirme yöntemi verilmiştir. 0-18 arası bebeklerde kullanılan bu değerlendirme ölçeği kaş çatma, gözlerini yumma, burun kanatlarında genişleme, açık dudaklar, gergin ağız, dudak büzme, gergin dil, çene titremesi gibi kriterler ile değerlendirilir (59).

7. AĞRI DA TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

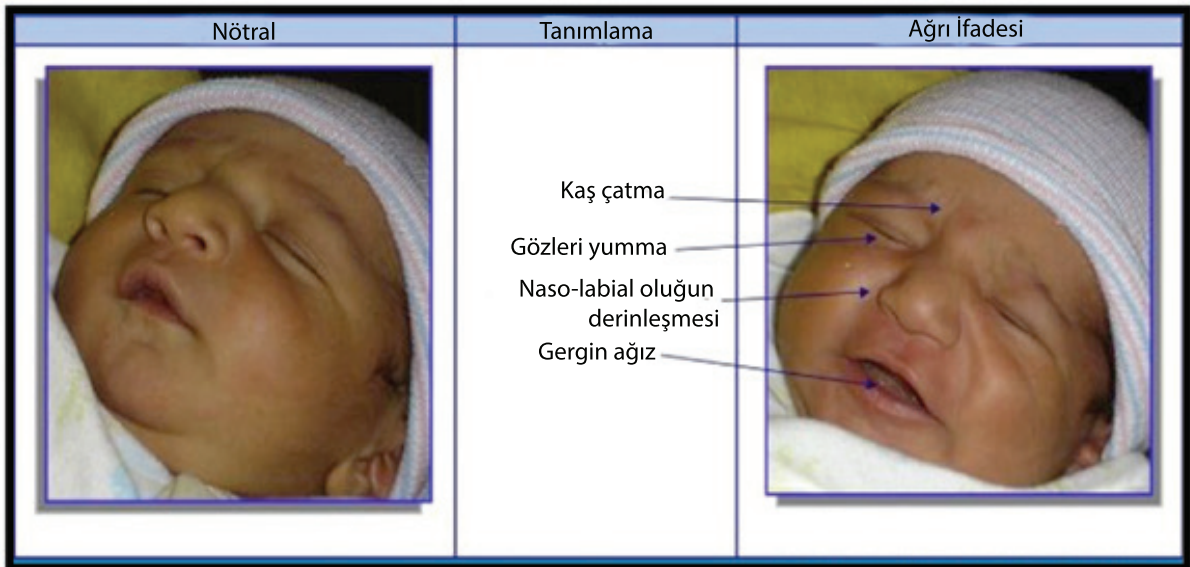
SP'li hastalarda kronik ağrı ile baş etme de tıbbi tedavi, danışmanlık, biofeedback, gevşeme eğitimi, kognitif terapi ve fizyoterapi yöntemleri kullanılabilir (64). SP'de ağrı tedavisinde antispastisite, antireflü, antiasit, laksatifler ve antidepresanlar tıbbi bakımdan kullanılmıştır (43). Bir çalışmada hastaların %50'sinin non steroid antiinflatuvar ilaç (NSAİİ), %33'ünün narkotik analjezik ya da antispastisite ilaç kullandıkları belirtilmiştir (64). Genellikle SP'li bireylerde çeşitli nedenlerden dolayı kaynaklanan ağrı için uygulanan müdahale-

lerin yanı sıra tıbbi tedavi gerekli olmaktadır. Yapılan bir çalışmada yetişkin SP'li bireylerde ağrıyı yönetmek için sadece biofeedback kullanılmıştır. Katılanların 2/3'ünde tedaviden sonra ağrının yoğunluğunun azaldığı kaydedilirken, EMG kayıtlarında kas aktivitesinde bir değişiklik bulunmamıştır (65).

SP'li bireylerde antispazmotik olarak kullanılan botulinum toksin uygulaması hem kas tonusunu hem de ağrıyı azaltarak kişilerin fonksiyonel seviyesini geliştirir (45,46). Yelnik ve ark.'nın yaptığı çalışmada botulinum toksinin omuz ağrısını azalttığı ve hareket genişliğini arttırdığı kaydedilmiştir (66).

Fizyoterapi ile SP'li bireylerde motor seviyenin gelişimi hedeflenmektedir. Tedavide de genellikle kas-iskelet sistemine yoğunlaşmaktadır (56). Rehabilitasyon esnasında oluşan ağrıya rağmen egzersiz SP'li bireylerde kronik ağrı da azalmaya yol açar. Vogtle ve ark.'nın yaptığı çalışmada SP'li bireylerde egzersizin ağrı üzerine etkisine bakılmıştır. Egzersiz uygulaması boyunca müdahalenin ağrı üzerinde anlamlı bir şekilde azalma meydana getirdiği kaydedilmiştir. Bununla birlikte takip sürecinde egzersiz süresince olan faydalı değişiklikler azalmasına rağmen başlangıç seviyesinden daha yüksektir (67). Fizyoterapi programının SP'li bireylerde ikincil deformitelerle başa çıkma, obezite ile başa çıkma, kardiyovasküler uygunluk ve kuvvette artış gibi etkileri de vardır (68-70).

Rehabilitasyon ile oluşan ağrıya müdahale etmek için de çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (71). Bunlar;



Şekil 5. "Child Facial Coding System" (63)

- Dikkatini dağıtma
- Prosedural konuşma
- Övmek
- Çocuğun dinlenmesine izin vermek
- Yatıştırıcı teknikler
- Gevşeme teknikleri
- Masaj
- Ödüllendirme
- Rahatlatma
- Ağrıya rağmen devam etmek için cesaretlendirme
- Medikal müdahaleden destek almak
- Uygulamalar için af dileme
- Sıcaklık ajanları
- Transkutaneal elektrik stimülasyonu (TENS)

Dikkatini dağıtma, konuşma ve övmek en çok kullanılan yöntemler olarak bulunmuştur. Sıralamada en az kullanılan yöntemlerin sıcaklık uygulamaları ve TENS olduğu saptanmıştır (71). Vogtle ve ark. yaptıkları çalışmada bunların yanında SP'li bireylerde haftada 2 kez, 8 haftadan fazla uygulanan yüzme eğitiminin de ağrıyı önemli derecede azalttığı bulunmuştur (72).

8. SONUÇ

SP'li çocuklar ve yetişkinler hayatlarının bir döneminde mutlaka ağrı deneyimi yaşamaktadır ve bu bireylerde ağrı görülme prevalansı sağlıklı popülasyona göre daha yüksektir. Ağrı, SP'de günlük yaşam aktivitelerine katılımı azaltmakla beraber yaşam kalitesini de ciddi anlamda düşürmektedir. Bu nedenle; SP'li çocukların ve yetişkinlerin tedavisinde ağrının kontrol altına alınması oldukça önemlidir. SP'de ağrının değerlendirilmesi ve tedavisine yönelik yeni yöntemlere ve konuyla ilgili araştırmalara ihtiyaç vardır.

9. TEŞEKKÜRLER

İlk seminer sunumumu hazırlarken konunun belirlenmesinden son anına kadar bana daima yol gösteren, yardımcı olan ve her zaman yanımda olarak beni destekleyen hocalarım; Doç. Dr. Akmer Mutlu'ya, Prof. Dr. Ayşe Livanelioğlu ve Dr. Fzt. Özgün Kaya Kara'ya teşekkür ederim.

10. KAYNAKLAR

1. Merskey, H.B., Bogduk, N., ve diğerleri. (1994). The International Association for the Study of Pain (Task Force on Taxonomy). Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definition of Pain Terms. 2. Baskı. Seattle: WA: IASP Press.

2. Linton. (2005). Models of Pain Perception. Elsevier Health. Print.
3. Stanley, F., Blair, E., Alberman, E. (2000). Cerebral palsies: Epidemiology and causal pathways. In Clinics in Developmental Medicine No. 151. London: MacKeith Press.
4. Mutch, L., Alberman, E., Hagberg, B., Kodama, K., ve Perat, M. (1992). Cerebral Palsy Epidemiology: Where are we now and where we going? Developmental Medicine and Child Neurology, 34, 547-551.
5. McKearnan, K.A., Kieckhefer, G.M., Engel, J.M., Jensen, M.P., Labyak, S. (2004). Pain in children with cerebral palsy: a review. Journal of Neuroscience Nursing, 36 (5):252-9.
6. Vogtle, L.K. (2009). Pain in adults with cerebral palsy: impact and solutions. Developmental Medicine and Child Neurology, 51 Suppl 4:113-21.
7. Badia, M., Riquelme, I., Orgaz B., Acevedo, R., Longo, E., Montoya, P. (2014). Pain, motor function and health-related quality of life in children with cerebral palsy as reported by their physiotherapists. BMC Pediatrics, 27;14:192.
8. Dallenbach, K.M. (1939). Pain: History and present status. American Journal of Psychology, 52:331-347.
9. Melzack, R., Katz, J. (2004). The Gate Control Theory: Reaching for the Brain. In: Craig KD, Hadjistavropoulos T. Pain: psychological perspectives. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers; ISBN 0-8058-4299-3.
10. Finger, S. (2001). Origins of neuroscience: a history of explorations into brain function. USA: Oxford University Press; ISBN 0-19-514694-8.
11. Bonica, J.J. (1990). The management of pain. 2 ed. Vol. 1. London: Lea & Febiger; History of pain concepts and therapies. p. 7.
12. Melzack, R., Wall, P.D. (1965). Pain mechanisms: a new theory. Science, 150 (3699):971-9.
13. Wall, P.D., Melzack, R. (1962). On nature of cutaneous sensory mechanisms. Brain, 85:331.
14. Zeilhofer, H.U., Wildner, H., Yévenes, G.E. (2012). Fast Synaptic Inhibition in Spinal Sensory Processing and Pain Control. Physiological Reviews, 92: 193-235.
15. Swiggum, M., Hamilton, M.L., Gleeson, P., Roddey, T. (2010). Pain in Children with Cerebral Palsy: Implications for Pediatric Physical Therapy. Pediatric Physical Therapy, 22 (1):86-92.
16. Sun Dance. Erişim: 2015. <http://www.crystalinks.com/sundance.html>
17. Yücel, A. (1997). Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA). İstanbul: MER Matbaacılık&Yayınılık, 5-19.
18. Kayhan, Z. (1997). Klinik Anestezi. 2. Baskı. İstanbul: Logos Yayınılık, 759-87.
19. Benjamin, W.J. (2000). Pain Mechanisms: Anatomy, Physiology and Neurochemistry. In: Raj PP (ed). Practical Management of Pain. 3. Baskı., Missouri: Mosby Inc. 117-45.
20. Ertekin, C. (1993). Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. Ağrı ve tedavisi. İbrahim Yegül (ed). İzmir:Yapım Matbaacılık, 1-18.
21. Şengün, İ.Ş. (2009). Nöropatik Ağrı Mekanizmaları. Nöropatik Ağrı, Türk Nöroloji Derneği, Editör: Ersin Tan, Nobel Yayınılık, Ankara,25-46.
22. Chen, H., Lamer, T.J., Rho, R.O., Marschall, K.A., Sitzman, B.T., Ghazi, S.M., Brewer, R.P. (2004). Contemporary Management of Neuropathic Pain fort he Primary Care Physican. Mayo Clinic Proceedings, 79 (12),1533-1545.

23. Erdine, S. (2003). Ağrı Mekanizmaları. Editör Erdine, S. Ağrı, 20-29.
24. Taner, D. ve diğerleri. (2010). Fonksiyonel Nöro-anatomi. Odtü yayıncılık. 8. Basım. Ankara, ISBN : 9789757064053
25. Türkoğlu, M. (1993). Ağrının tanımlanması ve ölçümü. Ağrı ve tedavisi. İbrahim Yegül (ed). İzmir:Yapım Matbaacılık, 19-99.
26. Özyalçın, S., Dinçer, S. (2007). Çocuklarda ağrı. klinik, 69-140
27. Derbyshire, S.W.G. (2006). Can fetuses feel pain? *BMJ*, 15; 332 (7546): 909-912.
28. Andrews, K.A., Fitzgerald, M. (1994). The cutaneous withdrawal reflex in human neonates: sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. *Pain*, 56:95-101
29. Hevner, R.F. (2000). Development of connections in the human visual system during fetal mid-gestation: a Dil-tracing study. *The Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 59:385-92.
30. Larroche, J.C. (1981). The marginal layer in the neocortex of a 7 week-old human embryo: a light and electron microscopic study. *Anatomy and Embryology*, 162: 301-12.
31. Ulfing, N., Neudorfer, F., Bohl, J. (2000). Transient structures of the human fetal brain: subplate, thalamic reticular complex, ganglionic eminence. *Histology and histopathology*, 15:771-90.
32. Kostovic, I., Judas, M. (2002). Correlation between the sequential ingrowth of afferents and transient patterns of cortical lamination in preterm infants. *The Anatomical Record*, 267:1-6.
33. Fitzgerald, M. (1987). The prenatal growth of fine diameter afferents into the rat spinal cord – a transganglionic study. *Journal of Comparative Neurology*, 261:98-104
34. Slater, R., Cantarella, A., Gallella, S., Worley, A., Boyd, S., Meek, J. ve diğerleri. (2006). Cortical pain responses in human infants. *The Journal of Neuroscience*, 26:3662-6.
35. Goldman-Rakic, P.S. (1987). Development of cortical circuitry and cognitive function. *Child Development*, 58:601-22.
36. Chugani, H.T. (1998). Biological basis of emotions: brain systems and brain development. *Pediatrics*, 102:S1225-9.
37. Desparmet-Sheridan, J.F. (2000). Pain in Children , Practical Management of pain, Mosby, ABD. 295-315
38. Parkinson, K.N., Gibson, L., Dickinson, H.O., Colver, A.F. (2010). Pain in children with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre European study. *Acta Paediatrica*, 99 (3):446-51.
39. Howard, C., McKibbin, B., Williams, L., Mackie, I. (1985). Factors affecting the incidence of the hip dislocation in cerebral palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 67: 530-2.
40. Pritchett, J. (1983). The untreated unstable hip in severe cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173: 169-72.
41. Jahnsen, R., Villien, L., Aamodt, G., Stanghelle, J.K., Holm, I. (2004). Musculoskeletal pain in adults with cerebral palsy compared with the general population. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 36 (2):78-84.
42. Dzienkowski, R.C., Smith, K.K., Dillow, K.A., Yucha, C.B. (1996). Cerebral Palsy: A comprehensive review. *Nurse Practitioner*, 21 (2),45-59.
43. Nolan, J., Chalkiadis, G.A., Low, J., Olesch, C.A., Brown, T.C.K. (2000). Anaesthesia and pain management in cerebral palsy. *Anaesthesia*, 55,32-41.
44. Van Schaeybroeck, P., Nuttin, B., Lagae, L., Schrijvers, E., Borghgraef, C., Feys, P. (2000). Intrathecal baclofen for intractable cerebral spasticity: A prospective placebo-controlled, double-blind study. *Neurosurgery*, 46 (3), 603-615.
45. Graham, H.K. (2000). Botulinum Toxin a in cerebral palsy: Functional outcomes. *Journal of Pediatrics*, 137, 300-303.
46. Hart, D.A. (2000). Use of botulinum toxin in spasticity. *Physical Medicine and Rehabilitation-State of the Art Reviews*, 14 (2), 247-261.
47. Samson-Fang, L., Butler, C., ve O'Donnell, M. (2003). Effects of gastrostomy feeding in children with cerebral palsy: AACPDM evidence report, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 415-426.
48. Del Guidice, E., Staiano, A., Capano, G., Romano, A., Florimonte, L., Miele, E., ve diğerleri. (1999). Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Development*, 21 (5), 307-311.
49. Darwish, H. (1999). Living with cerebral palsy and tube feeding: Easier to feed but at what cost? *The journal of Pediatrics*, 135 (3), 272-273.
50. Bleck, E.E. (1987). Orthopedic management in cerebral palsy. In *Clinics in Developmental Medicine No. 99/100*. London: MacKeith Press.
51. Hodgkinson, I., Jindrich, M.L., Duhaut, P., Vadot, J.P., Metton, G., Bérard, C. (2001). Hip pain in 234 non-ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43 (12):806-8.
52. Bagg, M.R., Farber, J., Miller, F. (1993). Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 13 (1):32-6.
53. Sheridan, K.J. Osteoporosis in adults with cerebral palsy. (2009). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51 Suppl 4:38-51.
54. Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M. ve diğerleri. (2000). Spinal reflexes. In *Principles of Neural Science*. New York: McGraw-Hill.
55. Hadden, K.L., von Baeyer, C.L. (2002). Pain in children with cerebral palsy: common triggers and expressive behaviors. *Pain*, 99, 281-288.
56. Barney, C.C., Krach, L.E., Rivard, P.F., Belew, J.L., Symons, F.J. (2013). Motor function predicts parent-reported musculoskeletal pain in children with cerebral palsy. *Pain Research & Management*, 18 (6):323-7.
57. von Baeyer, C.L. (2006). Children's self-reports of pain intensity: scale selection, limitations, and interpretation. *Pain Research & Management*, 11:157-162.
58. Breau, L.M., McGrath, P.J., Zambalia, M. (2006). Assessing pediatric pain and developmental disabilities. In: Oberlander TF, Symons FJ, eds. *Pain in Children and Adults With Developmental Disabilities*. Baltimore, MD: Paul Brookes Publishing, 149-172.
59. Gilbert, C.A., Lilley, C.M., Craig, K.D., ve diğerleri. (1999). Postoperative pain expression in preschool children: validation of the child facial coding system. *The Clinical Journal of Pain*, 15:192-200.
60. Tyler, D.C., Tu, A., Douthit, J., ve diğerleri. (1993). Toward validation of pain measurement tools for children: a pilot study. *Pain*, 52:301-309.
61. Merkel, S.I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J.R., ve diğerleri. (1997). The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, 23:293-297.
62. Malviya, S., Voepel-Lewis, T., Burke, C., ve diğerleri. (2006). The revised FLACC observational pain tool: improved reliability and validity for pain assessment in children with cognitive impairment. *Pediatric Anesthesia*, 16:258 -265.

63. Arif-Rahu, M., Fisher, D., Matsuda, Y. (2012). Biobehavioral Measures for Pain in the Pediatric Patient. *Pain Management Nursing*, 13 (3):157-168.
64. Engel, J.M., Kartin, D., Jensen, M.P. (2002). Pain treatment in persons with cerebral palsy: frequency and helpfulness. *American Journal of Physical Medicine Rehabilitation*, 81:281-6.
65. Engel, J.M., Jensen, M.P., Schwartz, L. (2004). Outcome of biofeedback-assisted relaxation for pain in adults with cerebral palsy: preliminary findings. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 29:135-40.
66. Yelnik, A.P., Colle, F.M., Bonan, I.V., Vicaut, E. (2007). Treatment of shoulder pain in spastic hemiplegia by reducing spasticity of the subscapular muscle: a randomised, double blind, placebo controlled study of botulinum toxin A. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 78 (8): 845-848.
67. Vogtle, L.K., Malone, L.A., Azuero, A. (2014). Outcomes of an exercise program for pain and fatigue management in adults with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 36 (10):818-25.
68. Fowler, E., Kolobe, T., Damiano, D., ve diğerleri. (2007). Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. *Physical Therapy*, 87: 1495-510.
69. Rimmer, J.H. (2005). Exercise and physical activity in persons aging with a physical disability. *The Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 16: 41-56.
70. Rimmer, J.H., Riley, B., Wang, E., Rauworth, A., Jurkowski, J. (2004). Physical activity participation among persons with disabilities: barriers and facilitators. *American Journal of Preventive Medicine*, 26: 419-25.
71. Swiggum, M., Hamilton, M.L., Gleeson, P., Roddey, T., Mitchell, K. (2010). Pain Assessment and Management in Children With Neurologic Impairment: A Survey of Pediatric Physical Therapists. *Pediatric Physical Therapy*, Fall;22 (3):330-5.
72. Vogtle, L.K., Morris, D., Denton, B. (1998). Outcomes of an aquatic intervention for adults with cerebral palsy. *Physical Therapy Case Reports*, 1: 250-59.

Lenfödem ve Fizyoterapi

Prof. Dr. Türkan Akbayrak, Uzm. Fzt. Ceren Gürşen
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
e-mail: takbayrak@yahoo.com
e-mail: cerengursen@yahoo.com

ÖZET

Lenfödem, proteinden zengin sıvının interstisyel alanda aşırı miktarda birikmesi sonucu oluşan kronik ve ilerleyici bir hastalıktır. Lenfödem, altta yatan etiyojisine göre primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Primer lenfödem, konjenital ya da herediter disfonksiyondur. Sekonder lenfödem ise; travma, tekrarlayan enfeksiyonlar, venöz yetmezlik, malign süreç, kanser tedavileri, immobilitate ve filariasis gibi nedenlere bağlı olarak sonradan ortaya çıkmaktadır. Lenfödem teşhisi doğru bir şekilde konulmazsa ve zamanında tedavi edilmezse tekrarlayan enfeksiyonlar, etkilenen bölgedeki immünitenin azalması, mobilite ve günlük yaşam aktivitelerindeki limitasyonlar, ciddi emosyonel ve sosyal problemler gibi birçok komplikasyona neden olmaktadır. Lenfödem tedavisinin primer hedefleri, ekstremitte büyüklüğünün azaltılması, azalmış büyüklüğün korunması, komplikasyonların önlenmesi, fonksiyonun ve psikolojik iyilik halinin iyileştirilmesidir. Lenfödem önerilen altın standart tedavisi, kompleks boşaltıcı fizyoterapidir (KBF). KBF, iki fazlı bir tedavidir. Birinci fazında manuel lenf drenajı (MLD), çok-katlı kompresyon bandajı, cilt bakımı ve egzersiz uygulanmaktadır. İkinci fazında ise, birinci fazda elde edilen başarının korunması ve hastanın yaşam boyu tedaviye bağlılığı hedeflenmektedir. Bu fazdaki tedavi self-masaj, kompresyon çorabı, cilt bakımı ve egzersizleri içermektedir.

Anahtar kelimeler: Lenfödem, patofizyoloji, tedavi, fizik tedavi

ABSTRACT

Lymphedema is chronic and progressive disease as a result of accumulation of excessive amounts of protein-rich fluid in the interstitial space. Lymphedema is divided into primary and secondary based on the underlying etiology. Primary lymphedema is congenital or hereditary dysfunction. Secondary lymphedema is due to acquired trauma, recurrent infection, venous insufficiency, malignancy, cancer treatment, immobility and filariasis. If not properly diagnosed and promptly treated lymphedema can cause numerous complications such as recurrent infections, decreased local immunity in the affected area, limitations in mobility and activities of daily living, serious emotional and social problems. The primary goals of lymphedema treatment are to decrease extremity size, maintain the decreased size, prevent complications, and improve function and sense of psychological well-being. The recommended gold-standard treatment of lymphedema is complex decongestive physiotherapy (CDP). CDP is a two-phase treatment. In the first phase, manual lymph drainage (MLD), multilayer compression bandage, skin care and exercise are performed. The second phase is aimed at maintaining the achievements of the first phase and requires life-long commitment by the patients. The treatment of this phase include self-massage, compression stockings, skin care and exercises.

Keywords: lymphedema, pathophysiology, treatment, physical therapy

1. GİRİŞ

Lenfödem yaygın görülen, ilerleyici ve kronik bir hastalıktır. Proteinden zengin sıvının hücreler arası alanda birikmesiyle ortaya çıkan bir dizi patolojik sürecin genel ifadesidir (1,2). Lenfödem değerlendirilmesi detaylı tıbbi ve cerrahi hikayesinin alınması ile başlamalıdır. İnspeksiyon ile cilt ve ekstremitte gözlemlenmeli, palpasyon ile cilt mobilitesi, dokunun sertliği, fibrosis varlığı ve ödemin gode bırakıp bırakmadığı belirlenmelidir. Lenfödem semptomlarının erken dönemde

saptanması komplikasyonları minimize ederek tedavinin başarısını arttıracaktır (3).

Lenfödem, uygun tedavi yaklaşımları ile başarılı bir şekilde kontrol altına alınmasına rağmen tamamen ortadan kaldırılamaz. Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF), lenfödem önerilen ve güncelliğini koruyan altın standart tedavisidir. KBF, tedavi fazı ve koruma fazı olmak üzere iki faza ayrılmaktadır. Tedavi fazının bileşenleri; manuel lenf drenajı (MLD), kompresyon bandajı, cilt bakımı ve egzersizdir. Koruma fazında ise, farklı olarak kompresyon özel kompresyon

giysileri ile sağlanır ve hasta self-masaj uygular. Lenfödem tedavisinin hedefleri, hastalığın ilerlemesinin önlenmesi, ekstremitelerde büyüklüğünün azaltılması, semptomların iyileştirilmesi, enfeksiyonların önlenmesi, hastanın fiziksel ve psikolojik iyilik halinin iyileştirilmesidir (4).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lenfödem

Lenfödem, lenf sıvısının akışının kesilmesi ya da tıkanıklığına bağlı olarak gelişmektedir. Lenf akışındaki bozukluk, proteinden zengin sıvının hücrelerarası sıvıda birikmesine ve etkilenen vücut bölümünde ödemin oluşmasına neden olmaktadır (5). Lenfödem, ödemli bölgenin büyüklüğü ve ağırlığı arttıkça mobilitenin azalmasına, eklem hareketlerinin kısıtlanmasına, fonksiyon kaybına ve bu duruma sekonder olarak ağrıya yol açan kronik ve ilerleyici bir hastalıktır (6). Ayrıca, psikolojik olarak vücut imajındaki bozukluk ve anksiyete, düş kırıklığı, üzümlük gibi negatif duyguların deneyimlenmesi kişinin kendine güven duygusunun azalmasına neden olabilir (7,8). Bu fiziksel ve psikososyal sonuçlar, hastaların yaşam kalitesini negatif yönde etkilemektedir (9).

Lenfödem prevelansı etiyolojisine göre değişmektedir. Primer lenfödem görülme sıklığı her 100.000 canlı doğumda yaklaşık olarak 1-3'tür (10). Dünya genelinde sekonder lenfödem daha sık görülmektedir. Asya ve Afrika' da *Wuscheri banrofti* enfeksiyonu ile gelişen filariasis, sekonder lenfödem en sık görülen nedenidir, yaklaşık olarak 90 milyondan fazla insanı etkilemektedir.

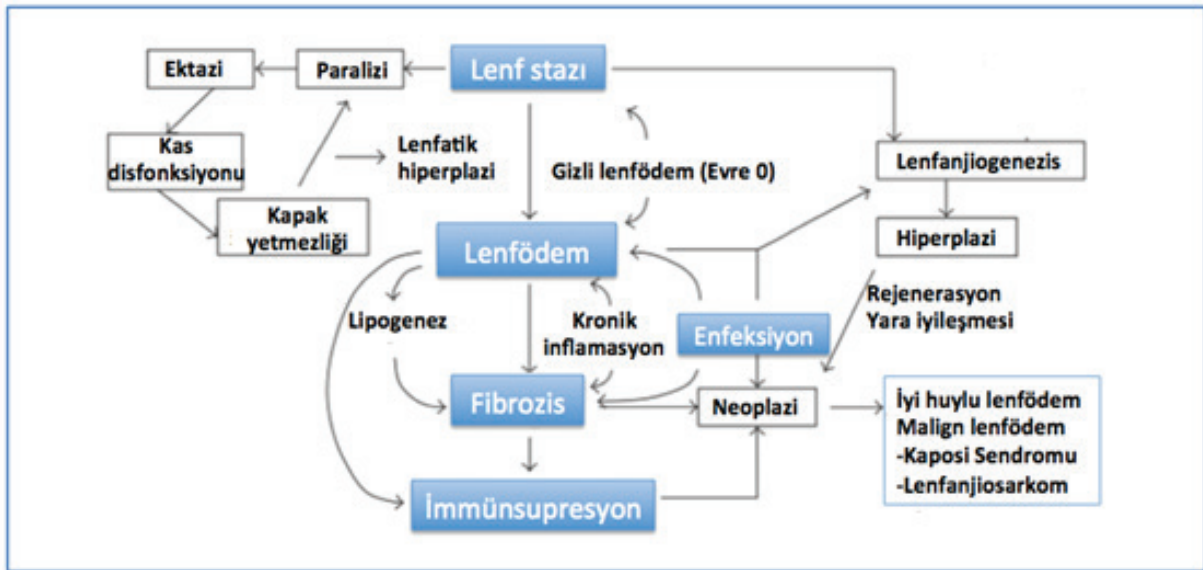
Yetişkin filarial konaklar lenfatik sisteme yerleşerek lenf damarlarında tıkanıklığa ve lenf akımının bozulmasına neden olmaktadır (11). Endüstriyel ülkelerde kanser tedavisi sekonder lenfödeme yol açmaktadır. Radikal cerrahi, lenf nodu diseksiyonu ve radyoterapi gerektiren ilerlemiş malign tümörler lenfatik sisteme zarar vermektedir. Meme kanseri cerrahisi geçiren hastaların yaklaşık olarak %30'unda üst ekstremitelerde lenfödem geliştiği bildirilmiştir (12). Buna ek olarak, jinekolojik kanser sonrası lenfödem gelişme riski %10-30 arasındadır (13,14).

2.2. Patofizyolojisi

Lenfödem patofizyolojisi genel olarak iki döneme ayrılmaktadır. İlk dönemde patolojik değişiklikler sadece lenfatiklerde görülür ve yumuşak dokuda lenfödem semptomları meydana gelmez (Evre 0= Gizli lenfödem). Bu evreden sonra, yumuşak dokuda meydana gelen değişiklikler sistematik ve kombine patolojik faktörler ile birlikte ilerleyici bir ödem ile sonuçlanmaktadır. Bu klinik durum sadece ilerleyici ödemle ilişkilendirilemez aynı zamanda yağ birikimi, mikrovasküler proliferasyon, immün sistemin baskılanması, selülitte olan eğilimin artması gibi durumlarla da ilişkilidir (15) (Şekil 1).

2.2.1. Gizli Lenfödem

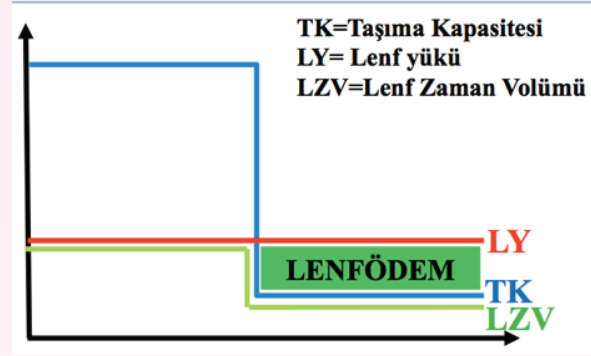
Lenf damarlarının tıkanıklığı ya da konjenital veya sonradan olan bir yetmezlik durumu; dengesiz trunkal kasılmalar, ilerleyici kapak yetmezliği, kontraktıl elementlerin yıkımı (lenfanjioparalizi) ve lenf kolektörlerinin kademeli olarak genişlemesi ile birlikte görülen lenf stazına yol açmak-



Şekil 1. Lenfödem patofizyolojisi (15).

	Tanım	Patofizyoloji
Evre 0	Latent Evre	Ödem yok, doku normal
Evre I	Reversibl	Proteinden zengin ödem Ekstremitte elevasyonu ile geri döner Ödem yumuşak, gode (+)
Evre II	Spontan irreversible	Fibrotik değişiklikler Cilt sert Gode kuvvetli basınçla (+) Elevasyon işe yaramaz
Evre III	Lenfostatik elefantiasis	Çok ciddi konnektif doku artışı

Şekil 2. Lenfödem Evreleri (5)



Şekil 3. Mekanik yetmezlik ile birlikte gelişen lenfödem (17).

tadır. Bu dönemden sonra, kronik lenfödem ile sonuçlanan olaylar serisi meydana gelmektedir. Tanısının zor olması nedeniyle birçok hastada gizli lenfödem bilinmemektedir (15).

2.2.2. Lenfödem seyri ve şiddetlendiren faktörler

Lenfatik sistemdeki patolojik değişiklikler, lenf akışında tıkanıklığa, dermal geri akışa, lenf nodüllerinin yetmezliğine ve kollateral lenf akışının oluşmamasına yol açmaktadır. Lenfödem kötüleştikçe, ekstremitenin elevasyonu sırasında geri dönüş olmaz ve evre 2' nin sonuna doğru ödem sertleşerek gode bırakmaz. Evre 2' nin sonundaki birçok hastada lenfödem semptomları tedaviye dirençlidir. Evre 3' te ise, ödem geri dönüşsüz, deri ve yumuşak dokuda skleroz belirgindir (15) (Şekil 2).

Yumuşak dokudaki bu patolojik değişiklikler fibrozis ve metabolik bozukluk ile ortaya çıkmaktadırlar. Bu noktada, lenfositler, monosit/makrofajlar ve dendritik hücrelerle ilişkili olan kronik inflamasyonun önemli rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu inflamatuvar hücreler CTGF, TGF-β ve PDGF gibi fibrozis ile ilişkili inflamatuvar sitokinler üretmektedirler (15,16).

Enfeksiyon ve adipogenesis lenfödemi şiddetlendiren faktörlerdendir. İlerleyici yumuşak doku enfeksiyonları uzun süredir devan eden lenfödem en zor taraflarından biridir. Biriken hücrelerarası sıvı ve proteinler, bakterilerin büyümesi için ideal bir ortam hazırlamaktadırlar. Lenfatik disfonksiyon, bölgesel immün cevabı azaltarak bakteri ve mantar invazyonunda rol oynamaktadır. Buna ek olarak, yumuşak doku enfeksiyonu var olan lenfatik disfonksiyonu daha da fazla şiddetlendirmektedir (15).

Ayrıca, lenfödemde altta yatan nedenlerden biri lenfatik taşıma kapasitesinin azalmasıdır. Lenfatik taşıma kapasitesinin azalması mekanik yetmezliğe neden olmaktadır (Şekil 3). Lenfatik sistem, kan kapillerlerinden dışarı çıkan ve hücrele-

rarasında biriken sıvıyı lenf kapillerlerine doğru yönlendirerek intertisyel basıncın sabit kalmasını sağlar. Hücrelerarasındaki sıvının %90'ı venöz kapillerler ile dolaşıma kazandırılırken %10'u lenf kapillerleri ile dolaşıma kazandırılmaktadır. Normal şartlar altında, aynı oran intertisyumdan taşınmaktadır ancak lenfödemde lenfatik taşıma kapasitesinin azalmasına bağlı olarak bu denge bozulmaktadır ve bu durum proteinden zengin sıvının birikimine yol açmaktadır. Artan protein konsantrasyonu hücrelerarası sıvıdaki kolloid osmotik basıncın artmasına ve sıvının intertisyuma hareket etmesine neden olmaktadır (17,18).

2.3. Sınıflandırılması

Lenfödem etiyolojisine göre primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Primer lenfödem, lenf damarlarının konjenital malformasyonu ile ilişkilidir. Primer lenfödem nadir ya da genetik olarak ortaya çıkan hastalıkların sonucunda oluşabilir. Değişen derecelerde primer lenfödem, Milroy hastalığı ve Prader-Wili sendromunun klinik belirtilerinden biridir (19).

Sekonder lenfödem ise, lenf nodüllerinin çıkarılması ya da zarar görmesi, lenf nodüllerindeki fibrozis, travma ya da enfeksiyon sonucunda meydana gelmektedir (19). Meme kanserinin tedavisi için aksillar lenf nodüllerinin cerrahi ile çıkarılması ve/veya aksillanın üzerine radyoterapinin uygulanması sekonder lenfödem tanınmış risk faktörlerindendir. Sonuç olarak, kanser tedavileri kolda, elde ve ilgili gövde bölümünde ödeme yol açmaktadır (20). Lenfödem aynı zamanda baş ve boyun (%4), jinekolojik (%20), melanom (%16) ve genitoüriner (%10) gibi diğer tümörlerin tedavisini takiben de görüldüğü bildirilmiştir (18,21).

2.4. Lenfödem Teşhisi

Lenfödem tanısı genellikle hikaye ve fiziksel değerlendirmelerden sonra konulmaktadır. Eğer



Şekil 4. Stemmer işareti (22)

hekimin lenfödem hakkında yeterli bilgisi ve deneyimi varsa, basit tanı kriterleri, tıbbi hikayesi, inspeksiyon ve palpasyon ile lenfödem teşhisi konulabilmektedir. Tek taraflı veya asimetrik ödem, ağrısız ödem, cilt renginin normal olması, el/ayak dorsalinde ödem, derinleşmiş cilt katlanmaları, pozitif stemmer işareti basit tanı kriterleri arasındadır (16,17). Stemmer işareti çok önemli bir diagnostik anlamlılığa sahiptir. El ya da ayak parmaklarının derisi genişlemişse ve kavrandığında kaldırılamıyorsa stemmer işareti pozitifdir. Ancak, negatif stemmer işareti lenfödem tanısını ortada kaldırmaz çünkü; proksimal displazi ile aşağı doğru inen lenfödemde, malign tip sekunder lenfödemde ya da abdomendeki kanser tedavisi sonrasında gelişen bacak lenfödeminde stemmer işareti yanlış negatif olabilmektedir (17,22) (Şekil 4).

Basit diagnostik prosedürler uygulandıktan sonra eğer gerekli ise indirekt lenfografi, direkt lenfografi, izotopik lenfosintigrafi, manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi gibi özel teknikler kullanılabilir (17).

Lenfödemın değerlendirilmesi ekstremitedeki değişimi incelemek için seri ölçümleri içermektedir. Eğer diğer ekstremitede etkilenmediyse kontrol olarak kullanılabilir. Ölçüm yapılırken anatomik noktalar standardize edilmezse gözlemciler arasında çok büyük değişiklikler bulunabilir (16). Çevre ölçümünde, ekstremitenin çeşitli noktalarından alınan ölçümler kaydedilir ve kesik koni formülü kullanılarak uygun kol volümüne dönüştürülebilir. Ayrıca volümetrik ölçüm tek başına bir değerlendirme yöntemi olarak da kullanılabilir. Etkilenen ekstremitede su haznesinin içine yerleştirilerek yer değiştiren su miktarı hesaplanarak volüm hakkında bilgi edinebilir (23).

Lenfödem için en yaygın kullanılan tanım iki ekstremitede çevre ölçümünde >2 cm fark, volümetrik ölçümde >200 ml fark ya da çevre ölçümü veya volümetrik ölçümde %3-10 arasında fark olması durumudur (24).

2.5. Lenfödem Tedavisi

Lenfödem yaşam boyu tedavi gerektiren kronik bir hastalıktır. Ödemi kontrol eden titiz bir yaklaşım hastalığın ilerleyişini azaltmakta ve yumuşak doku enfeksiyonlarını limitlemektedir (25). Lenfödem mevcut koşullarda tamamen iyileştirilemez ancak, ekstremitenin büyüklüğünün azaltılması, komplikasyonların önlenmesi, fonksiyon ve genel iyilik halinin iyileştirilmesi hedeflenerek kontrol edilebilir. Lenfödemın tedavisi yeni lenfatik akış yollarının oluşturulması ve mevcut yolların fonksiyonlarını iyileştirilmesi ile başarıya ulaşmaktadır. Farmakolojik tedavi, cerrahi tedavi ve kompleks boşaltıcı fizyoterapi (KBF) buna ek olarak, düşük seviye laser uygulaması, elektrik stimülasyonu gibi diğer fizyoterapi uygulamaları lenfödem tedavisinde kullanılan yaklaşımlardır (26).

2.5.1. Farmakolojik Tedavi

Lenfödemde farmakolojik tedavi yaklaşımları olarak benzopironlar, flavonoidler, diüretikler, hiyalüranidaz, pantotenik asit ve selenyum kullanılmaktadır (27). Ancak, ilaç tedavisi lenfödemın iyileştirilmesinde etkin olmamaktadır. Yapılan araştırmalarda hastalara sıklıkla önerilen diüretiklerin fayda sağlamadığı bulunmuştur. Benzopironların vasküler geçirgenliği ve kapiller filtrasyonu azaltarak lenfödem tedavisinde etkin olduğu bildirilmiştir. Buna ek olarak, bezopironlar makrofajları aktiveleştirerek protein yıkımını arttırmaktadırlar ve bu durum fibröz dokunun azalması ile sonuçlanmaktadır (28). Buna rağmen, mevcut çalışmaların düşük kalitede olması, uzun dönem takiplerinin olmaması, hepatotoksisteye yol açtığı bildirilmesi nedeniyle bu ajanların etkisine ilişkin yorum yapmak mümkün olmamaktadır (27,28).

2.5.2. Cerrahi Tedavi

Lenfödemın cerrahi tedavisi mikrocerrahi ile lenfovenöz ya da lenfolenfatik anastomozların oluşturulmasını, debulking ve liposuction gibi yaklaşımları içermektedir. Etkilenmiş bölgeden fazla sıvı ve dokunun çıkarılmasını amaçlayan cerrahi prosedürlerin etkilerinin az olduğu gösterilmiştir. Cerrahinin lenfödemı iyileştirmediği ve cerrahiden sonra kompresyon giysilerinin kullanılmasının gerekli olduğu bildirilmiştir (29). Ayrıca, bu cerrahilerden sonra ödemin tekrarlaması, yaraların geç iyileşmesi, enfeksiyon gibi potansiyel komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle,



Şekil 5. Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF). Tedavi Fazı (mavi çember), Koruma Fazı (yeşil çember) (17).

cerrahi tedaviler ancak konservatif tedavi yaklaşımlarının başarısız olduğu durumlarda yarar zarar oranı düşünülerek ve dikkatli bir şekilde değerlendirildikten sonra uygulanmalıdır (28).

2.6. Lenfödem ve Fizyoterapi

2.6.1. Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF)

Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi (KBF), lenfödem'in şu anda onaylanan standart tedavisidir. KBF, dört komponenti içermektedir: 1) cilt bakımı ve enfeksiyon tedavisi, 2) manual lenf drenajı, 3) kompresyon bandajı, 4) egzersizler. KBF, yoğun tedavi fazı ve koruma fazı olmak üzere iki faza ayrılmıştır. Yoğun tedavi fazı, bu dört komponenti içerirken, koruma fazında manual lenf drenajının yerini self-masaj, kompresyon bandajının yerini kompresyon çorabı almıştır (30,31) (Şekil 5).

2.6.1.1. Manual Lenf Drenajı (MLD)

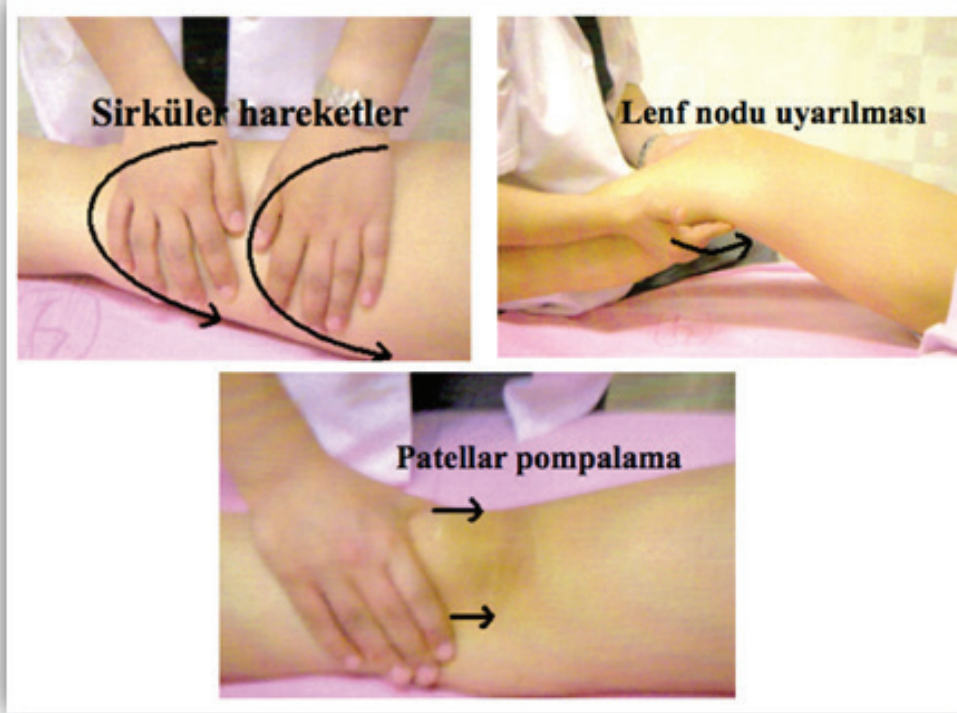
Manual lenf drenajı (MLD), lenf sıvısının iletiminin artırılması için uygulanan özel bir masaj tekniğidir. MLD; duran daireler, pompalama, kepeleme ve döndürme tekniklerini içermektedir (17), (Şekil 6). Bu masajda kullanılan tekniklerin süresi, yönü, basıncı ve sıralaması MLD ile karakterizedir (32). Etkilenen bölgede kullanılan bu teknikler lenf akışını arttırmaktadır. MLD'de kullanılan cildi geren yumuşak ve ritmik hareketler, lenf sıvısının fonksiyon gören lenf damarları ile lenf nodüllerine iletilmesini sağlamaktadır (32,33).

MLD, lenf kollektörlerinin intrinsik kontraksiyon mekanizmasını aktifleştirerek protein sekestrasyonunu ve iletimini arttırmaktadır. İntertisyumdaki protein konsantrasyonunu azaltıp bölgesel lenf nodüllerindeki lenf sıvısının iletilmesini teşvik etmektedir. Terapatik hedefleri, lenf sıvısının taşınmasının sağlanması, lenfödem'in azaltılması, yeniden lenf sıvısının birikmesinin önlenmesi ve dokudaki fibrozisin azaltılmasıdır. Tedavi süresi ve frekansı lenfödem'in şiddetine göre değişse de uygulama sıklıkla 45 dakika sürmektedir (32,34). Kesin kontraendikasyonları; akut kontrol edilmeyen enfeksiyon, kalp yetmezliği ve renal yetmezliktir. Aktif bir tümörün neden olduğu malign lenfödem ise göreceli kontraendikasyonudur (17).

2.6.1.2. Kompresyon Tedavisi

Kompresyon tedavisi, hücrelerarası basıncı artırarak ve lenf oluşumunu fasilite ederek lenfatik ve venöz geri dönüşü arttırmaktadır (35). Aynı zamanda, kompresyon kas pompasına karşı basınç sağlayarak fibrotik dokudaki proteinleri parçalamaktadır. Eksternal kompresyonu sağlamak için birçok farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar, kompresyon bandajları, kompresyon giysileri, statik-dereceli kompresyon cihazları, pnömatik kompresyon pompalarını içermektedir (32).

Kompresyon tedavisi, KBF'nin iki fazında da uygulanması gereken bir tedavidir. Kompresyon bandajı, Faz I sırasında geceleri de dahil olmak



Şekil 6. Manual Lenf Drenajında kullanılan farklı teknikler (34).

üzere 23 saat boyunca hastanın üzerinde kalmaktadır. Faz II' de ise kompresyon kişiye-özel üretilen kompresyon çorapları ile sağlanmaktadır. Lenfödem kronik bir hastalık olduğu için, eğer ihtiyaç olursa Faz II sırasında da fizyoterapist ya da hasta kompresyon bandajını uygulayabilir (17).

Kompresyon Bandajı

Lenfödem tedavisinde kullanılan bandajlar, yüksek iş basıncı ve düşük istirahat basıncına sahip olan kısa-çekişli, elastik olmayan bandajlardır. Çok-tabakalı kısa-çekişli kompresyon bandajları ile hücrelerarası basınç artar ve efektif ultrafiltrasyon basıncı azalır, kas-eklem pompasının etkisi artar, reflü engellenerek tedavinin başarısı korunur, resorbsiyon alanı artar ve proliferasyon olmuş doku gevşer, venöz pompa fonksiyonu iyileşerek venöz göllenme azalır (17,32).

Kompresyon Giysileri

Kompresyon giysileri tedavi fazında elde edilen başarının korunması ve ekstremitenin hacmi azaldıktan sonra derinin elastik yetmezliğini kompanse etmek amacıyla kullanılmaktadır (36). Kompresyon giysileri, lenfatik akışı artırır ve intertisyel alandaki protein konsantrasyonunu azaltır, ekstremiteye düzgün şeklini verir, venöz geri dönüşü iyileştirir, cilt bütünlüğünü ve ekstremitayı travmalardan korur (37). Kompresyon

giysilerinin ve bandajlarının düzgün bir şekilde kullanılması hastanın uyumuna ve kooperasyonuna bağlıdır (32).

*Pnömatik Kompresyon Cihazları

Pnömatik kompresyon cihazları (PKC), MLD tedavisini tamamlayıcı olarak ve bu tedaviye alternatif olarak geliştirilmiştir. Son yıllarda üretilen yeni nesil düşük-basıncı cihazlar doğru şekilde kullanıldığında eski cihazlardan daha etkili ve güvenlidirler. Yeni nesil cihazlar; programlanabilen gelişmiş cihazlardır ve evde kullanım için uygundur. Bu cihazların, üst ekstremité için gövde, göğüs ve kol olmak üzere üç bölümleri vardır. Sistem çok-kanallı, şişirilebilir ve gerilebilir kumaş giysiler kullanarak etkilenmiş ekstremité, gövde ve göğüs bölgesine hafif, dinamik ve değişken basınç uygulamaktadır. Yayınlanmış çalışmalar ve vaka raporları, bu sistemin KBF' nin koruma fazı (Faz II) ile birlikte uygulandığında özellikle hastalar için problem olan gövde ödeminde başarılı sonuçlar elde edilebileceğini göstermişlerdir (38) (Şekil 7).

