



YOĞUN BAKIM HEMŞİRELİĞİ EL KİTABI

Prof. Dr. Melek Güra elik
Prof. Dr. H. Aysel Altan



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

YOĞUN BAKIM HEMŞİRELİĞİ EL KİTABI

Prof. Dr. Melek Güra elik

İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. H. Aysel Altan

İstanbul Aydın Üniversitesi
Saėlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu



GüNEş TIP KİTABEVLERİ

YOĞUN BAKIM HEMŞİRELİĞİ EL KİTABI

Copyright © 2019

Bu Kitabın her türlü yayın hakkı **Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.**'ne aittir. Yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez; fotokopi, taksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

ISBN: 978-975-277-744-6

Yayıncı ve Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Dizgi - Düzenleme: Ümit Saçı

Kapak Tasarımı: Ümit Saçı

Baskı: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.

İvedik Organize Sanayi Bölgesi 28. Cad. 770 Sok. No: 105-A

Ostim/ANKARA

Telefon: (0312) 394 55 90 - 91 - 92 • Faks: (0312) 394 55 94

Sertifika No: 13987

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir. Bölümlerin içerik ve bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir.

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnönü Sokak No: 3

06410 Sıhhiye / Ankara

Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92

Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak

No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul

Tel: (0212) 356 87 43

Faks: (0212) 356 87 44

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak

No: 4 / A Kadıköy / İstanbul

Tel: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com
info@guneskitabevi.com



ÖNSÖZ

Yoğun Bakım Üniteleri kritik ve özel destek tedavileri gerektiren hastaların bakımlarının ve tedavilerinin yapıldığı özel alanlardır. Buralarda yapılan tüm işlemler bir ekip çalışmasını gerektirir. Bu ekip çalışması zincirinin en önemli halkalarından birisi de yoğun bakım hemşireleridir. Son çeyrek asırda teknolojiadaki olağanüstü gelişmelere paralel olarak “yoğun bakım” kavramında da büyük değişimler olmuştur.

Bu kitap işte bu ana gerekçenin karşılığını vermenin yanı sıra, yoğun bakım hemşireliğinin temel işlev ve bilgilerini hatırlatmak amacıyla yazılmıştır. Bu kapsamda yoğun bakım hastalarındaki sistem yetersizlikleri, yapılması gereken temel ve destek tedavileri, bunlar için gerekli araçlar ve ilaç uygulamaları basit ama sistematik ve şematik olarak kitapta yer almıştır.

Ekip arkadaşlarımız yoğun bakım hemşirelerine yararlı olması ve teşekkür dileklerimizle...

Prof. Dr. Melek Güra Çelik

Prof. Dr. H. Aysel Altan

KATKIDA BULUNANLAR

BETÜL ŞEN

Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi Uzman Dr.
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

MÜGE NURAL PAMUKÇU

Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi Uzman Dr.
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÖZGÜN TOPÇUOĞLU

Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi Uzmanlık Öğrencisi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

İÇİNDEKİLER

1. YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ TEMEL KAVRAMLAR	1
Yoğun Bakım Tarihçesi	1
Yoğun Bakım Hemşireliği	4
Yoğun Bakım Ünitesine Kabul ve Taburculuk Kriterleri	8
2. GENEL YAKLAŞIMLAR	15
Kardiyopulmoner Restitasyon, ERC Kılavuzu	15
Asit Baz Dengesi	26
Sıvı Yönetimi	31
Elektrolit Dengesi	37
Anemi ve Kan Transfüzyonu	48
Beslenme	52
Sedasyon, Analjezi	61
Hasta Transportu	68
İmmobilite ve Bası Ülseri	72
Ekstrakorporal Membran Oksijenatörü (ECMO)	79
Plasmaferéz	82
Ağız Bakımı	84
Stoma Bakımı	88
3. SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARI	93
4. KARDİOVASKULER SİSTEM HASTALIKLARI	151
5. SANTRAL SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI VE BEYİN ÖLÜMÜ	193
6. ÜRİNER SİSTEM HASTALIKLARI	225
7. GASTROİNTESTİNAL SİSTEM HASTALIKLARI	243
8. ENDOKRİN HASTALIKLAR	255
9. ŞOK	263
10. TRAVMA	273
11. ZEHİRLENMELER	279
12. ENFEKSİYON KONTROLÜ	285

13. ÖZEL DURUMLAR	293
Yüksek Riskli Obstetrik Hastalar	293
Hematolojik Hastalıklar	296
Transplantasyon	298
Yanık	301
Boğulma	304
İlaç İnfüzyon Tabloları	307
Kısaltmalar	313



Şekil 3. Göğüs kompresyonu.

- Kazazedenin göğsü üzerinde dik olarak durunuz ve sternuma en az 5 cm, ancak 6 cm'den fazla olmayacak şekilde bastırınız.
- Her göğüs kompresyonundan sonra göğüs üzerindeki baskıyı, eller ile hastanın göğsü arasındaki teması kesmeden tümüyle serbest bırakınız.
- 100-120/ dak hızında tekrarlayınız (Şekil 3).
- **Eğitimli ve yeterli iseniz;** göğüs kompresyonlarını kurtarıcı soluk ile birleştiriniz. 30 kompresyonda bir hastanın başını ekstansiyona getirip, burnunu kapayıp 1 saniye boyunca ağızdan üfleyiniz ve göğsün kalktığına emin olunuz. 30 kompresyonda bir bunu 2 defa uygulayınız, kurtarıcı soluklar için kompresyona 10 sn' den fazla ara vermeyiniz.
- **Eğitimli ve yeterli değilseniz;** kompresyona 100-120/dakika hızında devam ediniz.
- **Otomatik eksternal defibrilatör geldiğinde;** OED düğmesini açınız ve elektrod pedlerini hastaya bağlayınız. Talimatları izleyin. Şok gerekli ise uygulayın. Göğüs kompresyonuna devam edin. Her iki dakikada bir kompresyona ara vererek ritmi kontrol ediniz.
- **Hasta yanıtız fakat normal soluyorsa;** hastanın normal soluduğundan eminseniz, hastayı *recovery* (derlenme) pozisyonuna alınız.

Yabancı Cisim ile Hava Yolu Tıkanıklığı (Boğulma)

- Yabancı cisim ile hava yolu tıkanıklığı genellikle kazazede yerken ya da içerken olur.
 - Boğulmadan şüpheleniniz.
 - Öksürtmeye teşvik edin.
 - Sırt vuru uygulayın, eğer kazazedede ciddi hava yolu obstrüksiyonu belirtileri varsa ve bilinç açıksa, bir elinizle göğsü destekleyin kazazedeyi öne doğru eğin ve iki kürek kemiği arasına diğer elinizin bilekle birleştiği kısmıyla beş sert vuru uygulayınız.
 - Abdomene baskı uygulayınız, sırt vuru yetersiz kaldığında beş defaya kadar abdomene baskı uygulayınız (Şekil 4).
 - Hasta yanıtız hale geldiğinde KPR'a başlayınız.

- Volüm fazlalıklarından kaçınmak, hastanın gereksinimi kadar sıvı verilmesi hipervolemi gibi bir komplikasyonu önleyecektir. Özellikle kardiyopulmoner rezervi sınırlı olan hastalarda çok daha fazla özen göstermek gereklidir.
- Tedavi; diüretikler

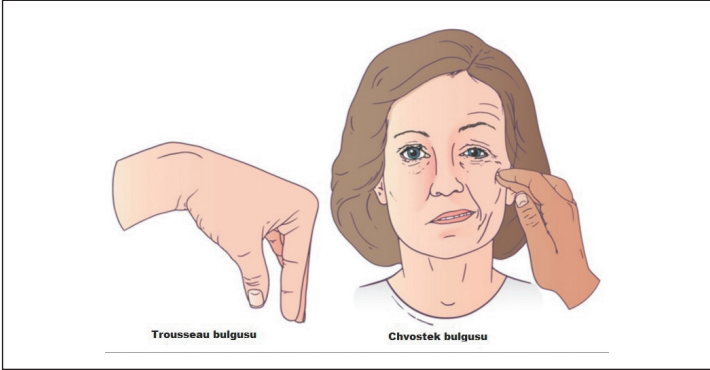
İntravenöz Sıvıların Özellikleri Nelerdir?

