

5 OBEZ HASTALARDA DİYAFRAM FONKSİYON BOZUKLUKLARININ TEŞHİSİ VE TEDAVİSİ

Teresa Gniewek, Agnieszka Kreska-Korus, Joanna Golec, Agata Milert

Her sağlıklı birey, günlük yaklaşık olarak 20.000 solunum hareketi gerçekleştirir, bu hareketlerin başlıca düzenleyicisi diyaframdır. Bu kas, insanlarda diğer çizgili iskelet kaslarından iki kat daha fazla vaskülerizedir ve doğumdan ölüme kadar sürekli olarak işlev görür. Solunum dışı rolünün yanı sıra, diyafram, vücut postürünün korunmasına, vasküler ve lenfatik sistemlerin düzgün çalışmasına katkıda bulunur ve yutma, kusma gibi gastrointestinal aktivitelerde, anti-reflü bariyeri olarak hareket eder. Diyafram, tüm karın organlarının işlevini etkiler (Bordoni et.al., 2016). İnsan vücudundaki çeşitli yapılarla diyafram arasındaki karşılıklı bağımlılık, farklı vücut bölgelerinde rahatsızlığa neden olan disfonksiyonlara yol açar.

5.1 Diyafram Anatomisi

5.1.1 Diyafram Yapısı

Diyafram, gövdeyi göğüs ve karın boşluklarına bölen bir yatay bölme oluşturur. Kubbemsî bir şekle sahiptir, üst kısmı plevral boşluğun tabanını oluşturur ve alt kısmı karın boşluğunun tavanını oluşturur (Kokatnur, & Rudrappa, 2018).

Bu kubbenin merkezi kısmı (diyaframın merkezi), en yüksek göğüs bölgesinde bulunur ve yatay olarak uzanan liflerden oluşan merkezi tendonu oluşturan bir lifli tabaka içerir; bu da üç yaprak (bölüm) oluşturur: ön (lenfatik damarlar bakımından zengin), sağ yan ve sol yan.

Kubbenin periferik kısmı, göğüs etrafında radyal olarak düzenlenmiş kas liflerinden oluşmaktadır ve aşağıdaki bölümlere ayrılmıştır:

- Sternal kısım: Sternumun ksifoid prosesine ve transversus abdominis kasının aponevrozuna bağlanır.
- Kostal (yan) kısım: Transversus abdominis kasının bağlantı noktalarıyla birbirine kenetlenerek altıncı ile yedinci kaburgaların kıkırdaklarına bağlanır.
- Lomber (arka) kısım: İki krusve arkuat ligamentlerden oluşur:
- Sağ crus, L1-L4 omur gövdelerine, intervertebral disklere ve anterior longitudinal bağa bağlanır. Büyüme sırasında, sağ crus, yemek borusu hiatusuna dallanır ve midenin kardiak açıklığının sfinkteri olarak işlev gören doğal bir eleman olarak hizmet eder.
- Sol crus, L1-L2 omur gövdelerine ve anterior longitudinal bağa bağlanır.
- Medial arkuate ligament (lumbokostal ark), L1'in transvers prosesinden vertebral gövdeye kadar uzanır, psoas majör kasının üst kısmı üzerinde fasyaya bağlanır.

- Lateral arkuate ligament (lumbokostal ark), L1'in transvers prosesinden 11. ve 12. kaburgaların apeksine uzanır. Transvers prosesi kaplar, daha sonra transversalis fasyasına bağlanarak karına doğru ilerler ve burada pelvik fasyaya geçer (Lierse 1990). Bu bağdan kostolumbar hiatus oluşur.

5.1.2 Diyaframa ait açıklar

Diyafragma içinde, karın boşluğundan göğüs boşluğuna geçen yapıların geçtiği açıklıklar bulunmaktadır (Bochenek 1990).

Üç ana fizyolojik açıklık:

1. Aortik hiatus (inen aort, torasik kanal): Diyaframın lumbar kısmında, diyaframın kruraları arasında ortada yer alır ve orta arcuate bağlarla desteklenir.
2. Yemek borusu hiatusu (yemek borusu, vagus sinirleri, sol frenik sinirin dalları): Sağ krus içinde lomber kısımda yer alır, tamamen kaslarla çevrilidir.
3. Kaval açıklığı (alt vena kava ve sağ frenik sinirin dalları): Sağ tarafta, merkezi tendonun ventralinde yer alır.

Diğer anatomik açıklıklar:

- Sterno-kostal üçgen, Larrey boşluğu (üst epigastrik arter ve ven): Sternum ve kostal kısımlarda yer alır.
- Lumbokostal üçgen:
- Medial kısım (büyük ve küçük splanchnic sinirler, azygos ve hemiazygos venler): Lumbar kısımda bulunur.
- Lateral kısım (sempatik sinir lifleri): Lumbar kısımda, medial ve lateral kısımlar arasında yer alır.

5.1.3 Diyaframın İnervasyonu

Diyaframatik innervasyon multinöral bir yapıya sahiptir:

- Merkezi tendon (transvers septumdan köken alır): Frenik sinir.
- Kas kubbeleri (kısmen transvers septumdan ve kısmen gövdenin kas duvarlarından kaynaklanır): İnterkostal sinirler yan kısmı innerve eder.
- Diyaframın krurası (yemek borusunun dorsal bağlantısından köken alır): Vagus siniri.

Frenik Sinirin Seyri

Frenik sinir, C3/C4/C5 seviyesinden çıkarak duysal, motor ve sempatik lifler taşır. Servikal pleksustan çıktıktan sonra frenik sinir, köprücük altı arteri ve veni arasından geçerek ön skalen kas boyunca ilerler. Ardından mediastinal plevra ve perikard (kalp zarı) arasından geçer ve burada perikard ile plevrayı beslemek üzere dallanır. Diyaframın üst kısımlarını uyarmak için

dallanır ve diyaframı deldikten sonra alt kısmını besler (Bordoni 2016), (Bordoni, 2020). Frenik sinir daha sonra frenik-abdominal dalları aracılığıyla karaciğer, mide ve böbreklere doğru ilerleyerek bu organları kısmen duysal olarak innerve eder (Bochenek & Reicher, 1990). Frenik sinirin tahrişi, diyaframın tek taraflı yükselmesine yol açarak solunumu zorlaştırır. İki taraflı frenik sinir tahrişi ise çok nadirdir.

Intercostal sinirler

İnterkostal sinirler, omurilik sinirlerinin ön dallarından kaynaklanan ve kaburgalar arası boşluklarda ilerleyen motor ve duysal liflerden oluşur. Bu sinirler, motor olarak interkostal kasları, serratus posterior superior kasını, subkostal kasları ve transversus thoracis kasını innerve eder. Alt interkostal sinirler ayrıca karın kaslarını da inerve eder. Duysal lifler diyaframa ulaşarak göğüs kafesi ve karının ön kısmını kutanöz dallar olarak innerve eder (Bordoni, 2020).

5.1.4 Diyaframın Beslenmesi

Diyafram aşağıdaki damar yollarıyla beslenir

- Üst frenik arterleri
- Alt frenik arterleri
- Perikardiyofrenik arter
- Muskulofrenik arter

Arteriyel kanın büyük bir kısmı, doğrudan abdominal aortadan çıkan inferior frenik arterler tarafından sağlanır (Bochenek & Reicher, 1990). Geri kalan kan akışı ise, internal torasik arterden çıkan superior frenik arter, perikardiyofrenik arter ve muskulofrenik arter tarafından sağlanır. Diyaframın kostal kısmı ise subkostal arterler ve alt beş çift interkostal arter tarafından beslenir. Diyaframdan kanı boşaltan venler şunlardır:

- Üst frenik damarlar
- Alt frenik damarlar
- Perikardiyofrenik damar
- Muskulofrenik damar

Diyaframın üst kısmından gelen venöz drenaj, üst frenik damarlar, perikardiyofrenik damarlar ve muskulofrenik damarlar tarafından sağlanır. Diyaframın alt yüzeyi ise sol ve sağ alt frenik damarlar tarafından drene yapılır.