2.6.1.3. Egzersiz

Egzersiz lenfödem tedavisinde gerekli komponentlerden biridir. Yapılan çalışmalar egzersizin lenf akışını artırıp protein rezorbsiyonunu iyileştirdiğini desteklemektedir. Kompresyon giysileri



Şekil 7. Flexitouch® Sistemi (38)

ya da bandajı ile birlikte uygulanan egzersizler lenfödemde önemli bir iyileşme sağlamaktadırlar (28).

Lenfödemde uygulanan terapatik egzersizler; özelleşmiş (remedial) egzersizler, aerobik egzersizler, kuvvetlendirme ve endurans eğitimi, normal eklem hareketleri olmak üzere 4 grupta incelenebilirler. Remedial egzersizler, lenfödem tedavisinde ritmik ve seri kas gruplarını harekete geçirmek için planlanmış özel bir grup fiziksel aktivitedir. Remedial egzersizler her zaman eksternal kompresyon ile birlikte uygulanmalıdır. Bu egzersizler kas gruplarının ritmik kontraksiyonu ve relaksasyonu ile lenf damarları üzerine baskı uygular. Böylece lenf kollektörlerindeki düz kas kontraksiyonu tetiklenir. Eğer kompresyon yeterliyse, internal pompalama mekanizması lenf sıvısının basınç farkı boyunca taşınmasını sağlar. Aerobik egzersizler, farklı bir mekanizma ile lenf akışını uyarır. Kardiovasküler efor ile ilişkili olan artmış sempatik tonus lenf damarlarındaki düz kas kontraksiyonunu artırır. Negatif basınç distalden proksimale doğru güçlü bir pompalama sağlayarak lenf sıvısının emilimini artırır. Bu egzersizlerin etkinliğini arttırmak için eksternal kompresyon ile birlikte kullanımı önemlidir. Kuvvetlendirme eğitimi kasların fonksiyonel kapasitesini, aşırı kullanma ve yorgunluğa olan dirençlerini arttırmaktadır. Ancak, kas yorgunluğunu önlemek amacıyla bu eğitimin aşamalı olarak uygulanması gerekmektedir. Esneklik egzersizleri ise, fibröz dokunun gevşetilmesini ve vücut biyomekaniklerinin düzenlenmesini ve lenf akışının uyarılmasını sağlar (32).

2.6.1.4. Cilt bakımı

Lenfödem tedavisinde cilt bakımı, selülit, lenfanjit ve erisipel gibi enfeksiyonlardan korunmak ve iyi

bir hijyen için çok önemlidir. Lenfödem ile ilişkili olan pürüzlü cilt yüzeyi mikropları barındırarak karakteristik bir koku üretir ve enfeksiyon riskini artırır (28). Cilt bakımının hedefleri, dermal kolonizasyonu en aza indirmek, bakteri ve mantar enfeksiyonlarına engel olmak, cildi nemlendirerek kurumasını ve çatlamasını önlemektir. Bu nedenle, cildin her gün mineralli sabunlar ile yıkanıp nemlendirilmesi gerekmektedir (39).

2.6.2. Diğer Fizyoterapi Uygulamaları

Elektrik stimülasyonu kas kontraksiyonu ve relaksasyonu üreterek ödemi azalttığı için klinikte kullanılabilir. Yüksek-voltaj elektrik stimülasyonu akut ve kronik ağrıyı azaltır, nöromusküler reedükasyonu ve doku rejenerasyonunu hızlandırır, kan ve lenf akışını arttırarak ödemi azaltır. Etkilenen bölgedeki kasların aktive edilmesinin ve kasların pompalama hareketinin ödem absorpsiyon sürecine fayda sağladığı varsayılmaktadır. Elektrik akımının potansiyel elektrik alanı yaratıp interstisyel sıvının emilimi için lenfatik sistemi uyardığı bilinmektedir (40). Cook ve diğ (41), yaptıkları çalışmada yüksek-voltaj elektrik stimülasyonunun lenfatik akışı arttırdığını ancak, lenfödemi azaltmadığını bulmuşlardır.

Düşük doz lazer terapisi (dalga boyu 650-1000nm), üst ekstremitelerde lenfödemde uygulanan bir fizyoterapi yaklaşımıdır. Lazer terapisinin lenfatik akışı, lenfanjiogenezi ve makrofaj aktivitesini uyardığı, fibröz dokuyu yumuşattığı bilinmektedir. Bu mekanizmalar, hücreler arası alanda göllenen sıvının lenfatik sisteme iletilmesini stimule etmektedir. Meme kanseri sonrasında lenfödem gelişen hastalarda yapılan çalışmalar, düşük-doz lazer terapisinin ekstremitelerde hacmini azalttığını ve semptomlarda rahatlama sağladığını bulmuşlardır (42). Ancak son yapılan sistematik derlemede, lazer uygulamasının rekürrens ve metastaz gelişimini arttırabileceği bu nedenle, kanser hastalarında bu tekniğin güvenliğine ilişkin soruların net olarak açıklanamadığı vurgulanmıştır (43).

Kinezyo Bantlama® lenfatik koreksiyon yöntemi, lenf sıvısının sağlam lenf damarlarına ve nodüllerine yönlendirilmesini sağlayıp ödemi azalttığı için lenfödem tedavisinde kullanılmaktadır. Bu bant cildin yüzeysel tabakasını kaldırdığı için basıncın azalmasını ve lenf kapillerlerinin açılmasını sağlar. Buna ek olarak, aktif hareket sırasında masaj etkisi yaratmaktadır. Aynı zamanda, kas etkisi sayesinde kasın maksimum kontraksiyon ve relaksasyonuna izin vererek derin lenf damarlarının uyarılmasını sağlamaktadır (44).



Şekil 8. Kinezio Bantlama® Lenfatik Koreksiyon Yöntemi (44).

3. SONUÇ

Sonuç olarak, lenfödem, hastaların sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerini etkileyen kronik, kompleks ve çok boyutlu bir hastalıktır. Tedavisinin primer amacı, yaşam kalitesini arttırmak ve aynı seviyede korumaktır. Yeni konservatif ve cerrahi tedavilerin etkinliğine ilişkin yoğun araştırmalar yapılsa da lenfödem tedavisinde kompleks boşaltıcı tedavi güncelliğini korumaktadır. Fiziksel, fonksiyonel, psiko-emosyonel komplikasyonların en aza indirilmesi için lenfödem erken dönemde teşhisinin konulması ve tedavisinin yapılması çok önemlidir (45).

4. KAYNAKLAR

1. Gary, D.E. (2007) Lymphedema diagnosis and management. *J Am Acad Nurse Pract*, 19 (2), 72-78.
2. Petrek, J.A., Pressman, P.I., Smith, R.A. (2000) Lymphedema: current issues in research and management. *CA Cancer J Clin*, 50 (5), 292-307; quiz 308-211.
3. Lawenda, B.D., Mondry, T.E., Johnstone, P.A. (2009) Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment. *CA Cancer J Clin*, 59 (1), 8-24.
4. Badger, C., Preston, N., Seers, K., Mortimer, P. (2004) Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs. *Cochrane Database Syst Rev* (4), CD003141.
5. International Society of, L. (2009) The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. 2009 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*, 42 (2), 51-60.
6. Honnor, A. (2008) Classification, aetiology and nursing management of lymphoedema. *Br J Nurs*, 17 (9), 576-586.
7. Ridner, S.H., Bonner, C.M., Deng, J., Sinclair, V.G. (2012) Voices from the shadows: living with lymphedema. *Cancer Nurs*, 35 (1), E18-26.
8. Khan, F., Amatya, B., Pallant, J.F., Rajapaksa, I. (2012) Factors associated with long-term functional outcomes and psychological sequelae in women after breast cancer. *Breast*, 21 (3), 314-320.
9. Morgan, P.A., Franks, P.J., Moffatt, C.J. (2005) Health-related quality of life with lymphoedema: a review of the literature. *Int Wound J*, 2 (1), 47-62.

10. Kurland, L.T., Molgaard, C.A. (1981) The patient record in epidemiology. *Sci Am*, 245 (4), 54-63.
11. Szuba, A., Shin, W.S., Strauss, H.W., Rockson, S. (2003) The third circulation: radionuclide lymphoscintigraphy in the evaluation of lymphedema. *J Nucl Med*, 44 (1), 43-57.
12. DiSipio, T., Rye, S., Newman, B., Hayes, S. (2013) Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol*, 14 (6), 500-515.
13. Ohba, Y., Todo, Y., Kobayashi, N., Kaneuchi, M., Watarai, H., Takeda, M. ve diğerleri. (2011) Risk factors for lower-limb lymphedema after surgery for cervical cancer. *Int J Clin Oncol*, 16 (3), 238-243.
14. Tada, H., Teramukai, S., Fukushima, M., Sasaki, H. (2009) Risk factors for lower limb lymphedema after lymph node dissection in patients with ovarian and uterine carcinoma. *BMC Cancer*, 9, 47.
15. Saito, Y., Nakagami, H., Kaneda, Y., Morishita, R. (2013) Lymphedema and therapeutic lymphangiogenesis. *Biomed Res Int*, 2013, 804675.
16. Tiwari, P., Coriddi, M., Salani, R., Povoski, S.P. (2013) Breast and gynecologic cancer-related extremity lymphedema: a review of diagnostic modalities and management options. *World J Surg Oncol*, 11, 237.
17. Földi, E., Földi, M., Clodius, L., Neu, H. (2006). *Lymphostatic Diseases*. M. Földi & E. Földi (Ed.). Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Physical Therapists (s. 224-319). Munich: Elsevier GmbH
18. Warren, A.G., Brorson, H., Borud, L.J., Slavin, S.A. (2007) Lymphedema: a comprehensive review. *Ann Plast Surg*, 59 (4), 464-472.
19. Tiwari, P., Coriddi, M., Lamp, S. (2012) Lymphedema strategies for investigation and treatment: a review. *Plast Surg Nurs*, 32 (4), 173-177; quiz 178-179.
20. Erickson, V.S., Pearson, M.L., Ganz, P.A., Adams, J., Kahn, K.L. (2001) Arm edema in breast cancer patients. *J Natl Cancer Inst*, 93 (2), 96-111.
21. Cormier, J.N., Askew, R.L., Mungovan, K.S., Xing, Y., Ross, M.I., Armer, J.M. (2010) Lymphedema beyond breast cancer: a systematic review and meta-analysis of cancer-related secondary lymphedema. *Cancer*, 116 (22), 5138-5149.
22. Marsch, W.C. (2005) [The lymphatic system and the skin. Classification, clinical aspects and histology]. *Hautarzt*, 56 (3), 277-293; quiz 294-275.
23. Taghian, N.R., Miller, C.L., Jammallo, L.S., O'Toole, J., Skolny, M.N. (2014) Lymphedema following breast cancer treatment and impact on quality of life: a review. *Crit Rev Oncol Hematol*, 92 (3), 227-234.
24. Stout Gergich, N.L., Pflazer, L.A., McGarvey, C., Springer, B., Gerber, L.H., Soballe, P. (2008) Preoperative assessment enables the early diagnosis and successful treatment of lymphedema. *Cancer*, 112 (12), 2809-2819.
25. Rockson, S.G. (2001) Lymphedema. *Am J Med*, 110 (4), 288-295.
26. Paskett, E.D., Dean, J.A., Oliveri, J.M., Harrop, J.P. (2012) Cancer-related lymphedema risk factors, diagnosis, treatment, and impact: a review. *J Clin Oncol*, 30 (30), 3726-3733.
27. Fu, M.R. (2014) Breast cancer-related lymphedema: Symptoms, diagnosis, risk reduction, and management. *World J Clin Oncol*, 5 (3), 241-247.
28. Kerchner, K., Fleischer, A., Yosipovitch, G. (2008) Lower extremity lymphedema update: pathophysiology, diagnosis, and treatment guidelines. *J Am Acad Dermatol*, 59 (2), 324-331.

29. Cormier, J.N., Rourke, L., Crosby, M., Chang, D., Armer, J. (2012) The surgical treatment of lymphedema: a systematic review of the contemporary literature (2004-2010). *Ann Surg Oncol*, 19 (2), 642-651.
30. Akbayrak, T., Citak, I., Demirturk, F., Kerem, M., Akarcali, I. (2002) Physiotherapy results in a baby with congenital lymphedema: a follow-up study. *Turk J Pediatr*, 44 (4), 349-353.
31. Kaya, S., Akbayrak, T., Bakar, Y., Topuz, S. (2010) Effects of Complex Decongestive Physiotherapy on an Older Female Patient with Psoriasis-Related Primary Lymphedema. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 26 (2), 171-175.
32. Cheville, A.L., McGarvey, C.L., Petrek, J.A., Russo, S.A., Taylor, M.E., Thiadens, S.R. (2003) Lymphedema management. *Semin Radiat Oncol*, 13 (3), 290-301.
33. Huang, T.W., Tseng, S.H., Lin, C.C., Bai, C.H., Chen, C.S., Hung, C.S. ve diğerleri. (2013) Effects of manual lymphatic drainage on breast cancer-related lymphedema: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg Oncol*, 11, 15.
34. Akbayrak, T., Bakar, Y. (2010). Manuel Lenf Drenajı. İ. Yüksel (Ed.). *Masaj Teknikleri* (s. 233-281). Ankara: Asil Yayın Dağıtım
35. Mridha, M., Odman, S. (1989) Fluid translocation measurement. A method to study pneumatic compression treatment of postmastectomy lymphoedema. *Scand J Rehabil Med*, 21 (2), 63-69.
36. Casley-Smith, J.R. (1997). Modern Treatment of Lymphedema [Elektronik Sürüm]. The Lymphedema Association of Australia.
37. Thiadens, S.R.J. (1999) The use of three compression sleeves in complete decongestive physiotherapy: a comparison study of clinical effectiveness. *Lymphlink*, 11, 1-3.
38. Ridner, S.H., Murphy, B., Deng, J., Kidd, N., Galford, E., Dietrich, M.S. (2010) Advanced pneumatic therapy in self-care of chronic lymphedema of the trunk. *Lymphat Res Biol*, 8 (4), 209-215.
39. Casley-Smith, J.R., Boris, M., Weindorf, S., Lasinski, B. (1998) Treatment for lymphedema of the arm--the Casley-Smith method: a noninvasive method produces continued reduction. *Cancer*, 83 (12 Suppl American), 2843-2860.
40. Leal, N.F., Carrara, H.H., Vieira, K.F., Ferreira, C.H. (2009) Physiotherapy treatments for breast cancer-related lymphedema: a literature review. *Rev Lat Am Enfermagem*, 17 (5), 730-736.
41. Cook, H.A., Morales, M., La Rosa, E.M., Dean, J., Donnelly, M.K., McHugh, P. ve diğerleri. (1994) Effects of electrical stimulation on lymphatic flow and limb volume in the rat. *Phys Ther*, 74 (11), 1040-1046.
42. Ridner, S.H., Poage-Hooper, E., Kanar, C., Doersam, J.K., Bond, S.M., Dietrich, M.S. (2013) A pilot randomized trial evaluating low-level laser therapy as an alternative treatment to manual lymphatic drainage for breast cancer-related lymphedema. *Oncol Nurs Forum*, 40 (4), 383-393.
43. MT, E.L., JG, E.L., de Andrade, M.F., Bergmann, A. (2014) Low-level laser therapy in secondary lymphedema after breast cancer: systematic review. *Lasers Med Sci*, 29 (3), 1289-1295.
44. Pekyavas, N.O., Tunay, V.B., Akbayrak, T., Kaya, S., Karatas, M. (2014) Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study. *Eur J Oncol Nurs*, 18 (6), 585-590.
45. Bayrakçı Tunay, V., Akbayrak, T., Kaya, S. (2012) The effect of multidimensional physiotherapy program on shoulder function, pain and lymphoedema, after surgery in elderly breast cancer patients. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 28 (4), 281-286.

Pelvik Organ Prolapsuslarında Fizyoterapinin Rolü

Uzm. Fzt. Ceren GÜRŞEN

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: cerengursen@yahoo.com

ÖZET

Pelvik organ prolapsusları oldukça yaygındır ve doğum yapan kadınların %50'sinde farklı derecelerde görülmektedir. Kadınların yaşam boyu üriner inkontinans ya da prolapsus nedeniyle cerrahi geçirme riski %11, sadece prolapsus nedeniyle cerrahi geçirme riski %7'dir. Prolapsusun en önemli risk faktörleri; yaş, parite ve genetik yatkınlıktır. Bunlara ek olarak; obezite, ağır kaldırma ve konstipasyon da diğer risk faktörleri arasındadır. Prolapsuslar, vajinal duvarın normal anatomik pozisyonundan daha aşağı inmesi ile karakterizedir. Prolapsusu olan kadınlarda, vajinal, mesane, barsak, abdominal ve cinsel semptomlar görülebilir. Pelvik organ prolapsuslarında tedavi seçenekleri; konservatif ve cerrahi tedavidir. Konservatif tedaviler; yaşam stili önerileri, intra-vajinal cihazlar ve pelvik taban kas eğitimi (PTKE) içermektedir. Pelvik taban kaslarının aktivitesi, pelvik organların desteklenmesinde kritik bir role sahiptir. PTKE, pelvik taban kaslarının anatomisi de göz önüne alındığında pelvik organ prolapsuslarının önlemesi ve tedavisinde ilk basamakta yer alır. PTKE'nin kısa dönemde prolapsus semptomlarını iyileştirip prolapsus şiddetini azalttığı gösterilmiştir, ancak literatürde PTKE'nin uzun dönem etkisini araştıran çalışmalar yer almamaktadır. Bu nedenle, uzun dönem takip süresi içeren, farklı yoğunluktaki PTKE'nin etkinliğini karşılaştıran, biyofeedback ve elektrik stimülasyonunun etkisini araştıran ileri çalışmalar planlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Pelvik taban, pelvik organ prolapsusu, fizyoterapi, rehabilitasyon

ABSTRACT

Pelvic organ prolapse is very common and some degree of prolapse is seen in 50% of parous women. It has been reported that women have an 11% lifetime risk of having surgery for prolapse or incontinence, 7% only prolapse. The most important risk factors of prolapse are age, parity and genetic predisposition. In addition to these, other risk factors include obesity, heavy-lifting and constipation. Prolapse is characterised by symptomatic descent of the vaginal walls from the normal anatomical positions. Women with prolapse might present with vaginal, bladder, bowel, back, abdominal and sexual symptoms. The disorder can affect daily activity and quality of life. Treatment options include conservative management and surgery. Conservative treatments include mechanical interventions, lifestyle advices and pelvic floor muscle training (PFMT). Pelvic floor muscle activity has critical role in supporting pelvic organs. PFMT is first-line treatment in prevention and treatment of pelvic organ prolapse considering anatomy of pelvic floor. It has been shown that PFMT improved symptoms of prolapse and reduced severity of prolapse, but, there is no study which investigate the long-term effects and benefits of PFMT. Therefore, further studies with long-term follow-up and including different intensities of treatment, explore electrical stimulation or biofeedback should be planned.

Keywords: Pelvic floor, pelvic organ prolapse, physiotherapy, rehabilitation

1. GİRİŞ

Pelvik organ prolapsusu (POP), pelvik taban kaslarının ve pelvik visceranın desteğinin azalmasına bağlı olarak pelvik organların aşağı doğru yer değiştirmesidir. Doğum yapmış kadınlarda oldukça sık görülen pelvik organ prolapsusları kadınların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (1). Kadınlarda POP görülme sıklığı yaşla birlikte artmaktadır ve yaşam boyu prolapsus ya da inkontinans cerrahisi geçirme riski %11'dir (2-4). POP'un etyolojisi multi-faktöryeldir ve risk faktörleri; gebelik, doğum, konnektif doku anomalileri, pelvik taban kaslarının

zayıflığı ya da denervasyonu, menapoz ve kronik intra-abdominal basınç artışlarıdır (5-7). POP, üretrosel, sistosel, uterovajinal prolapsus, rektosel, enterosel ve rektosel olarak incelenmektedir (8,9). Prolapsusun konservatif tedavisi; fiziksel ya da yaşam stili yaklaşımlarıdır. Fiziksel tedaviler; pelvik taban kas kuvvetinin değerlendirilmesi, pelvik taban egzersizleri, intra-abdominal basınç artışlarına karşı pelvik tabanın pelvik taban kaslarının desteklenmesidir. Pelvik Taban Kas Eğitimi (PTKE) terimi, pelvik taban kaslarının yavaş ve hızlı kontraksiyonları ile kuvvet, endurans ve zamanlamasının artırılması ve böylece pelvik

organların daha iyi desteklenmesidir. Elektrik stimülasyonu ve biyofeedback diğer fizyoterapi yaklaşımlarıdır. Yaşam stili tedavileri, kilo kaybı, konstipasyonun tedavisi ve şiddetlendiren aktivitelerin (ağır kaldırma, öksürme vb.) azaltılmasıdır (2).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pelvik Organ Prolapsusu

Ürogenital prolaps, pelvik tabanı destekleyen yapılardaki zayıflık sonucunda pelvik viscera'nın aşağı doğru inmesidir. Pelvik organ prolapsusu (POP) sıklıkla semptomatiktir ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olur. Ürogenital prolapsın insidansı, yaşla birlikte artar. 50 yaş üstü kadınların yaklaşık olarak %50' sinde semptomatik prolapsus şikayeti vardır (1). Bir çalışma, 45-85 yaş arasındaki kadın popülasyonunun en az POP-Q evre 2 (hymen' in 1 cm üzerinde ya da aşağısında) POP olduğunu bildirmiştir (2). Kadınlarda, yaşam boyu prolapsus ya da inkontinans cerrahisi geçirme riski %11 ve tek başına prolapsus cerrahisi geçirme riski %7' dir. Bu operasyonların üçte biri rekürrent prolapsus cerrahisidir (3).

Ürogenital prolaps doğumu takiben görülmektedir ancak, sıklıkla asemptomatiktir. Çalışmalar doğum yapan kadınların %50'sinin herhangi bir derecede ürogenital prolapsusu olduğunu ve bunların %10-20'sinin asemptomatik olduğunu göstermişlerdir. Nulipar kadınların sadece %2'si prolapsusu rapor etmişler ve nulipar kadınlarda uterus prolapsusu vajinal prolapsustan daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4).

POP' un etyolojisi kompleks ve multi-faktoriyeldir. Risk faktörleri; gebelik, doğum, konnektif doku anomalileri, pelvik taban kaslarının zayıflığı ya da denervasyonu, menapoz, kronik intra-abdominal basınç artışlarıdır (5-7).

2.2. Pelvik Organ Prolapsuslarının Sınıflandırılması

POP; anatomik, vajinal duvara göre ya da standardize sınıflandırma yöntemleri kullanılarak derecelendirilir ve şiddeti belirlenebilir.

2.2.1. Geleneksel anatomik prolapsus sınıflaması

- * **Üretrosel;** üretra ile ilişkili olarak anterior vajinal duvarın alt bölümünün prolapsusu
- * **Sistosel;** mesane ile ilişkili olarak anterior vajinal duvarın üst bölümünün prolapsusu.
- * **Uterovajinal prolapsus;** uterus, serviks ve

üst vajinanın prolapsusu.

- * **Enterosel;** ince bağırsak ile ilişkili olarak vajinanın üst posterior duvarının prolapsusu. Anterior enterosel, histerektomiye takiben üst anterior vajinal duvarın prolapsusu.
- * **Rektosel;** rektumun anterior duvarı ile ilişkili olarak vajinanın alt posterior duvarının prolapsusu (8).

2.2.2. Vajinal duvara göre anatomik prolapsus sınıflandırması

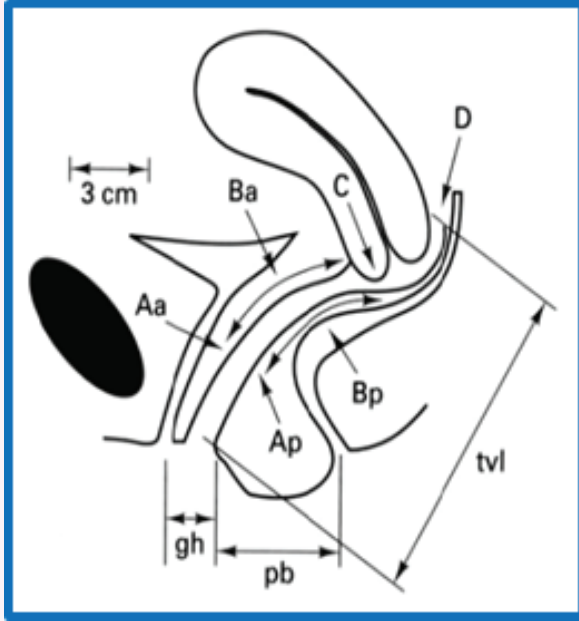
POP, anterior vajinal duvar prolapsusu (üretrosel, sistosel), posterior vajinal duvar prolapsusu (enterosel, rektosel) ve vajinanın posterior duvar prolapsusu (enterosel, rektosel) ve vajinanın üst segmentinin prolapsusu (serviks/kaff, uterus prolapsusu) içermektedir (9).

2.2.3. Pelvik Organ Prolapsus Sınıflandırma Sistemi (POP-Q)

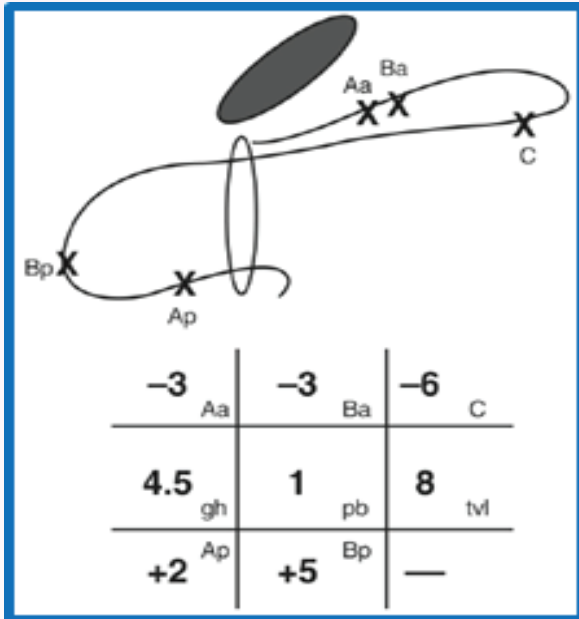
Pelvik Organ Prolapsus Sınıflandırma (POP-Q) sistemi, kadınlarda pelvik desteği tanımlayan derecelendiren ve sınıflandıran objektif ve spesifik bir değerlendirme yöntemidir (9). Gözlemciler içi ve gözlemciler arası güvenilirliği kanıtlanmış, klinik bulguların karşılaştırılması, belgelenmesi ve sunulması için standardize bir yöntemdir (10). Ürogenital prolapsları daha objektif olarak değerlendirmek amacıyla Uluslararası Kontinans Derneği (International Continence Society-ICS) tarafından geliştirilen standardize edilmiş prolapsus sınıflandırma sistemidir (11). POP-Q prolapsus şiddetini değerlendirmek için önerilen altın standart yöntemdir (12).

Anterior ve posterior vajinal duvarda, serviks ve perineal gövdede, sabitlenmiş referans noktalarının ölçümü olan POP-Q sistemi, referans noktalarını oluşturarak tanımlanabilir bir alan oluşturur. Levator ani disfonksiyonunun derecesine bağlı olarak düzleminin değişmesine rağmen, en iyi referans noktası hymen' dir. Değerlendirme sol lateral pozisyonda iken, dinlenmede ve maksimal valsava manevrası sırasında yapılır. Vajinada oluşan şişkinliğe göre; anterior vajinal prolapsus, posterior vajinal prolapsus ve apikal prolapsus terimleri kullanılır (8) , (Şekil 1-2-3).

Dorsal litotomi pozisyonunda, spekulum kullanılarak ve maksimum ıkınırken değerlendirilir. POP-Q, 6 referans noktayı içermektedir [ikisi (Aa ve Ba, anterior vajinal duvarda), diğer ikisi (C, D superior vajinal duvarda), ve son ikisi (Ap, Bp posterior vajinal duvarda)]. Hymen' e göre bu noktalar cm cinsinden ölçülür. Buna ek olarak, total vajinal uzunluk, genital hiatus ve perineal



Şekil 1. Pelvik Organ Prolapsus Sınıflandırma Sistemi (POP-Q) ve referans noktalar (8).

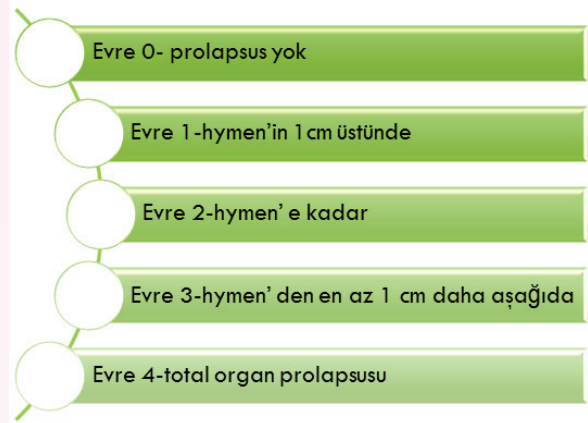


Şekil 2. POP-Q sistemi kullanılarak yapılan değerlendirme örneği (8).

gövdenin uzunluğu da ölçülmektedir. Bu altı internal ölçüm ve total vajinal uzunluk prolapsus derecesini hesaplamak için kullanılmaktadır (13).

2.3. Pelvik Organ Prolapsuslarının Klinik Semptomları

POP olan kadınlar, şişliğin aşağı inmesi hissine ek olarak pelviste bir rahatsızlık ya da ağırlık hissinde şikayet eder. Semptomlar uzun süreli ayakta durulduğunda ve günün sonuna doğru daha kö-



Şekil 3. POP-Q sistemine göre POP'un derecelendirilmesi (8).

tüye gider. Aynı zamanda; dispareni (ağrılı cinsel ilişki), tampon yerleştirmede zorluk ve kronik bel ağrısından yakınır. Üçüncü derecede prolapsusu olan hastalarda epitel ülserasyonundan kaynaklanan semptomatik vajinal kanama görülmektedir (14).

Pelvik organ prolapsu, tamamlanmamış boşaltım hissine ek olarak urgency ve poliaküri gibi üriner semptomlarla ilişkili olabilir. Kronik üriner rezidü ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları şiddetli anterior vajinal duvar prolapsusları ile ilişkili olabilir. Posterior vajinal duvar prolapsusları bağırsakta açılma zorluğu ile karakterizedir ve dışkılamayı kolaylaştırmak için manuel manevralar kullanılır (14).

POP'u olan kadınlar sıklıkla pelvik ağırlık, vajinadaki sürüklenme hissi, vajinadan gelen şişkinlik, yumru ya da çıkıntı ve bel ağrısı gibi çeşitli pelvik taban semptomlarına sahiptirler. Aynı zamanda, mesane ve barsak semptomları ve seksüel disfonksiyon da görülmektedir (2).

2.4. Pelvik Organ Prolapsuslarının Tedavisi

Pelvik organ prolapsusu olan kadınlarda tedaviler, prolapsusun şiddetine ve semptomlarına, kadının genel sağlığına ve tercihlerine göre değişmektedir. Tedavi seçenekleri; konservatif, mekanik ve cerrahi yaklaşımlardır. Konservatif ya da mekanik tedavi yaklaşımları genellikle hafif dereceli prolapsusu olan kadınlarda etkilidir (2).

Prolapsusun konservatif tedavisi; fizyoterapi ya da yaşam stili yaklaşımlarıdır. Fizyoterapi yaklaşımları; pelvik taban kas kuvvetinin değerlendirilmesi, pelvik taban egzersizleri, intra-abdominal basınç artışlarına karşı pelvik tabanın pelvik taban kaslarının desteklenmesidir. Pelvik Taban Kas Eğitimi (PTKE) terimi, pelvik taban kaslarının yavaş ve hızlı kontraksiyonları ile kuv-

vet, endurans ve zamanlamasının artırılması ve böylece pelvik organların daha iyi desteklenmesidir. Elektrik stimülasyonu ve biyofeedback diğer fizyoterapi yaklaşımlarıdır. Yaşam stili önerileri; kilo kaybı, konstipasyonun tedavisi ve şiddetlenen aktivitelerin (ağır kaldırma, öksürme vb.) azaltılmasıdır (2).

2.4.1. Konservatif Tedavi

Pelvik Organ Prolapsusunda konservatif tedavinin amaçları:

- * Pelvik organlara daha iyi destek verilmesi için pelvik taban kaslarının kuvvet ve enduransının artırılması,
- * Prolapsusla ilişkili semptomların frekansının ve şiddetinin azaltılması (vajinal, mesane, barsak, seksüel semptomlar, bel ağrısı vb)
- * Prolapsusun şiddetinin kötüye gitmesini önlenmesi,
- * Cerrahiye ihtiyacın ertelenmesi ya da önlenmesidir (2).

2.4.1.1. Yaşam stili önerileri

Pelvik organ prolapsusunun oluşmasını önlemek amacıyla kronik abdominal basınç artışlarından kaçınılmalıdır. Kronik konstipasyonun tedavi edilmesi gerekmektedir, çünkü; kronik konstipasyon ürogenital prolapsuslara yol açan en önemli faktörlerden biridir (15) Buna ek olarak, obstrüktif hava yolu hastalığı ya da astım gibi kronik göğüs patolojisi olan hastalarda prolapsus riski etkin bir tedavi ile azaltılmalıdır. Aynı zamanda, hormon replasman tedavisinin teorik olarak prolapsus insidansını azalttığı bilinmektedir ancak bunu destekleyen bir çalışma yoktur (14).

Çocuk sayısının azalması ve intra-partum ve post-partum bakımın artması ürogenital prolapsusu primer olarak önleyen korunma yöntemlerindendir. Çalışmalarda, inkontinans ve pelvik organ prolapsusu üzerine çelişkili sonuçlar olmasına rağmen, sezaryen insizyonunun POP şiddetini azaltmada rolü büyüktür (14).

2.4.1.2. İntravajinal Cihazlar

Çok çeşitli şekillerde ve büyüklüklerde intravajinal cihazlar bulunmaktadır. Bu cihazlar, uygulanmasının kolay olması nedeniyle cerrahiye aday olmayan kadınlar için ileri konservatif tedavi yaklaşımıdır. Bu nedenle, gebelik ve postnatal dönemde genç kadınlarda ve cerrahiye uygun olmayan kadınlarda kullanılabilir. Net bir şekilde, bu gruba geriatrik hastalar da dahil edilebilir. Ayrıca, cerrahiye bekleyen kadınlar için de pesseler semptomlarda rahatlama sağlayabilir (14).

En sık kullanılan çeşidi olan yüzük şeklindeki pesseler, silikon ya da polietilenden yapılmıştır. Farklı büyüklükleri (52-120 mm) mevcuttur. Uterus ve vajinanın üstünü desteklemesi için bir kenarı posterior fornix'e diğer kenarı pubisin hemen arkasına yerleştirilir. Uygunluğu deneme yanılma yolu ile test edilir. Pesseler yerleştirilmeden önce, vajinal kayganlığı arttırmak ve atrofiyi azaltmak için en iyi yol 2-3 hafta östrojen tedavisinin uygulanmasıdır. Pesseler 6 ayda bir değiştirilmelidir. Uzun dönem kullanımı vajinal ülserasyona neden olacağı için postmenapozal kadınlarda düşük doz östrojen kullanımı faydalıdır (14).

2.4.1.3. Pelvik Taban Kas Eğitimi

Pelvik taban kasları, pelvik organlara ve pelvik açıklıklara yapısal destek vermede kritik bir role sahiptir (16). Pelvik taban kas aktivitesi postür ve intra-abdominal basınçtaki değişikliklere göre ayarlanmaktadır (17). Pelvik taban kas fonksiyonunun (kuvvet, endurans ve koordinasyon) artırılmasının pelvik organlara verilen bu desteği de arttırabileceği varsayılmaktadır. POP tedavisinde PTKE'nin amaçları; pelvik taban kas kuvvetinin artırılması (pelvik organların yapısal desteğinin artırılması için), buna ek olarak koordinasyon ve zamanlamasının (intra abdominal basınç artışlarında pelvik organ desteğinin artırılması için) iyileştirilmesidir (2).

PTKE'nin POP'ta etkin bir tedavi yöntemi olduğuna dair iki ana hipotez vardır. Birincisi; pelvik taban kasları için yoğun kuvvetlendirme eğitimi ile, kas volümünü arttırıp, levator plağı (pelvik taban kasları ve pelvik organlar) yükselterek pelvis içerisinde daha yüksek bir pozisyonda olmasını sağlayarak pelvisin yapısal desteğinin oluşturulmasıdır. Kuvvet artışı, hipertrofi olmasını ve pelvik taban kaslarının daha sıkı olmasını sağlayabilir (18,19). Üriner inkontinansı olan ve olmayan kadınlarda pelvik taban kaslarının farklı pozisyonlarda olduğu gösterilmiştir (20,21). Balmforth ve diğ (22), 14 haftalık gözetimli PTKE'nin dinlenme ve efor sırasındaki üretral stabiliteyi arttırdığını göstermişlerdir. DeLancey ve diğ (23), POP olan kadınlarda kontrol grubundaki kadınlardan maksimal istemli kontraksiyon sırasında daha az vaginal kapanma basıncının oluştuğunu göstermişlerdir. Bu nedenle, POP'un tedavisinde pelvik taban kas eğitimi büyük öneme sahiptir. İkincisi, Knack Manevrası'nın stres üriner inkontinansı olan kadınlarda efordan (öksürme) önce ya da efor sırasında idrar kaçışını azalttığı bulunmuştur (24) POP' un etyolojisinde intra-abdominal basınç artışıyla ilişkili olan akti-

viteler (ağır kaldırma, kronik öksürük problemi) yer aldığı için, Knack manevrası'nın POP tedavisinde kullanılmasının mantıklı olduğu düşünülmektedir (2).

Knack Manevrası (Bilinçli Kontraksiyon)

Knack manevrası'nın fonksiyonel ve temel anatomi üzerine yapılan çalışmalarda, pelvik tabanı stabilize etmek amacıyla kullanılan etkin bir manevra olduğu görülmektedir (21,26). Buna rağmen, POP tedavisinde Knack manevrasının etkinliğini inceleyen bir çalışma olmamakla birlikte öksürme ya da diğer fiziksel aktiviteler sırasında aşağı inişi önlemek amacıyla ne kadar kuvvet ya da hangi nöromotor kontrol stratejilerinin gerekli olduğu bilinmemektedir.

Kuvvetlendirme Eğitimi

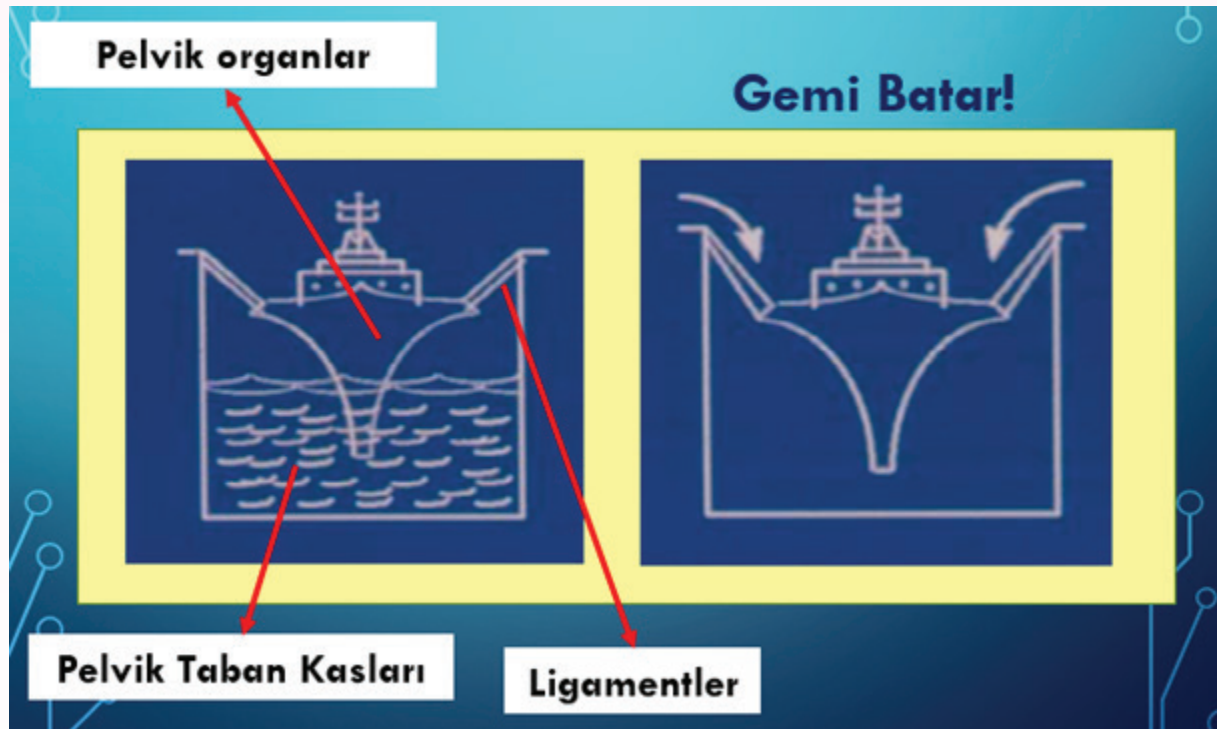
Kuvvetlendirme eğitimi, pelvik taban kasları ve konnektif dokuda sıklığı ve hipertrofiyi arttırarak levator plağın pelvis içerisinde yükselmesini sağlayarak pelvisin yapısal desteğini iyileştirir. Bu durum, daha etkin motor ünite ateşlenmelerinin oluşmasını sağlayarak abdominal basınç artışları sırasında pelvik tabanın aşağı doğru yer değiştirmesini önler. Aynı zamanda, kuvvetlendirme eğitimi pelvik tabanın ve böylece sarkan organların da yükselmesini sağlar. Pelvik açıklıklar daralabilir ve abdominal basınç artışlarında pelvik organların yer değiştirmesi azalır (18).

DeLancey'nin tanımladığı 'rıhtımdaki tekne' (boat in dry dock) modelinde, pelvik taban kas-

ları gevşer ya da hasar görürse, pelvik organları destekleyen konnektif dokunun desteğinin azalacağı ve prolapsusların oluşacağı bildirilmiştir (Şekil 4), (16). POP' un konservatif tedavisinde, pelvik taban kaslarının elevasyonunu ve ürogenital hiatus'un kapanmasını sağlamak önemlidir. Thompson&Sullivan (27) , pelvik taban kas hareketini transabdominal US ile değerlendirmişler ve POP olan kadınların en önemli özelliklerinden birinin levator plağı eleve etmekteki yetersizlikleri olduğunu bulmuşlardır. Prolapsusu olan kadınlarda, PTK kontraksiyonu sırasında levator plakta aşağı doğru hareket gözlenmektedir.

Hagen ve diğ (28) , POP'u olan kadınlarda PTKE' nin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yaptıkları pilot randomize kontrollü çalışmaya 47 kadın dahil edildi. Evre I ya da evre II pelvik organ prolapsusu olan kadınlar, 16 hafta fizyoterapi (PTKE ve yaşam stili önerileri; n=23) ya da kontrol grubuna (yaşam stili önerileri; n=24) grubuna ayrıldılar. Tedavi grubundaki olgulara 'knack manevrası' ve pelvik taban egzersizleri (yavaş- hızlı kas kontraksiyonları, 6 set/gün) öğretilti. Tedavi grubundaki kadınlarda, prolapsus semptomları ve buna ek olarak prolapsus şiddetinde kontrol grubundaki kadınlardan daha fazla iyileşme gözlemlendi (28).

Braekkan ve diğ (12) , en az 1 yıl postpartum POP şikayeti olan kadınlarda, PTKE'nin prolapsus semptomlarına ve prolapsus seviyesine olan



Şekil 4. POP' un patofizyolojisinde rıhtımdaki tekne modeli (16).

etkisini değerlendirmek amacıyla planladıkları randomize kontrollü çalışmada, I-II-III derece pelvik organ prolapsusu olan kadınları PTKE (n=59) ya da kontrol (n=50) gruplarına rastgele atadılar. Her iki gruba da yaşam stili önerileri ve Knack manevrası öğretildi. Buna ek olarak PTKE grubuna bireysel fizyoterapi setleri ve ev eğitim programı verildi. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, PTKE grubundaki olguların mesane ve rektumunda elevasyon gözlemlendi, poliaki ve diğer semptomlarında azalma bulundu. PTKE'nin prolapsusun şiddetini azalttığı, prolapsus (vajinal bulging, ağırlık hissi), mesane (SUI, UII) ve bağırsak semptomlarını (flatus, fekal inkontinans) iyileştirdiği bulundu. Sonuç olarak; prolapsus tedavisinde PTKE'nin yan etkisi olmayan bir tedavi yaklaşımı olduğu bildirildi (12).

Stüpp ve diğ (13), erken evre POP' u olan kadınlarda PTKE'nin etkinliğini değerlendirmek amacıyla planladıkları çalışmada evre II prolapsusu olan 37 kadını tedavi grubu (n=21) ve kontrol grubu (n=16) olmak üzere rasgele iki gruba ayırdılar. Tedavi grubundaki olgulara PTKE ile birlikte yaşam stili önerileri verilirken, kontrol grubundaki olgulara sadece yaşam stili önerileri verildi. Tedavi grubundaki olgular, kontrol grubundaki olgulardan daha fazla anterior-posterior duvar prolapsusunda ve prolapsus semptomlarında iyileşme gösterdiler. Buna ek olarak, kas kuvveti, enduransı ve elektromyografik parametrelerde tedavi grubunda kontrol grubundan daha fazla iyileşme bulundu (13).

Kasyap ve diğ (29) , evre I-III POP olan kadınlarda iki farklı PTKE'nin etkinliğini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, olguları randomize olarak iki gruba atadılar (n=70, Grup A bire-bir PTKE ve öneriler ve Grup B (n=70 sadece öneriler). Grup A'daki hastalara pelvik taban kaslarının anatomisi ve fonksiyonları öğretildi. Vajinal değerlendirme ile egzersizler kontrol edildi. Buna ek olarak her iki gruptaki olgulardan günde 3 kere 10 kontraksiyon yapmaları istendi. Semptomlar POP-semptom skalası, Vizüel Analog Skalası (VAS), pelvik taban etki anketi (PFIQ-7) ile değerlendirildi. 24 hafta boyunca uygulanan birebir PTKE ve yaşam stili önerilerinin tek başına yaşam stili önerilerinden daha etkin olduğu bildirildi (29).

Solunum Egzersizleri ile Kombine Pelvik Taban Kas Eğitimi

Solunum egzersizleri ile kombine PTKE'nin amacı, pelvik taban kasları ve abdominal kasların tonusunun artırılması, kas-aponörotik bağlantılarının gerginliğinin iyileştirilmesidir. Solunum egzersizleri tarafından sağlanan abdominal

basıncın azalması ile abdominal kaslardaki tip 1 kas liflerinin refleks aktivitesi artırılır ve birkaç saniye gecikme ile pelvik taban kaslarının aktivitesi de uyarılır. Bu egzersizler üç aşamada yapılmaktadır: (a) yavaş, diafragmatik inspirasyon, (b) total ekspirasyon, (c) diafragmatik aspirasyon-abdominal duvarı lumbal vertebralara doğru çekme hareketi (abdominal duvarın posterior ve superior hareketi). Bu egzersiz, diaframda posterior yer değiştirme ile sonuçlanır ve abdominal basıncın azalmasına neden olur. Resende ve diğ (30) , yaptıkları çalışmada, 3 ay uygulanan solunum egzersizleri ile birlikte PTKE'nin, tek başına PTKE'ye göre pelvik taban kas kuvveti ve enduransına olan etkisini değerlendirmek amacıyla planladıkları çalışmada, solunum egzersizleri eklemenin pelvik tabanın fonksiyonunu daha fazla iyileştirmede ve her iki tedavi grubundaki iyileşmenin kontrol grubundan daha etkin olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada, solunum egzersizleri ile kombine PTKE'nin etkisi net olarak aydınlatılamamıştır, bu nedenle, gelecekte daha büyük örneklemli ve bu egzersizlerin klinik semptomlar üzerine etkisini aydınlatan çalışmaların planlanması gerekmektedir (30).

3. SONUÇ

Ürogenital prolapsuslar, kadınlarda yaygın görülen bir hastalıktır. Vajinal palpasyon ile 50 yaş üstü kadınların %40' ında farklı derecelerde POP olduğu görülmektedir. Prolapsus şikayeti olan kadınlarda, vajinal, mesane, barsak, bel, abdominal ve cinsel problemler görülebilmektedir. POP, günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyerek kadınların yaşam kalitelerini azaltmaktadır. Tedavi seçenekleri, konservatif ve cerrahi tedaviyi içermektedir. Konservatif tedaviler; pelvik taban kas eğitimi ile pelvik taban kaslarının desteklenmesi ve fonksiyonlarının artırılması, prolapsusun desteklenmesi için mekanik cihazlar (intravajinal pesserler), intra-abdominal basınç artışlarını azaltarak (kilo kaybı, ağır kaldırmadan kaçınmak, konstipasyonun tedavisi) prolapsusun ilerlemesini önlemektir. Pelvik taban kas eğitiminin amacı, pelvik taban kaslarının kuvvet, endurans, koordinasyon ve zamanlamasının artırılmasını sağlayarak pelvik organların desteğinin artırılmasıdır. Son yayımlanan Cochrane derlemesinde, PTKE'nin pelvik organ prolapsuslarında etkin olduğu ancak, kuvvetlendirme eğitiminin orta ve uzun dönem etkisini araştıran, yoğun pelvik taban egzersizlerinin, hipoperessi ve egzersizlerin, farklı prolapsus tiplerinde, mekanik cihazlar ile birlikte etkisini aydınlatacak çalışmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir.