Kristalloid Solüsyonlar

- Kristalloid solüsyonlar, akıcı sıvılardır. Tuz, su, şeker, çeşitli elektrolit ve tampon maddelerden oluşur. Kristalloid solüsyonlar; idame, replasman veya spesifik amaçlı kullanılmak üzere sıvı kaybının tipine göre seçilmelidir.
- Kristalloid solüsyonlar
- Dekstrozlu solüsyonlar; (% 5, % 10, % 20, % 30)
- NaCl' lü solüsyonlar; (% 0.9, % 0.45, %3, % 5)
- Dekstroz ve NaCl' lü solüsyonlar;
 - %5 Deks. + % 0.2 NaCl
 - %5 Deks. + % 0.45 NaCl
 - %5 Deks. + % 0.9 NaCl
- Multiple elektrolit solüsyonları;
 - Ringer solüsyonu
 - Ringer laktat solüsyonu
 - %5 Dekstrozlu Ringer
- Laktat solüsyonu
 - Isolyte M
 - Isolyte P
 - Isolyte S
- **%0.9'luk NaCl (%0,9 sodyum klorür, serum fizyolojik)**
 - 154 mEq/L Na^+
 - 154 mEq/L Cl^-
 - Ekstraselüler sıvı ve alyuvarlarla izoosmolardır.
 - İzotonik dehidratasyon tedavisinde kullanılır.
 - Plazma ve interstiyel sıvı arasındaki dengeyi etkilemez.
 - Serum fizyolojik infüze edildiği zaman tüm ekstrasellüler sıvıya dağılır (bu şekilde yaklaşık %20' si damar içinde kalırken, %80' i interstiyel aralığa geçer).
 - Temel replasman solüsyonu olan serum fizyolojik (SF); daha çok şok durumlarında, vücutta tuz ve su kaybının olduğu durumlarda kullanılır. Hipokloremik metabolik asidozun önlenmesinde ve torbadan gelen kanın dilüsyonu amacıyla önerilen sıvıdır.
- **%5 Dekstroz**
 - 278 mOsm/L
 - 50 gr/L glikoz

Hipokalseminin Semptomları Nelerdir?

- Hipokalsemide klinik olarak parestezi, konfüzyon, biliyer kolik, larin-gospazm veya bronkospazm görülebilir.
- Epileptik nöbetler, karpopedal spazm (Trousseau bulgusu) ve masseter spazmı (Chvostek bulgusu) görülebilir. EKG bulgusu olarak QT uzaması karşımıza çıkar. Kardiyak kontraktilitede azalma görülebilir (Şekil 2).



Şekil 2. Trousseau ve Chvostek bulgusu

Hipokalsemi Tedavisi Nasıl Olmalıdır?

- Semptomatik hipokalsemi, %10'luk kalsiyum glukonat (10-20 ml) veya %10' luk kalsiyum klorür (3-5 ml) ile tedavi edilmelidir. Çökelti oluşma riski olduğundan bikarbonat veya fosfat içeren solüsyonlarla beraber verilmemelidir.
- Semptomatik hipokalsemide hipomagnezemiye dışlamak için plazma magnezyum seviyesi kontrol edilmelidir.

Hiperkalsemi Nedir?

- Hiperkalsemi plazma kalsiyum konsantrasyonunun 10.5 mg/dL'nin üzerinde olmasıdır.

- Aferez yöntemi
 - Pahalı bir yöntemdir.
 - Tek donör gerekir.
 - Makineden geçirilen kanın geri kalan kısmı donöre geri verilir.

Kan Transfüzyonu Reaksiyonları Nelerdir?

- İmmunolojik reaksiyonlar
- Akut hemolitik reaksiyon
- Geç hemolitik reaksiyon
- Febril nonhemolitik reaksiyon
- Allerjik reaksiyon
- İmmunomodulasyon
- Volüm yükü
- Kardiyak ve böbrek yetmezliği olan hastalarda taze donmuş plazma özellikle hiperonkotik olduğu için interstisyel alandan intravasküler alana sıvı çekişine neden olur.
- Hipotermi
- Akut akciğer hasarı
- Posttransfüzyon purpura
- Koagulopati
- Hemorajik şokta hemodilüsyon ve doku hipoksisine bağlı asidozu önlemek için kristalloid infüzyonunu kısıtlayıcı bir öneri vardır, ES: TDP: platelet oranı 1:1:1 şeklinde olmalıdır.
- Sitrat toksisitesi; depolanmış kanda mevcut olan sitrat fazla miktarda transfüzyon yapıldığında birikir.
- Metabolik alkaloz
- İyonize kalsiyum düşmesine neden olur. Bu problemi önlemek için her 500 ml kan için 10-20 ml kalsiyum glukonat veya her 500 ml kan için 2-5 ml kalsiyum klorid %10'luk uygulanmalıdır.

Faktör Eksikliğinde Hangi Kan Komponentleri Uygulanır?

Tablo 1. Faktör eksikliği ve kan komponentleri

Faktör	Kan komponenti
Fibrinojen eksikliği	Kriyopresipitat, plazma
F V eksikliği	TDP
F VII eksikliği	F IX kompleks (II, VII, IX, X), plazma
F VIII eksikliği	F VIII konsantresi, kriyopresipitat, TDP
von Willebrand hastalığı	Kriyopresipitat, TDP
F IX eksikliği	F IX kompleks (II, VII, IX, X), plazma
F XIII eksikliği	Plazma

Günlük Beslenme Gereksinimleri Ne Kadardır?

Tablo 8: Beslenme gereksinimleri

Normal hasta	Kalori	25 kcal/kg/gün
	Protein	0.8 g/kg/gün
Hafif stres altında hasta	Kalori	25-30 kcal/kg/gün
	Protein	0.8-1.0 g/kg/gün
Orta stres altında hasta	Kalori	30-35 kcal/kg/gün
	Protein	1.0-1.5 g/kg/gün
Ağır stres altında hasta	Kalori	35 kcal/kg/gün
	Protein	1.0-2.0 g/kg/gün
Obez hasta	Kalori	22-25 kcal/kg/gün (ideal vücut ağırlığı)
	Protein	2.0-2.5 g/kg/ gün (ideal vücut ağırlığı)

İmmüniteyi Destekleyici Komponentler Nelerdir?

Tablo 9: İmmüniteyi destekleyici komponentler

Arginin	Postop batin cerrahisi, travma, ARDS
Glutamin	Yanık, travma, yara iyileşmesi
Omega-3 yağ asitleri	Postop batin cerrahisi, travma, ARDS
Dallanmış zincirli amino asitler	Karaciğer yetersizliği, ARDS
Nukleotid	Travma, ARDS, malabsorbsiyon
Vitamin A, C, E	Kritik hastalık

Parenteral Nutrisyona Bağlı Metabolik Komplikasyonlar Nelerdir?

- Hiperosmolar koma
- Elektrolit dengesizliği
- Hiperglisemi
- Hipoglisemi
- Hipofosfatemi

Stres Ülser Profilaksisinde Kullanılan İlaçlar ve Etkileri Nelerdir?

- Antiasitler
 - Alimünyum toksisitesi, hipofosfatemi, diyare, hipermagnezemi gibi yan etkileri vardır.
- Sukralfat
 - Koruyucu bariyer oluşturur ancak H-2 reseptör antagonistleri kadar etkili değildir.
- H-2 reseptör antagonistleri
 - Gastrik asit oluşumunu önler.
- Proton pompa inhibitörleri

Hasta Transportu

- Yatakbaşı yapılabilen alternatif işlem şansı yoksa, hasta stabilse, transport hayat kurtarıcı bir işlem içinse, acil girişim için tanı amaçlı bir transport ise transport gerçekleştirilir.
- Hastanın başında en az iki kişi bulunmalıdır. Hemodinamik olarak anstabil olan hastalar için mutlaka yoğun bakım hekimi yer almalıdır.

Transportu Düşünülen Hastanın Değerlendirilmesi Nasıl Olmalıdır ?

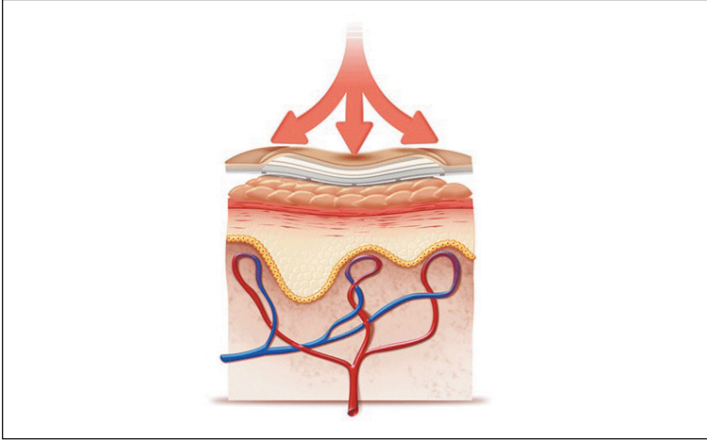
- Transport gerekli mi ?
- Transport sonucu hastanın tedavisi etkilenecek mi ?
- Transport sağkalım için gerekli mi ?
- Yatakbaşı uygulamalar olamaz mı ?
- Hangi araçlar yanınıza alınmalı ?
- Hangi düzeyde monitörizasyon gerekir ?
- Transport edilen yerde mevcut olan gereçler nelerdir ?
- Gereken işlem için zamanlama uygun mu ?
- Transport edilen yerde herşey hazır bekliyor olacak mı ?
- Hedeflenen yere ulaşmak için en kısa yol nedir ?
- Asansör, hazır mı?

Hasta Transportu Sırasında Yaşanabilecek Olumsuzluklar Nelerdir?

