

## Yoğun Bakım Hastalarında Nutrisyonel Bozukluklar Enteral ve Parantral Beslenme Uygulamaları ile Hemşirelik Yaklaşımları

Sultan Özkan<sup>1</sup>

Berna Evcimen<sup>2</sup>

### Özet

Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatan hastalar, artmış metabolik gereksinimler, yetersiz oral alım ve gastrointestinal sistem fonksiyon bozuklukları nedeniyle nutrisyonel bozukluklar açısından yüksek risk altındadır. Malnütrisyon; enfeksiyon riskinde artış, yara iyileşmesinde gecikme, kas kaybı ve mortalite oranlarında yükselme gibi ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle yoğun bakım hastalarında uygun ve zamanında başlanan beslenme desteği tedavi sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Gastrointestinal sistemin fonksiyonel olduğu durumlarda öncelikli olarak enteral beslenme tercih edilirken, yeterli beslenmenin sağlanamadığı veya enteral beslenmenin mümkün olmadığı durumlarda parenteral beslenme uygulanmaktadır. Enteral beslenme gastrointestinal fonksiyonların korunması, bağırsak bütünlüğünün sürdürülmesi ve bağışıklık sisteminin desteklenmesi açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Bununla birlikte enteral ve parenteral beslenme uygulamaları sırasında gastrointestinal, mekanik ve metabolik komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bulantı, kusma, diyare ve konstipasyon gibi gastrointestinal sorunların yanı sıra tüp tıkanması ve aspirasyon pnömonisi gibi mekanik komplikasyonlar da görülebilir. Ayrıca hiponatremi, hipernatremi, hipokalemi, hiperkalemi, hipoglisemi ve hiperglisemi gibi metabolik bozukluklar yoğun bakım hastalarında sık karşılaşılan problemlerdir. Bu komplikasyonların erken tanınması ve uygun şekilde yönetilmesinde hemşirelerin rolü büyüktür. Hemşirelik bakımı; hastanın klinik durumunun izlenmesi, beslenme uygulamalarının güvenli şekilde sürdürülmesi ve gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

- 1 Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği ABD, Aydın, Türkiye, ORCID Code: <https://orcid.org/0000-0002-2013-8029>
- 2 Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Fakültesi, ORCID Code: <https://orcid.org/0009-0009-1392-7458>

## NUTRİSYONEL BOZUKLUKLAR

Avrupa Klinik Beslenme Derneği (ESPEN) 2006 yılında enteral beslenme (EN) 2009 yılında parenteral beslenme (PN) yoğun bakım ünitesinde beslenmeye ilişkin klavuzlar yayınlanmıştır.

Yoğun bakımda yatan hastalara tedavi süreci doğrultusunda oral, enteral ve parenteral olmak üzere çeşitli beslenme desteği sağlanmaktadır. Hastaların hem enerji ve hem de protein gereksinimleri diğer hastalara oranla oldukça fazladır. (Bıçak Ayık & Enç,2019; Şimşek,2022; Yürük ,2021) yaptıkları çalışmalarda yoğun bakımda yatan hastaya beslenme ne kadar erken başlanırsa iyileşme oranının o kadar hızlı olacağı bildirilmiştir. Hastalar yoğun bakıma yattıktan sonra hastalığın ilerleyişine bağlı malnutrisyon oranının %30-50 arasında değiştiği, (Bayır ve arkadaşlarının 2015, Peterson ve arkadaşları 2011) yaptıkları çalışmalarda belirtmişlerdir. Ayıryeten hastalar yoğun bakıma yattıktan sonra yetersiz beslenme sonucu vücutta fizyolojik bozukluklar, enfeksiyon oranında yükselme, hastane kalış süresinde artma, yaraların iyileşme süresinde uzama meydana gelmektedir. ( Koçhan,2018)

### ENTERAL BESLENME

Enteral beslenme, kateter ya da tüp aracılığıyla besin öğelerinin doğrudan sindirim sistemine verilmesi esasına dayanır. Bu yöntem, ağız yoluyla beslenemeyen ancak sindirim sistemi aktif olarak çalışan hastalarda tercih edilir. Amaç, hastanın bağışıklık sistemini desteklemek ve gerekli besin desteğini sağlamaktır. Hekimin önerisiyle önerilen beslenme formülü, nazogastrik sonda ya da endoskopik yolla yerleştirilen gastrostomi tüpü aracılığıyla uygulanabilir. (Bıçak ve ark, 2017)

### ENTERAL BESLENME ENDİKAYONLARI

Oral yolla yeterli besin alamayan, ciddi kilo kaybı yaşayan ya da güvenli bir şekilde ağızdan beslenmesi mümkün olmayan hastalar için enteral beslenme öncelikli yöntem olarak tercih edilir. Ağız içi yaralar, yutma bozuklukları, bilinç düzeyinde azalma, mekanik ventilatöre bağlı olma veya hareket kabiliyeti kısıtlılığı gibi durumlar da enteral beslenmeyi gerekli kılabılır. Solunum desteği alan, örneğin entübe ya da trakeostomili hastalarda, gastrointestinal sistemin çalışıyor olması durumunda beslenmenin enteral yolla sürdürülmesi önerilmektedir. ( Singer ve ark 2023)

### ENTERAL BESLENME AVANTAJLARI

Gastrointestinal sistem fonksiyonları çalışır durumda olan hastalarda, öncelikli beslenme yöntemi enteral beslenme olmalıdır. Bu yöntemle yapılan

beslenmenin, gastrointestinal sistemin normal fizyolojik işleyişini desteklediği, bağırsaklardaki villus atrofisini engellediği, bağırsak geçirgenliğini azalttığı ve bağırsak kan akımını (intestinal perfüzyon) artırarak iskemi ve reperfüzyon gibi doku hasarlarına karşı koruyucu etki sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca, bağırsak bariyerinin bütünlüğünü koruduğu ve bağışıklık sisteminin hem lokal hem de sistemik düzeyde daha iyi çalışmasına katkı sunduğu ifade edilmektedir. (Singer ve ark.,2023)

