

# Cerrahi Hasta Bakımında Seçilmiş Konular I

Editör  
**NURTEN TAŞDEMİR**

## **BİDGE Yayınları**

Cerrahi Hasta Bakımında Seçilmiş Konular- I

### **Editör:**

ISBN: 978-625-6707-16-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 25.12.2023

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

[www.bidgeyayinlari.com.tr](http://www.bidgeyayinlari.com.tr) - [bidgeyayinlari@gmail.com](mailto:bidgeyayinlari@gmail.com)

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /  
Ankara



## ÖNSÖZ

Günümüzde teknolojide yaşanan gelişmelere paralel olarak cerrahi hastanın bakımında da gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte cerrahi hastanın bakımına yönelik yayınlarda artış olmuş ayrıca alana özgü yayınlara gereksinim doğmuştur. Cerrahi Hasta Bakımında Seçilmiş Konular- I isimli bu kitapta dört konu yer almaktadır. Bu konular Palyatif Bakımda Semptom Yönetimi, Beslenme, Küçük Şeylerle Büyük Geleceğin Devrimi: Nanoteknolojinin Cerrahide Kullanımı ve Hemşirelik Bakımına Yansımaları, Abdominoplastide Hemşirelik Bakımı ve Ameliyathanede Malign Hipertermi ve Yönetimi başlıklarından oluşmaktadır.

Cerrahi hastanın bakımına katkı sağlaması dileğiyle,

**Editor**

Doç. Dr. Nurten TAŞDEMİR

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÖNSÖZ .....                                                                                                                                    | 3  |
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....                                                                                                                       | 4  |
| Palyatif Bakımda Semptom Yönetimi: Beslenme .....                                                                                              | 6  |
| Refiye AKPOLAT .....                                                                                                                           | 6  |
| Elif Can ÖZGER .....                                                                                                                           | 6  |
| Küçük Şeylerle Büyük Geleceğin Devrimi: Nanoteknolojinin<br>Cerrahide Kullanımı ve Hemşirelik Bakımına Yansımaları<br>Sistematik Derleme ..... | 21 |
| Tuğba SINMAZ .....                                                                                                                             | 21 |
| Abdominoplastide Hemşirelik Bakımı.....                                                                                                        | 48 |
| Belgin ŞEN ATASAYAR .....                                                                                                                      | 48 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Ameliyathanede Malign Hipertermi ve Yönetimi ..... | 55 |
| Sema KONATEKE .....                                | 55 |
| Şükriye İlkay GÜNER.....                           | 55 |

# BÖLÜM I

## Palyatif Bakımda Semptom Yönetimi: Beslenme

**Refiye AKPOLAT<sup>1</sup>**  
**Elif Can ÖZGER<sup>2</sup>**

### Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2002 yılındaki tanımı “yaşamı tehdit eden ve sorunlarla mücadele eden hastaların ve bu hastaların ailelerinin yaşam kalitesini, ruh sağlığını, ağrılarını, fiziksel, ve psikososyal boyuttaki, tüm sorunlarını kusursuz bir tedavi sunabilmek için erken dönemde değerlendirerek tedavi etmeyi geliştiren bir yaklaşımdır” palyatif bakım. Anlaşılacağı üzere palyatif bakım yaşamı tehdit eden bir tanı almakla başlamaktadır. Bu tanının amacı hasta ve yakınlarının acılarını dindirerek fiziksel, psikososyal ve ruhsal semptomların giderilmesidir (Altuntaş 2016).

---

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr, Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Hemşire, Kocaeli Şehir Hastanesi

Organize ve multidisipliner yaklaşımla hastalara üst düzeyde bakım verme sanatı olan palyatif bakım ülkelere göre farklılıklar gösterebilmektedir (Uslu & Terzioğlu 2015).

Bizim ülkemizde palyatif bakım sağlık sistemimiz ile entegre edilerek hastaların kaliteli hizmet alması sağlanmaya başlanmıştır

### **Palyatif Bakım Hastalarının Değerlendirilmesi**

Palyatif bakım hastaları için detaylı yapılmış değerlendirme oldukça önem taşır. Detaylı veriler ile hastaya uygulanacak palyatif bakım düzenlenmektedir. multidisipliner bir yaklaşımla hasta izlenmeli ve hastanın önceliklerine göre doktoru tarafından değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu hastaların belirti ve bulguları değişkenlik gösterebileceğinden palyatif bakım ihtiyacı açısından tarama yapılmalıdır. Tarama değerlendirme sonuçları ekip üyeleri tarafından kolay erişilebilir olmalıdır.

Hastalığın iyi yönetilebilmesi yaşam kalitesi ve tedaviye uyum açısından da önemlidir. Palyatif bakım hastalarını değerlendirilmesinde sıklıkla Edmonton Semptom Tanılama Ölçeği kullanılır. Ayrıca Karnofsky Performans Skalası, Katz'ın Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi gibi ölçekler de kullanılmaktadır (Çeltek & Okan 2016).

### **Palyatif Bakım Hastalarında Görülen Semptomlar**

Hastalık sürecinde karşılaşılan çeşitli seviyelerdeki bireyi rahatsız eden belirtiler ile hastalar palyatif bakıma ihtiyaç duymaktadır. Çoğunlukla hastaların yaşam kaliteleri bu belirtiler yüzünden olumsuz etkilenmektedir. Ağrı, bulantı, kusma, ishal, kabızlık, yorgunluk, nefes darlığı, uyku problemleri, kilo kaybı, iştahsızlık, sinirli, kaygılı ve kızgın olma hali (anksiyete) gibi belirtilerin yanı sıra üzüntülü ve kırgın hissetme (depresyon), bilinç bulanıklığı (deliryum) görülmesi de belirtiler arasında sık görülenlerdendir. Bu belirtilerin kontrol altına alınarak sürecin etkili bir şekilde yönetilmesi palyatif bakımın ilk amacı olmalıdır. Aşağıdaki tabloda bu belirtilere yer verilmiştir (Altuntaş 2016).

## **Bulantı-kusma ve beslenme bozuklukları:**

Bulantı, kusma ihtiyacı olan bir mide rahatsızlığı belirtisidir. Genellikle peristaltizmin baskılanarak gastrik tonusun azalması, ve hiposekresyon görülmesiyle ortaya çıkar. Kusma olayı, mide içerisinde bulunun içeriğin ağız yoluyla dışarı atılmasıdır. Bulantı-kusma kanser hastalığı kaynaklı oluşabileceği gibi tedaviler, metabolik hastalıklar, ilaçlara bağlı ve metastazlardan kaynaklı da görülebilir. Kontrol edilememesi durumunda; dehidratasyon, iştahsızlık, kilo kaybı, sıvı elektrolit dengesizliği, anoreksi, ilaçların emilimi/atılımı sırasında değişim gibi fizyolojik etkiler ve hastanın psiko-sosyal seviyesi, günlük bireysel aktivitelerini ve kişisel ilişkilerini de etkilediği görülmektedir (Tarakçıoğlu Çelik 2016).

Hastalığın belirtilerinden olabileceği gibi uygulanan tedaviden kaynaklı bulantı ve kusmalar da görülebilir. İlaç tedavisine bağlı durumlarda kullanılan antiemetik ilaçlar hem etken maddelerine hem de etki mekanizmalarına bakılarak seçilmelidir. Bu nedenle prokinetik etkiye sahip ajanlar, dopamin-serotonin antagonistleri, antihistaminikler ve kortikosteroidler kullanılabilir. Kombine tedavi kullanılabileceği gibi bunun yerine farklı reseptörler üzerinden etkisi olan geniş spektrumlu ikinci basamak bir anti-emetik olan levomepromazin tercih edilebilir (Altuntaş 2016).

Opioidlerin neden olduğu bulantı ve kusmalarda haloperidol etkili olurken metoklopramid de kullanıldığı zamanlar görülmektedir. Kemoterpiye bağlı bulantı ve kusmalarda kullanımı söz konusudur. Kişiye özel beslenme planı oluşturarak bulantı ve kusmaların azaltılması hedeflenir. Kar zarar değerlendirilmesi açısından son olarak yapay beslenme yollarına başvurulur (Altuntaş 2016).

Hastanın ifadesi bulantı kusma değerlendirilmesi yapılırken klinik gözlemden daha önemlidir. Hastanın durumu yönetebilmesi için bulantı-kusmanın oluş şiddeti, şekli ve biçimi değerlendirilir. Tedavi dışı faktörler varsa değerlendirilir ve bu faktörlere yönelik çözümler üretilir. Hastanın beslenme durumu (ögün alımı, içeriği, sayısı, sıklığı, özellikleri ve sıvı alımı değerlendirilir. Gerekirse



yeniden düzenlenir. Uygun ağız bakımı ve hijyeni sağlanır. Hipnoz ve akapunktur gibi yöntemler ile hastanın sıkıntısı giderilmeye çalışılır: Bulantı-kusmanın giderilmesinde kullanılan ilk psikolojik teknik yöntem olan hipnozdur. Örneğin; naneli ya da portakallı şeker tadı sanrısı ile bulantı-kusma kontrol edilebilmiştir.

Roscoe ve ark. çalışmalarında; p6 dediğimiz bilek içi bölgesine uygulanan akupressure yöntemi ile kemoterapiye bağlı bulantı kusma şikayetlerinin azalttığını gözlemlenmiştir. Hastaya uygun antiemetik ilaçlarının zamanında uygulanması önem taşır. Hastanın daha önceki deneyimleri ve bireysel faktörleri antiemetik kullanımı açısından önemlidir (Tarakçıoğlu Çelik 2016).

### **Malnütrisyon Tanımı Ve Sıklığı**

Malnütrisyon; Besin alımının yetersizliği nedeniyle ya da aşırı besin alınması nedeniyle de ortaya çıktığı gözlenen, spesifik besin ögesi eksiklikleri ve dengesiz besin ögesi alımından kaynaklı dengesizlik gibi bileşenlerin bir bütün olarak nitelendirilmesidir (Karahan & Çifci 2020),

Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN) malnütrisyonu; enerji ve protein ögeleri gibi diğer besin ögelerinin de dengesiz alınması sonucunda, vücut ve doku oranındaki sonuçların klinik seyrini ve fonksiyonelliğini ters etkileyen ölçülebilir beslenme hali olarak tanımlar.

“Amerikan Nutrisyon ve Diyetetik Akademisi” ve “Amerikan Parenteral ve Enteral Nutrisyon Derneği” (ASPEN) ise malnütrisyon tanısı koyabilmek için aşağıdaki kriterleri eklemiştir. Bu kriterlerden en az ikisinin olması malnütrisyon tanısı olarak değerlendirilmiştir. Bunlar:

- Enerji alımında yetersizlik
- Vücut ağırlığında düşüş
- Azalan kas kütlesi
- Subkutan yağ dokusunun azalması

- Vücut ağırlığında düşüşün farkedilmesini engelleyen lokal sıvı birikimleri
- Fonksiyonel güçte bozulma el sıkma gibi.

Klinikte yatan hastaların %30-60'ında malnütrisyon görülmüştür. Malnütrisyon görülen klinik hastalarının %10-%25'inde ağır derecede malnütrisyon durumu tespit edilmiştir. İnflamatuvar barsak hastalıklarında %80'e, solunum sistemi hastalıklarında %40'lara, malign tümörü olanlarda %85'e kadar olan oranlarda malnütrisyon mevcuttur (Cederholm et al. 2017).

Ayrıca Avrupa ve Kuzey Amerika'da malnütrisyon görülme sıklığı yaşlılar için kendi evlerinde yaşayanlarda %1-15; bakımevlerinde kalan yaşlılarda % 25-60 ve hastanede yatanlarda %35-65'tir. Malnütrisyon prevalansını değerlendiren bakım hizmetleri programlarının çok merkezli çalışmalarda, tahmini %22-28 oranında yaşlı hastanın malnütrisyon riski taşıdığı tespit edilmiştir. Bu merkezlerdeki yaşlıların % 23-60'ının ise malnütrisyonu mevcuttur. Türkiye'de yaşlılarda malnütrisyona yönelik yapılan çalışmalar kısıtlı olsada %6,7-11,9 arasında bir sonuca ulaşılmıştır. Malnütrisyon tarama testlerinden yaygın olarak kullanılan Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA) testi ile yaşlılarda yapılan meta-analiz çalışmasına göre, bakım ortamına göre toplum %3 malnütrisyon risk oranları; ayakta tedavi görenler toplam %6; evde bakım hizmeti alanlar toplam %9; huzurevleri toplam %17,5; hastanede yatanlarda görülme oranı toplam %22; uzun süreli bakım alanlar toplam %29; rehabilitasyon/subakut bakımda alan hastalarda ise toplam %29 olarak bulunmuştur (Lehimcioğlu 2021).

Palyatif bakım, genellikle ciddi hastalıkların neden olduğu semptomların hafifletilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve hastaların rahatlaması amacıyla uygulanan bir tıbbi yaklaşımdır. Bu tür durumlarda beslenme, hastaların yaşam kalitesini artırmak, enerji seviyelerini sürdürmek, vücut ağırlığını korumak ve genel sağlıklarını iyileştirmek açısından önemlidir. Palyatif bakımda beslenmenin önemine dair bazı ana noktalar:

- Yaşam Kalitesi: Palyatif bakımın temel amacı hastaların yaşam kalitesini artırmaktır. İyi bir beslenme, genel sağlık durumunu iyileştirerek hastaların yaşam kalitesini yükseltebilir.
- Enerji Seviyeleri:Ciddi hastalıklar genellikle enerji seviyelerini azaltabilir. Sağlıklı ve dengeli bir beslenme, hastaların vücutlarının ihtiyaç duyduğu enerjiyi almasına yardımcı olabilir.
- Vücut Ağırlığı Koruma:Hastalıklar genellikle vücut ağırlığında kayıplara neden olabilir. Beslenme, vücut ağırlığını koruma veya kaybedilen kiloyu telafi etme konusunda önemli bir rol oynayabilir.
- Bağışıklık Sistemi Desteği:İyi bir beslenme, hastaların bağışıklık sistemini destekleyebilir. Bu da enfeksiyonlara karşı daha dirençli olmalarına yardımcı olabilir.
- Semptomların Hafifletilmesi: Belirli hastalıkların veya tedavilerin neden olduğu semptomları yönetmek için beslenme stratejileri kullanılabilir. Örneğin, mide bulantısıyla başa çıkmak için belirli yiyeceklerin tüketilmesi.
- Moral ve Psikolojik Etki:Lezzetli ve istenen yiyeceklerle beslenmek, hastaların moralini ve psikolojik sağlığını olumlu yönde etkileyebilir.
- Aile ve Bakım Verenlere Destek: Palyatif bakım, sadece hastalara değil, aynı zamanda ailelere ve bakım verenlere de odaklanır. Hastaların iyi beslenmesi, aile üyelerinin ve bakım verenlerin de desteklenmesine katkıda bulunabilir.

Gıda alımının yetersizliği ile birlikte enfeksiyonlar, malign hastalıklar, gıda ihtiyacının artması, ve malabsorbsiyon gibi durumlar rol oynar.

Kanser hastalarındaki malnütrisyon durumu ise tümörün tipine, evresine, yerine ve uygulanacak tedaviye göre değişkenlik göstermektedir. Ayrıca tedavinin yan etkilerine, bireyin beslenme

düzeyindeki bilgisine ve hastanın ekonomik koşullarına bağlı olarak farklılık gösterir. Gastrointestinal sistem tıkanıklıkları veya darlıkları nedeniyle oluşacak gıda geçişinin ya da emiliminin engellenmesi, hastaların vücut ağırlıklarını kaybetmesine neden olacaktır. Özellikle baş boyun kanseri olan hastalarda ağız içi lezyonların oluşması oral gıda alımını olumsuz yönde etkiler. Onkoloji hastalarına uygulanan kemoterapi sonucu gelişen tat/koku almında değişim, anoreksi, bulantı/kusma, mukozit, ishal gibi yan etkilerin ortaya çıkması istemediğimiz durumlardır (Tuncer & Bayındır 2017).

Vücudun çeşitli fonksiyonel tabakalarının; çizgili kas kitlesinde azalmaya yara iyileşmesinde bozulmaya, barsak mukozasında atrofiye, immün sistemin baskılanmasına, , yaygın ödem gelişimine ve genel işlevlerinde düşüşe neden olur (Tuncer & Bayındır 2017).

### **Malnütrisyonun Vücut Fonksiyonlarına Etkileri**

Anksiyeteye ve depresyona eğilimde artış görülür. B1, B12, Ca, Mg, fosfat düzeyleri değişerek nörolojik fonksiyonlar olumsuz etkilenir. Pulmoner parankim morfolojisinin değiştiği görülür. %20 den fazla protein kaybı olması solunum kaslarının ve başta diyaframın yapı ve fonksiyonunu olumsuz etkiler. Hipoksi ve hiperkapniye yanıt olumsuz yönde etkilenmiştir. Kas kaybı ile kardiyak debi düşüş gösterir, bradikardi, hipotansiyon ve aritmi görülmeye başlar. Malnütrisyonun uzamış hikayesinde periferik dolaşımında bozulduğu görülmektedir. Renal plazma akımı azalır, glomeruler filtrasyon hızı düşer ve ödem oluşur. Uzun süreli açlıklarda mukozal atrofi gelişir. Enzim salınımı da azalarak lipid, protein ve karbonhidrat emilimi bozulur. (Tuncer & Bayındır 2017).