4. KAYNAKLAR

- Swift, S.E. (2000) The distribution of pelvic organ support in a population of female subjects seen for routine gynecologic health care. *Am J Obstet Gynecol*, 183 (2), 277-285.
- Hagen, S., Stark, D. (2011) Conservative prevention and management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev* (12), CD003882.
- Olsen, A.L., Smith, V.J., Bergstrom, J.O., Colling, J.C., Clark, A.L. (1997) Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Obstet Gynecol*, 89 (4), 501-506.
- Samuelsson, E.C., Victor, F.T., Tibblin, G., Svardsudd, K.F. (1999) Signs of genital prolapse in a Swedish population of women 20 to 59 years of age and possible related factors. *Am J Obstet Gynecol*, 180 (2 Pt 1), 299-305.
- Bump, R.C., Norton, P.A. (1998) Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 25 (4), 723-746.
- Gill, E.J., Hurt, W.G. (1998) Pathophysiology of pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 25 (4), 757-769.
- MacLennan, A.H., Taylor, A.W., Wilson, D.H., Wilson, D. (2000) The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery. *BJOG*, 107 (12), 1460-1470.
- Persu, C., Chapple, C.R., Cauni, V., Gutue, S., Geavlete, P. (2011) Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) - a new era in pelvic prolapse staging. *J Med Life*, 4 (1), 75-81.
- Bump, R.C., Mattiasson, A., Bo, K., Brubaker, L.P., DeLancey, J.O., Klarskov, P. ve diğerleri. (1996) The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol*, 175 (1), 10-17.
- Hall, A.F., Theofrastous, J.P., Cundiff, G.W., Harris, R.L., Hamilton, L.F., Swift, S.E. ve diğerleri. (1996) Interobserver and intraobserver reliability of the proposed International Continence Society, Society of Gynecologic Surgeons, and American Urogynecologic Society pelvic organ prolapse classification system. *Am J Obstet Gynecol*, 175 (6), 1467-1470; discussion 1470-1461.
- Abrams, P., Blaivas, J.G., Stanton, S.L., Andersen, J.T. (1988) The standardisation of terminology of lower urinary tract function. The International Continence Society Committee on Standardisation of Terminology. *Scand J Urol Nephrol Suppl*, 114, 5-19.
- Braekken, I.H., Majida, M., Engh, M.E., Bo, K. (2010) Can pelvic floor muscle training reverse pelvic organ prolapse and reduce prolapse symptoms? An assessor-blinded, randomized, controlled trial. *Am J Obstet Gynecol*, 203 (2), 170 e171-177.
- Stupp, L., Resende, A.P., Oliveira, E., Castro, R.A., Girao, M.J., Sartori, M.G. (2011) Pelvic floor muscle training for treatment of pelvic organ prolapse: an assessor-blinded randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*, 22 (10), 1233-1239.
- Bo, K., Berghmans, B., Morkved, S., Van Kampen, M. (2007). Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor.
- Spence-Jones, C., Kamm, M.A., Henry, M.M., Hudson, C.N. (1994) Bowel dysfunction: a pathogenic factor in uterovaginal prolapse and urinary stress incontinence. *Br J Obstet Gynaecol*, 101 (2), 147-152.
- DeLancey, J.O. (1993) Anatomy and biomechanics of genital prolapse. *Clin Obstet Gynecol*, 36 (4), 897-909.
- Morgan, D.M., Kaur, G., Hsu, Y., Fenner, D.E., Guire, K., Miller, J. ve diğerleri. (2005) Does vaginal closure force differ in the supine and standing positions? *Am J Obstet Gynecol*, 192 (5), 1722-1728.
- Bo, K. (2004) Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 15 (2), 76-84.
- Bo, K. (2006) Can pelvic floor muscle training prevent and treat pelvic organ prolapse? *Acta Obstet Gynecol Scand*, 85 (3), 263-268.
- Hoyte, L., Schierlitz, L., Zou, K., Flesh, G., Fielding, J.R. (2001) Two- and 3-dimensional MRI comparison of levator ani structure, volume, and integrity in women with stress incontinence and prolapse. *Am J Obstet Gynecol*, 185 (1), 11-19.
- Peschers, U.M., Fanger, G., Schaer, G.N., Vodusek, D.B., DeLancey, J.O., Schuessler, B. (2001) Bladder neck mobility in continent nulliparous women. *BJOG*, 108 (3), 320-324.
- Balmforth, J., Bidmead, J. (2004) Raising the tone. A prospective observational study evaluating the effect of pelvic floor muscle training on bladder neck mobility and associate improvement in stress urinary incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 23 (5), 553-554.
- DeLancey, J.O., Morgan, D.M., Fenner, D.E., Kearney, R., Guire, K., Miller, J.M. ve diğerleri. (2007) Comparison of levator ani muscle defects and function in women with and without pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol*, 109 (2 Pt 1), 295-302.
- Miller, J.M., Ashton-Miller, J.A., DeLancey, J.O. (1998) A pelvic muscle precontraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild SUI. *J Am Geriatr Soc*, 46 (7), 870-874.
- Dumoulin, C., Hay-Smith, J. (2010) Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* (1), CD005654.
- Miller, J.M., Perucchini, D., Carchidi, L.T., DeLancey, J.O., Ashton-Miller, J. (2001) Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility. *Obstet Gynecol*, 97 (2), 255-260.
- Thompson, J.A., O'Sullivan, P.B. (2003) Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 14 (2), 84-88.
- Hagen, S., Stark, D., Glazener, C., Sinclair, L., Ramsay, I. (2009) A randomized controlled trial of pelvic floor muscle training for stages I and II pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 20 (1), 45-51.
- Kashyap, R., Jain, V., Singh, A. (2013) Comparative effect of 2 packages of pelvic floor muscle training on the clinical course of stage I-III pelvic organ prolapse. *Int J Gynaecol Obstet*, 121 (1), 69-73.
- Resende, A.P., Stupp, L., Bernardes, B.T., Oliveira, E., Castro, R.A., Girao, M.J. ve diğerleri. (2012) Can hypopressive exercises provide additional benefits to pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse? *Neurourol Urodyn*, 31 (1), 121-125.

Lenfatik Sistem

Uzm. Fzt. Ceren GÜRŞEN, Prof. Dr. C. Cem DENK
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
e-mail: cerengursen@yahoo.com, ccdenk@gmail.com

ÖZET

Lenfatik sistem, vücudun büyük bir bölümünde yer alan lenf damarlarının oluşturduğu büyük bir ağıdır. Bu tek yönlü iletim sisteminin normal interstisyel sıvı hacminin ve protein konsantrasyonunun devam ettirilmesi açısından önemli bir görevi vardır. Lenf damarları interstisyel sıvı ve proteinleri hidrostatik basınç ve protein konsantrasyon gradiyentine karşı merkeze doğru taşırlar. Lenf damarlarının aynı zamanda ince bağırsağın mukozası aracılığı ile emilen yağ asitleri ve kolesterolün taşınması gibi özgün bölgesel görevleri vardır. Lenf sıvısı lenf damarları ile taşınırken bağışıklık yanıtının başlatıldığı yer olan lenf düğümlerinden geçer. Bağırsak doku sıvısı ve parçacıklar, *başlangıç lenf damarları* olarak da bilinen lenf kılcalları ile lenfatik sisteme girer. Bu damarlar tek tarafı kapalı tüplerdir ve genellikle *düz kas bileşeni* olmaksızın tek katlı endotel hücrelerinden oluşurlar. Lenf sıvısı ven dolaşımına lenfatik toplayıcı damarlar, trunkuslar ve duktuslar aracılığı ile geri döner. Lenfatik sistem aynı zamanda lenf düğümleri, bademcikler, dalak ve timus gibi lenfoid organları içerir, bu organların hepsi bağışıklık yanıtı oluşturmada önemli rol oynarlar.

Anahtar kelimeler: Lenf, lenfatik sistem, lenfatik doku, lenf düğümleri

ABSTRACT

The lymphatic system is constituted of a vast network of lymphatic vessels, which extends throughout most of the body. This one-way transport system has an important role in the maintenance of normal interstitial fluid volume and protein concentration. Lymphatics transport fluid and protein centrally against a hydrostatic pressure gradient and against a protein concentration gradient. Lymphatic vessels also subserve specific regional roles such as transport of fatty acids and cholesterol absorbed across the mucosa of the small intestine. While lymph is transported through the lymphatic network, it passes through lymph nodes where an immune response may be initiated. Interstitial tissue fluid and particles enter the lymphatic system through lymph capillaries known as *initial lymphatics*. These structures are blind-ended tubes comprised of a single layer of endothelial cells usually without a *smooth muscle component*. Lymph returns to venous circulation via the lymphatic collecting vessels, trunkus and the ducts. The lymphatic system also includes lymphoid organs such as the lymph nodes, tonsils, spleen, and thymus, all of which play an important role in creating immune response.

Keywords: Lymph, lymphatic system, lymphoid tissue, lymph nodes

1. GİRİŞ

Lenfatik sistem, interstisyel sıvıdaki plazma proteinleri ve büyük moleküllü maddeleri ven yatağına aktararak dolaşıma kazandırır. Lenfatik sistem esas olarak bir boşaltım (drenaj) sistemidir. Lenf akışı, hücrelerarası alan ve ven sistemi arasında gerçekleşen tek yönlü bir akımdır. Madde alış-verişinin sağlanması, doku sıvısının kalbe taşınması, kan sıvısının dengede kalması, vücut savunmasının sağlanması, lenfosit üretimi, vitaminlerin emilimi, lenf düğümlerinde yabancı maddelerin temizlenmesi gibi önemli görevleri vardır (1-3).

Lenfatik sistemi oluşturan yapılar; lenf sıvısı, lenf damarları ve lenfatik organlardır (lenf düğümleri, bademcikler, timus, dalak) (3). Doku sı-

vısı lenf damarına girdiği an lenf sıvısı adını alır. Protein ve lenfosit içerdiği için kan plazması ile içeriği aynıdır, berrak ve renksiz bir sıvıdır. Lenf damarları, lenf kılcalları, ön toplayıcı damarlar, toplayıcı damarlar, trunkuslar ve duktuslardan oluşur. Lenf damarlarının büyüklükleri 10 µm ile 2 mm arasında değişir. Yüzeysel lenf damarları yüzeysel venlerle, derin lenf damarları derin venlerle birlikte seyrederler (4). Lenfatik organlar, birincil ve ikincil lenfatik organlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Birincil lenfatik organlar, kemik iliği ve timus'u içerir. İkincil lenfatik organları lenf düğümleri, dalak, ve bademcikler oluştururlar (5).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lenfatik Sistem

Lenfatik sistem eski zamanlardan bu yana bilim adamlarının ilgisini çekmiştir. Hipokrat, bilinen eski makalelerde lenf sıvısını 'düğümlerdeki beyaz kan' olarak tanımlamıştır. Aristo ise, kan damarları ve sinirler arasında yerleşen liflerin renksiz bir sıvı içerdiğini belirtmiştir (6,7). Lenfatik sistem ilk defa 1627 yılında Gasparo Aselli tarafından 'sütlü toplardamarlar' olarak tanımlanmıştır (8). Daha sonra lenf sıvısının kan dolaşımına katıldığı ilk defa tanımlanan doğru rota olan ductus thoracicus'un sol v. subclavia'ya açıldığı yer bulunmuştur. Aynı zamanda, lenfatik damarların vücuda dağıldığı ve ayrı bir damar ağı oluşturduğu keşfedilmiştir. Bununla birlikte, Thomas Bartholin lenf damarlarının rolünün kandan süzülen sıvının taşınması olduğunu belirterek insan lenfatik sisteminin ilk tanımını yapmıştır (9). Buna rağmen, 18. yüzyılın ortasına kadar lenfatik damarların rolü net bir şekilde gösterilememiştir. Kılcalların yapısı ve büyük lenf damarlarının anatomisi ancak 19. yüzyılın sonunda ortaya konmuştur (10).

Lenfatik sistem vücut dokularında, sıvılarında ve hücrelerinde dağınık ve geniş bir şekilde yer alır. Kılcal yatakta oluşan doku sıvısının dolaşımı ve değişikliği, mononükleer fagositlerin hücresel atıkları ve yabancı maddeleri uzaklaştırması ve lenfositlerin ya da diğer hücrelerin uzun dönemdeki özgün bağışıklık yanıtları gibi birbiriyle ilişkili ve önemli birçok görevi vardır. Bu etkinlikler üst üste biner ve kan-damar sistemi ile aynı hücresel temele sahiptir (11).

Lenfatik sistem hücre dışı alandaki lenfi ince duvarlı toplayıcı damarlar ile daha kalın duvarlı trunkuslara boşaltan bir damar ağıdır. Boyun bölgesinin tabanında, lenf sıvısı ductus thoracicus ve ductus lymphaticus dexter ile ven dolaşımına katılır. Kan damar sistemine zıt olarak, lenfatik sistem bir dolaşım sistemi değil, lenfi dokulardan kan dolaşımına tek yönlü ileten bir boşaltım sistemidir (12).

Lenfatik sistem, lenfanjiogenez olarak bilinen bir süreç aracılığı ile kan damarlarına paralel ancak ikincil olarak gelişmiştir. Kuşlarda ve birçok memelide, lenf kılcallarının birleşmesinin sonucunda ilkel lenf keseciklerinin oluştuğu görülür. İnsanlarda, ilk lenf kesesinin ilk kan damarının gelişiminden neredeyse bir ay sonra altı ya da yedinci haftada oluştuğu bulunmuştur (13).

Lenfatik sistem lenfatik damar ağının yanı sıra birbirleri ile bağlantılı lenf düğümlerini buna ek

olarak bademcikler, dalak ve timus gibi önemli bağışıklık işlevleri olan lenfoid organları içerir (14,15). Lenfatik sistem normal sıvı hacminin ve protein konsantrasyonunun devamlılığının sağlanmasında kritik bir role sahiptir. İnterstisyel alandan sistemik dolaşıma plazma hacminin %20-50'si ve plazma proteinlerinin %50-200'ünün geri döndürülmesinden sorumludur (15).

2.2. Lenf Sıvısı

Latince 'lymph'a' saydam su anlamına gelir. Doku sıvısı lenf damarına girdiği anda lenf sıvısı adını alır. Berrak ve renksiz bir sıvıdır ve protein ve lenfosit içerdiği için kan plazması ile içeriği aynıdır. Lenfin protein yoğunluğu interstisyel sıvı ile aynı, ama yoğunluğu kan plazmasından daha azdır. İnce bağırsağın lenf damarlarına 'lacteal' adı verilir. Bir istisna olarak, bağırsaktan direkt emilimine bağlı olarak bağırsak lenfi yüksek miktarda yağ içerir. Bu lenf sıvısına bulanık ve sütsü görünümü olduğu için 'şilöz' sıvı adı verilir (4,16).

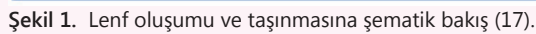
2.2.1. Lenf Sıvısının Hareketi

Lenf sıvısının doku aralığından lenf düğümlerine ve ven sistemine iletimini sağlayan birçok etken vardır. Bu etkenler:

- * Kan kılcallarından basınç altında sıvının süzülmesini sağlayan 'filtrasyon basıncı' ile lenf akışı artar.
- * Lenf damarlarına yakın kasların kasılması ile lenfin hareketi sağlanır. Hareketsiz kalan ekstremitelerde çok az lenf akışı meydana gelir. Lenf akışı aktif ya da pasif hareketle artar. Örneğin; enfeksiyon olan dokunun hareketsizleştirilmesi ile toksinlerin yayılması azaltılır.
- * Lenf damarlarına komşu arterlerin nabız atışları ile lenfatik akış artar.
*Solunum hareketleri ve vena brachiocephalica'lardaki negatif kan basıncı lenf akışını artırır.
- * Lenfatik trunkusların duvarlarındaki proksimal kaslar lenfatik akışını artırır. Sempatik sinirlerin uyarımı bu kasların kasılması ile sonuçlanır. Ductus thoracicus'ta meydana gelen nabız atışı şeklindeki kasılmalar ile tek yönlü akış meydana gelir (11).

2.3. Lenf Damarları (lenfatik)

Lenf damarları 5 ana kategoride incelenir: lenf kılcalları (kapillerler), ön toplayıcı damarlar (pre-kollektörler), toplayıcı damarlar (kollektörler), trunkuslar ve duktuslar. Çapları 10 µm ve 2 mm arasında değişir. İnterstisyel sıvı lenf kılcallarının



kas dokusu bulunur. Tunica externa ya da adventitia gevşek bir bağ dokusu tabakasını içerir (5).

Etkin tek ya da çift parçalı kapaklar önce ön toplayıcılarda ortaya çıkar ve merkeze doğru git-tikçe devam eder. Akciğerler ve mezenteriyumda huni şeklinde biküspit kapaklar da görülür (5). İşlevsel olarak toplayıcılar tek yönlü kapak parça-ları ile bölünmüştür ve her bir parçaya "lenfanji-on" adı verilir. Her lenfanjion kasılan bölümünün lenfi bir sonraki bölüme itmesini sağlar (4).

2.3.4. Trunkuslar ve duktuslar

Lenfatik sistemin en büyük damarları olan trun-kuslar, lenfi toplayıcılardan duktuslara boşalt-makla görevlidirler (4).

Lenfatik sistemdeki başlıca trunkuslar:

- Truncus jugularis dexter-sinister
- Truncus subclavius dexter-sinister
- Truncus bronchomediastinalis dexter-si-nister
- Truncus lumbalis dexter-sinister
- Truncus intestinalis

Ductus lymphaticus dexter

Truncus jugularis dexter, truncus subclavius dexter, truncus bronchomediastinalis dexter'in birleştiği noktada ductus lymphaticus dexter başlar. Yaklaşık olarak 2 cm uzunluğundadır. M. scalenus anterior'a yakın mesafede yer alır. Duc-tus lymphaticus dexter genellikle sağ v. subclavia ve sağ v. jugularis interna'nın birleşim noktasına (angulus venosus: venöz açı) boşalır, ancak Şekil 3'te görüldüğü gibi çeşitli değişkenlikler göstere-bilir (18).

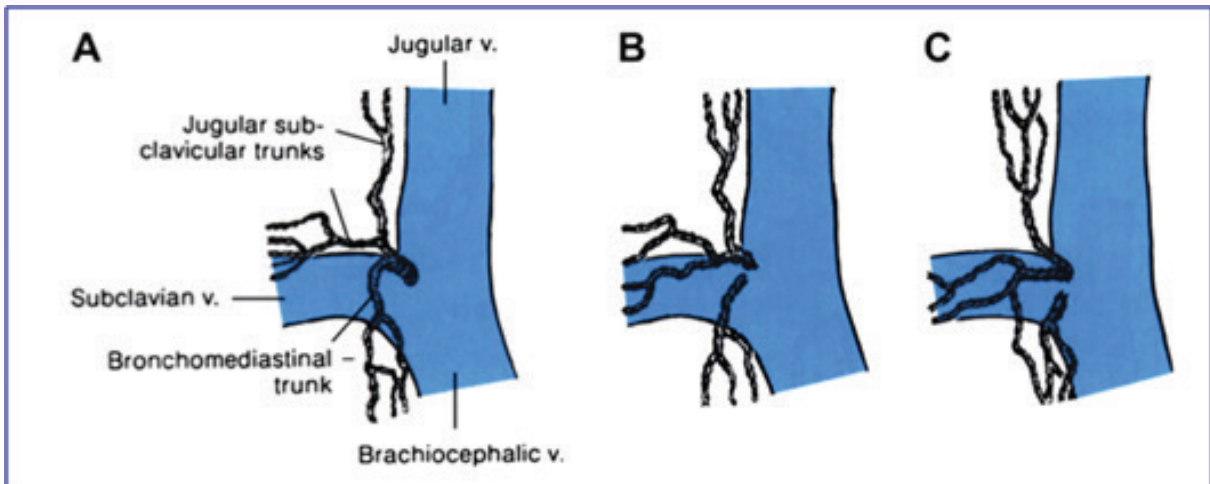
Ductus thoracicus

Ductus thoracicus yaklaşık olarak 45 cm uzunlu-ğunda ve 2-5 mm genişliğindedir. Hem lenfi hem de şilöz sıvıyı sol venöz açıya kadar taşır. Duc-tus thoracicus vücuttaki en büyük lenf damarıdır. Göğüs boşluğunun sağının (göğüs duvarı, sağ akciğer, kalbin sağ tarafı, karaciğerin diyafragma yüzü, karaciğerin sağ alt lobu), sağ baş ve boyun ile sağ üst ekstremité hariç bütün vücudun lenf sıvısını toplar (18).

Truncus lumbalis dexter ve sinister ile truncus intestinalis birleşerek ductus thoracicus'a açılır-lar. Bu üç trunkusun birleşim noktasında cisterna chyli yer alır. Cisterna chyli aorta'nın sağ tarafın-da, sağ diyafram krusunun arkasında L2. omur düzeyinde 5 cm uzunluğunda bir kesedir (18).

2.4. Lenf düğümleri

Lenf düğümleri lenfoid dokuda organize olan kapsüllü yapılardır. B ve T lenfositlerini bulun-duran folikülleri içerir. Yetişkin insan vücudunda yüzlerce lenf düğümü bulunur ve boyutları 1-10 mm arasında değişir. Büyüklerini ve sayılarını yabancı antijenle karşılaşmalarına bağlı olarak ar-trabilirler. Bütün toplayıcı damarlar lenf düğüm-lerinden geçerler. Afferent lenf damarları lenf düğümünün çevresindeki bütün parçalarından başlar ve lenf sıvısı lenf düğümüne girdikten son-ra tek bir efferent lenf damarı ile dışarı çıkar (19). Lenf düğümlerinin işlevleri, lenf sıvısını süzmek ve depolamaktır. Beyaz kan hücreleri için ideal üretim yerleridir (4). Lenf kılcalı ve lenf damar-ları ile lenf düğümlerine gelen yabancı maddeler düğüm sinüslerindeki makrofajlar ile bağışıklık yanıtlar üretilmesi ve fagositoz ile zararlı patojen-leri uzaklaştırmak lenf düğümlerinin en önemli görevlerinden biridir (11).



Şekil 3. Sağ angulus venosus'taki (venöz açı) lenfatik birleşim değişkenlikleri. (A) Trunkusların sağ lenfatik duktusun içine girmesi. (B) Sağ lenfatik duktusa kısmi giriş. (C) Trunkusların sağ venöz açının yanına ayrı girişi (18).

2.5. Üst Ekstremitenin Lenfatik Sistemi

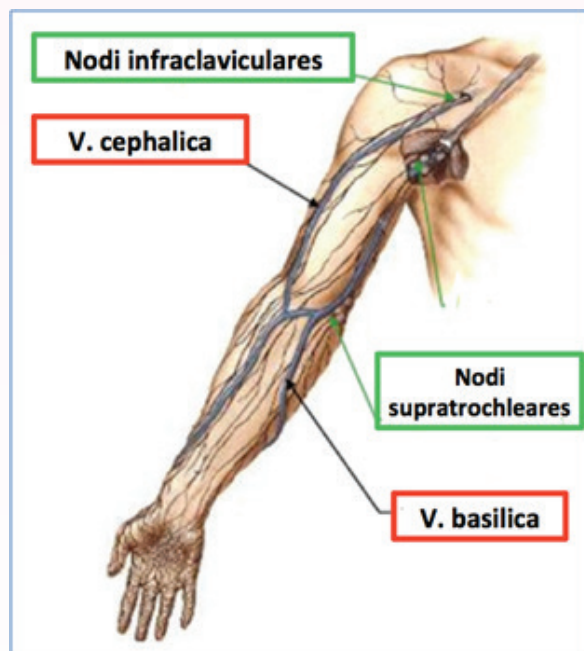
2.5.1. Üst Ekstremitenin Lenf Damarları

Üst ekstremitenin lenf boşaltımı yüzeysel ve derin lenfatik ağ olmak üzere iki ana bölüme ayrılır (20).

Yüzeysel lenf damarları derinin içerisinde seyrederek, Avuç içerisinde çok incedir ve her yönde bir ağ oluştururlar. Avuç içindeki lenf damarları el sırtındaki lenf damarlarından daha fazladır. Avuç içindeki yüzeysel lenf damarları parmakların iç ve dış kenarlarından başlayarak parmak sırtına doğru ilerlerler. Yüzeysel lenf damarları, el bileğinden önkola doğru yüzeysel venler (v. cephalica, v. basilica ve v. mediana antebrachii) ile birlikte distalden proksimale doğru seyreder (5,11).

Önkolun radius tarafındaki yüzeysel lenf damarları v. cephalica ile, ulna tarafındaki yüzeysel lenf damarları v. basilica ile, orta bölümündeki lenf damarları v. mediana antebrachii ile birlikte ilerlerler. V. basilica ile birlikte seyreden lenf damarlarının bazıları trochlea humeri çevresindeki lenf düğümlerine açılırken büyük çoğunluğu nodi axillares lateralis'e açılırlar. V. cephalica ile birlikte seyredenler nodi infraclaviculares'e (nodi deltoideopectoriales) açılırlar (5,11).

Yüzeysel lenf damarları yüzeysel venler ile birlikte ilerlerken, derin grup lenf damarları ise a. ulnaris, a. radialis, a. interossea posterior ve anterior ile birlikte ilerlerler. Üst ekstremitenin derin grup lenf damarlarının büyük bölümü



Şekil 4. Üst ekstremitenin yüzeysel lenf akışı (21).

nodi axillares lateralis'e açılırken az bir kısmı a. brachialis'in hemen üzerindeki lenf düğümlerine boşalır (5,11).

2.5.2. Üst ekstremitenin lenf düğümleri

2.5.2.1. Yüzeysel grup lenf düğümleri

Nodi supratrochleares

Nodi supratrochleares, trochlea humeri üzerinde epicondylus medialis'in fasyasının yüzeyselinde bulunur. 3, 4, 5. parmaklar, önkol ve elin ulna tarafındaki lenf damarlarına gider.

Nodi infraclaviculares (Nodi deltoideopectoriales)

Fascia clavipectoralis'in üzerinde 1-2 adet bulunur. V. cephalica ile birlikte seyreden lenf damarlarının açıldığı lenf düğümleridir (11).

2.5.2.2. Derin Grup Lenf düğümleri

Nodi axillares

Axilla'nın (koltuk) lenf düğümleri 5 grupta incelenir ve fossa axillaris'te (koltuk çukuru) bir ağ oluştururlar. Bu ağa plexus lymphaticus axillares adı verilir. 5 grubun üçü m. pectoralis minor'un tendonunun aşağısında, ikisi m. pectoralis minor'un tendonunun yukarisındadır. Nodi axillares'in afferentleri; memenin dış yarısı, umbilicus'un yukarisında kalan gövde bölümü, göğüs duvarı ve üst ekstremitenin lenf damarlarıdır.

-Nodi axillares laterales- Lateral Grup

V. axillaris'in distalde kalan üçte ikilik kısmının iç arka tarafında bulunurlar. Üst ekstremitenin v. cephalica ile birlikte seyreden lenf damarları dışındakilerin hepsi nodi axillares laterales'e açılırlar.

-Nodi pectorales-Anterior Grup

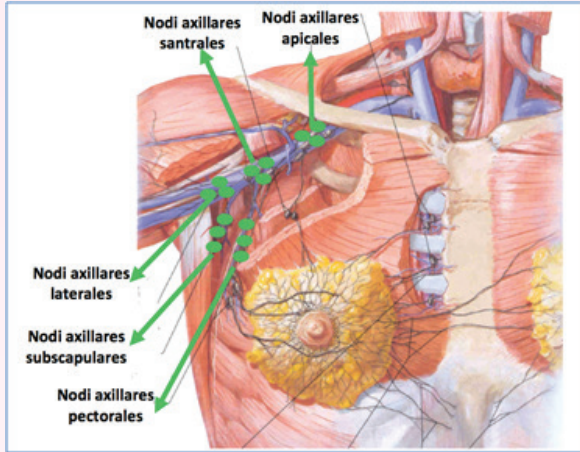
Nodi pectorales v. thoracica çevresinde ve m. pectoralis major'un derininde m. pectoralis minor'un kenarına yerleşmiştir. Afferentleri, karın ve göğüs duvarının lenfatikleri, memenin orta ve dış kısmının lenfatikleridir.

-Nodi subscapulares-Posterior Grup

Nodi subscapulares a. subscapularis'e yakın komşuluk yapar ve m. subscapularis'in çevresinde seyrederler. Afferentleri, boyun ve göğüs duvarının arka bölümü ve sırt kaslarının lenf damarlarıdır.

-Orta Grup

Orta grup lenf düğümleri nodi axillares'in merkezde yer alan ara durağıdır.



Şekil 5. Nodi axillares centrales (21).

-Nodi apicales-Tepe Grubu

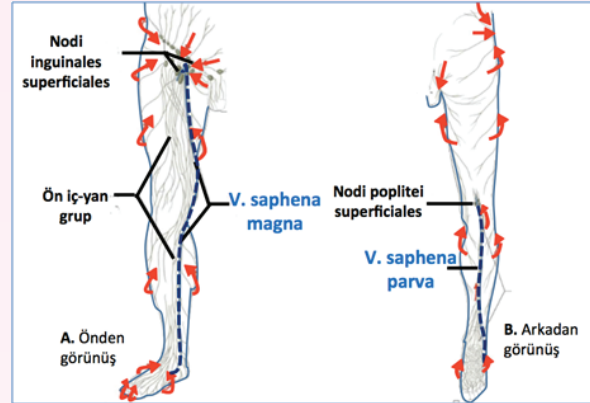
Üst ekstremitenin son durağıdır. M. pectoralis minor'un üst kısmının arkasında, v. axillaris'in içyanında yer alır. Tüm axilla'nın lenfi son olarak nodi apicales'te toplanır. Nodi apicales'in efferentleri truncus subclavius'a açılır. Truncus subclavius dexter ya doğrudan ya da truncus jugularis ile birleşip dolaylı olarak angulus venosus dexter'e açılır. Truncus subclavius sinister ise ductus thoracicus'a doğrudan açılır (11).

2.6. Alt Ekstremité Lenfatik Sistemi

2.6.1. Alt Ekstremitenin Lenf Damarları

Yüzeysel grup lenf damarları fascia superficialis'in üzerinde v. saphena magna ve v. saphena parva'ya eşlik eden lenf damarlarıdır. V. saphena magna'ya eşlik eden lenf damarları hem daha kalın hem de daha çokturlar. Bu lenf damarları arcus dorsalis pedis'in içyanından başlayarak malleolus medialis'in hem önünden hem de arkasından geçerler. Daha sonra femur'un condylus medialis'inin arkasından geçer ve v. saphena magna'nın sonlandığı yere nodi inguinales superficiales'e açılır. V. saphena parva ile birlikte seyreden lenf damarları arcus dorsalis pedis'in dışyanından başlar ve az bir kısmı bacağın ön tarafından geçerek iç grupla birleşir. Daha büyük bir kısmı malleolus lateralis'in arkasından geçer ve nodi poplitei superficiales'e açılır (11,22).

Derin grup lenf damarları, yüzeysel grup lenf damarlarından daha az sayıdadır. Bacak bölgesinde a. tibialis anterior, a. tibialis posterior, a. fibularis ile birlikte seyrederek. Her bir arterin yanında 2-3 adet lenf damarı mevcuttur. Bacak bölgesindeki derin lenf damarları nodi poplitei profundus'a açılırlar. Uyluktaki derin lenf damar-



Şekil 6. Alt ekstremitenin yüzeysel lenf akışı (23).

ları a. femoralis'e, gluteal bölgedeki derin lenf damarları ise a. glutealis superior ve a. glutealis inferior'a eşlik ederler. Alt ekstremitenin derin lenfi nodi inguinales profundus'a akar (11,22).

2.6.2. Alt Ekstremitenin Lenf düğümleri

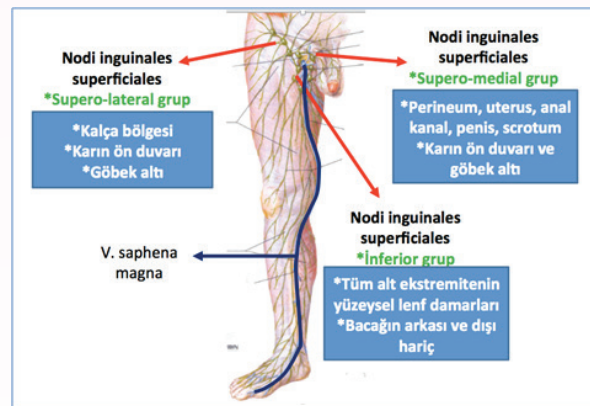
2.6.2.1. Yüzeysel Grup Lenf düğümleri

Nodi poplitei superficiales

Nodi poplitei superficiales v. saphena parva'nın son bölümünde fascia poplitea'nın altında bulunur. V. saphena parva ile birlikte seyreden yüzeysel lenf damarları buraya açılır (11).

Nodi inguinales superficiales

Nodi inguinales superficiales; superolateral, superomedial ve inferior olmak üzere 3 grupta incelenir. Lig. inguinale'nin altında trigonum femorale'nin tabanında bulunurlar. Superolateral afferentler; kalça bölgesi, karın ön duvarı ve göbek altının komşu olduğu bölgelerden gelir. Superomedial afferentler; perineum, karın ön duvarı ve göbek altının komşu olduğu bölgeler, uterus, canalis analis, penis ve scrotum'dan alır. Inferior



Şekil 7. Nodi inguinales superficiales (21).

grup afferentler; bacağın arkası ve dışı hariç tüm alt ekstremitenin yüzeysel lenf damarlarını alır. Nodi inguinales superficiales'in efferentleri nodi iliacy externi'ye açılırlar (23).

2.6.2.2. Derin Grup Lenf düğümleri

Nodus tibialis anterior

Nodus tibialis anterior membrana interossea'nın üzerinde, a. tibialis anterior'un proksimalinde a. poplitea'nın iki dala ayrıldığı yerde bulunan tek bir lenf düğümüdür (11).

Nodi poplitei profundi

Nodi poplitei profundi a. tibialis anterior, a. tibialis posterior ve a. fibularis ile birlikte seyreden lenf damarları buraya açılırlar. Nodi poplitei profundi'nin efferentleri a.,v. femoralis ile birlikte yukarı doğru çıkarak nodi inguinales profundi'ye açılır (11).

Nodi inguinales profundi

Nodi inguinales profundi v. femoralis'in medialinde yer alır. Bir tanesi v. saphena magna'nın v. femoralis'e açıldığı yerin yakınında, bir tanesi canalis femoralis'in içerisinde, diğeri anulus femoralis'in lateralinde bulunur. Canalis femoralis'in içerisinde bulunan lenf Rosenmüller ya da Cloquet lenf düğümü adı verilir (11).

Nodi inguinales profundi'nin afferentleri, a.v. femoralis boyunca ilerleyen lenf damarları ve penis, clitoris'ten gelen lenf damarlarıdır. Efferentleri ise nodi iliacy externi'ye açılırlar (11).

2.7. Abdomen ve Pelvis'in Lenfatik Sistemi

2.7.1. Abdomen ve Pelvis'in Lenf Damarları

Abdomen ve pelvis'in yüzeysel lenf damarlarının büyük çoğunluğu nodi inguinales superficiales'e açılır. Yüzeysel lenf damarları göbek altında a. epigastica superficialis ile, bel bölgesinde a. circumflexa iliaca superficialis ile birlikte seyrederek (5,11).

Derin grup lenf damarları a. glutealis superior ve inferior, a. obturatoria ve a. iliaca interna ile birlikte yukarı doğru çıkarak nodi aortici lateralis'e açılırlar (5,11).

2.7.2. Abdomen ve Pelvis'in Lenf düğümleri

2.7.2.1. Paryetal Grup Lenf düğümleri

Büyük kan damarları ile birlikte seyrederek ve karın zarının altında yerleşirler.

Nodi iliacy communis

Nodi iliacy communis, 4-6 adettir ve a. iliaca communis'in kenarında yer alırlar. Nodi iliacy externi ve nodi iliacy interni'nin efferentleri buraya açılırlar. Nodi iliacy communis'in efferentleri nodi aortici laterales'e boşalır (5,11).

Nodi iliacy externi

Nodi iliacy externi; iç, orta ve dış olmak üzere üç gruba ayrılmıştır ve 8-10 adet bulunur. Afferentleri, yüzeysel ve derin grup kasık lenf düğümleri, göbek altı, uyluğun adduktor bölgesi (içyanı), penis, clitoris ve urethra'nın bir kısmı, prostat, mesane, uterus ve vagina'dır. Efferentleri ise nodi iliacy communis'tir (5,11).

Nodi iliacy interni

Nodi iliacy interni'nin afferentleri; pelvis içindeki lenf damarlarının büyük çoğunluğu, urethra, kalçanın bir bölümü ve uyluğun arkasındaki küçük bölgedir. Efferentleri, nodi iliacy communis'e açılır (5,11).

Nodi lumbalis

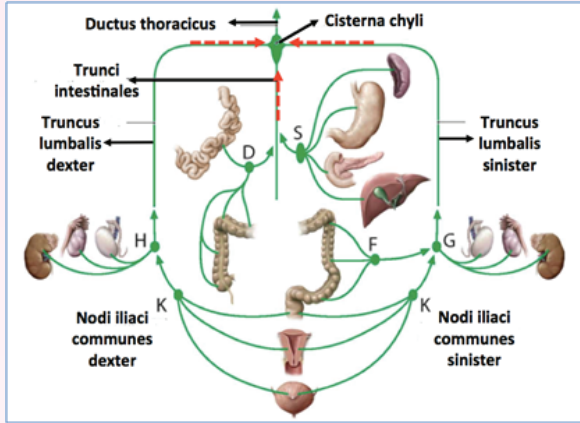
Nodi lumbalis dextri, sinistri ve intermedii olarak üç bölümde incelenir. Nodi lumbalis dextri precaval (v. cava inferior önü) lenf düğümleri olarak da bilinir. V. cava inferior ile birlikte seyrederek. Nodi lumbalis sinistri, aorta abdominalis'in çevresinde yer alır ve nodi aortici lateralis adı verilir. Afferentleri, nodi iliacy communis'in efferentleri, testis, ovarium, tuba uterina, uterus, böbreküstü bezleri ve böbrekler, v. lumbalis'e eşlik eden yan karın kaslarının lenfatikleri, m. transversus abdominis ve m. obliquus abdominis externus ve internus'un lenf damarlarıdır. Nodi aortici laterales'in büyük bir kısmının efferentleri truncus lumbalis dexter ve sinister'e açılır. Buradan cisterna chyli'ye açılırlar. Az bir bölümü preaortik ve postaortik lenf düğümlerine açılır (5,11).

2.7.2.2. Visseral Grup Lenf düğümleri

Visseral grup lenf düğümleri truncus coeliacus ve dallarıyla komşu olanlar, a. mesenterica superior ve a. mesenterica inferior ile birlikte seyreden lenf düğümleri olmak üzere 3 grupta incelenirler.

Truncus coeliacus ve dallarıyla komşu olanlar

Nodi coeliacy ana merkezdir ve afferentleri; dalak, safra kesesi, mide, pankreas, karaciğer ve duodenum'un lenf damarlarıdır. Nodi gastrici, nodi gastromentales, nodi pylorici, nodi pancreatici, nodi splenici, nodi pancreatici nodi pancreaticoduodenales ve nodi hepatici diğer lenf düğümleridir.



Şekil 8. Abdomen ve pelvis'in lenf boşaltımı (23).

Nodi mesenterici superiores

Nodi mesenterici superiores mezenteriyumun yaprakları arasında bulunanlar, nodi ileocolici, nodi mesocolici olmak üzere 3 grupta incelenirler. Afferentleri, colon ascendens, colon transversum, jejunum, ileum, caecum ve appendix vermiformis'tir. Efferentleri truncus intestinalis'e oradan da cisterna chili'ye açılırlar.

Nodi mesenterici inferiores

Nodi mesenterici inferiores; nodi sigmoidei, nodi rectales superiores ve nodi pararectales olmak üzere 3 grupta incelenir. Afferentleri, colon sigmoideum, colon descendens ve rectum'un üst bölümüdür. Efferentleri truncus intestinalis'e açılırlar (5,11).

3. SONUÇ

Lenfatik sistem kan damar sistemine paralel fakat ikincil olarak gelişmiş oldukça karmaşık bir sistemdir. Lenfatik sistemin en temel fizyolojik rolü lenf damarları ve lenf düğümleri ile lenf sıvısının oluşumu ve iletilmesidir (24). Başlıca ödem güvenlik faktörlerinden biri olarak adlandırılan lenfatik sistem, doku sıvısının düzenlenmesi, yağ emilimi ve lenfosit değişimi için gerekli bir boşaltım sistemidir (25). Lenfatikler ucu kapalı lenf kılcalları, ön toplayıcılar, düğümlerden önceki toplayıcılar, lenf düğümleri, düğümlerden sonraki toplayıcılar, trunkuslar ve duktuslar ile bir damar ağacı gibi düzenlenmişlerdir. İnterstisyel sıvıdan lenf sıvısının oluşumu büyük ölçüde basınç farkının sıvıyı lenf kılcallarına doğru iletilmesi ile sağlanır. Toplayıcılar, tek yönlü kapaklı olan parçalardan oluşan damarlardır. Her bir parçaya lenfanjion adı verilir. Lenf sıvısı, lenfanjionların içsel pompa mekanizmaları sayesinde trunkuslara ve duktuslara iletilip v. subclavia ile merkezi dolaşıma geri kazandırılır. Günümüzde lenfatik

sistem ile ilgili öğrenilmesi gereken çok fazla bilgi vardır (17). Lenfatik sistemin anatomisi, embriyonezi, bozuklukları ve fizyolojisi ile ilgili yeni araştırmaların planlanması gereklidir. Merkezi sinir sistemi, bilgisayar modelleri ve moleküler biyoloji ile lenfatik sistem arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yeni bulguların açığa çıkmasını sağlayacaktır (26).

4. KAYNAKLAR

1. von der Weid, P.Y.,Zawieja, D.C. (2004) Lymphatic smooth muscle: the motor unit of lymph drainage. *Int J Biochem Cell Biol*, 36 (7), 1147-1153.
2. Oliver, G.,Detmar, M. (2002) The rediscovery of the lymphatic system: old and new insights into the development and biological function of the lymphatic vasculature. *Genes Dev*, 16 (7), 773-783.
3. Barrett, T., Choyke, P.L.,Kobayashi, H. (2006) Imaging of the lymphatic system: new horizons. *Contrast Media Mol Imaging*, 1 (6), 230-245.
4. Swartz, M.A. (2001) The physiology of the lymphatic system. *Adv Drug Deliv Rev*, 50 (1-2), 3-20.
5. Kubik, S.,Kretz, O. (2006). Anatomy of the Lymphatic System. M. Földi & E. Földi (Ed.). Földi's Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists (s. 2-149). Munich: Elsevier GmbH
6. Skandalakis, J.E. (1995) I wish I had been there: highlights in the history of lymphatics. *Am Surg*, 61 (9), 799-808.
7. Kanter, M.A. (1987) The lymphatic system: an historical perspective. *Plast Reconstr Surg*, 79 (1), 131-139.
8. Hosking, B.,Makinen, T. (2007) Lymphatic vasculature: a molecular perspective. *Bioessays*, 29 (12), 1192-1202.
9. Skobe, M.,Detmar, M. (2000) Structure, function, and molecular control of the skin lymphatic system. *J Invest Dermatol Symp Proc*, 5 (1), 14-19.
10. Leak, L.V. (1976) The structure of lymphatic capillaries in lymph formation. *Fed Proc*, 35 (8), 1863-1871.
11. Gray, H. (2005). Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.
12. Witte, M.H., Bernas, M.J., Martin, C.P.,Witte, C.L. (2001) Lymphangiogenesis and lymphangiodysplasia: from molecular to clinical lymphology. *Microsc Res Tech*, 55 (2), 122-145.
13. van der Putte, S.C. (1975) The development of the lymphatic system in man. *Adv Anat Embryol Cell Biol*, 51 (1), 3-60.
14. Oliver, G.,Alitalo, K. (2005) The lymphatic vasculature: recent progress and paradigms. *Annu Rev Cell Dev Biol*, 21, 457-483.
15. von der Weid, P.Y.,Muthuchamy, M. (2010) Regulatory mechanisms in lymphatic vessel contraction under normal and inflammatory conditions. *Pathophysiology*, 17 (4), 263-276.
16. Alitalo, K., Tammela, T.,Petrova, T.V. (2005) Lymphangiogenesis in development and human disease. *Nature*, 438 (7070), 946-953.
17. Breslin, J.W. (2014) Mechanical forces and lymphatic transport. *Microvasc Res*, 96, 46-54.
18. Skandalakis, J.E., Skandalakis, L.J.,Skandalakis, P.N. (2007) Anatomy of the lymphatics. *Surg Oncol Clin N Am*, 16 (1), 1-16.
19. Meens, M.J., Sabine, A., Petrova, T.V.,Kwak, B.R. (2014) Connexins in lymphatic vessel physiology and disease. *FEBS Lett*, 588 (8), 1271-1277.

20. Pavlista, D.,Eliska, O. (2012) Relationship between the lymphatic drainage of the breast and the upper extremity: a postmortem study. *Ann Surg Oncol*, 19 (11), 3410-3415.
21. Netter, F.H. (2008). İnsan Anatomisi Atlası. Ankara: Nobel Kitabevleri.
22. Pflug, J.J.,Calnan, J.S. (1971) The normal anatomy of the lymphatic system in the human leg. *Br J Surg*, 58 (12), 925-930.
23. Denk, C.C.,Çelik, H.H. (2010). Anatomi Atlası. Ankara: Palme Yayıncılık.
24. Taylor, A.E. (1990) The lymphatic edema safety factor: the role of edema dependent lymphatic factors (EDLF). *Lymphology*, 23 (3), 111-123.
25. Zawieja, D. (2005) Lymphatic biology and the microcirculation: past, present and future. *Microcirculation*, 12 (1), 141-150.
26. Jackson, D.G. (2003) The lymphatics revisited: new perspectives from the hyaluronan receptor LYVE-1. *Trends Cardiovasc Med*, 13 (1), 1-7.

Psikomotor Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Fzt. Elif Karagül, Fzt. Halil Alkan, Doç.Dr. Özlem Ülger
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
e-mail: ozlemulger@yahoo.com

ÖZET

Psikomotor gelişim, hayat boyu süren motor becerilerin kontrolünü sağlayan davranışların düzenlenmesi sürecidir. Bu süreçte karşılaşılan herhangi bir problem, gelişim süreci evrelerinin herhangi birinde yetersizlik psikomotor bozukluk ya da hastalığa yol açabilmektedir. Bu hastalıklar, Alzheimer, fibromyalji, yeme ve uyku bozuklukları, şizofreni, huzursuz bağırsak sendromu gibi pek çok farklı semptom ve belirti veren hastalıklardır. Bu hastalıkların tedavi yaklaşımları hastalığın şiddetine, semptomların çeşitliliğine göre değişmektedir. Hastalar tıbbi tedavinin yanı sıra, fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarından da fayda görürler. Farklı egzersiz yaklaşımları, yoga, body awareness gibi uygulamalar alternatif tedavi seçenekleri olarak kanıta dayalı çalışmalarda yer almaktadır. Konu ile ilgili yapılmış çalışmalar az olmakla birlikte, psikomotor hastalıklar konusunda fizyoterapistler en doğru fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımını seçip uygulayarak bu grup hastalara yarar sağlayabilirler.

Anahtar Kelimeler: Ruhsal bozukluklar, Rehabilitasyon, Şizofreni

ABSTRACT

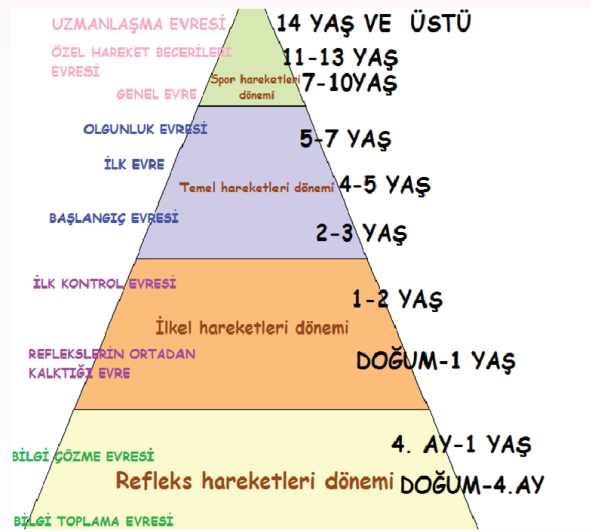
Psychomotor development is the process of behavior regulation which provides the control of lifelong motor ability. Any problems encountered during this process or deficiency of any phase in psychomotor development can lead psychomotor disorders or diseases. These diseases have many different signs and symptoms such as Alzheimer's disease, fibromyalgia, eating and sleeping disorders, schizophrenia and irritable bowel syndrome. The treatment approaches of the diseases varies according to the severity and the variety of symptoms. Besides medical treatment, the patients benefit from physiotherapy and rehabilitation approaches. Different exercise approaches, yoga, body awareness as alternative treatment options are included in evidence-based studies. Despite very few studies, physiotherapists may provide benefit to patients by selecting and applying the most appropriate physiotherapy and rehabilitation approaches in psychomotor disorders.