- Cihazlara bağlı problemler
 - Monitörün güç kaynağının tükenmesi
 - Ventilator problemi
 - Oksijen kaynağının tükenmesi
 - Saturasyon probunun çalışmaması
 - Monitör EKG bağlantısının kesilmesi
- Ekibe ait problemler
 - Monitörün takip edilmemesi
 - Gerekli tedavinin aksaması
 - Beklenmeyen ekstübasyon
 - Ventilasyonun gözden kaçması
 - İv yolların bozulması
- Hastaya ait problemler
 - Aspirasyon
 - Desaturasyon
 - Taşikardi, bradikardi, aritmi
 - Hipertansiyon, hipotansiyon
 - Ajitasyon

Bası Yarası Nasıl Meydana Gelir?

- Yoğun bakım ünitesinde hastalar immobil oldukları için ve diyare, feçes, idrar, yara yerinden akıntı ve terleme nedeniyle vücudun çeşitli bölgelerinde özellikle kemik çıkıntılarının olduğu bölgelerde, dolaşımın yavaşlaması ve durması sonucu ülserasyon ve nekroz meydana gelir (Şekil 1).



Şekil 1. Bası yarası mekanizması.

Bası Yarasında Risk Değerlendirme Ölçeği Nasıl Uygulanır?

- Değerlendirme; Braden skalası ile yapılır (Tablo 1).
- Braden ölçeği
 - Puan; ≤ 12 puan yüksek risk,
 - Puan; 13-14 orta risk,
 - Puan; 15-16 düşük risk
- Yara; yaranın kliniği, yapılması gereken girişimler ve bunların sonuçları (progresyon, regresyon), tedavinin etkisi olarak değerlendirilir.

Tablo 1. Braden skalası

Puan	1	2	3	4
Duysal algılama	Tamamen sınırlı	Çok sınırlı	Hafif sınırlı	Bozulma yok
Nem	Sürekli nemli	Çok nemli	Ara sıra nemli	Bozulma yok
Aktivite	Yatağa bağımlı	Sandalyeye bağımlı	Ara sıra yürüyor	Yürüyor
Hareketlilik	Tamamen hareketsiz	Çok sınırlı	Hafif sınırlı	Sınırlama yok
Beslenme	Çok kötü	Yetersiz	Yeterli	Mükemmel
Sürtünme, yırtılma	Sorun	Potansiyel problem	Görünen problem yok	



Şekil 2. ECMO kateter.

- VV (Venövenöz) ECMO: Sadece gaz alışverişi sağlar.
- İzole akciğer yetmezliğinde kullanılır. Oksijenasyonu sağlar.
- Kan venöz sistemden çekilir ve tekrar venöz sisteme verilir. Sadece solunum desteği sağlar, genellikle her iki femoral ven kullanılır (Şekil 1, 2).

ECMO Ekibinde Kimler Yer Alır?

- Kanülasyon için yerleştirilen kateterler oldukça geniş çapta kateterler olduğundan çoğu merkezde kalp damar cerrahları tarafından takılmaktadır.
- Hastanın güvenli bir şekilde ECMO'ya girebilmesi için bulunduğu merkezde nöbetçi kalp damar cerrahı ve perfüzyonist bulunma zorunluluğu mevcuttur.
- Her tedavi yönteminde olduğu gibi ECMO yönteminde de doğru endikasyon ve zamanlama ile yüz güldürücü sonuçlar alınabilmektedir. Ancak yöntemin deneyimli kişilerce, belirli merkezlerde yapılmasının önerildiği unutulmamalıdır.

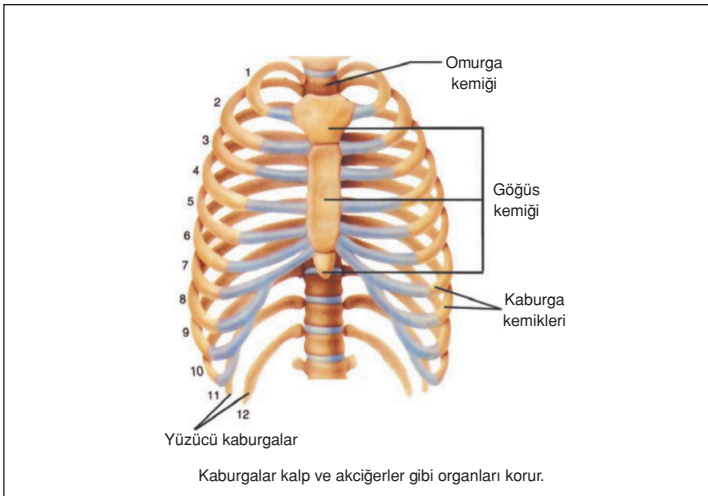
Hangi Klinik Durumlarda ECMO Uygulanır?

- Kardiyovasküler arrest/kollaps
- Kardiyojenik şok
- Dirençli hipotansiyon
- Yetersiz ventilasyon
- ARDS
- Travma
- Akciğer transplantasyonu sonrası gelişen primer greft yetmezliği
- Organ nakli sırasında olan hastalar

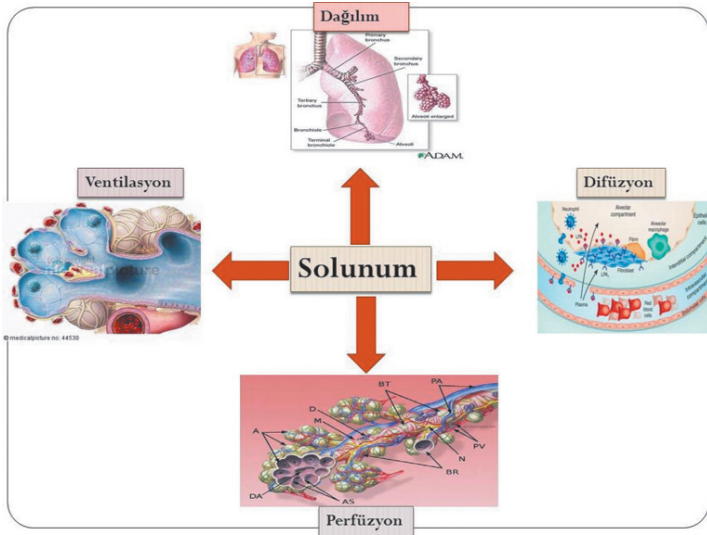
SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARI

Solunum Sistemi Anatomisinin Özellikleri Nelerdir?

- Solunum sistemi gaz alışverişini sağlayan sistemdir, alt havayolu ve üst havayolu olarak değerlendirilir.
- Üst havayolu, nazal kavite ve farinksi kapsar, havanın geçerken ısınması, nemlenmesi ve filtre edilmesini sağlar.
- Alt havayolu, larinks, trakea, sağ ve sol ana bronşlar, bronşiol ve alveollerden meydana gelir.
- Vokal kordlar larinkste yer alır, akciğerlere aspirasyonu önlemek için epiglot tarafından kısmen kapalıdır. Vokal kordların bulunduğu bölge glottis olarak adlandırılır.
- Toraks boşluğunda trakea, bronş ağacı, sağ ve sol akciğer, plevra ve diyafram yer alır. İki akciğerin arasında yer alan mediasten boşluğunda kalp, ana damarlar ve özefagus bulunur.
- Kaburgalar arkada vertebra ve önde sternum ile bağlantılıdır, akciğerleri örterek travmaya karşı korurlar. 11 ve 12. kaburgaların önde sternumla bağlantısı yoktur (Şekil 1).



Şekil 1. Toraks boşluğu.



Şekil 5. Gaz değişimi.

Gaz Değişimi Kaç Fazda Gerçekleşir?

- Ventilasyon
- Pulmoner kapillere difüzyon
- Perfüzyon-transport
- Hücrelere difüzyon

Kanda Oksijen Nasıl Taşınır?

- 100 ml kanda 20 ml oksijen taşınmaktadır.
- Taşınan oksijenin %3'ü plasmada erimiş durumda, geri kalanı ise hemoglobine bağlanmış olarak taşınır.
- Plazmada erimiş oksijen (P_{aO_2}) + Hb bağlı oksijen (SaO_2) = %3 + %97 = %100
- Bir gr Hb 1.34 ml oksijen taşır, oksijenle doymuş Hb değeri yani arteriyel kandaki saturasyon (SaO_2) dokulara taşınan oksijen hakkında bilgi verir, noninvaziv olarak SpO_2 ile takip edilir.

Arter Kan Gazı Hangi Bilgileri Verir?

- Arter kan gazı değerlendirmesi, oksijenizasyon, gaz değişiminin yeterli olup olmadığı ve asid baz dengesi hakkında bilgi verir.
- Arter kan gazı sonuçları mutlaka hastanın kliniği ile birlikte değerlendirilmelidir (Tablo 1).



Şekil 7. Puls oksimetre.