## ENTERAL BESLENME KOMPLİKASYONLARI

### 1)Gastrointestinal Komplikasyonlar

-Bulantı,Kusma

-Diyare

-Konstipasyon

### 2)Mekanik Komplikasyonlar

-Tüpün çıkması, tıkanması

-Aspirasyon Pnömonisi

### 3) Metabolik Komplikasyonlar

-Hiperglisemi-Hipoglisemi

-Elektrolit bozukluklar

## GASTROİNTESTİNAL KOMPLİKASYONLAR

**a) Bulantı- Kusma:** Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların çoğunda bulantı ve kusma komplikasyonu olduğu gerçeğine ulaşılmıştır. Yoğun bakım hastalarında bulantı- kusmanın en en çok görülme nedeni mide boşalmasının aksamasıdır. (Demiray,2020)

Gecikmiş gastrik boşalmanın risk faktörleri;

- Hiperglisemi: Hastanın hastalık tanısının şiddeti
- Glaskow koma skalasının düşük olması
- Geçirilmiş herhangi bir cerrahi operasyon sayılabilir.
- Enteral beslenme sırasında verilen besinin hızlı verilmesi bulantı kusmaya sebep olur. (Çekmen & Dikmen,2014)

Bu belirtiler genel olarak parenteral beslenmeye geçiş olmadan atlatılabilmektedir.

## Terapötik Önlemler

- Antiemetik ilaçlar doktor tarafından düzenli order edilmesi ile kolayca kontrol altına alınabilir.
- Beslenme sırasında kullanılan içeriğin formülü veya dozu ayarlanarak dikkate alınmalıdır
- Metoklopramid ve eritromisin gibi prokinetik ajanların kombinasyon halinde kullanılması etkili olmaktadır.

**b) Diyare:** Diğer en yaygın görülen komplikasyonlardan biridir. Beslenmede kullanılan besin içeriğinde bakteriler kolayca ürer ve gastrointestinal sistemi kolayca kontamine eder, bunun sonucunda diyare tablosu görülür. (Danielis ve ark.,2023)

Diyarenin ortaya çıkma sebepleri kullanılan besin formülünün içeriği (ozmolaritesi, lif miktarı, yağ asitleri besin bileşimi, laktoz), verilme şekli (hızı, ıs ve beslenme için kullanılan torbanın değiştirilmeden kullanılmaya devam edilmesi), hastanın kullandığı tedaviye bağlı örneğin yüksek doz antibiyotik kullanımı bağırsak florasını bozar. Bu gibi sebeplerden dolayı yoğun bakımda yatan hastaların birçoğunda diyare komplikasyonu gelişir. ( Danielis ve ark.,20203; Demiray,2020)

## Hemşirelik Yaklaşımları

- Hemşire, doktor ile iş birliği içinde kullanılan besin içeriği ve infüzyon hızı değiştirdiğinde problem çözülür.
- Hemşire mutlaka antiseptik koşullara uygun her 24 saatte bir infüzyon torbalarını değiştirmelidir.
- Diyareli hastalarda enteral beslenmenin geciktirilmesini veya geri çekilmesini destekleyen çok az kanıt vardır ve mümkün olduğunca enteral beslenmeye devam edilmesi önerilir. Bununla birlikte diyare, hipovolami, elektrolit bozuklukları, yetersiz beslenme, cilt lezyonları ve yaraların kontaminasyonu gibi komplikasyonları beraberinde getirebilir. (Danielis,2023)
- Yoğun diyareye bağlı elektrolit dengesizliği gelişebilir, elektrolit takibi yapılır gerekirse replasman tedavisi yapılmalıdır.
- Geçmeyen sık sık gelişen diyare tablolarında gaita kültürü bakılarak parazit varlığı açısından değerlendirilir. (Çekmen & Dikmen, 2014)

**c) Konstipasyon:** Konstipasyonun başlıca sebepleri kullanılan ilaçlar ( benzodazapin, opioidler ), kullanılan besin içeriğinin lif miktarının düşük olması, dehidratasyon ve yoğun bakımda hareket kısıtlılığıdır. (Sayuk ve ark, 2023)

Konstipasyon distansiyona, kusmaya ,fekal tıkaçlara ve bağırsak perforasyonuna kadar uzanabilir. Bu sebeple hastanın defakasyonsuz gün sayısı yoğun bakım ünitelerinde hemşireler tarafından mutlaka sayılmalıdır.)

Özellikle opioidler kullanan hastalarda hem merkezi hem de periferik sinir sistemlerinde yüksek oranda eksprese edilen  $\mu$ -opioid reseptörlerine ve gastrointestinal sistemde daha azına bağlanarak etkilerini gösterirler. Bağırsaktaki  $\mu$ -opioid reseptörlerinin aktivasyonu, bağırsak kontraktilesinin ve transitinin azalmasına ve ayrıca gastrointestinal sistemde sıvı hacminin azalmasına neden olur ve konstipasyon riskini artırır. (Sayuk ve ark.,2023 ; Demiray,2020)

### **Hemşirelik Yaklaşımları**

- Hemşire, yoğun bakım hastasının orali açık ise liftten zengin besin içerikleri tercih etmesini sağlamalıdır.
- Hastaların yeterince hidrasyonu sağlanmalı, elektrolit dengesizlikleri düzeltilmelidir.
- Laksatifler yaygın bir birinci basamak tedavidir, Amerikan Gastroenteroloji Derneği'nin Uzlaş Kılavuzuna göre, ilk müdahale olarak laksatiflerin denenmesini şiddetle tavsiye eder.
- Hastanın bilinci açık ve immobil değilse mobilize edilerek fiziksel aktiviteleri hızlandırılır.
- Immobil hasta ise yatak içi egzersizler yaptırılır. ( Sayuk ve ark., 202
- Kabızlık kronik ise tam kan sayımı da dahil olmak üzere kabızlığın nedenlerini belirlemek için temel laboratuvar testleri gerekli olabilir (anemi kanıtı, Kolorektal malignite için endişe uyandıran), biyokimyasal profil (metabolik veya elektrolit bozukluklarının değerlendirilmesi), serum kalsiyum (hiperkalsemi) ve tiroid fonksiyon testleri (hipotiroidizm) bakılmalıdır. (Danielis ve ark.,2023))

(Danielis ve ark 2023) yaptıkları bir çalışmada yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) ilk yedi günlük kalış süresi içinde kritik hasta hastalarda yapay (enteral veya parenteral) beslenen gastrointestinal (GI) komplikasyonların, özellikle ishal ve kabızlığın (%44.0) diyare, 22 (%22.0) konstipasyon olduğu 100 hastada yapılan çalışmada saptanmıştır.