### **Malnütrisyonun Değerlendirilmesi**

Malnütrisyon için taramalarda risk altında çıkan tüm hastalara deneyimli personeller tarafından nutrisyonel değerlendirme yapılır. Ayrıntılı ve zaman alıcı bir süreçtir. Doğru anamnez ile fizik

muayene, nutrisyon hikayesi, sosyal, psikolojik geçmiş, enerji tüketimi ve biyokimyasal parametreleri içeren geniş kapsamlı bir değerlendirme yapılabilmektedir. Nutrisyonel değerlendirmenin amacı sorunların tespiti ve uygun bakım planının hazırlanmasını ve uygulanmasını amaçlamaktadır (Sobotka 2021).

**Anamnez:** Vücut ağırlığındaki değişiklikler, diyetteki değişiklikler, iştah, alerjiler, ilaç kullanımı, gastrointestinal sisteme ait semptomlar, özgeçmiş gibi bulgular anamnezde sorgulanmalıdır (Balcıoğlu 2019).

**Fizik Muayene:** Hastanın genel muayenesi yapılarak sistemik veriler, bilişsel veriler değerlendirilir. Kardiyovasküler sistem ve solunum değerlendirmesi yapılır. Cilt özellikleri, hidrasyon durumu kontrol edilir. Bu veriler malnutrisyon tanısı/yönetiminde önemli bulgulardır. Örneğin hastanın saç özellikleri (matlık, kolay kırılma, zayıflık) enerji ve protein kaybını gösterebilir (Balcıoğlu 2019).

**Antropometrik ölçüm:** Vücuttaki bileşimlerinin yani boyutlarını ve kompozisyonunun değerlendirilmesidir. Hastanın beslenme durumu hakkında önemli bilgiler verir. Ölçüm yapan kişiden kaynaklı sonuçlar değişebilmektedir. Boy, vücut ağırlığı (VA), vücut kitle indeksi (VKİ), üst orta kol çevresi (KÇ), triseps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ve baldır çevresi (BÇ) en sık kullanılan ölçümlerdir. Uzun süreli (haftalar, aylar bazında) değerlendirmeler daha uygun sonuçlar verir. Ancak sıvı değişikliklerinden günler içinde etkilenebilirler (Balcıoğlu 2019).

Vücut Ağırlığı en yaygın kullanılan ucuz ve ölçülmesi kolay bir yöntemdir. Tek başına değerlendirilemezken, belli sürelerde oluşmuş değişimler ve hastanın ideal kilosu ile değerlendirilmesi makronutrient değişiklikler hakkında bize faydalı bilgiler verecektir. İleri yaşlılığa doğru azalan vücut ağırlığı altmışbeş yaşa kadar artış gösterebilmektedir. Kadınlarda görülen bu azalma eğilimi yaklaşık on yıl sonra başlamaktadır (Balcıoğlu 2019).

**Vücut Kitle İndeksi:** Hesaplamak için Ağırlık/Boy<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) formülü kullanılır. Bu bize Uzun dönemdeki beslenme durumu hakkında fikir sahibi olmamızı sağlar.

VKİ:22' nin altında ise beslenme durumu kötüdür. VKİ; 30 ise obezite olduğu değerlendirilir.

**Üst Orta Kol Çevresi:** Olekranon ile akromiyon arasındaki orta noktadan bir şerit metre yardımı ile alınan kol çevresidir. Uygulaması kolay ve hata payı azdır. Vücut ağırlığı ve boy ölçülemeyen hastalarda kullanışlı bir parametredir.

**Baldır Çevresi:** Yaşlı hastalar için kol çevresinden daha duyarlı ve geçerli bir bulgu olarak baldır çevresinin ölçümü kas kitlesinin değerlendirilmesinde oldukça etkin bir yöntemdir. Baldır çevresinin ölçümü 31 cm'den daha az çıkması durumunda fiziksel aktivitenin ve fonksiyonelliğin bozulması ayrıca bağımsız davranışların azalması ile ilişki kurulmalıdır (Sobotka 2021).

### **Laboratuvar Testleri:**

Nutrisyonel olarak hastanın durumunun tespiti ve sebeplerinin değerlendirilmesi ayrıca altta yatan ek patolojilerin belirlenmesi ile komplikasyonların takibi ve yönetimi açısından çeşitli laboratuvar bulgularına bakılmaktadır (Balcıoğlu 2019).

**Albumin:** Karaciğerde sentezlenen bir plazma proteindir. Yarılanma ömrü ise 18-19 gündür. Temel etkisi kolloidal osmotik basıncın düzenlenmesidir. Ayrıca antioksidan etkisi, transport ve tamponlama gibi görevlerde bulunur. Serum albümin düzeyinin 30g/L'nin altına inmesi durumunda hipoalbumemi gelişir.

Hidrasyon, inflamatuvar süreçler, hepatik ve renal fonksiyonlar gibi durumlardan etkilenmesine rağmen malnutrisyonun değerlendirilmesinde ve tanılanmasında yaygın olarak kullanılan parametrelerden biri de albümindir. Ayrıca malnutrisyon etyolojisi, prognoz tahmini ya da etkileyen faktörler için kısıtlı da olsa kullanımı önerilmektedir(Balcıoğlu 2019)

**Lipid düzeyleri:** Malnutrisyonun ilerlemiş dönemlerinde kolesterol düzeylerinde değişiklik olmaktadır. Bu nedenle kısıtlı tarama aracı olarak kullanılır. High Density Lipoprotein (HDL) düzeylerindeki düşüşün pnömoni ve hastane enfeksiyonları ile arasında bir ilişki bulunmuştur. Tarama aracı olarak kısıtlı görülse de Malnütisyonun seyri için HDL düzeyine bakılması oldukça kullanışlıdır.

**Ferritin:** kullanım amacı demir metabolizmasının değerlendirilmesidir. Ferritin düzeyinin yüksek çıkması beslenmesi kötü durumda olan bu hastalarda enfeksiyon riskinin artışı ile ilişkilidir. Erken dönem reaktandır. Kan düzeyindeki enfeksiyonlar, karaciğer hastalıkları ve maligniteler gibi birçok durumda ferritin düzeyi de etkilenmektedir.

**Lenfosit:** Lenfosit sayısının 900-1500 hücre/mm<sup>3</sup> çıkması orta dereceli malnutrisyon varlığını, <900 hücre/mm<sup>3</sup> olması durumunda ise ciddi derecede malnutrisyon varlığını düşündürür. (Balcıoğlu 2019).

**Kreatinin:** Hem serum konsantrasyonu hem de idrarda kreatinin atılımı kas kütlesini yansıtır. Vücut geliştirme çalışan kişilerde yüksek ve malnütre hastalarında ise düşüktür. Kreatinin boy indeksi hesaplamak için 24 saatteki kreatinin atılımı kullanılmaktadır (Sobotka 2021).

## **Malnütisyonun Tedavisi**

Malnütisyona sebep olan etken ne olursa olsun protein, lipit, glukoz dışında K, fosfat, Mg, Zn, Se gibi elementler, A, E, C vitaminleri ayrıca tiamin, riboflavin, pridoksin de desteklenmelidir (Tuncer& Bayındır 2017). Malnütisyon tarama değerlendirmenin sonuçlarına dayanan bir beslenme tedavisi planlanmalıdır. Bu plan, hasta merkezli tedavi hedeflerine ulaşmak için hasta ve bakıcısıyla birlikte multi/disipliner bir ekip tarafından geliştirilmelidir. Kapsamlı bir beslenme bakım planı, gerekçeyi tanımlar, beslenme tedavisini açıklar ve planın etkinliğinin izlenmesi ve yeniden değerlendirilmesi için öneriler sunar (Cederholm et al. 2017).

## **Oral Beslenme Desteği**

Beslenme durumu değerlendirilerek maln trisyondun derecesi hafif-orta düzeyde olan ve az miktarda da olsa oral beslenebilen hastalarda protein enerji açısından zengin beslenilmesi gereklidir. Oral beslenen hastalarkendilerini iyi hissetmeleri için fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönden desteklenir. Diğer beslenme yöntemlerinden ucuzdur ve herhangi bir girişim yoktur.

Oral gıda alımı kanserli bir hasta için 30-35 kal/kg/gün ve protein 1.5-2 gr/kg/gün alabilecek şekilde planlanmalıdır. Oral yoldan %60 dan az beslenebilen hastalar için hazır oral beslenme solüsyonları kullanım için önerilebilir.

Oral beslenme ürünleri bulantı ya da iştahsızlık sebebiyle az miktarda dahi iilse yüksek enerji sağırlarlar. Hasta diyare ise suda  z nebilir, hasta konstipasyon ise suda  z lmeyen ve posa içeren ürünler tercih edilmelidir (Tuncer & Bayındır 2017).

## **Enteral Beslenme Desteği**

Gastrointestinal sistem (G S) fonksiyonunda herhangi bir bozukluk olmadığı durumlarda enteral beslenme tercih edilir. Total parenteral beslenme'nin (TPN) tercih edilmesi ikinci plandadır. Hasta oral alım ihtiyacının %50 den fazlasını alayıorsa nazogastrik-nazoduodenal tüpler, gastrostomi veya jejunostomi tüpleri aracılığıyla veya nazojejunal feeding tüplerle, TPN uygulaması yapılmaktadır. KT ve RT'ye sekonder ağız açıklığı kısıtlanmış ve yutma yeteneği bozulmuş , mukozit-özofajit varsa, oral alımı ihtiyacının %50'sinden fazlasını alamıyorsa, G S tümörleri nin varlığında tüple beslenme d ş n lmelidir. Seçilen beslenme solüsyonu, hastanın durumuna göre 20- 30 ml/saat hızla başlanır ve hastanın toleransına göre her 8 saatte iki katına çıkılarak hedef beslenme miktarına iki gün içinde ulaşılabilir (Tuncer and Bayındır 2017) .

Enteral beslenme uygulaması 3 şekilde uygulanır (bolus, aralıklı ve sürekli infüzyon). Enteral beslenmeye başlayan



hastalarda; aspirasyon pnömonisi ,bulantı, diyare, nazofarenkste rahatsızlık hissi, kramplar, akut otitis media gibi komplikasyonlar açısından takip edilmelidir. Enteral beslenme; gastrointestinal sistemin üst kısmında gelişen kanama, durdurulamayan kusma, intestinal sistem obstürüksiyonu ile üst GİS fistül varsa bu yöntem önerilmez (Tuncer & Bayındır 2017).

### **Parenteral Beslenme Desteği**

Malnütrisyon riski olan hastalar ve beslenme desteği ihtiyacı olan hastaların, enteral yoldan beslenmesi açığı önlenemiyorsa parenteral beslenme yolları uygulanmalıdır. Parenteral beslenme ,hastaların enerji ve protein açısından alması gereken günlük miktarın %60'dan fazlasını enteral yoldan ya da oral yoldan karşılayana kadar sürdürülmelidir. TPN'de lipit solüsyonları, karbonhidrat ve aminoasit hastanın günlük kalori ihtiyacına, yaşına, sıvı ve vücut ağırlığına, biyokimyasal parametrelere ve de hastalığın getirdiği ek yüklerle göre hesaplanarak planlama yapıp uygulanmalıdır. TPN uygulaması hastaya santral venöz yolla veya periferik yolla uygulanabilmektedir (Tuncer & Bayındır 2017).

Palyatif bakım hastalarının malnütrisyon insidansı yüksek çıkmaktadır. Malnütrisyon gelişmesi, hastanın yaşam kalitesini düşmesine sebep olur. tedavi olma şansı kalmayan hastalarda kaliteli bir bakımın sağlanması Palyatif bakımın en önemli hedefidir. Bazı durumlarda malnütrisyon hastalığa ve ya tedavisine bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu durumda palyatif bakım alan hastaların nütrisyonel tarama testleri ile tespit gerekli gıda desteğinin verilmesi sağlanmalıdır. Dolayısı ile bu destek hastaların yaşam kalitesini yükseltir. Malnütrisyonlu ya da risk altındaki hastalarla kıyaslandığında iyi beslenmiş olanların fiziksel fonksiyonu, emosyonel sağlık durumu ve enerji/vitalite alt grupları arasında olumlu yönde istatistiksel bir fark çıkmıştır ve İyi beslenmiş hastaların yaşam kalitesinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Önemli olan iyi beslenen palyatif bakım hastalarının yaşam kalitesini artırdığı gerçeğidir. Dolayısı ile ilk 24 saatte hastaların nütrisyonel tarama testleriyle nutrisyon durumları belirlenerek

uygun nutrisyonel desteği başlatabilmektir (Çinar, Kaya, & Enginyurt 2017).

Sadece palyatif bakımda değil Onkolojik tanısı olan hastalarda da beslenme yaklaşımları destekleyici olarak da kullanılmaktadır. Klinik çalışmalarda özellikle kemoterapi (KT) ve radyoterapi (RT) gibi alan onkoloji hastalarında da tedavinin yeterli uygulanabilmesi, tedavinin başarılı sonuçlanması ve yaşam kalitesinin artması açısından önemli rol oynadığı görülmüştür. Gıda alım yaklaşımları kür şansı olmayan hastalarda, çoğunlukla parenteral beslenme olarak sınırlandırıldığı görülmektedir. Tümör progresyonundan malnütrisyonla bağlı erken ölümlerin parenteral nütrisyon uygulamaları ile önlenileceği düşünülmektedir. Herhangi bir hastalığa bağlı palyatif bakım hastalarında malnütrisyonun geri dönüşsüz bir aşamaya gelmeden tarama testleri ile önceden tespit etmek ve hastanın nütrisyon desteği almasını sağlamaktır (Yazıcı&Ünal 2020).

Yapılan çalışmalarda proteinden zengin olarak ahzırlanmış özel bir beslenme menüsü ile beslenen Gis tümörü bulunan palyatif hastalarının yetersiz beslenme ile karşı karşıya kalan hastalara göre kas tonüsü, fiziksel performansı ve negatif etkilerin azaltılmasında olumlu rol oynadığı kanıtlanmıştır. Bireyselleştirilmiş yüksek proteinli bu beslenme tedavisi erken kemoterapi sırasında da daha iyi tedavi prognozu oluşturduğu gözlemlenmiştir (Nguyen et al. 2021).

Palyatif bakımın bir parçası olarak beslenme, bireyin özel ihtiyaçlarına ve sağlık durumuna göre uyarlanmalıdır. Bu nedenle, bireyin beslenme durumu ve tercihleri dikkate alınarak, bir sağlık profesyoneli tarafından yönlendirilen bir beslenme planı oluşturulmalıdır.

## KAYNAKLAR

Altuntaş, M. 2016. “Palyatif Bakımda Semptom Yönetimi.” *Klinik Tıp Aile Hekimliği Dergisi* 8(3): 26–30.

Balcıoğlu, İ. 2019. “Palyatif Bakımda Nutrisyon, Enfeksiyon Ve Hastanede Yatış Süresi Arasında İlişkinin Araştırılması.”

Cederholm, T. et al. 2017. “ESPEN Guidelines on Definitions and Terminology of Clinical Nutrition.” *Clinical Nutrition* 36(1): 49–64.  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561416312420>.

Çeltekin, NY., and İ. Okan. 2016. “Palyatif Bakımda Hasta Değerlendirmesi ve Skalalar.” *Klinik Tıp Aile Hekimliği Dergisi* 8(3): 1–10.

Çınar, Hamza, Yasemin Kaya, and Özgür Enginyurt. 2017. “Palyatif Bakım Hastalarında Beslenme Durumunun Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi.” *Bozok Tıp Dergisi* 7(4): 1–7.

Karahan, İ., and A. Çifci. 2020. “Malnütrisyonun Tanımı ve Hastaların Yönetimi Definition of Malnutrition and Management of the Patients.” *J Med Palliat Care* 1(1): 5–9. <https://www.mna-elderly>.

Lehimcioğlu, M. 2021. “Palyatif Bakım Servisinde Yatan 65 Yaş Ve Üzeri Hastalarda Malnütrisyon Ve Yaşam Kalitesi İle Mortalite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.”

Nguyen, Linh Thuy et al. 2021. “Nutrition Intervention Is Beneficial to the Quality of Life of Patients with Gastrointestinal Cancer Undergoing Chemotherapy in Vietnam.” *Cancer Medicine* 10(5): 1668–80.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cam4.3766>.

Sobotka, Demirağ K. 2021. Galen Yayınları Ankara *Klinik Nutrisyonun Temelleri*.

Tarakçıoğlu Çelik, Gül Hatice. 2016. “Onkoloji Hemşireliğinde Semptom Yönetimi.” *Gümüşhane Üniversitesi* 5(4): 93–100.

Tuncer, Ö., and A. Bayındır. 2017. “Palyatif Bakım Hastalarında Malnütrisyon.” *Klinik Tıp Aile Hekimliği Dergisi* 8(3): 11–14.

Uslu, Fatma Şahan, and Füsün Terzioğlu. 2015. “Dünyada ve Türkiye’de Palyatif Bakım Eğitimi ve Örgütlenmesi.” *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi* 4(2): 81–90.