- Oksijene bağlanmış ve bağlanmamış hemoglobini ölçerek pulsatil kandaki oksijenle doymuş hemoglobin oranını verir. Oksihemoglobin, daha fazla infrared ve daha az kırmızı ışığı absorbe ederken deoksihemoglobin tersini yapar, kırmızı / infrared emilim oranı Hb saturasyonu olarak elde edilir.
- Hipokseminin hızla tanınmasını sağlar.
- Karbondioksit hakkında bilgi vermez.
- Noninvaziv ve ucuzdur.
- Hastanın el ve ayak parmak ucu, kulak memesi ve alından ölçülebilir.
- Aspirasyon, ventilasyon mod değişimi, pozisyon değişimi gibi işlemlere hastanın yanıtı puls oksimetre ile takip edilir.
- Doğru yanıt alabilmek için sensör iyi yerleştirilmeli, cilt ılık, ekstremitelerde hareketsiz ve ödemsiz olmalı, arteriyel tansiyon کافی şiş olmamalıdır. Tırnak cilası, yapay tırnak ile yanlış ölçümler olabilir.
- Karboksihemoglobin ve methemoglobinemi durumlarında SpO_2 değeri SaO_2 'den yani olduğundan yüksek olabilir. Karboksihemoglobin düzeyi yüksek olsa dahi SpO_2 yüksek görünür, mutlaka kan gazı analizi yapılmalıdır.
- Methemoglobinemi tablosunda SpO_2 düşük okunur, kan gazı analizi ile kontrol edilmelidir.

Ekspiryum Sonu Karbondioksit ($ETCO_2$) Ölçümü Hangi Fonksiyonu Gösterir?

- Karbondioksit, ekspiryum sonunda en yüksek değerine ulaşır, o an ki alveolar karbondioksitin noninvaziv ölçümü ile $ETCO_2$ elde edilir (Şekil 8).

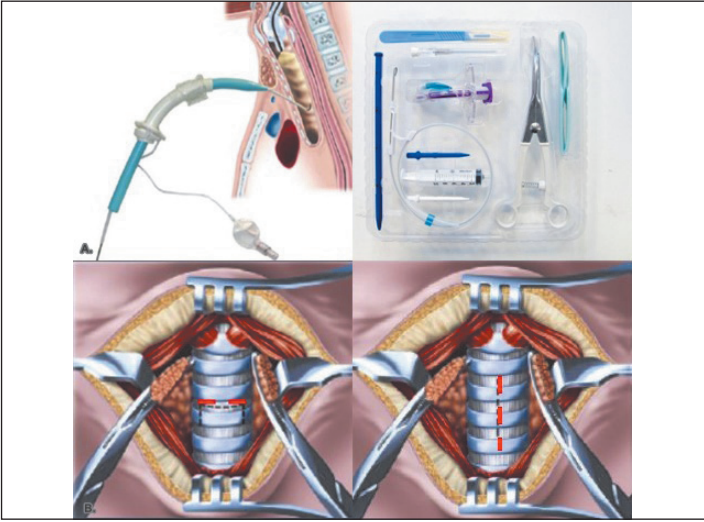


Şekil 15. Jaw thrust manevrası.

- Ambu manuel olarak sıkılarak inspirasyon yaptırılır ve torba kendi kendine tekrar şişer. Arkasına oksijen ve gerekirse PEEP valv bağlanabilir. Komplikasyonları; yetersiz ventilasyon, gastrik insüflasyon (yüksek tidal volüme bağlı olarak mideye hava kaçması) ve pulmoner aspirasyondur.
- Orofaringeal havayolu spontan solunumda veya maske ile ventilasyonda yeterli havayolu açıklığını sağlar.
- Oral havayolu dilin geriye kayarak farinksi tıkanmasını önler. Şuuru kapalı hastalarda uygulanır, uyanık hastanın havayolunu tolere etmesi gag refleksini ve bulantı hissini uyardığı için güçtür.
- Havayolunun boyutu, kabaca ağız kenarından kulak memesine kadar olan mesafe olarak öngörülür. Küçük boy havayolu yerleştirilmesi ise dili daha da geriye iter ve havayolunu tıkar.
- Havayolunun ucu damağa doğru çevrilir ve ilerletilir, yumuşak damağa erişince ağız açıklığının kurvaturuna yerleşecek şekilde havayolu döndürülür, ilerletilir, dudakları ezmemesine dikkat edilir.
- Erişkinler için *Guedel* boy; no 5(10mm), no 4(90 mm), no 3(80mm), çocuklar için no 2, no 1, no 0, no 00 mevcuttur.
- Nazofaringeal havayolu yumuşak plastiktendir, burun deliğinden oksipite doğru yönlendirilir ve posterior nazofarenkse yerleştirilir; Komplikasyonları; epistaksis, aspirasyon, laringospasm olabilir.
- Laringeal maske (LMA) silikon, uç kısmı şişirilebilir kaşık şeklinde, farinkse kör olarak yerleştirilir, acil şartlarda uygulanabilir, pozitif basınçlı solunum uygulanmasını sağlar. Kaf 20-40 ml hava ile şişirilir. Komplikasyonları; aspirasyon, gastrik insüflasyon, parsiyel havayolu obstrüksiyonudur.

Endotrakeal Entübasyon Hangi Amaçlarla Yapılır?

- Havayolu açıklığını sağlamak
- Trakeal aspirasyonu kolaylaştırmak



Şekil 18. Trakeostomi, perkutan trakeostomi.

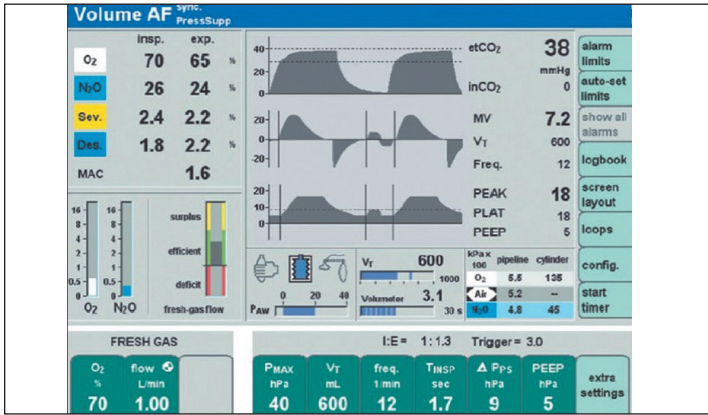
- Sekresyonların daha kolay aspire edilmesini sağlamak
- Uzun süreli mekanik ventilasyon uygulamak
- Koma durumu
- Larinks kanseri
- İnhalasyon hasarı gelişmiş yanık hastası
- Ağır yüz, boğaz, boyun ve ağız yaralanmaları
- Ağır KOAH hastası
- Konjenital havayolu obstrüksiyonu olan çocuk hastalar
- Öksüremeyen, yutamayan, sekresyonlarını atamayan hastalar

Trakeostomi Nasıl Uygulanır?

- Cerrahi trakeostomi genellikle genel anestezi ile ikinci ve üçüncü kartilaj veya üçüncü ve dördüncü kartilajlar arasından açılır.
- Perkütan dilatasyonel trakeostomi yatak başında açılır.
- Hastaya genel anestezi uygulanır.
- Trakeaya geniş lümenli bir iğne ile girilerek hava aspire edildikten sonra kılavuz tel ilerletilir, daha sonra dilatasyon işlemleri ve ardından kanül yerleştirilir.
- Bu işlem cerrahi işlemden daha kısa sürer.
- Hasta anatomik olarak uygun değilse perkütan trakeostomiden kaçınılır.

Trakeostomiye Bağlı Komplikasyonlar Nelerdir?

- Kontrol edilemeyen kanama (%6)
- Pnömotoraks



Şekil 24. Mekanik ventilatör monitörü.

- Veya devreden ventilatöre dönen akım hızı hastanın soluma çabası ile azalırken ventilatör ayarlanan seviyeyi algılayınca inspirasyon başlatılır.
- Veya belirlenen zaman aralıkları ile soluk sayısı üzerinden ventilatör destek verir.
- Uygun olmayan tetik seviyesi ile inspiriyumu başlatmak için hasta çok efor sarfetmek zorunda kalabilir. Hasta ventilatör uyumsuzluğunu çözmek için tetik hassasiyeti düşük nümerik değer (yüksek hassasiyet) olarak ayarlanmalı böylece ventilatörün yanıtı geciktirilmelidir.
- Ayarlanan değer hastanın ventilatörü tetiklemesine imkan vermedir, (trigger ayarları genellikle -1,-3 cmH₂O). Çok hassas bir değer ayarlanırsa hastanın en ufak bir hareketi veya devredeki sıvı birikintisi ile soluk tetiklenebilir.

- Ayarlanan limitler: havayolu basıncı, akım ve hacim (Şekil 24).

PEEPe (ekstresek PEEP) ve PEEPi (intrensek PEEP) nedir?

