

PREOPERATİF VE POSTOPERATİF RİSK AZALTMA STRATEJİLERİ

Preoperatif değerlendirme, cerrahi uygulanacak olan hastalarda komplikasyon ve mortalite riskinin önceden belirlenmesi amacıyla hastaların perioperatif süreçte akciğer fonksiyonlarında bozulmaya neden olan etkenlerin doğru bir şekilde ele alınmasıdır. Postoperatif akciğer komplikasyonları genellikle cerrahinin kendisi, anestezi veya farmakolojik uygulamalara bağlı olarak akciğer fonksiyonlarının önemli derecede bozulmasının bir sonucudur (1). Postoperatif en önemli komplikasyonlar; solunum yetmezliği, KOAH atakları, pulmoner tromboemboli, pnömoni, uzamış mekanik ventilasyon ve atelektazidir. Preoperatif hastanın anesteziye uygun hale getirilmesi ve postoperatif gelişebilecek akciğer komplikasyonlarını önlemeye yönelik tedbirler almak, risk azaltma stratejilerini oluşturmaktadır.

Risk azaltma stratejilerini genel olarak aşağıdaki alt başlıklarda toplayabiliriz;

1. Sigaranın bırakılması
2. KOAH/astım kontrolü
3. Preoperatif antibiyotik, mukolitik tedavi
4. Hasta eğitimi
5. Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner tromboemboli (PTE) profilaksisi
6. Pulmoner rehabilitasyon ve solunum egzersizleri

1. Sigaranın bırakılması

Sigara operasyon sonrası akciğer komplikasyonları riskini artırır. Sigara mukus hipersekresyonu, siliyer aktivitede azalma ve mukosilyer klirenste bozulmaya neden olmaktadır. Postoperatif dönemde artmış sekresyonlar, akciğer ventilasyon bozuklukları, atelektazi, hipoksemi ve akciğer enfeksiyonları sigaraya bağlı gelişebilecek başlıca komplikasyonlardır. Diğer yandan karbonmonoksit (CO) ve nikotin gibi tütün ürünlerinin farmakolojik etkileriyle oluşan kan basıncı, kalp hızı ve oksijen ihtiyacının artması gibi fizyolojik değişimler komplikasyonlara ek katkı yapar (2). Cerrahi operasyon öncesi sigara içmeye devam eden hastalarda operasyon sonrası mekanik ventilatör gereksinim süresinin uzadığı gösterilmiştir (3). Bu nedenle, operasyon kararı verilen hastaya sigaraya bağlı oluşabilecek komplikasyonları engellemek için sigaranın

bıraktırılması gerekir. Sigarayı bırakması için hastaya gerekiyorsa medikal destek verilmelidir (2).

Elektif cerrahi planlanan hastanın komplikasyon oranını azaltmak için operasyondan en az 8 hafta önce sigaranın bırakılması fikri pek çok çalışma ile desteklenmiştir (1,4,5).

Preoperatif sigaranın bırakılması ile ilgili 2011'de yayınlanan meta analizde; preoperatif dönemde sigara kullanımını bırakan hastalarda, preoperatif halen sigara içenlere oranla total ve pulmoner komplikasyonların daha az görüldüğü belirtilmiştir. Preoperatif erken bırakılan her haftanın komplikasyonun daha da azalmasında etkin olduğu belirtilerek preoperatif sigara bırakma zamanının uzun olması ile komplikasyon gelişiminin azaldığı ve mümkün olan en kısa sürede (operasyon öncesi en az 8 hafta) sigaranın bırakılması gerektiği bildirilmiştir (6).

Sigara öyküsü olan olgulara operasyon öncesi sigarayı bırakmaları konusunda ısrarcı olunması gerekmektedir. Gerekirse medikal tedavi önerilmelidir. Medikal tedavi için nikotin replasman tedavisi, bupropion veya vareniklin önerilebilir (7,8). İnsentif spirometrinin preoperatif dönemde başlanması ve SFT'ye göre uygun olan olgulara bronkodilatatörler önerilebilir.

2. Kronik obstruktif akciğer hastalığı ve astım kontrolü

Postoperatif komplikasyonlar için KOAH önemli bir risk faktörüdür. Sağlıklı bireylerde bile toraks ve üst abdomen cerrahilerinde operasyona bağlı olarak akciğer volümlerinin azaldığı bilinmektedir (9). KOAH'lı hastalar solunum fonksiyonlarının en iyi bazal seviyesini elde etmek için tedavi edilmelidir. Elektif cerrahide genel olarak inhaler bronkodilatatör kullanımı operasyondan hemen öncesine kadar devam etmelidir.