Yazıcı, Ömer, and Dilek Ünal. 2020. “Palyatif Bakım Hastalarında Beslenmenin Önemi.” *Türk Onkoloji Dergisi* 35(1): 86–89.

## BÖLÜM II

### **Küçük Şeylerle Büyük Geleceğin Devrimi: Nanoteknolojinin Cerrahide Kullanımı ve Hemşirelik Bakımına Yansımaları Sistemantik Derleme**

**Tuğba SINMAZ<sup>1</sup>**

#### **Giriş**

"Nanos" kelimesinden türetilen "nano" terimi, Yunanca kökenli olup herhangi bir fiziksel büyüklüğün bir milyarda biri anlamına gelmektedir (Özdoğan ve ark., 2006). Nano kavramından adını alan nanoteknoloji, maddenin atomik-moleküler boyutta mühendisliğini içerir ve bu sayede yeni özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Bu teknoloji, insan saç telinin 100.000’de birine denk gelen nanometre ölçeğindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayları anlama ve kontrol etme amacıyla tasarlanmış, üretilmiş ve

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

uygulanmış sistemleri düzenleyen yöntemleri geliştirir. (Berk ve Akkurt, 2012; Güneşoğlu, 2009; Menceloğlu, 2008).

Doğadaki atomik dizilim taklit edilerek benzersiz ve yeni ürünler ortaya çıkarmak için nano boyutunda icra edilen bir sanat ve bilim olan nanoteknoloji, birçok alanda olduğu gibi sağlık alanında yeni tıbbi ve cerrahi tedavi ile araçların geliştirilmesinde büyük potansiyele sahiptir. Nanoteknoloji, bir dizi sağlık alanında önemli katkılarda bulunmaktadır. İlaç geliştirme, kanserin erken tanısı ve tedavisi, hastalıkların ve travmatik yaralanmaların önlenmesi, ağrı kontrolü gibi konularda nanoteknoloji kullanılarak daha etkili ve hassas çözümler geliştirilebilmektedir (Sahoo ve ark., 2007; Singh ve ark., 2009). Bu anlamda nanoteknolojinin farmakoloji ve ilaç dağıtım sistemleri alanında kullanımı, ilaçların hedeflenmiş ve kontrollü bir şekilde serbest bırakılmasını sağlayarak tedaviye daha etkili ve az yan etkili bir yaklaşım sunabilir. Aynı zamanda, hasta takip cihazlarındaki nanoteknolojik gelişmeler, hastaların durumlarını daha hassas bir şekilde izlemeyi ve tedaviye daha kişiselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirmeyi mümkün kılar. Rejeneratif tıp veya bilimlerdeki nanoteknoloji kullanımı, özellikle hücresel düzeyde tedavi ve yeniden oluşturma süreçlerine odaklanarak hasar görmüş dokuların onarılmasında önemli bir potansiyel taşır. Bu, özellikle doku mühendisliği ve organ nakli gibi alanlarda önemli gelişmelere yol açabilir. (Staggers ve ark., 2008). Geliştirilen bu ürünlerle; ilaçlar daha spesifik bir şekilde hedef dokulara ve hücrelere taşınabilir. Bu, tedavinin daha etkili olmasını sağlayabilir ve istenmeyen yan etkileri azaltabilir. Ayrıca, nanoteknoloji, tıkanan damarların açılması gibi müdahalelerde de kullanılabilir. Nano ölçekteki malzemelerin ve cihazların kullanımı, cerrahi müdahaleleri daha az invaziv hale getirebilir ve iyileşme sürecini hızlandırarak hastaların yaşam kalitesini artırabilir. (Kocaefe, 2007).

Nanoteknoloji, daha fonksiyonel, hızlı, enerji verimli ve maliyet etkin malzemelerin, cihazların ve sistemlerin üretimini sağlamaktadır. Bu özellikler, cerrahide önemli bir etki yaratmaktadır ve gelecekte daha da önemli bir yer tutması beklenmektedir. Nanoteknoloji, cerrahi müdahaleleri daha hassas hale getirebilir,

iyileşme süreçlerini hızlandırabilir ve invaziv olmayan tedavi seçeneklerini artırabilir. Ayrıca, nanoölçekteki malzemeler ve cihazlar, cerrahi operasyonlarda kullanılan araçların ve implantların daha dayanıklı, hafif ve daha etkili olmasını sağlayabilir. (Kartal ve Yazıcı, 2017). Günümüzde cerrahi kliniklerinde nanoteknolojiyle üretilmiş bir dizi medikal cihaz ve implant kullanılmaktadır. Bu gelişmeler, cerrahi müdahalelerin daha etkili, daha güvenli ve hastaya özelleştirilmiş hale gelmesine katkıda bulunmuştur. İşte bazı örnekler:

**1Ortopedik Protezler** (Kalça Protezi): Nanoteknoloji, ortopedik protezlerin tasarımında ve malzeme seçiminde kullanılarak daha dayanıklı, hafif ve biyouyumlu protezlerin üretilmesine imkan tanımıştır.

**2Kardiyovasküler İmplantlar** (Kalp Kapakçığı vb.): Kalp kapakçıkları ve diğer kardiyovasküler implantlar, nanoölçekteki malzemelerin kullanımıyla daha etkili ve uzun ömürlü hale getirilebilir.

**3Nöral İmplantlar:** Nanoteknoloji, nöral implantların tasarımını ve performansını artırarak sinir sistemiyle etkileşimi optimize edebilir.

**4Plastik ve Rekonstrüktif İmplantlar:** Nanomaterial kullanımı, plastik ve rekonstrüktif cerrahide kullanılan implantların biyouyumlu, dayanıklı ve estetik olarak daha iyi olmasına katkıda bulunabilir.

**5Dental İmplantlar:** Nanoözelliklere sahip malzemeler, dental implantların biyouyumlu olmasını sağlayarak diş hekimliği uygulamalarında kullanılabilir.

**6Oftalmik Sistemler:** Göz cerrahisinde, nanoteknoloji kullanılarak geliştirilen malzemeler, göz içi lensler ve diğer oftalmik implantların daha hassas ve etkili olmasına katkı sağlayabilir.

**7Kateterler ve İnsülin Pompaları:** Nanoteknoloji, kateterlerin tasarımını iyileştirerek daha az invazif ve daha etkili

kateterlerin üretilmesine olanak tanır. Ayrıca, insülin pompalarının daha hassas ve kullanıcı dostu olmasına katkıda bulunabilir.

**8Sütür, Adhesifler ve Kan Yerine Geçen Sıvılar:** Nanoözelliklere sahip malzemeler, cerrahi dikişlerin ve yapıştırıcıların performansını artırabilir. Ayrıca, nanoteknoloji kullanılarak geliştirilen özel sıvılar, kan yerine geçen ve pıhtılaşmayı kontrol eden çözümler sunabilir (Çelik, 2011).

Nanoteknolojik ürünlerin tıbbi uygulamalarda kullanımının artmasıyla birlikte oluşan moleküler yan ürünlerin nörolojik, respiratuvar, gastrointestinal sistem ve kan ile cilt başta olmak üzere birçok organ ve dokuda olası toksikasyonlara yol açabileceği belirtilmektedir (Berk ve Akkurt, 2012). Nanoteknolojinin insan sağlığı ve tıbbi uygulamalardaki faydalarının yanı sıra, nanoparçacıkların üretim aşamasında ortaya çıkan yan ürünlerin çevresel etkilerinin belirsiz olduğu, canlı dokuda uzun vadeli toksik ve mutajenik etkilerinin tam olarak anlaşılmadığı, ayrıca mikrofön, kamera gibi gözle görülmez teknolojilerle özel yaşamın ihlal edilebileceği hususlarına dikkat edilmelidir (Menceloğlu, 2011; Silav, 2007).

Cerrahi hastalarının fiziksel, emosyonel konforunu sağlamak ve desteklemek amacıyla etkili, güvenli ve kanıta dayalı kaliteli bakım girişimlerini uygulayan cerrahi hemşirelerinin bu bağlamda; güncel teknolojilerden olan nanoteknolojik gelişmelere paralel olarak değişen hasta bakımı ve hemşirenin sorumlulukları çerçevesinde moleküler yapıların ve nanopartikül boyutlarının farkında olması beklenmektedir. Hemşirelik bakım girişimlerini planlarken ise hastaların nanopartikülleri inhale etmesini ve deriyle temasını engelleyici koruyucu uygulamalar geliştirmesi öncelikleri arasında olmalıdır (Kartal ve Yazıcı, 2017). Bu alandaki beklentiler, geliştirilen hemşirelik uygulamalarının kullanılabilir ve güvenilir olmasını, etkililik düzeyini, maliyeti, sosyal, yasal ve etik yönleri göz önünde bulundurarak bakıma yönelik politika ve prosedürlerin güncellenmesini gerektirmektedir (Barton, 2010; Bull ve FitzGerald, 2006; Zuzelo ve ark., 2008).



Nanoteknoloji ile ilgili farmakoloji, biyomedikal alanlarında çok sayıda araştırma bulunmasına karşın, ülkemiz hemşirelik literatüründe herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sistematik derlemenin amacı, nanoteknolojiye paralel olarak değişen cerrahi bakım teknolojisindeki yenilikleri ve bu yeniliklerin hemşirelik bakımına yansımalarını incelemektir.

## Gereç ve Yöntem

Nanoteknolojinin cerrahide kullanıldığı araştırmaların irdelenmesi amacıyla yapılan bu sistematik derlemede, “pubmed”, “cochrane”, “science direct” veri tabanları kullanılarak 2009-2019 tarihleri arasında yayınlanan çalışmalar tarandı. Bu amaçla “nanoteknoloji (nanotechnology)”, “nanokristal (nanocrystalline)”, “nanorobot (nano robot)”, “cerrahi (surgery)”, kelimelerinin İngilizce karşılıkları olan anahtar kelimeler ile boolean operatörleri aracılığıyla eşleştirilerek (Tablo 1) ilgili çalışmalar değerlendirme kapsamına alınmıştır. Sistematik derleme hazırlanırken PRİSMA kontrol listesinden yararlanılmıştır.

*Tablo 1. Anahtar Kelimeler*

|               |         |
|---------------|---------|
| Nanoteknoloji | Cerrahi |
| Nanokristal   |         |
| Nanorobot     |         |

Makale seçim kriterleri:

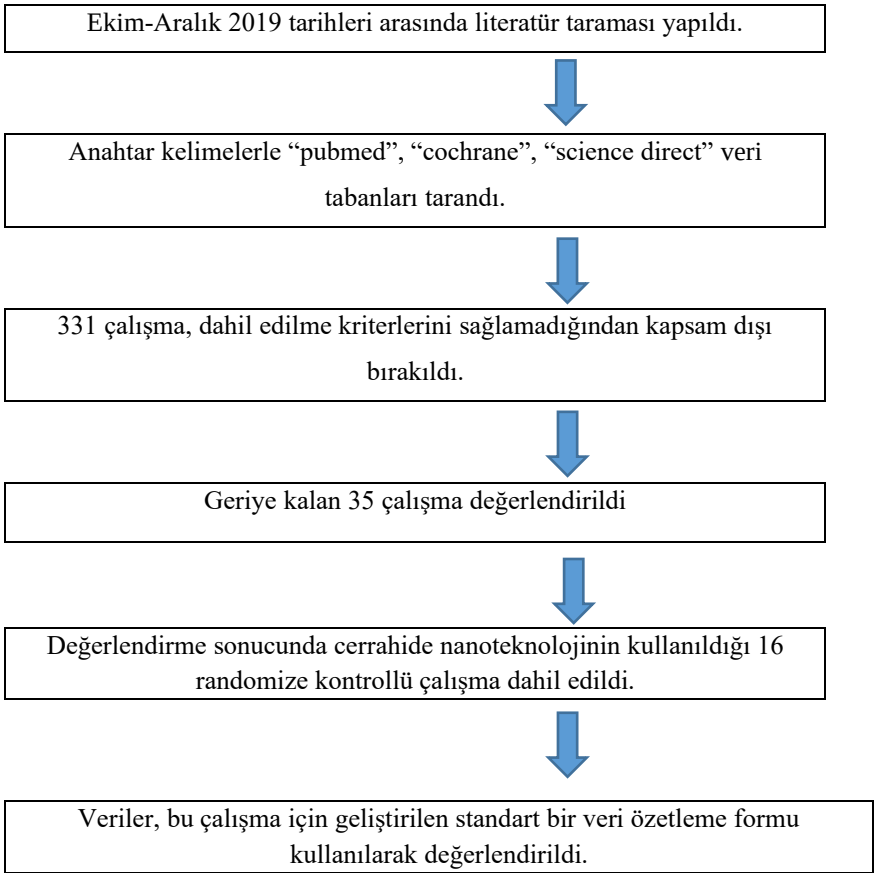
- Araştırmanın 2009-2019 tarihlerinde yayınlanmış olması,
- 18 yaş üzeri kişilerde uygulanmış olması
- Randomize kontrollü çalışmalar (RKÇ)
- Uluslararası hakemli bir dergide İngilizce yayınlanan ve tam metnine ulaşılabilen makaleler

Dışlama kriterleri:

- 2009 yılından önce yayımlanan çalışmalar,
- RKÇ dışındaki herhangi bir çalışma türü

- 18 yaş altı bireylerin (pediatri) örneklemine oluşturduğu çalışmalar ve hayvan deneyleri
- Yayın dili İngilizce olmayan veya sadece özetine ulaşılabilen makaleler, bilimsel olmayan dergilerde yayınlanmış makaleler, yayınlanmamış tez çalışmaları, kongrelerde sunulan sözel/poster bildiriler, vaka sunumları dışlanma kriterleri olarak belirlenmiştir.

*Araştırmaya Dahil Edilen/Edilmeyen Çalışmaların İşlem Basamakları:*



Ulaşılabilen makaleler: Literatür taraması sonucunda konuyla ilgili 366 makaleye ulaşıldı. 331 makale randomize kontrollü çalışma (RKÇ) olmaması ya da tam metnine ulaşamaması nedeniyle çalışmadan çıkarıldı. Kalan 35 makale incelendiğinde de deney ve kontrol grubuna uygun girişimin uygulamaması 19 makale çıkarıldı ve araştırma kriterlerine uyan 16 makale derlemeye dahil edilmiştir. Çalışmanın akış şeması aşağıda (Şekil 1) verildi.

## **Veri Çıkarımı**

Verilerin özetlenmesi için araştırmacı tarafından standart bir veri çıkarım formu geliştirilmiş ve veriler buna göre değerlendirilmiştir. Veri çıkarım formunun içeriğinde çalışmaların araştırmacıları ve yılı, çalışmanın tasarımı, çalışmanın örnekleme, deney ve kontrol grubundaki birim sayısı, deney ve kontrol grubuna uygulanan girişimler, girişimin uygulanma süresi ve değerlendirme aralıkları ile yöntemleri ve sonuç ilgili bilgiler yer almaktadır (Tablo 2)