Keywords: Mental disorders, Rehabilitation, Schizophrenia

1. GİRİŞ

Psikomotor gelişim, hayat boyu süren "motor" becerilerin kontrolünü sağlayan davranışların düzenlenmesi sürecidir. Doğumdan itibaren, çocuğun kol ve bacaklarını kullanmada güç, hız ve uygunluk sağlaması; bedenini kontrol altına alması becerikli duruma gelmesi psikomotor gelişimdir. Söz konusu olan davranışlar; duyu organları, zihin ve kasların birlikte çalışması ile ortaya çıkar. Psikomotor gelişim, fiziksel büyüme ve merkezi sinir sisteminin gelişimine paralel olarak organizmanın isteğe bağlı hareketlilik kazanması olarak tanımlanır (1,2).

Motor gelişim farklı değişikliklere uğrasa da bireyin tüm yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir. Motor gelişim, Gallahue'nin piramit modelindeki gibi düzenli bir sıra izler (1).



Şekil 1: Gallahue'nin piramit modeli (1982) (1)

Psikomotor aktiviteler insan davranışlarında önemli yer tutar. Bir sporcunun hareketleri, yazı yazmak, giyinip soyunmak, müzik aleti çalmak, el işi yapmak vb. psikomotor aktivitelere örnek olarak verilebilir. Psikomotor aktivitenin oluşabilmesi için, duyu organları vasıtasıyla uyarıların alınması, beyinde ilgili merkeze iletilmesi, algılamının meydana gelmesi ve algılamaya bağlı olarak ilgili kas gruplarının harekete geçmesi gerekmektedir (1,2).

Psikomotor davranışlar; sinir ile kas yapısı arasındaki düzenli iletişim ve organizasyonu içerir. Psikomotor aktiviteleri içtenlik ve olgunlaşma etkiler. İçtenlik, bireyin herhangi bir psikomotor davranışı gerçekleştirebilmek için **istek duyuyor** olmasıdır. Bireyin içtenlikle o davranışı gerçekleştirmeye çalışıyor olması gelişimi olumlu yönde etkileyecektir. Bununla birlikte ilgili davranışı sergilemekte kullanılacak olan organlar yeterli yapısal değişikliği kazanmış olmalıdır. Yani **olgunlaşmış** olmalıdır. Olgunlaşma meydana gelmediği sürece psikomotor aktivite ya gerçekleştirilemeyecek ya da yeterli düzeyde sergilene-meyecektir (2).

1.1. Psikomotor Aktivitelerde Rol Oynayan Etmenler

1.1.1. Dikkat: Dikkat, kelime anlamı ile “duyularla düşünceyi, bir olay ve bir nesne üzerinde toplama” olarak tanımlanır. Bir aktivitenin ortaya çıkabilmesi için dikkat gelişimi tamamlanmış olmalıdır.

1.1.2. Kuvvet: Psikomotor davranışların öğrenilebilmesi için kuvvet gerekir. Bir direnci yenebilme, karşı koyabilme becerisi olarak da tanımlanabilen kuvvet; motor davranışlarda kas ve sinir sisteminin gelişmesi önemli bir yer tutar. Kemiklerde ve iç organlardaki büyüme ile birlikte kaslar, merkezi sinir sisteminin direktifleri ile istenilen davranışı yapar.

1.1.3. Denge: Denge, belli bir yerde bir hareketi veya pozisyonu sürdürme durumunu devam ettirme olarak tanımlanabilir.

1.1.4. Eşgüdüm: Herhangi bir psikomotor davranış gerçekleştirilirken kullanılan organlar arasında öncelik sırasıyla bir koordinasyon sağlanmalıdır. Örneğin, otomobilini kullanan birey, gaz ve debriyaj pedalını, vites değiştirmeyi belli sıra ve koordinasyonda yapmalıdır.

1.1.5. Esneklik: Vücudun gerektiği zaman öne, yana, geriye ve istenen yönle eğilmesi; yani esnek olması gereklidir. Gövdenin ve ekstremitelerin yeterli esnekliğe sahip olmadığı zamanlarda psikomotor davranışları öğrenmek mümkün değildir.

1.1.6. Güç: Herhangi bir psikomotor aktivitenin sergilenmesinde kullanılan organ ve ekstremitelerin yeterli güce sahip olması gerekir.

1.1.7. Tepki-Tepki Hızı: Psikomotor aktivitenin gelişiminde reaksiyon zamanı da oldukça önemlidir. Bir aktivite sırasında dışardan gelen tepkilere vücudun verdiği ani cevap veya bu cevaba karşı dışarıdan gelen tepkinin algılanması psikomotor açıdan doğru davranışın gelişimine katkı sağlar (2).

Psikomotor gelişim süreci tamamlanamadığında ya da gelişimine etki eden faktörlerin herhangi birinde veya bir aşamasında problem olduğunda psikomotor aktivite bozukluğu ve neticesinde psikomotor hastalıklar ortaya çıkar;

- Nöropsikiyatrik hastalıklar,
- Fibromyalji ve şiddet,
- Obsesif kompulsif bozukluk,
- Şizofreni,
- Yemek yeme ve uyku bozuklukları,
- Huzursuz bağırsak sendromu gibi durumlarda ortaya çıkan psikomotor problemler en çok bahsi geçen hastalıklardır (3-5).

Psikomotor bozukluklarda görülen duygudurum değişiklikleri; beraberinde birbirinden farklı pek çok semptom açığa çıkartır. Bunlar;

- Depresif, iritabl veya eleve, manik gibi emosyonel problemler,
- İştah değişikliği: artma veya azalma (yeme bozuklukları),
- Uyku bozuklukları,
- Enerji kaybı-bitkinlik ya da aşırı enerji,
- Anksiyete-huzursuzluk ve sıkıntı,
- Eksitasyon, ajitasyon,
- Kendine ya da çevresine zarar verme,
- Katatoni, tikler, psikojen distoni ve diskineziler,
- Obsesyon ve kompülsiyonlar,
- Cinsel ilgide artma veya azalma,
- Psikotik bulgular,
 - Hezeyanlar
 - Halüsinasyonlar
 - Depersonalizasyon ve derealizasyon (5-8).

1.2. Tedavi Yaklaşımları

Bu tür hastalıklara özel tedavi protokolleri yoktur ve olmamalıdır. Hastaların dikkatli ve yakın takipleri önemlidir.

1.2.1. Doğru endikasyon ve hedef seçilmesi

Tedavi etmek istediğimiz hedef belirtilerin neler olduğunu iyi tanımlamak, tedavi amacını iyi belirlemek gerekir. Yeti yitimi olan, uyku, hijyen bozukluğu olan veya adaptasyon sürecinde olan hastalarda hemen ilaç düşünmemek daha doğru bir yaklaşım olarak benimsenmektedir. Her üzüntü, her sıkıntı, her moral bozukluğu ya da kaygı ilaç tedavisi gerektirmez. Hastanın savunma mekanizmalarını, kişilik özelliklerini, bazı aile içi dinamikleri mutlaka dikkatle irdelemek gerekir. Örneğin bir Alzheimer'li hastanın yakını arada görsel halüsinasyonlardan bahsediyor olabilir, ancak bu durum bir bakım zorluğuna yol açmıyorsa nöroleptik endikasyonu olmayabilir. İnmeli bir hastanın ilk birkaç hafta içindeki ağlama ve üzüntüleri adaptasyon süreci ile bağlantılı olabilir ve hemen antidepresan gerektirmeyebilir (4-6).

1.2.2. İyi dahili takip

Bu tür hastalık seyrinde ortaya çıkan ani, zengin psikiyatrik belirtiler bize akut konfüzyonel durumu, deliryumu düşündürmelidir. Demanslı, inmeli, MS'li, yaşlı ya da organ yetmezliği olan, çoğul ilaç kullanan hastalarda araya eklenen enfeksiyonlar, elektrolit denge değişiklikleri, şeker seviyesi oynamaları, psikiyatrik belirtilere fazla odaklanıldığında gözden kaçabilir. Eklenen dahili hastalıklar da psikiyatrik hastalıkları tetikleyebilir. Örneğin inmeli hastada depresyon tedavi edilirken araya girmiş bir hipotiroidi atlanabilir (3-6).

1.2.3. Sosyal şartlar

Yalnız yaşayan, ilaç ve yeterli beslenme temininde zorlanan hastalar olabilir. Hasta yakınları hastalığın şiddetini her zaman doğru değerlendiremeyebilir. Gözetim ve denetim gereken hastaların bu imkana sahip olmalarına yardımcı olmak, aileden, sosyal hizmet kurumlarından yardım almaya çalışmak gerekir. İlaç ve rapor temini, yeti yitimi olan, fiziksel hareketleri yavaşlamış, kognitif yetmezliği olan ve yaşlı hastalar için sorun olmakta ve tedavi devamlılığını engellemektedir (4-6).

1.2.4. Çoğul ilaç kullanımı ve yan etki profili

Pek çok hasta çoğul ilaç kullanır. İlaçların metabolizmaları, karaciğerden atılımları, proteine bağlanma kapasiteleri dikkate alınmazsa bu grup hastada ciddi yan etkiler ve kalıcı hasar bırakan sonuçlar ortaya çıkabilir (3-7).

1.2.5. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Psikomotor hastalıklar, fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına son derece ihtiyaç duyulan ancak, sağlık profesyonelleri tarafından çok farkında olunmayan bir alandır. Son yıllarda literatür incelendiğinde konuya merakın arttığı, aslında fizyoterapi alanında yer alan pek çok yaklaşımın bu hastalıklar üzerine tedavi edici etkilerinin araştırılmaya çalışıldığı görülmektedir. En çok üzerinde durulan yaklaşımlar;

- Solunum kontrolü
- Vücut düzgünlüğü
- Egzersiz ile kuvvetlendirme, endurans, kapasite
- Gevşeme
- Günlük yaşam aktiviteleri eğitimi
- Aktivite/spor/rekreasyon
- Konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon
- Diğer tedavi yaklaşımları
- Yoga
- Body-Awareness
- Gevşeme programları
- Grup eğitimleri
- Diyet ve beslenme programları
- Uyku tedavileri
- Aile terapileri (8-10).

2. PSİKOMOTOR HASTALIKLAR VE FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARI

2.1. ALZHEİMER

2.1.1. Tanım

Yaşlanmanın neticesi olarak fiziksel, fonksiyonel değişikliklerin yanı sıra kognitif fonksiyonlarda da bozulmalar meydana gelmektedir. Bu süreçler doğal olmakla birlikte özel bir tedavi gerektirmezken, bu bozulmalardaki şiddetli artışlar tedaviye gereksinim duymaktadır (11). Bu durumlardan biri, özellikle kognitif fonksiyonlardaki bozukluğu üst düzeye çıkaran Alzheimer hastalığıdır.

Alzheimer; bilişsel işlevlerde bozulma, günlük yaşam aktivitelerinde azalma, davranışsal ve psikolojik bozukluklarla sonuçlanan ilerleyici bir nörodejeneratif hastalık olarak tanımlanmaktadır (12).

2.1.2. Prevalansı

Bu hastalığın 65 yaşından önce ortaya çıkması nadir olmakla birlikte 65 yaş üstü bireylerde hızla

arttığı belirtilmektedir (13). Prevalans olarak kadınlarda erkeklere oranla daha yüksektir (13).

2.1.3. Nedenleri

Hastalığın gelişmesine sebep olan pek çok faktör vardır; ama hastalığın kesin nedenleri henüz bilinmemektedir. Olası nedenler arasında yaş, cinsiyet, aile öyküsü, eğitim seviyesi, kafa travması, alkol ve inflamatuvar durumlar gösterilmektedir (14).

2.1.4. Semptomları

Hastalık belirtileri günlük yaşamı etkileyecek kadar unutkan olma (kişilerin adlarını, olayları hatırlayamama), gündelik işleri yapamama (yemek yapma gibi), kelimeleri bulurken zorlanma, tarihleri ve bilinen yolları hatırlayamama, çok basit konularda bile karar vermede güçlük çekme, hesap yapamama, pratik düşünmede zorluk çekme, eşyaların yerlerini karıştırma (koyarken başka yere koyma), davranışlarda ve ruh halinde değişiklik, karakter özelliklerinin değişmesi, insanları suçlama, sorumluluk sahibi olmaktan kaçma gibi semptomlardır (15). Bu semptomlar hastalık prognozuna göre hafif, orta ve şiddetli olarak kendini göstermektedir (16).

2.1.5. Tedavi Yaklaşımları

Hastalığın kesin tedavisi yoktur, prognozu yavaşlatmak ve semptomları azaltmaya yönelik farmakolojik ve nonfarmakolojik olan palyatif yöntemler uygulanmaktadır (16,17). Bu tedavi seçeneklerinin içerisinde fonksiyonel yetersizlikte en önemli etkinliğe sahip yaklaşım egzersiz (18) ve bazı diğer nonfarmakolojik yöntemlerdir. Literatür ile uyumlu olarak bu yöntemler ele alınmıştır.

2.1.5.1. İlaç tedavisi

Kolinesteraz inhibitörleri başta olmak üzere antipsikotik ilaçlar semptomları hafifletme de kullanılmaktadır (18). Bu ilaçların da yan etkilerinden dolayı doktor kontrolünde kullanılması gerekmektedir.

2.1.5.2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Alzheimer'lı hastalara tedavi yaklaşımları arasında fonksiyonelliği artırmak için nonfarmakolojik yöntem olan fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri uygulanmaktadır ve bu yöntem içerisinde egzersiz önemli bir yere sahiptir. Egzersizin hastanın spesifik özelliklerine bakılarak uygun protokolde uzman kişiler tarafından verilmesi gereklidir (18). Bu özellikler göz önünde bulundurularak verilen egzersizler, aerobik karakterli

denge, kuvvetlendirme ve esneklik parametrelerini içeren egzersizlerden oluşmaktadır (19).

Egzersiz eğitimi ve düzenli yürüyüşün bu hastalarda genel sağlık seviyesi, insülin direnci, yürüme kapasitesi ve dayanıklılığı, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık ve mental fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri kanıtlanmıştır (20). Boş zamanları değerlendirme olarak yapılan okuma, arkadaş-akraba ziyareti, sinemaya-lokantaya gitme, yürüyüş ve seyahat gibi aktivitelerde hastalığın riskini azaltmaktadır (21). Yine başka bir çalışma fiziksel aktivitenin bazı gen transkriptleri ile kognitif fonksiyonların sağlam kalmasıyla ilgili nörotrofik faktörleri etkilediğini ve egzersizin beyin plastisitesini artırdığını ispatlamıştır (22).

Çocukluk ve gençlikte iyi bir eğitim, meslek ve sosyal şartlar sağlanması, orta yaşlarda önlenebilir veya tedavi edilebilir kafa travması, depresyon ile kolesterol yüksekliği, hipertansiyon, diyabet ve hiperhomosisteinemi, obezite gibi vasküler risk faktörlerinin tespiti ve erken tedavisi, ileri yaşlarda mental, fiziksel aktiviteler ile sosyal ilişkilerin sürdürülmesinin alzheimer hastalığından korunmada etkili olabileceği belirtilmektedir (23). Bunların yanı sıra alkol tüketiminin de kognitif fonksiyonları etkileyip beyin atrofiyi yaptığını (24) gösteren çalışmalar ile birlikte vasküler disregülasyon da serebral hastalıklar ve alzheimer riskine neden olduğu vurgulanmıştır (25).

2.2. Fibromiyalji

Fibromiyalji sendromu (FS), uzun süreli yaygın vücut ağrısıyla birlikte 18 lokal bölgenin en az 11'inde hassasiyet ile karakterize, etiyolojisi bilinmeyen kronik ağrı sendromudur (26). Popülasyon sıklığının; kadınlarda daha fazla olmakla birlikte %2,9-4,7 arasında olduğu belirtilmektedir (27,28). Fibromiyalji, yorgunluk, uyku bozukluğu, somatik sendromlar, psikolojik bozukluklar, özürülük ve yaşam kalitesinde bozukluklarla ilişkili olduğu saptanmış, bu özellikler yoğun olarak semptomsal belirtiler olduğu ifade edilmektedir (29,30).

Tedavi yöntemleri olarak ilaç tedavisi, hastanın eğitimi, bilişsel ve davranışsal tedavi, fizik tedavi ajanları ve hidroterapi uygulamaları, egzersiz ve akupunktur; farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Burada farmakolojik etkilerinin yanında literatürde daha az belirtilmekte olan fakat vazgeçilmez diyebileceğimiz nonfarmakolojik rehabilitasyon yöntemleri değerlendirilmektedir (31,32). Hastanın fiziksel fonksiyonlarını arttırmayı, genel sağlık durumunu iyileştirmeyi hedefleyen farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinden

egzersiz ve farklı içeriklerde uygulanabilen eğitim programları FS tedavisinde etkili olduğu bildirilmektedir (33).

2.2.1. Farmakolojik Tedavi

Fibromiyalji sendromu tedavisinde kullanılan ilaçlar analjezikler, nonsteroid antiinflamatuvar (NSAİD) ilaçlar, kas gevşeticiler, antidepresanlar ve antiepileptikler başı çekmektedir. Bilindiği üzere her ilacın etkisinin yanında bazılarının kronik sürede etkisiz, bazıları tek başına yetersiz olabilmekte, geniş çaplı yan etkileri olarak bazen hastaya fayda yerine zarar da vermektedir (32). Bu yöntemin dışında yan etkisinin ilaçlara göre etkisi kıyaslanamayacak kadar küçük olan nonfarmakolojik yöntemleri literatür ışığında aşağıda gözden geçirdik.

2.2.2. Nonfarmakolojik Tedavi

2.2.2.1. Eğitim

Hasta eğitiminin FS tedavisinde etkili olduğuna dair çalışmalar bilinmektedir (34). Eğitim, görsel ve yazılı materyallerin kullanılmasıyla birlikte, FS'nin nasıl bir hastalık olduğu, belirtileri, tedavi seçenekleri anlatılmalıdır. Uyku kalitesinin ve bireyin tedaviye aktif katılımının önemi vurgulanarak hastaya semptomlarla baş etme yöntemleri kazandırma, başa çıkma davranışlarının geliştirilmesi amaçlanmalıdır. Anksiyete, depresyon, stres, mevsimsel değişiklikler, uyku bozukluğu, çalışma koşulları, kötü postür, travma gibi faktörlerin şikayetleri arttırabileceği anlatılmalıdır (35).

FS tedavisinde günlük yaşam aktivitelerinde kronik ağrı ile baş etme yolları, günlük aktivitelerin arttırılması, gevşeme teknikleri, uyku ve dinlenme, atakları önleme yöntemlerini öğretmek ön planda tutulmalıdır (36).

2.2.2.2. Egzersiz

Fibromiyalji sendromlu hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara ve azalmış fiziksel ve aerobik kapasiteye sahip oldukları bildirilmektedir (37). Buna bağlı tedavi seçenekleri olarak aerobik, güçlendirme, esneklik, havuz egzersizleri öneriler arasında olmalıdır. Egzersiz fizyolojik olarak serum β -endorfin düzeylerini arttırarak analjezik etki meydana getirir ve kaslarda kan akımını etkileyerek serum ACTH ve kortizol düzeylerini arttırmaktadır (38). Egzersizin bu etkilerinin bilinmesiyle beraber hastanın kişisel özellikleri, fizyolojik yapısı, kullandığı ilaçlar göz önüne alınarak egzersizin şiddeti, süresi, frekansı da hastaya göre ayarlanmalıdır.

Fibromiyalji tedavisinde başlıca önerilmesi gereken egzersizler yürüme, yüzme, bisiklet gibi egzersizlerdir. Bu aerobik egzersizlerin etkinliği konusunda yapılan çalışmalar yeterli düzeydedir. Isınma, egzersiz ve soğuma parametrelerini kapsayan düşük şiddetli egzersiz yoğunluğuyla başlayarak kademeli bir şekilde artan hedef kalp hızına yakın değerde, 20-30 dakikalık, haftada 2-3 frekanslı egzersizler önerilmektedir. Normal yoğunluk olarak hastanın rahatsızlık hissetmeyecek şekilde akıcı olarak konuşabildiği egzersizler de ayrıca ayrı bir protokol olarak tavsiye edilmektedir (39).

Aerobik egzersizin; genel iyilik hali, yorgunluk, uykuda anlamlı iyileşme üzerine etkisinin yanında hassas noktalar ve fonksiyonellikte anlamlı ilişkiler saptanmıştır (40). Yine başka bir çalışmada da aerobik egzersizin ağrıyı, yorgunluğu ve depresif ruh halini azalttığı, yaşam kalitesini ve fiziksel dayanıklılığı arttırdığı gösterilmiştir (39).

Aerobik egzersizle birlikte elektroterapi ajanlar ve hidroterapi de çeşitli derecelerde etkili olduğu bilinen yöntemlerdendir (41). Ucuz, kolay, uygulanabilir ve güvenli olan düşük-orta yoğunlukta yapılan yürüyüşün fiziksel fonksiyonlar, öz-yeterlilik, hassas nokta sayısı, genel iyilik hali ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve bu etkilerin 6-12 ay boyunca devam ettiği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (42,43).

Fibromiyalji hastalarının kas kuvvetinin sağlıklı bireylere göre düşük olduğu bilinmektedir (44). Bu hastalarda; izometrik, izokinetik veya izotonik dirençli egzersizler, kuvvetlendirme amacıyla uygulanan egzersizlerdir. Fibromiyalji sendromlu hastalarda kuvvetlendirme egzersizleri ile ilgili çalışmalar az olmakla birlikte düşük şiddetli kuvvetlendirme egzersiz programının kas gücünü arttırdığı, yorgunluğu azalttığı, ağrı ve hassas noktalar üzerinde ise az miktarda etkili olduğu yönündedir (42). Aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerini karşılaştıran başka bir çalışma ağrı, uyku, yorgunluk, hassas nokta sayısı, fitness ve depresyon düzeylerinde her iki grupta da anlamlı iyileşme belirtilmektedir (45).

Havuz egzersizleri programları genellikle aerobik ve esneklik egzersizlerini kapsamaktadır. Havuzun etkinliğini gösteren bir çok kanıt, 30-34°C sıcaklıktaki havuzlar ağrı ve tutukluğu azalttığı, egzersizlerin su içinde yapılması, egzersiz sırasında direnç sağlamakta, suyun kaldırma kuvvetinin hareket performansı arttırdığı gösterilmektedir (31,41,46).

Akupunktur, hidroterapi, biofeedback, masaj, ılık su, elektroterapi, yoga, pilates, meditasyon

gibi uygulamalar FS tedavisinde sıkça kullanılmaktadır (47). Yapılan bir derlemede ağrıya ve ilaç kullanımında azalma olduğu belirtilmiştir (33). Yedi çalışmanın değerlendirildiği bir derlemede lazer, transkütanöz elektriksel stimülasyon, interferensiyel akım ve ultrason, interferensiyel akım kombinasyonları ağrıyı azaltmada etkili bulunmuştur (48).

2.3. Huzursuz Bağırsak Sendromu (İrritabl Barsak Sendromu)

İrritabl barsak sendromu (İBS) sık görülen ve yaşamı güçleştiren bir hastalık olmasına rağmen henüz etyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır (49). İBS, sürekli veya yineleyici karın ağrısı ya da karında rahatsızlık hissi ile barsak alışkanlığındaki değişkenlik, hastanın defekasyon ile rahatlaması ve yakınmaları organik yönden açıklayacak fiziksel veya laboratuvar bulgularının olmayışı ile karakterizedir (50,51). Batılı toplumlar da prevalansı %3-20 arasında değişirken Türkiye’de yapılan epidemiyolojik çalışmalarda %6.3 olarak belirlenmiştir (52). Risk faktörleri arasında kadın olmak, gastroenteritler, östrojen kullanımı, antibiyotik kullanımı, gıda intoleransı, iskemik kolit hikayesi ve kötü yaşam şartları yer almaktadır (53).

2.3.1. Semptomlar

İBS semptomları arasında alt karın ağrısı, şişkinlik ve barsak alışkanlıklarında değişiklikler yer almaktadır (54). Sindirim sistemi dışında sırt ve baş ağrısı, nefes darlığı, hırıltılı solunum, göğüs ağrısı ve çarpıntı, yorgunluk/halsizlik, dismenore sinirlilik hali vb gibi belirtiler de gözlenebilmektedir.

2.3.2. Tanı

İBS tanısı, aşağıdaki Roma-III kriterlerine göre konulur (55):

Roma-III Kriterleri

En az, son 3 aydır devam eden ve her ay en az 3 kez karın ağrısı ataklarıyla birlikte aşağıda belirtilen maddelerden en az ikisinin olması

- Ağrının defekasyonla rahatlaması
- Defekasyon sıklığında değişimin olması
- Gaita formunda değişiklik olması

İBS alt grupları defekasyon paternine göre konstipasyon predominant İBS, diare predominant İBS ve değişken İBS olarak gruplandırılmaktadır (56). Bu gruplar arasında diare predominant İBS hastalarının daha az vücut farkındalığı, daha az psikolojik semptom, daha normal bir duyuya sahip olduğu görülürken konstipasyon predominant İBS olgularında ise sağlıklı ve diare predominant gruba oranla daha yüksek vücut dis-

fonksiyonu ve psikolojik semptom olduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra en yüksek prolaktin seviyesi de konstipasyon predominant gruptadır (57).

2.3.3. Tedavi

2.3.3.1. İlaç tedavisi

Lifli yiyecekler, spazm çözücüler ve antidepresanlar kullanılan en yaygın ilaçlardır (58).

2.3.3.2. Psikoterapi yaklaşımları

İlaç tedavisine cevap vermeyen olgularda psikoterapi önerilmektedir (59).

2.3.3.3. Fizyoterapi yaklaşımları

İBS konusunda yapılan fizyoterapi çalışmalarında sıklıkla vücut farkındalığı programları, fiziksel aktivite, gevşeme eğitimleri ve biyofeedback metodları kullanılmaktadır. Bir çalışmada vücut gerginliğinin İBS ile ilişkili olduğu hipotezi kurularak İBS’li olgulara vücut farkındalığı eğitimi verilmiştir. 24 hafta süren eğitim sonunda gastrointestinal ve psikolojik semptomların azaldığı görülmüştür (60).

Başka bir çalışmada ise standart tıbbi bakımını alan hastalarla, tıbbi bakıma ek olarak 4 kez 90 dakikalık seanslarla gevşeme eğitimi alan grup İBS semptomlarının şiddeti, tıbbi tüketim ve yaşam kalitesi açısından karşılaştırılmış ve 3, 6 ve 12. aylarda olgular tekrar değerlendirilmiştir. Gevşeme eğitimi verilen grupta standart tıbbi bakım verilen gruba kıyasla İBS semptomlarının şiddetinde önemli ölçüde azalma, yaşam kalitesinde iyileşme ve doktor ziyaret sıklığında azalma görülmüştür (61).

Evans S. ve arkadaşları, İBS’i olan adolesan ve genç yetişkinlere 6 hafta boyunca haftada 2 kez Iyengar Yoga programı uygulamışlar ve standart bakım alan kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Yoga programı öncesi ve sonrasında semptomları, ağrıyı, genel iyileşmeyi, psikolojik stresi, fonksiyonel engelliliği, yorgunluk ve uykuyu değerlendirmişlerdir. Ağrı şiddeti değişmezken adolesan grupta fiziksel fonksiyonda anlamlı ölçüde gelişmeler kaydedildi. Buna karşın genç yetişkinlerde İBS semptomlarında genel iyileşme, engellilik, psikolojik stres, uyku kalitesi ve yorgunlukta anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir (62).

İBS semptomlarının hafifletilmesinde kullanılan bir diğer yöntem de biyofeedback olmuştur. 8 seans biyofeedback yapılan olgular, biyofeedback öncesi, sonrası ve 1 ay sonrasında değerlendirilmiş ve biyofeedback uygulaması sonrasında İBS semptomlarında önemli azalmalar olduğu görülmüştür (63).

Yapılan çalışmalarda da belirtildiği gibi fizyoterapi, gastrointestinal semptomların ve İBS şiddetinin azaltılmasında etkilidir. Fizyoterapistlerin katıldığı bir çalışmada, fiziksel aktivite seviyesi artırılan ve sedanter iki grup İBS semptomları açısından değerlendirilmiş ve fiziksel açıdan aktif grubun daha düşük şiddette semptomlarla karşılaştığı sonucuna varılmıştır (64).

2.4. Obsesif Kompulsif Bozukluk

Obsesif kompulsif bozukluk (OKB), kişinin sosyal ve mesleki fonksiyonlarında bozulmaya yol açan, rahatsız edici, benliğe yabancı, yineleyici ve bunalıtı oluşturan düşünceler (obsesyon) ve bunalıtıyı gidermek için yapılan yineleyici davranış ya da zihinsel eylemlerle (kompulsiyon) karakterize bir psikiyatrik bozukluktur. Obsesyon ve kompulsiyonlar, DSM-IV içerisinde anksiyete bozuklukları grubunda yer almaktadır (4).

2.4.1. Semptomlar

Obsesif kompulsif bozukluğun en çok görülen dört çeşit semptom örüntüsü vardır:

En sık görüleni bulaşma obsesyonudur. Bunu yıkama, yıkanma, temizleme ya da bulaşık olduğu düşünülen nesneden kompulsif kaçınma izler. Korkulan nesneye karşı en çok duyulan duygusal tepki anksiyete olursa, obsesif utanç, iğrenme ve tikslenme de sık görülür. İkinci semptom örüntüsü kuşku obsesyonudur. Bunu kontrol etme kompulsiyonu izler. Üçüncü örüntü; bir kompulsiyon olmaksızın, zihne yerleşen obsesyonel düşüncelerin taşınmasıdır. Bu obsesyonlar genellikle cinsel ya da saldırgan bir eylemle ilintili yineleyici düşüncelerdir ve hasta bu düşüncelerinden ötürü kendi kendini kınamaktadır. Dördüncü örüntü, bakışıklık (simetri) ya da kesin olma obsesyonudur. Bunu yavaşlama kompulsiyonu izler. Bu hastaların bir yemek yemeleri, traş olmaları saatler alır. Obsesif kompulsif hastalarda dinsel obsesyonlar ve istifilikte sık gözlenir (65).

OKB'nin genel nüfus içinde yaşam boyu prevalansı çeşitli toplumlarda %1.1-3.3 arasında değişkenlik göstermektedir (66). Kadınlarda biraz daha fazla görüldüğü bildirilmesine rağmen erkeklerde ve kadında eşit olarak görülen kronik gidişli ve kişinin işlevselliğini etkileyen bir bozukluktur (67).

2.4.2. Tedavi

2.4.2.1. İlaç tedavisi

OKB hastaları için ilk basamak tedavi olarak serotonin geri alım inhibitör ilaçlar verilmektedir. Fakat hastaların %25-60 kadarı tedaviye yeterli

yanıt vermez (68). Bu durumda ikinci nesil antipsikotik tedavisi uygulanmaktadır (69).

2.4.2.2. Psikoterapi yaklaşımları

OKB hastalarına uygulanan bilişsel davranışçı terapinin etkinliğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (70,71).

2.4.2.3. Fizyoterapi yaklaşımları

1903 yılında Janet (72), egzersizin obsesif-kompulsif semptomlar üzerine olumlu etkisini vurgulamış olmasına rağmen bu alanda yapılmış çok çalışma bulunmamaktadır. Aerobik egzersizin klinik olmayan hasta grubunda depresyon ve anksiyete semptomlarını azalttığı yönünde kanıtlar bulunmaktadır (73). Bunlar ışığında orta şiddetteki aerobik egzersizin etkisine bakılan bir başka pilot çalışmada ise 12 haftalık egzersiz eğitiminin ardından 3 ve 6. haftalarda ve 6. ayda değerlendirilen katılımcıların OKB semptomlarının şiddetinde önemli ölçüde azalmalar görülmüştür. Fakat bu konuda randomize kontrollü çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (74). Bir başka pilot çalışmada 6 hafta yürüme eğitimi ve birer ay arayla yapılan takipler sonrasında hastaların anksiyete skorlarında, subjektif OKB semptomlarında ve depresyonda azalmalar olduğu gösterilmiştir (75). Egzersiz ve anksiyete bozukluklarıyla ilgili 8 çalışmanın dahil edildiği sistematik derlemede egzersizin anksiyete bozukluklarında etkili olduğu fakat antidepresanlarla karşılaştırıldığında daha az etkin olduğu gösterilmiştir. Bunun yanı sıra hem aerobik hem aerobik olmayan egzersizlerin anksiyete semptomlarını azalttığı görülmüştür (76).

2.5. Şiddet

2.5.1. Tanım

Şiddet son yıllarda önemi giderek artan bir konudur. Davranışların şiddet olarak kabul görmesi genelde o toplumun yapı ve özellikleri ile yakından ilişkilidir (77).

Şiddet, insan üzerindeki fiziksel ve ruhsal etkileri açıkça ölçülemeyen, dolaylı ve somut bir biçimde hissedilen çeşitli baskılardır (78,79). Şiddet fiziksel, ekonomik, cinsel, kültürel, psikolojik (sözel ve duygusal) biçimleri ile karşımıza çıkabilmektedir (79-81). Bu ifadeler açısından bakıldığında sadece kaba kuvvet içeren davranışlar değil, aşağılamak, tehdit etmek, ekonomik özgürlüğünü kısıtlamak ve zorla evlendirmek gibi pek çok davranış da girer.

2.5.2. Nedenleri

Şiddetin temelinde ve gelişiminde kişilik özelliklerinin, toplumsal ve çevresel etmenler, fizyolojik etmenler gibi nedenlerin gösterilmesi zor olsa da; bilinen odur ki, diğer tüm insan davranışlarında olduğu gibi, insandaki saldırganlık ve bunun şiddete dönüşmesi, kişinin psikolojik ve toplumsal gelişiminin, nörolojik ve hormonal yapısının etkileşimiyle ortaya çıkmaktadır (82).

2.5.3. Tedavi Yaklaşımları

Sağlıklı bir ilişki, hiç çatışma yaşanmayan anlamına gelmez. Çözümsel yaklaşımlar olarak temel değerler, adalet, empati kurmak gibi parametrelerin toplum açısından öneminin anlatılması uzlaşmacı ve barışçı yaklaşımlar ortaya konulması gerektiği belirtilmektedir (83). Kişi, çatışmayı çözme ve iletişim becerileri konusunda kendisini geliştirme ile birlikte gerekirse da uzman kişilere başvurarak yardım almalıdır (83).

2.5.3.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Şiddete maruz kalan kişilere bu yaklaşımların yanında son yıllarda belirtilen bazı fizyoterapi yöntemleri de tavsiye edilmektedir (84). Çünkü şiddetemaruzkalanlarda şiddet sonrası depresyon, endişe, posttravmatik stres hastalıklardan dolayı acı çektikleri belirtilmektedir (85).

Birçok çalışma yoganın stresi, endişenin semptomlarını, depresyonu ve posttravmatik stres hastalığını azalttığı ortaya konulmuştur (86,87). Yine bu çalışmalara ek olarak yoga duyguların düzenlenmesinde öz benlik algısının artmasında ve psikiyatrik hastalıklarda pozitif olarak sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir (88,89). Başka bir yöntem olan farkındalık temelli stres azaltma endişe, depresyon gibi durumların yanı sıra birçok sağlık durumunu geliştirebildiği anlatılmaktadır (90).

2013 yılında 53 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada travmaya maruz kalan kadınların farkındalık temelli stres azaltma yönteminin, sakinlik, farkındalık, duygu düzenlenmesi ve öz tutku verdiğini belirtmişlerdir (91). Ayrıca meditasyon yöntemi de posttravmatik stresi azaltmada önemli etkiye sahip olduğunu pek çok çalışma göstermiştir (92,93).

2.6. Şizofreni

2.6.1. Tanım

Şizofreni; genellikle genç yaşta başlayıp, her iki cinsiyette ve her toplumda görülen, iyileşme ve yinelemelerle süregelen olarak devam eden kronik ruhsal bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Şi-

zofreni, bireylerde duygu, düşünce, bellek, hareket, davranış, kişiler arası ilişkiler, işlevsellik ve gerçeği değerlendirme yetisini bozan ve gerçeklerden uzaklaşarak içe çekilme yaşadığı, önemli oranda ruhsal ve toplumsal yeti yitimine yol açan bir hastalıktır (94).

2.6.2. Nedenleri

Hastalık nedenleri arasında; kalıtım, geçirilen enfeksiyonlar ile beyin dokusunda oluşan dejenerasyonlar, doğum öncesi ya da sonrası dönemde beyin gelişimi sürecinde görülen bozukluklar veya eksiklikler, patolojik olaylar, stres ve sosyal çevre gösterilmektedir (95).

2.6.3. Semptomlar

Hastaların fiziksel görünüm, konuşma, duygu, düşünce ve davranış alanlarında önemli değişiklikler meydana geldiği için hastalık belirtileri pozitif ve negatif belirtiler olarak iki grupta toplanmaktadır (96).

Pozitif belirtiler; sanrılar, varsanılar, düşünce ve davranış bozuklukları olarak tanımlanmakla beraber düşünce içeriğinde meydana gelen bozukluklar; sanrılar, algılama bozukluğu (halüsinasyon, illüzyon) gibi belirtilerle kendini göstermektedir (97).

Negatif belirtiler ise; genel görünümde ilgisizlik, donukluk, çekingenlik, kişisel bakımda yetersizlikler ve dağınıklıklardır. Konuşma ve ilişki kurmada bozukluklar, tek düze ses tonu ve duygularını belli etmeyen iletişim şekli, duruma uymayan davranışlar, soğuk ve ilişki kurma güçlükleri ortaya çıkmaktadır (97). Bu belirtilerin ortaya çıkmasıyla, iyi bir değerlendirme ve gözlem neticesinde psikiyatrist tarafından teşhis konulmaktadır (98). Tedavi olarak semptomların hafifletilmesi ve nüksetme riskini azaltıcı yöntemler uygulanmaktadır.

2.6.4. Tedavi Yöntemleri

2.6.4.1. İlaç tedavisi

Eskiden beri şizofreni hastalarında ilaç tedavisinde antipsikotikler kullanılmaktadır (98).

2.6.4.2. Hastaneye yatma

Şiddetli semptomlarda kullanılması gereken yöntemlerdir; ama genelde hastalar ayaktan tedavi edilir (98).

2.6.4.3. Elektrokonvülfik terapi

Bu kişinin kafasına yüzeysel elektrotların yerleştirilerek bir dizi elektrik şokunun beyne gönderil-

diği bir prosedürdür. Şoklar beyinde nörotransmitterlerin salınmasını sağlar (98).

2.6.4.4. Psikososyal terapi

Rehabilitasyon, bireysel psikoterapi, aile terapisi, Grup terapi/destek grupları olarak sıralanabilir (98).

Psikososyal yöntemler geniş olmakla birlikte ilaç tedavisi, bilişsel davranışçı terapi, baş etme stratejilerini artırmak ve psikoeğitim yanısıra hastalık hakkında bilgi verme, stresin hastalığın yinelemesindeki etkisini fark ettirme, ilaçların etkileri ve yan etkileri hakkında bilgilendirme psikososyal terapi açısından önemli bir protokoldür (99). Bu açıdan bakıldığında şizofreni hastalarının yakınlarına verilen eğitimin önemi açığa çıkmaktadır. Topluma yeniden kazandırma grup ve destek terapileri hastaların ve ailelerinin hastalığı yönetme becerilerinin gelişmesi, kriz durumları ile baş etmeleri, aile ve toplum içinde tolere edilmeyen davranışların ortadan kaldırılması, hastalık belirtilerinin tanınması, hastalık nüksettiğinde acil plan geliştirme stratejilerinin öğrenilmesi, yinelemenin önlenmesi ve yaşam kalitesinin yükseltilmesine araç olmaktadır (100). Başka bir çalışmada fiziksel aktivitenin şizofreni hastalarında depresyon ve endişede azalma, sosyal iletişimde gelişmeler sağladığı vurgulanmaktadır (101).

Sigara, inaktivite, yetersiz beslenme gibi durumların şizofreni riskini artırdığını (102), genel aerobik egzersizlerin şizofreni hastaları için yararlı ve güvenli olduğunu güncel kanıtlar sunmaktadır (103). Pek çok derleme de fiziksel aktivitenin sağlık ve iyi olma halinin bütün bölümlerinde çok çeşitli faydalarının olduğunu savunmaktadır (104).

Şizofreni hastalarında fiziksel terapinin fiziksel sağlığı, mental ve yaşam kalitesini potansiyel olarak gelişmesinde etkili olduğu ve yaygın olarak kullanılan tekniklerin aerobik, güçlendirici egzersizler, relaksasyon eğitimi ve vücut farkındalığı egzersizleri olduğu başka çalışmalarda belirtmektedir (105). Bu yaklaşımlarda ayrıca multidisipliner çalışmaların gerekliliği, bahsedilen egzersizlere ek olarak yoganın da psikiyatrik semptomlar, fizyolojik sıkıntılar, kas uygunluğuna yararlı sonuçların olduğu (106) ve fizyoterapistin multidisipliner çalışmaların integral parçası olarak yer alması gerektiği de vurgulanmaktadır (107).

2.7. Uyku Ve Uyku Bozuklukları

Uyku, 24 saatlik sirkadyen endojen ritim içinde kişinin duysal veya diğer bir stimulusla uyanabildiği, mental ve biyolojik aktivitenin geçici ve kısmi

olarak durması sonucu oluşan geçici bir bilinçsizlik dönemi olarak tanımlanmaktadır (108,109).

Uyku, NonREM dönemi (NREM) ve REM dönemi olmak üzere iki büyük evreye ayrılmaktadır (110). NREM 4 fazlıdır.

Faz 1, uyanıklıktan uykuya geçiş dönemidir. Bu dönemde vücut ısısı düşer, nabız yavaşlar, periferik kas aktivitesi ise devam etmektedir. Faz 2 hafif uyku dönemi olup kas tonusu azalır. 3. Fazda kas tonusu daha da azalmış, EEG ise delta aktivitesine kaymaya başlamıştır. 4. Fazda EEG'ye delta frekansı hakimdir. Genellikle faz 3 ve 4 birlikte derin uyku, yavaş dalga uykusu, delta uykusu şeklinde adlandırılmaktadır (110). 30-45 dakika süren faz 1 ve 2'nin ardından ortalama 1 saat kadar süren yavaş dalga uykusu başlar. Bu şekilde yaklaşık 70-100 dakikalık bir NREM döneminin ardından REM uykusu başlar (111). Hızlı göz hareketleriyle kas potansiyelinde azalma, kalp hızında artma olduğu bilinen REM dönemi, rüyaların görüldüğü dönemdir (112,113).

2.7.1. Sınıflandırılması

Uyku bozuklukları DSM-IV-TR ye göre şu şekilde sınıflandırılmıştır (4):

Dissomnialar: Uykunun süresi, kalitesi ve zamanlamasında değişmelerle karakterize uykuda artış ya da uykuya başlama ve sürdürme sorunlarıdır. Altı gruba ayrılır:

1. Primer insomnia
2. Primer hiperinsomnia
3. Narkolepsi
4. Solunumla ilişkili uyku bozukluğu
5. Sirkadiyan ritim uyku bozukluğu
6. Başka türlü adlandırılmayan uyku bozukluğu

Parasomnialar: Uyku esnasında olan davranış ve fizyolojik alanlardaki değişme ve bozulmalarıdır. Dört gruba ayrılır:

1. Kabus bozukluğu
2. Uyku terörü bozukluğu
3. Uyurgezerlik bozukluğu
4. Başka türlü adlandırılmayan parasomnialar (4)

İnsomnianın genel popülasyondaki prevalansı %20-25 civarındadır (114).

2.7.2. Tedavi

2.7.2.1. İlaç tedavisi

Uyku bozuklukları tedavisinde sedatifler, anti-depresanlar ve hipnotikler kullanılmaktadır (115).

2.7.2.2. Psikoterapi yaklaşımları

Psikolojik ve davranışçı terapiler, uykunun birçok parametresinde gelişme sağlamıştır (116).

2.7.2.3. Fizyoterapi yaklaşımları

Literatüre bakıldığında egzersiz, fizyoterapi ve yoganın etkinliğinin gösterildiği birçok çalışma bulunmaktadır. Egzersizin uyku yakınmaları üzerine olan etkisine bakılan bir çalışmada katılımcılar ev egzersizi, gözetim altında aerobik egzersiz, ilaç ve plasebo grubu olarak dört gruba ayrılmıştır. Dört ay sonunda bütün grupların uyku skorlarında iyileşmeler görülmesine rağmen aktif tedavi uygulanan gruplarla plasebo grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (117). Buna karşın yaşlı bireylerle yapılan bir çalışmada ise düşük şiddette yapılan fiziksel ve zihinsel aktivitelerin, orta ve yüksek şiddetteki aktivitelere kıyasla subjektif uyku kalitesi skorlarını daha çok geliştirdiği gösterilmiştir (118). Yine yaşlılarda yapılan bir başka çalışmada ise 12 hafta boyunca haftada 2 kez yoga uygulanan olgular kontrol grubuyla karşılaştırılmış ve uyku kalitesi, uyku süresi, yorgunluk, genel iyilik hali, depresyon, anksiyete, yaşam kalitesi gibi birçok konuda gelişmeler görülmüştür (119).

Bir çalışmada yavaş dalga uykusu boyunca el üzerine ritmik (0.8-1.2 Hz) eşik değerin altında elektrokanal stimülasyon yapılarak etkisine bakılmıştır. Bu stimülasyonun ortalama yavaş dalga uykusu süresini önemli ölçüde artırdığı, genel iyilik halini ve kişinin ruhsal durumunu iyileştirdiği gösterilmiştir (120).

Uyku bozukluklarında fizyoterapinin etkinliğine bakılan bir başka çalışmada kronik bel ağrısı olan katılımcılar, üç gruba ayrılarak bir gruba yürüme, bir gruba gözetimle egzersiz ve diğerine ise sıradan fizyoterapi programı uygulanmıştır ve gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır (121).

2.8. Yeme Bozuklukları

2.8.1. Klinik Tanımı

Yeme bozuklukları (YB), yüksek morbidite ve mortalite oranları ile seyreden ve yaşamı tehdit eden kronik hastalıklardır. DSM-IV'de yeme bozuklukları anoreksiya nervoza (AN), bulimiya nervoza (BN) ve başka türlü adlandırılmayan yeme bozuklukları (BTA-YB) şeklinde sınıflandırılmaktadır. Toplumda görülme sıklıkları yaklaşık %1-3'dür (122).

2.8.2. Nedenleri

YB için özgün bir neden ve patogeneze bilinmemektedir. Bu konuda farklı yaklaşımlar bulunsa da diyet yapma davranışının YB'nin gelişimine yol açan ortak uyarıcı olduğu belirtilmektedir. Sosyokültürel, psikolojik ve biyolojik faktörler, YB etkeni olarak göze çarpmaktadır (123).

2.8.3. Anoreksiya nervoza (AN)

YB içerisinde en uzun zamandır bilinen ve klinisyenlerin üzerinde büyük oranda görüş birliği olan AN terimi, ilk kez Kraliçe Viktorya'nın da hekimi olan Sir William Gull tarafından 1873 yılında kullanılmış; 1874'de yayımlanan yazılar ile AN, tıbbi literatüre girmiştir (124).

2.8.3.1. Semptomlar

AN, kilo alma korkusu ve ince bir bedene sahip olma arzusunun hastalığa özgü davranış ve yeme tutumlarına yol açtığı klinik tablodur (125). Anoreksiya nervoza öncelikle, beden ağırlığının beklenenin % 85'in altında ya da bu durumun % 85'in altında devam etmesi sonucu büyümenin durması olarak tanımlanmıştır (126).

2.8.3.2. Tanı

Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı 4. Baskı (4) ya göre (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-DSM-IV) AN tanı kriterleri aşağıdaki gibidir:

- Yaş ve boya göre minimal normal ağırlıkta veya üzerinde olan beden ağırlığını korumayı reddetme. (örneğin; olması gerekenin %85'inden daha az ağırlığa yol açan kilo kaybı, veya büyüme döneminde beklenen kilo artışının olmaması, beklenilenin %85'inden daha az beden ağırlığı),
- Zayıflığa rağmen kilo almaktan, şişmanlarmaktan aşırı korku,
- Beden ağırlığı veya biçiminin algılanmasında, kendisi tarafından değerlendirilmesinde bozukluk, düşük beden ağırlığının ciddiyetinin reddi,
- Adet görmüş kadınlarda amenore, ardışık en az üç menstruel siklusun yokluğu (hormon, örneğin; östrojen uygulamasını takiben bir kadında adet ortaya çıkıyorsa, amenoresi var kabul edilir).

Kişilere AN tanısı konulduktan sonra bu hastalığın tipine karar verilir. AN'nin alt tipleri; kısıtlayıcı tip ve tıknırcasına yeme/arınma tipi olarak adlandırılmaktadır. Anoreksiya nervoza olgularının yaklaşık yüzde 50'sinde; klasik, geleneksel gıda alımı oldukça kısıtlıdır veya kompulsif ola-

rak aşırı hareketlidirler (127). İkinci alt tip olan tıknırcasına yeme ve çıkartma tipinde, hastalar diyet çabası ile birlikte tıknırcasına yeme ve çıkartma dönemleri yaşarlar.

2.8.4. Bulimiya nervoza (BN)

Bulimia, terim olarak, kısa bir süre içerisinde, normal bir insanın yiyemeyeceği kadar çok miktarda yiyeceğin tüketildiği yeme nöbeti anlamına gelir.