- 'Positive end expiratory pressure' ekspiryum sonu pozitif basınç, ventilatör ayarları ile uygulanıyorsa PEEPe olarak adlandırılır.
- Hastaya ait bir patolojiye bağlı olarak örneğin KOAH, ekspiryum tamamlanamıyor ve ekspiryum sonunda alveollerde hava kalıyor ise PEEPi olarak adlandırılır.
- PEEPi ekshalasyon tamamlanmadan inspiriyumun başlaması sonucu pozitif havayolu basıncı oluşmasıdır.
- Yüksek tidal volüm, inspirasyon süresinin uzaması, obstrüktif havayolu hastalıklarındaki gibi akciğerlerin heterojen bir şekilde boşalması ve kompliansın bozulmasına bağlı ekspiratuar akım direnci oluşması gibi nedenlerle PEEPi meydana gelir.
- Mekanik ventilasyon uygulanan her hastaya fizyolojik sınırlarda 5 cmH₂O PEEPe uygulanır.

- Uzun etkili beta agonistler (Tablo 8).
- Kortikosteroidler (havayolu inflamasyonunu azaltır)
- Hasta mekanik ventilasyonda, balgam artışı var ve sekresyon pürülan karakterde ise antibiyoterapi başlanır.
- Öncelikle noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) denenmelidir.

Tablo 8: Bronkodilatörler

İlaç	Etki mekanizması	Yan etkiler
Beta-2 agonist (kısa etkili) Albuterol Terbutalin	Bronşial düz kas gevşemesi Akut semptomların tedavisi	Tremor, anksiyete, bronkospazm, dispne, taşikardi, disritmi, hipertansiyon, hipokalemi
Beta-2 agonist (uzun etkili) Salmeterol	Bronşial düz kas gevşemesi Uzun dönemde semptomların tedavisi	Tremor, anksiyete, bronkospazm, dispne, taşikardi, disritmi, hipertansiyon, hipokalemi
Antikolinerjik İpratropium bromid	Asetilkolinin etkisini ortadan kaldırarak bronşial düz kas gevşemesi	Ağız kuruluğu, baş dönmesi, bronkokonstriksiyon, çarpıntı
Metilksantin Teofilin Aminofilin	Fosfodiesteraz inhibitörü	Tremor, taşikardi, disritmi, SSS bulguları, bulantı, kusma

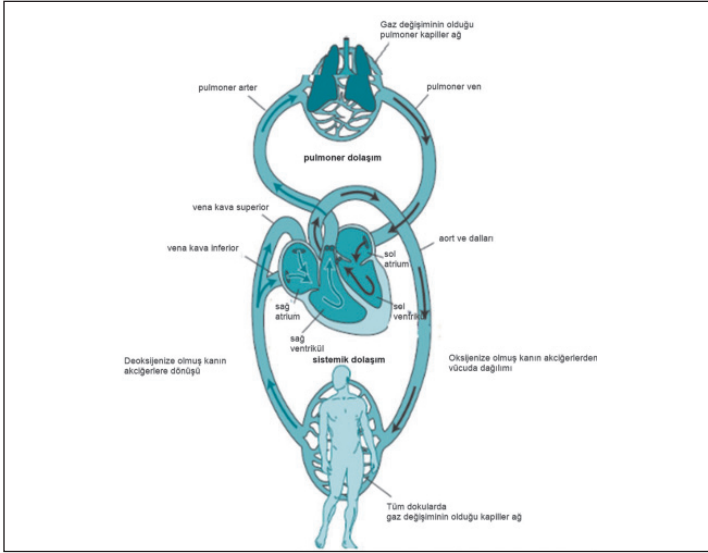
Astım Bronşiyale

Astım Bronşiyale Nasıl Bir Hastalıktır?

- Astım bronşiyale akut solunum yetersizliğine neden olan reversibl bir hastalıktır. Havayollarının kronik inflamatuvar hastalığıdır. Allerjen, virüs veya diğer iritan ajanlara bağlı olarak inflamasyon gelişir.

Astım Kliniğinde Hangi Bulgular Mevcuttur?

- Astımda havayolları aşırı duyarlıdır, bronkokonstriksiyon, ödem, mukus tıkaçı, hava hapsi, uzun ekspiryum, ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğu ve oksijenizasyon bozukluğu mevcuttur.
- İntratorasik basınç artışına bağlı venöz dönüş azalmış ve kardiyak debi düşmüştür.
- *Wheezing*, dispne, rijid göğüs yapısı, öksürük, taşipne, taşikardi mevcuttur ve hasta yardımcı kaslarını kullanmaktadır.
- Klinik tablo ağırlaştıkça ve akut solunum yetmezliği geliştikçe letarji, konfüzyon, paradoks solunum (abdominal solunum), sessiz akciğer (wheezing bile duyulmaz), bradikardi, solunumsal asidoz, hipoksemi görülür.

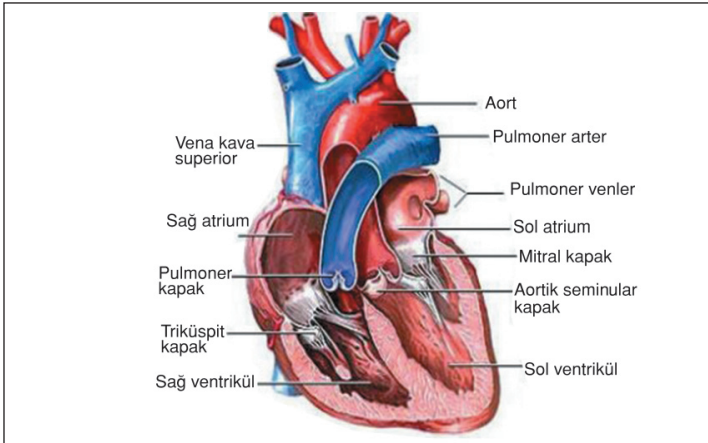


Şekil 2. Pulmoner ve sistemik dolaşım.

- Kalbin dış yüzeyi perikard ile kaplıdır. Perikardın mekanik güçlere, enfeksiyon ve inflamasyona karşı koruyucu görevi vardır.
- Kalp kası üç tabakadan oluşmuştur.
 - Epikard; dış tabaka, kalpten ana damarlara doğru uzanır.
 - Miyokard; orta tabaka, pompa fonksiyonundan sorumludur.
 - Endokard; iç tabaka, kalp kapaklarını çevreler.

Kalbin Kaç Boşluğu Vardır?

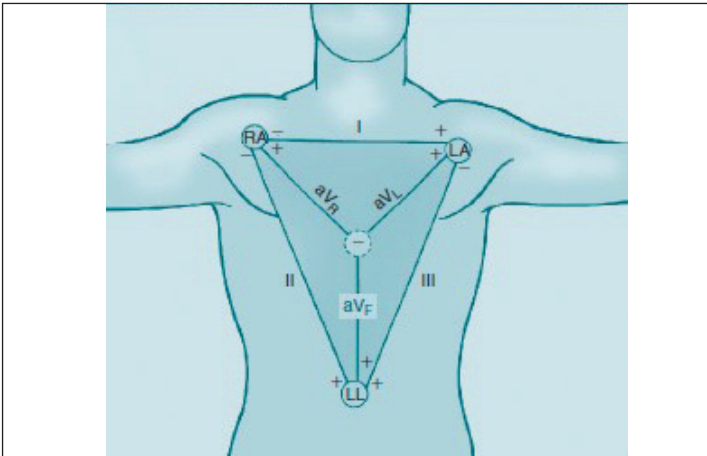
- Kalpte dört odacık (sağ ve sol atriyum, sağ ve sol ventrikül) yer alır (Şekil 3).



Şekil 3. Kalbin kesiti.

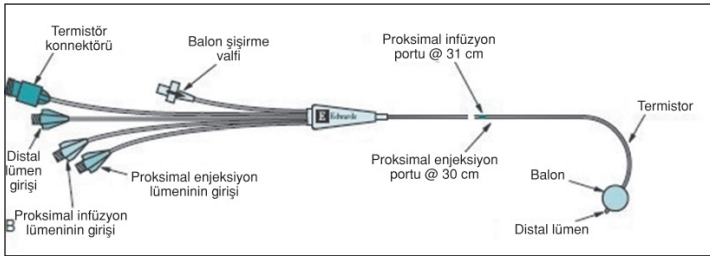
EKG Monitorizasyonunun Özellikleri Nelerdir?