*Tablo 2. Çalışmalardan Veri Çıkarımı*

| Sıra | Yazar/Yıl        | Araştırma Metodu    | Örneklem                                                                                                        | Uygulanan Girişim                                                                                                            | Girişimin uygulanma süresi                                                                            | Girişimin değerlendirilmesi                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sonuç                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Tsang et al 2017 | Randomize Kontrollü | (Diyabetik ayak yarası)<br>Kontrol Grubu<br>Manuka balı=10<br>Kontrol Grubu<br>Parafin Tül=10<br>Deney grubu=11 | Kontrol Grubu:<br>Manuka balı<br>Deney Grubu:<br>Nanokristal<br>Gümüş<br>Kontrol Grubu:<br>Geleneksel pansuman (parafin tül) | Tüm katılımcılar ilk 1 ay her hafta bir kez, daha sonra 12. haftaya kadar 2 haftada bir takip edildi. | *Kümülatif ülser iyileşme insidansı<br>*Ülser boyutunun küçülme oranı (visitrak digital)<br>*Yara kültürü (Levine teknik, her klinik vizitte), IDSA (Infectious Diseases Society of America) ve IWGDF (International Working Group of Diabetic Foot) (diyabetik ayak ülseri skorlama sistemleri) | Deney grubunda kontrol gruplarına göre anlamlı olarak tam ülser iyileşme oranlarında artış görülmüştür. Nanokristal gümüşlü aljinat uygulanan hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte kontrol grubundakilere göre ülser boyutunda ve mikroorganizma oranlarında azalma kaydedilmiştir. |

|   |                   |                     |                                                  |                                                                |                                              | *MMPs and Sitokin Konsantrasyonları                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------|---------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Miller et al 2010 | Randomize kontrollü | (Bacak Yarası) Kontrol Grubu=133 Deney grubu=133 | Kontrol Grubu: Cadexomer Iodine Deney grubu: Nanokristal Gümüş | 12 hafta boyunca 2 haftada bir değerlendirme | *Yara iyileşme oranı (Advanced Wound Imaging System V2.2) -12 hafta boyunca 2 haftada bir-<br>*iyileşen (tamamen kapanan) yara sayısı<br>*önemli bir kolonizasyon ve enfeksiyon varlığının belirtilerinin olup olmadığı<br>*Charlson komorbidite indeksi<br>*Nutritional risk screening and monitoring tool<br>*Yara kültürü | Deney ve kontrol grubunda 12 haftalık süre sonunda tam yara iyileşmesi gerçekleşen hasta sayıları ve iyileşme süresi, yara boyutunun azalma hızı bakımından ilk 2 hafta hariç (gümüş uygulananlarda ilk 2 hafta yara boyutu daha hızlı azalmış) anlamlı bir fark bulunmamıştır. |

|   |                       |                            |                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | He et al<br>2012      | Randomiz<br>e<br>Kontrollü | (Katater<br>ilişkili üriner<br>enfeksiyon)<br>Kontrol<br>Grubu=25<br>Deney<br>grubu=25 | Kontrol Grubu:<br>normal saline<br>Deney grubu:<br>Nanotechnolog<br>y<br>Antimicrobial<br>Spray (JUC). | JUC spray<br>uygulan<br>katater intraop<br>dönemde<br>uygulanmış.<br>Postop<br>dönemde<br>7.güne kadar<br>günde iki kez<br>1 ml (yaklaşık<br>10 kez) spray<br>uygulanmış.<br>Normal salin<br>kullanılan<br>katater bakımı<br>ise postop 7.<br>güne kadar<br>sürdürülmüş. | Postop 7. güne<br>kadar beden<br>sıcaklığı ve üriner<br>enfeksiyon<br>belirtileri kayıt<br>edilmiş.<br>Kataterin<br>çıkarıldığı 7. gün<br>idrar kültürü<br>alınmış | Nanoteknolojik<br>antimikrobiyal<br>sprey uygulanan<br>hasta grubu ile<br>normal salin<br>uygulanan hasta<br>grubu arasında<br>katater ilişkili<br>enfeksiyon (Kİİ)<br>gelişimi<br>açısından fark<br>bulunmuştur.<br>JUC kullanımı<br>Kİİ gelişimini<br>önlemede<br>etkilidir. |
| 4 | Rickert et al<br>2019 | Randomiz<br>e<br>Kontrollü | (Lomber<br>omurga<br>cerrahisi)<br>Kontrol<br>Grubu=20<br>Deney<br>grubu=20            | Anterior<br>lumbal<br>Interbody<br>füzyon (ALIF):<br>ORTAK<br>UYGULAMA                                 | 3-6-12.<br>aylarda (ODI<br>ve Yaşam<br>kalitesi ölçeği<br>ve VAS)<br>6. ve 12.<br>aylarda<br>radyografi                                                                                                                                                                  | Oswestry<br>disability Index<br>(ODI)<br>Radyografi<br>VAS                                                                                                         | Deney ve kontrol<br>grubunda, hiçbir<br>izlemde<br>postoperatif<br>radyoloji<br>değerlendirmeler<br>i, işlevsel sonuç,<br>yaşam kalitesi                                                                                                                                       |

|   |                      |                        |                                                                        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                      |                        |                                                                        | Kontrol Grubu:<br>homolog<br>kemik füzyonu<br>Deney grubu:<br>silica jel<br>matrikse<br>gömülü<br>nanokristal<br>hidroksiapatit<br>(NH-SiO <sub>2</sub> ) |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | indeksileri<br>bakımından<br>anlamlı fark<br>bulunmamıştır.                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Gupta et al.<br>2018 | Randomize<br>Kontrollü | (Diyabetik<br>ayak yarası)<br>Kontrol<br>Grubu=15<br>Deney<br>grubu=15 | Kontrol Grubu:<br>Salinli<br>pansuman<br>Deney grubu:<br>Nanogümüş<br>iyon pansuman                                                                       | Deney<br>grubunda<br>pansuman 2-3<br>günde bir<br>değiştirilirken<br>, salinli<br>pansuman ise<br>günlük<br>değiştirilmiştir.<br>Yaralar<br>tamamen<br>kapanana<br>kadar ya da<br>sağlıklı<br>granülasyon<br>gösterip | Yara drenajı<br>Drenaj türü<br>Granülasyon<br>dokusu<br>Yara boyutundaki<br>değişim<br>Kabuk varlığı | Deney ve kontrol<br>grupları arasında<br>yara drenajının<br>pürülandan<br>seröze dönme<br>hızı, granülasyon<br>dokusunun erken<br>oluşması ve<br>kabuk oluşma<br>hızının azalması<br>bakımından<br>anlamlı fark<br>bulunmuştur.<br>(Deney grubu<br>lehine).<br>Nanokristal<br>gümüşlü |

|   |                     |                     |                                                                       |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                                 |
|---|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     |                     |                                                                       |                                                                                                       | greftleme aşamasına ya da ikincil sütürlama aşama gelene kadar veya 56 gün (8 hafta) boyunca tedavi edilmiştir.                                                                                           |                                                          | pansuman normal salinli pansumana kıyasla maliyet etkilidir ve daha iyi sonuçlar sağlamaktadır. |
| 6 | Alinejad et al 2018 | Randomize kontrollü | (Yanık yarası tam infekte kalınlıklı) Kontrol Grubu=15 Deney grubu=15 | Kontrol Grubu: acticoat gümüşlü nanokristal pansuman Deney grubu: agcoat gümüşlü nanokristal pansuman | İki pansuman türü de 2 tabaka steril gasla yanık sarılarak, üstüne de gümüş içeren pansuman uygulanarak ve en son da distile suyla ıslatılmış basit kare gas uygulanarak kapatılmıştır. 3. ve 7. günlerde | Kan ve çikolata agarında üreme<br><br>Yara iyileşme hızı | Deney ve kontrol grupları arasında bakteri üremesinin azalması açısından anlamlı fark yoktur.   |



|   |                    |                     |                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
|---|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                    |                     |                                                                         |                                                                                             | pansuman değiştirilmiş ve yeni pansuman uygulanmadaki önce yara kültürü alınmıştır.                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
| 7 | Abedini et al 2012 | Randomize kontrollü | (Kısmi kalınlıklı yanık TBSA<%40)<br>Kontrol Grubu=34<br>Deney grubu=35 | Deney Grubu: nanokristal gümüşlü naylon pansuman<br>Kontrol Grubu: gümüşlü sülfadiazin krem | Gümüşlü naylon pansuman direkt yanığa uygulanmış, pamuk gazla sarılarak steril suyla düzenli olarak ıslatılmıştır ve pansuman 7 günde bir yara kapanıp iyileşene kadar değiştirilmiştir. Tüm hastalar taburcu olana | Gereksinim duyulan analjezik dozu (VAS)<br>Pansuman değişim sayısı<br>Yaranın kaç günde iyileştiği<br>3 günde bir yara kültürü<br>Günde üç kez beden sıcaklığı ölçümü<br>Maliyet etkinlik | Nanokristal gümüşlü naylon pansuman (deney grubu) hastanede kalma süresini, analjezik kullanımını, yara enfeksiyonunu ve inflamasyonunu gümüşlü sulfadiazine göre anlamlı olarak azaltmıştır. |

|   |                          |                     |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                   |                                        |                                                                                                                                                       |
|---|--------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                          |                     |                                                                                  |                                                                              | kadar hastanede takip edilmiştir. Kontrol grubunda ise gümüşlü sulfadiazin krem uygulanan pamuk gas yara kapanana kadar her gün değiştirilmiştir. |                                        |                                                                                                                                                       |
| 8 | Yazdanbakhs h et al 2019 | Randomize kontrollü | (Üst ekstremitelerde ezilmiş parmak yaralanması) Kontrol Grubu=35 Deney grubu=35 | Kontrol Grubu: Geleneksel pansuman Deney grubu: Nanokristal gümüşlü pansuman | Tedavi sonrası 1-2-3 ve 4. haftalarda izlem Geleneksel pansuman günlük değiştirildi. Gümüşlü pansuman ise 3 veya 6                                | Yara iyileşme derecesi kontrol listesi | Deney grubu ile kontrol grubu arasında 1. ve 2. haftalarda infeksiyon, inflamasyon ve kaşınma açısından anlamlı fark bulunmuştur. Nanokristal gümüşlü |

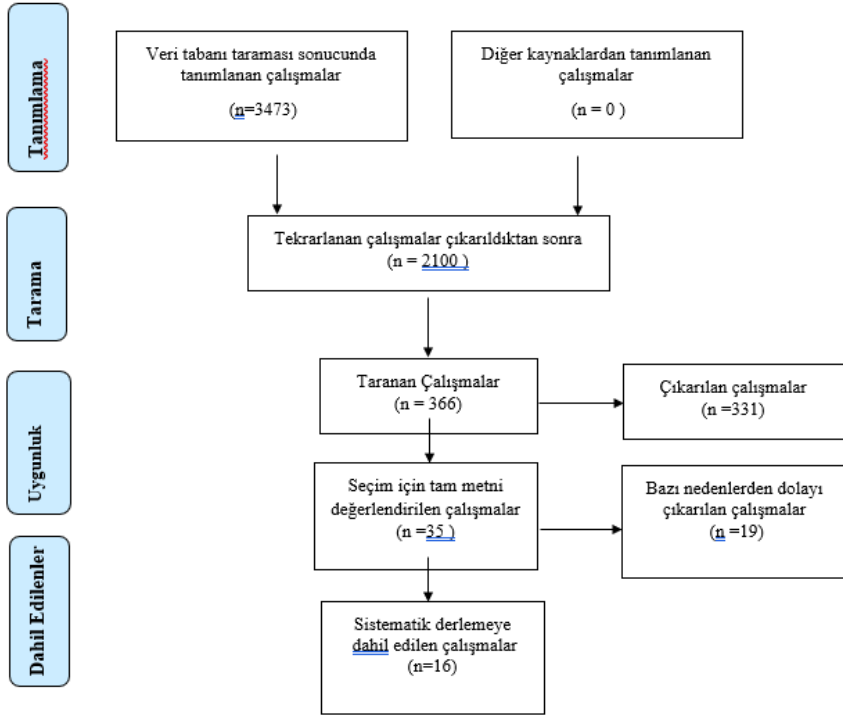
|   |                        |                     |                                                                                   |                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |
|---|------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                        |                     |                                                                                   |                                                                                                                                             | günde bir veya drenaj miktarı ve renk koyulaştığında değiştirildi. |                                                                                                                                                                                                   | pansuman yara iyileşme hızını artırmakta, enfeksiyonu ve kaşınmayı azaltmaktadır.                                     |
| 9 | Teichgräber et al 2019 | Randomize kontrollü | (Periferal Arter Hastalığı-femoropopliteal arter) Kontrol Grubu=85 Deney grubu=86 | Deney Grubu: paklitaksel kaplı nanoteknolojik balon anjiyoplasti (DCB) Kontrol grubu: İlaçla kaplanmamış düz-eski balon anjiyoplasti (POBA) | Uygulamadan 6. ve 12. aylarda değerlendirme .                      | Anjiyografik minimum lümen çapı açıklığı Revaskülarizasyon, Walking Impairment Questionnaire (WIQ) Rutherford-Becker classification (RBC) ankle-brachial index (ABI) Yaşam kalitesi ölçeği (EQ5D) | DCB restenozun önlenmesi, yürümenin iyileşmesi, mortaliteye neden olmaması bakımından POBA'ya göre üstün bulunmuştur. |

|     |                   |                      |                                                                            |                                                                                                      |                                                              |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. | Adhya et al. 2015 | Randomiz e kontrollü | (2. derece- kısmı kalınlıklı derin yanık) Kontrol Grubu= 27 Deney grubu=31 | Deney grubu= nanokriстал gümüş hidrojel (AgNP) Kontrol Grubu= %1 Gümüş Sulfadiazine (SSD)            | 4. haftaya kadar her hafta ve tedavi tamamlanana kadar izlem | Tam yara iyileşme süresi Yara kenarı, nekrotik doku türü-miktarı, renk değişimi, granülasyon dokusu türü, epitelizasyon miktarı, Fotoğrafik yara değerlendirme ölçeği (PWAT) Eksuda türü/miktarı | İlk 4 haftada deney grubundaki iyileşme oranı kontrol grubuna göre deney grubu lehine anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Yanık tedavisinde AgNP SSD' ye alternatif olarak kullanılabilir. Daha geniş klinik çalışmalar yapılması önerilir. |
| 11. | Saez-Martin 2015  | Randomiz e kontrollü | Kronik yara Deney grubu=10 Kontrol Grubu=7                                 | Deney grubu= negatif basınçlı yara terapisi (NPWT+ nanokriстал gümüşlü pansuman) Kontrol Grubu= NPWT | 6 hafta izlem 3 ay sonunda son değerlendirme                 | Klinik iyileşme Mikrobiyolojik veriler Gümüş toksisitesi                                                                                                                                         | Deney grubunda granülasyon dokusunun oluşumu kontrol grubuna göre daha hızlı bulunmuştur. Deney grubunda bakteriyel                                                                                                                        |

|     |                   |                     |                                                                                                |                                                                           |                                                                                            |                                                   |                                                                                                                                               |
|-----|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                   |                     |                                                                                                |                                                                           |                                                                                            |                                                   | kolonizasyonun azaldığı görülmüştür. Deney grubu ve kontrol grubu arasında yara iyileşmesinde etkililik bakımından anlamlı fark bulunmamıştır |
| 12. | Ozaki et al. 2015 | Randomize kontrollü | Alt ekstremit vasküler cerrahi sonrası yara iyileşmesi<br>Deney grubu=247<br>Kontrol Grubu=246 | Deney grubu= Gümüş aljinatlı pansuman<br>Kontrol Grubu= Standart pansuman | 30 gün sonunda değerlendirme 2. ve 4. haftalarda görsel yara değerlendirme kontrol listesi | Görsel Yara Değerlendirme Kontrol Listesi         | Gümüş aljinat pansumanı alt ekstremit vasküler cerrahisinde yara komplikasyonu insidansını azalmada etkili bulunmamıştır.                     |
| 13. | Fries et al. 2014 | Randomize kontrollü | İlk debridman sonrası askeri yaraların mikrobiyolojisi ve iyileşmesi                           | Deney grubu= Nanokristal Gümüşlü pansuman                                 | Askeri sahada ilk debridman sonrası                                                        | Pansuman ve yaradan kültür alınması ve koku skoru | Deney grubu ve kontrol grubu arasında yarada bakteri kolonizasyonunu                                                                          |

|     |                      |                     |                                                                |                                                               |                                                                    |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                      |                     | Deney grubu=37<br>Kontrol Grubu=39                             | Kontrol Grubu= Standart pansuman                              | Birleşik krallığa iade edildikten sonra                            | Yaranın iyileşme zamanı<br>Injury Severity Score                                                                              | önleme yara iyileşmesini hızlandırma bakımında fark bulunmamakla birlikte gümüşlü pansumanın hoş olmayan savaş yarası kokusunu azalttığı belirlenmiştir.                                                    |
| 14. | Verbelen et al. 2014 | Randomize kontrollü | (Kısmi kalınlıklı yanık)<br>Deney grubu=50<br>Kontrol Grubu=50 | Deney grubu= Acticoat - gümüş<br>Kontrol Grubu= Aquacel-gümüş | 7. ve 21. gün değerlendirme<br>Yanıktan 48-72 saatte laser doppler | Laser doppler imaging<br>Yara iyileşmesi<br>Bakteriyoloji<br>Kültür<br>VAS (Ağrı kaşınma)<br>Kullanım kolaylığı (5'li likert) | İki gümüşlü pansuman türü arasında iyileşme zamanı, bakteriyel kontrol bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Aquacel lehine kullanım kolaylığı, ağrıda azalma, hasta konforu, maliyet etkililik bakımından |

|     |                    |                     |                                                                                           |                                                                                       |                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                    |                     |                                                                                           |                                                                                       |                                       |                                                                                                                                         | istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.                                                                                                       |
| 15. | Miller et al. 2011 | Randomize kontrollü | Kronik bacak yarası<br>Deney grubu=140<br>Kontrol Grubu=141                               | Deney grubu= nanokristal gümüşlü pansuman<br>Kontrol Grubu= cadexomer İodine pansuman | 12 hafta boyunca, 2 haftada bir izlem | Yarı kandidatif Yara kültürü (6. ve 12. haftalarda) Kolonizasyon Bakteri yükü İyileşme oranı (Advanced MedicalWound Imaging SystemV2.2) | Deney ve kontrol grupları arasında bakteriyel yük bakımından anlamlı fark bulunmadı. İlk iki hafta deney grubunda iyileşme hızı daha yüksek bulundu. |
| 16. | Abboud et al. 2014 | Randomize kontrollü | Yanık, akut ve kronik yaralarında postoperatif ağrı<br>Deney grubu=55<br>Kontrol Grubu=55 | Deney grubu= gümüş naylon pansuman<br>Kontrol Grubu= standart pansuman                | 9 gün boyunca<br>Günde iki kez VAS    | Günde iki kez VAS Hastanın ağrı bildirimi Elektronik kayıtlar                                                                           | Deney grubunda postoperatif 0. ve 9. günler arasında kontrol grubuna göre ağrı düzeyinde anlamlı olarak azalma görülmüştür.                          |



Şekil 1. PRISMA 2009 Akış Diyagramı

## Bulgular ve Tartışma

Nanoteknolojinin cerrahide kullanımı ve buna paralel olarak değişen cerrahi bakımındaki yenilikleri ve bu yeniliklerin hemşirelik bakımına etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu sistematik derlemeye araştırmanın kriterlerine uyan on altı randomize kontrollü çalışma dahil edilmiştir. Dahil edilen araştırmalar incelendiğinde nanokristal gümüşlü/naylon/hidrojel pansuman, nanoteknolojik antimikrobiyal sprey, nanokristal hidroksiapatit (NH-SiO<sub>2</sub>), paklitaksel kaplı nanoteknolojik balon anjiyoplasti (DCB) uygulamalarının yer aldığı görülmektedir.