2.8.4.1. Semptomlar

Bu sırada kişide hakim olan duygular yeme üzerindeki kontrolün kaybedilmiş olmasına bağlı olarak suçluluk, utanç ve öfke duygularıdır. Tanım olarak Bulimia, önceleri yalnızca bir seferde ve kısa bir süre içerisinde alınan kalori miktarı ile belirlenirken, son yıllarda alınan kalenin miktarından çok, yeme üzerinde kontrolü kaybetmiş olma duygusunun belirleyici olması gerektiği belirtilmektedir (128).

2.8.4.2. Tanı

DSM-IV tanı kriterlerine göre aşağıdaki şekilde tanılandırılmaktadır:

- A. Yineleyici tıknıma epizodları. Tıknıma epizodları aşağıdaki iki özelliğe sahiptir:
 1. Belirli bir zaman döneminde (örneğin; 2 saat içinde) aynı zaman ve koşullarda çoğu insanın yiyebileceğinden belirgin olarak fazla miktarda yeme.
 2. Epizod sırasında yemeyi kontrol edememe duygusu (örneğin; yemeyi durduramayacağı veya ne ve ne kadar yediğini kontrol edememe duygusu).
- B. Kilo almayı önlemek için yineleyici, uygunsuz, telafi davranışları (örneğin; kendini zorlayarak kusma, laksatif, diüretik, diğer ilaçları kötüye kullanma, oruç tutma veya aşırı egzersiz).
- C. Tıknıma ve uygunsuz telafi davranışlarının her ikisinin üç ay içinde ortalama haftada en az iki kere ortaya çıkması.
- D. Kendine verilen değer, beden biçimi ve ağırlıktan etkilenmesi.
- E. AN epizodları sırasında bozukluğun ortaya çıkmaması (4).

Bulimiya nervozanın iki alt tipi vardır. Çıkartma olan tip ve çıkartma olmayan tip. Çıkartma olan tipte, bulimiya nöbetinde, istemli kusma veya laksatif, diüretik ve lavmanların kötüye kullanımı görülür. Çıkartma olmayan tipte ise oruç tutma, aşırı egzersiz yapma gibi uygunsuz telafi davranışları görülmektedir (4).

2.8.5 Başka Türü Adlandırılmayan Yeme Bozuklukları

DSM-IV'de yer alan tıknıma bozukluğu, çıkarma olmayan tip BN'den kilo almaktan kaçınmak için herhangi bir telafi davranışının olmaması ve 6 ay süre ile haftada 2 kere tıknıma olması belirtileri ile ayrılır (123).

2.8.5.1. Tedavi

2.8.5.1.1. İlaç tedavisi

Yeme bozukluklarında kullanılabilen birçok ilaç olmasına rağmen etkinliği sınırlı kalmaktadır (129).

2.8.5.1.2. Psikoterapi yaklaşımları

Psikoterapinin yeme bozukluğu olan kişilerde yaşam kalitesini artırdığı gösterilmiştir (130).

2.8.5.1.3. Fizyoterapi yaklaşımları

Yeme bozukluklarında fiziksel aktivite ve egzersizin sonuçları ile ilgili çalışmalar değişkenlik göstermektedir. Aşırı yemek yiyen hastalarda kilo kaybı veya AN'li olgularda kemik kitle kaybının önlenmesi gibi pozitif etkilerin yanı sıra tedavi sonuçlarını kötü etkileyen ve zorlayıcı özellikleriyle aşırı fiziksel aktivitenin negatif etkileri de gösterilmektedir (131). BN'da kognitif davranışçı terapiyle egzersizin bulimiya ve vücut memnuniyet-sizliği üzerine etkisi karşılaştırılmış ve egzersizin davranışçı terapi kadar etkili olduğu görülmüştür (132). AN hastalarında hafif ve orta şiddette yapılan egzersiz programlarının egzersize karşı tavır ve inanışları azaltma, emosyonel stresi azaltma, kemik kitlesini koruma ve kilo alımını artırma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür (133). Masaj programının eklenmesi BN ve AN hastalarının Yeme Bozuklukları Envanteri skorunda anlamlı oranda azalma sağlamıştır (134). Sadece standart bakım alan hastalarla vücut farkındalığı programlarının eklendiği grup yine aynı envanterle karşılaştırıldığında deney grubunda daha düşük skor bildirilmiştir (135). Benzer şekilde 8 hafta boyunca haftada 2 kez yapılan yoga, kontrol grubuna oranla önemli ölçüde düşük skorlar sağlamıştır (134). Standart bakıma kıyasla düşük şiddette dirençli egzersiz eğitimi eklenmiş AN'li grubun beden kitle indeksleri ve vücut yağ yüzdeleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (136).

3. SONUÇ

Sonuç olarak literatürde psikomotor hastalıklarla ilgili yapılan fizyoterapi ve rehabilitasyon çalışmaları az olmakla birlikte, tedavide fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin vazgeçilmez ol-

duğu literatürde gösterilmektedir. Bu tür hastalıklara holistik bir yaklaşımla hasta eğitimi, aerobik egzersizler, güçlendirici egzersizler olmak üzere fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinin kombinasyonundan oluşan multimodal bir tedavi yaklaşımı uygulanmalıdır. Kolay ve ucuz olmasının yanında aynı zamanda ilaçların sahip olduğu yan etkilerden uzak olan bu yöntemler, psikomotor hastalıkların tedavisinde integral bir parça olan fizyoterapistlerle birlikte uygulanmalıdır.

4. KAYNAKLAR

- Gallahue, D. (1982) Understanding psiko-motor development in children: Jhon W. Sons, Inc. Canada.
- Özer D., (2009). Psiko-motor gelişim, eğitim psikolojisi. İstanbul, Kriter Yayınları,
- Cummings, J.L., Trimble, M.R. (2003): Nöropsikiyatri ve davranış nörolojisi. 2. baskı. (Akdağ G, Yener G, çev. Ed). Ankara, Çizgi Tıp Yayınevi, 205-210.
- American Psychiatric Association. (1994) Diagnostic and statistical manual of mental disorders. IV edition Washington DC.
- Boland, R. (2006) Depression in medical illness (Secondary Depression). In: Textbook of Mood Disorders. 1. ed. Stein DJ, Kupfer DJ, Schatzberg AF (Ed). Washington: American Psychiatric Publishing, 642-643
- Carson, A.J., Phil, M., Zeman, A., et al. (2005): Neurology and neurosurgery. In: Textbook of psychosomatic medicine. 1. ed, Levenson JL (Ed). Washington: American Psychiatric Publishing, 707-709.
- Trzepacz, P., Meagher, D. (2005): Delirium. In: Textbook of psychosomatic medicine. Levenson J. (Eds). Washington: APA Publishing: 91-131
- Breivik, H.M., Hynninen, M.J., Kvåle, A. (2010). The effect of psychomotor physical therapy on subjective health complaints and psychological symptoms. Physiotherapy Research International, 15 (2):212-221.
- Ekerholt, K., Bergland, A. (2004). The first encounter with Norwegian psychomotor physiotherapy: patients' experiences, a basis for knowledge. Scand J Public Health. 32 (6):403-10.
- Dragesund, T., Råheim, M. (2008) Norwegian psychomotor physiotherapy and patients with chronic pain: patients' perspective on body awareness. Physiotherapy Theory Pract. 24 (4):243-54.
- Polat, F., Kumral, E. (2010). Normal ve patolojik beyin yaşlanması. Ege Tıp Dergisi, 49 (3),3-10.
- Ferri, C.P., Prince, M., Brayne, C., Brodaty, H., Fratiglioni, L., Ganguli, M. ve diğerleri. (2005). Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. Lancet, 366, 2112-2117
- Plassman, B.L., Langa, K.M., Fisher, G.G., Heeringa, S.G., Weir, D.R., Ofstedal, M.B., Burke, J.R. ve diğerleri. (2007). Prevalence of dementia in the United States: the aging, demographics, and memory study. Neuroepidemiology, 29 (1-2),125-132.
- Cankurtaran, M. (2004). Alzheimer tip ve vasküler tip demansta risk faktörleri araştırılması. Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Engin, B. (2011)Alzheimer Hastalığı: Nedenleri, belirtileri, tanısı ve tedavisi <http://www.xn--salk-1wa3i.net/alzheimer.html>
- Yazıcı, T.G., Şahin, H.A. (2010). Alzheimer hastalığı. Klinik Gelişim, 23 (1), 48-52.
- Fargo, K, Bleiler, L. (2014). Alzheimer's association report. Alzheimers & Dementia, 10 (2),47-92
- Balsamo, S., Willardson, J.M., Frederico, S., Prestes, J., Balsamo, D.C. Dahan da, C.N. ve diğerleri. (2013). Effectiveness of exercise on cognitive impairment and Alzheimer's disease. Internal Journal of General Medicine, 24 (6), 387-91.
- Volkers, K.M., Scherder, E.J.A. (2011). The effect of regular walks on various health aspects in older people with dementia: protocol of a randomized-controlled trial. BMC Geriatrics, 9,11-38.
- Lautenschlager, N.T., Cox, K.L., Flicker, L., Foster, J.K., van Bockxmeer, F.M., Xiao, J. ve diğerleri (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. The Journal of American Medical Association, 300 (9), 1027-37.
- Scarmeas, N., Levy, G., Tang, M-X, et al. (2001) Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease. Neurology;57: 2236-2242.
- Rovio, S., Kareholt, I., Helkala, E-L., et al. (2005) Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. Lancet Neurol;4:705-711.
- Selekler, K. (2007) Alzheimer hastalığında koruyucu faktörler var mı? Turkish Journal of Geriatrics. 10 (3): 156-168
- Mukamal, K.J., Kuller, L.H., Fitzpatrick, AL., et al. (2003) Prospective study of alcohol consumption and risk of dementia in older adults. JAMA. 289:1405-1413.
- Tarumi, T., Zhang, R. (2014) Cerebral hemodynamics of the aging brain: risk of Alzheimer disease and benefit of aerobic exercise. Frontiers in Physiology. January, Volume 5: Article 6
- Wolfe, F., Smythe, H.A., Yunus, M.B., Bennet, R.M., Bombardier, C., Goldenberg, D.L., et al. (1990) The American College of Rheumatology criteria for the classification of fibromyalgia: report of Multicenter Criteria Committee. Arthritis Rheum, 33 (2):160-72.
- Assumpção, A., Cavalcante, A.B., Capela, C.E., Sauer, J.F., Chalot, S.D., Pereira, C.A., et al. (2009) Prevalence of fibromyalgia in a low socioeconomic status population. BMC Musculoskeletal Disord, 10:64.
- Branco, J.C., Bannwarth, B., Failde, I., Abello Carbonell, J., Blotman, F., Spaeth, M., et al. (2010) Prevalence of Fibromyalgia: A Survey in Five European Countries. Semin Arthritis Rheum, 39 (6):448-53
- Mhalla, A., de Andrade, D.C., Baudic, S., Perrot, S., Bouhassira, D. (2010) Alteration of cortical excitability in patients with fibromyalgia. Pain, 149 (3):495-500.
- Russell, I.J., Raphael, K.G. (2008) Fibromyalgia syndrome: presentation, diagnosis, differential diagnosis, and vulnerability. CNS Spectr 13 (3 Suppl 5): 6-11.
- Zinnuroğlu, M. (2007) Fibromiyalji tedavisi, Romatizma. 22: 104-9
- Koldan Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2011) Fibromiyalji Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. Yeni Tıp Dergisi 28 (2):73-7.
- Sindel, D., Saral, İ., Esmailzadeh, S. (2012) Fibromiyalji Sendromunda Uygulanan Tedavi Yöntemleri. Türk Fiz Tıp Re hab Derg 58:136-42
- Goldenberg, D.L., Bruckhardt, C., Crofford, L. (2004) Management of Fibromyalgia syndrome. JAMA. 292 (19):2388-95
- Bennett, R.M., Jones, J., Turk, D.C., Russell, I.J., Matalana, L. (2007) An internet survey of 2,596 people with fibromyalgia. BMC Musculoskeletal Disord, 8:27

36. Gracely, R.H., Geisser, M.E., Giesecke, T., Grant, M.A., Petzke, F., Williams, D.A., et al. (2004) Pain catastrophizing and neural responses to pain among persons with fibromyalgia. *Brain* 127 (Pt4):835-43.
37. Nielens, H., Boisset, V., Masquelier, E. (2000) Fitness and perceived exertion in patients with fibromyalgia syndrome. *Clin J Pain* 16, 209-13.
38. Goldfarb, A.H., Jamurtas, A.Z. (1997) Beta-endorphin response to exercise. An update. *Sports Med* 24 (1):8-16.
39. Häuser, W., Klose, P., Langhorst, J., Moradi, B., Steinbach, M., Schiltenswolf, M., et al. (2010) Efficacy of different types of aerobic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Arthritis Res Ther* 12 (3):R79.
40. Evcik, D., Aytaç, F. (2001) The effects of exercise therapy in the treatment of primary fibromyalgia. *Romatizma*, 16 (1):27-31.
41. Ediz, L., Hiz, Ö. (2011) Physical Therapy in Treating Fibromyalgia Syndrome. *FTR Bil Der* 14:28-32
42. Mannerkorpi, K., Iversen, M.D. (2003) Physical exercise in fibromyalgia and related syndromes. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 17: 629-47.
43. Lu, M. (2009) Nonpharmacological and multidisciplinary treatment of fibromyalgia syndrome. *Türkiye Klinikleri J Immunol Rheumatol-Special Topics* 2:59-66
44. Valkeinen, H., Häkkinen, A., Alen, M., Hannonen, P., Kukkonen-Harjula, K., Häkkinen, K. (2008) Physical fitness in postmenopausal women with fibromyalgia. *Int J Sports Med* 29 (5):408-13.
45. Bircan, C., Karasel, S.A., Akgün, B., El, O., Alper, S. (2008) Effects of muscle strengthening versus aerobic exercise program in fibromyalgia. *Rheumatol Int* 28 (6):527-32.
46. Carville, S.F., Arendt-Nielsen, S., Bliddal, H., Blotman, F., Branco, J.C., Buskila, D., et al. (2008) EULAR evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. *Ann Rheum Dis* 67 (4):536-47.
47. Göksoy, T. (2011) Fibromiyalji tedavî yöntemleri http://www.fibromiyalji.org/tedavi_yontemleri-1/
48. Ricci, N.A., Dias, C.N., Driusso, P. (2010) The use of electrothermal and phototherapeutic methods for the treatment of fibromyalgia syndrome: a systematic review. *Rev Bras Fisioter* 14 (1):1-9.
49. Talley, N.J., Spiller, R. (2002) Irritable bowel syndrome: a little understood organic bowel disease? *Lancet* 360:555-564.
50. Wells, N.E., Hahn, B.A., Whorwell, P.J. (1997) Clinical economics review: irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 11, 1019-1030.
51. Garakani, A., Win, T., Virk, S., Gupta, S., Kaplan, D., (2003) Masand PS. Comorbidity of irritable bowel syndrome in psychiatric patients: a review. *Am J Ther* 10:61-67.
52. Celebi, S., Acik, Y., Deveci, S.E., Bahcecioglu, I.H., Ayar, A., Demir, A. et al. (2004) Epidemiological features of irritable bowel syndrome in a Turkish urban society. *J Gastroenterol Hepatol* 19:738-743.
53. Pope, C.E., Sleisenger, M.H., Fordtran, J.S., Eds. (2010) II. Irritable Bowel Syndrome, In: *Gastrointestinal and Liver Diseases*, pathophysiology, diagnosis, management. Volume 2. Irritable Bowel Syndrome, 9rd ed. Philadelphia. Saunders 2091-104.
54. Olden, K.W. (2002) Diagnosis of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 122 (6):1701-14.
55. Drossman, D.A., Dumitrascu, D.L. (2006) Rome III: New standart for functional gastrointestinal disorders. *J Gastrointest Liver Dis* 15:237-241.
56. Mearin, F., Balboa, A., Badia, X., Baro, E., Caldwell, E., Cucala, M., Diaz-Rubio, M., Fueyo, A., Ponce, J., Roset, M., Talley, N.J. (2003) Irritable bowel syndrome subtypes according to bowel habit: revisiting the alternating subtype. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 15: 165-172
57. Eriksson, E.M., Andrén, K.I., Eriksson, H.T., Kurlberg, G.K. (2008) Irritable bowel syndrome subtypes differ in body awareness, psychological symptoms and biochemical stress markers. *World J Gastroenterol*. Aug 21;14 (31):4889-96.
58. Barboza, J.L., Talley, N.J., Moshiree, B. (2014) Current and emerging pharmacotherapeutic options for irritable bowel syndrome. *Drugs*. Oct;74 (16):1849-70
59. Fukudo, S., Kaneko, H., Akiho, H., Inamori, M., Endo, Y., Okumura, T., Kanazawa, M., Kamiya, T., Sato, K., Chiba, T., Furuta, K., Yamato, S., Arakawa, T., Fujiyama, Y., Azuma, T., Fujimoto, K., Mine, T., Miura, S., Kinoshita, Y., Sugano, K., Shimosegawa, T. (2015) Evidence-based clinical practice guidelines for irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol*. Jan, 50 (1),11-30.
60. Eriksson, E.M., Möller, I.E., Söderberg, R.H., Eriksson, H.T., Kurlberg, G.K. (2007) Body awareness therapy: A new strategy for relief of symptoms in irritable bowel syndrome patients *World J Gastroenterol* 13 (23): 3206-3214
61. Van Der Veek, P. P. J., Van Rood, Y. R., Masclee, A. A. M. (2007) Clinical trial: short- and long-term benefit of relaxation training for irritable bowel syndrome. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 26, 943-952.
62. Evans, S., Lung, K.C., Seidman, L.C., Sternlieb, B., Zeltzer, L.K., Tsao, J.C. (2014) Iyengar yoga for adolescents and young adults with irritable bowel syndrome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. Aug;59 (2):244-53
63. Ahadi, T., Madjlesi, F., Mahjoubi, B., et al. (2014) The effect of biofeedback therapy on dyssynergic constipation in patients with or without Irritable Bowel Syndrome. *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences* 19 (10):950-955.
64. Johannesson, E., Simrén, M., Strid, H., Bajor, A., Sadik, R. (2011) Physical activity improves symptoms in irritable bowel syndrome: a randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol*. May;106 (5):915-22.
65. Köroğlu, E. (1995) Anksiyete bozuklukları serisi, Hekimler Yayın Birliği, 75-85.
66. Nicolini, H., Cruz, C., Camerena, B., Paez, F., Fuente, J.R. (1999) Understanding the genetic basis of obsessive compulsive disorder. *CNS Spectrums* 4 (5):32-48
67. Karno, M., Golding, J.M., Sorenson, S.B., Burham, M.A. (1988) The epidemiology of obsessive compulsive disorder in five US communities. *Arch Gen Psychiatry* 45: 1094-1099
68. Bandelow, B., Zohar, J., Hollander, E., et al. (2008) World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP) guidelines for the pharmacological treatment of anxiety, obsessive-compulsive and post-traumatic stress disorders - first revision. *World J Biol Psychiatry* 9: 248-312.
69. Komossa, K., Depping, A.M., Meyer, M., et al. (2010) Second-generation antipsychotics for obsessive compulsive disorder. *Cochrane Database Syst Rev* 12: 008141.
70. Antony, M.M., Swinson, R.P., (2001) Comparative and combined treatments for obsessive-compulsive disorder. MT Sammons, NB Schmidt (Ed), Combined treatments for mental disorders: A guide to psychological and pharmacological interventions. Washington, DC: American Psychological Association, s.53-80

71. Türkçapar, M.H., Şafak, Y. (2012) Obsesif kompulsif bozuklukta bilişsel özellikler ve bilişsel tedaviler. *Türkiye Klinikleri J Psychiatry-Special Topics*, 5,69-75.
72. Janet, P. Les, O. et la Psychasthenie (1903), New York, pp 716 -717: Arno Press
73. Salmon, P. (2001) Effects of physical exercise on anxiety, depression and sensitivity to stress: A unifying theory. *Clin Psychol Rev.* 21:33- 61.
74. Brown, R.A., Abrantes, A.M., Strong, D.R., Mancebo, M.C., Menard, J., Rasmussen, S.A., Greenberg, B.D. (2007) A pilot study of moderate-intensity aerobic exercise for obsessive compulsive disorder. *J Nerv Ment Dis.* Jun, 195 (6):514-20.
75. Lancer, R., Motta, R., Lancer, D. (2007) The effect of aerobic exercise on obsessive-compulsive disorder, anxiety, and depression: a preliminary investigation. *Behav Ther* 30 (3), 53-62.
76. Jayakody, K., Gunadasa, S., Hosker, C. (2013) Exercise for anxiety disorders: systematic review *Br J Sports Med*,
77. Kocack, F., Çağlayandereli, M. (2009) Ailede kadına yönelik şiddet: Denizli ili örneği. *Uluslararası Bilimler Dergisi.* Cilt:6 Sayı:2
78. Erten, Y., Ardalı, C. (1996), "Saldırganlık Şiddet ve Terörün Psikososyal Yapıları", *Cogito.* sayı 6-7. Kış-Bahar. s.143-164.
79. Ünsal, A. (1996), "Genişletilmiş Bir Şiddet Tipolojisi", *Cogito.* sayı 6-7. Kış-Bahar. s.29-36.
80. Ergil, D. (2001), "Şiddetin Kültürel Kökenleri", *Bilim ve Teknik.* sayı 399. Şubat. s.40-41.
81. Keleş, R., Ünsal, A. (1996), "Kent ve Siyasal Şiddet", *Cogito,* sayı 6-7, Kış-Bahar. s.91-104.
82. Lorenz, K. (1996), "Saldırganlığın Spontanlığı", *Cogito.* sayı 6-7. Kış-Bahar. s.165-168.
83. Kocack, F. (2001) Şiddet Olgusu Üzerine. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi,* Cilt 2, Sayı 1
84. Clark, C.J. 154 et al. (2014) Trauma-sensitive yoga as an adjunct mental health treatment in group therapy for survivors of domestic violence: A feasibility study / *Complementary Therapies in Clinical Practice* 20 152-158
85. Golding, J.M. (1999) Intimate partner violence as a risk factor for mental disorders: a meta-analysis. *J Fam Violence* 14:99-132.
86. Raghavendra, R.M., Vadiraja, H.S., Nagarathan, R., Nagendra, H.R., Rekha, M., Vanitha, N., et al. (2009) Effects of a yoga program on cortisol rhythm and mood states in early breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy: a randomized controlled trial. *Integr Cancer Ther* 8,37-46.
87. Van der Kolk, B.A. (2006) Clinical implications of neuroscience research in PTSD. *Ann N. Y Acad Sci* 1071:277-93.
88. Franzblau, S.H., Smith, M., Echevarria, S., Van Cantfort, T.E. (2006) Take a breath, break the silence: the effects of yogic breathing and testimony about battering on feelings of self-efficacy in battered women. *Int J Yoga Therap* 16:49-57.
89. Meyer, H.B., Katsman, A., Sones, A.C., Auerbach, D.E., Ames, D., Rubin, R.T. (2012) Yoga as an ancillary treatment for neurological and psychiatric disorders: a review. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 24,152-64.
90. Baer, R.A. (2003) Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science & Practice*, 10 (2), 125-43.
91. Bermudez, D. 106 et al. (2013) A qualitative analysis of beginning mindfulness experiences for women with post-traumatic stress disorder and a history of intimate partner violence *Complementary Therapies in Clinical Practice* 19 104-108
92. Kimbrough, E., Magyari, T., Langenberg, P., Chesney, M., Berman, B. (2010) Mindfulness intervention for child abuse survivors. *Journal of Clinical Psychology*, 66 (1), 17-33.
93. Gordon, J.S., Staples, J.K., Blyta, A., Bytyqi, M., Wilson, A.T. (2008) Treatment of posttraumatic stress disorder in postwar Kosovar adolescents using mind-body skills groups: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69 (9), 1469-76.
94. Doğan, S., Dogan, O., Tel, H., Coker, F., Polatoz, O., Dogan, F.B. (2004) Psychosocial approaches in outpatients with schizophrenia. *Psychiatr Rehabil J*, 27, 279-282.
95. Shenton, M.E., Kikinis, R., Jolesz, F.A., Pollak, S.D., LeMay, M., Wible, C.G. ve diğerleri. (1992) Abnormalities of the left temporal lobe and thought disorder in schizophrenia. A quantitative magnetic resonance imaging study. *N Engl J Med*, 327 (9), 604-612
96. Kneisl C.R., Wilson H.S., Trigoboff E. (2004). *Contemporary psychiatric-mental health nursing.* New Jersey: Pearson Education Inc.
97. Şenol, S. (2005). *Erken Başlangıçlı Şizofreni.* Candansayar, S., (Ed.). *Neden Nasıl Şizofreni.* (Sy: 35-62) Ankara: Şen Matbaa.
98. Nöropsikiyatri portalı (2014) Şizofreni. <http://www.e-psikiyatri.com/category/sizofreni-teshis-tedavi>.
99. Baker, J.A. (2000) Developing psychosocial care for acute psychiatric wards. *J Psychiatr Ment Health Nurs*, 7, 95-100.
100. Tel, H., Terakye, G. (2000) Şizofrenik hasta ailelerine yönelik bir psikoedütmisel yaklaşım uygulaması denemesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 1, 133-142.
101. Adams, L. (1995). How exercise can help people with mental health problems. *Nursing Times*, 91, 37-39.
102. Connolly, M., Kelly, C. (2005) Lifestyle and physical health in schizophrenia. *Adv. Psychiatr. Treat.* 11, 125-32.
103. Stanton, R., Happel, B. (2014) A Systematic Review of the Aerobic Exercise Program Variables for People with Schizophrenia. *Exercise Is Medicine.* Volume 13 & Number 4 & July / August
104. Soundy, A. Kingstone, T., Coffee, P. (2012) Understanding the psychosocial processes of physical activity for individuals with severe mental illness: A metaethnography (In:). In: LABate., L. (Ed.), *Mental Illnesses - Evaluation, Treatments and Implications*
105. Skjaerven, L.V., Kristoffersen, K., Gard, G. (2010) How can movement quality be promoted in clinical practice? A phenomenological study of physical therapist experts. *Phys Ther.* 90,1479 -1492.
106. Vancampfort, D., Probst, M., Helvik Skjaerven, L., Catala'n-Matamoros, D., Lundvik-Gyllensten, A., Go'mez-Conesa, A., Ijntema R, De Hert M. (2012) Systematic Review of the Benefits of Physical Therapy Within a Multidisciplinary Care Approach for People With Schizophrenia. *Phys Ther.* 92, 11-23.
107. Stubbs, B., Soundy, A., Probst, M., De Hert, M., De Herdt, A., Vancampfort, D. (2014) Understanding the role of physiotherapists in schizophrenia: an international perspective from members of the International Organisation of Physical Therapists in Mental Health (IOPTMH). *Journal Of Mental Health.* Early Online: 1-5
108. Elbi, H., Bayraktar, H. (1996) Uyku bozukluklarına tarihsel yaklaşım ve sınıflama. İçinde: Çelikkol A, editör . *Uyku bozuklukları.* İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, P. 7-12
109. Yaltkaya, K., Balkan, O.Y. (1994) *Nöroloji ders kitabı,*

- I. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık
110. Adams, R.D., Victor, M., Ropper, A.H. (1997) Sleep and its abnormalities In: Principles of neurology, 6th ed. New York: McGraw Hill, 380-402
111. Parkes, J.D. (1996) Excessive daytime sleepiness. In: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Marsden CD, editors. Neurology in clinical practice, 2nd ed. USA: Butterworth-Heinemann; p.61-70
112. Gillin, J.C., Zoltoski, R.K., Slin-Pascual, R.J. (1995) Basic science of sleep In: Kaplan HI, Sadock BJ, editors. Comprehensive textbook of psychiatry/ IV, 6th ed. USA: Williams and Wilkins; 80-8
113. Guyton, A.C. (1989) Textbook of medical physiology (Çeviri: Gökhan N, Çavuşoğlu H. Tıbbi Fizyoloji) 2. Baskı. İstanbul, Merk Yayıncılık;
114. LeBlanc, M.; Mérette, C.; Savard, J.; Ivers, H.; Baillargeon, L. & Morin, C. M. (2009). Incidence and risk factors of insomnia in a population-based sample, Sleep Vol. 32 (N° 8): 1027-1037.
115. Aydın, H. (1998) Uyku Bozukluklarında İlaç Tedavisi. Klinik Psikofarmakoloji Bülteni, 8 (3).
116. Morin, C., Bootzin, R., Buysse, D., Edinger, J., Espie, C., Lichstein, K. (2006) Psychological and behavioral treatment of insomnia: update of the recent evidence (1998-2004) Sleep, 29 (11), pp. 1398-1414
117. Combs, K., Smith, P.J., Sherwood, A., Hoffman, B., Carney, R.M., Freedland, K., Craighead, W.E., Blumenthal, J.A. (2014) Impact of sleep complaints and depression outcomes among participants in the standard medical intervention and long-term exercise study of exercise and pharmacotherapy for depression. J Nerv Ment Dis. Feb;202 (2), 167-71
118. Pa, J., Goodson, W., Bloch, A., King, A.C., Yaffe, K., Barnes, D.E. (2014) Effect of Exercise and Cognitive Activity on Self-Reported Sleep Quality in Community-Dwelling Older Adults with Cognitive Complaints: A Randomized Controlled Trial Journal of the American Geriatrics Society. Dec, 62 (12), 2319-2326
119. Halpern J, Cohen M, Kennedy G, Reece J, Cahan C, Baharav A. Yoga for improving sleep quality and quality of life for older adults. Altern Ther Health Med. 2014 May-Jun;20 (3):37-46.
120. Indurskii, P.A., Markelov, V.V., Shakhnarovich, V.M., Dorokhov, V.B. (2013) Low-frequency rhythmic electrocutaneous stimulation during slow-wave sleep: physiological and therapeutic effects. Fiziol Cheloveka. Nov-Dec, 39 (6), 91-105. Russian.
121. Eadie, J., van de Water, A.T., Lonsdale, C., Tully, M.A., van Mechelen, W., Boreham, C.A., Daly, L., McDonough, S.M., Hurley, D.A. (2013) Physiotherapy for sleep disturbance in people with chronic low back pain: results of a feasibility randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. Nov, 94 (11), 2083-92
122. Yüksel, N. (2006) Ruhsal Hastalıklar. 3.baskı. Ankara, MN medikal&Nobel Ltd., S325-337
123. Maner, F. (2001) Psikiyatri Dünyası 5;130-139
124. Gull, W. W. (1874). Trans. clin. Soc. Lond., 7, 22.
125. Oğlağı, Z., Küey, A. (2013) Türkiye Psikiyatri Derneği Yayınları Çalışma Birimleri Dizisi 15,3-4
126. Robin, A. L., Gilroy, M. & Dennis, A. B. (1998) Treatment of Eating Disorders in Children and Adolescents. Clinical Psychology Review, 18 (4), 421-446.
127. Shroff, H., Reba, L., Thornton, L. ve ark. (2006) Features associated with excessive exercise in women with eating disorders. Int J Eat Disord 39, 454-61.
128. Halmi, K.A. (2000) Eating Disorders. Comprehensive Textbook of Psychiatry. Sadock BJ, Sadock VA (eds.). Lipincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 1663-7.
129. Gürdal, A. (1999) Yeme bozuklukları ve Tedavisi. Klinik Psikofarmakoloji Bülteni, 9 (1), 21-27.
130. Schlottbohm, E., Tagay, S. (2014) Is Psychotherapy Able to Increase Quality of Life in Individuals with Eating Disorders? Psychother Psychosom Med Psychol. Nov 17
131. Bratland-Sanda, S., Sundgot-Borgen, J., Rø, Ø., Rosenvinge, J.H., Hoffart, A., Martinsen, E.W. (2010) Physical activity and exercise dependence during inpatient treatment of longstanding eating disorders: an exploratory study of excessive and non-excessive exercisers. Int J Eat Disord 43 (3):266-273.
132. Sundgot-Borgen, J., Rosenvinge, J.H., Bahr, R., Schneider, L.S. (2002) The effect of exercise, cognitive therapy, and nutritional counseling in treating bulimia nervosa. Med Sci Sports Exerc 34 (2):190-195.
133. Zunker, C., Mitchell, J.E., Wonderlich, S.A. (2011) Exercise interventions for women with anorexia nervosa: a review of the literature. Int J Eat Disord 44 (7), 579-584.
134. Field, T., Schanberg, S., Kuhn, C., et al. (1998) Bulimic adolescents benefit from massage therapy. Adolescence 33:555-63.
135. Carei, T.R., Fyfe-Johnson, A.L., Breuner, C.C., Brown, M.A. (2010) Randomized controlled clinical trial of yoga in the treatment of eating disorders. J Adolesc Health 46, 346-51.
136. Chantler, I., Szabo, C.P., Green, K. (2006) Muscular strength changes in hospitalized anorexic patients after an eight week resistance training program. Int J Sports Med 27, 660-5.

Otonomik Sinir Sistemi Ağrı İlişkisi

Fzt. Kıvanç Delioğlu

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: kvncdelioglu@gmail.com

ÖZET

Ağrı devrimi ile birlikte, ağrının kişinin kendi ağrı nöromatriksinde üretilen, öznel bir duygu olduğu görüşü benimsenmeye başlamıştır. Ağrı algısında, düzeyinde ve şeklinde, psikolojik faktörlerin ve kişinin geçmişte yaşadığı tecrübelerin önemli olduğu belirtilmektedir. Otonomik sinir sistemi (OSS) ile birlikte vücudun ve beyinin katekolamin sistemleri, zararlı uyaranlar karşısında, homeostatik dengenin devam ettirilmesi için nöral ve hormonal cevaplar oluşturmaktadır. Vücudumuz, zararlı uyaranlar karşısında biyolojik cevaplar oluşturduğu gibi bazı durumlarda patolojik cevaplar oluşturarak inflamatuvar sürecin veya ağrının bir parçası olabilmektedir. İncelenen tüm çalışmaların ve tanımlamaların sonucunda, otonomik sinir sisteminin ağrı projeksiyonunda, periferik değişikliklerin meydana gelmesinde ve santral reorganizasyonun, periferik sonuçlarının ortaya çıkmasında önemli olduğu görülmüştür. Tarihsel süreç içerisinde ağrı teorilerinin değişmesi ve ağrıya yönelik tedavi anlayışlarının farklılaşması, fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında da ağrıya yönelik bakış açısının yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu yazıda, ağrının ve inflamatuvar sürecin, OSS tarafından hangi durumlarda ve ne şekilde desteklendiği incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Otonomik Sinir Sistemi, Ağrı, Sempatik Sinir Sistemi Ağrı İlişkisi

ABSTRACT

With the pain revolution, the opinion that pain is a subjective feeling which is generated in his/her own neuromatrix is started to employ. Psychological factors and past experiences are emphasized as important in perception, level and feature of the pain. Together with autonomic nervous system (ANS), catecholamine systems of body and brain generate neural and hormonal responses in order to maintain the hemostatic balance. Our body generates biological responses against harmful stimulus as well as generates pathological responses as a part of inflammatory process and pain. As a result of all the reviewed studies and definitions, autonomic nervous system seems important in the pain projection, occurring peripheral changings, central reorganization and finding out peripheral consequences. Changing the pain theories and differentiation of the treatment insights which directed to the pain, necessitates to renovate the perspective for the pain in the field of physiotherapy and rehabilitation. In this review, in which circumstances and what way the pain and inflammatory process are supported by the ANS.

Key Words: Autonomic Nervous System, Pain, Relationship Between Pain and Sympathetic Nervous System

1. GİRİŞ

Ağrıyı anlatan birçok teori geliştirilmesine karşın, ağrının iletilmesi ve beyindeki projeksiyonu ilk olarak 1664 yılında Descartes tarafından şematik olarak gösterilmiştir. Descartes'in Ağrı Yoluğu kavramında, ağrının iletimi ve algılanması ele alınmıştır. Bu kavramda Descartes, 1. Basamak olarak, ateşin kişinin ayağına yaklaşmasından dolayı ayağındaki ağrıyı algılayan reseptörlerin uyarılması ile ayaktan başlayan ve beyine kadar uzanan sinir liflerini bir ipe benzetmiş ve ağrılı uyaranların iletimini, ipin çekilmesi olarak



Şekil 1: Descartes'in ağrı yoluğu kavramı (1664) (2).

tasvir etmiştir. İpin ucunda bulunan zil ise beyindeki ağrı sahalarını olarak ifade etmektedir. İpin çekilmesiyle birlikte zilin çalması ağrının algılanmasını tanımlamaktadır. 2. Basamak, ağrının algılandığı orta beyin sahalarıdır. Bu sahalar, ağrının çevriminin yapıldığı, fiziksel olmayan bir akıl veya ruh olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan yola çıkılarak, hasarın beyindeki görüntüsünün, ağrı olduğu düşünülmektedir (1).

Descartes'in "ağrı yolağı kavramı" uzun yıllar boyunca ağrının açıklanmasındaki geleneksel görüşün temellerini oluşturmuştur. Ağrı ile ilgili geleneksel görüş, hasar veya somatik patolojilerin ağrı reseptörlerini uyarak, algılandıkları spinal kord ve beyin merkezlerine, aktive olmuş ağrı lifleri ile taşınmasıdır (1). Bu kavram açıkça ağrı algılamasının altında, her zaman fiziksel bir hasar, duyuşsal bir hastalık, enfeksiyon veya değişik patolojik durumların olduğunu ifade etmektedir. Böyle bir nedenin yokluğunda ağrının hissedilmesi ise psikolojik bir rahatsızlık yada hastalık hastalığı olarak düşünülmektedir (1).

2. AĞRI DEVRİMİ

Ağrı ile ilgili geleneksel bakış açısının yerini almak üzere, 1965 yılında Melzack ve Wall, "Kapı Kontrol Teorisi'ni" ortaya koymuştur. Teori, duyuşsal reseptörlerden medulla spinalise iletilen bilginin farklı çaptaki A alfa, A beta, A delta ve C lifleri ile taşınması ve bunların santral sinir sistemindeki projeksiyonunun yanı sıra santral sinir sisteminde ağrının algılanması ve ağrı inhibisyonlarını açıklamaktadır. Melzack ve Wall, teorisinin en büyük özelliğinin ağrının iletiminden, algılanmasına kadar, ilgili tüm yapıların üzerinde bir merkezi kontrolün varlığının gösterilmesi olduğunu belirtmiştir (1,3,4).

Descartes'in Ağrı Yolağı Kavramı ve geleneksel ağrı anlayışı, periferik ağrılı bir uyarandan, uyarının refleks arkından ve beyinin mevcut uyarıya yanıt oluşturan bir davranış üretmesinden bahsediliyordu (1). Kapı Kontrol Teorisi ise ağrılı uyarının varlığında veya ağrılı uyarı olmaksızın hissedilen ağrıda, beyinin rolünün bu kadar basit olmadığı ve ağrıya yönelik psikolojik faktörler, duygu durum, kişinin ağrı hafızası gibi bir çok faktörün, sürecin önemli bir unsuru olduğuna dikkat çekmiştir. Ağrının kişisel bir deneyim, yani emosyonel bir durum olduğu göz önüne alınarak, bilişsel, sensoriyal-effektif boyutların önemli olduğunun altı çizilmiştir (3,4). Ağrının algılanmasında, beyinin rolünün daha iyi anlaşılabilmesini sağlayan çeşitli tarihsel olaylar meydana gelmiştir. Bunlardan en önemlisi, kordektominin vücudun yarısından gelen fantom ağrısını

durduramamasıdır (5). Ağrıyı ileten liflerin, kordektomi ile çıkartılması sonrasında kişinin ağrı hissetmeye devam etmesi, beyinin ağrı algısındaki önemli yerini ortaya koymaktadır. Bu duruma benzer olarak, ABD iç savaşı sırasında görülen koraljilerde hasar ile ağrının orantısız olmadığı tespit edilmiştir. Hasarın az olduğu durumlarda çok yüksek ağrılı durumlar kaydedilmiştir (6). Placebo ilaçlarının, ağrı tedavisindeki etkinliğinin gösterilmesi (7), ağrı algısında beyinin etkin rolünü ortaya koyan bir diğer göstergedir. Ağrıya yönelik bakış açısı, geleneksel görüşteki, aşağıdan - yukarı veya distalden proksimale (beyine) bakış açısından, gelişen bu olaylar doğrultusunda yukarıdan aşağıya yani ağrının asıl kaynağının "santral ağrı matriksi" olduğunu ifade eden bakış açısına yönelmiştir.

3. SANTRAL AĞRI MATRİKSİ

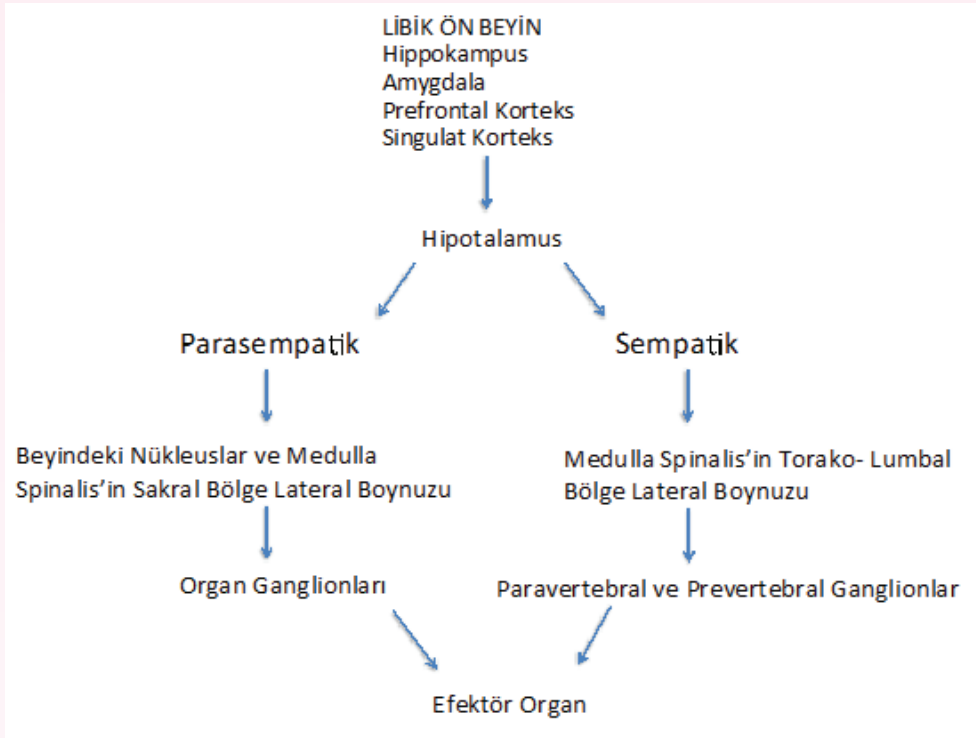
Ingvar ve Hsiesh 1999 yılındaki makalelerinde, "Santral Ağrı Matriksi'ni" tanımlamıştır. Bu nöral ağ içerisinde somatosensorial projeksiyon alanları, anterior cingulat korteks, limbik sistem yapıları, preforantal korteks, posterior parietal korteks, insula, hipotalamus, orta beyindeki periaquaduktal gri bölge, talamus ve bağlantı yolları bulunmaktadır (8).

Batma - acıma - sızlama - kaşınma gibi duyuşların reseptör karşılıkları bulunmamaktadır. Algısal nitelikler, beyindeki nöral ağlar (" yukarıda tanımlanan santral ağrı matriksi") içinde üretilir ve "vücudun kendi nöral matriksini" oluşturur (9,10).

Beyin sensoryal girdileri saptamak ve analiz etmekten fazlasını yapar; duyuşal girdilerin yokluğunda bile algısal deneyimler oluşturur. "Vücudun kendi nöral matriksi" geçmiş deneyimlerin, meşguliyetlerin, anlamların, endişelerin belleği, kutanöz ve visseral duyuşal girdiler, duyuşal beyin alanları, limbik sistem, stres ve homeostatik mekanizmalar tarafından oluşturulur (1).

4. OTONOMİK SİNİR SİSTEMİ

Otonomik sinir sistemi, vücuttaki birçok yapıdan bilgi alan ve hemen hemen vücuttaki bütün organların inervasyonunu yapan kompleks bir nöral ağıdır. Beyinde ve medulla spinaliste geniş ve karmaşık bir organizasyonu bulunurken, periferik olarak somatik sinir sistemine benzer ancak istemsiz olarak çalışır (11). Vücudun tüm dolaşım sistemi, fasyaları, baş ve boyundaki visseral organları, torako - abdomino -pelvik kavitedeki organlar, dalak, timus, kemik iliği ve lenf nodlarından afferent bilgi almaktadır (12).



Şekil 2: Otonomik sinir sisteminin genel organizasyonu ve santral sinir sistemi ilişkisi (12).

Otonomik sinir sisteminin santral sinir sistemi içerisinde yer alan ana komponentleri, limbik ön beyin, hipotalamus, santral nükleuslar ve medulla spinalisin intermediolateral kolonudur. Hipotalamus, duygu durum merkezlerinin bulunduğu limbik sistemle yakın iletişimde olmasının yanında, otonomik sinir sisteminin kontrolünü de üstlenmektedir (12).

4.1. Somatik ve Visseral Refleks Arklar

Periferel sinir sisteminin iki ana komponentini, somatik sinir sistemi ve otonomik sinir sistemi oluşturmaktadır. Bu iki sinir sistemi, somatik refleks arklar ve visseral refleks arklar ile merkezi sinir sistemine afferent bilgi taşıırken, merkezi sinir sisteminde oluşan efferent cevapları da efektör organlara iletmektedir. Somatik sinir sisteminin afferent nöronları, medulla spinalis'in arka boynuzundan girdikten sonra bir monosinaptik veya polisinsaptik refleks ark ile oluşturulan cevap, ön boynuzdan efferent nöronlar ile efektör organa iletilmektedir. Visseral refleks arklarda da benzer şekilde, visseral organdan alınan bilgi arka boynuzdan medulla spinalise girer ve oluşturulan polisinsaptik bir ark ile ortaya çıkan cevap, ön boynuzdan efferent nöronlarla efektör organa taşınmaktadır. Ancak, farklılık olarak ön boynuzdan çıkan efferent nöronlar (preganglionic nöronlar) efektör organdan önce bir otonomik gangliona uğrar ve sonrasında yapılan bir sinaps ile post-

ganglionik lifler olarak devam ederek efektör organa ulaşır (12). Burada dikkat edilmesi gereken somatik veya visseral kökenli ağrıların, medulla spinaliste aynı laminalarda temsil edilmesi ve arka boynuzda bulunan internöronların (*"wide range dynamic cell"*) gelen uyarıya inhibitör veya eksitator etki yaparak (1,13), visseral veya somatik kökenli ağrılarda bu iki refleks arkın etkileşimi ile yansıyan ağrı oluşturabileceğidir.

4.2. Sempatik ve Parasempatik Sinir Sistemi

Otonomik sinir sisteminin periferel kısmı anatomik, biyokimyasal ve fonksiyonel farklılıklar nedeni ile sempatik sinir sistemi ve parasempatik sinir sistemi olmak üzere iki ana komponentte incelenmektedir. Genel olarak tüm organların otonomik inervasyonları, bu iki sinir sisteminin etkisindedir. Bu sistemlerden bir tanesi her hangi bir organın bir fonksiyonunu artırırken veya hızlandırırken diğeri aynı fonksiyonu azaltır veya yavaşlatır. Ancak, bu kuraldan farklı olarak, periferel dolaşım sistemi (arterial, venöz, lenfatik) ve kıl folikülleri ile gövde ve ekstremitelerin ter bezlerinin inervasyonu ise sadece sempatik sinir sistemi tarafından yapılmaktadır. Bu bölgelerden özellikle kıl folikülleri ve ter bezlerinde sempatik kolinerjik (asetilkolin bağımlı) nöronların yoğunluğu fazladır (12,14).

Sempatik ve parasempatik sinir sistemi morfolojik veya anatomik olarak incelendiğinde,

ganglion yerleşimlerinde de farklılıklar bulunmaktadır. Genel olarak, sempatik sinir sisteminin ganglionları prevertebral ve paravertebral yerleşimli (pelvisin hipogastrik pleksusu hariç) olup preganglionik nöronları torako-lumbar yerleşimlidir. Parasempatik sinir sisteminin ganglionları ise kranial veya organ duvarlarına çok yakın yerleşimli olup preganglionik nöronları ise kranial ve sakral yerleşimlidir. Bu nedenle parasempatik sinir sistemi cranio-sakral sistem olarak adlandırılırken sempatik sinir sistemi torako-lumbar sistem olarak adlandırılmaktadır (12). Bu iki sistemin biyokimyasal farklılıkları ise nörotransmitterlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Sempatik preganglionik lifler kolinerjik lifler olup nörotransmitterleri asetilkolindir, sempatik postganglionik lifler ise adrenerjik liflerdir ve nörotransmitter olarak noradrenalin (norepinefrin) salgırlar. Kıl folikülleri, ter bezleri ve dolaşım sisteminin bazı alanlarında kolinerjik sempatik postganglionik lifler de bulunmaktadır (14). Parasempatik sinir sisteminin preganglionik ve postganglionik lifleri kolinerjiktir ve nörotransmitteri asetilkolindir (12).