5.1.5 Diyaframın limfatik yolları

Diyaframla doğrudan ilişkilendirilmiş lenf düğümleri şunlardır:

- Üst frenik lenf düğümleri
- Alt frenik lenf düğümleri

Diyafram, kendi lenfatik damarlara sahip olup, mediastinum ve karın boşluğuna bağlanan önemli bir lenfatik merkezdir (Kocjan ve ark., 2017). Diyafragmatik lenfatik ağ, farklı hidrostatik basınçların sınırında yer alması nedeniyle benzersizdir: plevral boşlukta negatif basınç ve periton boşluğunda pozitif basınç (Schumpelick ve ark., 2000). Lenfatik damarlar, interstisyel sıvıyı (veya ekstrasellüler sıvıyı), hücrel atıkları uzaklaştırmaktan ve bunları lenf olarak venöz sisteme aktarmaktan sorumlu, kan damarlarıyla paralel bir drenaj sistemi oluşturur. Diyaframdan gelen lenf, bol miktarda olup mediastinal lenf düğümlerine drenaj yapar ve lenfatik sistem aracılığıyla kan dolaşımına bağlanır. Lenf emilimi, solunum ritmine, diyafram gerilmesine, intra-abdominal basınca ve vücut pozisyonuna bağlıdır. Bu faktörlerden herhangi birindeki disfonksiyon, diyafram rahatsızlıklarına neden olabilir ve lenfatik sistemi olumsuz etkileyebilir.

5.1.6 Diyafragmatik Bağlar

Supradiyafragmatik bağlantılar şunları içerir:

- Frenikoperikardiyal bağlar, diyaframı fibröz perikard ile birleştiren bağlardır. Frenikoözofageal bağlar, diyaframı özofagus ve sağ ile sol diyafram kubbeleriyle birleştirir.
- Alt pulmoner bağlar, diyaframı akciğer hilusu ile birleştiren kalınlaşmış plevradır; sağ bağ, inferior vena kava yakınında, sol ise inen aort yakınında yer alır (Bordoni & Zanier, 2013).
- Alt pulmoner bağlar: Diyaframı akciğer hilusu ile birleştiren kalınlaşmış plevra; sağ bağ, inferior vena kava yakınında, sol ise inen aort yakınında yer alır (Bordoni & Zanier, 2013).

Subdiyafragmatik bağlantılar şunları içerir:

- Karaciğerin falciform bağı: Karaciğerin üst yüzeyinden, karın ön duvarına ve diyaframa doğru iki katman halinde uzanır.
- Koroner bağlar: Koroner bağlar, karaciğerin her iki yanında çıplak bölgeyi çevreleyen ön ve arka bağlardır.
- Üçgen bağlar: Koroner bağlardan çıkar ve sağ diyafram kubbesini sağ karaciğer lobuna, sol diyafram kubbesini ise sol karaciğer lobuna bağlayarak bağırsak yapılarının karaciğer ve diyafram arasına sıkışmasını önler.
- Gastrodiyafragmatik bağ: Mideyi diyaframa bağlar. Frenikokolik bağ: Kolonun splenik fleksürünü 11. kaburga seviyesinde diyaframa bağlar. Treitz bağı: Duodenojejunal bileşkeyi sağ diyafram krusuna bağlar (Bordoni & Zanier, 2013).

Diyafram ayrıca fasya aracılığıyla işlevsel olarak şu yapılarla bağlantı kurar:

- Linea alba aracılığıyla pubis kemiği
- Karaciğerin falciform bağı ve yuvarlak bağ üzerinden, umbilikus yoluyla mesaneye ve daha sonra vezikoumbilikal bağ aracılığıyla mesaneye

- Kafatası, perikardium, karotis kılıfı aracılığıyla temporal, mandibular ve oksipital kemiklere ulaşır.

5.1.7 Diyaframın Fonksiyonları

Diyafram, vücutta çeşitli hayati roller üstlenir:

- Solunum fonksiyonu: Diyafram, solunumda önemli bir rol oynar ve vücudun yaklaşık %80'ini oluşturan oksijen ihtiyacını karşılar.
- Omurga stabilitesini artırma: Diyafram kasılması, intra-abdominal basıncın artmasına katkıda bulunarak omurganın stabilitesini artırır.
- Omurga motor kontrolünün geliştirilmesi.
- Sıvı akışının kolaylaştırılması.
- Mikrobiyal yayılmanın engellenmesi: Diyafram, iki vücut boşluğu arasında mikroorganizmaların yayılmasını önleyen bir engel görevi görür.
- Karın organlarının aktivasyonu: Diyafram, fasyal sistemi aracılığıyla kasılarak, kasılmalarının kuvvetini bireysel organlara ileterek karın organlarını aktive eder.
- İnsan vücudundaki diyaframın tüm fonksiyonları henüz tam olarak anlaşılamamıştır ve devam eden tıbbi araştırmalar, diyaframın çok yönlü rollerini keşfetmek ve anlayışımızı derinleştirmek için devam etmektedir (Stephens, et.al., 2017).

5.1.8 Diyafram Disfonksiyonunun Klinik Belirtileri

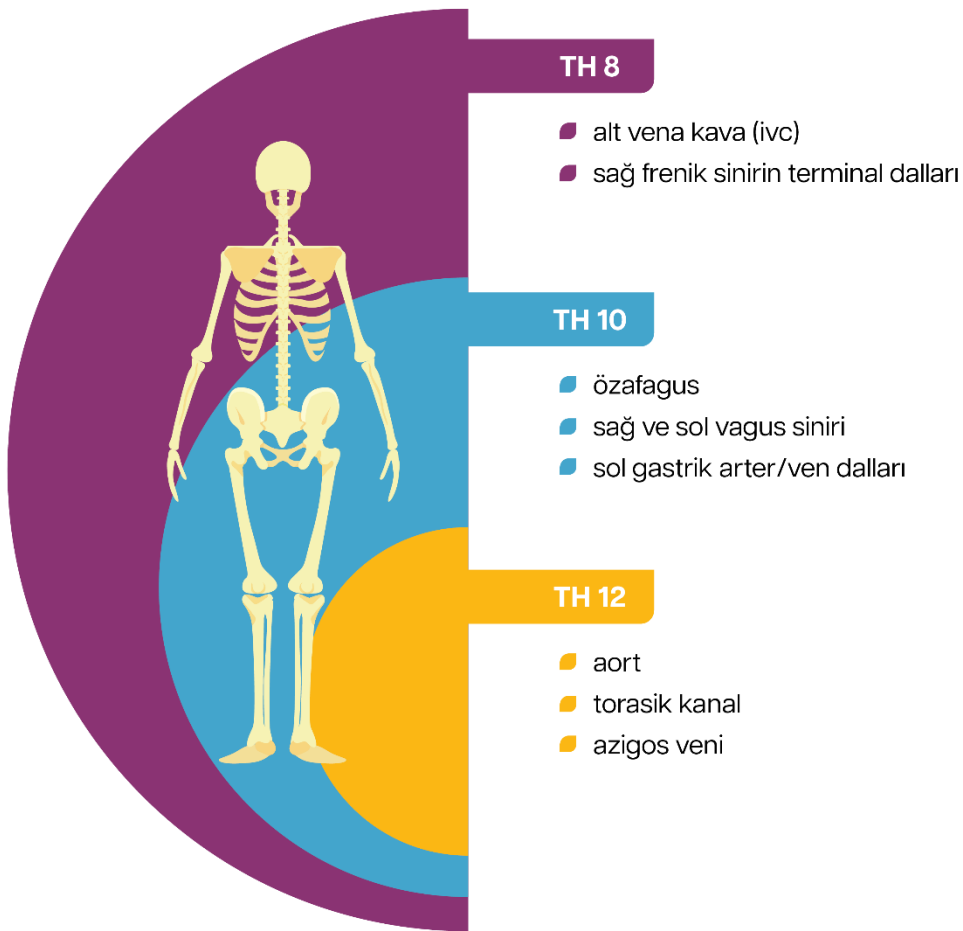
Klinik olarak, diyafram disfonksiyonunun belirtileri şu şekilde ortaya çıkabilir:

- Torakolomber kavşakta ağrı veya gerginlik
- Kostal yay altında ağrı
- Postüral bozukluklar
- Solunum sistemi bozuklukları: bronşit, bronşiyal astım ve sinüzit gibi solunum sistemini etkileyen durumlar.
- Gastrointestinal sistem bozuklukları: Karın organları doğrudan veya dolaylı bağlarla diyaframla ilişkilidir.
- Alt ekstremité periferik dolaşım bozuklukları: inferior vena kava ve abdominal aort patolojisi ile ilişkilidir.
- Lenfatik dolaşım bozuklukları: alt ekstremitelerde ve karında şişme gibi.
- Üriner-genital sistem bozuklukları: Böbreklerin diyaframla doğrudan bir ilişkisi vardır.
- L5-S1 omur instabilitesi.
- Disk herniasyonu gelişimi.
- Diyafragma hernisi: semptomlar arasında mide ekşimesi, geğirme ve substernal ağrı olabilir.
- Quadratus lumborum kas zayıflığı belirtileri.
- İliopsoas kas zayıflığı belirtileri.