Derlemedeki çalışmaların örneklem grubunu; çalışmaların 2'sinde diyabetik ayak yarası olan, 3'nde periferel bacak yarası veya periferel arter hastalığı olan, 1'inde ürolojik cerrahi geçiren, 4'nde tam kalınlıklı veya kısmi kalınlıklı yanık yarası olan, 1'inde st ekstremitelere ezilmiş parmak yaralanması olan, 2'sinde kronik yarası olan, 1'inde savaş (askeri yara) yarası olan, 1'inde ameliyat sonrası yanık, akut ve kronik yarası olan, 1'inde lomber omurga cerrahisi geçiren, 1'inde alt ekstemite vasküler cerrahisi geçiren, hastalar oluşturmaktadır. Çalışmaların 13' yara türlerini, 1' i üriner kataterle ilişkili infeksiyonu 1'i lomber omurga cerrahisinde homolog kemik füzyonu ile nanokristal hidroksiapatit (NH-SiO<sub>2</sub>) uygulamasının karşılaştırılmasını, sonuncusu ise periferel arter hastalığında paklitaksel kaplı nanoteknolojik balon anjiyoplasti (DCB) girişimi ile ilaçla kaplanmamış düz-eski balon anjiyoplasti (POBA) girişimi uygulanan hastaların karşılaştırılmasını içermektedir.

Derlemedeki çalışmaların 4'nde nanokristal gümüşlü pansuman uygulanan deney grubuyla, standart salinli pansuman uygulanan kontrol grubu karşılaştırılmış ve 3 çalışmada yara iyileşme hızları arasında deney grubunda anlamlı fark saptanmıştır. Yara drenajının prlandan serze dönme hızı, erken granülasyon dokusu oluşumu nanokristal gümüşlü pansumanlarda daha fazla görülürken, uygulamanın ilk 1. ve 2. haftasında infeksiyon, inflamasyon ve kaşınma bulguları deney gruplarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha az görülmüştür (Gupta et al., 2018; , Yazdanbakhsh et al., 2019). Ozaki ve ark. (2015) nanokristal gümüşlü aljinat pansumanın standart pansumana göre yara komplikasyon insidansını anlamlı olarak azalttığını bildirmiştir. Savaş yaralarında ise nanokristal gümüşlü pansuman ile standart pansuman arasında bakteriyel kolonizasyonu azaltma ve yara iyileşmesi hızları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı ancak deney grubunda hoş olmayan savaş yarası kokusunun azaldığı bildirilmiştir (Fries et al. 2014). Yanıklı, akut veya kronik yarası olan hastalarda ameliyat sonrası ağrıyı azaltmada nanokristal gümüş naylon pansuman ve standart pansumanın karşılaştırıldığı bir çalışmada ise

deney grubundaki hastaların ameliyat sonrası ağrı bildirim puanlarının kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur (Abboud et al., 2014).

Deney grubunu nanokristal gümüşlü pansuman uygulanan kontrol grubunu cadexomer iodine pansuman uygulanan hastaların oluşturduğu bir çalışmada ilk 2 hafta deney grubunda yara boyutunun kontrol grubuna göre anlamlı derece azaldığı bulunmuş ancak 12 hafta süren değerlendirme sonucunda iyileşme süresi, iyileşme hızı ve bakteriyel yük bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Miller et al., 2010; Miller et al. 2011). Nanokristal gümüşlü pansuman uygulanan hastaların manuka balı ve geleneksel pansuman uygulanan iki kontrol grubuyla karşılaştırıldığı bir çalışmada tam yara iyileşme oranları bakımından deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür. Saez- Martin ve ark. (2015) deney grubuna negatif basınçlı yara terapisi (NPWT) ile birlikte nanokristal gümüşlü pansuman, kontrol grubuna ise sadece NPWT uyguladıkları çalışma sonucunda ise deney grubunda granülasyon dokusunun daha hızlı olduğu ve bakteriyel kolonizasyonun azaldığı görülmektedir. Nanokristal gümüşlü naylon pansuman (deney) ile gümüşlü %1 sülfadiazin kremli pansuman (SSD) uygulanan hastaların karşılaştırıldığı çalışmalarda ise deney grubunda analjezik kullanımının, yara infeksiyonunun, hastanede kalma süresinin anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur.

Ürolojik cerrahi sonrasında katater ilişkili infeksiyonu (Kİİ) önlemede katater bakımında saline solüsyonu uygulanan kontrol grubu ve nanoteknolojik antimikrobiyal sprey (JUC) uygulanan deney grubunun karşılaştırıldığı çalışmada Kİİ önlemede deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür (He et al., 2012). Rickert ve ark. (2019)'ının anterior lumbal interbody füzyon (ALİF) tekniğiyle uyguladıkları kontrol grubunu homolog kemik füzyonu olan hastaların deney grubunu nanokristal hidroksiapatit (NH-SiO<sub>2</sub>) uyguladıkları hastaların oluşturduğu çalışmada ise deney ve kontrol grubu arasında ameliyat sonrası radyolojik değerlendirmelerinde, işlevsel sonuçta ve yaşam kalitesi indeksleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Periferik Arter Hastalığının (PAH) tedavisinde

kontrol grubunu ilaçla kaplanmamış düz-eski balon anjiyoplasti (POBA) uygulanan hastalar ile deney grubunu paklitaksel kaplı nanoteknolojik balon anjiyoplasti (DCB) uygulanan hastaların oluşturduğu çalışmada restenozun önlenmesi, yürümenin iyileşmesi ve mortalite görülmemesi bakımından deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur (Teichgräber et al., 2019).

Bu sistematik derleme, nanoteknolojinin cerrahide özellikle yara ve yanık bakımında sık kullanıldığını göstermektedir. Bazı çalışmalarda, nanoteknolojik gümüşlü hidrojel/aljinat pansumanın yara ve yanık bakımında standart pansumana göre yara iyileşmesini hızlandırdığı, erken granülasyon doku oluşumunu sağladığı, bazılarında yarada komplikasyon görülme insidansını azalttığı, pansuman değişimi sırasında ve sonrasında ağrının azaltılmasında etkili olduğu böylece hastanede kalma süresini azaltarak hasta konforunun ve hasta memnuniyetinin sağlanmasında etkili bulunduğu söylenebilir.

Sonuç olarak bu sistematik derlemede incelenen çalışmalardan yola çıkılarak nanoteknolojinin birçok yara türünün (akut/kronik/ameliyat yarası) ve yanığın bakımında pansuman materyali olarak kullanımında etkili bulunduğu görülmektedir. Cerrahi hastalarının fiziksel, emosyonel rahatlığını sağlamak ve desteklemek amacıyla güvenli, etkili ve kaliteli bakım girişimlerini gerçekleştiren cerrahi hemşirelerinin, cerrahi hastasının bakımına yön veren güncel teknolojiler arasında önemli yer tutan nanoteknolojik gelişmelere paralel olarak değişen hasta bakımı ve hemşirenin sorumlulukları çerçevesinde moleküler yapıların ve nanopartikül boyutlarının farkında olması beklenmektedir. Hemşirelik bakım girişimlerini planlarken ise hastaların nanopartikülleri inhale etmesini ve deriyle temasını engelleyici koruyucu uygulamalar geliştirmesi öncelikleri arasında olmalıdır (Kartal ve Yazıcı, 2017). Bu alandaki beklentiler ise geliştirilen hemşirelik uygulamalarının kullanılabilir ve güvenilir olmasını, etkililik düzeyine, maliyetine, sosyal, yasal ve etik yönüne dikkat ederek bakıma yönelik politika ve prosedürlerin yenilenmesini gerektirmektedir.

## Kaynaklar

Abboud, E. C., Legare, T. B., Settle, J. C., Boubekri, A. M., Barillo, D. J., Marcet, J. E., & Sanchez, J. E. (2014). Do silver-based wound dressings reduce pain? A prospective study and review of the literature. *Burns*, 40, S40-S47.

Abedini, F., Ahmadi, A., Yavari, A., Hosseini, V., & Mousavi, S. (2013). Comparison of silver nylon wound dressing and silver sulfadiazine in partial burn wound therapy. *International wound journal*, 10(5), 573-578.

Adhya, A., Bain, J., Ray, O., Hazra, A., Adhikari, S., Dutta, G., ... & Majumdar, B. K. (2014). Healing of burn wounds by topical treatment: A randomized controlled comparison between silver sulfadiazine and nano-crystalline silver. *Journal of basic and clinical pharmacy*, 6(1), 29.

Alinejad, F., Momeni, M., Fatemi, M. J., Dahmardehei, M., Naderi, S., Akhoondinasab, M. R., ... & Rahbar, H. (2018). Comparing the effect of two types of silver nano-crystalline dressings (acticoat and agcoat) in the treatment of full thickness burn wound. *Iranian journal of microbiology*, 10(6), 378.

Barton, A.J. (2010). Patient-centeredness and technology-enhanced care. *Clin Nurs Spec*. 24:121-122.

Berk, S. & Akkurt, I. (2012). Nanoparticle: The Scared Dream of Your Future. *Tuberk Toraks* 60(2):180-4.

Bull, R., FitzGerald, M. (2006). Nursing in a technological environment: nursing care in the operating room. *Int J Nurs Prac*. 12: 3-7.

Çelik, S. (2011). Cerrahi bakımda bilgi güncelleme. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2(2); 62-65.

Fries, C. A., Ayalew, Y., Penn-Barwell, J. G., Porter, K., Jeffery, S. L. A., & Midwinter, M. J. (2014). Prospective randomised controlled trial of nanocrystalline silver dressing versus plain gauze

as the initial post-debridement management of military wounds on wound microbiology and healing. *Injury*, 45(7), 1111-1116.

Gupta, V., Kakkar, G., Gill, A. S., Gill, C. S., & Gupta, M. (2018). Comparative Study of Nanocrystalline Silver Ion Dressings with Normal Saline Dressings in Diabetic Foot Ulcers. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 12(6).

He, W., Wang, D., Ye, Z., Qian, W., Tao, Y., Shi, X., ... & Jia, X. (2012, September). Application of a nanotechnology antimicrobial spray to prevent lower urinary tract infection: a multicenter urology trial. In *Journal of translational medicine* (Vol. 10, No. 1, p. S14). BioMed Central.

Kartal, Y.A., Yazici, S. (2017). Health Technologies and Reflections in Nursing Practices. *International Journal of Caring Sciences*, 10(3), 1733.

Kocaefe, Ç. (2007). Nanotıp: Yaşam Bilimlerinde Nanoteknoloji Uygulamaları. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 38(1):33-8.

Menceloğlu Y.Z., Kırca, M.B. (2008). Uluslararası Rekabet Stratejileri: Nanoteknoloji ve Türkiye. İstanbul: Graphis Matbaa.

Miller, C. N., Newall, N., Kapp, S. E., Lewin, G., Karimi, L., Carville, K., ... & Santamaria, N. M. (2010). A randomized-controlled trial comparing cadexomer iodine and nanocrystalline silver on the healing of leg ulcers. *Wound repair and regeneration*, 18(4), 359-367.

Miller, C. N., Carville, K., Newall, N., Kapp, S., Lewin, G., Karimi, L., & Santamaria, N. (2011). Assessing bacterial burden in wounds: comparing clinical observation and wound swabs. *International wound journal*, 8(1), 45-55.

Ozaki, C. K., Hamdan, A. D., Barshes, N. R., Wyers, M., Hevelone, N. D., Belkin, M., & Nguyen, L. L. (2015). Prospective, randomized, multi-institutional clinical trial of a silver alginate dressing to reduce lower extremity vascular surgery wound complications. *Journal of vascular surgery*, 61(2), 419-427.

Özdoğan, E., Demir, A., Seventekin, N. (2006). Nanoteknoloji ve Tekstil Uygulamaları Tekstil ve Konfeksiyon. 16 (3), 159-168.

Rickert, M., Fleege, C., Papachristos, I., Makowski, M. R., Rauschmann, M., & Arabmotlagh, M. (2019). Clinical Outcome After Anterior Lumbar Interbody Fusion With a New Osteoinductive Bone Substitute Material. *Clinical Spine Surgery*, 32(7): 319-325.

Sáez-Martín, L. C., García-Martínez, L., Román-Curto, C., Sánchez-Hernández, M. V., & Suárez-Fernández, R. M. (2015). Negative pressure and nanocrystalline silver dressings for nonhealing ulcer: a randomized pilot study. *Wound Repair and Regeneration*, 23(6), 948-952.

Sahoo, S.K., Parveen, S., Panda, J.J. (2007). The Present and Future of Nanotechnology in Human Health Care. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. 3(1): 20-31.

Silav, G. (2007). Nanoteknoloji ve nöroşirürji. *Türk Nöroşirürji Derneği Bülteni*. 14: 52-55.

Singh, N., Manshian, B., Jenkins, G.J.S., Griffiths, S.M., Williams, P.M., Maffei, T.G.G.. et al (2009). Nanogenotoxicology: the DNA Damaging Potential of Engineered Nanomaterials Biomaterials. 30(23-24):3891–914.

Staggers, N., McCasky, T., Brazelton, N., Kennedy, R. (2008). Nanotechnology: The Coming Revolution and Its Implications for consumers, clinicians, and Informatics. *Nurs Outlook*. 56(5):268-74.

Teichgräber, U., Lehmann, T., Aschenbach, R., Scheinert, D., Zeller, T., Brechtel, K., Blessing, E., Lichtenberg, M., Sixt, S., Brucks, S., Beschoner, U., Klumb, C.T., Thieme, M. (2019). Efficacy and Safety of a Novel Paclitaxel-Nano-Coated Balloon for Femoro-Popliteal Angioplasty: 1-Year Results of EffPac Trial. *EuroIntervention*; Jaa-674 2019, doi: 10.4244/EIJ-D- 19-00292.

Tsang, K. K., Kwong, E. W. Y., To, T. S. S., Chung, J. W. Y., & Wong, T. K. S. (2017). A pilot randomized, controlled study of nanocrystalline silver, manuka honey, and conventional dressing in

healing diabetic foot ulcer. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, pp:1-15.  
<https://doi.org/10.1155/2017/5294890>

Verbelen, J., Hoeksema, H., Heyneman, A., Pirayesh, A., & Monstrey, S. (2014). Aquacel® Ag dressing versus Acticoat™ dressing in partial thickness burns: a prospective, randomized, controlled study in 100 patients. Part 1: Burn wound healing. *Burns*, 40(3), 416-427.

Yazdanbakhsh, A., Sarkheil, A., Qaribi, M., Pakniyat, A., & Jokar, A. (2019). Effect of Nanocrystalline Silver Dressings on Crushed Finger Injury of Upper Limbs. *J Biochem Tech*, Special Issue (2): 94-98 ISSN: 0974-2328.

Zuzelo, P.R., Hansell, A.W., Thomas, L. (2008). Describing the influence of technologies on registered nurses' work. *Clin Nurs Spec*. 22:132-140.

## **BÖLÜM III**

### **Abdominoplastide Hemşirelik Bakımı**

**Belgin ŞEN ATASAYAR<sup>1</sup>**

#### **Giriş**

İnsan vücudunun çoğunlukla dışarıdan görünen tüm bölümlerini ilgilendiren, konjenital olan ya da sonradan oluşmuş şekil ve işlev bozukluklarının tedavi edilmesi, kopan parçaların yerine takılması ya da eksik parçaların yeniden yapılması, açık yaraların onarılması, deri ve deri altındaki yerleşik tümörlerin çıkarılması için olduğu gibi, güzelleştirme amaçlı olarak yapılan her türlü cerrahi girişim ve uygulamalar ‘Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi’nin konu alanıdır (Stuerz, Piza & Kinzl, 2013; Yavuz, 2014). Bu kapsamda yapılan ameliyatlardan birisi de andominoplastidir (Yavuz, 2014).

---

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü



## **Abdominoplasti**

Karın ön duvarındaki fazla deri ve yağın çıkarılması ile zayıflamış ve birbirinden ayrılmış karın kaslarının onarılarak düzeltilmesidir. Bu yolla daha düz, sağlam ve sağlıklı bir karın görünümü elde edilmektedir. Dolayısıyla aşırı kilo verme, obezite ve çoklu gebeliklere bağlı oluşan karında gevşeme ve sarkma problemleri düzeltilmektedir. Böylece hastaların beden imgesi düzelmekte, yaşam kaliteleri artırılmaktadır. Amerikan Estetik Cerrahi Derneği'nin 2015 yılı raporuna göre abdominoplasti en çok tercih edilen estetik ameliyatlarda arasında üçüncü sırada yer almaktadır (Erdoğan & Bulut, 2019; Karayurt vd., 2017).