## MEKANİK KOMPLİKASYONLAR

### a) Beslenme Tüpünün Tıkanması:

Çok sık karşılaşılan bir sorundur. Nazogastrik sondadan hem besin formülünün hemde yatan hastanın kullandığı ilaçların ezilerek verilmesi tüp içinde ilaç partiküllerinin birikmesine ve tüpün tıkanmasına sebebiyet verir. (Çekmen & Dikmen, 2014)

#### Hemşirelik Yaklaşımları

Espen tüpün temizlenmesini sağlamak için  $\text{NaHCO}_3$  solüsyon veya ılık karbonatlı su çam uçlu enjektör ile nazogastrik sondadan verilerek açılmasını önermektedir. Tüp açıklığını korumak için düzenli olarak her ilaç veya besin verilmesinden sonra set su ile yıkanmalıdır. Ya da çift yollu enteral beslenme seti ile saatlik mama ile birlikte su da gönderilmelidir. (Çekmen & Dikmen, 2014, Demiray, 2020)

**b) Aspirasyon Pnömonisi:** Enteral beslenmenin en büyük komplikasyonlarından biri aspirasyon pnömonisidir. Ölüm ile sonuçlanan en ağır komplikasyondur. Entübe ya da immobil olan enteral yol ile beslenen hastalarda yatak başının 30-45 derece yükseltilmemesi besin içeriğinin akciğere kaçmasına sebep olur.

Diğer sebepler arasında yeteriz ağız hijyeni sonucu ağız içinde biriken sekresyonların trakeaya kaçması ya da beslenme tüpünün mideden çıkması ve besin içeriğinin trakeaya kaçması sonucu gelişir. (Türk Toraks Derneği, 2014)

#### Hemşirelik Yaklaşımları

- Hemşire nazogastrik sondadan ilaç ya da besin içeriği vermeden önce tüpün yerinde olup olmadığından emin olmalıdır.
- Yatak başı 30-45 derece arası tutulmalıdır.
- Aspirasyon riski yüksek olan hasta tiplerinde infüzyon hacmi azaltılır. Ağız içi sık aspire edilir ve ağız bakım günde 4 kez olacak şekilde yapılmalıdır.
- Oralı açık konfüze olan hastaların yatak başları daima 30-45 arasında tutulmalıdır. (Türk Toraks Derneği, 2014; Bıçak ve ark., 2019)

## METABOLİK KOMPLİKASYONLAR

**Hiponatremi:** Normal serum Na düzeyi 135-145 mEq/L dir. 135 mEq/L nin altında olmasıdır. Serum ozmolitesi artarsa su hücre dışına çıkar en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. (Horn ve ark., 2017)

### **Etiyolojisi:**

- Fazla diüretik kullanımı
- Aldestron hormonunun yetersiz salgılanması
- Sodyum atılımının fazla olması
- Yoğun bakımda kusma, diyare, aşırı terleme, yanık gibi nedenlerden dolayı
- Stres, ağrı gibi sebeplerden dolayı ADH( Antidiüretik hormon ) nin fazla salgılanması (Horn ve ark.,2017)

### **Tedavi Yaklaşımları**

- Hipertonik %3 Nacl saatte 1-2 ml/kg hızında verilir.
- Serum sodyum düzeyi saatte 1-1.5 mEq/L , günde 12 mEq /L yi geçmeyecek şekilde replase edilmelidir. Eğer hipovolemiye bağlı gelişen hiponatremi ise ekstrasellüler sıvı replase edilir.
- Hipervolemik hiponatremi ise sodyum ve su kısıtlanır. (Adroque ve ark.,2022)

**Hipernatremi:** Dehidratasyona bağlı gelişen tablodur. Serum sodyum konsantrasyonunun 145 mEq /L üstüne çıkmasıdır. Net su kaybının sodyum kaybından fazla olduğu ve vücuda net sodyum girişinin fazla olduğu durumlarda görülür. (Jansch ve ark.,2023)

### **Etiyolojisi:**

- Aşırı tuz alımı
- ADH (antidiüretik hormon) yetersizliği
- Aldestron hormonunun az salgılanması (Jansch ve ark.,2023)

### **Tedavi Yaklaşımları**

Hipovolemik tabloda ovolemi sağlanıncaya kadar izotonik %0.9 Nacl replasman yapılır. Sonra %0.45 Nacl kontrollü şekilde gönderilir. (Jansch ve ark.,2023)

**Hipopotasemi (Hipokalemi):** Plazma potasyum seviyesinin 3.5 mEq/L nin altında olmasıdır. (Castro & Sharma,2025)

### **Etiyolojisi**

- Yoğun bakım sürecindeki hastalarda yetersiz beslenmeye bağlı potasyum alımının azalması veya spesifik diyet kısıtlamaları (Kardalas ve ark.,2018)

- İnsülin enjeksiyonunun uzun süre uygulanması
- Aşırı terleme, loop diüretik kullanımı, diyare, kusma, renal bozukluklara bağlı potasyum kaybının artması
- Adrenal adenom, adrenal karsinom veya bilateral adrenal hiperplaziden kaynaklanan primer hiperaldosteronizm (Conn sendromu) (Castro & Sharma,2025)
- Gastrointestinal kayıplar hipokaleminin yaygın bir nedenidir, şiddetli veya kronik ishal en yaygın ekstrarenal etiyolojidir. Diğer kaynaklar kusma ve tümörler, enfeksiyonlar, bağırsak tıkanıklığı, bağırsak diversiyonu ve kanser tedavisi gibi bazı durumları içerir. (Kardalas ve ark.,2023)