- İnvaziv olmaması, uygulamanın kolay, hızlı ve ucuz olması en önemli avantajlarıdır.
- EKG ritim-iletim bozukluklarının ve akut koroner olayların tanısında en değerli yöntemdir, ancak diğer durumlarda yararı nisbeten sınırlıdır.
- Miyokardın depolarizasyonu ve repolarizasyonu ile meydana gelen elektriksel potansiyel değişiklikleri kaydetmeye dayanan bir yöntemdir.
- Elektrodların konumuna göre EKG derivasyonları oluşturulur (Şekil 7).
- Bir pozitif ve bir negatif elektrodun kullanılmasıyla elde edilen derivasyonlar bipolar, tek bir pozitif elektrod ile elde edilen derivasyonlar ise unipolar olarak adlandırılır.
- 12 derivasyonlu EKG'de 6 göğüs, 6 ekstremité bağlantısı vardır.
- Bipolar ekstremité derivasyonları:
 - DI = sağ kolda negatif elektrod, sol kolda pozitif elektrod
 - DII = sağ kolda negatif elektrod, sol bacakda pozitif elektrod
 - DIII = sol kolda negatif elektrod, sol bacakda pozitif elektrod
- Unipolar ekstremité derivasyonları:
 - aVR, aVL, aVF; unipolar ekstremité uzantıları, kalbin frontal düzleminin aktivitesi
 - aVR pozitif elektrod sol kolda, negatif dalga,
 - aVL pozitif elektrod sol kolda, pozitif dalga, lateral duvar aktivitesi
 - aVF pozitif elektrod sol bacakta, pozitif dalga, inferior duvar aktivitesi
- Unipolar göğüs derivasyonları (Şekil 8)
 - V1-V6; sağ ventrikül, septum, sol ventrikül, sol atriumun horizontal kesiti
 - V1 = 4. interkostal aralık, sternumun sağ
 - V2 = 4. interkostal aralık, sternumun solu

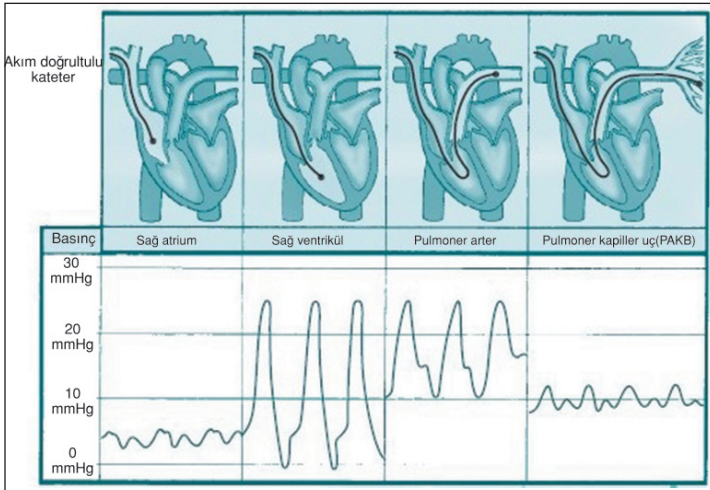


Şekil 7. Standard ekstremité derivasyonları/ Einthoven üçgeni.

- Distal uç pulmoner arter basıncını ölçer, balon (1.5 ml) şişirilince pulmoner arter tıkanma basıncını ölçer, balon indirilince tekrar pulmoner arter basıncı izlenir.
- Balon 8-10 saniyeden fazla şiş kalmamalıdır. Balon sürekli şiş bırakılırsa pulmoner enfarkt ve pulmoner arter zedelenmesi meydana gelebilir.
- Pulmoner arter kateteri ile kardiyak debi, sistemik vasküler direnç, mikst venöz oksijen saturasyonu gibi değerler ölçülebilir (Şekil 28).
- Son yapılan çalışmalarda pulmoner arter kateterinin kar-zarar değerlendirmesi yapılmakta, tedaviyi yönlendirmekte katkısı sorgulanmakta ve daha az invaziv metodlar önerilmektedir.



Şekil 27. Pulmoner arter kateteri.



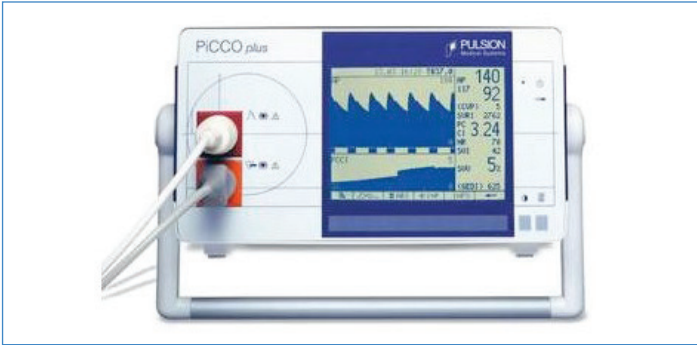
Şekil 28. Pulmoner arter basınç dalgaları.

Sistemik Vasküler Direnç ve Pulmoner Vasküler Direnç Değerleri Ne Gösterir?

- Ardyük değerlerini takip etmekte yol gösterirler.
- Sol kalp ardyüğü, sistemik vasküler direnç ile takip edilir.

Tablo 5: Hemodinamik parametrelerin normal değerleri (Devamı)

Hemodinamik parametre	Özellik	Normal değerleri
Sol kardiyak iş indeksi LCWI	Sol ventrikülün bir dakikada kanı atarken yaptığı iş	3.4-4.2 kg-m/m ²
Sol ventrikül atım işi indeksi LVSWI	Sol ventrikülün bir atımda kanı atarken yaptığı iş	50-62 g-m/atım/m ²
Sağ kalp diyastol sonu volüm ve basıncı RVEDP	Sağ ventrikül önyükü ölçer	0-8 mmHg
Sol kalp diyastol sonu volüm ve basıncı LVEDV	Sol ventrikül önyükü ölçer	4-12 mmHg
Mikst venöz oksijen saturasyonu SvO₂		%60-75
Santral venöz oksijen saturasyonu ScvO₂		%65-85



Şekil 30. PiCCO monitörü.

Kardiyovasküler Sistem Hastalıklar

Koroner Arter Hastalığı Nasıl Bir Hastalıktır?

- Koroner arterlerin ateroskleroza bağlı daralması veya tıkanması koroner arter hastalığı olarak tanımlanır.
- Ateroskleroz, endotel hasarı ve sitokinlerin salınımı ile seyreden inflamatuvar bir hastalıktır. Aterom plaklarının kopması ile koagülasyon kaskadı tetiklenir, o bölgede trombosit agregasyonu sonucu trombüs oluşumu ve tıkanma meydana gelir.
- Risk faktörleri; erkek cinsiyet, >40 yaş, heredite, obezite, hareketsizlik, sigara, yüksek kan kolesterol düzeyleri, hipertansiyon, diyabet



Şekil 31. İntraaortik balon pompası.

- Kardiyak debi ve ortalama arter basıncının (oksijen sunumu) artırılması, miyokard iş yükünün (oksijen tüketimi) azaltılması ve enfarktüse bağlı kardiyojenik şok tedavisinde altın standarddır (Tablo 10).
- İnen torasik aortaya balon kateter yerleştirilir, aort basıncı dalgası izlenir, balon volümü hastanın boyuna göre ayarlanır. Diyastolün başında balon şişer ve bir sonraki sistolden önce balon iner; buna “counter-pulsasyon” denir. Balon helyum ile şişer, diyastolde aort kökünde ani basınç artışına neden olur, ortalama arter basıncı yükselir ve koroner perfüzyon desteklenmiş olur, ayrıca beyin ve sistemik dolaşım da desteklenir (Şekil 31).

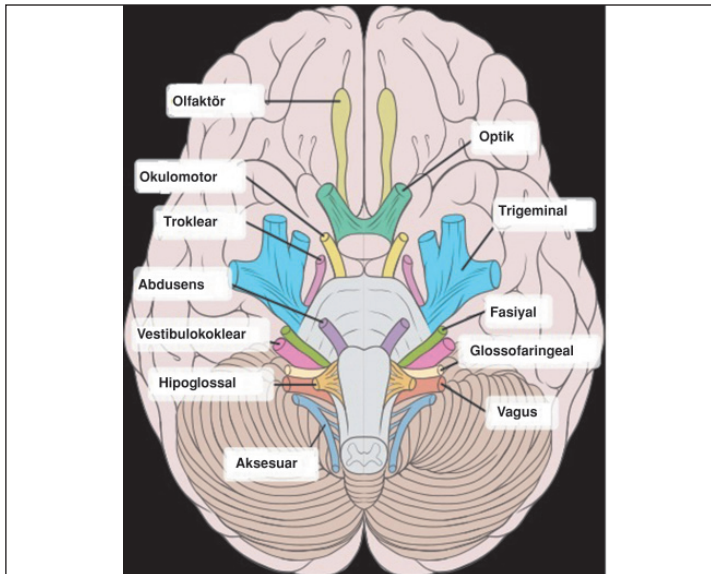
Tablo 10: İntraaortik balon uygulamasının etkileri

Balonun şişirilmesi ile	Aortik diyastolik basınç artar Ortalama arter basıncı artar Miyokard perfüzyonu ve oksijen sunumu artar Serebral ve iskemik perfüzyon artar
Balonun söndürülmesi ile	Ardyük düşer Atım volümü ve kardiyak debi artar Pulmoner konjesyon azalır Sol ventrikül iş yükü azalır Sistolik basınç düşer Miyokardın oksijen ihtiyacı düşer

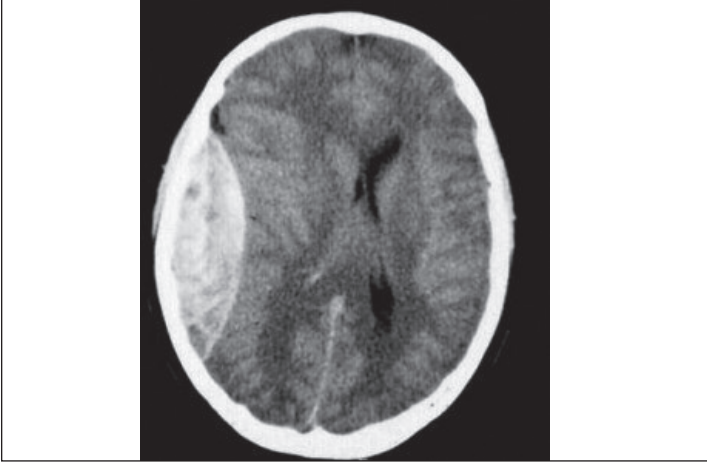
- Medulla oblongata pons ve spinal kord arasında yer alır, IX, X, XI, XII kranial sinir çekirdekleri buradadır, solunumun ritmi, hızı, nabızın gücü ve vasomotor aktiviteden sorumludur. Hapşırma, yutma, öksürme ve kusma refleksleri buradan kontrol edilir.
- Serebellum ponsa bağlıdır, spinal korddan ve beyin sapından gelen impulslar serebellar kortekse gönderilir, ince hareketler, kas tonusu, koordinasyon burada kontrol edilir.
- Santral sinir sisteminin özellikli sistemi olan limbik sistem; duygusal yanıt ve uyanıklık, RAS (retikülo aktive sistem) uyanıklık, uyku-uyanıklık siklusü, dikkat ve algıyı kontrol eder.