Major cerrahi girişimlerden birisi olan abdominoplasti sonrası erken veya geç dönemde birçok komplikasyon ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle ameliyat öncesi, sonrası ve sonrası hastaya uygun bakımın sağlanması oldukça önemlidir. Bunun için sağlık ekibi multidisipliner şekilde uyumla bir şekilde çalışılmalıdır (Karayurt vd., 2017).

## **Ameliyat Öncesi Hasta Bakımı**

Tüm majör cerrahi girişimlerde olduğu gibi ameliyat öncesi anamnez alınması ve kapsamlı fizik muayene yapılması çok önemlidir. Bu kapsamda ameliyat öncesinde; hastanın fiziksel, ruhsal ve sosyal özgeçmişinin ayrıntılı olarak ele alınması gerekmektedir. Bu bilgiler sağlık ekibinin, hastanın ameliyata uygun olup olmadığını değerlendirmesine yardımcı olmaktadır (Erdoğan & Bulut, 2019; Stuerz, Piza & Kinzl, 2013).

Anamnez sırasında; geçirilmiş gebelikler, gelecekte gebelik planlanıp planlanmadığı, obezite varlığı ve/veya derecesi, geçirilmiş cerrahi operasyonlar, kronik hastalık varlığı, beslenme düzeni, alerji varlığı, sigara ve/veya alkol alışkanlığının olup olmadığı, sürekli kullanılan ilaçlar mutlaka sorgulanmalıdır. Ardından ayrıntılı fiziksel muayene yapılarak abdomenin tüm özellikleri, kas yapısı değerlendirilmeli ve olası riskler (herni, pulmoner sorunlar,

tromboembolizm vb) saptanmalıdır. (Erdoğan & Bulut, 2019; Küçükkaya, 2011).

Hastaya ameliyat öncesi derin solunum ve öksürme egzersizleri öğretilmeli, elastik kompresyon çorabı mutlaka giydirilmelidir (Aslan, 2014).

Ameliyat öncesi hastanın psikolojik durumu da değerlendirilmeli, gerekirse profesyonel destek alınmalıdır. Hastanın vücudu ile olan ilişkisi, ameliyattan neler beklediği, ameliyatın yapılış amacı, iyileşmeyi ya da ameliyatın başarısını etkileyebilecek her şey göz önüne alınarak gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır (Küçükkaya, 2011; Shermak, 2011).

Hastayı ameliyata gönderirken tüm evraklarının tam, uygun ve eksiksiz olduğundan, gerekli tetkiklerin yapılmış olduğundan emin olunmalıdır Cerrahi girişim için gerekli tüm evrak ve ekipmanların doğruluğunu belirlemeye yönelik bilgiler içeren cerrahi kontrol listesi kullanılmalıdır. Ameliyatın her aşamasında; doğru hasta, doğru işlem, doğru vücut bölümü kesinleştirilmelidir (Aksoy, 2012; Yavuz, 2014).

Ameliyat hakkında hastanın anlayabileceği düzeyde ve gerektiği kadar bilgi verilmelidir. Hastanın ameliyata onay verdiğine dair belge sorumlu hekim tarafından imzalatılmalıdır (Aksoy, 2012; Çilingir & Uzun-Şahin, 2016).

### **Ameliyat Sırasında Hasta Bakımı**

Ameliyat sırasında bazı hastalarda entübasyon zorluğu olabilmektedir. Bu durum sonrasında hastada ağrıya neden olabileceği için göz önünde bulundurulmalıdır (Erdoğan & Bulut, 2019; Karayurt vd., 2017).

Hastanın pozisyonuna göre basıya maruz kalabilecek alanlar silikon desteklerle korunmaya alınmalı, kanama ve dolaşım kontrolü yapılmalıdır. Sık pozisyon değişimi gerekiyorsa sürtünmeyi azaltıcı malzemeler kullanılmalıdır (Karayurt vd., 2017).

Kanamamanın miktarını azaltmak için özel/uygun koter uçları kullanılmaktadır. Elektrokoter cihazlarının kullanımı sırasında yanık gerçekleşmemesi için mutlaka topraklama işlemi yapılmalı/ koter plağının uygun hasta bölgesine yapıştırıldığından emin olunmalıdır (Karayurt vd., 2017).

Ameliyat sırasında gereksiz transfüzyonlardan kaçınılmalıdır.

Reflüyü ve reflü sonrasında oluşabilecek aspirasyon riskini ortadan kaldırmak için nazogastrik sonda takılmalıdır.

Elastik kompresyon çoraplarının varlığı kontrol edilmelidir.

Ameliyat sonrası ağrı kontrolünü sağlayabilmek için, ameliyat sırasında ağrı pompası, aspiratif dren ve basınçlı giysi önerilmektedir (Karayurt vd., 2017; Çilingir & Uzun-Şahin, 2016).

### **Ameliyat Sonrası Hasta Bakımı**

Ameliyat sonrası hastanın yaşamsal göstergeleri takip edilmeli ve fizyolojik değer aralıklarında tutulması hedeflenmelidir (Yavuz, 2014).

Ameliyat sonrası yaşanan ağrı deneyimi; yara yeri iyileşmesi, uykunun normale dönmesi, hastanın beslenmeyi gerçekleştirebilmesi, mobilizasyona başlaması gibi tüm vücut fonksiyonlarını etkiler niteliktedir. Bu nedenle uygun yöntemler seçilerek ağrı kontrolü sağlanmalıdır. Ağrının giderilmesi için hasta kontrollü ağrı pompaları, hekim istemiyle narkotik olan ya da olmayan analjezikler uygulanabilir. Nonfarmakolojik ağrı kontrol yöntemleri olan müzik dinletme, terapötik dokunma, gevşeme egzersizleri ya da dikkati başka yöne çekme de hastanın ihtiyacına ve ağrının özelliğine göre kullanılabilir. Hem analjeziklerin uygulanmasında hem de tüm ilaç uygulamalarında oluşabilecek komplikasyonlara dikkat edilmeli, ilaç uygulama kurallarına mutlaka uyulmalıdır (Akyol, 2012; Aksoy, 2012; Aslan, 2014).

Hastanın oral beslenmeye erken başlaması oldukça önemlidir. Aynı zamanda hasta mümkün olan en kısa sürede mobilize

edilmelidir. Yürümeye başlamadan önce ise yatak içi mobilizasyon yapılarak hareketsizlikten kaynaklanabilecek komplikasyonların önüne geçilebilmektedir (Shermak, 2011).

Yara bakımı aseptik teknik kullanılarak yapılmalıdır. Ameliyat yarasının enfekte olması, normal doku onarım sürecini bozacağından enfeksiyon gelişimini önlemek amacıyla pansuman ve dren bakımına özen gösterilmeli ve antibiyotiklerin uygun kullanımı sağlanmalıdır. Perioperatif süreçte hemşirelik bilgileri geliştirilmeli, kanıta dayalı uygulamalar ve öneriler doğrultusunda cerrahi alan enfeksiyonlarına yönelik gerekli önlemler alınmalıdır. Aynı zamanda tromboemboli, eviserasyon, kanam, cerrahi alan enfeksiyonu gibi komplikasyonlar yakından takip edilmelidir (Aslan, 2014; Erdoğan & Bulut, 2019; Hurvitz vd., 2014).

Sütür hattının açılmasını önlemek amacıyla ameliyat sonrası hastaya uygun pozisyon (plaj sandalyesi pozisyonu) verilmeli ve abdomene uygun ve sürekli basınç sağlayacak korseler uygulanarak, ortalama 4-6 hafta boyunca kullanılmalıdır. (Erdoğan & Bulut, 2019).

Düşmeye neden olabilecek durumlar izlenmeli ve ortadan kaldırılmaya çalışılmalı, yüksek riskli hastalar önceden belirlenerek rapor edilmelidir (Momeni vd., 2009).

Multidisipliner ekip yaklaşımı ile kurulan etkili iletişimin hastanın iyileşme sürecini olumlu yönde etkilediği unutulmamalı, iletişim hatalarına yol açmamaya dikkat edilmelidir. Hastaya ve ailesine açık, anlaşılır ve net mesajlar verilmelidir (Aslan, 2014; Erdoğan & Bulut, 2019).

Ameliyat sonrası hastaya ve yakınlarına taburculuk eğitimi verilmeli, hastaneye gelmesini gerektirecek durumların neler olduğu da anlatılmalıdır (Erdoğan & Bulut, 2019; Momeni vd., 2009).

## KAYNAKÇA

Aksoy, G. (2012). *Ameliyat öncesi hemşirelik bakımı*. In: Aksoy G, Kanan N, Akyolcu N. editors. Cerrahi hemşireliği. 1st ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri;. p. 257-99.

Aslan, F. E. (2014). *Ameliyat sonrası bakım*. In: Karadakovan A, Eti Aslan F. editors. Dahili ve cerrahi hastalıklarda bakım. 3rd ed. Ankara: Akademisyen Tıp Kitabevi, p. 279-306.

Çilingir, D. & Uzun-Şahin, C. (2016). Cerrahi hastasında hasta kontrollü analjezi kullanımı. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 3(3), 56-69.

Erdoğan, Z. & Bulut, H. (2019). Abdominoplastide hemşirelik bakımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 16 (1), 41-47.

Hurvitz, K. A., Olaya, W. A., Nguyen, A. & Wells, J. H. (2014). Evidence-based medicine: Abdominoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 133(5), 1214-1221.

Karayurt, Ö., Damar, H., Bilik, Ö., Özdöker, S. & Duran, M. (2017). Ameliyathanede hasta güvenliği kültürünün ve güvenli cerrahi kontrol listesinin kullanımının incelenmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1), 16-23.

Küçükaya, P. G. (2011). Estetik cerrahide ameliyat öncesi psikososyal değerlendirmede hemşirenin rolü. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 2(2), 94-98.

Momeni, A., Heier, M., Bannasch, H. & Stark, G. B. (2009). Complications in abdominoplasty: A risk factor analysis. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 62(10), 1250-1254.

Shermak, M. A. (2011). Abdominoplasty Procedures and perioperative care. *OR Nurse*, 5(1), 20-27

Stuerz, K., Piza, H. & Kinzl, J. F. (2013). The impact of abdominoplasty after massive weight loss: A qualitative study. *Annals of Plastic Surgery*, 71(5), 547-9.

Yavuz, M. (2014). *Plastik ve rekonstrüktif cerrahi*. In: Karadakovan A, Eti Aslan F. editors. Dahili ve cerrahi hastalıklarda bakım. 3rd ed. Ankara: Akademisyen Tıp Kitabevi, p. 1049-1057.

## BÖLÜM IV

### Ameliyathanede Malign Hipertermi ve Yönetimi

**Sema KONATEKE<sup>1</sup>**  
**Şükriye İlkey GÜNER<sup>2</sup>**

#### Giriş

Malign hipertermi (MH) ameliyatta verilen uçucu anestezi ajanlarına ve kas gevşeticilere bağlı olarak gelişebilen, hastanın genetik faktörleri ile ilişkili (Gregory ve ark., 2021), metabolizmayı bozan ölümcül bir komplikasyondur (Çoban ve Aktuğ, 2022). Bu komplikasyon “hipermetabolik sendrom” olarak da adlandırılmaktadır (Hopkins ve ark., 2021).

MH ilk olarak 1937 yılında Almanya’da Gudel tarafından tanımlanmıştır. 1960 yılında ise Avusturya’da Denborough ve

---

<sup>1</sup>Arş. Gör., Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Türkiye

Lovell gelişiminde kalıtsal faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022). MH'nin tanımlanması ve görülmeye başlaması ile birlikte 1981 yılında Amerika Birleşik Devletleri Malign Hipertermi Derneği (Malignant Hyperthermia Association Of The United States (MHAUS)) kurulmuştur (<https://www.mhaus.org/>). Daha sonra 1987 yılında Kuzey Amerika Malign Hipertermi Kaydı (NAMHR) oluşturularak, 1995 yılında MHAUS ile birleştirilmiştir. Böylece malign hipertermi gelişen ve gelişme riski yüksek olan hastaların bu sisteme kayıt edilmesi sağlanarak araştırmaların yapılması kolaylaştırılmıştır (<https://anest.ufl.edu/namhr/>). MHAUS web sitesi aracılığıyla sağlık uzmanlarına kriz anında yapılması gerekenler başta olmak üzere birçok konuda kaynak sunmaktadır. Bunun yanı sıra sitede hastaların da bilgilendirilmesi ve kayıt altına alınması sağlanmaktadır (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

MH'nin gelişiminde rol oynayan maddeler iskelet kaslarını etkileyerek oksijenizasyonu ve vücut ısısının düzenlenmesini bozmaktadır. İskelet kaslarında aşırı aktivite sonucu kasılma meydana gelirken vücut ısısı kontrolsüz bir şekilde hızlıca artmaktadır (Kaur ve ark., 2019). Vücutta beyin, böbrek ve diğer hayati organlarla birlikte kaslarda ciddi hasar bırakabilmektedir (MHAUS, 2023).

MH açısından riskli hastaların ameliyat öncesinde taranması hayat kurtarıcıdır. Hasta güvenliği açısından risk oluşturan bu durum nadir görülse de tedavi ile hastanın kurtulma şansı oldukça yüksektir. Cerrahi ekip üyeleri tarafından MH gelişen hastalarda hemen kriz yönetimi sağlanarak hastanın hayati tehlikesinin ortadan kaldırılması ve etkili bakımın sürdürülmesi sağlanmalıdır. Bunun için MH epidemiyolojisinin, risk faktörlerinin, tanı kriterlerinin, klinik tablonun ve tedavi sürecinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

## **Epidemiyoloji**

MH'nin görülme oranı kesin olarak bilinmemekle birlikte yetişkinlerde 1/10.000- 1/100.000-250.000 arasında değiştiği



belirtilmektedir (Kaur ve ark. 2019; Çoban ve Aktuğ, 2022; MHAUS, 2023). Kraliyet Anestezistler Koleji Ulusal Denetimi proje verilerine göre yılda yaklaşık 3 milyon hastanın genel anestezi aldığı ve İngiltere’de MH görülme sıklığının 1/100.000 olduğu bildirilmektedir (Pandit ve ark., 2014; Kemp ve ark., 2018; Hopkins ve ark., 2021).

Yapılan araştırmalara göre MH’nin erkeklerde kadınlara oranla iki kat daha fazla görüldüğü ve tüm ırklarda görülebildiği belirtilmektedir (Brady ve ark., 2009; Riazi ve ark., 2014). Yaş grubu açısından MH görülme oranı pediatrik popülasyonda yetişkinlere göre daha fazladır. Çocuklarda her 30.000 ameliyattan birinde MH görülebilmektedir (Larach ve ark., 2010; Riazi ve ark., 2014; Gupta ve Hopkins, 2017).

MH gelişimine yatkın olan kişilerde herhangi bir değişiklik gözlenmediği için maruziyet olmadan komplikasyonun gelişebileceğini öngörmek zordur. Birçok hasta tetikleyici ajana maruz kalıp, MH krizi yaşayıp, hayatı tehlike yaşamadıkça bu durumdan habersizdir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022). MH’nin tetikleyici ajana en az 3 kez maruziyet sonrasında görüldüğü belirtilmektedir (Brady ve ark., 2009; Riazi ve ark., 2014).

MH gelişimine neden olan anestezi ajanlara duyarlı kişilerde MH ile ilişkilendirilen 80’den fazla genetik bozukluğun olduğu bilinmektedir (MHAUS, 2023). Gen mutasyonlarından birçoğu tanımlanmış olsa da hala tanımlanamamış farklı mutasyonlar vardır. Bazen MH ile ilişkili genetik bozukluğu olmasına rağmen maruziyet sonrası MH krizi gelişmeyen hastalar da vardır (Gupta ve Hopkins, 2017; Riazi ve ark., 2018).

MH’ye bağlı ölümlerin 1970’li yıllarda %80’lere çıktığı fakat “dantrolen sodyum” kullanımıyla birlikte bu oranın %5’e kadar düştüğü görülmektedir (Rosenberg ve ark., 2015; Ellinas ve Albrecht, 2020; Gregory ve ark., 2021).