### Belirtileri

- Hipokalemi belirtileri ciddiyetine ve altta yatan nedene bağlı olarak değişir, ancak hastalar genellikle kas zayıflığı, yorgunluk, kramp, çarpıntı ve kabızlık şikayetlerinden yakınır. (Kardalas ve ark., 2023)
- Şiddetli hipokalemi, ölümcül aritmiler veya solunum kas felci gibi hayatı tehdit eden komplikasyonlara yol açabilir
- Yoğun bakım hastalarında görülen bariz belirtisi kardiyak ritim bozukluğu ve zayıf nabızdır. EKG de ST segmenti çöker ve T dalgası düz olur. (Castro & Sharma,2025)

### Tedavi Yaklaşımları

Hipokalemi için terapötik hedefler hayatı tehdit eden komplikasyonları önlemek veya tedavi etmek, potasyum eksikliğini düzeltmek ve altta yatan nedeni ele almaktır. Terapötik aciliyet, hipokaleminin ciddiyetine, komorbid koşulların varlığına ve serum potasyum seviyelerinin düşüş hızına bağlıdır. Potasyum replasmanı çoğu hipokalemi vakasında, özellikle böbrek veya gastrointestinal kayıplar önemli olduğunda endikedir. Eşlik eden hipomagnezemi de varsa düzeltilmelidir. Tek başına potasyum replasmanı, hipokalemi hipomagnezemi ile eşzamanlı olarak ortaya çıkarsa etkisiz olabilir. (Castro & Sharma,2025)

Replasman tedavisi, şiddetli hipokalemi veya klinik semptomlar mevcut olduğunda hızlı bir şekilde sağlanmalıdır. 3 doz için her 3 ila 4 saatte bir verilen 40 mmol potasyum klorür tercih edilir. (1amp potasyum 7.5% 10mmol potasyum içerir). Hızlı düzeltme oral alım, IV uygulaması veya her ikisi ile yapılır. İnfüzyon hızları 10 mmol/h'yi geçmemelidir. IV replasmanı dikkatli yapılmalıdır, çünkü hızlı potasyum infüzyonu kalp durmasına neden olabilir. (Castro& Sharma,2025; Kardalas ve ark. 2018)

**Hiperpotasemi (Hiperkalemi):** Hiperkalemi, normalin üst sınırlarının üstünde, genellikle 5.0 mEq / L'den 5.5 mEq / L'ye kadar bir serum veya plazma potasyum seviyesi olarak tanımlanır. (Simon ve ark.,2025)

### **Etiyolojisi**

- Yüksek potasyum içeren sıvılar, özellikle total parenteral beslenme, yüksek potasyum içeriğine sahip ilaçlar ve büyük kan transfüzyonları yoluyla intravenöz alım, serum potasyum seviyelerini önemli ölçüde artırabilir
- Hücresel yaralanma, hücre dışı boşluğa büyük miktarlarda hücre içi potasyum salabilir. Bu, ezilme yaralanması, aşırı egzersiz.
- İnsülin eksikliği ve diyabetik ketoasidoz, tüm vücut potasyum tükenmesi durumunda ölçülen serum potasyumunun yükselmesine neden olan dramatik hücre dışı kaymalara neden olabilir.
- Akut veya kronik böbrek hastalığı, hiperkaleminin yaygın bir nedenidir. (Simon ve ark.,2025; Stern ve ark.,2016)

### **Belirtileri**

- Hiperkalemi şüphesi olan bir hastada yapılması gereken ilk test bir EKG'dir, çünkü hiperkaleminin en ölümcül komplikasyonu, disritmilere ve ölüme yol açabilen kardiyak durum anormallikleridir. (Simon ve ark.,2025)
- Kardiyak olarak T dalgasının sivrileşmesi P dalgasının düzleşmesi P-R aralığının uzaması ve Q-R kompleksinin genişlemesi
- Nöromusküler olarak paralizi ve parestezi görülür. (Stern ve ark.,2016)

### **Tedavi Yaklaşımları**

- Eksojen potasyum kaynakları derhal kesilmelidir.
- Kalsiyum tedavisi, hiperkalemiye kardiyak yanıtı stabilize edecek ve ilk olarak kardiyak toksisite ortamında başlatılmalıdır. Kalsiyum, potasyumun serum konsantrasyonunu değiştirmez, ancak hiperkalemi ile ilişkili aritmilerde ve EKG değişikliklerinde birinci basamak tedavidir.
- Hiperglisemik hastalarda insülin ve glukoz veya tek başına insülin, potasyumu hücrelere geri döndürerek serum potasyumunu etkili bir şekilde düşürür. Yaygın bir rejim, 50 ml% 50 dekstroz çözeltisi (D50) ile verilen on ünite düzenli insülinidir. Hastalar hipoglisemi gelişimi için yakından izlenmelidir. 50 ila 75 ml / saat'te%10'luk bir dekstroz infüzyonu, D50 ile bolus dozundan daha az hipoglisemi ile ilişkilidir.

- Albuterol gibi Beta-2 adrenerjik ajanlar da hücre içi potasyum kayacaktır. Etkili olması için, beta-2 agonistleri bronkodilatasyon için yaygın olarak kullanılanlardan çok daha yüksek dozlarda verilir.
- Loop veya tiazid diüretikleri potasyum atılımını arttırmaya yardımcı olabilir.
- Hemodiyaliz, son dönem böbrek hastalığı veya ciddi böbrek yetmezliği olan hastalarda yapılmalıdır. ( Hunter & Bailey, 2019; Simon ve ark.,2025)

## HIPOGLİSEMİ/ HİPERGLİSEMİ:

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda hiperglisemi ve hipoglisemi çok yaygın görülen komplikasyonlardan biridir. Gelişen kritik süreçten kaynaklı hemeostaz bozulur hiperglisemi, hipoglisemi ve glisemik değişkenlik oluşabilir. ( Demiray,2020)

**Hiperglisemi:** Açlık plazma glikozu  $>126$  mg/dl ve sıradan plazma glikoz konsantrasyonu  $>200$  mg/dl veya 2 saatlik plazma glikozu  $>200$  mg/dl olarak tanımlanmıştır. (Mouri& Badireddy,2023)