5.1.9 Solunum yetmezliği şu sonuçlara yol açabilir:

- Otonom dengesizlik: vagus sinirinin sıkışması, organ trofisinde bozukluklara yol açabilir.
- Kraniosakral ritimde değişken aktivite: Her solunum aşaması belirli kraniyal kemiklerin aktivitesini etkileyebilir.
- Yemek borusunun genişlemesi: bu, midenin kardiyak kısmına baskı yaparak, kompleks proteinlerin basit amino asitlere parçalanmasının ana işlevini bozabilir ve protein sindirimini etkileyebilir.
- Lomber-pelvik kas tonusunun azalması (diyafram krurasında yer alan): nefroptozise yol açabilir.
- Servikal omurga instabilitesi: servikal omurganın merkezi kısmını aşırı yükleme, frenik sinirlerin sıkışmasına neden olabilir.

Referans Noktaları (Resim 1.) - Normal Vücut Ağırlığına Sahip Bir Hastayı İncelemek İçin Seçilen Anatomik Yapıların Vertebral Düzeyleri (Schumpelick ve ark., 2000, Bordonì, 2020).



Resim 1. Seçilen anatomik yapıların omurga üzerindeki referans noktalarına göre konumu. Kendi kaynağım.

Diyafram, solunum ve metabolizma gibi hayati işlevlerinin yanı sıra, vücut silüetinin düzgün bir şekilde korunmasında da önemli bir rol oynar (Schwind, 2006), (Kocjan ve ark., 2017). Aşırı vücut kütlelerine sahip hastaları incelerken, karın boşluğu, göğüs, boyun ve boğaz bölgelerinde artan yağ dokusu nedeniyle iç yapılarının mimarisinin bozulduğunu göz önünde bulundurmak önemlidir. Bu nedenle, yukarıda açıklanan anatomik konumlar, bu yapıların gerçek konumlarıyla örtüşmeyebilir.

Normal solunum sırasında diyafram kasılarak karın boşluğunu aşağıya ve öne doğru iterken, dış interkostal kaslar kasılarak kaburgaları yukarıya ve öne doğru çeker (De Troyer, 2016). Aşırı vücut ağırlığına sahip bireylerde bu mekanizma bozulur çünkü yağ dokusu, kaburgaların, diyaframın ve omurganın hareketliliğini mekanik olarak azaltır. Aşırı yağ dokusu, hastanın silüetini de olumsuz şekilde etkileyerek, solunum sürecine dahil olan kasların uzunluğunu değiştiren bir postür bozukluğuna yol açar. Doğru kas uzunluğu, kasların doğru bir şekilde aktive edilmesini sağlar; aksi takdirde, solunum kası kasılmalarının gücünü olumsuz etkileyebilir ve bu da solunum derinliği ve hızında değişikliklere yol açabilir.

Çalışmalar, diyafragmatik solunumun fonksiyonel hareketin temeli olduğunu göstermektedir (Fernandez-Lopez ve ark., 2021), (Rocha ve ark., 2015). Etkisiz solunum, kas dengesizliği, motor kontrol değişiklikleri ve fizyolojik adaptasyonlar yoluyla hareketi değiştirebilir. Aşırı yağ dokusunun göğüs ve karın boşluklarındaki iç organların mimarisini değiştirmesi, eğer hasta vücut ağırlığını azaltmazsa, fizyoterapi ile tersine çevrilmesi zor olan kompensatuar solunum desenlerinin gelişmesine yol açar.

5.2 Solunum Kasları

Diyafram, ana solunum kasıdır, ancak solunum sürecinde diğer kaslar da ona yardımcı olur (Tablo 1). Interkostal kaslar kaburgalara bağlanırken, karın kasları, sırtın en geniş kası ve quadratus lumborum hem pelvik kuşağa hem de kaburgalara bağlantı sağlar. İnterkostal kaslar kaburgalara bağlanırken, karın kasları, sırtın en geniş kası ve quadratus lumborum, hem pelvik kemerle hem de kaburgalarla bağlantılıdır (Downey, 2011). Buna karşılık, hem kaburgalarla hem de servikal omurgayla bağlantılı olan skalen ve sternokleidomastoid kaslar, toraksı gaz alışverişine hazırlamak için aktif bir rol oynar (Bochenek & Reicher, 1990). Bu süreçte, larinks kasları, oral boşluk ile farinks kasları da çok önemlidir; bu kaslar, üst solunum yolundan gaz akışına karşı olan direnci, hem inspirasyon hem de ekspirasyon sırasında etkiler. Ayrıca, bu kasların bazıları konuşma, çiğneme, yutma, öksürme ve postüral işlevler gibi diğer bir dizi fonksiyona da büyük katkı sağlar.

Tablo 1. Solunum kasları, inspirasyon (nefes alma) ve ekspirasyon (nefes verme) kasları olarak ikiye ayrılır.

	İnspirasyon Kasları	Ekspirasyon kasları
Ana solunum kasları	Diyafram (diyafragma) - Düzleşir, torasik boşluğun dikey boyutunu uzatır.	- Ekspirasyon mekanizması şunlar tarafından sağlanır: -Kas olmayan dokuların elastik geri tepmesi: Genişlemiş akciğer dokusu, plevra ve kosta

	Dış interkostal kaslar - Kaburgaları ve sternumu yükselterek göğüs boşluğunun ön-arka boyutunu artırır. Skalen kaslar - Servikal bölgedeki bağlantıları sabitlendiğinde üst kaburgaları kaldırır ve inspirasyona (nefes almaya) yardımcı olur.	kıkırdakları da dahil olmak üzere, orijinal boyutuna geri döner. Ekspirasyon kaslarının gevşemesi: -Diyafram gevşeyerek dinlenme pozisyonuna geri döner ve göğüs boşluğunun dikey boyutu azalır. -Dış interkostal kaslar gevşeyerek kaburgaları ve sternumu aşağı indirir, göğüs boşluğunun ön-arka boyutunu azaltır.
Accessory respiratory muscles:	Sternokleidomastoid - Servikal omurgadaki proksimal bağlantı sabit olduğunda sternumu yükseltir. Serratus posterior superior - Üst kaburgaları yükselterek alt servikal omurga ve üst torasik omurgayı kaburgalara bağlar. Serratus posterior inferior - Torasik ve lomber omurganın torakolomber fasyasını kaburgalara bağlayarak kaburgaları aşağı çeker ve ekspirasyona (nefes vermeye) yardımcı olur. Ayrıca inspirasyon (nefes alma) sırasında diyafram için alt kaburgalara sabitlik sağlar. Pectoralis major (Büyük Pektoral Kas) - Kollar sabitlendiğinde, her iki pektoral kas da inspirasyona katılır. Pectoralis minor (Küçük Pektoral Kas) - Omuz kuşağı sabitlendiğinde, yardımcı bir inspirasyon kası olarak görev yapar. Subclavius (Klavikula Altı Kas) - Klavikula (köprücük kemiği) aşağı çeker ve ileriye hareket ettirir, kol kaldırıldığında subklavian veni genişletir. Quadratus lumborum (Lomber Dörtgen Kas) - Onikinci kaburga üzerinden göğüs kafesini aşağı ve geri çekerek ekspirasyona (nefes verme) yardımcı olur.	Internal intercostal muscles (İç interkostal kaslar) - Kaburgaları aşağı indirerek ekspirasyona (nefes verme) yardımcı olur. Transversus thoracis (Torakal Transversus) - Sternumun arkasında yer alır, kostal kıkırdaktan sternuma doğru eğik bir şekilde aşağıya iner. Kasıldığında, kostal kıkırdakları aşağı doğru hareket ettirerek ekspirasyona yardımcı olur. Subkostal kaslar - Toraksın posterior kısmında yer alır ve iki veya üç komşu kaburgayı birbirine bağlar, ekspirasyona (nefes verme) yardımcı olur. Transversus abdominis - Karın basıncını oluşturan ana kastır ve diğer karın kasları, diyafram ve pelvik taban kasları ile birlikte çalışır. Kaburgaları median düzeye yaklaştırarak torasik boşluğu daraltır. Eksternal ve internal oblik abdominal kaslar (Dış ve iç oblik karın kasları) - Diğer karın kasları, diyafram ve pelvik taban kasları ile birlikte karın basıncını oluşturur. Rectus abdominis (Dik Karın Kası) - Kaburgaları aşağı çeker ve diğer karın kasları, diyafram ve pelvik taban kasları ile birlikte karın basıncını oluşturarak ekspirasyona (nefes verme) yardımcı olur. Iliocostalis lumborum (İliokostal Lomber Kas) - Derin sırt kaslarıyla birlikte kaburgaları aşağı çekerek ekspirasyona yardımcı olur, en uzun lomber ve alt torasik bölgeleri etkiler. Latissimus dorsi - Kostal kısmı, ekspirasyona yardımcı olarak kaburgaları sabitlet, öksürme sırasında kostaları stabilize eder ve diyafram için sabit bir bağlantı görevi görerek ekspirasyona katkı sağlar.