KOAH olgularına rehberlerin önerdiği şekilde uygun bronkodilatatörlerin (tercihan uzun etkili beta 2 agonist, uzun etkili antikolinergik, teofilin) ve inhaler kortikosteroid tedavilerin verilmesi gerekir (10). Bununla birlikte spirometrik olarak orta-ağır düzeyde obstrüksiyonu olan KOAH'lı olgularda kısa süreli oral kortikosteroidler eklenebilir. Solunum egzersizleri ve solunum fizyoterapisi

uygun hastaya yapılmalıdır. Orta ya da ileri düzeyde solunum fonksiyon testi bozukluğu olan hastaların inhaler formda kullandıkları ilaçlarını operasyondan önce nebulizer formuna geçerek tedavilerini almaları uygun olabilir (11). KOAH'ın akut alevlenmesi veya akciğer enfeksiyonu varsa operasyon ertelenir. Solunum yoluna ait enfeksiyon için uygun spektrumda antibiyotikle uygun sürede tedavi verilmelidir. Hastanın hipoksemisi varsa oksijen verilmeli, özellikle tip 2 solunum yetmezliğindeki hastada PaCO₂ yüksekse gerekirse noninvazif mekanik ventilasyon uygulanmalıdır (12).

Postoperatif dönemde atelettazi ve enfeksiyon riski yüksek olgularda sekresyonların daha kolay atılabilmesi için düzenli N-asetil sistein verilmesi ve etkin fizyoterapinin yapılması önemlidir (11). Postoperatif dönemde diyafragmayı rahat kullanması için ağrının giderilmesi, ayrıca erken ekstübasyon, erken mobilizasyon, bronkodilatör ve oksijen tedavisinin devam etmesi gerekir (12). Operasyon sonrası alevlenmesi devam eden KOAH'lı olgularda, rehberlerde önerilen tedavi ilkelerine aynen uyulması gerektiği belirtilmektedir (11).

Genelde kontrolü tam sağlanmamış astımlı hastalarda cerrahiye bağlı pulmoner komplikasyonlar görülmektedir (13). Cerrahi uygulanan astımlı hastalarda yapılan çalışmalarda bronkospazm %1.7, solunum yetmezliği %0.1, laringospazm %0.3 oranında tespit edilmişken hiç ölüm olayına rastlanmamıştır (13,14). Elektif cerrahi uygulanacak astımlı hastalarda FEV₁ veya tepe (zirve) akım hızı (PEF) değerini %80'in üzerinde tutmak için optimal tedavi düzenlenmelidir. Astımlı olgularda inhaler bronkodilatör kullanımı operasyondan hemen öncesine kadar devam etmelidir. Tam kontrol sağlanmamış astımlı hastalarda inhaler formda kullandıkları ilaçların operasyondan 1-2 gün önce nebul formuna geçerek tedavilerini almaları uygundur (11). Ayrıca bu olgularda intravenöz steroidler preoperatif bronkospazmı azaltmaktadır (15). Endotrakeal entübasyon gerektiren astımlı hastalarda, inhaler beta₂-agonist perioperatif dönemde anestezi tüpünden verilebilir. Bu grup hastalarda, operasyon sonrasında bronkodilatör tedavi derhal başlatılmalıdır. Genel anestezinin etkisinden dolayı operasyon sonrasında da nebul formda ilaçlarla tedaviye devam edilebilir (9,11,15). Lökotrien reseptör antagonistlerinin operasyon günü kullanımını tartışmalı olmakla birlikte genelde operasyondan bir gün sonra yeniden kullanımı önerilmektedir (15).

Daha önce anestezi ilaç alerjisi olan olgulara bu konuda uzmanlaşmış merkezlerde anestezi ilaçlarla ilgili test yapılmalı ve test sonucuna göre operasyon kararı verilmelidir. Eğer hastada lateks alerjisi varsa operasyon lateks alerjisi içermeyen bir ortamda yapılmalı, tüm ameliyathane personeli lateks içermeyen eldiven giymeli, lateksiz kateter kullanılmalıdır. Bu hastalara preoperatif H1, H2 bloker ve sistemik steroid verilmelidir (12,16). FEV₁ değeri %80'in altında olan astımlı hastalarda preoperatif 0.5-1 mg/kg prednizon 5-7 gün verilmeli ve postoperatif birinci günde kesilmelidir. Eğer hastada son 6 ayda 2 haftadan uzun süren veya halen sistemik steroid kullanma öyküsü varsa, operasyondan 24 saat önce, 8 saat arayla 100 mg hidrokortizon başlanmalı, sonra doz azaltılarak postoperatif oral tedavi

başlanıncaya kadar devam edilmelidir (12,16). Postoperatif dönemde hastanın erken mobilizasyonu sağlanmalı ve hastalığın ağırlığına uygun tedavisi verilmelidir.