Hiperglisemi, diyabete sekonder, bozulmuş glukoz toleransı, bozulmuş açlık glukozu veya stres kaynaklı kritik hastalarda insülin direncine karşı artan artan bir direnç sonrasında sıklıkla görülür. Öte yandan sepsisi olan hastalarda da hiperglisemi ve insülin direncine sık rastlanır ve bunların da mortaliteyi artırdığı bildirilmiştir Kritik bakım ünitesindeki hiperglisemi artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan bir meta-analizde YBÜ hastalarında sıkı glisemik kontrolün daha az sıkı bir glisemik kontrole göre mortalite avantajına sahip olmadığını ortaya koymuştur. (Mouri& Badireddy,2023)

### Hipoglisemi:

- Hafif hipoglisemi: 60-70 mg/dl
- İlmli hipoglisemi: 40 – 60 mg/dl
- Ciddi hipoglisemi:  $< 40$  mg/dl (Mouri& Badireddy,2023)

**Hipoglisemi:** Spontan veya iyatrojenik olabilir. YB'de spontan hipoglisemi atakları nadir görülür ve genellikle bunlar akut karaciğer yetersizliği, septik şoka bağlı adrenal yetersizliği ve renal replasman tedavisi sırasında sık rastlanır. (Viana ve ark.,2014)

Hipogliseminin nöbet ve koma ile seyreden nöroglükopeni açısından risk teşkil eder. Glukoz üretemeyen ve bir glukoz deposu olmayan beyin için enerji ihtiyacı glukoz üretimi ile gerçekleşir. Bu sebeple nöroglükopeni yüksek hayati

risk taşıır. Hipoglisemisi süren hastalarda yapılan görüntülemelede serebral korteks, serebellum ve beyin sapında anatomik değişiklikler görürülür. (Viana ve ark.,2014)

Yoğun bakım hastasında hipoglisemi için bağımsız risk faktörleri;

Cinsiyet kadın olması, diyabet öyküsü, vazopressör kullanımı, sepsis, hemodiyaliz, bikarbonatlı sıvıların kullanılması, insülin infüzyon hızının uzun süreli aynı hızla gönderilmesine aynı zamanda beslenmenin olmamasıdır. (Viana ve ark.,2014)

### **Tedavi Yaklaşımları**

Amaç; kan şekeri seviyesini iv insülin infüzyonu ile 110-180mg/dl arasında tutmayı sağlamaktır

American Diabetes Association (ADA çoğu yoğun bakım hastasında 140-180 mg/dl değerini normal kabul etmektedir. (Mouri& Badireddy,2023)

- YBÜ'ye takip edilen diyabetik hastalarda, oral antidiyabetik ilaçlar bırakılmalıdır. ( )
- Hastalara sık glikoz izlemi yapılmalı ve gerekirse iv infüzyon şeklinde insülin açılmalıdır.
- Enteral nütrisyon ile beslenen hasta ise sabit aralıklarla günde 4 kez bolus insülin verilmelidir. (Demiray,2020)
- Bir diğer amaç ise, hipoglisemiyi önlemek ve glikoz değişkenliğini en aza indirgemektir. Bu ise KŞ tutarlı olarak 180 mg/dl üzerinde olduğu sürece insülin infüzyonuna devam etmek ve KŞ'yi saatte1 ölçmekle yapılabilir. (Viana ve ark.,2014)
- Kan şekeri değerleri ölçüm teknikleri; radyal arterde periferik venden 4mg/dl, süperior vena kavadan 5-7mg/dl daha yüksek çıkmaktadır. (Viana ve ark.,2014)
- Parmak ucu glikometre sonuçları laboratuvar değerlerine göre daha yüksek sonuçlar çıkartır. (Elgebalı,2019)
- Sürekli iv infüzyon için 50 ml %0.9 NaCl içinde 50 ünite insülin kullanılarak hazırlanır. Başlanılan infüzyon hızı hekim istemine göre ayarlanır. Her saat başı ölçülen kan şekeri düzeyine göre infüzyon hızı orantılı şekilde artırılır ya da azaltılır. (Duggan ve ark.,2017; Elgebalı,2019)
- 2 saat için infüzyon hızı 0.5 Ü/sa'de stabil kaldı ise insülin infüzyonu kapatılabilir.

- YBÜ'ne ilk yattığında HbA1C değeri kontrol edilir. HbA1C, glukonize hemoglobindir. Daha önceki 2-3 aya ait kan şekeri hakkında bilgi verir. Normal değeri % 3-6 arasındadır. Diyabetik hastalarda normal kabul edilen değer % 6.5'tur. Bunun altındaki değerler hipoglisemi riski açısından değerlendirilir. (Duggan ve ark.,2017; Elgebalı,2019)
- Hastaya İnsülin infüzyonu devam ederken glikoz içeren solüsyon infüzyonu veya beslenme (oral, enteral, parenteral) ani gelişebilecek hipoglisemi riski açısından devam ettirilmelidir. (Duggan ve ark.,2017; Elgebalı,2019)

### İnsülin İhtiyacını Arttıran Durumlar

- Hipertermi
- Vücut kitle indeksi yüksek olan hastalar
- Steroid tedavi
- Nöbet sonrası

İnsülin uygulaması potasyum (K) seviyesini düşürür. Günde en az iki kez potasyum seviyesi kontrol edilir. (Mouri& Badireddy,2023)

KŞ<60 mg/dl ise 12.5-25 g (42-84 ml) %20 dekstroz uygulanır. 15 dakika ara ile KŞ bakılır ve gerekirse iv bolus tekrarı yapılır. İki ardışık değer>180 mg/dl ise insülin infüzyonuna tekrar başlanır. (Mouri& Badireddy,2023)

### ASİT BAZ DENGESİZLİKLERİ

Asit-baz, elektrolit ve metabolik bozukluklar yoğun bakım ünitesinde yaygındır. Hemen hemen tüm kritik hastalar genellikle bileşik asit-baz ve elektrolit bozukluklarından muzdariptir. Bu tür hastaların başarılı bir şekilde değerlendirilmesi ve yönetimi, ortak kalıpların (örneğin, metabolik asidoz) tanınmasını ve bir bozukluğu diğerinden ayırma yeteneğini gerektirir. Arteriyel kan gazı analizi, asit baz bozukluğunun erken tespiti için böyle bir araçtır. (Oh, Briefel,& Pincus,2022)