5.3 Obezitenin Komplikasyonları

Dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri şu anda fazla kilo veya obezite sorunu yaşamaktadır (www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight). Tıbbi açıdan bakıldığında, bilimsel çalışmalar, aşırı vücut ağırlığının dünya çapında en ciddi sağlık tehditlerinden biri olduğunu ve tip 2 diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar ve bazı kanser türleri gibi bulaşıcı olmayan hastalıklar için önemli bir risk faktörü oluşturduğunu doğrulamaktadır. Obezite salgını, hem çocukları hem de yetişkinleri etkileyen küresel bir sorundur.

Diyaframın yanlış bir pozisyonu, doğrudan yakınlıkları nedeniyle böbrekler, karaciğer veya mide gibi organlarda disfonksiyonlara yol açabilir. Ayrıca, bu organlardaki patolojik süreçler nedeniyle diyaframda da disfonksiyonlara neden olabilir. Aşırı vücut ağırlığı, hem diyaframın hem de organların pozisyonunu değiştirebilir ve bu da solunum bozukluklarına yol açabilir (diyafram girintisi yağla dolabilir, bağırsaklar şişebilir, vb.) (Xiang ve ark., 2023), (Bordoni ve ark., 2024). Obezite, çeşitli organlar ve dokuları etkileyen komplikasyonlarla birlikte seyreder (Ataey ve ark., 2020). Bu komplikasyonlar, aşırı yağ dokusunun çevre dokularda neden olduğu mekanik değişikliklerin yanı sıra, organ fiziolojisinde olumsuz değişikliklere yol açan pro-inflamatuar durumların sürdürülmesini de içerir. Yağ dokusu, birçok sitokin ve biyoaktif mediatör üreten, pro-inflamatuar bir duruma katkıda bulunan endokrin ve parakrin bir organdır (Coelho ve ark., 2013), (Palma ve ark., 2021).

Obezitenin en yaygın belirtilen komplikasyonları şunlardır:

- **Kardiyovasküler Sistem:** Hipertansiyon, koroner arter hastalığı, varisli damarlar, inme.
- **Sindirim Sistemi:** Gastroözofageal reflü hastalığı (GERD), safra kesesi taşları, alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı (NAFLD), eroziv özofajit ve özofagus adenokarsinomu.
- **Kas-İskelet Sistemi:** Kalça ve diz eklemlerinde osteoartrit, tüm omurga bölümlerinde dejeneratif değişiklikler, karpometakarpal eklemlerde dejeneratif değişiklikler, düz tabanlık.
- **Üreme Sistemi:** Kadınlarda infertilite, polikistik over sendromu (PCOS), erkeklerde erektil disfonksiyon.
- **Solunum Sistemi:** Astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), uyku apnesi. Aşırı vücut ağırlığı, solunum sistemi fonksiyonu üzerinde olumsuz etkilere sahiptir (Boussuges ve ark., 2021) (Nobre e Souza ve ark., 2013). Fonksiyonel akciğer değişiklikleri, özellikle göğüs duvarı, karın boşluğu, diyafram ve akciğerler üzerindeki ek yağ dokusunun baskısı nedeniyle meydana gelir ve aşağıdaki gibi parametrelerin kötüleşmesine yol açar:
- **FRK (Fonksiyonel Rezidüel Kapasite):** Normal ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava hacmi.
- **ZVK (Zorlu Vital Kapasite):** Tam inhalasyondan sonra zorla ekspirasyonla atılabilen toplam hava miktarı.
- **ERH (Ekspirasyon Rezerv Hacmi):** Normal bir tidal volüm sonrasında zorla ekspirasyonla atılabilen ek hava miktarı.

- **İZEH1 (İlk Saniyede Zorlu Ekspirasyon Hacmi):** Zorlu ekspirasyonun ilk saniyesinde atılan hava hacmi.

Faringeal ve boyun bölgelerindeki artan yağ dokusu hacmi, hava yolu lumenini doğrudan daraltarak solunumu zorlaştırabilir ve hatta apneye yol açarak hipoksemiye (kan oksijen seviyelerinin düşmesi) neden olabilir. Hipoksemi, sempatik sinir sistemini uyarır ve bu da hipertansiyon, aritmi, miyokard infarktüsü veya inme gibi komplikasyonlara yol açabilir. Uyku apnesi olan kişiler, sık solunum ve derin uyku ile REM evrelerinin bozulması nedeniyle uyanırken yorgun hissederler.

Ayrıca, obezite ile tip 2 diyabet, dislipidemi ve kanserlerin (kolon, meme, özofagus, safra kesesi, pankreas, karaciğer, tiroid, overler, böbrekler) oluşumu arasında güçlü bir korelasyon vardır.

Şiddetli obezite, akciğer fonksiyonunu, solunum kaslarının çalışmasını ve yaşam kalitesini ciddi şekilde olumsuz etkileyen engelleyici bir hastalıktır. Ali & Duruturk (2022), diyafram mobilizasyon tekniklerini obez bireyler için güvenli bir fizyoterapi yöntemi olarak değerlendirmektedir. Bu teknikler, solunum parametrelerini, göğüs hareketliliğini ve diyafram hareketini iyileştirir. Diyafram mobilizasyon tekniklerinin etkileri konusunda gelecekte artan araştırmalara ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmaktadırlar.

Obeziteyi kültürlerarası bir bakış açısıyla incelediğimizde, durumu bir hastalık olarak değerlendirmek o kadar da basit değildir. Araştırmalar, yiyeceğe erişimin zor olduğu fakir bölgelerde, aşırı kilonun refah, zenginlik, sağlık ve doğurganlık belirtisi olarak görüldüğünü göstermektedir. Ayrıca, Çin gibi yiyeceğin bol olduğu bölgeler de vardır; burada obezite tarihsel olarak refahla ilişkilendirilmiştir ve fazla kilolu bireylerin daha iyi ruh sağlığına sahip olduğu ve toplumsal olarak daha iyi algılandığı görülmektedir. Avrupa ve Kuzey Amerika'da obezite genellikle bir sağlık sorunu olarak algılanır ve sık sık zayıf bir fiziksel yapıya sahip olmak bireyler tarafından tercih edilir. Obeziteye sahip hastalar, kilolarından dolayı sadece toplumdan değil, aynı zamanda sağlık çalışanlarından da damgalanma ile karşı karşıyadır (Groven, & Heggen, 2018). Obeziteye yönelik olumsuz tutumlar, tıp ve fizyoterapi öğrencileri, aktif fizyoterapistler (Elboim-Gabyzon · 2020) ve doktorlar (Huizinga 2009) arasında belgelenmiştir.

Hastalar, terapistlerin çıplak vücut bölgelerine teknikler uygularken vücut ağırlığına özellikle vurgu yapması nedeniyle, fizyoterapistlerin kendilerine karşı olumsuz tutumlarını vurgularlar. Sonuç olarak, obeziteye sahip bireyler genellikle sağlık sistemlerinden kaçınırlar, daha az önleyici bakım alırlar ve daha az sağlık eğitimi alırlar. Aşırı vücut ağırlığına sahip hastalarla konuşurken "obez," "şişman," "şişko" gibi damgalayıcı kelimelerin kullanılmaması önemlidir. Mevcut araştırma sonuçları, konuşmalarda "ağırılık," "artmış ağırılık" veya "sağlıksız ağırılık" gibi terimlerin kullanılmasını önermektedir. Ancak, en iyi ifade biçimi olacak tek bir terimin olmadığı ve fizyoterapistlerin hastanın arka planını, cinsiyetini, sosyal statüsünü, finansal durumunu ve birçok diğer faktörü dikkate alması gerektiği belirtilmelidir. Hastaların dil tercihleri hakkında bilgi almak, özellikle genç bireyler- gençler için önemlidir. Bu nedenle, klinik fizyoterapistler, obez hastalarla iletişim kurmak için kendi yöntemlerini geliştirmelidirler ve onlara obezitenin bir başarısızlık değil, ele alınması gereken bir sağlık sorunu olduğunu anlatmalıdırlar. Fizyoterapistler ile aşırı vücut ağırlığına sahip hastalar arasında güven

ve iyi ilişkiler kurulması, hastanın terapiye rağbetini azaltmadan kilo hakkında bir tartışma yapılmasına izin verecektir. Terapist, deneyimine dayanarak artmış vücut ağırlığı hakkında bir konuşmayı başlatmak için uygun anı değerlendirmelidir ve genellikle bu ilk ziyaret sırasında değil, sonraki seanslarda olmalıdır. Yukarıdaki yönlerin özellikle dikkate alınması ve hem sağlık iletişiminde hem de terapide duyarlılığın korunması esastır. Terapötik tekniklerin uygulanması, hastanın onayının gerektiği karın ve göğüs bölgesine doğrudan ve yakın fiziksel temas gerektirir. Bu nedenle, hastaya neden palpasyon ve böyle tekniklerin torsa bölgesinde kullanılmasının gerektiği konusunda önceden açıklama yapmak, gereksiz stres, hayal kırıklığı, terapiye karşı isteksizlik ve nihayetinde terapinin kesilmesini önlemek için hayati önem taşır.