3. Preoperatif antibiyotik ve mukolitik tedavi

Preoperatif profilaktik antibiyotik pnömoni ve sepsis gelişimini önlemek amacıyla uygulanır. Postoperatif pnömoni, nozokomiyal pnömoninin özel bir tipidir (17). Postoperatif akciğer komplikasyonları operasyon sonrasında en önemli morbidite ve mortalite nedenidir. İnsidansı %5-80 arasında değişir (18,19). Uzun süreli endotrakeal entübasyon, toraks ve üst abdomen cerrahi operasyonları sonrasında pnömoni sık görülmektedir. Bu amaçla enfeksiyon potansiyeli en yüksek olan ajanlara karşı tedavi planlanır (20). Pulmoner komplikasyonların azalmasına yol açmadığından gelişigüzel profilaktik antibiyotik kullanımından kaçınılmalıdır. Akut bronşit, bronşektazi veya immün yetmezlik gibi diğer bozukluklar mevcut olmadıkça stabil KOAH veya kontrol altında astımı olan hastalarda pnömoni önlenmesi için preoperatif antibiyotik kullanımı yararlı değildir (10,11). Pürülan balgamı olan veya balgam karakterinde değişiklik olan ve altta KOAH gibi hastalığı olanlarda tedavi tamamlanıncaya kadar elektif cerrahi iptal edilmelidir (10,11).

Bağışıklık sistemi sağlam olanlarda cerrahi enfeksiyonlarda etken genellikle streptokok ve stafilokok grubu bakterilerdir. Bu hastalara birinci kuşak sefalosporinlerden sefazolin (1-2 gr iv) cerrahiden yarım saat öncesinde uygulanabilir ve genellikle kateter ve drenlerin büyük çoğunluğunun çekildiği postoperatif 3. güne kadar devam edilebilir (10).

Altta kronik bronşit, bronşektazi gibi hipersekresyonla seyreden hastalığı olanlarda, sekresyonlarının drene edilmesi gerekir. Bunun için düzenli mukolitik ve sıvı alımı önerilebilir. Postoperatif sekresyonların daha kolay atılabilmesi için düzenli N-asetil sistein verilebilir (11). Yine bu olgularda operasyon sonrası komplikasyonları önlemek için preoperatif dönemde insentif spirometri, gerekiyorsa postür drenaj ve düzenli fizyoterapi yapılmalıdır (9).

4. Hasta eğitimi

Hasta eğitimin temel amacı operasyon öncesi ve sonrasında hastayla işbirliği içinde oluşabilecek komplikasyonları engellemek ve hastayı bu komplikasyonlar açısından bilgilendirmektir. Hasta eğitimi mümkünse ameliyattan 2-3 gün önce verilmelidir. Hastanın risk profili çıkartılarak hastaya durumu ve operasyon sonrası gelişebilecek riskler, planlanan operasyonun solunum sistemi üzerindeki etkisi, yapılacak işlemler, operasyon süreci anlatılmalıdır. Hastaya öksürmenin, solunum fizyoterapisinin ve ventilatörden ayırma döneminde hasta uyumunun önemi anlatılmalıdır. Yoğun kaygı ve anksiyete yaşayan hastaların kaygılarını gidermek için kontrendikasyon yoksa benzodiazepinler ve opioidleri premedikasyon için kullanabiliriz (11,21,22). Cerrahiden önce sekresyonu çok olan hastalarda postural drenaj, vibrasyon, perküsyon, öksürme, fluter kullanımı, huffing, nemlendirme gibi teknikleri öğretmek bu tekniklerle sekresyon drenajı sağlanmalıdır. Postoperatif hızlı mobilizasyon sağlanmalıdır. Cerrahi sonrası hastanın yatak içinde nasıl pozisyon değiştireceği ve tüplerle nasıl hareket edeceği öğretilmelidir (21-24).

Hastanın ameliyat öncesi eğitimi ve uygulanan tedaviye uyumu kendisine duygusal bir destek sağlar, hastanede kalış süresini kısaltır, kullanılan analjezik doz ve sayısını azaltır, normal aktivitesine daha kısa sürede döner, dolayısıyla postoperatif pulmoner komplikasyon oranı azalır (21-23).

5. Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner tromboemboli profilaksisi

DVT'ye ikincil görülen pulmoner tromboemboli, operasyon sonrasında gelişebilecek en ciddi akciğer sorunlarından biri olarak tanımlanmaktadır (25). Altta yatan maligniteler, ileri yaş, uzun süren immobilizasyon PTE riskini artırmaktadır (26). Cerrahi sonrası DVT gelişimini önlemek için yapılacak profilaktik girişimler; bacak elevasyonu, elastik bandaj, kompresyon çorapları, basınçlı kompresör cihazları kullanımı, alt ekstremiteleri ve erken mobilizasyondur. Ayrıca kan dolaşımını bozan çarşaf-giysi katlantılarına, bacakların çapraz pozisyonlanmasına, kateter temaslarına ve basılara dikkat edilmelidir. DVT gelişmiş hastalarda alt ekstremiteleri ve erken mobilizasyon kontrendikedir (27).

Operasyon türü, venöz tromboembolizm (VTE) gelişiminde önemli rol oynar. Beyin cerrahi ve kalça protezi operasyonları sonrasında VTE riski yüksekken, laparoskopik cerrahi girişimlere bağlı VTE riski en düşük seviyelerde bildirilmektedir (11,24,26). Riskli hastalara profilaksi uygulaması mortalite ve morbiditeyi azalttığı gibi VTE tedavisinden daha ekonomik ve daha etkindir.

VTE profilaksisinde en sık kullanılan ajanlar; anfraksiyone heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) ve fondaparinuks'tur.

Anfraksiyone heparin: Operasyondan 2 saat önce 5000 IU ve sonrasında 12 saat arayla 5000 IU dozlarla uygulama önerilmektedir. Ancak, yapılan pek çok çalışmada düşük molekül ağırlıklı heparine göre kanama riskinin fazla olduğu belirtilmiştir (11,26).

Düşük molekül ağırlıklı heparin ve fondaparinuks: Heparin kadar antikoagülan etkiye sahip olması ve kanama riskinin heparine göre düşük olması nedeniyle tüm cerrahi girişimlerde DVT profilaksisinde güvenle DMAH kullanılmaktadır. Enoksaparinin, operasyondan hemen önce başlayarak operasyon sonrası her 12 saatte bir 40 mg uygulanması, Deltaparin 500IU/gün, Nadroparin 3500IU/gün ve ayrıca DMAH'den farklı olan fundaparinuks'un 2.5mg/gün subkutan uygulaması önerilmektedir (11,24,26,27).

Eskiden aspirinin kalça protez ameliyatlarında pulmoner tromboemboli profilaksisinde etkin rolü olduğu düşünülüyordu fakat 2008 ACCP rehberi aspirinin VTE profilaksisinde kullanılmaması gerektiğini bildirmiştir (28). Preoperatif dönemde kanama riski açısından aspirin operasyondan 1 hafta önce, coumadin 4-5 gün önce, klopidogrel 6-7 gün önce, tiklopidin HCl 10-14 gün önce kesilmelidir.

Konu ile ilgili daha detaylı bilgiye "Türk Toraks Derneği Pulmoner Tromboembolizm Tanı ve Tedavi Uzlaşma Raporu"ndan ulaşılabilmektedir (29).

6. Pulmoner rehabilitasyon ve solunum egzersizleri

Cerrahi operasyondan sonra hastanın fonksiyonel yaşantısına aktif olarak dönmeye, cerrahi ile ilgili ek problemlerin çıkarmaması, iyi bir cerrahi girişimin yanı sıra preoperatif ve postoperatif dönemlerde uygulanacak iyi planlanmış pulmoner rehabilitasyon programlarına da bağlıdır (23). Pulmoner rehabilitasyon hastanın ve operasyonun risk profiline bağlı olarak bireye özgü oluşturulur. Ameliyat ve anestezi tipi, insizyon bölgesi ve büyüklüğü gibi konularda bilgilendirilip, operasyon ile ilgili hastanın risk profili analizi yapılmalıdır (2,9).

Hastanın risk profili analizi, nefes darlığı, öksürük, balgam, göğüs ağrısı gibi solunum sistemi semptomlarının değerlendirilmesi, arteriyel kan gaz analizi, akciğer grafisi, ağrı değerlendirmesi, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi değerlendirmesi, doğru egzersiz programının oluşturulması için hastanın postür analizinin yapılması, eklem hareket açıklığı, periferik ve solunumsal kas kuvvetinin ölçülmesi pulmoner rehabilitasyon kapsamında yer alır (24,30,31).

a. Preoperatif dönemde pulmoner rehabilitasyon

Preoperatif pulmoner rehabilitasyon programında postoperatif pulmoner komplikasyonları ve dolayısıyla morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak, olası riskleri en aza indirmek, iyileşme sürecini kısaltmak için uygun göğüs fizyoterapisi, aerobik egzersiz programı, sigara bırakma programına dahil edilmelidir (23,30).