Normal metabolizma asit üretimiyle sonuçlanır. Bir asit hidrojen iyonu vericisidir. Bir baz hidrojen iyonu alıcısıdır. Metabolizma tarafından üretilen asitlerin, pH'nın normal parametrelerinin içinde tutulması için tamponlaması veya atılması gerekir. Normal şartlarda etkili mekanizmalar vücut sıvılarında H<sup>+</sup> iyon konsantrasyonu 37-42 nmoI/L, dolayısıyla pH 7,37-7,43, gibi dar bir aralıkta sürdürmektedir. (Oh, Briefel,& Pincus,2022)

## PRİMER ASİT-BAZ BOZUKLUKLARI

-Metabolik Asidoz -Metabolik Alkaloz

-Solunum Asidozu-Solunumsal Alkaloz

### Metabolik Asidoz

Asit fazlalığı ve bikarbonat eksikliği olduğunda ortaya çıkar ve pH'ın düşmesine neden olur. (Burger & Schaller,2023)

Bikarbonat < 22 mEq/L - PH<7.35

Metabolik asidozun değerlendirilmesinde ve tedavisinin yönetilmesindeki en önlemleri faktör anyon açığıdır. Anyon açığı plazmada ölçülen anyonlar ile kanyonlar arasındaki farkı ifade eder. Anyon açığının büyük bir bölümünü anyonik karakterde olan plazma proteinleri ve albumin oluşturur. Diğer kısmını ise rutinde ölçülmeyen laktat, protein, sülfat, fosfat gibi anyonlar oluşturur. Normalde anyon açığı 12 + 2 mEq/L'dir.

Metabolik asidozlar, anyon açığına göre sınıflandırılır. Eğer anyon açığı normal sınırlar içinde ise normal anyon açıklı (hiperkloremik) metabolik asidozdur. Asidozun sebebi; HCO<sub>3</sub> kaybıdır. Kayıp ya alt gastrointestinal sistem yoluyla, ya da böbrek yoluyla olur. Anyon açığının arttığında ise artmış anyon açıklı (normokloremik) metabolik asidozlar denir. Burada bikarbonat kaybından çok, vücutta çeşitli asitlerin (ör: laktik asit, asetoasetik asit) birikmesi ile asidoz gelişir. Bu biriken asitlerdeki hidrojen iyonu HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> tarafından tamponlandığı için plazma HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> düzeyi düşer. (Burger & Schaller,2023)

**Belirtiler:** En sık karşılaşılan solunum bulgusu derinliğinin artmasıdır (Kusmual solunumu). Asidemi tablosu ilerledikçe bulantı ve kusmada dahil olur. Komaya kadar ilerleyen bilinç bozuklukları gelişir. (Levis, 2025)

### Tedavi Yaklaşımları

- Öncelikle primer neden ortadan kaldırılır. Örneğin, hastada diyabetik ketoasidoz varsa sıvı ve insülin tedavisi verilmeli, böbrek yetersizliği varsa diyalize alınmalıdır. Eksik olan yerine koyulur.
- Genel olarak tedaviye günde 3 gram olacak şekilde bikarbonat replasmanı ile başlanır. Hedeflenen bikarbonat düzeyine ulaşılan kadar doz artırılabilir.

Ayrıca yeterli ventilasyon gerektirir. Altta yatan akciğer hastalığı nedeniyle solunum bozukluğu olan hastalar, artan dakika ventilasyonunu karşılayamayabilir Mekanik ventilasyon desteği artan dakika havalandırma ihtiyacını hesaba katmak için ventilatör ayarlarında ayarlama yapılması gerekebilir.

Kan gazı kontrolü yapılarak yakından takip edilir. (Levis,2025; Jaber ve ark.,2018)

### **Metabolik Alkaloz:**

Metabolik alkaloz, vücudun pH'nın bazı metabolik süreçlere bağlı olarak 7.45'ten daha yüksek olduğu bir hastalık durumu olarak tanımlanır. İnsan vücudundaki birincil pH tampon sistemi bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) / karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) kimyasal denge sistemidir. (Joshua,2023)



$\text{HCO}_3$  alkalotik bir madde olarak işlev görür.  $\text{CO}_2$  asidik bir madde olarak işlev görür. Bu nedenle,  $\text{HCO}_3$ 'teki artışlar veya  $\text{CO}_2$ 'deki düşüşler kanı daha alkalotik hale getirecektir. Bunun tersi,  $\text{HCO}_3$ 'teki azalmanın veya  $\text{CO}_2$ 'deki artışın kanı daha asidik hale getireceği durumlarda da geçerlidir.

$\text{CO}_2$  seviyeleri solunum yoluyla pulmoner sistem tarafından fizyolojik olarak düzenlenirken,  $\text{HCO}_3$  seviyeleri reabsorpsiyon oranları ile regüle edilir. Bu nedenle, metabolik alkaloz serum  $\text{HCO}_3$ 'te bir artıştır. (Joshua,2023)

### **Tedavi Yaklaşımları**

- Alkalozu tedavi etmek için, öncelikle altta yatan nedenin bulunması gerekir.
- Hiperventilasyonun neden olduğu alkaloz için, bir kağıt torbaya nefes almak, vücutta daha fazla karbondioksit tutulmasına izin verir, bu da alkalozu geliştirir. Oksijen seviyeniz düşükse, oksijen alabilirsiniz.
- Kimyasal kaybı düzeltmek için ilaçlar gerekebilir (klorür ve potasyum gibi). Alkoluzun düzelmeyen vakalarında fazla bikarbonatı uzaklaştırmak için diyaliz tedavisi önerilir. (Joshua,2023)

### **Solunum Asidozu**

Solunum asidozu tipik olarak ventilasyon başarısızlığı ve karbondioksit birikmesi nedeniyle oluşur. Birincil rahatsızlık, yüksek bir arteriyel kısmi karbondioksit basıncı ( $\text{pCO}_2$ ) ve arteriyel bikarbonatın arteriyel  $\text{pCO}_2$ 'ye oranının azalmasıdır, bu da kanın pH'ında bir düşüşe neden olur.