Periferik Sinir Sisteminin Özellikleri Nelerdir?

- Periferik sinir sisteminde 12 kranial sinir (beyin ve beyin sapından orijin alarak), 31 çift spinal sinir ve otonom sinir sistemi yer alır (Şekil 5, 6).
- Kranial sinirlerin motor ve duyuşal fonksiyonu vardır.
- Spinal kordda, 31 segment vardır; bunlar 8 servikal, 12 torasik, 5 lumbal, 5 sakral, 1 koksigealdir.
- Spinal kordun her segmentinden periferik sinirler çıkar, cilt ve kasları (vücutta dermatom olarak adlandırılan bölgeleri) innerve ederler, herhangi bir hasar oluştuğunda dermatoma göre spinal kord hasarının seviyesi ve yeri tespit edilir.



Şekil 5. Kafa çiftleri.



Şekil 10. Epidural hematom.



Şekil 11. Subdural hematom.

- Oral antikoagülan, aspirin ve antiplatelet ajan kullananlar, geriatric hastalar ve kronik alkol tüketicilerinde kronik subdural hematoma gelişme olasılığı yüksektir.
- İntraserebral hematoma beyin dokusunun içine kanama olması ile meydana gelir, kitle etkisi oluşturur ve lezyonun lokalizasyonuna göre semptom verir (Şekil 12).

- Üçüncü ventrikülün drene olamaması ve yaptığı baskıya bağlı olarak hipotalamus disfonksiyonu, antidiüretik hormon artışı ve elektrolit dengesizliği ortaya çıkar.

Serebral Anevrizma Tanı ve Tedavisi İçin Hangi Tetkiklerin Yapılması Gerekir?

- Tanı ve tedavi için acil tomografi, klinik muayene / NIHSS (akut iskemik inme skoru) değerlendirmesi ve koagülasyon testleri yapılmalıdır.
- İskemi alanını görmek için difüzyon MR, arteriografi, karotis Doppler, EKO planlanmalıdır.

Spinal Kord Hasarı Hangi Sorunlara Neden Olur?

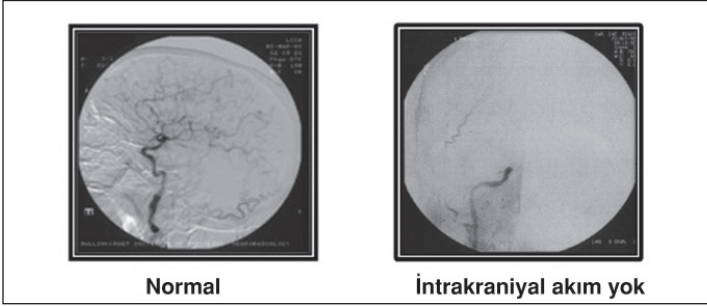
- Herhangi bir travma sonucu meydana gelen vertebra hasarı ile birlikte spinal kord hasarı da ortaya çıkar.
- Travmaya bağlı inflamatuvar reaksiyon sonucu spinal kordda ödem meydana gelir, vasküler değişiklikler, mikro kanamalar, kan akımının bozulması ve kalıcı hasar ile sonuçlanır.
- Hasarın altındaki bölgede motor, duyuşsal ve refleks aktivite kaybı olur, bu tablo hasarın oluşması ile başlayıp 4-6 hafta kadar sürebilir.
- Komplet bir hasar varsa total, kalıcı motor ve duyuşsal kayıp meydana gelir.
 - C1-C3 seviyesinde hasar ventilatöre bağımlı
 - C4-C5 seviyesinde hasar frenik sinir hasarı
 - C5-T6 seviyesinde hasar diyafram tutulmaz
- Spinal travma sonrası, otonomik yolların etkilenmesi sonucu, sempatik uyarı kaybı, vazodilatasyon, hipotansiyon, bradikardi ve hipotermi ile birlikte seyreden, nörojenik şok / spinal şok meydana gelir.
- Venöz staza bağlı venöz tromboemboli riski yüksektir, barsak ve mesane atoni olur, ciltte dolaşım bozukluğu meydana gelir.
- Bu hastalarda mobilizasyon mutlaka nöroşiruji uzmanları ile birlikte konsülte edilerek sağlanmalıdır, servikal hasarda spinal kord boyunluk (kolar) ile desteklenmelidir.
- Spinal kordun perfüzyonunu sağlamak için OAB 85-90 mm Hg arasında tutulmalıdır.
- İlk 8 saat içinde başlama imkanı olursa yüksek doz metilprednizolon infüzyonu önerilmektedir.
- Ek olarak, stres ülser profilaksisi, pulmoner fizyoterapi uygulanmalıdır.

Akut İnme Hangi Patolojiler Sonucu Oluşur?

- Beyin damarlarında oluşan tıkanıklık veya kanamaya bağlı olarak kan dolaşımı yetersiz olduğu zaman meydana gelen akut beyin hasarı inme olarak adlandırılır.

Beyin Ölümü Tanısını Doğrulayıcı Testler Nelerdir?

- Serebral anjiyografi (Şekil 15)
- EEG (Şekil 16)
- TCD (Transkranyal Doppler)
- Uyarılmış potansiyaller



Şekil 15. Serebral anjiyografi /beyin ölümü.



Şekil 16. EEG / beyin ölümü.

Donör Bakımı Nasıl Olmalıdır?

- Beyin ölümü tanısı konduktan sonra hemşirelik bakımı diğer hastalar-daki gibi devam etmelidir.
- Enfeksiyon şüphesi olan hastalardan kültürler alınmalı ve uygun anti-biyotik uygulanmalıdır.

Donör Bakımında Uygun Parametreler Nelerdir?

- OAB (ortalama arter basıncı) 60-90 mm Hg
- SVB (santral venöz basınç) 6-10 cm H₂O
- İdrar çıkışı 1-2 ml/kg/st
- Santral sıcaklık 35-37°C
- PaO₂ 80-100 mm Hg

Tablo 5: Nefrotoksik ajanlar

Aminoglikozid
Amfoterisin B
Penisilin
Asiklovir
Vankomisin
Sefalosporin
NSAİİ
ACE inhibitörleri
İnterferon
Florourasil
Sisplatin

NSAİİ; *nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar*

Akut Tübüler Nekroz (ATN) Hangi Koşullarda Ortaya Çıkar?

- Akut tübüler nekroz (ATN); nefrotoksik ajanlar, enfeksiyon, kan transfüzyonu reaksiyonu, kullanılan ilaçlar, kalp yetmezliği, major cerrahi sonrası hipovolemiye bağlı olarak ortaya çıkabilir.
- Böbreğe giden kan miktarının azalması ve hastanın uzun süreli hipotansiyonda kalması ATN hazırlar.
- ATN ve akut renal yetmezliği bir arada akut böbrek hasarı (AKI-acute kidney injury) olarak tanımlanmaktadır.
- Böbrek fonksiyonlarının durması ile bütün sistemler etkilenir.
- Yoğun bakım hastalarının 2/3'ünde böbrek yetmezliği gelişme olasılığı vardır.

Akut Böbrek Hasarının Sistemik Bulguları Nelerdir?

- Akut böbrek hasarı, birçok sistemde fonksiyon bozukluklarına neden olur.
- Kardiyovasküler bulgular; kalp yetmezliği, pulmoner ödem, periferik ödem, hipertansiyon
- Hematolojik bulgular; anemi, koagülopati, enfeksiyona eğilim
- Solunum sistemi bulguları; pnömoni, pulmoner ödem
- Gastrointestinal bulgular; bulantı, kusma, gastrit, kanama, stomatit
- Nöromusküler bulgular; konfüzyon, koma, tremor, konvülsiyon
- Endokrin sistem bulguları; glikoz intoleransı
- Diğer bulgular; metabolik asidoz, hipokalsemi,
- Kreatinin, kas metabolizmasının yan ürünüdür, böbrekler tarafından atılır. Böbrek fonksiyonu bozulunca kreatinin hızla artar, kreatinin yükselmesi glomerül filtrasyon hızının azaldığını gösterir.
- Kreatinin Klirens: $(140 - \text{yaş}) \times (\text{kg}) / 72 \times \text{serum kreatinin}$



Şekil 4. Sürekli renal replasman tedavisi cihazı.