5. AĞRI - OTONOMİK SİNİR SİSTEMİ İLİŞKİSİ

5.1. Vücudun Çeşitli Uyarılar Karşısında Biyolojik ve Patolojik Cevapları

Ağrılı uyarılara veya rahatsızlık veren durumlara karşı vücudun biyolojik ve patolojik cevapları bulunmaktadır. Biyolojik cevaplar ile ağrıya ve zararlı uyarı oluşturan veya oluşturabilecek faktörlere karşı koruyucu cevaplar ile homeostatik dengenin korunması amaçlanır. Biyolojik refleksif savunma cevapları, kaçış cevabı, savunma (savaş) cevabı ve sessizlik cevabı (pasif cevap) olarak incelenmektedir. Biyolojik cevapların temel amacı zararlı uyarılara karşı homeostatik dengenin korunmasıdır. Bu cevaplar sırasında lokal değişiklikler otonomik sinir sistemi ve beyinin katekolaminerjik sisteminin etkisinde olan somato-sempatik, viscero-sempatik, viscero-visceral reflekslerle ortaya çıkar; aynı zamanda hipotalamo – pituitari – adrenal aks bu cevaplarda önemli yer tutar.

Patolojik cevaplar ise sempatik sinir sisteminin ağrıyı desteklediği durumlardır (15). Bu alanda yazılmış birçok makalede, otonomik sinir sisteminin normal fizyolojik koşullarda afferent ağrı lifleri ile ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir. Klinik çalışmalarda da otonomik aktivasyonun ağrıya neden olmadığı veya nosiseptif uyarıyı artırmadığını gösteren çalışmalar vardır (16). Ancak bazı

patolojik durumlarda katekolaminerjik sistemin ağrıyı desteklediği belirtilmiştir (15,17, 18,19)

Boas, sempatik sinir sisteminin kompleks bölgesel ağrı sendromları (refleks sempatik distrofi, kozalji), nevraljiler (özellikle herpes zoster ve sonrasındaki nevraljiler), fantom ağrısı, metabolik nöropatiler gibi geniş bir yelpazede bir çok patolojide ağrıyı destekleyebileceğini belirtmiştir (19).

5.2. Patolojik Cevapların Belirtileri

Otonomik sinir sisteminin ağrıyı desteklediği patolojik durumlarda vasküler değişiklikler, terleme ile ilgili değişiklikler, ısı değişiklikleri, ödem, trofik değişiklikler, hiperaljezi, allodini, postür ve hareket problemleri (tremor) gibi işaretler ortaya çıkmaktadır. Bu değişiklikler ile birlikte eksremelerde sempatik inervasyonun baskın olduğu göz önünde bulundurulursa ağrının sempatik sinir sistemi ile daha yakın ilişkide olduğu görülebilir (15). Kompleks bölgesel ağrı sendromunda (KBAS) ve diğer ağrılarda sempatik sinir sisteminin etkisi sorgulanmaktadır, ancak bu etki deneysel ve klinik kanıtlar ile gösterilmiştir (20). Spontan ağrı, hiperaljezi ve allodini ile trofik değişiklikler, dolaşım sistemi değişiklikleri, ödem, terleme ve hareket problemlerinin ilişkisi olabileceği belirtilmektedir (15).

6. SEMPATİK SİNİR SİSTEMİ (SSS) - AĞRI İLİŞKİSİNİ DÜŞÜNDÜREN FAKTÖRLER

6.1. Patolojik Belirtilerin SSS - Ağrı İlişkisini Desteklemesi

Ekstremitelerin dolaşım sistemleri (venöz, arteriyel ve lenfatik dolaşım), ter bezleri ve kıl foliküllerinin inervasyonu sempatik sinir sistemi tarafından yapılmaktadır (12). Kompleks bölgesel ağrı sendromları (sinir yaralanması içeren kozalji veya refleks sempatik distrofi), nevraljiler, uzun süreli ortopedik problemler sonrasında gelişen kronik ağrı paterni ile vasomotor, sudomotor ve pilomotor değişiklikler meydana gelmektedir (15).

Sempatik blokajın kronik ağrılı durumlarda kullanılması ve bu hastaların tamamında değil, bir grubunda ağrıyı azaltması veya kesmesi, sempatik sinir sistemi ile ağrılı uyarılar arasındaki ilişkiyi gösteren başka bir kanıttır. Ancak bu hastaların tamamında ağrının kesilmemesi nedeni ile sempatik olarak devam eden ağrı (*sympathetically maintained pain*) ve sempatik ağrıdan bağımsız ağrı (sempatik olmayan ağrı) (*sympathetically inde-*

pendence pain) olarak iki kavram orataya çıkarmıştır. Sempatik ağrı, efferent sempatik sinir sistemi aktivasyonuna bağlı olarak salınan norepinefrin ve dolaşım sistemindeki katekolaminlerin sürdürdüğü ağrı şeklidir, sempatik olmayan ağrı ise efferent sempatik sinir sistemi aktivitenin nörotransmitteri olan norepinefrin ve katekolaminlere bağlı değildir (21). Sempatik ağrının sempatik blokaj veya alfa adrenoseptör (norepinefrinin etki ettiği reseptör) blokajı ile azaldığı, sempatik olmayan ağrı üzerinde bu blokajların etkili olmadığı farklı çalışmalarda gösterilmiştir (22,23). Malec-Milewska ve arkadaşlarının 1992 - 2010 yılları arasında 563 tane postherpetik nevraljisi olan hasta takip etmişler ve benzer şekilde sempatik blokaj sonrası farklı yanıtlar ortaya çıkmıştır (24).

6.2. Norepinefrin Uygulamaları veya Sempatik Zincir Stimulasyonu Çalışmalarının SSS – Ağrı İlişkisini Desteklemesi

Sempatik sinir sistemi, ağrı ilişkisini düşündüren bir diğer faktör ise ağrılı uyanların norepinefrin enjeksiyonu ile veya sempatik zincir stimulasyonu ile artmasıdır. Walker ve Nulsen, kozalji hastalarında intraoperatif olarak yapılan sempatik zincir stimulasyonu sonrasında ağrının alevlendiğini göstermiştir (25). Kozaljili hastalar ile yapılan bir diğer çalışmada, kozaljileri tedavi edilmiş hastaların ağrılarının kutanöz norepinefrin uygulaması ile yeniden alevlendiği tespit edilmiştir (26). Drummond, deneysel koşullarda kapsaisin ile hassasiyet oluşturulan bölgede iyontoforezis ile uygulanan norepinefrinin, ısı ile oluşan hiperaljeziyi desteklediğini göstermiş ve inflamasyonlu ciltte sempatik nöral aktivitenin ağrıyı artırabileceğini bildirmiştir (27). Torebjörk ve arkadaşlarının nevraljili hastalarda, sempatik olarak devam eden ve sempatik ağrıdan bağımsız ağrısı olan olgularda yaptıkları çalışmada iyontoforezis ile veya kutanöz enjeksiyon ile uygulanan norepinefrinin, sempatik olarak ağrısı devam eden bireyde ağrının arttığını, ısı ve mekanik uyarılarla oluşan ağrı eşliğinin azaldığını göstermiştir (28). Deneysel koşullarda, sinir yaralanması bulunan veya bulunmayan farelerde myelinsiz ağrı liflerinin (C lifleri) ektopik olarak uygulanan farklı kimyasal meddeler ile uyarılabilirliklerindeki değişmeyi inceleyen bir çalışmada, norepinefrinin (noradrenalin) C-liflerinin uyarılabilirliğini %59 oranında artırdığı gösterilmiştir (29). Postganglionik sempatik sinirlerin nörotransmitteri olan norepinefrin uygulamalarında, mekanik ve ısı uyarıları ile oluşturulan ağrı eşliğinde azalma, nevralji tedavisi olmuş olgularda veya deneysel koşullarda inflamasyon oluşturulmuş olgularda ağrıyı arttırdığı veya yeniden alevlendiği bir çok ça-

lışmada gösterilmiştir. Ancak bu etkinin, norepinefrinin ağrı lifleri üzerine etkisi veya bölgedeki pro-inflamatuar madde içeriğini arttırması nedeni ile mi, yoksa uygulanan bölgede oluşturduğu vazokonstriksiyon nedeni ile gelişebilecek, iskemiden mi, kaynaklandığını araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Zahid Ali ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, sempatektomi yapılmış olan olgularda, norepinefrinin vazokonstriksiyon etkisi oluşturmadığı dozajda intradermal enjeksiyon uygulaması ile ağrıyı yeniden alevlendirdiği ve ağrı eşliğini azalttığı gösterilmiştir (30).

6.3. Sistemik Cevaplardaki Değişikliklerin SSS – Ağrı İlişkisini Desteklemesi

Yüzeyel ve derin akut ağrının, kutanöz sempatik etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada, yüzeyel kan akımı değişiklikleri ve terleme değerlendirilmiştir. Her iki ağrı türünde de anlamlı ölçüde terleme artışı ve kan akımında değişiklikler gözlemlenmiştir (31).

Cerrahi öncesi veya cerrahi sırasında hastanın ağrı düzeyini güvenilir bir şekilde saptanabilmesi için fotopleetismografik cihazlardan yararlanılmaktadır. Bu cihazlar, hastanın sistemik cevapları olan kalp hızı, kan basıncı gibi cevapların değişimlerini kullanarak otonomik sinir sistemindeki değişimleri ve dolaylı olarak ağrı düzeyindeki değişikliklerin saptanmasında kullanılmaktadır. Deneysel koşullarda, soğuk ve farklı derecelerdeki sıcaklık düzeyleri ile oluşturulan ağrının sistematik etkilerinin araştırılması için bu cihaz kullanılmıştır. Deneyde, üç farklı ısı değeri ile oluşturulan ağrıda, otonomik sinir sistemi aktivitesi ve sistemik cevapların değiştiği tespit edilmiştir (32).

Sempatik sinir sisteminin, ağrı ile ilişkisinde, periferik ve santral nörokimyasal değişikliklerin (santral sinir sistemi ve bağlantıları) ayrı ayrı incelenmesi konunun daha iyi anlaşılmasına olanak tanıyacaktır:

7. PERİFERAL NÖROKİMYASAL DEĞİŞİKLİKLER

Norepinefrin, normal koşullarda inflamatuvar süreci başlatan pro-inflamatuar maddelerin asıl kaynağı olan epidermal ve dermal dendritik hücrelere (antijen sunumu yapan hücreler) beta adrenerjik reseptörler üzerinden etki ederik *TNF- α* (tumor nekrozis faktör- α), *IL-1 β* (interlokin-1 β), *IL-12* (interlokin-12), *IL-6* (interlokin-6) gibi pro-inflamatuar kimyasalların salınımını azaltmaktadır (33). Ancak kronik inflamatuvar durumlarda, epidermal ve dermal dendritik hücrelerde alfa

1-adrenoseptör içeriğinin, gen ekspresyonu ile artış gösterdiği ve norepinefrinin bu reseptörlere etki ederek pro-inflamatuar madde salınımını artırdığı bildirilmiştir (34,35). Temel olarak, inflamasyon bölgesindeki alfa 1-adrenoseptör içeriğindeki artış ve buna bağlı olarak da, norepinefrinin bu reseptörler üzerinden inflamatuvar süreci desteklemesi söz konusudur. Bir çok çalışmada, hasarlı alanlarda veya hiperaleji bulunan bölgelerde alfa 1-adrenoseptör içeriğindeki ve norepinefrin duyarlılığındaki artış ile hiperaleji ve inflamasyon arasındaki ilişki gösterilmiştir (36 - 39). Bunu yanında, yaralanan bölgedeki norepinefrin içeriğinde arttığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (34). Ancak, KBAS'ta bunun tersinin olduğunu gösteren çalışmalarda bulunmaktadır (40,41). Farklı kaynaklarda farklı sonuçlar olmasına karşın, sempatik sinir sisteminin inflamatuvar süreci ve hiperalejiyi desteklemesinde asıl nedeninin alfa adrenoseptörlerin bölgedeki yoğunluğunun artmasından kaynaklandığı bildirilmiştir. Eleanor ve arkadaşlarının 2014 yılında sinir yaralanması bulunan farelerle yaptığı çalışma, alfa 1-adrenoseptörlerden çıkan armış uyarının ağrıyı desteklediği gösterilmiş ve sempatik olarak devam eden KBAS, diyabetik nöropatiler, postherpetik nevralji gibi patolojilerde sempatik ağrının bu yolla etkili olabileceği belirtilmiştir (38).

Somatosensoryal afferentlerdeki artmış hassasiyet, norepinefrin (noradrenalin) tarafından direkt uyarılma veya prostagalandinler gibi inflamatuvar maddelerin salınımının artması yolu ile indirekt olarak da ortaya çıkabilir (1). Kompleks bölgesel ağrı sendromlu (KBAS) hastaların kan örneklerinde ve beyin sıvılarında bradikinin ve pro-inflamatuar sitokinlerin (tümör nekrozis faktör- α (TNF- α), interlokin-2 (IL-2), IL-1beta, IL-6) artmasına karşın (42,43), anti-inflamatuar sitokinlerin (IL-4, IL-10) azaldığı gösterilmiştir (44).

Stresör faktörler veya ağrılı uyaranlar ile meydana gelen sistemik değişikliklerde ise ana rolü beta adrenoseptörler üstlenmektedir. Hızlı kardiyak cevaplar, vazokonstriksiyon için gereken düz kas kontraksiyonları gibi etkiler, bölgedeki norepinefrin ve diğer katekolaminlerin bu reseptörleri uyarması ile oluşmaktadır. Beta adrenerejik reseptör stimülasyonu, düz kaslardaki sarkoplazmik retikulumdan salınan kalsiyum iyonunun artışına yol açarak etkisini göstermektedir (45).

8. SANTRAL NÖROKİMYASAL DEĞİŞİKLİKLER

Melzack ve Wall'ün kapı kontrol teorisinde ağrı patogenezinde herşeyin üzerinde bir santral

kontrolün olduğunu belirtmeleri ile ortaya yeni bir bakış açısı çıkmıştır. Ağrı devrimi ile aşağıdan yukarıya bakış açısından, yukarıdan aşağıya bakış açısına geçildiği görülmektedir (1). 1979 yılında Uluslar Arası Ağrı Araştırma Teşkilatı'nın bir komitesi ağrıyı, var olan doku hasarı ile ilgili veya hasarla açıklanabilen, hoş olmayan duyuşsal ve emosyonel algı olarak tanılamıştır (46). Ağrının, kişinin kendi ağrı nöromatriksi tarafından oluşturulan özel duyuşsal bir durum olduğunu kabul etmekle ağrı patofizyolojisinde beyinin önemli rolünü kabul etmiş oluruz.

Melzack ve Wall, "Ağrı Tedavisi" kitaplarında beyinin ağrı üzerindeki önemli rolünü anlatmak için:

"Beyin, sensoryal girdileri saptamak ve analiz etmekten fazlasını yapar; dıştan girdilerin yokluğunda bile algısal deneyimler oluşturur. Bir vücudu hissetmek için bir vücuda veya ağrıyı hissetmek için fiziksel bir hasara ihtiyaç yoktur" ifadesini kullanmıştır (1).

Otonomik sinir sisteminin kontrolünü sağlayan ve santral sinir sistemi içerisindeki komponenti olan hipotalamusun aynı zamanda limbik sistemle olan yakın ilişkisi bulunmaktadır. Stress faktörleri karşısında, otonomik sinir sistemi ve hipotalamo -pituitary - adrenal aks üzerinden nöroendokrin cevapların ortaya çıkmasında önemli rol üstlenmektedir (47). Adrenal korteksten salgılanan kortizol ve sempatik sinir sistemi nörotransmitteri olan norepinefrin, vücudun hasar veya diğer tehditlere karşı cevabını hazırlamaktadır. Kortizol, vücudun stresle savaşında gerekli olan yüksek glikoz düzeylerinin oluşturulması ve sürdürülmesinden sorumludur. Ancak bununla birlikte, uzamış stres ve inflamatuvar durumlarda yıkıcı etkiye de sahiptir, bunun nedeni istenilen yüksek glikoz düzeyi için vücut dokularında protein yıkımı oluşturabilmesidir. Aynı zamanda, uzamış kortizol salınımının kronik ağrı, otoimmün hastalıklar, kronik stres durumlarında bağışıklık sistemi üzerinde baskılayıcı etkisi de bulunmaktadır (47).

Vücudun psikolojik veya fiziksel olarak herhangi bir stres faktörüyle karşı karşıya kaldığı durumlarda, oluşturacağı cevabın ortaya çıkmasında katekolaminler önemli yer tutmaktadır. Katekolaminler, adrenomedullar sistemin hormonları ve nörotransmitterleri, sempato-nöral sistem (sempatik sinir sistemi) ve beyinin katekolaminler sistemi (noradrenalin, adrenalin, dopamin, L-Dopa) olarak incelenmektedir. Periferik olarak ise sempato-adreno medullar sistem, sempato-nöral sistem, dopamin (DOPA) okokrin/parakrin sistemi olarak incelenirler (47).

Nöral ve hormonal bir sistem olarak fizyolojik sürecin ve homeostazın devamı için gerekli uyarılar bu maddeler üzerinden taşınmaktadır. Vücudun stresle karşı karşıya kaldığı durumlarda santral katekolamin düzeyleri değişmekte ve katekolamin bağımlı nöral aktivite artmaktadır. Kvetnansky 2009'da, santral katekolamin düzeylerinin akut stres durumlarında değiştiğini ancak hızlı bir şekilde dinlenim düzeylerine geri döndüğünü; kronik stres, uzun süreli veya tekrarlayan ağrılı durumlarda ise santral katekolamin düzeylerinin kalıcı olarak etkilenebileceğini belirtmiştir (47). Santral katekolamin sistemindeki değişiklikler, hipotalamo – pituitary – adrenal aks ve sempatik postganglionik lifler vasıtasıyla vücuttaki kortizol, adrenalin ve norepinefrin düzeylerinde değişikliklere neden olur (47).

Jenings ve arkadaşları, stresin neden olduğu hiperalejileri, ilgili nöral yapılar (korteks, spinal kord, amygdala, periaquaduktal gri bölge, rostral ventromedial medulla), etkilenen nörotransmitterler ve stres modelleri (psikoloji temelli insan modelleri, fizyoloji temelli insan modelleri, hayvanların kullanıldığı deneysel modeller) üzerinden inceleyen yazılarında, stresör bir faktöre bağlı olarak gelişen veya stresör faktöre bağlı olarak değişen durumlarda uyarının reseptör değişikliklerinden, iletimine, algılanışına ve oluşturulan cevaba kadar tüm nöral ağlarda değişiklikler meydana getirdiğini orta koymuştur (49).

Kronik ağrılı bireylerde deneysel taktik ağrının santral değişikliklerini magnetoensefelografi ile gösteren bir çalışmada, primer somatosensoryal korteks uyarımının kronik ağrılı kişilerde, sağlıklı bireylere göre %25-55 arasında daha güçlü olduğu, 20 Hz olması gereken motor korteks ritminde değişiklikler meydana geldiği, etkilenen ekstremiteler ile sağlıklı ekstremitenin karşılaştırılmasında primer somatosensoryal kortekste parmakların temsil edildikleri alanlarda farklılıklar saptanmış, santral somatosensoryal ve motor alanların cevaplarının değiştiği bildirilmiştir (50).

Karpal tünel sendromunun (KTS) farklı evrelerinde kortizol salınımı (hipotalamo – pituitary – adrenal aks aktivitesi), sempatik sinir sistemi aktivitesi ve bağışıklık sistem cevaplarını (immunoglobulin A düzeyi) inceleyen bir çalışmada, KTS'de kronikleşme ile kortizol salınımı ve sempatik sinir sistemi aktivitesi arasında anlamlı bir ilişki gösterilmiş, ancak bağışıklık sistemi cevapları azalmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı değildir (51).

Bunların yanında santral sinir sisteminde morfolojik değişiklikleri ve santral reorganizasyonu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır.

9. SONUÇ

Tüm bu çalışmaların ve tanımlamaların sonucunda, otonomik sinir sisteminin ağrı projeksiyonunda, periferik değişikliklerin meydana gelmesinde ve santral reorganizasyonun periferik sonuçlarının ortaya çıkmasında önemli olduğunu görmekteyiz.

Tarihsel süreç içerisinde, ağrı teorilerinin değişmesi ve ağrıya yönelik tedavi anlayışlarının farklılaşması, fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında da ağrıya yönelik bakış açısının yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. OSS ve ağrı ilişkisinin mekanizmalarının fizyoterapistler tarafından bilinmesi, ağrı tedavisi için temel teşkil etmektedir. Ağrı tedavisinde santralden perifere (yukardan aşağı) bakışın benimsenmesi ve başka disiplinlerin desteğinin de alınması ile fizyoterapi alanında yeni bir bakış kazanılabilir. Bu alanda bilişsel davranışsal tedavi yaklaşımları, bilişsel egzersiz terapi yaklaşımı (BET), ayna terapisi, *graded motor imagery*, kranio – sakral tedavi yaklaşımı, psiko – nöro – immünolojik yaklaşımlar, nörolingüistik programlama (NLP) gibi farklı tedavi yaklaşımlarının fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına entegrasyonu gerekmektedir.

10. TEŞEKKÜR

Bu seminerin hazırlanmasında ve yazım aşamasında, bilgi ve yönlendirmeleri ile bana danışmanlık yapan seminer danışmanım Doç. Dr. Tüzün Fırat'a, desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. Muhammed Kılıç'a, Prof. Dr. Kadriye Armutlu'ya, Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Ayhan'a ve Uzm. Fzt. Yasın Tunç'a teşekkür ederim.

11. KAYNAKLAR

1. Melzack, R., Wall, P. (2003). Handbook of Pain Management a Clinical Companion to Wall and Melzack's Textbook of Pain, ISBN: 0-443-07201-9.
2. Doğan, H. (2009). Ortopedi ve ağrıya yeni yaklaşımlar. Totbit, Cilt: 8 Sayı: 1-2
3. Melzack, R., Casey, KL. (1968) In: Kenshalo D (ed). Sensory /motivational, and central control determinants. The skin senses. Thomas, Springfield IL, pp 423-443.
4. Melzack, R., Wall PD. (1996) Challenge of Pain (updated 2nd edn).Penguin Books.
5. Gybels, JM., Sweet, WH. (1989) Neurosurgical treatment of persistent pain. Physiological and pathological mechanisms of human pain. Pain & Headache. 11:1-402.
6. Mitchell, SW. (1872). Injuries of nerves and their consequence. Lippincott, Philadelphia.
7. Beecher, HK. (1959). Measurement of subjective response. Oxford University Press, New York.
8. Ingvar, M., Hsieh, JC. The image of Pain. (1999). In: Wall PD, Melzack R (eds) Textbook of Pain, pp 215-233. 4 th ed. Churchill Livingstone, Edinburgh.

9. Melzack, R. (1990), Phantomlimbs and the concept of a neuromatrix. pp73-92. *Trend in Neuroscience* 13: 88-92.
10. Melzack, R. (1995), Phantom limb pain and the brain. In: Bromm, B., Desmedt, JE (eds). *Pain and the brain*, pp 73-82, Raven Press, New York,
11. Roger. B., Christopher, J.M. (1999) *Autonomic Failure*, Oxford Medical Publication, Fourth Edition.
12. Willard, F. 2011. *Autonomic Nervous System*, In: *Foundations of osteopathic medicine*. — 3rd ed. Executive editor, Chila A.G. Published under the auspices of the American Osteopathic Association.
13. D'Mello, R., Dickenson, A.H. 2008. Spinal cord mechanisms of pain. (pp. 8–16) *British Journal Anaesth*;101:8–16.
14. Renkin, EM. 1984. Control of microcirculation and blood-tissue exchange. *Handbook of Physiology*. New York, NY: Oxford University Press, Sec. 2, Vol. IV:627–687
15. Janig, W. 1999. Pain and sympathetic nervous system: pathophysiological mechanisms: In: Christopher J.M., Sir Roger B., *Autonomic Failure*, Oxford Medical Publication, Fourth Edition.
16. Baron. R., Wasner, G., Borgstedt, R., Hastedt, E., Schulte, H., Binder, A., Kopper, F., Rowbotham, M., Levine, JD. 1999. Fields HL: Effect of sympathetic activity on capsaicin-evoked pain, hyperalgesia, and vasodilatation. *Neurology* 52:923–32
17. Sato, J., Perl, ER. (1991) Adrenergic excitation of cutaneous pain receptors induced by peripheral nerve injury. *Science* 251:1608 –1610.
18. Richebe', P., Rivat, C., Cahana, A. (2011). Stress-induced hyperalgesia: Any clinical relevance for the anesthesiologist? *Anesthesiology* 114:1280–1.
19. Boas, R.A., Complex regional pain syndromes: symptoms, sign and differential diagnosis. In: Janig W. et al. *Refleks sympathetic dystrophy: a reappraisal. Progress in pain research and management*, vol 6.1, pp 79-92.
20. Scadding, J.W. (2003). Çeviri Editörü: Demet Ofluoğlu. *Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu, Kitap: Mezaç - Wall Ağrı Tedavisi El Kitabı*. ISBN: 0-443-07201-9
21. Roberts, W.J. 1986. A hypothesis on the physiological basis for causalgia and related pains. *Pain* 24 (3):297 – 311.
22. Arnér, S. (1991). Intravenous phentolamine test: diagnostic and prognostic use in reflex sympathetic dystrophy. pp. 17–22. *Pain* 46: 17–22.
23. Raja, S.N., Treede, R.D., Davis, K.D., Campbell, J.N. (1991). Systemic alpha-adrenergic blockade with phentolamine: a diagnostic test for sympathetically maintained pain. *Anesthesiology* 74: 691–98.
24. Małgorzata Malec-Milewska. (2014). Sympathetic nerve blocks for the management of postherpetic neuralgia – 19 years of pain clinic experience, *Anesthesiology Intensive Therapy*, vol. 46, no 4, 255-261.
25. Walker. A.E., Nulsen F. (1948). Electrical stimulation of the upper thoracic portion of the sympathetic chain in man. *Archives of Neurology and Psychiatry* 59: 559 –560
26. Wallin G., Torebjörk E., Hallin R. (1976). Ed: Zolterman Y. Preliminary observations on the pathophysiology of hyperalgesia in causalgic pain syndrome. In: *Sensory functions of the skin in primates*. Pergamon, pp 489 – 499, Oxford.
27. Drummond, P.D. (1994). Noradrenalin increase hyperalgesia to heat in skin sensitization. *PAIN* 2654.
28. Torebjörk, E., Wahren, L., Wallin, G., Hallin, R., Koltzenburg, M. (1994). Nordrenaline-evoked pain in neuralgia, *Pain* 2654.
29. Moalem, G. (2005). Chemical mediators enhance the excitability of Unmyelinated sensory axons in normal and injured peripheral nerve of the rat, *Neuroscience* 134: 1399–1411.
30. Ali, Z., Raja, S.N., Wesselmann, U., Fuchs, P.N., Meyer, R.A., Campbell, J.N. (2000). Intradermal injection of norepinephrine evokes pain in patient with sympathetically maintained pain. *Pain* 88: 161-168.
31. Burton, A.R., Birznieks, I., Bolton, P.S., Henderson, L.A., Macefield, V.G. (2009). Effects of deep and superficial experimentally induced acute pain on skin sympathetic nerve activity in human subjects. *Journal of Physiology* 195:317–324.
32. Hamunen, K., Kontinen, V., Hakala, E., Talke, P., Paloheimo, M., Kalso, E. (2012) Effect of pain on autonomic nervous system indices derived from photoplethysmography in healthy volunteers. *British Journal of Anaesthesia*. February 26.
33. Goyarts, E., Matsui, M., Mammone, T., Bender, A.M., Wagner, J.A., Maes, D., Granstein, R.D. (2008). Norepinephrine modulates human dendritic cell activation by altering cytokine release. *Experimental Dermatology*. 17, 188–196.
34. Schlereth, T., Drummond P.D., Birklein, F. (2014). Inflammation in CRPS: Role of the sympathetic supply, *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* 182: 102–107.
35. Seiffert, K., Hosoi, J., Torii, H., Ozawa, H., Ding, W., Campton, K., Wagner, J.A., Granstein, R.D., (2002). Catecholamines inhibit the antigen-presenting capability of epidermal Langerhans cells. *Journal Immunology*. 168, 6128–6135.
36. Kinnman, E., Nygård E.B., Hasson P. (1997). Peripheral a-adrenoreceptors are involved in the development of capsaicin induced ongoing and stimulus evoked pain in humans. *Pain* 69: 79–85.
37. Ouseph A.K., Levine J.D. (1995). Alfa- 1 Adrenoceptor-mediated sympathetically dependent mechanical hyperalgesia in rat. *European Journal of Pharmacology* 273: 107-112.
38. Drummond, E.S., Dawson, L.F., Finch, P.M., Bennett, G.J., Drummond, P.D. (2014). Increased Expression of Cutaneous a1-Adrenoceptors After Chronic Constriction Injury in Rats. *The Journal of Pain* 15 (2): 188-196.
39. Drummond, P.D., Skipworth S., Finch P.M. (1996). Alpha 1-adrenoceptors in normal and hyperalgesic human skin. *Clinical Science (London)*. Jul;91 (1): 73-7.
40. Harden, R.N., Duc, T.A., Williams, T.R., Coley, D., Cate, J.C., Gracely, R.H. (1994) Norepinephrine and epinephrine levels in affected versus unaffected limbs in sympathetically maintained pain , *Clinical Journal of Pain*. Dec;10 (4):324-30.
41. Drummond, P.D., Finch P.M., Smythe G.A. (1991) Reflex sympathetic dystrophy: the significance of differing plasma catecholamine concentrations in affected and unaffected limbs. *Brain*, Oct;114 (Pt 5): 2025-36.
42. Blair, S.J., Chinthagada, M., Hoppenstedt, D., Kijowski, R., Fareed, J., (1998). Role of neuropeptides in pathogenesis of reflex sympathetic dystrophy. *Acta Orthopaedica. Belgium*. 64, 448–451.
43. Alexander, G.M., van Rijn, M.A., van Hilten, J.J., Perreault, M.J., Schwartzman, R.J. (2005). Changes in cerebrospinal fluid levels of pro-inflammatory cytokines in CRPS. *Pain* 116, 213–219.
44. Uceyler, N., Eberle, T., Rolke, R., Birklein, F., Sommer, C. (2007). Differential expression patterns of cytokines in complex regional pain syndrome. *Pain* 132, 195–205.

45. Wei, W., Xander H.T.W. (2010). Stress synchronizes calcium release and promotes SR calcium leak. *Journal of Physiology*, 588.3: pp 391-392.
46. Merskey, H. (1979) IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain terms: a list with definitions and notes usage. *Pain* 6: 249-2 52.
47. Kvetnansky, R., Sabban E.L., Palkovits M. (2009). Catecholaminergic Systems in Stress: Structural and Molecular Genetic Approaches. *Physiological Reviews*. 89: 535-606.
48. Melzack R. ve Wall P.D. (2006). Çeviri Editörü: Serdar Edirne. Ağrı Tedavisi El Kitabı, Giriş: Ağrı Devrimi.
49. Jennings E.M., Okine B.N., Roche M., Finn D.P. (2014). Stress-induced hyperalgesia. *Progress in Neurobiology* 121: 1-18.
50. Juottonen, K., Gockel, M., Silén, T., Hurri, H., Hari, R., Forss, N. (2002). Altered central sensorimotor processing in patients with complex regional pain syndrome. *Pain* 98. 315-323.
51. Fernández-de-Las-Peñas, C., Díaz-Rodríguez, L., Salom-Moreno, J., Galiano-Castillo, N., Valverde-Hereros, L., Martínez-Martín, J., Pareja, J.A. (2014). Activation in the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Axis and Sympathetic Nervous System in Women with Carpal Tunnel Syndrome . *Pain Medicine*. 15 (8): 1373-1378.

Biyopsikososyal Model Nedir?

Uzm.Fzt.Pınar DİZMEK

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: pinar.dizmek@hacettepe.edu.tr , pinardizmek@hotmail.com

ÖZET

Sağlık; sadece hastalık veya sakatlığın olmaması değil; fiziksel, mental ve sosyal olarak tam bir iyilik hali (WHO, 1946) olarak tanımlanmaktadır. Hastalık da benzer şekilde bu üç unsuru kapsar. Sağlık ve hastalığın kavramsallaştırılması için birçok model oluşturulsa da en çok kabul gören model “Biyomedikal Model” dir. Bu modelde bütün hastalıklar veya fiziksel bozukluklar fizyolojik sürece dayandırılmaktadır. Bu model hastalığın bedene ait olduğunu, aklın psikolojik ve sosyal süreçten ayrıldığını söylemektedir. G. Engel 1977’de biyomedikal modelin kusurunu “hastayı ve onun özelliklerini bütüncül bir insan varlığı gibi görmemesi” olarak açıklamaktadır. Engel’e göre, biyomedikal görüş kişiyi ne bir bütün olarak görebilmekte, ne de psikolojik ya da sosyal durumuyla birlikte değerlendirebilmektedir. Ancak Engel’in geliştirdiği biyopsikososyal yaklaşıma göre, sağlık ve hastalık; Biyolojik, Psikolojik, Sosyal değişkenlerin karmaşık etkileşimleri ile şekillenmekte ve hiç biri diğerinden ayrılarak kategorize edilememektedir. Biyopsikososyal model çok yönlü yapısı nedeniyle pek çok eleştiri almıştır. Günümüzde ise tıp pratiğinde bu iki modeli birleştiren “Bölünmüş Biyopsikososyal model” kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Biyopsikososyal model, Holistik tıp, Biyomedikal model.

ABSTRACT

Health; is defined as completely physical, mental and social well-being, not just the absence of disease or disability (WHO, 1946). Diseases also includes these three elements. Conceptualisation of health and disease in addition to working on many models to the most widely accepted model is “Biomedical model”. In this model, all diseases or physical disorders is based on physiological processes. This model says that diseases are belongs to the body, the mind is separated from psychological and social processes. In 1977, G. Engel illustrated the defect of the biomedical model as “not to consider the patient and his characteristics as a holistic vision of human beings”. According to Engel, biomedical view of what people may see it as a whole, nor with psychological or social situation can be evaluated. However, according to the biopsychosocial approach developed by Engel, health and disease; are shaped by a complex interaction of biological, psychological, social variables and can not be categorized at all separated from each other. The biopsychosocial model has received much criticism due to the multidimensional nature. Recently, in the practice of medicine, “Split Biopsychosocial model” is used which combining these two models.

Key words: Biopsychosocial model, Holistic Medicine, Biomedical model.

1. GİRİŞ

Biyopsikososyal model, tüm zamanlarda popüler olmuş bir modeldir. Sadece sağlık personeli tarafından bilinen bir model değil, tıbbın sosyal bir bilim olması yönüyle, pek çok bilim ve sanat eserlerinde de yer almaktadır.

Agatha Christie’nin 1953 yılında kaleme aldığı ve 1963 yılında beyaz perdeye uyarlanan “Cenazeden Sonra (Murder at the Gallop)” isimli romanında; Dedektif Bayan Marple, Bay Enderby cinayetini biyopsikososyal modele göre çözümlemektedir (1) . Dedektife göre “Maktûlün kardiyak problemini

(biyolojik) ve patolojik kedi korkusunu (psikolojik) bilen açgözlü mirasçılardan biri (sosyal) eve gizlice kediyi sokarak Bay Enderby’nin ölümüne yol açmıştır. Maktûlün korkusu nedeniyle kediyi bir anda karşısında görmesi; merkezi sinir sisteminde aktivasyon, doku düzeyinde miyokardiyal iskemi ve elektrik instabilitesi gelişmiş ve sonuç olarak da ventriküler fibrilasyon meydana gelmiştir.”

Bu durum; biyopsikososyal modeli tanımlayan Dr.Engel tarafından da belirtilmiş olan hiyerarşik sıralamaya uymaktadır (2) . Dr. Engel, Biyopsikososyal modeli tanımladığı raporunda Bay Glover isimli vakasından bahsetmektedir. Mi-

yokardiyal atakla acile başvuran hasta başvuru anında normal kardiyak ritme sahipken, hasta asistan doktorun damar yolu açmada başarısız olması ve süpervizörüne danışmak için gitmesiyle, durumuna dair anksiyeteye kapılmış ve takibinde de ventriküler fibrilasyona girmiştir.

Literatürde, Dr.Engel'in vakası gibi birçok vaka benzer şekillerde problemlerle rapor edilmekte ve günümüzde tıp pratiği insanı bir bütün olarak ele alan sağlık modellerini kullanarak tedavileri gerçekleştirmeye çalışmaktadır.

2. Sağlık ve Hastalık Kavramları

2.1. Sağlık

Sağlık; birçok sıfatı içinde barındıran şüphesiz ki her zaman insanoğlunun gündeminde olan kavramdır. Günümüzde en geçerli tanımıyla sağlık; sadece hastalık veya sakatlığın olmaması değil; fiziksel, mental ve sosyal olarak tam bir iyilik halidir (WHO, 1946) (3) . Yani bir başka deyişle; sağlık, sadece biyolojik terimlerle tanımlanmaktan ziyade; biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin kombinasyonundan oluşan terimdir (4) .

2.2. Hastalık

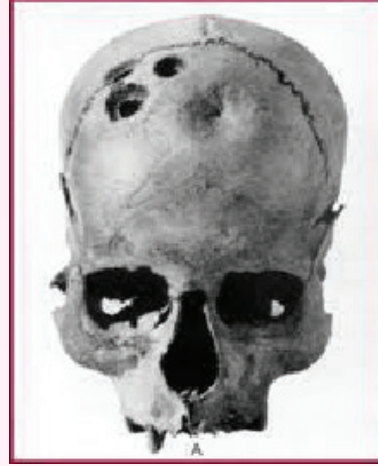
Sağlık, hastalık kavramından; hastalık ise sağlık kavramından ayrılmadan tek başına tanımlanamamakta bu iki kavram birbirleri ile daima çakışmaktadır. Sağlık gibi hastalık da tanımlanmaya çalışılmış, birçok farklı açıdan anlatılmıştır (5). Sonuçta hastalığında biyolojik, psikolojik, sosyal değişkenlerin kompleks etkilenimi sonucunda oluştuğu ve hastanın algısı ve yanıtını ile şekillendirildiği görüşüne ulaşılmıştır (6) .

3. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE SAĞLIĞA BAKIŞ AÇISI: FİZYOLOJİ, HASTALIK SÜRECİ VE AKIL

İlkel toplumlarda fiziksel veya mental hastalıkların tamamının mistik güçlerin etkisi altında ortaya çıktığına inanılmaktaydı (7) (Resim.1.).

M.Ö 300-500 yılları arasında Antik Yunan filozofları fizyoloji, hastalık süreci ve akıl arasındaki ilişkiyi ilk kez konu etmişlerdir. Bu dönemde semptomlar; bir araya getirilerek bir grupta, sistematik kurulmaya çalışılmıştır (*Semptomatik Dönem*). İlk kez Hipokrat "*Airs, Waters and Places*" adlı eserinde sosyal ortamın, hastalık etyolojisindeki önemini anlatmıştır (8).

Pluto ise, akıl ve vücudun ayrı unsurlar olduğunu ilk kez öne sürmüştür (9,10).



Resim.1. "Trephination" İlkel toplumlarda hastalıklara sebep olan kötülüklerden kurtulmak için kafatasına delik açma işlemi (12)

Hipokrat'tan bir milenyum sonra ise İbn-i Sina (Avicenna) psiko ve soma arasındaki ilişkiyi araştırmıştır (11) .

Galen (MS. 2. YY.) *Humoral Teori'*ye inansa da akıl ve vücut ayrımını savunmaktadır. Hayvan diseksiyonlarını içeren deneyleri sonucunda; hastalığın lokalizasyonunun sağlanması, patolojinin vücudun spesifik bölgelerinde oluştuğunun gösterilmesi ve farklı hastalıkların farklı etkilere sahip olduğunun gösterilmesi gibi önemli konuları ortaya koymuştur (13).

M.S. 5.YY'da Roma İmparatorluğu'nun çöküşü Batı dünyasının karışması ve bilgi ve kültürel gelişimde yavaşlama olmasına neden olmuştur. Bu çağda Kilise'nin insan vücudu dokunulmaz olduğu ve diseksiyon yapan kişilerin lanetlendiği görüşü önem kazanmıştır. Bu inanış da anatomi ve tıptaki gelişmelere engel olmuştur (9) . Dolayısıyla hastalık nedenlerinin de dinsel unsurlar ve şeytandan geldiği savunulmakta ve hastalığın kötülük yapanlar için bir cezalandırma olduğuna inanılmaktadır (12) .

14. ve 15. YY'lar arası Rönesans'la Dünya'nın yeniden doğuşu gerçekleşmiştir. Felsefe ile başlayan fikişsel gelişim, 1600'den sonra bilimde de devrime yol açmıştır.

17.YY'da Rene Decartes bilimsel düşüncüyü etkileyen en önemli filozoftur. Akıl ve vücudun ayrı unsurlar olduğu görüşünü savunmuştur. İnsan vücudunun bir makine olduğunu belirtirken ve hareket ve duyuların oluşum mekaniklerini tanımlamıştır. Akıl ve vücudun ayrı olduğunu savunmuş ancak ayrı olsalar da 'Pineal Bez' ile iletişimde olduklarını belirtmiştir (Resim.2.) (13) .



Resim.2. Decartes'ın ağrı yolu. Ağrı ve deneyimi ve yanıtını tanımlamak için Decartes tarafından tasvir edilmiştir. (A) Ateş (B) Ateşten ayağa sıçrayan küçük parçalar (C, d, e, F) iletim ve yanıtın oluşması. (ör. Bacağın geri çekilmesi) (Decartes, 1664, Şekil.7) (14)

18. YY'da ise mikropların keşfiyle "Laboratuvar Çağı" başlamış, tüm hastalıkların etkeninin laboratuvarında bulunabileceği ve etkenin yok edilmesiyle de hastalığın geçeceği şeklindeki yeni varsayımlara yol açmıştır. Ancak, kısa sürede aynı mikrobun farklı kişilerde farklı sonuçlara yol açtığının görülmesiyle "Klinik Çağ" diye anılan döneme girilmiştir.

19. YY'da medikal alanda gelişmeler yaşanırken, son dönemde en önemli ölüm sebeplerinden biri olan Tuberküloz (Verem) eski önemini yitirmiştir. Bu durum sadece medikal alanda gelişmelerle değil, bununla beraber preventif yaklaşımların (İyi beslenme ve artan kişisel bakım ve hijyen) da gelişimiyle ilişkilidir (15,16).

4. BİYOMEDİKAL MODEL:

18. YY'da mikroskopun bulunması, bilim adamlarının vücudun çalışması ve hastalığa yol açan mikroorganizmaları keşfetmelerine yol açmış; Sağlık ve hastalığın kavramsallaştırılmasında yeni bir model oluşturulmuştur. Bu modelde bütün hastalıklar veya fiziksel bozukluklar fizyolojik sürece dayandırılmaktadır (1,17) . Bu model hastalığın bedene ait olduğunu aklın psikolojik ve sosyal süreçten ayrıldığını söylemektedir. Bu görüş, 19. ve 20. YY'da kabul görmüş ve günümüzde de kabul görmeye devam etmektedir.

4.1. Biyomedikal modelin özellikleri:

1. *Dualistik (Dikomatoz) özellik taşır.* Organik (biyolojik) olarak hastalığı tanımlar. Eğer burada yanlış bir şey yoksa o zaman hastalığa yol açan Non-organik (Psikolojik/Psikiatrik) bir problem vardır.
2. *Hastalık ve doktor merkezlidir.* Hekim yalnızca hastalıkla ilgilenmekte ve anormal biyomedikal oluşumları kontrol altına alabilmek için hasta üzerinde otorite kurmaktadır. Temel amaç, otoriter ve biyomedikal yaklaşımın temelinde hastalığın tanısının belirlenmesidir (16) .
3. *Redüktiyonist (indirgemeci) yaklaşımıdır.* Her hastalık sürecini patojen, genetik, gelişimsel anormallik veya yaralanma gibi normal fonksiyondan sapma ile açıklar (1) .

4.2. Biyomedikal modelde sorun

Tanılama metodları ve teknoloji ile beraber tıbbi bakımın teknik niteliği ilerlemiş olsa da, hasta ile sağlık personeli arasındaki iletişim gereksinimi değişmemiştir. Buradaki eksiklikler ve hastanın sağlık personeline duyduğu güven ve tedavinin gereklerini yerine getirme açısından sorunlara yol açabilmektedir (18,19) .

G. Engel 1977'de biyomedikal modelin kusurunu "hastayı ve onun özelliklerini bütüncül bir insan varlığı gibi görmemesi" olarak açıklamaktadır (20). Geleneksel yaklaşım hastalıkları sosyal davranıştan bağımsız olarak ele almakla kalmayıp davranıştaki sapmaları da somatik bozukluklarla açıklamaya çalışır. Ancak tedavi sürecinde, hastanın kendi hastalığına, tedavi ortamına ve tedavi ekibine yönelik algı ve tepkilerinin yanı sıra, tedavi ekibinin hastaya yaklaşımının ve davranış biçiminin de büyük etkisi vardır.

5. HASTALIKTA PSİKOLOJİNİN ROLÜ NASIL ORTAYA ÇIKMIŞTIR?

Hastalık ve psikoloji ilişkisi; Antik Yunan Dönemi'ne kadar dayansa da 20. YY'da formalize olmuştur. Sigmud Freud çalışmaları ile bazı hastaların biyolojik bozukluk olmaksızın fiziksel hastalık semptomları gösterdiği fark ederek, bu durum, emosyonel çatışmanın şuurlu olarak ortaya çıkmasını içeren "Psikoanalitik Teori"si ile tanımlamaya çalışmıştır (21). Her ne kadar kişi bu durumun farkında olsa da, bu şuurlaltının yüzeyleşmesine karşı koyamamakta ve farklı yollarla da olsa emosyonel çatışmalar kendilerini göstermektedir. Bunların sonucunda, tüm un-

surları kapsayacak yeni bir kavrama olan ihtiyaç doğmuştur: “Psikosomatik tıp”.

1930’lu yıllarda Psikosomatik Tıp Dergisinin yayınlanması ile başlamıştır (22) . Bu alandaki çalışmalar; ülser, hipertansiyon, astım, migren, baş ağrıları ve Romatoid Artrit gibi gerçek sağlık problemleri üzerine iken, 1960’larda ise yeni yaklaşım ve teorilere odaklanılmıştır .

6. SOSYAL TIP:

Tıbbın, biolojik ve psikolojik boyutlarından başka üçüncü bir boyutunu ortaya koymuştur. Kişinin hastalığı sadece kendisinden kaynaklanmadığı gibi, toplumun geri kalanını da ilgilendirmektedir. Çevre kirliliği, stres, bulaşıcı hastalıklardan kalp hastalıklarına kadar birçok sorunun altında sosyal faktörler bulunmaktadır.

İnsan davranış ve sosyal durumlarının, sağlık bakımının içine dahil edilmesi gerekliliğinin bir diğer sebebi de, toplumların değişen gereksinimleri ile etnik ve kültürel farklılıklarıdır (22). Günümüzde ise yaşanan popülasyon ile birlikte kronik hastalıklar temel sağlık sorunlarını oluşturmaya başlamıştır. Bu durumda, hastalık yönetimine daha fazla gereksinim duyulmaya başlanmış; davranış değişiklikleri, sağlığa zararlı temasların önlenmesi ve sağlık politikalarının ve multidisipliner sağlık hizmetlerinin düzenlenmesiyle gerekliliği ortaya çıkmıştır.

6.1. Hastalığın Sosyal Bağlamı:

Hastalık bireyin biyopsikososyal faktörlere yanıtının fonksiyonu iken, hastalık rolünün kabulü diğerlerinin bu hastalığın temelini algılamalarına bağlıdır. Toplum, psikolojik/psikiyatrik hastalıkları ya da kökeninde anormal psikolojinin yer aldığı herhangi bir problemi hasta rolü ve özür için temel sebep olarak kabul etmemektedir. Bu durumda organik hastalığı olan hastalar daha fazla ilgi, bakım görmekte ve böylece özürün kabulü daha mümkün olmaktadır. Bu kabul görme hastalıklara karşı gelişen korku sonucunda hastalar, fiziksel semptomlara ve bunların fiziksel tedavilerine odaklanmaktadır. Böylece diğerleri için hastalıklarını geçerli kılmaktadırlar.

7. BİYOPSİKOSOSYAL YAKLAŞIM-HASTA MERKEZLİ YAKLAŞIM

Biyopsikososyal yaklaşımda sağlık ve hastalık, çok yönlü bir nedensellik içinde *biyolojik* (hastalığa sebep olan etmenleri bireyin vücudundaki fonksiyonları içerisinde anlama), *psikolojik* (potansiyel nedenleri; kontrol yetersizliği, emosyonel

karmaşa, negatif düşünce gibi), *sosyal* (sosyoekonomik düzey, kültür, yoksulluk, din teknoloji gibi sağlığı etkileyen unsurlar) değişkenlerin karmaşık etkileşimleri ile şekillenmekte ve hiç biri diğerinden ayrılarak kategorize edilememektedir.

7.1. Biyopsikososyal Modelde Etkili Faktörler

Biyopsikososyal modelin ilk unsuru; “Genel Semptom Havuzu”dur. Bu havuzda; baş ağrısı, boyun ağrısı, sırt ağrısı, yorgunluk, uyuşma, karıncalanma, kuru göz ve ağız, baş dönmesi, eklem ve ekstremitte ağrıları, düşük konsantrasyon, zayıf işitme, abdominal ağrı, bağırsak düzensizliği, uyku bozuklukları yer almaktadır.