5.4 Hasta ile İletişim

İşte fizyoterapistin iletişim engellerini aşması ve fiziksel muayeneyi gerçekleştirmesi için bazı pratik önerilerin özeti:

alırlar ve daha az sağlık eğitimi alırlar. Aşırı vücut ağırlığına sahip hastalarla konuşurken "obez,"

- Değerlendirme boyunca hastanın kendini kapalı ve saygı görmüş hissetmesini sağlamak için uygun örtüler sağlayın.

Kadın hastalarla ilgilenen erkek bir fizyoterapist iseniz ve hasta rahatsızlık ifade ederse, muayeneyi yapması için bir kadın meslektaşı teklif etmeyi düşünün.

Muayene öncesi:

- Solunum değerlendirmesinin amacını ve fiziksel temas gerektirecek alanları net bir şekilde açıklayın.
- Özellikle hasta daha rahat hissediyorsa muayene sırasında bir refakatçi bulunmasını teklif edin.

Muayene Sırasında:

- Hastayı tercih ettikleri unvanlarıyla (örneğin, Bayan, Hanımefendi) hitap ederek saygılı bir dil kullanın.
- Herhangi bir fiziksel temas öncesinde daima sözlü onay alın. Temas edilecek yerleri ve nasıl temas edileceğini açıklayın.
- Göğüs ve karın değerlendirilirken nazik, invaziv olmayan bir dokunuş kullanın. Sadece gerekli bölgelere odaklanın.
- Hastanın rahatlığını ve mahremiyetini koruyacak pozisyon seçenekleri sunun. Örneğin, dik oturabilir veya stratejik bir şekilde yerleştirilmiş bir çarşaf ile yatabilirler.
- Solunum tekniklerini açıklarken, yalnızca elin yerleştirilmesine güvenmek yerine diyagram gibi çeşitli görsel yardımcılardan yararlanın.
- Tartışmayı pozitif sonuçlar ve obezite yönetimi için fizyoterapinin potansiyel faydaları etrafında çerçeveleyin.

- Kiloya dair aşağılayıcı dilden kaçının. "Vücut kompozisyonu" veya "kilo yönetimi hedefleri" gibi tarafsız terimlere odaklanın.
- Hastayı sorular sormaya ve tedavi planlarına aktif olarak katılmaya teşvik edin.

Kültürel Düşünceler (Polonya Bağlamı):

- Polonya kültürü genellikle doğrudan iletişimi değerli bulur. Bilgileri açıkça açıklayın ancak kilo ile ilgili olası kaygılara karşı hassas olun.
- Etkili iletişim için yeterince yakın ama rahat bir mesafeyi koruyun. Bireysel tercihleri dikkate alın.
- Mahremiyet ve saygı Polonya kültüründe değerlidir. Muayene alanının özel olduğundan ve dikkat dağıtıcı unsurların en aza indirildiğinden emin olun.

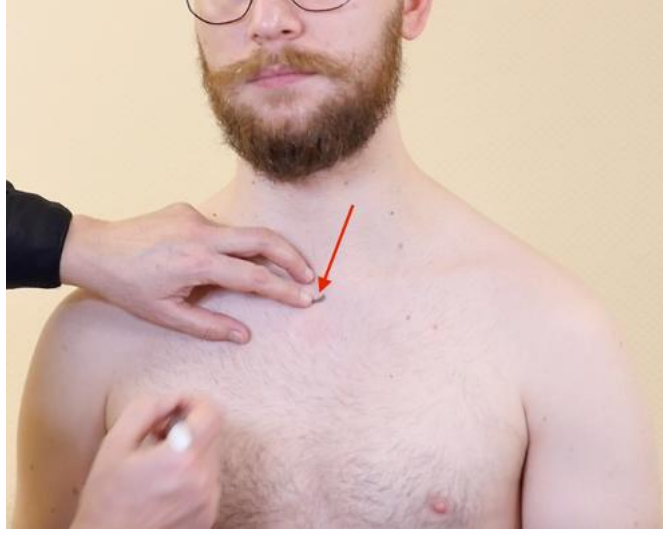
Bu önerilere uyularak, fizyoterapist hastaya güvenli ve saygılı bir ortam sağlayabilir. Unutmayın, açık iletişim, bilgilendirilmiş onay ve hassas dokunuş, güven inşa etmek ve başarılı terapötik etkileşimleri teşvik etmek için hayati önem taşır (Auckburally, et.al., 2021), (Huizinga, et.al., 2009), (Sato, 2020), (Puhl, 2020).

- 1.Kültürünüzde fark ettiğiniz benzerlikler nelerdir?
- 2.Kültürünüzde fark ettiğiniz farklılıklar nelerdir?
- 3.Farklı kültürel değerlere sahip bir hastaya bakarken nelere dikkat etmelisiniz?

5.5 Diyafram ve ilgili yapıların palpasyonu, solunum paternlerinin değerlendirilmesi ve normal vücut ağırlığına sahip bireylerde diyafram mobilizasyon teknikleri

5.5.1 Akciğer ve diyafram bölgesini bulmak için gereken anatomik kemik noktalarının palpasyonu

Akciğer ve diyafram bölgesini belirlemek için kullanacağımız kemik noktaları tespit etmek amacıyla, işaret parmağınızın yastığını nazik ancak sağlam bir şekilde sternum çentiğine yerleştirin (Resim 1). Sternumun sap kısmının gövdeye bağlandığı ve sternal açığı oluşturduğu noktaya doğru aşağıyı işaret edin. Daha sonra parmaklarınızı yana doğru hareket ettirerek sap ile sternum gövdesinin birleşme yerine bağlı olan ikinci kaburgayı bulun. Sternum boyunca aşağı doğru palpasyon yaparak sağ tarafta 5. kaburgayı, sol tarafta ise 6. kaburgayı tespit edin (Resim 2). Normal koşullarda diyafram bu yükseklikte bulunmalıdır.



Resim 1 - Sternal açısının yüksekliğindeki ikinci kaburganın konumu



Resim 2. Diyaframın, sternumun sağ tarafındaki beşinci kaburga seviyesinde ve sol taraftaki altıncı kaburga seviyesindeki konumu

5.5.2 Supin pozisyonda torasik-abdominal sınırın belirlenmesi

Ellerinizi hastanın göğsüne düz bir şekilde yerleştirin; başparmaklarınızı 5. ve 6. kaburga arasındaki boşluk hizasında, sternumun orta hattında birleştirin (Resim 3). Sol eliniz diyaframın üzerinde bulunur; burada -5 cm su sütunu kadar negatif bir basınç vardır. Sağ eliniz ise diyaframın altında yer alır; burada 15 cm su sütunu kadar pozitif bir basınç bulunur (1 metre su sütunu yaklaşık olarak 0.1 bar hidrostatik basınç üretir). Hastadan nefes almasını isteyin. Başparmaklarınızı toraksın ve karın boşluğunun üstüne ve altına doğru şekilde konumlandırdıysanız, toraks ve karın boşluğundaki değişen basınçlar başparmaklarınızı birbirinden az bir miktar uzaklaştıracaktır (Resim 4). Ancak, başparmaklarınızı yanlış bir şekilde, eşit basınca sahip bir bölgeye yerleştirirseniz, nefes alma işlemi parmaklarınızın hizasını değiştirmeyecektir.



Resim 3. Torasik-abdominal sınırın belirlenmesi - Eller başlangıç pozisyonuna yerleştirilmiştir.



Resim 4. Torasik-abdominal sınırın belirlenmesi – inspirasyon sebebiyle baş parmakların görünür şekilde hafifçe birbirinden uzaklaşması.

5.5.3 Oturur pozisyonda torasik-abdominal ara yüzeyde solunum hareketinin değerlendirilmesi

Terapist, hastanın arkasına oturur ve ellerini, parmakları vücut ortasına doğru bakacak şekilde lateral aksiller hat üzerinde yerleştirir. Kavrayış sağlamdır, ancak inceleme altındaki bölgedeki solunum hareketlerini kısıtlamaz (Resim 5.). İşaret parmağı ve orta parmak, son kaburgalar hizasındadır, dördüncü ve beşinci parmaklar ise kaburga kavisinin altına yerleştirilir (Resim 6.). Serbest solunum sırasında, kaburgaların her iki tarafta simetrik bir şekilde hareket edip etmediği, karaciğer ve mide kavislerinin aşağıya ve içeriye doğru hareket ederek interkostal alanları genişletip genişletmediği gözlemlenir (Schwind, 2006).