## Risk Faktörleri

MH farmakogenetik bir bozukluk olduğundan; anestezi ajanlarının bazıları en önemli risk faktörüdür. MHAUS (2023) tarafından MH riski bulunan hastalar için anestezi ilaçları güvenli olan ve olmayan şeklinde sınıflandırılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Malign Hipertermide Güvenli Olan ve Olmayan İlaçlar (MHAUS, 2023)

| Güvenli İlaçlar                                                                                                                                                                                                                                                                        | Güvenli Olmayan İlaçlar                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>İntravenöz Anestezikler/Barbitüratlar</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diazepam</li><li>• Heksobarbital</li><li>• Ketamin (Ketalar)</li><li>• Metoheksital (Brevital)</li><li>• Midazolam</li><li>• Propofol (Diprivan)</li><li>• Tiyopental (Pentotal)</li></ul> | <b><u>İnhaler Anestezikler</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desfluran</li><li>• Enfluran</li><li>• Eter</li><li>• Halotan</li><li>• İzofluran</li><li>• Metoksifluran</li><li>• Sevofluran</li></ul> |
| <b><u>Kas Gevşeticiler</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pipeküronyum</li><li>• Tubocurarine</li><li>• Rokuronyum</li><li>• Doxacuryum</li></ul>                                                                                                                         | <b><u>Kas Gevşeticiler</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Süksinilkolin</li></ul>                                                                                                                      |
| <b><u>Opioidler</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kodein</li><li>• Diamorfin</li><li>• Fentanil</li><li>• Meperidin</li><li>• Morfin</li><li>• Naloksan</li></ul>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |
| <b><u>İnhaler Olmayan Genel Anestezi</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Azot oksit</li></ul>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     |

Genetik yapı olarak otozomal dominant kas hastalığının bulunması MH için risk faktörüdür (Ellinas ve Albrecht, 2020). MH duyarlılığı olan kişilerde genetik bir anormallik görülme oranı 1/400'dür (Gonsalves ve ark., 2013).

MH için diğer risk faktörleri; yaş, aile öyküsü ve çevre ısısidir (Kaur ve ark., 2019). Nadiren de olsa egzersizin bu durumu tetiklediği belirtilmektedir (Gregory ve ark., 2021). Stres, yumuşak doku enfeksiyonu ve kas zedelenmesinin de MH krizi için risk faktörü olduğu belirtilmektedir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

Bazı hastalarda MH gelişme riski oldukça yüksektir. Tetikleyici ajana maruz kalmayla birlikte MH gelişimi yüksek olan hastalar Tablo 2'te verilmiştir.

**Tablo 2.** *Malign Hipertermi Riski Yüksek Olan Hastalar (Dlamini ve ark., 2013; Gardner ve ark., 2020; Hopkins ve ark., 2021)*

- Patolojik genetik mutasyon varlığı
- Pozitif in vitro kas kontraktür testi
- Kişisel ve ailesel MH'yi etkileyebilecek öykü
- MH duyarlılığına neden olan genetik etiyolojiye sahip miyopatili hastalar
- MH duyarlılığına neden olan genlerde bilinmeyen varyant
- Tekrarlayan rabdomiyoliz öyküsü
- Açıklanamayan egzersiz kaynaklı ısı hastalığı

## **Klinik Durum**

MH'de klinik tablo aniden başlayarak çok hızlı ilerlemektedir. İlk belirti nedeni açıklanamayan karbondioksit artışıdır. Aynı zamanda metabolizmanın aşırı hızlanmasıyla vücudun oksijen gereksinimi de 2-3 kat artmaktadır. Vücut fazla miktarda oksijen ve glikozu tüketmekte, karbondioksit ve ısı üretmektedir (Kaur ve ark.,

2019). Hızlı oksijen tüketimi ile kalp kaslarında gerilme sonucu kardiyak arrest ve ölüm gerçekleşebilmektedir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

Duyarlı hastalarda tetikleyici inhaler anestezinin alınmasıyla birlikte ilk 60-90 saniye arasında hızlıca masseter kas spazmı ortaya çıkmaktadır (Hopkins ve ark., 2021). İskelet kası içerisinde bulunan sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum iyonlarının anormal ve kontrolsüz salınımıyla birlikte kaslarda sürekli ve istemsiz kasılmalar görülmekte, kaslarda hücre hasarına ve rabdomiyolize neden olmaktadır. Bu durum kana yüksek miktarda potasyum salınımıyla kalbin ritminin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca kas yıkımına bağlı olarak ortaya çıkan miyogloblin böbreğe hasar vermektedir (MHAUS, 2023).

MH'de ateş geç belirti olarak ortaya çıkmaktadır. Vücut ısısı her 5 dakikada bir derece artarak 44 °C'ye kadar yükselir (Yavuz Van Giersbergen, 2015). Bu sıcaklık organlarda oksijen tüketimini artırarak organlara hasar vermektedir (Çoban ve Aktuğ, 2022).

MH'de belirtiler erken ve geç dönemde ortaya çıkmaktadır. Klinik belirtiler Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3.** *Malign Hipertermi Klinik Belirti ve Bulguları (Litman ve ark., 2008; Larach ve ark., 2008; Hopkins ve ark., 2021; Çoban ve Aktuğ, 2022; MHAUS, 2023)*

| Erken Bulgular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Geç Bulgular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aşırı karbondioksit üretimi (Endtidal karbondioksik yüksekliği)</li> <li>• Oksijen tüketiminde artma</li> <li>• Kalp atım hızında artma</li> <li>• Solunum sayısında artma</li> <li>• Düzensiz kan basıncı</li> <li>• Masseter kas spazmı</li> <li>• Kaslarda sertlik</li> <li>• Rabdomiyoliz</li> <li>• Aşırı terleme</li> <li>• Metabolik asidoz</li> <li>• Solunum asidozu</li> <li>• Deride beneklenme</li> <li>• Kalpte ritm bozukluğu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan potasyum düzeyinde artma</li> <li>• Hipertermi (44 °C)</li> <li>• Kreatinin kinaz yüksekliği</li> <li>• Miyogloblin yüksekliği</li> <li>• İdrar renginde koyulaşma</li> <li>• Kardiyak aritmi</li> <li>• Yaygın intravasküler kaogülopati</li> <li>• Kardiyak arrest</li> </ul> |

MH'de laboratuvar bulgularında değişiklik görülmektedir (Tablo 4). Bozulan değerler nedeniyle klinik tablo kötüleşmekte, akut beyin hasarı, koma veya akciğer ödemi gibi ciddi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (Yavuz Van Giersbergen, 2015).

**Tablo 4.** *Malign Hipertermide Laboratuvar Değerleri (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022)*

| Parametre             | Durum  |
|-----------------------|--------|
| Paco <sub>2</sub>     | Artma  |
| Pao <sub>2</sub>      | Azalma |
| Potasyum              | Artma  |
| Kalsiyum              | Artma  |
| Glikoz                | Artma  |
| Kreatin               | Artma  |
| Kreatin fosfokinaz    | Artma  |
| Pıhtılaşma faktörleri | Azalma |

## Tanı

Ameliyat sırasında anestezi sonrası üç parametre hastada MH gelişimi için tanı koydurucudur. Bunlar; nedeni açıklanamayan ve beklenmeyen bir şekilde endtidal karbondioksit (EtCO<sub>2</sub>) artışı, kalp atımının artışı ve sıcaklık artışıdır (Hopkins et al., 2021).

MH tanısı koymak için altın standart olan test halotan ve kafeine bağlı kas kontraktür testidir. MH tanısı koyabilmek için Amerika’da bazı özel merkezlerde kas biyopsisi yolu ile kasılma testi yapılmaktadır. Bu testte kas dokusu halotan ve kafeine maruz bırakılmakta ve bunun sonucunda kas gerilimi ölçülerek tanı konulmaktadır (Kaur ve ark., 2019; Gregory ve ark., 2021; Çoban ve Aktuğ, 2022).

MH kalıtsal bir hastalıkla ilişkili ve otozomal dominant genle taşındığı için hastaların aile üyeleri Amerika Birleşik Devletleri’nde bazı merkezlerinde genetik test yaptırabilmektedir (MHAUS, 2023). MH ile ilişkili gen mutasyonlarından hepsi tanımlanmadığı için

genlere ilişkin yapılan testlerin negatif çıkması hastada malign hipertermi gelişmeyeceğini göstermez. (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

MH tanısı için Larach (1994) tarafından bir değerlendirme ölçeği geliştirilmiştir. Bu ölçekte kas rijiditesi, rabdomyoliz, solunum asidozu, hipertermi ve kalp tutulumu alt faktörleri bulunmaktadır. Ölçek toplam puanına göre MH olasılığı neredeyse hiçbir zaman ile neredeyse kesin arasında ifadeleriyle belirtilerek değerlendirilmektedir. Ölçek MH gelişme olasılığını belirlemede kullanılmaktadır (Larach ve ark., 1994; Kaur ve ark., 2019).

MH gelişimini tetikleyen ajanlar kullandığında ameliyathane, acil servisler, diş muayenehaneleri veya yoğun bakım ünitelerinde görülebilmektedir. Malign hipertermi kontrol altına alınamazsa mortalite riski yüksektir (MHAUS, 2023). Bu nedenle MH için hazırlığın ve kriz yönetiminin bilinmesi gerekir.

### **Malign Hipertermi İçin Hazırlık**

MH farkındalığını artırmak ve geliştiğinde hızlı bir şekilde tanılayıp müdahale etmek için başta cerrahi ekip üyeleri olmak üzere anestezi sonrası bakım ünitesi ve yoğun bakımdaki personelin eğitilmesi önemlidir. MH'ye duyarlı bireyler için MHAUS (2023) tarafından belirtilen güvenli olan ve olmayan ilaçlar iyi bilinmelidir. Hastanın mevcut sağlık durumu gözden geçirilerek herhangi bir kas hastalığı olup olmadığı sorgulanmalıdır. Bunun yanı sıra olası bir kriz anında neye ihtiyaç duyulabileceği bilinmeli ve hızlı müdahalenin önemli olduğunun farkında olunmalıdır (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

Ameliyat sırasında meydana gelebilecek MH'ye hazırlıklı olunmalı ve öncesinde mutlaka yazılı protokoller hazırlanmalıdır. MH için kurum tarafından bir müdahale arabası hazırlanmalı ve kolay ulaşılabilir bir alanda olmalıdır. Bu arabada hastada MH anında yaşanacak metabolik olayların kontrolü için gerekli tüm araç, gereç ve tıbbi malzeme bulunmaktadır (Tablo 5). (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

**Tablo 5. Malign Hipertermi Müdahale Arabasında Bulunması Gerekenler (Spruce, 2020; Çoban ve Aktuğ, 2022; Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022)**

| İlaçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Malzemeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dantrolen sodyum ve steril su</li> <li>• 50 ml'lik 4 şişe %8,4 sodyum bikarbonat</li> <li>• 50 ml'lik 2 şişe %50 dekstroz</li> <li>• 10 ml'lik 2 şişe %10 kalsiyum klorür</li> <li>• İnsülin</li> <li>• %2 lidokain</li> <li>• Mannitol</li> <li>• Furosemide</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anestezi makinesi için hava filtresi</li> <li>• İntravenöz ve arteriyel girişimler için katater</li> <li>• Basınç torbası</li> <li>• Steril cerrahi örtü</li> <li>• Buz torbaları/buz için kova</li> <li>• Kan numune tüpleri</li> <li>• İdrar kabı</li> <li>• Enjektörler</li> <li>• Kan gazı kiti</li> <li>• Ambu (çocuk ve yetişkin)</li> <li>• Nazogatrik katater</li> <li>• Santral venöz katater kiti</li> <li>• İç ısı ölçüm problemleri</li> </ul> |

### **Malign Hipertermide Tedavi**

MH'yi tedavi etmek için erken ve doğru tanılamak gerekir. MH de klinik tablo çok hızlı seyirlidir (Gregory ve ark., 2021). Ameliyat sırasında yapılması gerekenleri acilen yapmak sonrasında gelişebilecek komplikasyonları önlemektedir (TARD, 2015; Rosenberg ve ark., 2015; Spruce, 2020., Çoban ve Aktuğ, 2022; MHAUS, 2023).

Malign hipertermi tedavi edilirken sağlık personeli belirlenen 4 basamağı tamamlamalıdır. İlk olarak; anestezi uzmanı malign hipertermiyi cerraha ve diğer cerrahi ekip üyelerine bildirerek derhal ameliyatın durdurulması sağlanmalıdır (MHAUS, 2023).



İkinci olarak; cerrahi ekip üyelerinden bir kişi acil durumu hemen bildirmelidir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022). Bu sırada ameliyathane hemşiresi hızlı bir şekilde MH müdahale arabasını alana getirmelidir (Hommertzheim ve Steinke, 2006).

Üçüncü olarak; anestezi hastanın hiperventilasyonunu sağlamalıdır. Hastaya 10 lt/dk olacak şekilde %100 oksijen desteği sağlanarak ventilasyon sürdürülmelidir. Hasta ventilasyonu sağlanmadan önce filtreler değiştirilmelidir (Spruce, 2020; AORN, 2022).

Dördüncüsü ise MH de ilk tercih edilen ilaç olan dantrolen sodyumun kullanılmasıdır. Dantrolen sodyum hazırlanarak geniş çaplı bir intravenöz katater aracılığıyla verilmeli ve EtCO<sub>2</sub> azalınca kadar verilmeye devam edilmelidir (AORN, 2022). Belirlenen adımları tamamlarken hastada gelişen metabolik bozukluklara özgü tedavi planlanır ve uygulanır (MHAUS, 2023).

### **Acil Müdahale**

Tedavide ilk hedef tetikleyici faktörlerin hemen ortadan kaldırılması veya durdurulmasıdır. Süksinilkolin veya inhaler anestezikler derhal kesilmelidir. Anestezinin devam ettirilmesi gerekliyse MH için güvenli olan anestezikler kullanılmalıdır. Tetikleyici anestezi maddenin temizlenmesi için anestezi ventilatör tüpleri ve kapları hemen değiştirilir. Solunum devrelerinin inspirasyon ve ekspirasyon bölümlerine aktif kömür filtreleri takılmalıdır (TARD, 2015; Hopkins, 2021; Çoban ve Aktuğ, 2022).

### **Dantrolen Sodyum Kullanımı**

İlk olarak yapılması gerekenleri belirledikten sonra dantrolen sodyum başlangıç dozu olarak 2-3 mg/kg başlanmalıdır (Podranski ve ark., 2005; Hopkins, 2021). Dantrolen sodyum ulaşılabilir alanda ve yeteri kadar hazır bulundurulmalıdır (Rosenberg ve ark., 2015; Gregory ve ark., 2021; MHAUS, 2023). Dantrolenin steril su ile sulandırılması gereken formları mevcut olup günümüzde FDA onaylı sadece 5 ml ile sulandırılıp hızlıca uygulanabilecek ampül formu mevcuttur (Rosenberg ve ark., 2015). Perioperatif hemşireler

ilaç hazırlama ve uygulama talimatlarını bilmeli ve doz ayarlamasını doğru yapmalıdır (Röhm ve ark.,2008; Hopkins, 2011).

Farmokokinetik araştırmalara göre dantrolenin çocuklar ve yetişkinler için vücut ağırlığına göre verilen dozun benzer olduğu, obez hastalarda ise doz ayarlaması ile ilgili çalışmanın olmadığını belirtmektedir (Hopkins, 2021).

### **Hasta İzlemi ve Monitörizasyonu**

MH'de hastanın sürekli monitörizasyonu sağlanmalıdır. Özellikle vücut iç ısı katater ve cihazlarla ölçülmeli ve yakından takip edilmelidir. Bu süreçte hastaya arteriyel ve venöz kataterler yerleştirilmelidir. İdrar çıkışını takip etmek amacıyla üriner kataterizasyon uygulanır. İdrar çıkışındaki azalma ve renginin kahverengiye dönmesi böbrek fonksiyonlarının etkilendiğini göstermektedir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

Hastadan kan alınarak laboratuvar değerlerindeki bozukluklar ortaya çıkarılmalıdır. Karaciğer ve böbrek fonksiyonları kontrol edilmelidir. Kan gazlarına bakılmalı ve koagülasyon testleri yapılmalıdır. Katater takılarak santral venöz basınç ölçümü yapılmalıdır. Kapnografi ile CO<sub>2</sub> düzeyi sürekli izlenmelidir. Hastanın tedavi süreci yoğun bakımda devam ettirilmelidir ve en az 24 saat boyunca yakın takibe alınmalıdır (TARD, 2015)

### **Semptomatik Tedavi**

Semptomatik tedavi hastanın acil durumu kontrol altına alındıktan sonra bozulan hemodinamisini düzeltmek ve gelişebilecek diğer komplikasyonları önlemek amacıyla yapılmaktadır. Acil tedaviyi takiben semptomatik tedaviye devam edilmeli ve sürdürülmelidir (Yavuz Van Giersbergen, 2015).

### **Hipertermi Kontrolü**

MH'ye bağlı gelişebilecek mortalite ve morbiditenin önlenmesi için hastaların çekirdek ısılarının takip edilmesi gerekmektedir. Çekirdek ısı takibi yapılmayan ve malign hipertermi gelişen

hastalarda ölüm oranının 14 kat arttığını belirtmiştir (Çoban ve Aktuğ, 2022).

Hastanın vücut iç sıcaklığı 39 °C'yi geçmişse ve yükselmeye devam ediyorsa derhal soğutma işlemine geçilmelidir. Hastanın vücudu buzlu çözeltilerle ya da soğuk battaniyelerle soğutulmalıdır. Hastanın kasık ve başına soğuk buzlar konulmalıdır. Hipertermi ameliyat esnasında operasyon bölgesi açık bir şekilde geliştise bölge soğuk sıvılarla temizlenmelidir. Soğutma yetersiz kaldığı durumda intravenöz yolla iç ısının düşürülmesi sağlanmalıdır (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022). Hastaya intravenöz yoldan 2000-3000 ml soğutulmuş salin solüsyon verilmelidir. Hastanın vücut ısısı 38.5 °C'in altına inene kadar soğutmaya devam edilmeli ve sonrasında durdurulmalıdır (Rosenberg ve ark., 2015; Spruce, 2020; Çoban ve Aktuğ, 2022).