Biyopsikososyal modelde psikolojik distres tüm semptomların nedeni değildir. Birçok semptom çoklu kaynaktan (biyolojik olanları da içerecek) köken alır. Psikososyal faktörlerin (veya psikolojik distres) semptom havuzu üzerinde rol oynaması açısından ilişkilidir (23,24) .

Bir diğer unsur ise; “Semptom büyütme” dir. Bu süreç yaralanma veya hastalık olsun ya da olmasın ortaya çıkabilir. Hastanın birtakım semptomlara karşı aşırı duyarlılık göstermesi, normal bedensel uyarıları anormal kabul etme ve kaydetmesi, bedensel uyarılara aşırı tepki vermesi ve kognisyonları (bilişsel düzeyi) gibi faktörler hastanın alarm durumuna gelmesine, kötümser ve yüksek rahatsızlık düzeyinde olmasına yol açar. Ek olabilecek travma veya diğer etmenler minor bir yaralanmanın bile bening olmadığı etkisi yaratır (23,24).

Sağlık personelinin tavrı, koruma protokolleleri, baskıcı uyarılar, hasta bilgilendirmede terimsel unsurların çokluğu ve benzeri yaklaşımlar hastanın kaygısını artırır. Ayrıca çevrede benzer semptomları yaşayanlarla karşılaşma ve özdeşim kurma ile probleme/semtoma odaklanma artar. Bu durum daha da ilerleyerek hastanın gelecek kaygısını da yaşamasına, özürden aşırı korkma ve bunları takiben aktiviteden kaçınma ve maledaptif postür geliştirmesine yol açar. Ayrıca geçmişte müdahale edilmemiş ya da önemsenmemiş olan semptomlara karşı farkındalığın artması ile bu semptomlar yeni durumla ilişkilendirilerek semptomların özellik ve sayıları artırılır.

Buradan yola çıkarak hasta – sağlık personeli ilişkisinin bir başka boyutuna da değinmek gerekirse, bunun da ilişkinin niteliğinin oluşturduğunu söyleyebiliriz. Hastalar genellikle tedavinin yeterliliğini, sağlık personelinin tıbbi bilgisini dikkate almadan değerlendirirler (25) . Yapılan çalışmalar, insanların tıbbi bakım ve tedavide, sağlık personelinin davranışlarının güler yüzü,

yumuşak, sevecen olması ve her şeyi açıklayıcı olmasına önem verdiklerini ortaya koymuştur (26,27) . Bu durumda hastaların, tıbbi gereksinimlerinden çok duygusal gereksinimlerini karşılayan, insancıl yöne daha fazla ağırlık verebilen hizmetlere yönelme olasılığı artabilir (26) .

Bir diğer ve belki de tüm faktörler içindeki en önemli faktör ise klinisyen ve hastaların duruma bakış, algılama ve değerlendirmeleri arasındaki farklılıktır. Biomedikal eğitim aldıklarından klinisyenlerin gözüyle yaşanan durum; “Hastalık (Disease)” olarak tanımlanmaktadır. *Hastalık (Disease)*; biyolojik ya da fizyolojik süreçten her hangi biri veya ikisinde de maladaptasyon ve mal-fonksiyon olmasıdır (28) . Klinisyenler mevcut hastalığı kontrol ve tedavi etmek için tekniksel tedaviler araştırmakta ve bu açıdan sonuçları değerlendirmektedirler. Bu kapsamda hastalık; anatomi ve patofizyolojinin değişimini ifade etmekte, hasta olma hali ise; vücudun bir makine olarak yanlış olan unsurlarını tanımlamaktadır (29) .

Hastalar ise durumun kişisel ve sosyal önemini ve deneyimledikleri problemleri algılayarak, durumu “Rahatsızlık (Illness)” olarak tanımlarlar. Sıklıkla, iyileşmeyi hastalığın kendisinin tedavisinden ziyade hastalık problemlerinin başarılı bir şekilde tedavisi olarak değerlendirirler. Hastanın hissettiği bireysel tecrübedir, belli bir zamanda ve yerde özellikle bireysel olan düşünceler, fikirler, hisler ve davranışlardır. Hastalar sadece problemlerinin bilimsel izahıyla yetinmezken; aynı zamanda anlaşılma, değer verilme ve kararlara katkıda bulunma ihtiyacı duyarlar. Biyopsikososyal model bu noktaya da dikkat edilmesini önermektedir (30) .

7.2. Biyopsikososyal Modelin Tarihçesi:

Kartezyen düşüncenin temel sorunlarından biri olan beden-ruh ikilemi, Descartes’tan yüzyıllar öncesinde de sağlık ve hastalık kavramlarının algılanış biçimiyle kendini bize hatırlatmaktadır. Eski Yunan’da ise sağlık ve hastalık için iki ayrı tanrı bulunmaktaydı. *Hygieia*, ‘kadın sağlık tanrıçası’ mantıklı bir yaşam sürülürse sağlıklı kalınacağı (*Sağlam kafa, sağlam vücutta bulunur!*) inanınının temsilcisiydi. *Asklepios*, yaşam veya doğum sırasında kaza sonucu ortaya çıkan hastalıkları düzelten yakışıklı, adeta gerçek bir “kahraman” doktor tanrıydı. Bir başka deyişle *Asklepios*, daha çok “tedavi edici”, *Hygieia* ise daha çok “koruyucu/iyileştirici” işlevi baskın tanrılarıydı. Bugün *Asklepios*’un izdüşümünü ameliyathane odalarında, acil koridorlarında, televizyon belgesellerinde bulabilirken, *Hygieia*’nın sakin sevecenliğiyle, halk sağlığı ve epidemiyolojiden Çin tıbbı ve ta-

mamlayıcı tedavilere kadar geniş bir yelpazede karşılaşabiliyoruz.

Yazılı tarihte ise bu iki modeli kendisinde birleştirebilen ilk hekimin *Hipokrat* olduğunu görebiliriz. *Hipokrat* bir yandan objektif bilgiye dayanan rasyonel kavramları temel alırken (bilimin özgürleşmesi, mistik öğelerden arınması) bir yandan da hastayı ailesi ile birlikte bir birey olarak değerlendirmiş, fiziksel ve sosyal çevrenin çeşitli hastalıklar üzerindeki etkilerine dikkat çekmişti.

7.2.1. Kos ve Knidos Ekolleri:

Modern tıpta önemli yeri olduğu kabul edilen iki okula ait kayıtlar, MÖ 400’lü yıllarda bugünkü Kos adası ve Knidos (Datça)’tan kaynaklanmaktadır. Bu iki coğrafi bölge her ne kadar birbirine çok yakın olsa da birbirinden farklı iki tıp ekolünün başlangıcına ev sahipliği yapmıştı. Knidos ekolünün, *Biyopsikososyal Model*’in geçmişteki temsilcisi olduğu düşünülmektedir (31) .

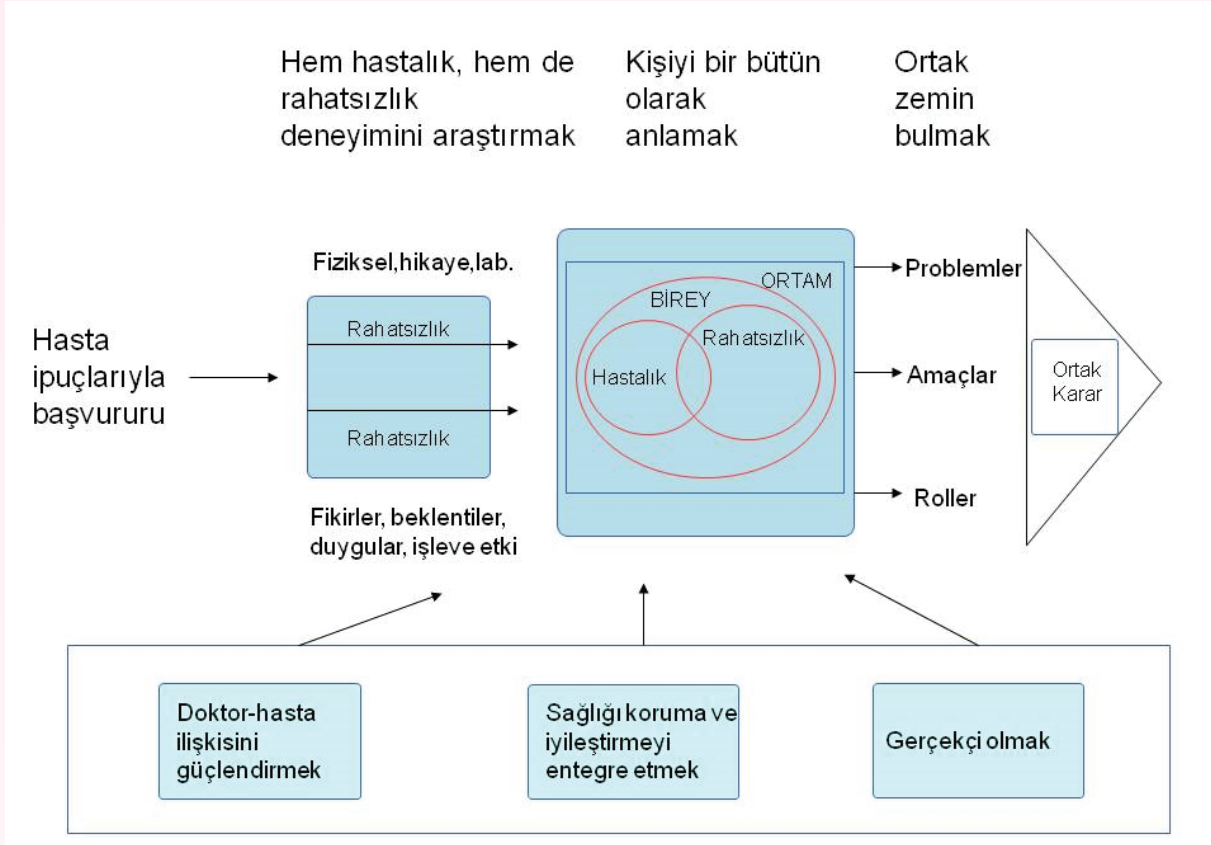
Ancak modelin “*Biyopsikososyal tıp*” olarak isimlendirilmesi ve tam olarak tanımlanması, *University of Rochester*’da psikiyatrist *George L. Engel* tarafından 1977 *Science* dergisinde yayınlanan makale ile gerçekleşmiştir (1,32) . Detaylı tartışması ve bu modelin klinik uygulamaları ise; Dr. Engel’in *American Journal of Psychiatry*’de 1980 yılında yayınladığı makalede yer almıştır (33) . Bu yayınları takiben konuya ilişkin ilk konferans; 2 gün süreli olarak 28 katılımcıyla (psikiatri, medikal tarih, epidemiyoloji, psikoloji, pratisyen hekimlik alanlarından) yapılmış ve bundan sonra da bir kitapçık yayınlanmıştır : “*Biopsychosocial Medicine: An Integrated Approach to understanding Illness*” (34) .

Ancak modelin kabulü, orijinallliği ve prevelansı kültürler arasında değişiklik göstermektedir (5) .

7.3. Biyopsikososyal yaklaşıma eleştiriler

Biyopsikososyal model için yapılan eleştiriler; temel olarak modelin bir hayalcilik olduğu, insanların tüm ızdıraplarının tıbbileştirilmesinin yanlış olduğu ve fakirlik, ayrılık, ırkçılık, nefret gibi sosyal sorunlara hekimlerin çare bulamayacakları doğrultusundadır (5) .

Antonovsky (1989) biopsikososyal modelin günlük yaşam pratiğine aktarılamayacağını belirtirken, Borrell-Carrio, Suchman, ve Epstein ise biopsikososyal modelin hem klinik (klinik bakımın) felsefesi hem de pratik klinik rehber olduğunu belirtmişlerdir (35,36) . Felsefik olarak, hastalık ve rahatsızlığı yaşayanların organizasyonun toplumsal düzeyinden moleküler düzeyine kadar



Resim.3. Hasta merkezli klinik yöntem için Levenstein modeli (1984)

olan çoklu seviyeleri tarafından nasıl etkilendiklerini anlama yolu olarak tanımlanmış; pratik olarak, hastanın subjektif deneyimlerini doğru tanı, sağlık sonuçları ve insani bakıma esas yöneltici olarak anlama yolu olarak tanımlanmıştır (36) .

1989 yılında Herman makalesinde belirtilen biyopsikososyal modelin kullanımının önündeki bariyerleri şöyle açıklamaktadır: 1.Öğretilemesindeki güçlük. 2.Stres altındaki durumlarda uygulamanın güçlüğü. 3. Nozolojik kaynağının bulunmaması nedeniyle kullanımının zorlaşması (37,38) .

7.4. Engel'in Biopsikososyal Modeli Günümüzde Hala Geçerli Mi?

Biyopsikososyal modeli temel alan Levenstein 1984 yılında klinikte kullanılabilecek bir algoritmayı tanımlamıştır (Resim.7.). Levenstein modeli, hastalığın tedavisi hakkında ortak bir zemin bularak, problemleri ve öncelikleri inceler. Ortaklık içinde tedavinin hedeflerini belirler. Doktorun ve hastanın tedavideki rollerini karşılıklı olarak tanımlar.

1986 yılında Ian R. McWhinney Engel'in yeni bir model oluşturma çağrısına atıfta bulunarak

klinik yöntemin '*doktor-merkezli değil, hasta-merkezli olması*' gerekliliği üzerinde durmuştur. Ona göre hasta merkezli yaklaşımın temelinde doktorun hastanın dünyasına girmesi ve hastalığı hastanın gözünden görebilmesi yatmaktadır (39) .

1986 yılında Doherty, Baird, and Becker aile hekimliğinde eğitim, araştırma ve pratikte biyopsikososyal modelin kullanımına dair gelişmeleri değerlendirmişlerdir. Ancak olumsuz sonuçlara erişmişlerdir (40) .

Engel'in modele ait tanımlamasında alt sistemlerden bahsedilmemektedir (1,2) . Ancak Von Uexküll ve Wesiak bu konu üzerine çalışmışlar ve alt sistemlerden bahsederek, bu oluşumun alt sistem düzeyinde inhibisyonların sonucu olduğunu belirtmişlerdir (41). Engel alt ve üst sistemlerin nasıl birleşip nasıl ayrıldıklarından bahsetmezken, Von Uexküll ve Wesiak ise bağlanma ve çözümleme terimlerini öne sürmüşlerdir. Bu terimler psikosomatik tıbbın temel konularını oluşturmuştur.

8. SONUÇ

Sonuç olarak pratikte kullanılan 3 modelden bahsedilmektedir (40).

Radikal biyomedikal: Sosyodavranışsal bilimlerin kullanımı yoktur.

Biyopsikososyal: “Kendini, hastayı ve tedaviyi” anlamının temeli sosyodavranışsal bilimlerdir.

Bölünmüş (Split) biyopsikososyal: Sosyodavranışsal bilimler bilgi veya tekniğin bir kaynağıdır. Yazarlar tarafından daha iyimser olarak belirtilmiş ve biyopsikososyal modele geçişte önemli bir unsur olarak belirlenmiştir. Alternatif olarak, birbirine karşıt olan iki model arasındaki ilişkiyi sağlamaktadır.

Uygulanan biyopsikososyal model, radikal biyolojik, psikolojik ve sosyal modellerin entegrasyonu çabasıdır. Birçok sağlık çalışanı, kuramsal açıdan biyopsikososyal modeli kabullenmeye başlasa da, çok azı gerçekten bu modele göre uygulama yapmaktadır. Birçok klinisyen günlük uygulamalarında *bölünmüş (split) biyopsikososyal* yaklaşımı benimsemektedir.” (42)

9. TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca akademik hayatımda hocam olarak, sosyal hayatımda ise bir abla olarak bana hep yol gösteren, konu hakkında ufkumu açan ve bu yazının hazırlık aşamasında da her zamanki gibi yanımda olan ve beni destekleyen Değerli Hocam Prof.Dr. Edibe ÜNAL’a Teşekkür Ederim.

10. KAYNAKLAR

1. Engel, G.L. (1977) The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196 (4286), 129-136.
2. Engel, G.L. (1980) The clinical application of the biopsychosocial model. *The American Journal of Psychiatry*, 137 (5), 535-544.
3. World Health Organization. (19-22 June 1946). Preamble to Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference,
4. Santrock, J.W. (2007). A Topical Approach to Human Life-span Development (3. ed. bs.).
5. Set, T. (2012). Klinik Yaklaşım Yöntemleri - Hasta Merkezli Yaklaşım : aile.atauni.edu.tr/ogrenciler/der-snotu/2012.../KlinikYaklmYntemleri.ppt.
6. Gatchel, R.J. (1996). Psychological disorders and chronic pain: Cause-and-effect relationships. R. J. Gatchel & D. C. Turk (Ed.). Psychological approaches to pain management: A practioner’s handbook (s. 33-52). New York: Guilford
7. Stone, G.C. (1979). Health and Health System: A historical overview and conceptual framework. . G. C. Stone, F. Cohen & N. E. Adler (Ed.). Health Psychology- A handbook (s. 1-17). San Francisco: : Jossey Bass
8. Hippocrates. (1998). Airs, waters, places. C. Buck, A. Llopis, E. Najera & M. Terris (Ed.). The challenge of Epidemiology (s. 18-19). Washington: Pan American Health Organization

9. Marx, M.H.,Hillix, W.A. (1963). Systems and theories in psychology. New York: McGraw-Hill.
10. Schneider, A.M.,Tarshis, B. (1975). An introduction to physiological psychology. . New York: Random House.
11. Shah-Kazemi, R. (1998). Avicenna. London: Hood Hood.
12. Sarason, I.G.,Sarason, B.R. (1984). Abnormal Psychology (4 bs.): Engellwood Cliffs: NJ:Prentice Hall.
13. Leahey, T.H. (1987). A history of psychology: Main currents in psychological thought (2 bs.): Engellwood Cliffs NJ: Prentice Hall.
14. Grob, G.N. (1983). Disease and environment in American History. D. Mechanic (Ed.). Handbook of health, health care, and health professions. (s. 3-22). New York: Free Press
15. Leventhal, H., Prohaska, T.R.,Hirschman, R.S. (1985). Preventive Health behaviour across the life span. . J. C. Rosen & L. Solomon (Ed.). Prevention in health psychology (s. 191-235). Hanover, NH:: University Press of New England
16. Larivaara, P., Kiuttu, J.,Taani, A. (2001) The patient-centred interview: the key to biopsychosocial diagnosis and treatment. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 19 (1), 8-13.
17. Bernard L, E. (1994). The Patient and Practitioner Relationship. E. Krupat (Ed.). Psychology is Social (3 bs., s. 357-369). New York Harper Collin Publishers
18. Lieberman J, M. (1995). Practicing Biopsychosocial Medicine. Textbook of Family Practice. (5 bs., s. 55-61): W.B. Saunders
19. Tuncer, E.T. (1998). Hasta- Hekim ilişkisi. B. Y. Doğan (Ed.). Davranış Bilimlerine Giriş (s. 237-241): Antip A.Ş.
20. Alexander, F. (1950). Psychosomatic medicine: Its principles and applications. New York: Norton.
21. Totman, R. (1982). Psychosomatic theories. . J. R. Eiser (Ed.). Social psychology and behavioral medicine (s. 143-175). New York: Wiley
22. Satterfield, J.M., Mitteness, L.S., Tervalon, M.,Adler, N. (2004) Integrating the social and behavioral sciences in an undergraduate medical curriculum: the UCSF essential core. *Acad Med*, 79 (1), 6-15.
23. Simon, G., Gater, R., Kisely, S.,Piccinelli, M. (1996) Somatic symptoms of distress: an international primary care study. *Psychosomatic Medicine*, 58 (5), 481-488.
24. Hyams, K.C. (1998) Developing case definitions for symptom-based conditions: the problem of specificity. *Epidemiologic Reviews*, 20 (2), 148-156.
25. Ben-Sira, Z. (1976) The function of the professional’s affective behavior in client satisfaction: a revised approach to social interaction theory. *Journal of Health and Social Behavior*, 17 (1), 3-11.
26. Feletti, G., Firman, D.,Sanson-Fisher, R. (1986) Patient satisfaction with primary-care consultations. *Journal of Behavioral Medicine*, 9 (4), 389-399.
27. Scarpaci, J.L. (1998) Help-seeking behavior, use, and satisfaction among frequent primary care users in Santiago de Chile. *Journal of Health and Social Behaviour*, 29 (3), 199-213.
28. Katon, W.,Kleinman, A. (1980) A biopsychosocial approach to surgical evaluation and outcome. *Western Journal of Medicine*, 133 (1), 9-14.
29. Wayne Weston, W. (2005) Patient-Centered Medicine:A Guide to the Biopsychosocial Model. *Families, Systems, & Health*, 23 (4), 387-405.
30. Aktürk, Z. (2014). Aile Hekimliğinde, Klinik Yaklaşımlar ve Biyopsikososyal Yöntem <http://www.sagliktanabiz.com/haberler/aile-hekimliginde-klinik-yaklasimlar-ve-biyopsikososyal-yontem.html>.

31. Sarno, J.E. (1998). The Mindbody Prescription: Healing the Body, Healing the Pain.: Grand Central Publishing
32. McLaren, N. (2002) The myth of the biopsychosocial model. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 36 (5), 701.
33. White, P. (2005). Biopsychosocial Medicine: an integrated approach to understanding illness. Oxford: Oxford University Press.
34. Santrock, J.W. (2007). A Topical Approach to Human Life-span Development. St. Louis: MO: McGraw-Hill.
35. Antonovsky, A. (1998) Islands rather than bridge-heads: The problematic status of the biopsychosocial model. *Family Systems Medicine*., 243-253.
36. Borrell-Carrio, F., Suchman, A.L., Epstein, R.M. (2004) The biopsychosocial model 25 years later: principles, practice, and scientific inquiry. *The Annals of Family Medicine*, 2 (6), 576-582.
37. Hepworth, J., Cushman, R.A. "Biopsychosocial" — Essential But Not Sufficient. . *Families, Systems, & Health*, 23 (4), 406-409.
38. Herman, J. (1989) The need for a transitional model: A challenge for biopsychosocial medicine? *Families Systems Medicine*, 7, 106-112.
39. I.R., M. (2009). Textbook of Family Medicine. USA: Oxford University Press.
40. Doherty, W.J., Baird, M.A., Becker, L.A. (1986) Family Medicine and the Biopsychosocial Model: The Road Toward Integration. *Marriage & Family Review*., 10, 3-4.
41. von Uexküll T, W. (2010). Psychosomatische Medizin. . München: Jena: Urban und Fischer.
42. Doherty, W.J., Baird, M.A. (1986) Developmental levels in family-centered medical care. *Family Medicine*, 18 (3), 153-156.

Ters Omuz Artroplastisi

Fzt. Taha İbrahim YILDIZ

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: tahayildiz@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Rotator Manşet kaslarındaki yaygın yırtığa bağlı stabilizatör etkilerinin olmaması ve bunun sonucunda gelişen omuzun artritlik durumlarında, total omuz artroplastisi ve hemiarthroplastisi yetersiz sonuçlar vermektedir. Bu nedenle ters omuz artroplastisi geliştirilmiştir. Ters omuz artroplastisinde eklem yüzeyleri değişmekte, humerus başı konkav glenoid kaviteye ise konveks hale gelmektedir. Meydana gelen anatomik değişikliğe bağlı önemli biyomekanik değişiklikler oluşmaktadır. Değişen biyomekani ile birlikte deltoidin fonksiyonelliği artırılarak eklem hem primer stabilizatörü hem de hareket ettirici kası haline gelmektedir. Ancak anatomik olmayan bu değişiklikler nedeniyle komplikasyon oranı diğer protezlere göre daha yüksektir. Günümüzde ise cerrahi deneyimin ve gelişen cerrahi tekniklerin yanında cerrahi sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon programları ile oluşabilecek komplikasyon oranının azalmasını sağlanmaktadır. Fizyoterapinin bir diğer amacıysa bireyin ekstremitelerini günlük hayatta maksimum oranda kullanmasını sağlamaktır. Hastanın cerrahisi ve fizyoterapinin amaçları göz önüne alındığında cerrahi sonrası program 4 faz olarak planlanabilir. Her fazda yumuşak dokunun iyileşme süreci de göz önüne alınarak hastaların durumuna uygun fizyoterapi programı ve egzersizler verilmelidir. Sonuç olarak bakıldığında ters omuz artroplastisi rotator manşet kaslarının yetmezliğine bağlı gelişen artritlik durumlarda fonksiyonelliğin artırılmasında diğer yöntemlere göre etkin bir tedavidir.

Anahtar kelimeler: Omuz eklemi, rehabilitasyon, artroplastisi

ABSTRACT

In the situations of arthritis which occurs as a result of severe damage to the rotator cuff muscles and their insufficiency, total shoulder arthroplasty or hemiarthroplasty are inadequate due to the absences of the stabilization effect of rotator cuff muscles. Therefore reverse shoulder arthroplasty has been designed. In the reverse shoulder arthroplasty, the concave surface of the glenoid rim becomes convex and the humeral head becomes concave. These non-anatomical changes give rise to some important biomechanical alterations. With these changes, the functionality of deltoid increases and becomes the primary stabilizer and motive of the joint. But the complication rates are relatively high because of the non-anatomical design. The complication risks can be lower with the improvement in surgical technique, surgeon experience and physical therapy. Another purpose of physiotherapy is to make the patient use his/her extremity in optimum level. When the surgery and the aim of physiotherapy are taking into consideration, rehabilitation program can be divided into four phases. In each phases, physiotherapy program should be practiced as the patient's situation and soft tissue healing process. As a result, reverse shoulder arthroplasty is a good solution compared to other treatment when patient suffer from rotator cuff deficient arthropathy.

Key words: Shoulder joint, rehabilitation, arthroplasty

1. GİRİŞ

Rotator manşet kasları; omzun hareketleri esnasında humerus başını, konkav olan glenoid kaviteye komprese edererek humerus başının konsantrik rotasyonunu ve eklem dinamik stabilizasyonunu sağlar (1). Ancak rotator manşet kaslarının yaygın yırtığına bağlı gelişen yetmezlik durumlarında bu mekanizma bozulmakta, humerus başı anormal yukarı doğru yer değiştirmekte ve eklem kıkırdağında hasara neden olmaktadır (2). Omzun normal eklem yapısının, artrit, travma

vb. nedenlerle bozulduğu durumlarda omuz artroplastileri ağrının ve diğer semptomların azaltılarak hareketin geliştirilmesinde etkili bir tedavi yöntemidir.

Rotator manşetteki kasların yaygın yırtık ve yetmezliğine bağlı gelişen artrit durumlarında ise anatomik total omuz artroplastisi (AOA) uygulanamamaktadır. Çünkü bu bireylerde 'atlıkarınca fenomeni' şeklinde adlandırılan durum oluşmaktadır (3). Bu fenomene göre: AOA yapılan bireylerde, rotator manşet kaslarındaki yetersiz-

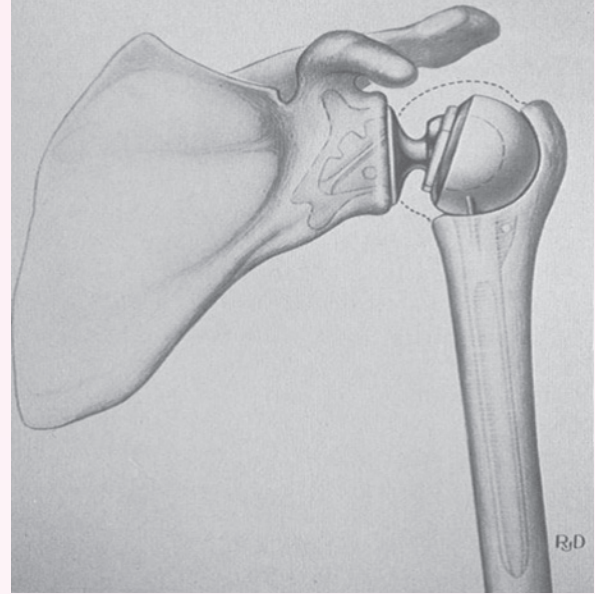
lik düzeltilemediği için eklem stabilitesi yetersiz olmakta, yukarı doğru yer değiştirme devam etmekte ve glenoidin superioruna anormal ekzantrik yüklenmeler sonucunda glenoid kavitede gevşeme görülmektedir (3). Bu nedenle, geçmişte rotator manşet kaslarının yetmezliğine bağlı gelişen artritlerin tedavisinde hemiarthroplasti seçeneği kullanılmaktaydı. Ancak hemiarthroplasti yapılan bireylerde, ağrı ve hareket açıklığı göz önüne alındığında farklı çalışmalarda farklı oranlarda değişimler gösterilmekte ve ağrıda belli oranda azalma sağlansa da hareket açıklığı yeteri kadar sağlanamamaktadır (4,5). Ayrıca dinamik stabilite hala yetersiz olduğu için humerus başının anormal hareketleri devam etmekte ve glenoid kavite erezyonları oluşabilmektedir (6).

2. TERS OMUZ ARTROPLASTİSİ

Rotator manşet yetmezliğine bağlı gelişen ve anatomik omuz artroplastilerinin yetersiz kaldığı artritlik durumlarda, ters omuz artroplastisi (TOA) dizayn edilmiştir. 1970'li yıllardan itibaren çeşitli tasarımlar geliştirilse de ilk defa 1987'de Fransız bir bilim adamı Paul Grammont tarafından başarılı bir şekilde uygulanmıştır (7). Bu tasarımda normal omuz anatomisi değişmekte, normalde konkav olan glenoid kavite konveks, konveks olan humerus başı ise konkav bir şekil almaktadır ve non-anatomik bir omuz eklemi oluşmaktadır (Şekil 1). Değişen bu anatomik yapıya paralel olarak eklem biyomekanik özelliklerinde de majör değişimler olmakta ve olmayan rotator manşet kasları kompanse edilebilmektedir.

3. BİYOMEKANİĞİ

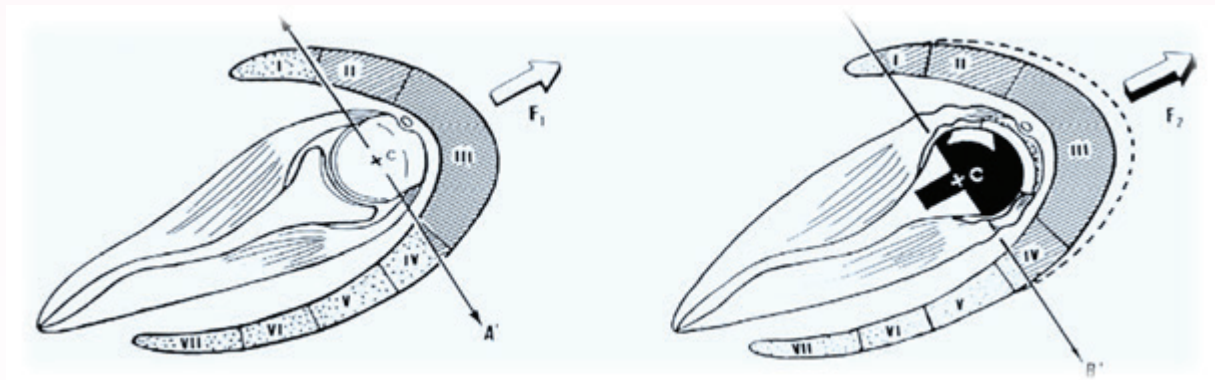
Normal omuz biyomekanikliğinde supraspinatus kası omuz elevasyonuna katılır ve deltoide yardım eder (9). Ancak rotator manşet kaslarındaki tam kat rüptür ile beraber supraspinatus kası bu



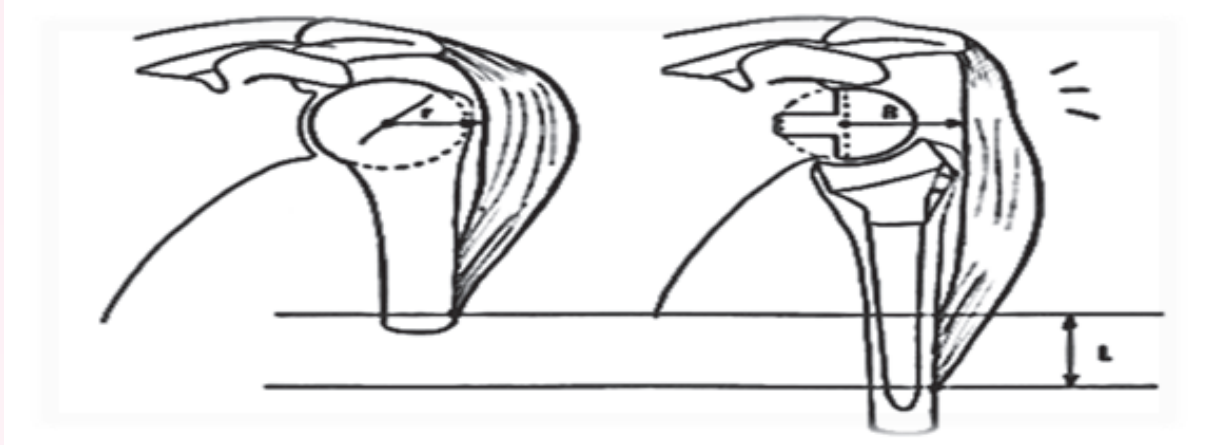
Şekil 1. Ters omuz artroplastisi uygulanmış omuzun görüntüsü (8)

işlevini göremez. Ters omuz artroplastisinde, eklem glenoid kısmının küre şekilli olması ve boyun kısmının bulunmaması, humerus boynunun olmayışı ve humeral kapın belirli bir derinliğinin olması sayesinde eklem rotasyon merkezi daha mediale kaymaktadır (10) (Şekil-2). Meydana gelen bu değişiklik sayesinde anterior ve posterior deltoid liflerinin bir kısmı orta deltoid gibi davranmakta ve humerusun elevasyonuna katılmaktadır (7,9).

Ayrıca humerus boynunun olmayışına bağlı olarak, humeral kap glenoid kürenin inferioru ile eklem yapar ve ortalama 155°lik non-anatomik valgus açısı nedeniyle eklem rotasyon merkezi inferiora doğru yer değiştirir. Deltoidin origo-insersiyosu arasındaki mesafenin de artmasıyla birlikte deltoid kasında (%20 civarın-



Şekil 2. Kapandji'ye göre deltoidin 7 segmenti (11). Solda: normal omuz, yalnızca orta deltoid (2 ve 3. Segmentler) elevasyona katılıyor. Sağda: ters omuz artroplastisi uygulanmış omuz, ön ve arka deltoidin bir kısmı (1. Ve 4. Segmentler) da elevasyonda rol alıyor.



Şekil-3. Rotasyon merkezinin inferiora yer değiştirmesine bağlı deltoid kasında oluşan pasif gerilim (7).

da değişen) pasif gerilim oluşur (9,12) (Şekil 3). Oluşan pasif gerilim ile birlikte deltoidin kuvvet üretme kapasitesi artmakta ve medialize rotasyon merkezinin sağladığı deltoidin ekstra anterior ve posterior lifleri sayesinde, olmayan rotator manşet kasları kompanse edilmekte ve kolun elevasyonu mümkün hale gelmektedir (7). Bunun yanında deltoiddeki pasif gerilim, humeral kap-glenoid küre arasında eklem kompresyonunu arttırarak eklem stabilizasyonunu sağlamaktadır (13).

Değişen anatomik yapıya paralel olarak, farklılık gösteren bir diğer önemli parametre; deltoid kası başta olmak üzere, omuz çevresi kasların moment kollarındaki değişimdir (9). Rotasyon merkezinin mediale kayması nedeniyle deltoid kasının kuvvet kolundaki uzamaya bağlı, kuvvet uygulama potansiyeli artmakta ve fonksiyonelliği artmaktadır.

Rotator manşet kaslarının fonksiyonelliklerini yitirmeleri sonucunda eklem hem stabilizasyonundan hem de hareketinden primer olarak deltoid kası sorumlu hale gelir. Yukarıda bahsedilen biyomekanik değişiklikler sayesinde deltoid bu yükleri karşılayabilir. Ancak cerrahi sonrasında deltoidin fonksiyonelliğinin sağlanması elzemdir.

4. KOMPLİKASYONLAR

Ters omuz artroplastisi ile birlikte, bireylerin her ne kadar ağrı düzeylerinde belirli oranda azalma ve fonksiyonelliklerinde artış sağlansa da, protez yapılan bireylerde komplikasyon görülme sıklığı %19-%50 arasında değişen yüksek oranlardır (7,14-18). En sık karşılaşılan komplikasyonlar:

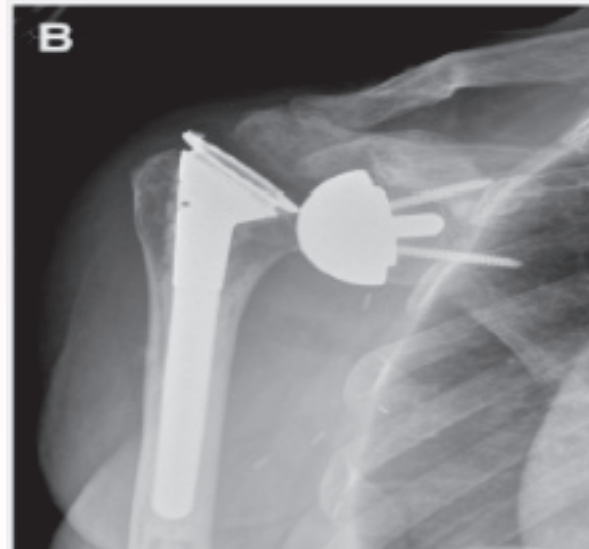
4.1. Dislokasyon/İnstabilite

Değişen anatomik ve biyomekanik yapıyla beraber stabilitenin arttırılmasına ve yarı kısıtlı bir

protez olma özelliğine rağmen, özellikle erken dönemde instabilite en önemli komplikasyonlardan biridir (17,19) (Şekil 4). Başlıca nedenleri; deltoid kasındaki yetersiz gerilim, protez ile inferior glenoid arasında meydana gelen impingement ve bunun neden olduğu skapular çentik, delto-pektoral cerrahiye bağlı olarak subskapularis kasının kesilmesi ve buna bağlı subskapularis yetersizliği, akromion ile protez arasında kalan boşlukta oluşan hematomdur (7,15,16). Bu nedenle hematomu önlemek ve buna bağlı görülen dislokasyon riskini azaltmak için erken dönemde dren kullanılabilmektedir (7).

4.2. İmpingement

Kolun adduksiyonu esnasında humeral kapın inferioru ile inferior skapular kenar arasında ve kolun abduksiyonu esnasında humerus tuberkü-



Şekil 4. Ters omuz artroplastisi sonrası dislokasyona uğramış omzun anteriordan görüntüsü (17).

lüm majörü ile akromion arasında meydana gelen temas sonucu impingement oluşur. Buna bağlı olarak skapulanın inferiorunda çentik oluşumu görülebilmektedir (18,19). Protez sonrası glenohumeral eklem hareketlerinin kısıtlanmasının en önemli nedenlerindendir. Yapılan biyomekanik çalışmalarda skapulo-torasik eklemden hareket oluşmadan meydana gelen omuz elevasyon dereceleri cerrahi tekniğe ve bireysel farklılıklara göre değişmekle birlikte kaynaklarda 60 ile 76 arasında değişmektedir (9,20,21).

4.3. Aktif Eksternal Rotasyon Kaybı

Ters omuz artroplastileri sonrası omuz elevasyonu yeniden kazanılsa da, aktif eksternal rotasyon her zaman sağlanamayabilmektedir. İnfraspinatus ve teres minör kaslarında yaygın ve tamir edilemeyen yırtık olması ters omuz protezi tercih edilme nedenlerindendir. Bu durumda deltoidin posterior parçası omzun primer eksternal rotatörü konumuna gelir. Ancak değişen anatomik yapıyla beraber, omuz elevasyonunun sağlanması için deltoidin posterior liflerinin bir kısmı orta deltoid gibi davranır ve omuz elevasyonuna katılır. Bu da daha az deltoid kas lifinin eksternal rotasyona katılmasına neden olur. Bununla birlikte, medialize olmuş rotasyon merkezi de rotasyonel hareketlerin daha zor hale gelmesine neden olmaktadır (7,22). Tüm bu nedenler göz önüne alındığında ameliyat öncesi eksternal rotasyon kaybı olan hastalarda, ameliyat sonrasında pasif hareket olsa bile aktif eksternal rotasyon kazanılamamaya bilmektedir.

4.4. Uzun Dönemde Oluşabilen Deterriasyon

Ters omuz artroplastileri sonrasında ağrı, eklem hareket genişliği ve fonksiyonel kapasitede artış sağlansa da, yapılan çalışmalarda aktif eklem hareket açıklığında zamanla azalma olduğu gösterilmiştir (23). Bu problemin nedeni tam olarak tespit edilememekle birlikte deltoid ve diğer omuz çevresi kaslarında oluşan uzun süreli, normalin üzerindeki gerilimin zamanla bu kaslarda yorulmaya neden olabileceği ve bununla hareketi etkileyebileceği üzerinde durulmuştur.

Yukarıda bahsedilenlerden farklı olarak, ters omuz artroplastisinde görülebilen diğer komplikasyonlar:

- Deltoid kasındaki fazla gerilime bağlı sinir yaralanmaları ve akromion stres kırıkları (22) ,
- İnferior impingemente bağlı skapular çentik,

- Eklem hareketinde kısıtlanmaya bağlı, skapulo-torasik eklemden daha fazla hareket oluşması ve bu ekleme binen yükün artması (22,24).

olarak sıralanabilir.

Tüm bunların yanında, cerrahi deneyimin komplikasyon riskinin azaltılmasında önemli faktör olduğundan bahsedilmiş ve geçmişten günümüze genel olarak komplikasyon oranlarında azalma eğilimi gözlenmiştir (25).

5. REHABİLİTASYON

Ters omuz artroplastisinde, rotator manşet kas fonksiyonu ya tamamen kaybolmuş ya da minimal düzeydedir. Ayrıca biyomekanik özellikleri de normal omuz yapısından farklıdır. Bu nedenle cerrahi sonrası rehabilitasyon, total omuz artroplastisinden farklıdır. Ters omuz artroplastisi sonrası rehabilitasyon 4 aşamada planlanabilir (26).

5.1. Faz-1: Maksimum Koruma

Cerrahi sonrası ilk 6 haftalık periyodu kapsayan bu dönemde rehabilitasyonun amacı; cerrahiyi korumak, eklem stabilitesini korumak ve pasif hareketin kazanılmasını sağlamaktır (26).

- Tedavi başında bireyler, ekstremitenin durumları, rehabilitasyonun süreci ve hedefleri konusunda bilgilendirilmelidirler,
- Hastalar ortalama 4 hafta (13) , kolu skapul düzlemde pozisyonlayan omuz askılığı kullanmalı ve askılığı yalnızca günlük temizlikleri ve egzersizler esnasında çıkarmalıdır.
- Dislokasyonun engellenmesi için bu dönemde internal rotasyon, hiperekstansiyon ve hiperadduksiyon gibi eklem özellikleri anterioruna stres bindiren ve dislokasyon riskini arttıran hareketlerden kesinlikle kaçınılmalıdır.
- Erken dönemde, akromion ile protez arasında oluşabilen potansiyel hematoma bağlı dislokasyon riskini azaltmak için hastalara dren takılabilmektedir.
- Bu dönemde ağrı ve ödem kontrolünün sağlanması gerekir.
- Çevre eklemlerin aktif hareketine izin verilir.
- Bu dönemde yumuşak doku iyileşmesine olanak sağlanmalıdır. Yumuşak doku iyileşmesi göz önüne alındığında inflamatuvar sürecin uzamasını engellemek, doku iyileşmesini stimüle etmek ve adezyon formas-

yonlarının oluşumunu engellemek amacıyla cerrahi sonrası 7-10. gün pasif eklem egzersizlerine başlanmalıdır (27,28)

- Erken dönemde deltoid fonksiyelliğinin sağlanması için hastanın durumuna göre 5. haftada aktif-yardımlı egzersizlere başlanabilir.
- Eklem hareket açıklığı göz önüne alındığında yapılan çalışmalarda farklı veriler elde edilse bile en az 138° lik eklem hareket açıklığı hedeflenmelidir (7,26).

5.2. Faz-2: Erken Dönem Kuvvetlendirme (6-12 hafta)

Bu dönemde pasif hareketlerden aktif-asistif ve aktif hareketlere geçilmeli, eklem stabilitesi mekaniki geliştirilerek kuvvetlendirme egzersizlerine başlanmalıdır (26).

- Bireylerin halen hiperadduksiyon ve omuz adduksiyonda iken internal rotasyon hareketinden kaçınmaları gerekmektedir Eklem hareket açıklığı egzersizlerine bu dönemde de devam edilmelidir.
- Skapular düzlemde aktif-yardımlı rotasyonel hareketlere başlanabilir.
- Aktif-yardımlı omuz elevasyon hareketlerine başlanmalı ve hastanın durumuna göre aktif harekete doğru ilerlenmelidir.
- Deltoid kasında aktif harekete başlandığı için akromiyon stres kırıklarının görülme riski bulunmaktadır ve bu duruma karşı dikkatli olunmalıdır (23).
- Bu dönemde izometrik egzersizler başlanabilir ve egzersizde ilerleme sağlanarak izotonik egzersizlere geçilmelidir.
- Ayrıca omuz kinematiğinin yeniden sağlanması için hastanın toleransına göre skapular egzersizlere başlanabilir.
- Bu dönemde aktif harekete başlansa dahi eklem halen yaralanmalara açıktır. Bu durum hastaya açıklamalı, günlük hayatta kolunu kullanmasına izin verilmesine rağmen yük taşımaması gerektiği, kolu gövdenin karşısına çaprazlamanın ve sırta dokunmaya çalışmanın yasak olduğu, ani hareketlerden kaçınması gerektiği anlatılmalı ve hasta bilgilendirilmelidir.

5.3. Faz-3: Orta Dönem Kuvvetlendirme (12. hafta sonrası)

Hasta yeterli eklem hareketine sahip olduğunda, bu hareketi ağrısız yapabildiğinde ve hafif dirençli egzersizleri yapabilecek duruma geldiğinde 3.

faza geçilebilir. Bu dönemde amaç; ekstremitenin kas kuvvetini arttırmak, omuz kuşağı biyomekanik düzgünlüğünü ve hastanın bağımsızlığını kazanmasını sağlamaktır (26).

- Bu dönemde ilerleyici kuvvetlendirme egzersizlerine geçilir. Ancak egzersizler prensip olarak düşük ağırlıklı ve çok tekrarlı hareketler şeklinde yapılmalıdır.
- Hastalar günlük hayatta büyük oranda bağımsızlıklarını kazansalar dahi, halen ağır yükleri kaldırmaktan, ani ve zorlayıcı hareketlerden uzak durmalıdırlar.

5.4. Faz: 4 Uzun Dönem Evde Takip (4 ay üstü)

Hastalar ağrısız eklem hareket açıklığını kazandıklarında ve günlük yaşamda tam bağımsızlığa kavuştuklarında, fizyoterapist ve cerrahın fonksiyonel açıdan bireyin uygunluğuna karar vermesinin ardından ev egzersiz programına alınarak takibe başlanabilir.

6. ÖRNEK REHABİLİTASYON PROGRAMI:

Faz-1

- İlk 10 gün yumuşak doku iyileşmesine izin verilmesi amacıyla kesin immobilizasyon önerilmektedir.
- 2 saatte bir, 15 dakika buz uygulaması önerilir,
- Çevre yumuşak dokunu gevşetilmesi amacıyla Grade 1 mobilizasyon teknikleri uygulanır,
- Pasif eklem hareket açıklığının sağlanması amacıyla fizyoterapist tarafından sırtüstü pozisyonda omuz fleksiyonu ve skapular planda abduksiyon hareketi yaptırılır,
- 1-4 haftalar arasında masada fleksiyon ve skapular düzlemde pasif abduksiyon egzersizi günde 4 kez 10 tekrar ev programı olarak yapılması önerilir,
- 4. Haftadan itibaren pilates topu ile sagittal düzlemde ve skapular düzlemde pasif elevasyon egzersizi günde 4 kez 10 tekrar ev programı olarak yapılması önerilir,
- Hastanın durumuna göre 5. Haftadan itibaren sırt üstü yatarken wand egzersizlerine başlanabilir.

Faz-2:

- Buz uygulaması ve pilates topu ile yapılan egzersizlere devam edilir,
- Wand egzersizleri ayakta; sagittal ve frontal düzlemlerde yapılmaya başlanır,

- Skapular düzlemde aktif-yardımlı internal-eksternal rotasyon egzersizlerine başlanır ve sonrasında aktif rotasyonlara ilerletilir,
- Hastanın toleransına göre sagittal, skapular ve frontal düzlemlerde aktif kol elevasyonlarına başlanır,
- Aktif hareket açıklığını artırmak amacıyla sopa ile hareket açıklığı boyunca tekrarlanan kontraksiyonlar şeklinde elevasyon egzersizleri yapılır,
- Egzersiz bandı ile dirsek fleksiyonda skapular retraksiyon egzersizlerine başlanır.
- Deltoid posterior parçasına kuvvetlendirme amacıyla izometrik egzersizleri yapılır

Faz-3:

- Skapular retraksiyon, aktif kol elevasyonu ve sopa ile tekrarlanan kontraksiyon egzersizlerine devam edilir,
- Eğer eklem hareket açıklığı istenilen düzeyde değilse, pilates topu egzersizlerine devam edilir,
- Hastanın durumuna bağlı olarak sagittal, skapular ve frontal düzlemde dirençli kol elevasyonu egzersizlerine başlanır
- Kol gövde sagittal düzlemde aktif internal rotasyona izin verilir ve ayakta iken sagittal düzlemde, sırt üstü yatarken 90° abduksiyonda internal-eksternal rotasyon egzersizlerine başlanabilir.