- Küçük molekül ağırlıklı maddeler; üre, elektrolit, vitamin ve bazı ilaçlar filtreden geçerlerken, büyük molekül ağırlıklı maddeler; albumin, kırmızı ve beyaz kan hücreleri ve proteine bağlanan ilaçlar filtreden geçemezler.
- Yüksek geçirgenliği olan hemofiltrelerin kullanılması ile sitokinlerin uzaklaştırılması veya membrana yapışması sağlanır (interlökin-1, interlökin-6, interlökin-8), bu özellik sepsis hastalarında kullanımını ve yararını sağlamaktadır.

Sürekli Renalreplasman Uygulama Yöntemleri Nelerdir?

- Yavaş sürekli ultrafiltrasyon SCUF
(*slow continuous ultrafiltration*)
- Sürekli venövenöz hemofiltrasyon CVVH
(*continuous venovenous hemofiltration*)
- Sürekli venövenöz hemodializ CVVHD
(*continuous venovenous hemodialysis*)
- Sürekli venövenöz hemodiafiltrasyon CVVHDF
(*continuous venovenous hemodiafiltration*)

Yavaş sürekli ultrafiltrasyon

- İzole ultrafiltrasyondur, solut temizliği çok azdır sadece sıvı yükünü azaltmak için (3-6 L/gün) uygulanır (Şekil 5).

Sürekli venövenöz hemofiltrasyon

- Atıkları uzaklaştırmak için ultrafiltrasyon ve konveksiyon yöntemi uygulanır (Şekil 6).

Hangi Zehirlenmeler Renal Replasman Tedavisi ile Tedavi Edilebilir?

Tablo 10: Zehirlenmeler ve RRT yöntemi

Metanol	Hemodiyaliz
İsopropolanol	Hemodiyaliz
Etilen glikol	Hemodiyaliz
Lityum	Aralıklı Hemodiyaliz/SRRT
Salisilat	Aralıklı Hemodiyaliz/SRRT
Teofilin	Aralıklı Hemodiyaliz/SRRT/hemoperfüzyon
Valproik asid	Aralıklı Hemodiyaliz/SRRT/hemoperfüzyon

SRRT sürekli renal replasman tedavisi

Renal Replasman Tedavisi, Akut Böbrek Hasarı Dışında Hangi Alanlarda Uygulanır?

- Kalp yetmezliği
- Solunum yetmezliği
- Akut beyin hasarı
- Çoklu organ yetmezliği
- Sepsis

KAYNAKLAR

- Broschius SK, Castagnola J. Chronic kidney disease: acute manifestations and role of critical care nurses. Crit Care Nurse. 2006 Aug;26(4):17-20, 22-7
- C Deepa, K Muralidhar, Renal replacement therapy in ICU, J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2012 Jul-Sep; 28(3): 386-396.
- Claudio Ronco, Zaccaria Ricci, John R Prowle, Jean-Louis Vincent, Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus, Critical Care, 2015; 19:146
- Dalfino L, Tullo L, Donadio I, Malcangi V, Intra-abdominal hypertension and acute renal failure in critically ill patients, Intensive Care Med. 2008 Apr;34(4):707-13.
- Friedrich JO, Wald R, Bagshaw SM, Hemofiltration compared to hemodialysis for acute kidney injury: systematic review and meta-analysis, Crit Care. 2012 Aug 6;16(4):R146.
- Hoste EA, Dhondt A, Clinical review: use of renal replacement therapies in special groups of ICU patients, Crit Care. 2012 Jan 19;16(1):201.
- John R Prowle, Antoine Schneider, Rinaldo Bellomo, Clinical review: Optimal dose of continuous renal replacement therapy in acute kidney injury, Crit Care. 2011; 15(2): 207.
- Okusa M. Overview of the management of acute kidney injury in adults, www. up-to-date.com, 2018
- Oudemans-van Straaten HM, Wester JJP, Anticoagulation strategies in continuous renal replacement therapy: can the choice be evidence based?, Intensive Care Med. 2006 Feb;32(2):188-202.

Tablo 8: Karaciğer yetmezliğinin bulguları

Kardiyak Portal hipertansiyon Disritmi Ödem	Dermatolojik Sarılık Kaşıntı Anjiomlar	Elektrolit Hipokalemi Hiponatremi Hipernatremi
Endokrin Aldosteron artışı Antidiüretik hormon artışı	Sıvı değişiklikleri Asit Sıvı retansiyonu Volüm kaybı	Gastrointestinal Diare Malnutrisyon Bulantı, kusma Varis kanamaları
Hematolojik Anemi Koagülopati DLK	İmmün sistem Enfeksiyona yatkınlık	Nörolojik Hepatik ensefalopati
Solunumsal Dispne Hepatopulmoner sendrom Hiperventilasyon Hipoksemi	Renal Hepatorenal sendrom	

Karaciğer Yetersizliğinde Laboratuvar Bulguları Nasıldır?

Tablo 9: Karaciğer yetersizliğinde laboratuvar bulguları

Laboratuvar bulguları		
Albumin düşük	Total bilirubin yüksek	Direkt bilirubin yüksek
Amonyak yüksek	Kolesterol yüksek	Protrombin zamanı yüksek
Parsiyel tromboplastin zamanı yüksek	Alkalen fosfataz yüksek	AST yüksek
ALT yüksek	İdrar bilirubin yüksek	İdrar ürobilinojen yüksek

Fulminan Hepatit Bulguları nelerdir?

- İrritabilite
- Şuur bozukluğu, koma
- Konvülsiyon
- Ateş, titreme
- Bulantı, kusma
- Sarılık

- Vasokonstriksiyona neden olur ve kan basıncını yükseltir.
- Böbrek tübüllerinde su reabsorbsiyonu ile idrar çıkışını azaltır, osmolalite ve Na^+ düşer.
- İntravasküler volüm artar.

Diabetes İnsipidus Özellikleri Nelerdir?

- Sıklıkla travmatik beyin hasarına bağlı ADH yetersizliği ile ortaya çıkar
- Poliüri ile seyreder. 5-40 L /24 st
- Laboratuvar bulguları;
 - Düşük idrar osmolalitesi < 100 mOsm/L
 - Yüksek serum osmolalitesi > 295 mOsm/L
 - Serum Na^+ > 145 mEq/L
 - İdrar Na^+ 40-200 mEq/L
- Tedavi
 - Hipovolemi bulguları varsa volüm kaybı yerine konmalı
 - Hipernatremi tedavisi için hipotonik sıvılar tercih edilmeli, hemodinamik stabilite yoksa izotonik sıvılar uygulanmalı
 - Desmopressin (DDAVP) vasopressinin sentetik analogudur, vasokonstriksiyon yapmaz ve etki süresi 12-24 saattir, iv, im, sc, intranasal veya oral uygulanabilir.

Uyumsuz ADH Salınımının Özellikleri Nelerdir?

- Santral sinir sistemine ait travma, infeksiyon, inme, cerrahi girişim sonrası ve akciğerin küçük hücreli karsinomu, bazı ajanlar (ACE inhibitörleri, amiodaron, analjezikler..) ile ortaya çıkabilir.
- Beyin ödemi ve intrakranyal basınç artışı, hipertansiyon, bulantı, kusma, takipne, dispne, pembe köpüklü sekresyon, akciğer ödemi kliniği görülebilir.
- Laboratuvar bulguları;
 - Yüksek idrar osmolalitesi > 100 mOsm/L
 - Düşük serum osmolalitesi (< 280 mOsm/L)
 - Serum Na^+ < 135 mEq/L
 - İdrar Na^+ > 200 mEq/L
- Tedavi
 - Sıvı alımı kısıtlanmalı, Na^+ kaybı 12 mEq/L/24 st olacak şekilde yerine konmalı
 - %3 NaCl < 50 ml/st olmalı, sık monitorize edilmeli ve yavaş sonlandırılmalı
 - Furosemid ile diürez sağlanmalı

Serebral Tuz Kaybı Sendromu Nedir?

- Santral sinir sistemine ait patolojilerle birlikte görülebilir.
- Renal sodyum transportunda probleme bağlı olarak ortaya çıkar, hipovolemi, hiponatremi görülür.

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3

06410 Sıhhiye / Ankara

Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92

Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak

No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul

Tel: (0212) 356 87 43

Faks: (0212) 356 87 44

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak

No: 4 / A Kadıköy / İstanbul

Tel&Faks: (0216) 546 03 47



Türkiye'nin her yerinden...

0505 734 13 13



ISBN 978-975-277-744-6



9 789752 777446