Solunum yolu enfeksiyonu, bronşektazi ve KOAH'lı hastalarda preoperatif dönemde solunum kapasitesini geliştirmeye yönelik uygulamaların kullanılması için bütüncül dudak solunumu, diyafragmatik solunum, derin solunum egzersizleri, insentif spirometre kullanımı hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir (23,31). Yapılan çalışmalarda cerrahi öncesi insentif spirometre ve inspiratuar kas eğitimi ile hastaların inspiratuar kas kuvvetinin ve solunum fonksiyonlarının geliştiği, preoperatif dönemde uygulanan inspiratuar kas kuvvet eğitiminin postoperatif komplikasyonları ve hastaların hastanede kalış süresini azalttığı bulunmuştur (23,24,32).

Genel olarak preoperatif dönemde önerilen egzersiz programı haftada 2-3 kez, 6-8 hafta yapılan, alt ve üst ekstremiteleri eğitimi içeren çok yönlü aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan programdır. Maksimal fizyolojik kazanç sağlamak için maksimum iş kapasitesinin %60-80'inde egzersiz şiddeti önerilse de hastanın egzersiz toleransı ve klinik düzeyi egzersiz şiddetini belirlemede kriter olarak kabul edilir (33,34).

b. Postoperatif dönemde pulmoner rehabilitasyon

Postoperatif pulmoner rehabilitasyon cerrahi sonrası mortalite ve morbiditenin azaltılmasını amaçlamaktadır (Tablo 1) (23,24,35).

Ekstübasyondan hemen sonra ilk amaç optimal alveolar ventilasyonu artırmak, akciğer volüm ve kapasitelerini (özellikle FRK) artırmak, etkili öksürmeyi geliştirmek ve cerrahi sırasında mekanik bası alan şüpheli atelektazik alanların havalanmasını sağlamaktır (24,35). Kontrendikasyon yaratılmadan herhangi bir durum yoksa erken dönemde itibaren normal FRK ve alveoler ventilasyonu sağlamak için solunum kontrolü ile erken mobilizasyon yapılmalıdır. Ayrıca öksürme ve

derin solunum egzersizleri saat başı yapılarak alveoler volümü artırılması ve ventilasyon dağılımının düzenlenmesi sağlanmalıdır (23,24).

Preoperatif dönemde sigara bırakma programı, 2 hafta boyunca hasta eğitimi, insentif spirometre kullanımı, büyük dudak solunum egzersizleri, abdominal solunum egzersizleri, günde 5 kez 15 dakika bronkodilatatörlü nemlendirme sonrası huffing (oflayıp, puflama), öksürme, günde en az 5000 m yürümeye ek olarak postoperatif yatak kenarında yürüme, ağrı kontrolü ve insentif spirometre kullanımı ile KOAH hastalarında solunum fonksiyonlarının ve solunum kas kuvvetinin artışı, postoperatif komplikasyonların ve hastanede kalış süresinin azaldığı saptanmıştır (36). Yine pulmoner lobektomi geçiren hastalarda göğüs fizyoterapisi ve insentif spirometre uygulamalarının postoperatif atelektazi insidansını, sağlık maliyetini ve hastaların hastaneye yatış süresini önemli derecede azalttığı saptanmıştır (37). Postoperatif dönemde uygulanan fizyoterapide mümkünse hastanın aktif katılımının olduğu yöntemler tercih edilmelidir.

Pulmoner rehabilitasyon programında sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri de erken mobilizasyon ve genel vücut egzersizleridir.

Postoperatif erken mobilizasyonun pek çok faydaları vardır (Tablo 2) (23).

Tablo 1. Postoperatif pulmoner rehabilitasyonun amaçları

- Atelektazi, emboli, enfeksiyon gibi solunumsal komplikasyonları önlemek
- Ventilasyon/perfüzyon oranını düzeltmek
- Oksijenasyonu artırmak
- Zorlu vital kapasiteyi artırmak
- Gevşemeyi sağlamak ve ağrıyı azaltmak
- Bronşiyal mukus transportunu sağlamak
- Ventilasyonu artırarak etkin solunumu geliştirmek
- Genel kas kuvvet ve enduransını geliştirmek
- Yaşam süresini uzatmak
- Sağlık hizmetleri kullanımını ve maliyetini azaltmak

Tablo 2. Postoperatif erken mobilizasyonun faydaları

Göğüs kafesi hareketliliğini artırır
İntra abdominal basıncı artırır
Alveoler ventilasyonu artırır
Oksijenasyonu geliştirir
Ventilasyon/perfüzyon oranını düzenler
Tidal volümü ve FRK'yi artırır
Mukosilyer transportu kolaylaştırır
Lenfatik drenajı hızlandırır
Solunum ve kalbin iş yükünü azaltır
İmmobilitateye bağlı oluşabilecek diğer riskleri (atelektazi, sekresyon, pulmoner tromboemboli vb.) azaltır