Resim 5. Torasik-abdominal sınırda solunum hareketinin değerlendirilmesi - El yerleşimi



Resim 6. Torasik-abdominal sınırda solunum hareketinin değerlendirilmesi - Parmak yerleşimi

5.5.4 Oturur pozisyonda on birinci ve on ikinci kaburgaların solunum hareketinin değerlendirilmesi

Solunum paternini değerlendirmede önemli bir nokta, alt kaburgaların hareketliliğini incelemektir; bu, solunum sırasında kaburgaları yana doğru yönlendirerek aşağıya çeken alt servikal kasların çalışmasıyla ilişkilidir. Kalça kemiğinin üst kısmını palpe edin ve işaret parmağı ile orta parmağınızı, sırt extensörünün lateral kenarındaki 11. ve 12. kaburgalara doğru hareket ettirin. Serbestçe nefes alırken, kaburgaların yana doğru saptığını gözlemleyin. Kaburgalarla teması kaybetmeden, hastayı vücudunuzla sabitleyin. Vücudunuz ile hasta arasında bir yastık

yerleştirebilirsiniz. Şimdi, alt kaburgalardaki baskıyı hafifçe vücudunuzu fleksiyona getirerek ve alt kaburga eklemleri seviyesinde dönerek rahatlatın. Hastadan nefesini parmaklarınıza yönlendirmesini isteyin, bu sırada parmak uçlarınızı kaburgalara karşı bastırarak geri bildirim verin. Bu sıralamayı, arka alt serratus kası fonksiyonu devralana kadar tekrarlayın.



Resim 7. On birinci ve on ikinci kaburgaların solunum hareketinin değerlendirilmesi - Parmak yerleşimi

5.5.5 Sırt Üstü Pozisyonda Solunum Hareketi ve Diyafram Gevşemesi Değerlendirmesi

Bu teknik, diyafram kubbelerinin azalmış hareketliliğini değerlendirmek ve iyileştirmek için kullanılır. Terapist, diyafram kubbesinin üst kısmının yüksekliğini belirler ve ellerini alt kaburgaların yan tarafına yerleştirir. Başparmaklar, yedinci kaburga kırırdağı seviyesine yerleştirilir (Resim 8). Hastadan biraz daha derin nefes alması istenir ve hangi tarafta daha az hareketlilik olduğu hissetmeye çalışılır. Resimde gördüğümüz hastanın sol tarafında inspiratuar (nefes alma sırasında) hareketliliğin hafifçe azaldığı görülmektedir. Terapistin sağ eli, diyafram kemerinin altındaki alt kaburga çeyreğini sıkıştırırken, sol el serbest hareketi sağlar (Resim 9). Hasta nefes verirken elinizin altındaki dokuların direncinin azaldığını fark ettiğinizde, kaburgaların yanlara ve yukarı doğru (sefalad) kaldırılmasına ve genişletilmesine yardımcı olunmalıdır Bu pozisyon birkaç nefes boyunca korunur.



Resim 8. Diyafram kubbesinin üst kısmının yüksekliği



Resim 9. Sol taraftaki kısıtlı bölgede göğüs solunum hareketliliğinin uyarılması

5.5.6 Sırtüstü pozisyonda diyaframın bir kubbesinin gevşetilmesi

Bu teknik, karın organlarının disfonksiyonuna sahip kişilerde azalmış diyafram hareketliliği durumunda uygulanır. Teknik, yalnızca diyafram üzerinde değil, aynı zamanda terapistin ellerinin altındaki yapılar üzerinde de önemli bir etki gösterir. Aşağıdaki örnekte, sol tarafta mide, dalak, akciğer kapsülü ve kolon çevresindeki alan tedavi edilir. Terapist karşı tarafta çalıştığında ise akciğer, karaciğer ve kolon çevresindeki alan tedavi edilmiş olur. Tedavi edilecek diyafram kubbesinin karşı tarafında durulmalıdır (Resim 10). Eller, başparmaklar kaburga kemiğinin altına yerleşecek ve parmaklar kaburgaların seyrine paralel olarak yönlenecek şekilde düzenlenir.

Hasta nefes verdiği sırada, parmaklarla tüm kaburga kemerine baskı yapılarak, bu yapı hastanın göbek deliğine doğru itilmelidir. Nefes alma sırasında elde edilen pozisyonu korunmalıdır. Dokunun gevşemeye daha fazla hassasiyet kazandığını fark ettiğinizde, başparmakları hafifçe ters yöne hareket ettirirken kaburga kemerine; göbek deliğine doğru daha fazla baskı uygulayabilirsiniz.



Resim 10. Diyafram kubbesinin tek taraflı gevşetilmesi

5.5.7 Sırtüstü Pozisyonda Nefes Hareketleri ve Diyafram Gevşemesi Değerlendirmesi

Bu teknik, diyaframın alt sınırının altındaki dokuların kaymasını iyileştirmek için kullanılır. Terapist, tedavi edilecek bölgenin yanında, hastanın yüzüne karşı oturur. Sol elini alt kaburgaların üzerine yerleştirir, torakolomber geçişte hafif bir kaldırma hareketi yapar (Resim 11). Aynı anda, terapistin sağ eli, lateral aksiller hat üzerinde yerleştirilir ve on ikinci torasik omurun şaftının ön yüzüne doğru baskı uygulamak için yönlendirilir (Resim 12). Alt kaburgaların üzerine yapılan baskıyı, dokunun direncinin azaldığını hissedene kadar sürdürmek gereklidir (Schwind, 2006).



Resim 11. Torakolomber geçişte hafif bir uzatma uygulanması



Resim 12. Sırtüstü pozisyonda diyaframın gevşetilmesi

5.5.8 Yan Yatarken Diyaframın Bir Kubbesinin Gevşetilmesi

Eğer hastanızda inspirasyon pozisyonunda sol diyafram kubbesinde gerilme paterni varsa, hastayı sol yana yatarken, kalça ve diz eklemlerini hafifçe fleksiyon pozisyonuna getirin. Sağ elinizi hastanın karnına yerleştirin ve baş üstü (cephalad) ve yanlara doğru yönlendirin. Sol elinizi ise hastanın vücudunun sağ tarafındaki alt kaburgalar bölgesine yerleştirin. Nefes alırken ve verirken gövde hareketiyle yana doğru eğilin. Nefes verirken, sağ elinizle abdominal dokuları sol omuza doğru iterek, aynı anda hastanın göğsünün sağ yarısını lateral olarak sıkıştırın. Nefes alırken, göğüs üzerindeki baskıyı azaltın (Resim 13). Bu sıralama, diyafram kubbesinin gevşediğini hissedene kadar tekrar edilmelidir (Liem ve ark., 2017). Her şey, hastanın nefes alıp verme hızını veya derinliğini zorlamadan doğal bir nefes ritmiyle yapılmalıdır.



Resim 13. Yan yatarken sol diyafram kubbesinin gevşetilmesi

5.5.9 Russoe'ya Göre Alt Torasik Bölgelerin ve Diyaframın Gevşetilmesi

Bu teknik, diyafram gerilmesi, abdominal staz veya organ disfonksiyonları durumlarında uygulanır. Terapist, hastanın yanına durur, alt ekstremitelerini bükerek topukları mümkün olduğunca kalçalarına yaklaştırır ve gövdesiyle eğilerek omurganın uzun aksı boyunca çekme hareketi yapar. Terapistin elleri, alt kaburgaların üzerine yerleştirilir ve başparmaklar sekizinci kaburga kırıkdağı seviyesinde olmalıdır (Resim 14). Teknik boyunca çekme hareketi sürdürülmelidir. Nefes verirken, hasta bilinçli olarak karnını içine çeker ve terapistin elleri, diyaframı gevşetmek için yana ve yukarı doğru hareket eder (Resim 15) (Liem ve ark., 2017).



Resim 14. Russoe'ya Göre Alt Torasik ve Diyafram Bölgelerinin Gevşetilmesi - Çekme Yönü



Resim 15. Russoe'ya Göre Alt Göğüs ve Diyafram Bölgelerinin Gevşetilmesi – Terapistin Ellerin Pozisyonu

5.6 Diyafram ve İlişkili Yapıların Palpasyonu, Solunum Paternlerinin Değerlendirilmesi ve Aşırı Vücut Ağırlığı Olan Kişilerde Diyafram Mobilizasyon Teknikleri

Aşırı vücut ağırlığı olan bireylerde kemik yapıların palpasyonu daha zor olabilir ve terapistin daha fazla odaklanmasını gerektirir. Hastanıza, bazı tutuşların rahatsız edici olabileceğini açıklayın, çünkü kaburgalar veya köprücük kemiği gibi kemik yapıları hissedebilmek için biraz daha fazla kuvvet kullanmanız gerekebilir. Ayrıca, solunum düzenini değerlendirmenin sağlıkları için ne kadar önemli olduğunu hastanıza bildirin.