Bikarbonat  $< 22 \text{ mEq/L}$  -  $\text{PH} < 7.35$   $\text{pCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$  (Emiralioglu,2014)

### **Etiyolojisi**

Havayolu hastalıkları, örneğin Astım ve KOAH (Emiralioglu ,2014)

Akciğer doku hastalıkları, örneğin pulmoner fibroz, akciğerlerin sıkılaşmasına ve kalınlaşmasına neden olur

- Skolyoz gibi göğsü etkileyebilecek hastalıklar
- Akciğerleri şişirmek veya söndürmek için işaret eden sinirleri ve kasları etkileyen hastalıklar
- Narkotikler (opioidler) ve benzodiazepin türevleri” de dahil olmak üzere nefes almayı baskılayan ilaçlar, genellikle birbirleriyle veya alkolle birleştirildiğinde
- Akciğerlerin ne kadar genişleyebileceğini kısıtlayan şiddetli obezite
- Obstrüktif uyku apnesi (Emirealioğlu, 2014; Patel,2025; Yıldırım &Kıraklı ,2023)

### **Tedavi Yaklaşımları**

- Hipoksemisi olan hastalarda dakikada 3 litreyi geçmeyecek şekilde O<sub>2</sub> tedavisi vermek
- Bazı hava yolu obstrüksiyonunu tersine çevirmek için bronkodilatör ilaçlar ve kortikosteroidler

Noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon (Nonvaziv pozitif basınçlı ventilasyon) CPAP ya da BiPAP)

- Eksik olan yerine koyulur ve NAHCO<sub>3</sub> (44-48 mEq) olarak şekilde iv puşe yapılır.
- Gerekirse hasta entübe edilerek mekanik ventilatör ile takip edilir.
- Hipoksemi ve hiperkapni açısından kan gazı takibi yapılır
- Solunum yolu temizliği ve sekresyonların atılımı sağlanmalıdır. (Emirealioğlu,2014 ; Patel,2025,Yıldırım &Kıraklı ,2023)

### **Solunum Alkalozu**

Solunum alkalozu, karbondioksit kısmi basıncında birincil bir azalmadır (Pco<sub>2</sub>) veya Bikarbonatta telafi edici azalma olmadan (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>); pH yüksek veya normale yakın olabilir.

$$PH > 7.35 \quad pCO_2 < 45 \text{ mmHg (42)}$$

### **Etiyolojisi**

Solunum hızında veya hacminde (hiperventilasyon) veya her ikisinde de bir artıştır. Solunum alkalozu akut veya kronik olabilir.

Kronik form asemptomatiktir, ancak akut form sersemlik, senkop, konfüzyon, parestezi ve kramplara neden olur (Yıldırım & Kıraklı,2023; James,2025)

## Belirtiler

Taşipne veya hiperpne genellikle tek işarettir; karpopedal spazm, kandaki iyonize kalsiyum seviyelerinin azalması nedeniyle ciddi vakalarda ortaya çıkabilir. Kronik respiratuar alkaloz genellikle asemptomatiktir ve belirgin belirtileri yoktur. (Yıldırım & Kıraklı,2023; James,2025)

## Tedavi Yaklaşımları

Tedavi, altta yatan bozukluğu bulmaya ve tedavi etmeye yöneliktir.

Solunum alkalozunun kendisi hayatı tehdit edici değildir, bu nedenle düşük pH'ya müdahale gerekmez.

Yeniden soluma yoluyla (örneğin bir kağıt torbadan) solunarak karbondioksitin arttırılması yaygın bir uygulamadır, ancak en azından beyin omurilik sıvısının pH'ının normalin altında olabileceği bazı MSS bozuklukları olan hastalarda tehlikeli olabilir. (Yıldırım & Kıraklı,2023; James,2025)

## PARANTRAL BESLENME

Parenteral beslenme, metabolik işleyiş için gerekli olan besinlerin intravenöz olarak verilmesidir. Total parenteral beslenme (TPN), glikoz, amino asitler, vitaminler ve mineraller içerir. Lipitler, %10-20 oranında yağ emülsiyonudur. Trigliseritler, yumurta fosfolipitleri, gliserol ve su içerir. TPN ile birlikte lipitlere ihtiyaç duyulursa, aralıklı olarak verilir veya TPN solüsyonuyla karıştırılır. (Kahveci ve ark.,2022; Çekmen& Dikmen,2014))

Total besin karışımı (TNA), santral bir damardan verilen oldukça konsantre bir parenteral beslenme şeklidir. %20 veya daha yüksek oranda dekstroz solüsyonu içerir. Yüksek glikoz konsantrasyonu santral bir venöz hat yoluyla uygulanmalıdır çünkü yüksek venöz akış hızı yüksek ozmolariteyi hızla dağıtır. TNA, 7 günden uzun süre ihtiyaç duyulan parantral beslenme için endikedir. (Kahveci ve ark.,2022; Danielisve ark.,2023)

Periferik Parantral beslenme (PPN), periferik bir damar yoluyla verilir ve %12,5'i geçmemesi gereken daha düşük bir glikoz konsantrasyonuna sahiptir. Daha yüksek glikoz konsantrasyonları, periferik venöz endotele zarar verebilecek yüksek bir ozmolariteye sahiptir ve bu da venöz tromboz ve skleroza neden olur. PPN daha az kaloriye sahiptir ve genellikle kalorilerin daha büyük bir yüzdesi karbohidratlardan ziyade lipitler tarafından sağlanır. PPN, 7 günden daha kısa bir süre için ihtiyaç duyulan parenteral beslenme için endikedir. PPN, bazı tesislerde kullanılmaz çünkü enfeksiyon riski kısa vadeli beslenme faydalarından daha ağır basar. (Singer ve ark.,2023)

## Endikasyonları

Parenteral beslenme, hastanın enteral beslenmeyi tolere edemediği veya tam bağırsak istirahatinin endike olduğu uzun bir süre olduğunda endikedir. Buna neden olan bazı durumlar şunlardır; (Koçhan,2018)