Hastaya uygun, giderek şiddeti artan mobilizasyonlar yapılmalıdır. Abdominal cerrahi geçiren hastalarda yatak ucuna bağlanan bir halat ile yatak içinde en erken zamanda kendi kendilerine mobilize olması, mümkün olan en kısa ve uygun sürede ayaklarını yataktan sarkıtarak yatak kenarında oturması önerilir, hastanın kliniğine göre yürüme mesafesini artırması, geç dönemde merdiven inip-çıkması önerilebilir. Torasik cerrahi geçiren hastalar torakal mobilitiyi artırmak amacıyla postürü düzeltme ve üst ekstremitte egzersizleri yapmalıdır (23,24,31-33). Özellikle torakotomili hastalarda postoperatif 1. günden itibaren omuz, baş-boyun, göğüs kafesi mobilitesini artıran ve postürü düzgünlük sağlayan egzersizlerin verilmesi ile opere taraf omuz depresyonu ve gövde lateral fleksiyonu eğilimi önlenebilir (38-40). Postoperatif dönemde oluşan ağrı, kardiyopulmoner kısıtlılıklar, periferik kas zayıflığı, yorgunluk hastaların egzersiz kapasitesini azalttığından erken mobilizasyonun yanı sıra, egzersiz bandları, ağırlıklarla yapılan kas kuvvetini, enduransını ve aerobik kapasiteyi geliştiren egzersizler egzersiz programına dahil edilmelidir. Egzersiz program şiddetinin dereceli olarak artırılması ve tüm egzersizlerin solunum kontrolü ile yaptırılması önemlidir (23).

Cerrahinin tipi, hastanın klinik durumu veya ağrı nedeniyle hastanın mobilizasyonunun yapılamadığı veya geciktiği durumlarda en erken dönemde hastanın doğru pozisyonlanması önemlidir. Hastalara verilen yüksek yatış pozisyonu, mide içeriği aspirasyon riskini azaltarak mikro atelektazi oluşumunu engellemekte, karın kaslarının gevşek olması nedeniyle diyafragmanın daha etkin çalışmasını, FRK'nin artmasını sağlamaktadır (23,30,35). Akciğer cerrahilerinde etkilenmemiş akciğer üzerine yan yatmanın ventilasyon ve perfüzyonu geliştirdiği bildirilmiştir, hastada sağ ventrikül fonksiyon bozukluğu yoksa solunum egzersizlerinin bu pozisyonda yapılması önerilmektedir (23,41,42).

Özellikle mobilizasyonun geciktiği, pozisyonlanmanın tam olarak yapılamadığı durumlarda, pulmoner komplikasyonların gelişmesini önlemek amacıyla ventilasyonu artıran ve bronşiyal hijyeni sağlayan solunum egzersiz teknikleri yapılmalıdır. Torasik ekspansiyon egzersizleri, sekresyon drenajını sağlayarak öksürmeyi uyaran flutter (Resim 1), cornet (Resim 2) veya acepella (Resim 3) cihazları da kullanılabilen tekniklerdir. Ayrıca endikasyon varsa aspirasyon da kullanılmalıdır (35). Bronşiyal hijyeni sağlamaya yönelik uygulamaların operasyon sonrası hasta uyanır uyanmaz sıklıkla 15-30 dakika ara ile tekrarlanarak yapılması önerilmektedir (24,35).



Resim 1. Flutter hava yollarında titreşim yaparak ekspirasyonda hava yollarında pozitif basınç oluşmasını sağlayarak sekresyonların atılmasına yardımcı olur



Resim 2. Cornet cihazıyla nefes verirken fizikal şekilde vibrasyonlar ve basınç dalgalanmaları oluşur



Resim 3. Acapella; yüksek frekanslı titreşim ve pozitif hava yolu basıncı bir cihazda iki farklı tedavi alternatifi sağlar

Ventilasyonu artırmak için yapılan büzük dudak solunumu, hava yolu kollapsını önler. İnspiryum sonunda birkaç saniye solunumu tutarak, günde 3 kez en az 5 tekrarlı yapılan torakal ekspansiyon solunum egzersizleri ve diyagrafmatik solunum egzersizleri bölgesel ventilasyonu artırarak kolla-be alveollerin ventile olmasını sağlar ve inspiratuvar kapasiteyi artırarak öksürmeyi kolaylaştırır (24,33-36).