Solunum paternlerini doğru şekilde değerlendirebilmek için boyun, göğüs ve karın bölgelerini palpasyonla incelemenin gerekli olduğunu da açıklayın. Eğer hasta buna onay verirse, sürece

devam

edebilirsiniz.

Eğer hastanın fazla kiloları nedeniyle kemik yapılarını doğrudan palpasyonla hissedemiyorsanız, solunum patenini değerlendirmekten vazgeçmeyin. Bunun yerine, yumuşak dokuların altındaki hareketleri dolaylı olarak hissedin ve bu bölgelerdeki solunum hareketliliğini değerlendirin. Bu, solunum düzenini etkili bir şekilde değerlendirebilmenizi sağlar.

5.6.1 Aşırı Ağırlığa Sahip Bir Hastada Oturur Pozisyonda Boyun/Göğüs Geçişinde Sagittal Düzlemde Solunum Hareketlerinin Değerlendirilmesi

Eğer üst torasik açıklık bölgesinin solunum hareketlerini değerlendiriyorsanız ve hastanızın kilosu, parmaklarınızın ilk kaburga ve köprücük kemiğine güvenilir şekilde temas etmesine izin vermiyorsa, bu noktaların üzerindeki yumuşak dokunun davranışını değerlendirmeniz gerekir. Bu durum, terapistin daha odaklanmış olmasını ve hastanın tamamen rahatlamasını gerektirir. Ellerini, resimde gösterilen şekilde diyagrama yerleştirin (Resim 16) ve hastadan rahatça nefes almasını isteyin. Başparmaklar sabit durur ve diğer parmaklar için referans noktası görevi görür, bu parmaklar ise köprücük kemiği ve birinci kaburganın üzerindeki ve altındaki dokuları değerlendirir (amaç, vücudun sağ ve sol taraflarındaki kas tonusundaki asimetrisi, kasların aşırı aktivasyonunu yakalamak ve birinci kaburga ile köprücük kemiğinin hareketliliğini/hareketsizliğini değerlendirmektir).



Resim 16. Üst Torasik Açıklık Bölgesinde Solunum Hareketlerinin Değerlendirilmesi - Terapistin Ellerin Pozisyonu

5.6.2 Aşırı Ağırlığa Sahip Bir Kişide Oturur Pozisyonda Onbirinci ve Onikinci Kaburgaların Solunum Hareketlerinin Değerlendirilmesi

Eğer onbirinci ve onikinci kaburgalarda solunum hareketini hissedemiyorsanız, ellerinizle vücudun lateral hattındaki daha geniş bir doku alanını kapatmayı deneyin ve kaburgaların üzerindeki yumuşak dokuların hareketini değerlendirin. Alt kaburgaların her iki tarafındaki doku hareketinin simetrisini değerlendirin (Resimler 17 ve 18). Mümkünse, torakolomber fasyayı kaburgalara bağlayan posterior alt serratus kasının aktivasyonunu değerlendirin. Normal şartlar altında, XI ve XII kaburgalar inspirasyon sırasında hafifçe yukarıya ve yanlara doğru kalkmalıdır.



Resim 17. Onbirinci ve Onikinci Kaburga Yüksekliğinde Solunum Hareketlerinin Değerlendirilmesi - Parmak Yerleşimi



Resim 18. Onbirinci ve Onikinci Kaburga Yüksekliğinde Solunum Hareketlerinin Değerlendirilmesi - Parmak Yerleşimi, Yan Görünüm

5.6.3 Aşırı Ağırlığı Olan Bir Kişide Sırtüstü Pozisyonda Solunum Hareketi ve Diyafram Gevşemesinin Değerlendirilmesi

Burada sunulan teknik, diyaframı ve terapistin ellerinin altındaki yapıları etkiler - mide, dalak, plevral kesecikler, kolon. Nefes verirken, tüm kaburga kemerini hastanın göbek deliğine doğru itin; nefes alırken, elde ettiğiniz pozisyonu koruyun (Resim 19). Eğer baskınızın yeterince güçlü olmadığını hissediyorsanız, tekniği karşı tarafta durarak uygulayın ve tüm göğüs kafesini ellerinizle göbek deliğine doğru itin (Resim 20). Hastaya tamamen rahatlamasını söyleyin ve bu baskının bağırsaklarda içsel şişkinliğe neden olabileceğini ancak ağrıya yol açmayacağını açıklayın. Ara sıra gaz çıkışı olabilir, ancak bu bir 'normal' reaksiyon olduğundan stres kaynağı olmamalıdır.



Resim 19. Solunum Hareketi ve Diyafram Gevşemesi Değerlendirilmesi - Terapistin Ellerin Pozisyonu



Resim 20. Solunum Hareketi ve Diyafram Gevşemesi Değerlendirilmesi - Alternatif Terapist Pozisyonu

5.6.4 Aşırı Vücut Ağırlığına Sahip Bir Kişide Sırtüstü Pozisyonda Diyaframın Bir Kubbesinin Gevşetilmesi (Schwind, 2006)

Burada sunulan teknik, terapistin ellerini ve ön kolunu alt kaburgalara yerleştirerek, hastanın torakolomber geçişinde hafif bir dikleştirme hareketi uygulamasını gerektirir (Resim 21 ve 22). Hastaya, elinize ve ön kolunuza uyguladıkları baskının sizin için acı verici olmadığını garanti edin. Bu tür bilgiler, hastanın, elinize çok fazla baskı yaptığına dair fark edilmeyen korkusunu yatıştırmaya yardımcı olabilir. Tekniğin tam açıklaması için yukarıda, bölüm 5.9.8'e bakınız: "Sırtüstü Pozisyonda Solunum Hareketi ve Diyafram Gevşemesi Değerlendirilmesi".



Resim 21. Torakolomber Geçişte Terapistin Ellerin Pozisyonu



Resim 22. Sırtüstü Yatarken Diyaframın Bir Kubbesinin Unilateral Gevşetilmesi

5.6.5 Aşırı Ağırlığı Olan Bir Hastada Yan Yatarken Diyafram Kubbesinin Gevşetilmesi

Eğer aşırı kilolu hastanız, inspirasyon pozisyonunda sol diyafram kubbesi gerilme deseni sergiliyorsa, hastayı kalça ve diz eklemleri hafifçe fleksiyona getirilmiş şekilde sol tarafına yatacak şekilde yerleştirin. Ondan, karın kaslarını tamamen gevşeterek size yardımcı olmasını isteyin. Diyafram gevşemesi tekniğinin temel kısmının, abdominal fasya üzerine baskı yaparak gerçekleştirildiğini açıklayın. Bu fasya tamamen gevşemelidir, böylece terapist bu baskının yönünü ve gücünü değiştirerek göğüste yatan diyaframı gevşetebilir (Resim 23). Teknikle ilgili tam açıklama, yukarıda 5.5.8 bölümünde, "Sırtüstü Yatarken Diyaframın Bir Kubbesinin Gevşetilmesi" başlığı altında bulunmaktadır (Liem ve ark., 2017).



Resim 23. Sırtüstü Yatarken Diyaframın Bir Kubbesinin Unilateral Gevşetilmesi

5.6.6 Aşırı Vücut Ağırlığına Sahip Bir Kişide Rousse’a Yöntemiyle Alt Torasik Bölgelerin ve Diyaframın Gevşetilmesi

Eğer hastanız yüksek vücut kütleline sahip bir kişi ise, prosedüre aktif olarak katılmalarını isteyebilirsiniz, böylece kendilerini daha rahat hissederler. Uygulama alanlarını paylaşın - hastanızdan ellerini kaburgalarına yerleştirmesini isteyin ve nefes verirken karınlarını içeri çekip ellerini yana ve yukarıya doğru yönlendirmeyi öğretin (Resim 24). Bu sırada, hastanın alt ekstremiteleri aracılığıyla omurga traksiyonu uygulayacaksınız (Resim 25). Bu ortak hareket, hastanın diyaframını gevşetmesine yardımcı olacaktır. Tekniğin nasıl uygulanacağına dair ayrıntılı talimatlar için 5.5.9 bölümüne bakınız: "Rousse’a Yöntemiyle Alt Göğüs ve Diyaframın Gevşetilmesi" (Liem ve ark., 2017).