Faz-4:

- Deltoid kasına yönelik kuvvet ve enduransı geliştirmek için 3 düzlemde ağırlık veya theraband ile egzersizlere dereceli olarak devam edilir,
- Skapular retraksiyon egzersizlerine ek olarak, skapular stabilizasyon için duvarda push-up egzersizleri yapılabilir,
- Hastanın durumuna göre theraband ile internal-ekstrenal rotasyon egzersizleri verilebilir.

Bu dönemde hastaların bilmesi gereken hayati nokta; her ne kadar ağrı olmasa ve fonksiyonellik sağlansa dahi, protez yapılan kol anatomik olmayan bir şekilde tamir edildiği ve hiçbir zaman sağlam taraf kolu ile kıyaslamaması ve günlük yaşamda kullanırken bunu göz önünde bulundurması gerektiğidir.

7. SONUÇ:

Rotator manşet yetmezliğine bağlı gelişen artritlik durumlarda konservatif tedavi yetersiz kalmakta ve hastalar cerrahi tedaviye ihtiyaç duymak-

tadırlar. Kullanılan cerrahi yöntemler arasında; hemiarthroplasti ve ters omuz artroplastisi karşılaştırıldığında, ters omuz artroplastisi hem fonksiyonellik hem de omuz elevasyon parametreleri açısından anlamlı olarak daha iyi sonuçlar vermektedir (24,29).

8. TEŞEKKÜR

Semineri hazırlama aşamasında danışmanlığımı yapan ve bu süreç boyunca akademik ve manevi anlamda desteğini esirgemen sayın Doç. Dr. İrem DÜZGÜN'e ve kaynaklar ve konu hakkındaki yol göstericiliği nedeniyle sayın Doç. Dr. Gazi HURİ'ye sonsuz teşekkürler

9. KAYNAKLAR

1. Labriola, J.E., Lee, T.Q., Debski, R.E., McMahon, P.J. (2005) Stability and instability of the glenohumeral joint: the role of shoulder muscles. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 14 (1), S32-S38.
2. Neer, C.n., Craig, E., Fukuda, H. (1983) Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am*, 65 (9), 1232-1244.
3. Franklin, J.L., Barrett, W.P., Jackins, S.E., Matsen, F.A. (1988) Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty: association with rotator cuff deficiency. *The Journal of arthroplasty*, 3 (1), 39-46.
4. Sanchez-Sotelo, J., Cofield, R.H., Rowland, C.M. (2001) Shoulder hemiarthroplasty for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 83 (12), 1814-1822.
5. Field, L.D., Dines, D.M., Zabinski, S.J., Warren, R.F. (1997) Hemiarthroplasty of the shoulder for rotator cuff arthropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 6 (1), 18-23.
6. Baker, M.P., Crosby, L.A. (2014). Cuff tear arthropathy is best treated with a reverse total shoulder arthroplasty [Bildiri]. *Seminars in Arthroplasty*.
7. Boileau, P., Watkinson, D.J., Hatzidakis, A.M., Balg, F. (2005) Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 14 (1), S147-S161.
8. Flatow, E.L., Harrison, A.K. (2011) A history of reverse total shoulder arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 469 (9), 2432-2439.
9. Kontaxis, A., Johnson, G. (2009) The biomechanics of reverse anatomy shoulder replacement-a modelling study. *Clinical Biomechanics*, 24 (3), 254-260.
10. Rettig, O., Maier, M.W., Gantz, S., Raiss, P., Zeifang, F., Wolf, S.I. (2013) Does the reverse shoulder prosthesis medialize the center of rotation in the glenohumeral joint? *Gait & posture*, 37 (1), 29-31.
11. Kapandji, I. (1985) *The Physiology of the Joints. Upper Limb (2T)*. London: E and S.
12. De Wilde, L., Audenaert, E., Berghs, B.M. (2004) Shoulder prostheses treating cuff tear arthropathy: a comparative biomechanical study. *Journal of orthopaedic research*, 22 (6), 1222-1230.
13. Grammont, P., Baulot, E. (1993) Shoulder update: delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*, 16 (1).
14. Boulahia, A., Edwards, T.B., Walch, G., Baratta, R.V. (2002) Early results of a reverse design prosthesis in the treatment of arthritis of the shoulder in elderly patients with a large rotator cuff tear. *Orthopedics*, 25 (2), 129-133.

15. Gallo, R.A., Gamradt, S.C., Mattern, C.J., Cordasco, F.A., Craig, E.V., Dines, D.M. ve diğerleri. (2011) Instability after reverse total shoulder replacement. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 20 (4), 584-590.
16. Edwards, T.B., Williams, M.D., Labriola, J.E., Elkousy, H.A., Gartsman, G.M., O'Connor, D.P. (2009) Subscapularis insufficiency and the risk of shoulder dislocation after reverse shoulder arthroplasty. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18 (6), 892-896.
17. Chalmers, P.N., Rahman, Z., Romeo, A.A., Nicholson, G.P. (2014) Early dislocation after reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23 (5), 737-744.
18. Florence, M.N., Crosby, L.A. (2010). Complications after reverse total shoulder arthroplasty: one door closes, another opens [Bildiri]. *Seminars in Arthroplasty*.
19. Sirveaux, F., Favard, L., Oudet, D., Huquet, D., Walch, G., Mole, D. (2004) Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff results of a multicentre study of 80 shoulders. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 86 (3), 388-395.
20. Stephenson, D.R., Oh, J.H., McGarry, M.H., Hatch, G.F.R., Lee, T.Q. (2011) Effect of humeral component version on impingement in reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 20 (4), 652-658.
21. Bergmann, J.H., De Leeuw, M., Janssen, T.W., Veeger, D.H., Willems, W. (2008) Contribution of the reverse endoprosthesis to glenohumeral kinematics. *Clinical orthopaedics and related research*, 466 (3), 594-598.
22. Terrier, A., Scheuber, P., Pioletti, D.P., Farron, A. (2013) Activities of daily living with reverse prostheses: importance of scapular compensation for functional mobility of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 22 (7), 948-953.
23. Al-Hadithy, N., Domos, P., Sewell, M.D., Pandit, R. (2014) Reverse shoulder arthroplasty in 41 patients with cuff tear arthropathy with a mean follow-up period of 5 years. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23 (11), 1662-1668.
24. Sebastián-Forcada, E., Cebrián-Gómez, R., Lizaur-Utrilla, A., Gil-Guillén, V. (2014) Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures. A blinded, randomized, controlled, prospective study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23 (10), 1419-1426.
25. Hammond, J.W., Queale, W.S., Kim, T.K., McFarland, E.G. (2003) Surgeon experience and clinical and economic outcomes for shoulder arthroplasty. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 85 (12), 2318-2324.
26. Boudreau, S., Boudreau, E., Higgins, L.D., Wilcox III, R.B. (2007) Rehabilitation following reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 37 (12), 734-743.
27. Alta, T.D., de Toledo, J.M., Veeger, H., Janssen, T.W., Willems, W.J. (2014) The active and passive kinematic difference between primary reverse and total shoulder prostheses. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23 (9), 1395-1402.
28. Millis, D., Levine, D. (2013). *Canine rehabilitation and physical therapy*: Elsevier Health Sciences.
29. Leung, B., Horodyski, M., Struk, A.M., Wright, T.W. (2012) Functional outcome of hemiarthroplasty compared with reverse total shoulder arthroplasty in the treatment of rotator cuff tear arthropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 21 (3), 319-323.

Juvenil İdyopatik Artritli Hastalarda Alt Ekstremitte Patomekaniği

Fzt. Utku Berberoğlu

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

e-mail: utku.berberoglu@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Juvenil İdyopatik Artrit (JİA) çocukluk çağında en çok görülen romatizmal hastalıktır. JİA'lı çocuklarda alt ekstremitte etkilenimi oldukça yaygındır. JİA çocuğun hareket sistemini basit hareket kısıtlılıklarından, şiddetli kontraktürlere, skolyoz gelişiminden, eklemlerde ankiloz ve çıkıklara kadar değişik şiddetlerde etkiler. Hastanın hızlı gelişim döneminde olması hem deformitelerin gelişimini arttırır, hem kemiklerde büyüme anormalliklerine yol açabilir. Günümüzdeki tedaviler oldukça ilerlemiş olmasına karşın, JİA'da deformitelerin önlenmesinde yetersiz kalabilmektedirler. JİA'nın patomekaniğinin bilinmesi oluşabilecek deformitelerin önceden kesitilmesinde ve önlenmesinde fizyoterapistlere yol gösterebilir.

Anahtar Kelimeler: artrit, juvenil, alt ekstremitte

ABSTRACT

Juvenile Idiopathic Arthritis is the most common rheumatoid disease in the childhood. Lower extremity is often effected among children with JIA. JIA effects the locomotion system in various levels from basic movement limitations to severe contractures; scoliosis to ankylosis and subluxation in joints. If the patient is in the rapid period of the disease, the deformities and bone growth abnormalities developes quickly. Although current treatments progressed, they can not prevent deformities sufficently. The knowledge about the pathomechanics of JIA can lead physiotherapists to predict potential deformities and prevent them.

Keywords: arthritis, juvenile, lower extremity, pathology, artrit, juvenil, alt ekstremitte

1. GİRİŞ

Juvenil İdyopatik Artrit (JİA), çocukluk çağında görülen artritlerin tümü kapsayan bir çatı terimidir.

Alt gruplara göre sık tutulan eklemler değişebilmesine karşın, bütün alt gruplarda alt ekstremitte tutulumu yaygındır, en sık etkilenen eklem ise diz eklemidir (1). Alt ekstremitenin ağırlık taşıyıcı görevi nedeniyle, buradaki eklem tutulumu ilerleyen deformitelere neden olur ve çocuğun günlük yaşam aktivitelerine katılımını kısıtlar. Ayrıca büyüme döneminde olan çocukta deformiteler yetişkin romatoid artrite göre daha hızlı ilerler. Büyümede geriliğe ve olağandışlıklara yol açabilir. Bazı durumlarda uzun kemiklerdeki büyüme plakları erken kapanabilir, bazense hastalık etkinliği nedeniyle aşırı çalışabilir. Bu durumda da ekstremitte boyunda aşırı uzama görülür. Ayrıca alt ekstremitedeki büyüme bozuklukları gövdeyi de etkileyen sorunlara yol açabilir.

JİA'da uygulanan tedaviler günümüzde oldukça ilerlemiş olmasına karşın, çoğu zaman de-

formitelerin önlenmesinde yetersiz kalabilmektedir (2-6).

Bu yazıda önce artriutin eklemi nasıl etkilediğinden söz edilecek, hangi hastalık tiplerinde hangi eklemlerin daha sık tutulduğu anlatılacak, farklı eklem tutulumlarının hangi deformitelerin nasıl ortaya çıktığı ayrıntılı olarak incelenecektir.

En son bölümde, sınırlı sayıda hasta ile yapılmış yürüyüş çözümleme çalışmaları ve bunların sonuçları üzerinde durulacaktır.

2. EKLEM ETKİLENİMİNE YAKINDAN BAKIŞ

JİA'da ilk başta synovia etkilenir. Eklem ve eklem çevresindeki kıkırdak, eklem kapsülü, tendonlar ve bağların yıkıma uğramasıyla eklem bütünlüğü zamanla kaybedilir. Eklem ve çevresindeki inflamasyon epifiz plaklarını da etkiler. Sistemik streoidlerin kullanımı veya hastalık aktivitesinin uzaması, özellikle sistemik JİA'da, epifiz plaklarının erken kapanmasına yol açabilmekte ya da

bölgeye gelen artmış kan akımı epifiz plaklarının aşırı çalışmasına neden olarak kemiklerde aşırı büyümeye, bacak boyu eşitsizliklerine ve çeşitli deformitelere neden olabilmektedir (7). Bu JIA'nın erişkin RA'dan en önemli farklarından biridir, çünkü yetişkin RA'da büyüme anormallikleri görülmez (8).

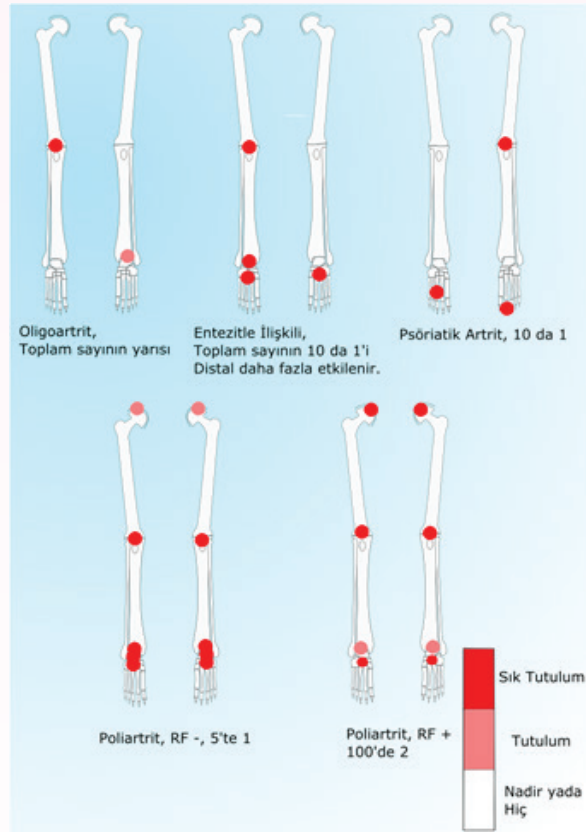
Epifiz plaklarına bağlı büyüme anormallikleri her eklemden farklılık gösterir. Özellikle gelişen çocukta deformitelerin gelişmesinin bir nedeni olabilir.

JIA'da ayrıca eklem çevresinde osteoporoz da görülür. Bunun etyolojisinde birden çok etmen söz konusudur. Ağırlık aktarmada azalma, sistemik kortikostroidler, gecikmiş menarj ve diyet bilinen etmenlerdir (9).

3. ETKİLENEN EKLEMLERİN DAĞILIMI

JIA'da alt gruplara göre sık görülen eklem tutulum tabloları vardır buna karşın eklem tutulumları hastadan hastaya oldukça değişiklik gösterebilmektedir. Alt gruplara göre sık tutulan eklemler Şekil 1'de verilmiştir.

Oligoartikular tip hastalıkta tüm vücutta en çok etkilenen eklemler diz ve ayak bileği eklemleridir.



Şekil 1: Sırasıyla; artrit tipi ve tüm artritlerin kaçta kaç olduğunu gösteriyor (1)

ridir. Romatid faktör negatif poliartrit tip ise daha çok küçük eklemleri etkiler ve genelde simetriktrir (1,8-10). Diz eklemi bütün alt tiplerde etkilenebilir. Kalça eklemi tutulumu ise poliartikular tiplerde daha sık görülür ve hastalığın gidişatının kötü olacağını gösterdiği kabul edilir.

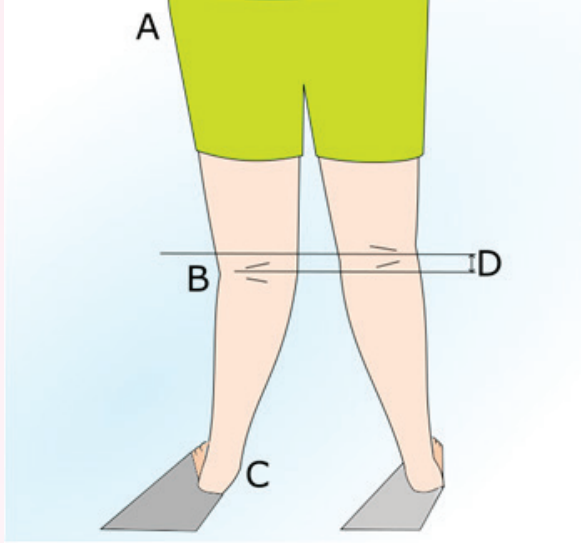
4. JIA'DA AYAKTA GÖRÜLEN SORUNLARI VE PATOMEKANİĞİ

JIA vücuttaki hemen hemen her sinoviyal eklemi etkileyebilir. Bunların arasında ayak ve ayak bileği eklemi en sık tutulan eklemlerdendir, bazı araştırmacılara göre tüm JIA popülasyonu içinde yaygınlığı %90'a kadar varabilmektedir (4,11,12). JIA'nın ayak, ayak bileğine etkisi iki yoldan olabilmektedir. İlki doğrudan etkilenim, ikincisi proksimal segmentlerin dizilim bozuklukları ve kas dengesizliklerinin ayağa yansmasıdır.

JIA'da artrit ayak bileğine doğrudan etkisi şu yollardan olmaktadır:

1. Sinovit, synovianın hacminin artması eklemi bağların en gevşek olduğu konuma götürmeye zorlar. Eklemi diğer konumlara götürmek eklem içi basıncı arttıracığından zordur.
2. Epifiz plaklarının erken kapanması ya da daha da fazla kan desteği ile aşırı büyümesi ayakta gelişim anormallikleriyle sonuçlanmaktadır. Büyümede hızlanma zaten sinovit, eklem kıkırdağının yıkımı ve pannus nedeniyle gelişen daralmayı daha da arttırabilir.
3. Eklemden ağrı nedeniyle itme hareketi kısıtlanacaktır.
4. Ağrı ve mekanoreseptörlerde kayıp nedeniyle propriozeption azalır.
5. Hastalık ilerledikçe eklem yüzeylerinin bozulması ve eklem aralığının azalması eklemi oluşturan kemiklerin sürtünmesini özellikle ağırlık altında arttıracak bu da kayma hareketlerin yapılmasını zorlaştırır.

Talokrural eklem için bağların en gergin olduğu pozisyon tam dorsifleksiyondur. Ayak bileği için kapsüler patern hem dorsifleksiyon hem de plantar fleksiyondur (13). Buna karşın JIA'da çoğunlukla plantar fleksiyon limitasyonu önce görülür. Bu durumun yürüyüşte itme hareketi ile ayak ekleminde geçen yükün vücut ağırlığının 3 katına çıkabilmesi nedeniyle çocuğun geliştirdiği bir kompensasyon olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca *bükük diz yürüyüşü* (crouch gait) nedeniyle doğrudan taban teması ile yürüdüklerinden itme yapamamaktadırlar.



Şekil 2: Bilateral bir JİA'da sık karşılaşılan bir alt ekstremité görünümü. A: Gluteus medius zayıflığının dizde genu valguma neden olabileceği düşünülmektedir. B: Dizdeki osteoporoz ve eklem çevresindeki yapılarda zayıflık, eklem dizilim bozukluklarının oluşmasını hızlandırır. C: Ayak bileği dizden etkilenebilir yada dizi etkileyebilir. Pes planovalgus sık görülür. D: Dizdeki yangı (inflamasyon) nedeniyle bir ekstremitenin daha fazla uzaması sık görülür. Bu genelde bacak boyu eşitsizliklerine ve skolyoza kadar giden dizilim bozukluklarına yol açar. (Berberoğlu, U.)

JİA'lı hastaların ayağında hem varus hem de valgus deformitesi görülebilmektedir. Bu deformitelerden hangisinin görüleceği vücudun daha üst segmentlerinin dizilimi ya da kalkaneusun gelişimi ile ilgilidir. Ağır olgularda pes cavus ve calcaneal varusun görüldüğü bildirilmiştir. Şekil 2'de JİA'lı bir çocukta calcaneal valgus deformitesi görülmektedir (14).

Bazı yazarlar çocuklarının ayaklarının zaten çoğunlukla pronasyonda olduğundan, pronasyonun daha çok beklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (14). Pronasyonu arttırabilecek başka bir sorun da dizdeki medial tibial kondilin daha çok büyümesi sonucu görülen genu valgum pozisyonudur. Genu varum deformitesi çok şiddetliyse ayağın laterali yerle temas etmeyecek, bunu sağlamak için de ayak inversiyon yapacaktır (7) (Şekil 2). Ayrıca femoral anteversiyon da dolaylı yollardan ayak konumunu etkilemektedir. Özellikle kalça fleksiyonu ile görülen femoral anteversiyon ayakta pronasyon pozisyonuna yol açar. Bazı durumlarda ise eksternal tibial torsiyon nedeniyle varus yerleşebilir (14). Tibial epifizdeki büyüme anormallikleri de ayağın varus ya da valgusuna yok açabilmektedir.

Hallux varus 1. MTF eklemine etkilenmesi ya da ayağın supinasyon pozisyonuna bağlı olarak gelişmiş olabilir. Hallux valgus ise, JİA'da normal



Şekil 3: JİA'da hallux valgus akranlarına göre 10 kat sık görülür. Ama üst vücut bölümlerinin konumuna göre hallux varus gibi farklı deformiteler de görülebilmektedir. (Berberoğlu, U.)

popülasyona göre 10 kat fazla görülmektedir (14). Üçüncü şekilde hem halux hem de diğer parmakların mediale yöneldiği görülmektedir.

Epifiz plaklarının etkilenmesi de ayakta deformitelerin ve hareket kısıtlılıklarının gelişmesine neden olur. En belirgin değişiklik tarsal kemiklerde görülür. Bir parmaktan bütün bir ayağa kısalık gelişimleri olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca aşırı büyüme eklem aralıklarını da daraltır (7).

5. DİZ EKLEMİ

Poliartikular tipte en sık etkilenen eklemdir (15). Diz eklemi JİA'da ekstremité eşitsizliğinin birinci kaynağıdır (8). Çünkü rahatsızlık diz eklemi ile birlikte iki uzun kemiğin büyüme plaklarını etkiler. Ayrıca bir çalışmada kalça fleksiyon kontraktürünün nedeni olabileceği bildirilmiştir (16).

Hastalığın başında yumuşak dokularda ödem ve eklemeye yakın bölgelerde osteoporoz görülür. Osteoporoz gelişiminin nedeni, sinoviyadaki inflamasyona bağlı artmış kan akımı olduğu belirtilmesine karşın tutarlı değildir. Yapılan çalışmalar bu çocuklarda etkilenimin trabeküler kemikte olduğunu, kortikal kemikte etkilenim olmadığı belirtmektedir (5,17). Eklem ve çevresindeki hiperemi nedeniyle tibia ve femur epifizlerinde aşırı büyüme, patellada hem aşırı büyüme hem de kareleşme görülür. Femurdaki aşırı gelişim genelde medialde daha belirgindir. Bu da ileride valgum deformitesinde neden olur (18).

Son çalışmalarda serebral paralizili çocuklarda görülen bükük diz yürüyüşünde gluteus medius kasının sanılandan etkili olduğu bulunmuştur (19). Juvenil artritli çocuklarda da gluteus medius zayıflığının hem bükük diz, hem de genu valgum deformitesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. (bkz. Şekil 4)

JİA etkilenimi sonucu eklem çevresi dokular zayıflamış ve kemik doku da osteoporotik olduğundan yukarıda sayılan dış kuvvetlerin etkisi ile deformiteler oluşur ve yerleşir. Sonuçta interkon-



Şekil 4: Gluteus medius kasının zayıflaması sonucu kalça adduktörlerinin yarattığı moment karşılanamaz, bu durum engellenmezse dizde genu varum görülebilir. Yukarıdaki resimde çizgiler kasların çekiş açılarını göstermektedir (19,20).

diler çentik genişler. Sürekli osteoporoz nedeniyle epifizyal kompresyon kırıkları oluşur. Bu da femoral kondillerin röntgende düz görünmesine yol açar. Dizin ağır etkilenimlerinde eklem aralığı daralır ve kırıkdağa ek olarak kemik doku da aşınır.

Diz eklemine kilitli konumu tam ekstansiyon, bağlarının en gevşek olduğu dinlenme konumu ise yaklaşık 30 derece fleksiyondur. Dinlenme konumunda aynı zamanda eklem aralığı en geniş hacmine ulaştığından eklem içi sıvı artışı dizi fleksiyona zorlayan bir kuvvet oluşturacaktır. Aynı zamanda bağlar ve eklem kapsülü tam ekstansiyonda gerileceğinden ve bu durum ağrıya yol açtığından çocuk dizini fleksiyonda tutmak ister. Ağrının fleksör yanıtı arttırması ile de quadriceps femoris kası zamanla atrofiye uğrar, hamstring ise spazm olur ve hipertrofiye uğrar. Bu da dizi fleksiyona zorlayan başka bir etmendir. Dizin fleksiyonda tutulması ise hamstring kasları eklemine bu konumuna uyum sağlar.

Ayrıca diz eklemine ödem anteriordan geliştirmeye başlar ve anteriordaki eklem kapsülü gerilir bu da ağrı yaratır. Dizin fleksiyonda tutulması ödemi dizin arkasına da dağıtılmasını sağlar. Bu da ağrıyı azaltan etmenlerdendir.

Diz fleksiyonu eklem çevresindeki tendon ve bağların fibrozisi nedeniyle kontraktüre dönüş-

me eğilimindedir. Kontraktürler ilerlediğinde ise tibia ve fibulanın posterioa sublukse olabildiği bildirilmiştir (21).

QF kasının göreceli zayıflığı ve patellanın hipomobilitesi, eklem yüzeylerinin ve eklem çevresi bağların yapısının da bozulmasına ek olarak dizde stabilite kaybına neden olur. Ayrıca eklem propriosepsiyon duyusu da zarar görmüştür (21,22). Bennell ve ark. Propriosepsiyon duyusunun zarar görmesinin nedeninin ağrı değil de başka sorunlar olabileceğini belirtmişlerdir (23). Kapsül ve bağların zarar görmesi ile mekanoreseptörlerin kaybedilmesi büyük olasılıkla ana nedendir.

Propriosepsiyon kaybı juvenil artritlerde de önemli bir sorundur. Osteoartrit varlığında propriosepsiyon kaybı olduğunu gösteren çalışmalar olmasına karşın diğer artritlerde buna yönelik literatürde bir boşluk vardır. İnflamatuvar artritlerde eklem çevresi yapılar osteoartrite göre çok daha fazla yıkıma uğradığından proprioseptif reseptörlerin de yıkıma uğraması kaçınılmazdır. Propriosepsiyonun görevleri (24) ;

1. Anatomik eklem hareketini geçen zarar verici hareketlere karşı koruma,
2. Statik postürde stabilizasyon,
3. Hareketlerin koordinasyonu için geri bildirimdir.

Aşırı hareketlerin engellenememesi diz stabilizasyonundaki kayıpla da birleştiğinde propriosepsiyon yitimi uzun dönemde eklemi bozan kısır döngüye yol açabileceği, hareket kısıtlılıkları çok az olsa bile JİA'lı çocukların yürüyüşünün neden aşırı etkilendiğinin bir açıklaması olabilir. Nitekim Knoop ve arkadaşları osteoartritte hastalık başlangıcında olmasa bile propriosepsiyon kaybının hem diz ağrısı, hem de etkinlikler katılımda kısıtlanmasında bir risk etmeni olabileceğini belirtmişlerdir. Etkinlere katılımda kısıtlanma JİA'lı çocukların önde gelen sorunlarından (25).

Bazı yazarlar JİA'daki propriosepsiyon kaybını nöromusküler kontrolün bozulmasına ek olarak eklemdeki patolojik değişikliklere bağlamışlardır (8).

JİA'ların %30-50'sinde etkilenmiştir. Özellikle poliartikular ve entezitle ilişkili artritlerde çok etkilenir (26).

6. KALÇA EKLEMİ

Kalça eklemi yürüyüş için vazgeçilemez öneme sahiptir. Ayrıca duruş fazının tek destek bölümünde tek başına tüm vücut ağırlığı, hatta fazlasını taşımaktadır. Bu nedenle etkilenmesi diğer

eklemlere göre daha büyük fonksiyonel kayba yol açar. Ayrıca daha gövde ve daha aşağıdaki diz ve ayağı da oldukça etkileyebilir (16,26,27). Bu nedenle patomekaniğinin anlaşılması özellikle önemlidir.

Isdale ve arkadaşları, yaptığı çalışmada kalça neredeyse bütün JİA'lı olgularda fonksiyon kaybının asıl nedeninin kalça etkilenimi olduğunu belirtmişlerdir (16).

Kalça eklemi, diz ve ayağa göre daha nadir tutulur (Şekil 1), tutulum hastalık başladıktan 1-6 yıl sonra ortaya çıkabilir. Tutulum genelde bilateral olmasına karşın tek bir kalça daha sık etkilenir. Kalça tutulumu olanlarda ortalama 4 yıldan sonra asimetrik bir yürüyüş ortaya çıkmaktadır. Belirtiler kalça ağrısıyla da başlayabilir, ama çoğunlukla uyluk ve dizin posteriorunda da ağrı görülebilir. Bazı yazarlar kalça tutulumu olmasına karşın bulgu vermeyebileceğini belirtmişlerdir (27).

Çocukta ilk fark edilen belirtiler toplayarak yürüme, koltuktan kalkma ve merdiven inip çıkma sırasında zorlanmadır. Kalça eklemine binen yüklerin bu etkinlikler sırasında arttığı düşünülürse bu durum hiç de şaşırtıcı değildir. Kalça eklemine binen yükler yürürken vücut ağırlığının 1,8 katından 4,3 katına kadar değişiklik gösterir. En büyük yük topuk vuruşu ve orta duruş evresinin ilk anlarında oluşur. Bu sırada özellikle asetabulumun üst kenarı en fazla etkilenir. Öne ve yana eğilme kalça eklemine en çok yük bindiren etkinliklerdendir. Bu etkinlikler sırasıyla kalça eklemi üzerine vücut ağırlığının 7 ve 9 katı yükün binmesine neden olabilmektedir. En fazla yük binmesine neden olan etkinlik alçak sandalyeden ayağa kalkmadır. Özellikle kalça eklemi 100 dereceden fazla fleksiyondaysa eklem binen yük daha da artmaktadır (28). Bu ölçümlerin çocuklarda yapılmadığı dikkate alınmalıdır.

Eklem hareket açıklığında kısıtlılık gelişir. Özellikle internal rotasyon kısıtlanmıştır. Kalça eklemine en uyumlu, eklem aralığının en dar olduğu konumu daha fazla hareket açığa çıkamayacak kadar ekstansiyon, biraz abduksiyon ve internal rotasyondur (29). Artritin olduğu kalçada artmış sinovial sıvı ve gerildiğinde ağrı oluşturan eklem kapsülü nedeniyle kalça en gevşek olduğu fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon konumuna gelmeye yatkın olacaktır. Bu konumda asetabulum ve femur birbirine yeterince uyumlu değildir. Bu da eklem yapısının bozulmasına neden olabilir.

Eklemdeki erezyonlar çocuklarda asetabular kırıkdağı kalın olduğundan daha geç ortaya çıkar. Eklem aralığında daralma 1-2 yıl geçmeden ortaya çıkmaz. İlk sorunlar yumuşak dokularda

ödem ve osteoporozdur. Sorun artrit olmasına karşın tek sorun eklemde değildir. Eklem yakın konumdaki epifiz plaklarının etkilenmesiyle büyüme düzensizlikleri çok sık olmamakla birlikte görülür. 9 yaş üzerinde daha sıkırlar. Düzensizlikler tek başına aşırı büyüme veya az büyüme olabileceği gibi ikisinin karışımı bir durum da görülebilir. Bunun sonucunda coxa magna ek olarak coxa vara ve kalçanın gelişmemesi de görülebilir.

Ağır etkilenimde özellikle genç çocuklarda kalça çıkığı görülebilir. Daha büyük çocuklar daha çok yetişkin hastalığıdaki gibi gelişim gösterirler (16). Kaça çıkığının ki nedeni vardır. Birincisi eklemde synovial hipertrofi ve efüzyon, ikincisi ise büyüme defektlerinin oluşumudur (16). Kalça eklemi anatomik yapısı nedeniyle fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon konumunda çıkmaya yatkındır.

Bu sorunların dışında nadiren avasküler nekroz görülebilir.

JİA'nın çok sayıda alt gruba ayrılması ve hasta sayısının az olması nedeniyle homojenize edilmesi zordur. Bu nedenle literatürde JİA'da biyomekaniğin etkilenimi ile ilgili az sayıda çalışma vardır. Ek olarak çalışmalarda gruplar hastalık alt tiplerine göre yapılamamıştır, bir çalışma diğer bir çalışmanın tam tersi bilgi verebilmektedir. Bunun nedeni büyük olasılıkla farklı bölgelerin etkilenimidir. Örneğin diz etkilenirse yürüyüşün duruş evresinde diz fleksiyonu artarken, kalça veya ayak etkilendiğinde ileride daha ayrıntılı konuşacağımız patomekanik işleyiş nedeniyle diz ekstansiyonunda artış hatta genu recurvatum görülebilir. Sonuçta çalışmalar birbirini çelişmekte, düşük katılımcı sayısı nedeniyle örneklem evreni yansıtmamakta, sadece bir gruba bakmaktadır. Bu nedenle bu yazıda, yapılmış bütün biyomekanik çalışmalar ve çıkarımları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

7. SONUÇ VE UYGULAMAYA YÖNELİK BİLGİLER

- Kalça ve el bileğinin etkilenmesi hastalığın seyrinin ağırlaşacağının göstergesi kabul edilmektedir.
- Gluteus medius kası zayıflığı dizde valgum deformitesine yol açmaktadır. Bu kas fonksiyonel olarak güçlendirildiğinde bu deformite önlenir.
- JİA, hiper mobil çocuklarda daha çok görülür.
- JİA'da tabanlıkların ağrıya iyileşme sağladığı gümüş düzey kanıtı sahiptir (34).

Tablo 1: JIA'da yapılan yürüyüş çözümleme çalışmalarının özeti

Yazarlar	Yıl	Kullanılan yöntem ve ölçümler	Çalışma Grubu N ve Alt Grup	Kontrol Grubu N	Çıkarımlar
Lechner ve arkadaşları (30)	1987	- 3 yüksek hızlı kamera ile görüntü alınmış ve bilgisayarda çözümleme yapılmış. - Zaman-mesafe karakteristikleri ve eklemlerdeki aç sapmalarına bakılmış.	30	30	• Çalışmaya katılan 30 hastadan 8 tanesinin kalça eklemi, 29 tanesinin diz eklemi, 18 tanesinin ayak bileği eklemi ve 11 tanesinin ayak eklemleri etkilenmiş. 17 çocuğun yürüyüş sırasında ağrısı olduğu bildirilmiş. • Diz eklemi için sapma görülmemiş. Bunun nedeni seri alçılama ile agresif tedavi, daha iyi uygulanan ev egzersizlerinin olabileceği düşünülmüş. • JIA grubunda hız, kadans ve adım uzunluğu belirgin şekilde azaldığı gözlenmiş. Bunun nedeni olarak eklem sertliği yada çocuğun eklemden geçen yükü azaltmak istemesi olabileceği üzerinde durmuşlar. • Yürüyüş boyunca pelvis anterior pelvik tiltte konumlanmış. • Kalça ekstansiyonu ve ayak bileği plantar fleksiyonunda azalma gözlenmiş. • Sadece 9 hastada kalça eklem tutulumu olmasına karşın bütün hastalarda kalça ekstansiyonu azalmış. Bu durumun hazırlayıcı olarak, kalça eklemi doğrudan artiritik etkilenimi, gluteus maksimus kasında kullanmama atrofi ve kalça fleksörlerinin gerginliği, duruş evresinde diz ekstansiyonunun yada ayak bileği plantar fleksiyonunun azalması, ayrıca kalça eklemi bulgu vermeden de etkilenebilmesi gösterilmiş.
Frigo ve arkadaşları (31)	1996		19	13	• Duruş evresinde artmış kalça fleksiyonu ağırlık merkezinin öne kaymasına ve buna ek olarak dizin ekstansör momentinin azalmasına neden olduğunu bildirmişler. • Duruş evresinin sonunda ise ağırlık merkezi metatars başarı üzerine düştüğünü, itme gücünün azalması ile diz fleksör moment de azaldığını bulmuşlar. Daha sonra yapılan çalışmalar bunu doğrulamış ve nedeni olarak ayak <i>rocker (beşik)</i> hareketinin kaybını göstermişler.
Broström ve arkadaşları	2002	- Hız, yer reaksiyon kuvvetleri ve temporal parametrelere bakılmış.	15	14	• JIA'lı çocukların, sağlıklı kontrol grubuna göre daha yavaş yürüdüğü bu çalışmada da onaylanmış. • Yürümde yavaşlığın nedeni olarak, ağrıya bir kompensasyon olarak dikey tepki kuvvetlerini azaltmaya çalışma gösterilmiş. • Hastalar etkilenmiş bacakta yer temas süresini kısaltmışlar. Bunun nedeninin ağrıya bir kompensasyon ya da ayak bileğindeki sertlik nedeniyle olabileceği bildirilmiş.

Tablo 1: JIA'da yapılan yürüyüş çözümüleme çalışmalarının özeti (devamı)

Yazarlar	Yıl	Kullanılan yöntem ve ölçümler	Çalışma Grubu N ve Alt Grup	Kontrol Grubu N	Çıkarımlar
Fairburn ve arkadaşları (32)	2002	- İki boyutlu yürüyüş çözümüleme sistemi kullanılmış. - Yürürken taban altı basınç dağılımına bakılmış. - Yer reaksiyonuna bakılmış.			• Yürüyüş çözümüleme yapmadan önce hastaları eklem kısıtlılık derecelerine göre sınıflandırmışlar. (En az, orta-şiddetli, ayakta pronasyon deformitesi olarak) • Yürüyüş çözümüleme sonuçlarına göre de 4 farklı yürüyüş kalıbı belirlemişler. • En az hareket kısıtlılığı olan grubun normale yakın yürümeleri beklenmesine karşın yürüyüşlerinde büyük sapmalar olduğu gözlenmiş.
Hartman ve arkadaşları (33)	2008	3 boyutlu optielektronik bilgisayarlı hareket çözümüleme sistemi	13 hasta, en az 4 büyük eklemi etkilenmiş olanlar		• JIA grubunda kalça, diz, ayak bileği eklemleri eklem hareket açıklığında kontrol grubuna göre belirgin düşüklük görülmüş. • Duruş evresinde gerçekleşen fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri azaldığı gözlemlenmiş. • Ayak bileğinde de itme sırasında plantar fleksiyonda limitasyon görülmüş. Bu daha önceki çalışmalardaki metatarslara fazla yük aktarımının nedeni olabilir.
Hartman ve arkadaşları (25)	2010	3 boyutlu optielektronik bilgisayarlı hareket çözümüleme sistemi	36 hasta, simetrik tip pollatrit	20	• JIA hastaları önceki çalışmalarla uyumlu olarak yürüyüş hızı, adım uzunluğunda azalma bulmuşlar. • Yine önceki çalışmalarla uyumlu olarak, pelvisin büyük oranda anterior tiltte olduğunu bulmuşlar. Bunun nedeni olarak kalçanın uzun süre fleksiyonda kaldığında, buna uyum sağlayan iliopsoasın uzun dönemde lumbal lordozu arttırmasını göstermişler. • Ayrıca maksimum kalça ekstansiyonu, duruş evresinde diz ekstansiyonu ve itme sırasındaki plantar fleksiyonu kısıtlı bulmuşlar. • Ayağın rocker hareketleri de oldukça yavaşlamış. • Yürüyüşü <i>bükük diz yürüyüşü</i> (<i>couch like gait</i>) benzeri olarak tanımlamışlar.

- Tabanlığın bir önemli etkisi de propriocepsiyon'u arttırmasıdır, bu da büyük olasılıkla zaten zayıflamış eklemlerin aşırı hareketlerini önleyerek yaralanmaları, aynı zamanda daha üst vücut bölümlerinin dizilim bozukluklarını önler.
- JİA'da tipik alt ekstremitte tabloları olmasına karşın çok farklı dizilim bozuklukları da oluşabilmektedir. Örneğin ayakta hem pes planus hem de pes kavuş bildirilmiştir. Bükük diz yürüyüşü sık görülmesine karşın, bazı olgularda genu rekurvatum da görülebilmektedir. Hastaya özel fizik tedavi programına önem verilmelidir.
- Yürüyüş çözümlemesi için 3 boyut, yoksa 2 boyutlu yürüyüş çözümlemesi kullanılması hem hastaların uzun süreli izleminde, hem de oluşabilecek dizilim bozuklukları ve kompensasyonları belirlemede yararlı olmaktadır.

8. TEŞEKKÜR

Sunum danışmanım Prof. Dr. Nilgün BEK'e ve akademik danışmanım Prof. Dr. Edibe ÜNAL'a yol göstericilikleri için teşekkür ederim.

9. KAYNAKLAR

- Johnson, K., Gardner-Medwin, J. (2002) Childhood Arthritis: Classification and Radiology. *Clinical Radiology*, 57 (1), 47-58.
- Takken, T., van der Net Janjaap, J., Helden Paul, P.J.M. (2001). Methotrexate for treating juvenile idiopathic arthritis. Cochrane Database of Systematic Reviews (4). Erişim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003129/abstract>.
- Wallen Margaret, M., Gillies, D. (2006). Intra-articular steroids and splints/rest for children with juvenile idiopathic arthritis and adults with rheumatoid arthritis. Cochrane Database of Systematic Reviews (1). Erişim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD002824.pub2/abstract>.
- Hendry, G., Gardner-Medwin, J., Watt, G.F., Woodburn, J. (2008) A survey of foot problems in juvenile idiopathic arthritis. *Musculoskeletal Care*, 6 (4), 221-232.
- Bechtold, S., Ripperger, P., Dalla Pozza, R., Schmidt, H., Hafner, R., Schwarz, H.P. (2005) Musculoskeletal and functional muscle-bone analysis in children with rheumatic disease using peripheral quantitative computed tomography. *Osteoporos Int*, 16 (7), 757-763.
- Hoeksma, A.F., van Rossum, M.A., Zinger, W.G., Dolman, K.M., Dekker, J., Roorda, L.D. (2014) High prevalence of hand- and wrist-related symptoms, impairments, activity limitations and participation restrictions in children with juvenile idiopathic arthritis. *Journal of rehabilitation medicine*, 46 (10), 991-996.
- Brower, A.C., Flemming, D.J. (2012). Arthritis in Black and White: Elsevier Saunders.
- Nilay Baydoğan, E.T. (2014). Juvenil İdiopatik Artrit. E. Ünal (Ed.). Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı. Ankara: Pelikan Kitabevi
- Rowan, A., Wyllie, R., Foster, H. (2014) Chronic arthritis in children and young people. *Medicine*, 42 (5), 243-250.
- Hackett, J., Johnson, B. (2010). Chapter 22 - Physiotherapy and occupational therapy for children and young people with juvenile idiopathic arthritis. K. D. Hammond (Ed.). *Rheumatology* (s. 323-335). Edinburgh: Churchill Livingstone
- Spraul, G., Koenning, G. (1994) A descriptive study of foot problems in children with juvenile rheumatoid arthritis (JRA). *Arthritis & Rheumatism*, 7 (3), 144-150.
- Fleming, A., Benn, R., Corbett, M., Wood, P. (1976) Early rheumatoid disease. II. Patterns of joint involvement. *Annals of the rheumatic diseases*, 35 (4), 361-364.
- Kaltenborn, F.M., Evjenth, O. (2002). Manual Mobilization of the Joints: The Extremities: Orthopedic Physical Therapy.
- Ferrari, J. (1998) A review of the foot deformities seen in juvenile chronic arthritis. *The Foot*, 8 (4), 193-196.
- Petty, R.E., Southwood, T.R., Manners, P., Baum, J., Glass, D.N., Goldenberg, J. ve diğerleri. (2004) International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision, Edmonton, 2001. *J Rheumatol*, 31 (2), 390-392.
- Isdale, I. (1970) Hip disease in juvenile rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 29 (6), 603-608.
- Maruotti, N., Corrado, A., Cantatore, F.P. (2014) Osteoporosis and rheumatic diseases. *Reumatismo*, 66 (2), 125-135.
- Woodward, A.L., Sundel, R.P. (2006). Chapter 30 - Inflammatory Diseases of the Knee: Juvenile Rheumatoid Arthritis and Lyme Disease. L. J. M. S. Kocher (Ed.). The Pediatric and Adolescent Knee (s. 461-472). Philadelphia: W.B. Saunders
- Steele, K.M., Seth, A., Hicks, J.L., Schwartz, M.H., Delp, S.L. (2013) Muscle contributions to vertical and fore-aft accelerations are altered in subjects with crouch gait. *Gait Posture*, 38 (1), 86-91.
- Delp, S.L., Anderson, F.C., Arnold, A.S., Loan, P., Habib, A., John, C.T. ve diğerleri. (2007) OpenSim: open-source software to create and analyze dynamic simulations of movement. *IEEE Trans Biomed Eng*, 54 (11), 1940-1950.
- Tecklin, J.S. (2008). Pediatric Physical Therapy: Lippincott Williams & Wilkins.
- Skinner, H.B., Barrack, R.L. (1991) Joint position sense in the normal and pathologic knee joint. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 1 (3), 180-190.
- Ferrell, W.R., Crighton, A., Sturrock, R.D. (1992) Position sense at the proximal interphalangeal joint is distorted in patients with rheumatoid arthritis of finger joints. *Experimental physiology*, 77 (5), 675-680.
- Knoop, J., Steultjens, M.P., van der Leeden, M., van der Esch, M., Thorstensson, C.A., Roorda, L.D. ve diğerleri. (2011) Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage*, 19 (4), 381-388.
- Hartmann, M., Kreuzpointner, F., Haefner, R., Michels, H., Schwirtz, A., Haas, J.P. (2010) Effects of juvenile idiopathic arthritis on kinematics and kinetics of the lower extremities call for consequences in physical activities recommendations. *Int J Pediatr*, 2010.
- Rostom, S., Amine, B., Bensabbah, R., Abouqal, R., Hajjaj-Hassouni, N. (2008) Hip involvement in juvenile idiopathic arthritis. *Clin Rheumatol*, 27 (6), 791-794.
- Miotto, V.B., Silva, Faquin, G., Nicácio, A., Regacini, R., Lederman, H. ve diğerleri. (2013) Association between the ultrasonographic and clinical findings in the hips of patients with juvenile idiopathic arthritis. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)*, 53 (4), 322-327.

28. Nordin, M., Frankel, V.H. (2001). Biomechanics of the Hip. M. Nordin & V. H. Frankel (Ed.). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System: Lippincott Williams & Wilkins
29. Roberts, W.H. (1963) The locking mechanism of the hip joint. *The Anatomical Record*, 147 (3), 321-324.
30. Lechner, D.E., McCarthy, C.F., Holden, M.K. (1987) Gait deviations in patients with juvenile rheumatoid arthritis. *Physical Therapy*, 67 (9), 1335-1341.
31. Frigo, C., Bardare, M., Corona, F., Casnaghi, D., Cimaz, R., Fovino, P.N. ve diğerleri. (1996) Gait alteration in patients with juvenile chronic arthritis: a computerized analysis. *Journal of Orthopaedic Rheumatology*, 9 (2), 82-90.
32. Fairburn, P.S., Panagamuwa, B., Falkonakis, A., Osborne, S., Palmer, R., Johnson, B. ve diğerleri. (2002) The use of multidisciplinary assessment and scientific measurement in advanced juvenile idiopathic arthritis can categorise gait deviations to guide treatment. *Arch Dis Child*, 87 (2), 160-165.
33. Hartmann, M., Schwirtz, A., Häfner, R., Michels, H. (2008) Das Gangbild bei JIA-Polyarthritits – erste kinematische Ergebnisse einer 3D-Bewegungsanalyse. [Gait Patterns of JIA Polyarthritits – First Kinematic Results of a 3D Motion Analysis]. *Akt Rheumatol*, 33 (06), 363-366.
34. Hawke, F., Burns, J., Radford Joel, A., du Toit, V. (2008). Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. Cochrane Database of Systematic Reviews (3). Erişim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006801.pub2/abstract>

YAZIM KURALLARI

1. Her yazı Times New Roman, 1.5 satır aralığı, 12 punto, sayfa düzeni alt, üst ve yanlarda 2.5 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.
2. Her yazı konunun başlığı, yazarı, yazarın iletişim bilgileri (e-mail, telefon, çalıştığı kurum) ile başlamalıdır.
3. Yazının İngilizce ve Türkçe özeti yazılmalıdır. Türkçe ve İngilizce özet 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazılmalıdır. Özet bölümünün sonuna Türkçe ve İngilizce en az 3 anahtar kelime (MeSH'e göre kontrol edilerek) yazılmalıdır.
4. Yazının başında 200 kelimelik "Giriş" bölümü yer almalıdır.
5. Giriş bölümü dahil olmak üzere alt başlıklar numaralandırılmalıdır.
6. Genel bilgi çerçevesinde, kaynak gösterimi yapılmış, renkli, JPEG formatında resim, grafik, şekil ve tablolar metin içerisinde yer alabilir. Grafik, tablo ve şekiller kaynak gösterilerek metin içinde geçirilmelidir. İzin alınması gereken resim, şekil ve grafiklerin izin belgeleri yazar tarafından gerektiğinde gösterilmek üzere muhafaza edilmelidir.
7. Referanslar metin içinde geçiş sırasına göre ENDNOTE "Hacettepe Sağlık Bilimleri Enstitüsü Stili" kullanılarak numaralandırılmalıdır.
8. Konunun özünü yorumlayan "Sonuç" bölümü yazının sonunda yer almalıdır.
9. Yazının sonunda varsa yazarın teşekkür edeceği kişi ya da kurumlar "Teşekkür" bölümünde belirtilmelidir.