İnspiratuvar kapasiteyi geliştirerek etkin öksürmenin yapılmasına olanak sağlayan insentif spirometre cihazı ile postoperatif hipoksemi ve atelettazi gelişimi önlenabilir. İnsentif spirometrenin özellikle solunum egzersizlerini yapamayan ve atelettazi riski taşıyan hastalarda kullanılması önerilmektedir. Ayrıca insentif spirometrenin hasta tarafından bağımsız olarak kullanılabilmesi, hastanın tedaviye aktif katılımını sağlaması açısından önemli bir avantajdır (10,23,24,43). Genelde hastanın postoperatif en erken dönemde 1-2 saat ara ile 10 tekrar şeklinde insentif spirometre ile çalışması istenir (23). Fonksiyonel rezidüel kapasiteden başlanarak, total akciğer kapasitesine ulaşılan kadar yapılan, yavaş, uzun ve derin bir inspirasyonun ardından, üç-beş saniye süre ile nefes tutulmasından oluşur. Böylelikle alveollerin içinde kolletarel ventilasyonu sağlar ve inspiratuvar kaslar güçlenir.

Sekresyon atılımını sağlayan perküsyon ile göğüs duvarı vibrasyonunun öksürme ve solunum egzersizlerinin sekresyon atılımında etkisiz olduğu durumlarda kullanımı bronşiyal hijyene katkı sağlayacaktır (23).

Hastanın kliniğine göre postoperatif CPAP kullanılması vital kapasiteyi artırır, solunum frekansını ve dakika ventilasyonunu azaltır, FRK'de artış sağlar, akciğer kompliyansını ve kollateral ventilasyonu geliştirerek solunum iş yükünü azaltmaktadır (23,44). CPAP'ın özellikle postoperatif ilk 4 saat içinde komplikasyonları önlemesi açısından önemli

etkileri olduğu kabul edilmiştir (23,43). CPAP kullanımının derin solunum egzersizleri, insentif spirometre ve öksürme tekniklerine göre atelettazi ve pnömoni gelişimini daha fazla önlediği kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmada postoperatif 3.gün atelettazi gelişimi CPAP uygulanan grupta %23, derin solunum egzersizleri ve öksürme eğitimi verilen grupta %42, insentif spirometre ile çalışan grupta %41 oranında bulunmuştur (23,44).

KAYNAKLAR

1. Delisser HM, Grippi MA. Perioperative respiratory consideration. In Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Senior RM, Pack AI (eds). Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders. 4th ed. McGraw-Hill 2008:663-75.
2. Moores LK. Smoking and postoperative pulmonary complications. An evidence-based review of the recent literature. Clin Chest Med 2000;21:139-46.
3. Ngaage DL, Martins E, Orkell E, et al. The impact of the duration of mechanical ventilation on the respiratory outcome in smokers undergoing cardiac surgery. Cardiovasc Surg 2002;10:345-50.
4. Theodoma A, Cropley M, Prevettoni G, Webb G. The effectiveness of smoking cessation interventions prior to surgery: A systemic review. Nicotine Tob Res 2008;10:407-12.
5. Zaki A, Abrishami A, Wong J, Chung FF. Interventions in the perioperative clinic for long term smoking cessation: a quantitative systemic review. Can J Anesth 2008;55:11-21.
6. Mills E, Eyawo O, Lockhart I, et al. Smoking cessation reduces postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Am J Med 2011;124:144-54.
7. Khan MA, Hussain SF. Pre-Operative Pulmonary Evaluation. J Ayub Med Coll Abbottabad 2005;17:82-86.
8. Wong J, Abrishami A, Yang Y, et al. Perioperative smoking cessation intervention with varenicline: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Anesthesiology. 2012;117:755-64.
9. Mercado DL, Petty BG. Perioperative medication management. Med Clin North Am 2003;87:41-57.
10. Celli BR. Perioperative respiratory care of the patient undergoing upper abdominal surgery. Clin Chest Med 1993;14:253-61.
11. Eyüpoğlu FÖ. Operasyon öncesi hazırlık. In: Zamani A (ed). Perioperatif pulmoner değerlendirme. İstanbul. Toraks Kitapları, 2006:65-71.
12. Gülbay B, Çelik G. Özel durumlarda preoperatif pulmoner değerlendirme. In: Zamani A (Ed). Perioperatif pulmoner değerlendirme. İstanbul. Toraks Kitapları, 2006:17-40.
13. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation: Identifying and reducing risks for pulmonary complications. Cleveland Clinic Journal of Medicine 2006;73:36-41.
14. Warner DO, Warner MA, Barnes RD, et al. Perioperative respiratory complications in patients with asthma. Anesthesiology 1996;85:460-7.
15. Stoller JK. Clinical practice. Acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2002;346:988-94.
16. Madigan JD, Choudhri AF, Chen J, et al. Surgical management of the patient with and implanted cardiac device implications of electromagnetic interference. Ann Surg 1999;230:639-47.
17. American Thoracic Society: Guidelines for the management of adult with hospital acquired, ventilator-associated and health-care-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005;171:388-416.
18. Fisher BW, Majumdar SR, McAlister FA. Predicting pulmonary complications after nonthoracic surgery: a systematic review of blinded studies. Am J Med 2002;112:219-25.