Resim 24. Hastanın Nefes Verirken El Pozisyonu ve Yönü



Resim 25. Terapist Tarafından Uygulanan Omurga Traksiyonunun Yönü

5.6.7 Sırtüstü Pozisyonda Diyafram Gevşemesi - Aşırı Ağırlığa Sahip Bir Hastada Recoil Tekniği

Recoil tekniğiyle diyafram gevşemesi, terapistin ellerinin hastanın göğsüne yerleştirilmesini gerektirir. Eğer bu tekniği uygularken örneğin, hastanın göğüsleriyle temas etmek zor oluyorsa, onun rahatlığı için hangi hareketleri yapacağınızı önceden belirtin ve göğüs baskısı nedeniyle

rahatsızlık hissederse veya acı duyarsa hemen duracağınızı ifade edin. Ellerinizin, klavikula altındaki sternokostal eklemler üzerine yerleştirilmesi gerekmektedir. Ellerinizin konumunu, hastanın rahat edeceği ve sıkıştırılan dokularda acıya neden olmayacak şekilde ayarlamalısınız (Resim 26 ve 27). Nefes verirken, sternumu dorsokaudal yönde sıkıştırın. Nefes alırken, elde ettiğiniz pozisyonu koruyun ve göğsün genişlemesine izin vermeyin. Bir sonraki nefes verişte, hareketi tekrarlayın - sternumu dorsokaudal yönde sıkıştırın, artık herhangi bir baskı uygulamanıza izin vermeyen nihai sınıra kadar devam edin (Resim 28). Hasta bir sonraki nefesini alırken, ellerinizi göğüsten hızlı bir şekilde çekin, bu göğüs genişlemesini hızla sağlayacaktır (Resim 29).



Resim 26. Terapistin Ellerinin Pozisyonu Örneği - Her İki Elin Göğüsle Teması



Resim 27. Terapistin Ellerinin Pozisyonu Örneği - Bir Elin Göğüsle Teması



Resim 28. Hasta Nefes Verirken Göğüs Sıkıştırma Yönü



Resim 29. Terapistin Ellerinin Ayrılması

KAYNAKLAR

- Ali, S., & Duruturk, N. (2022). Effects of Diaphragmatic Mobilization Techniques on Respiratory Functions, Respiratory Muscle Strength and Resting Metabolic Rate in Obese Individuals. *J Obes Chronic Dis*, 6(1), 1-8.
- Auckburally, S., Davies, E., & Logue, J. (2021). The use of effective language and communication in the management of obesity: the challenge for healthcare professionals. *Current obesity reports*, 10(3), 274-2 doi.org/10.1080/09593985.2017.1400140
- Ataey, A., Jafarvand, E., Adham, D., & Moradi-Asl, E. (2020). The relationship between obesity, overweight, and the human development index in world health organization eastern mediterranean region countries. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 53(2), 98. [10.3961/jpmph.19.100](https://doi.org/10.3961/jpmph.19.100)
- Bochenek, A., & Reicher, M. (1990). *Anatomia człowieka, tom I*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Boussuges, A., Rives, S., Finance, J., Chaumet, G., Vallée, N., Risso, J. J., & Brégeon, F. (2021). Ultrasound assessment of diaphragm thickness and thickening: reference values and limits of normality when in a seated position. *Frontiers in Medicine*, 8, 742703. doi.org/10.3389/fmed.2021.742703
- Bordoni, B., & Zanier, E. (2013). Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 281-291. doi.org/10.2147/JMDH.S45443
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Sacconi, B. (2016). Évaluation manuelle du diaphragme.
- Bordoni, B., Marelli, F., & Bordoni, G. (2016). A review of analgesic and emotive breathing: a multidisciplinary approach. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 97-102. doi.org/10.2147/JMDH.S101208
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Sacconi, B. (2016). Manual evaluation of the diaphragm muscle. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 1949-1956. doi.org/10.2147/COPD.S111634
- Bordoni, B. (2020). The five diaphragms in osteopathic manipulative medicine: myofascial relationships, part 1. *Cureus*, 12(4).
- Bordoni, B. (2020). The five diaphragms in osteopathic manipulative medicine: neurological relationships, part 2. *Cureus*, 12(6).
- Bordoni, B., Kotha, R., & Escher, A. R. (2024). Symptoms Arising From the Diaphragm Muscle: Function and Dysfunction. *Cureus*, 16(1), e53143. <https://doi.org/10.7759/cureus.53143>
- Coelho, M., Oliveira, T., & Fernandes, R. (2013). Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ. *Archives of medical science : AMS*, 9(2), 191–200. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.33181>
- De Troyer, A., & Wilson, T. A. (2016). Action of the diaphragm on the rib cage. *Journal of applied physiology*. doi/full/10.1152/jappphysiol.00268.2016
- Downey, R. (2011). Anatomy of the normal diaphragm. *Thoracic surgery clinics*, 21(2), 273-279. doi.org/10.1016/j.thorsurg.2011.01.001
- Elboim-Gabyzon, M., Attar, K., & Peleg, S. (2020). Weight Stigmatization among Physical Therapy Students and Registered Physical Therapists. *Obesity facts*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.1159/000504809>
- Fernandez-Lopez, I., Pena-Otero, D., De los Angeles Atin-Arratibel, M., & Eguillor-Mutiloa, M. (2021). Effects of manual therapy on the diaphragm in the musculoskeletal system: a systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(12), 2402-2415. doi.org/10.1016/j.apmr.2021.03.031
- Groven, K. S., & Heggen, K. (2018). Physiotherapists' encounters with "obese" patients: Exploring how embodied approaches gain significance. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(5), 346-358.
- Huizinga, MM, Cooper, Los Angeles, Bleich, SN, Clark, JM i Beach, MC (2009). Szacunek lekarza do pacjentów z otyłością. *Journal of Internal Medicine*, 24, 1236-1239. doi.org/10.1007/s11606-009-1104-8

Kocjan, J., Adamek, M., Gzik-Zroska, B., Czyżewski, D., & Rydel, M. (2017). Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in respiratory medicine*, 85(4), 224–232. doi.org/10.5603/ARM.2017.0037

Kokatnur, L., & Rudrappa, M. (2018). Diaphragmatic palsy. *Diseases*, 6(1), 16. doi.org/10.3390/diseases601001

Liem, L., Dobler, T., & Puylaert, M. (2017). Przewodnik po osteopatii wisceralnej. *Tom*, 2, 514-517. 20. Lierse, W. (1990). The anatomy of the pelvis. *Röntgen-blatter; Zeitschrift für Röntgen-technik und Medizinisch-wissenschaftliche Picturegraphie*, 43(10), 405-408.

Palma, G., Sorice, G. P., Genchi, V. A., Giordano, F., Caccioppoli, C., D'Oria, R., . & Perrini, S. (2022). Adipose tissue inflammation and pulmonary dysfunction in obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), 7349. doi.org/10.3390/ijms23137349

Nobre Souza, M. Â., Lima, M. J., Martins, G. B., Nobre, R. A., Souza, M. H., de Oliveira, R. B., & dos Santos, A. A. (2013). Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *American journal of physiology. Gastrointestinal and liver physiology*, 305(11), G862–G867. doi.org/10.1152/ajpgi.00054.2013

Puhl, R. M. (2020). What words should we use to talk about weight? A systematic review of quantitative and qualitative studies examining preferences for weight-related terminology. *Obesity Reviews*, 21(6), e13008. doi.org/10.1111/obr.13008

Rocha, T., Souza, H., Brandao, D. C., Rattes, C., Ribeiro, L., Campos, S. L., ... & De Andrade, A. D. (2015). The manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 61(4), 182-189. doi.org/10.1016/j.jphys.2015.08.009

Sato, K. (2021). Unhappy and happy obesity: a comparative study on the United States and China. *Journal of Happiness Studies*, 22(3), 1259-1285. doi.org/10.1007/s10902-020-00272-2

Schumpelick, V., Steinau, G., Schlüper, I., & Prescher, A. (2000). Surgical embryology and anatomy of the diaphragm with surgical applications. *Surgical Clinics*, 80(1), 213-239.

Schwind, P. (2006). Fascial and membrane technique: a manual for comprehensive treatment of the connective tissue system. Elsevier Health Sciences.

Stephens, R. J., Haas, M., Moore, W. L., 3rd, Emmil, J. R., Sipress, J. A., & Williams, A. (2017). Effects of Diaphragmatic Breathing Patterns on Balance: A Preliminary Clinical Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 40(3), 169–175. doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.01.005

Xiang, X., Zhu, Y., Pan, X., Xin, W., Chen, J., Tang, W., Guo, R., Yuan, W., He, X., Zhou, L., Ren, Z., Wen, S., Wang, H., Lu, Y., Li, S., Chen, T., Zhou, Y., Dou, Z., Cai, M., Zhang, X., ... Shi, G. (2023). ER stress aggravates diaphragm weakness through activating PERK/JNK signaling in obesity hypoventilation syndrome. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 31(8), 2076–2089. doi.org/10.1002/oby.23809

World Health Organization WHO website as of 01.02.2024 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>