### **Elektrolit Dengesi Kontrolü**

Hipermetabolik durum nedeniyle gelişen hiperkalemi ventriküler fibrilasyon gibi ölümcül ritm bozukluklarına neden olur. Bu nedenle hastaya dektrozlu ve insülin içeren mayiler verilerek potasyum düzeyi düşürülmeye çalışılır (Rosenberg ve ark., 2015; Spruce, 2020; Çoban ve Aktuğ, 2022).

Potasyumun yanı sıra kalsiyum ve diğer elektrolitlerde hızlıca dolaşıma katılır. Bu durum değerlendirilmeli, hastanın elektrolitleri takip edilmeli ve elektrolit bozukluğunun belirtileri yönünden gözlenmelidir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

### **Ritim Bozukluklarının Kontrolü**

Aritmileri tedavi ederek kardiyak problemlerin gelişimini engellemek için antiaritmik ilaçlar verilmelidir. İlk olarak kısa etkili beta bloker olan “amiodaron” tercih edilmelidir. Bunun yanı sıra beta bloker ajanlar da kullanılabilir (Rosenberg ve ark., 2015; Spruce, 2020; Hopkins ve ark., 2021; Çoban ve Aktuğ, 2022).

### **Asit Baz Dengesinin Kontrolü**

Kas rijiditesi nedeniyle oksijen tüketimi daha da artmaktadır. Laksit asit ve CO<sub>2</sub> birikimi meydana gelmektedir. Bu nedenle hızlıca oksijen desteğine başlayarak vücudun oksijen açığını kapatmak gerekmektedir (Çoban ve Aktuğ, 2022). Ayrıca hastada metabolik asidoz gelişir. Bu durumu tedavi etmek için ise sodyum bikarbonat verilmelidir (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

### **Renal Fonksiyon Kontrolü**

Hastaya takılan üriner katater aracılığıyla idrar çıkışı hem miktar hem de renk olarak takip edilmeli ve kaydedilmelidir. Hastanın renal fonksiyonlarının korunması için idrar çıkışı saatte en az 2 ml/kg olmalıdır. Bu nedenle idrar çıkışını artırmak amacıyla diüretikler kullanılabilir (TARD, 2015). Gerekğinde hastaya kristalloid solüsyonlar verilerek renal fonksiyonları sürdürülmelidir (Rosenberg ve ark., 2015; Spruce, 2020; Çoban ve Aktuğ, 2022).

Anesteziistler Derneği ve Malign Hipertermi Derneği'nin malign hipertermi hastaları için hasta yönetimi ile ilgili önerileri aşağıdaki gibidir (Association of Anaesthetists, 2011).

- Endtidal karbondioksit düzeyinde açıklanamayan ciddi artış geliştiğinde MH'den şüphelenilmelidir.
- Tüm hastalar için genel anestezi veya bölgesel anestezi alsın ya da almasın ameliyat öncesi dönemde aile öyküsünün sorgulanması zorunludur.
- MH'de tedavi krizin derhal tersine çevrilmesi ve durumun çözülmesi şeklinde olmalıdır.
- Tedavi sürecinde 3 bileşen aynı anda uygulanmalıdır. Bunlar MH'ye neden olan ajanın ortamdaki uzaklaştırılması, dantrolen başlanması ve vücut ısısının aktif bir şekilde düşürülmesidir.
- Endtidal karbondioksit seviyesi düşüne kadar ve hastanın vücut ısısı 38,5 °C altına inene kadar dantrolene devam edilmelidir.

- MH gelişen hasta taburcu edilmeden önce bunun olası etkileri ve zararları konusunda bilgilendirilmeli ve aile üyeleri bilgilendirilmelidir.
- MH açısından riskli olan hastaların güçlü uçucu anestezi ajanlara ve süksinilkoline maruziyetinden kaçınılmalıdır (Hopkins ve ark., 2021).

### **Malign Hipertermi Sonrası Hasta Yönetimi**

Cerrahi operasyon, fiziksel ve duygusal stres MH'nin başlangıç mekanizması olarak görülmektedir. Ameliyat olan hastalar için MH cerrahi stresle birlikte sıklıkla genel anestezi altında ortaya çıksa da ameliyat sonrası ilk 1 saatte görülme oranı yüksektir. Ameliyat sonrası iyileşme dönemine giren, derlenme odasında ya da anestezi veya yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda ilk 2-3 saat içerisinde tekrar gelişebilmektedir. Bu nedenle hastalar özel bakım ünitelerinde yakın takibe alınmalıdır (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

MH gelişen hastayı ameliyattan sonraki ilk 24 saat hastaneden taburcu etmemek gerekir (Hopkins ve ark., 2021). Hastanın servise transferini sağlamak için azalmış ya da normale gelmiş endtidal CO<sub>2</sub> seviyesinin olması, disritmilerin ortadan kalkması ve normal kalp atım hızının olması, iç vücut ısısının düşmesi ve kas rijiditesinin geçmesi gerekmektedir. Bu hastalar gönderildikleri birime teslim edilirken mutlaka birime bilgilendirme yapılmalıdır. İlk MH krizinden 24-48 saat sonra tekrar bir kriz yaşanma olasılığı bulunduğundan hastalar için birim tarafından hazırlık yapılmalıdır (Yavuz Van Giersbergen ve Geçit, 2022).

Malign hipertermi gelişen hastada tedavi sonrası takip oldukça önemlidir. Hastanın solunum sayısı, vücut ısısı, kan basıncı ve nabızı sık aralıklarla takip edilmelidir. Aritmiler gelişebileceğinden elektrokardiyografi çekilmeli, nabız ritim yönünden kontrol edilmelidir. Hastanın kan gazları, hemogram ve biyokimya testleri belirli aralıkla tekrarlanarak bozulan değerler belirlenmeli, hasta normale dönünceye kadar tedavi planına uyulmalıdır. Hastada

kreatinin kinaz değerleri kas yıkımının göstergesi olmasından dolayı yakından takip edilmelidir. (TARD, 2015; oban ve Aktuğ, 2022).

Hastanın miyoglobinin r nedeniyle idrar renginde değişim olabileceğinden idrar rengi ve miktarı saatlik takip edilmelidir. Ayrıca hastanın yeterli idrar çıkışını sağlamak ve renal fonksiyonlarını sürdürmek amacıyla intravenöz sıvı takviyesi de yapılmaktadır (oban ve Aktuğ, 2022).

Hastada kullanılan danrolenin kesilmesi için bazı değişikliklerin olması ve iyileşme sürecine girmesi beklenmektedir. Dantrolen sodyumu kesmek için;

- ✓  $ETCO_2 < 6$  kPa olması,
- ✓ Hiperterminin kontrol altına alınması ve vücut ısısının  $38,5^{\circ}C$ 'nin altına düşmüş olması,
- ✓ Takip edilen 24 saat boyunca hipermetabolik durumun olmaması, stabil olması,
- ✓ Kreatinin kinaz düzeyinin azalması,
- ✓ Kas rijiditesinin olmaması,
- ✓ Miyoglobininin ortadan kalkması gerekmektedir (Hopkins ve ark., 2021; oban ve Aktuğ, 2022; MHAUS, 2023).

## Sonuç

MH uçucu anestezi ajanların ve süksinilkolinin neden olduğu farmakogenetik kas hastalığı nedeniyle görülmektedir. Bu durum ameliyathanede sıklıkla görülse de bu ajanların kullanıldığı başka kliniklerde de ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle sağlık profesyonellerinin MH tanılanmasından tedavi sürecine kadar bütün süreci bilmesi hayati öneme sahiptir. Hastanın erken tanılanması ve acil tedaviyle ölüm oranlarının hızla düştüğü görülmektedir.

MH açısından riskli hasta gruplarının belirlenerek ailelerinin tarama testlerinden geçmesi gerekmektedir. Bu hastalar tetikleyici ajanlara maruz bırakılmamalıdır. Hastanelerde bu riske karşı iyi yapılandırılmış bir tedavi protokolü hazırlanmalıdır. Amerika Birleşik Devletleri Malign Hipertermi Derneği (MHAUS) yakından takip edilmeli, Anestezistler Derneği nerileri doğrultusunda

hastalar bu derneğe kaydedilmeli, güncel tedavi rehberleri ve kanıta dayalı uygulamalarla desteklenmelidir. Ameliyathane hemşiresi hastayı ameliyat sırasında gözlemlemeli ve belirtileri fark ettiğinde tüm cerrahi ekip üyelerini uyarmalıdır. MH gelişen hastanın tedavisine başlanmalı ve sonrasında da hasta yakından izlenmelidir.

## Kaynaklar

Association of Anaesthetists. (2011). Malignant hyperthermia crisis. <https://doi.org/10.21466/g.MHCTA.2011>.

Association of periOperative Registered Nurses (AORN). (2022). Malignant Hyperthermia. AORN journal, 116(4), 13-15. <https://doi.org/10.1002/aorn.13802>

Brady, J. E., Sun, L. S., Rosenberg, H., & Li, G. (2009). Prevalence of malignant hyperthermia due to anesthesia in New York State, 2001-2005. Anesthesia and Analgesia, 109(4), 1162–1166. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181ac1548>

Çoban, N., Aktuğ, C. (2022). Cerrahide Önemli Bir Risk: Malign Hipertermi. N. Ulutaşdemir, C. Aktuğ, M. Kabakuş Aykut (Ed.), Sağlık Bilimlerinde Seçme Konular-II içinde (ss. 5-23). Ankara: İksad Kitabevi.

Dlamini, N., Voermans, N. C., Lillis, S., Stewart, K., Kamsteeg, E. J., Drost, G. et al., (2013). Mutations in RYR1 are a common cause of exertional myalgia and rhabdomyolysis. Neuromuscular disorders: NMD, 23(7), 540-548. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2013.03.008>

Ellinas, H., & Albrecht, M. A. (2020). Malignant Hyperthermia Update. Anesthesiology clinics, 38(1), 165–181. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2019.10.010>. Erişim tarihi: 15.11.2023.

Gardner, L., Miller, D. M., Daly, C., Gupta, P. K., House, C., Roiz de Sa, D., Shaw, M. A., & Hopkins, P. M. (2020). Investigating the genetic susceptibility to exertional heat illness. Journal of medical genetics, 57(8), 531–541. <https://doi.org/10.1136/jmedgenet-2019-106461>

Gonsalves, S. G., Ng, D., Johnston, J. J., Teer, J. K., Stenson, P. D., Cooper, D. N., Mullikin, J. C., Biesecker, L. G., & NISC Comparative Sequencing Program (2013). Using exome data to identify malignant hyperthermia susceptibility mutations.



Anesthesiology, 119(5), 1043–1053.  
<https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a8a8e7>

Gregory, H., & Weant, K. A. (2021). Pathophysiology and Treatment of Malignant Hyperthermia. *Advanced emergency nursing journal*, 43(2), 102-110.  
<https://doi.org/10.1097/TME.0000000000000344>

Gupta, P.K., Hopkins, P.M. (2017). Diagnosis and management of malignant hyperthermia. *BJA Education*, 17 (7), 249-254. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkw079>.

Hommertzheim, R., Steinke, E.E. (2006). Malignant hyperthermia-The perioperative nurse's role, *AORN Journal*, Volume 83, Issue 1, 149-164, [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)60236-6](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)60236-6).

Hopkins, P. M., Girard, T., Dalay, S., Jenkins, B., Thacker, A., Patteril, M., & McGrady, E. (2021). Malignant hyperthermia 2020: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*, 76(5), 655–664. <https://doi.org/10.1111/anae.15317>.

Kaur, H., Katyal, N., Yelam, A., Kumar, K., Srivastava, H., & Govindarajan, R. (2019). Malignant Hyperthermia. *Missouri Medicine*, 116 (2), 154-159.

Kemp, H., Marinho, S., Cook, T. M., Farmer, L., Bellamy, M., Egner, W. et al. (2018). An observational national study of anaesthetic workload and seniority across the working week and weekend in the UK in 2016: the 6th National Audit Project (NAP6) Activity Survey. *British journal of anaesthesia*, 121(1), 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.04.010>.

Larach, M. G., Gronert, G. A., Allen, G. C., Brandom, B. W., & Lehman, E. B. (2010). Clinical presentation, treatment, and complications of malignant hyperthermia in North America from 1987 to 2006. *Anesthesia and analgesia*, 110(2), 498-507. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181c6b9b2>.

Larach, M.G., Allen, G.C., Brandom, B.W., Lehman, E.B. (2008). Temperature Changes Are Not Late Signs of Malignant Hyperthermia: A NAMH Registry of MHAUS study. *Anesthesiology*, 109:A374. <https://www.mhaus.org/blog/temperature-changes-are-not-late-signs-of-malignant-hyperthermia-a-namh-registry-of-mhaus-study/>. Erişim tarihi: 20.11.2023.

Larach, M.G., Localio, A.R., Allen, G.C., et al. (1994) A Clinical Grading Scale to Predict Malignant Hyperthermia Susceptibility. *Anesthesiology*, 80, 771-779. <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-199404000-00008>.

Litman, R.S., Flood, C.D., Kaplan, R.F., Kim, Y.L., Tobin, J.R. (2008). Postoperative Malignant Hyperthermia: An Analysis of Cases From The North American Malignant Hyperthermia Registry. *Anesthesiology*, 109(5), 825-829. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31818958e5>.

Malignant Hyperthermia Association of the United States (MHAUS). (2023). <https://www.mhaus.org/>. Erişim tarihi: 10.11.2023

North American Malignant Hyperthermia Registry of Mhaus (NAMHR). (2023). <https://anest.ufl.edu/namhr/>. Erişim tarihi: 11.11.2023.

Pandit, J. J., Andrade, J., Bogod, D. G., Hitchman, J. M., Jonker, W. R., Lucas, N., ..., & Royal College of Anaesthetists and the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. (2014). The 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. *Anaesthesia*, 69(10), 1089-1101. <https://doi.org/10.1111/anae.12826>.

Podranski, T., Bouillon, T., Schumacher, P. M., Taguchi, A., Sessler, D. I., & Kurz, A. (2005). Compartmental pharmacokinetics of dantrolene in adults: do malignant hyperthermia association

dosing guidelines work?. *Anesthesia and analgesia*, 101(6), 1695-1699. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000184184.40504.F3>.

Riazi, S., Kraeva, N., Hopkins, P.M. (2018). Updated guide for the management of malignant hyperthermia. *Can J Anesth/J Can Anesth* 65, 709-721. <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1108-0>.

Riazi, S., Larach, M. G., Hu, C., Wijesundera, D., Massey, C., & Kraeva, N. (2014). Malignant hyperthermia in Canada: characteristics of index anesthetics in 129 malignant hyperthermia susceptible probands. *Anesthesia and analgesia*, 118(2), 381-387. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182937d8b>.

Rosenberg, H., Pollock, N., Schiemann, A. et al. Malignant hyperthermia: a review. *Orphanet J Rare Dis* 10, 93 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13023-015-0310-1>.

Röhm, K. D., Wolf, M. W., Schöllhorn, T., Schellhaass, A., Boldt, J., & Piper, S. N. (2008). Short-term sevoflurane sedation using the Anaesthetic Conserving Device after cardiothoracic surgery. *Intensive care medicine*, 34(9), 1683-1689. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1157-x>.

Spruce L. (2020). Malignant Hyperthermia. *AORN journal*, 112(3), 281–290. <https://doi.org/10.1002/aorn.13167>.

Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). (2015). Malign Hipertermi Krizini Tanıma ve Yönetim Kılavuzu. <https://www.tard.org.tr/assets/kilavuz/malignhipertermi.pdf>.

Yavuz Van Giersbergen, M. (2015). Malign Hipertermi. M., Yavuz Van Giersbergen, Ş. Kaymakçı, (Ed.), *Ameliyathane Hemşireliği* (2. Baskı) içinde. (ss. 355-362). İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

Yavuz Van Giersbergen, M. Geçit, S. (2022). Malign Hipertermi. M., Yavuz Van Giersbergen, Ş. Kaymakçı, (Ed.), *Ameliyathane Hemşireliği* (2. Baskı) içinde. (ss. 415-427). İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

# Cerrahi Hasta Bakımında Seçilmiş Konular I

Günümüzde teknolojide yaşanan gelişmelere paralel olarak cerrahi hastanın bakımında da gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte cerrahi hastanın bakımına yönelik yayınlarda artış olmuş ayrıca alana özgü yayınlara gereksinim doğmuştur. Cerrahi Hasta Bakımında Seçilmiş Konular- I isimli bu kitapta dört konu yer almaktadır. Bu konular Palyatif Bakımda Semptom Yönetimi, Beslenme, Küçük Şeylerle Büyük Geleceğin Devrimi: Nanoteknolojinin Cerrahide Kullanımı ve Hemşirelik Bakımına Yansımaları, Abdominoplastide Hemşirelik Bakımı ve Ameliyathanede Malign Hipertermi ve Yönetimi başlıklarından oluşmaktadır.

Cerrahi hastanın bakımına katkı sağlaması dileğiyle,