19. Lawrence VA, Hilsenbeck S, Mulrow C, et al. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. *J Gen Intern Med* 1995;10:671-8.
20. Weed HG. Antimicrobial prophylaxis in the surgical patient. *Med Clin North Am* 2003;87:59-75.
21. Carrie LES, Simpson PJ, Popat MT. Preoperative preparation. *Practical procedures. Update in Anesthesia* 1997;7:2-12.
22. Torrence C, Serginson E. *Surgical nursing*. 12th ed. London: Bailliere Tindall; 1997:20-6.
23. Özalevli S. Preoperatif ve postoperatif pulmoner rehabilitasyon. In: Erk M, Ergün P (eds). *Pulmoner Rehabilitasyon*. İstanbul, Toraks kitapları, sayı 8:179-93.
24. Dean E. Individuals with acute surgical conditions. In: Frownfelter D, Deran E, (eds). *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy*. 4th ed. Missouri, Mosby Inc, 2006:529-42.
25. Kaboli P, Henderson MC, White RH. DVT prophylaxis and anticoagulation in the surgical patient. *Med Clin North Am* 2003;87:77-110.
26. Chan AT, Atiemo A, Diran LK, et al. Venous thromboembolism occurs frequently in patients undergoing brain tumor surgery despite prophylaxis. *J Thromb Thrombolysis* 1999;8:139-42.
27. Cohen AT, Davitson BL, Gallus AS, et al. Efficacy and safety of fundaparinux for the prevention of VTE in older acute medical patients. *BMJ* 2006;332:325-9.
28. Geerts WH, Bergvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism American College of Chest Physicians Evidence-based clinical practice guidelines (8th edition). *Chest* 2008;133:381.
29. Türk Toraks Derneği Pulmoner Tromboemboli Tanı ve Tedavi Uzlaşı Raporu. *Türk Toraks Der* 2009;10, ek 11.
30. Regan K, Kleinfeld ME, Eric PC. Physical therapy for patients with abdominal or thoracic surgery. In: Irwin S, Tecklin JS, (eds). *Cardiopulmonary physical therapy* 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1990:323-41.
31. Mutlu B. Kronik akciğer hastalığında preoperatif değerlendirme. In: Umut S, Erdinç E (eds). *Tanımdan tedaviye kronik obstrüktif akciğer hastalığı*. Toraks Kitapları, 2008:287-307.
32. Hulzebos EHJ, Helders PJM, Favie NJ, et al. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 2006;296:1851-7.
33. Takaoka ST, Weinnacker AB. The value of pulmonary rehabilitation. *Thoracic Surgery Clin* 2005;15:203-11.
34. Ries AL, Bouldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2007;13:4-42.
35. Ridley SC, Green AH. Surgery for adults. In: Pryor JA, Prasad SA, (eds). *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems*. 2nd ed. Edinburgh, Churchill Livingstone 1998:377-423.
36. Sekine Y, Chiyo M, Lwata T, et al. Perioperative rehabilitation and physiotherapy for lung cancer patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;53:237-43.
37. Varella G, Ballesteros E, Jimenes MF, et al. Ost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2006;29:216-20.
38. Rochester CL. Pulmonary rehabilitation for patients who undergo lung-volume resection surgery or lung transplantation. *Respiratory Care* 2008;53:1196-202.
39. Reeve J, Denehy L, Stiller K. The physiotherapy management of patients undergoing thoracic surgery: a survey of current practise in Australia and New Zealand. *Physioter Res Int* 2007;12:59-71.
40. Gurses HN. Perioperatif rehabilitasyon, kronik solunum yetersizliğinde solunum pompa desteği. *Solunum* 2002;4:332-8.
41. Hough A. *Physiotherapy in respiratory care*. 3th ed. Nelson thornes, Salisburn, 2001:248-70.
42. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg* 1992;79:745-9.
43. Overand TJ, Anderson CM, Lucy SD, et al. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest* 2001;120:971-8.
44. Denehy L, Berney S. The use of positive pressure devices by physiotherapy. *Eur Resp J* 2001;17:821-9.