- Paralitik ileus
- Bağırsak tıkanıklığı
- Akut pankreatit
- Malabsorbsiyon
- Sürekli kusma
- Şiddetli ishal
- Doğuştan anomaliler
- Büyük karın ameliyatı

TPN ayrıca önemli yanıklar, büyük travmalar veya sepsisli hastalar için de kullanılabilir. Ciddi derecede yetersiz beslenen hastalara, beslenme durumlarını iyileştirmek ve korumak için büyük cerrahi, radyasyon tedavisi veya kemoterapiden önce ve sonra TPN verilebilir. (Koçhan,2018; Kahveci ve ark.,2023)

Total parenteral beslenmenin (TPN) ne zaman başlanması gerektiği konusunda farklı uluslararası rehberler arasında görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN), hastanın üç gün veya daha uzun süre beslenemeyeceği öngörülüyorsa, 24 ila 48 saat içinde bir beslenme yöntemi başlatılmasını önermektedir. Bu yaklaşım, özellikle kritik hastalarda beslenme desteğinin gecikmeden sağlanmasının metabolik kayıpları azaltabileceği düşüncesine dayanmaktadır. Buna karşın Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN), TPN'nin erken dönemde başlamasının faydadan çok zarara neden olabileceğini belirterek, ilk yedi gün boyunca parenteral beslenme başlanmamasını ve mümkünse enteral beslenmenin tercih edilmesini tavsiye etmektedir. ASPEN'in bu önerisi, erken TPN'nin enfeksiyon riskini artırabileceği endişesine dayanmaktadır. (Kahveci ve ark.,2023; Danielis ve ark.,2023)

## Komplikasyonları

Tromboembolizm ve kateterle ilişkili sepsis, TPN tedavisinin en sık görülen ciddi komplikasyonlarıdır. Yaygın organizmalar arasında Staphylococcus aureus, Candida sepsis, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, S. albus ve Enterobacter sepsis bulunur. TPN sırasında ateş araştırılmalıdır.

Herhangi bir neden bulunmazsa ve sıcaklık > 24 ila 48 saat boyunca yüksek kalırsa, santral kateter infüzyonu durdurulmalıdır. Kateter çıkarılmadan önce, kültür için kan doğrudan santral kateterden ve kateter infüzyon bölgesinden alınmalıdır. (Koçhan,2018; Kahveci ve ark.,2023)

### **Hemşirelik Yaklaşımları**

TPN solüsyonu bulanık değil berrak olmalıdır. Lipidler beyaz olacaktır. Sıvıda çatlama veya kremalaşma varsa sıvı kullanılmaz çünkü, bu sıvının ayrıldığını gösterir.

TPN, IV pompası kullanılarak uygulanmalı ve setler 24 saatte bir değiştirilmelidir. TPN, 24 saat boyunca sabit bir hızda infüze edilmelidir. (Kahveci ve ark.,2023 )

## Kaynakça

- 1)Yücesan, Serpil ve Ark ( 2023) Yoğun Bakım Hemşirelerinin Nutrisyonel Bakıma İlişkin Bilgi Düzeyleri. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2023, Cilt 7, Sayı 3, 172-184
- 2)Türk Toraks Derneği Erişkinlerde hastanede gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşısı raporu 2014
- 3)Bıçak, Derya ve Ark. (2019). Yoğun Bakım Hastalarında Enteral Beslenme. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi ;23(2):114-122
- 4) Koçhan, Emel (2018). Evaluation of Knowledge Levels of Nurses about Enteral and Parenteral Nutrition Practices. Şişli Florence Nightingale Hastanesi, İstanbul, Türkiye, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, İstanbul, Türkiye
- 5) Singer P, Berger MM, Reintam Blaser A, Berger M.M, Calder P.C, Casaer M, Hiesmayr M, Mayer K., Clinical Nutrition 42 (2023) 1671e1689 ESPEN
- 6) Kahveci ve ark. KEPAN Parenteral Nutrisyon (PN) Rehberi, Clin Sci Nutr 2022;4(Supplement) 36-S63
- 7) Yartesev A. (2024) Parenteral beslenmeye ne zaman ve nasıl başlanmalıdır?
- 8) Demiray A. (2020) Enteral Beslenen Yoğun Bakım Hastalarının Beslenme Süreci ve Gelişebilecek Komplikasyonlar Açısından Değerlendirilmesi. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi 10(3): 289-296
- 9)Sayuk, G. S., Yu, Q. T., ve Shy, C. (2023). Hastanede Yatan Hastalarda Kabızlık Yönetimi. Journal of Clinical Medicine (Klinik Tıp Dergisi), 12(19)
- 10) Hoorn, E. J., & Zietse, R. (2017). Hiponatreminin Tanı ve Tedavisi: Kılavuzların Derlenmesi. Amerikan Nefroloji Derneği Dergisi: JASN, 28(5), 1340–1349
- 11) Adrogué, H. J., Tucker, B. M., & Madias, N. E. (2022). Diagnosis and Management of Hyponatremia: A Review. YAMA, 328(3), 280–291
- 12) Jansch, C., Matyukhin, I., Marahrens, M., Lehmann, R., Khader, B., Ritter, O., Patschan, S. ve Patschan, D. Hipernatremi: ortaya çıkan ve kurulan akut böbrek hasarında epidemiyoloji ve öngörücü rol. Journal of Clinical Medicine Research (Klinik Tıp Araştırmaları Dergisi), 15(8-9), 399–405
- 13) Castro, D., & Sharma, S. (2025). Hipokalemi. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482465/>
- 14) Simon, L. V., Hashmi, M. F., & Farrell, M. W. (2025). Hyperkalemia. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470284/>
- 15)Mouri, M., & Badireddy, M. (2025). Hyperglycemia. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430900/>
- 16) Viana, M. V., Morais, R. B., Fabbrin, A. R., Azizler, M. F., & Gerchman, F. (2014). Kritik hastalarda hipergliseminin değerlendirilmesi ve tedavisi. *Brezilya Yoğun Terapi Dergisi*, 26(1), 71–76.

- 17) Brinkman, J. E., & Sharma, S. (2025). Physiology, Metabolic Alkalosis. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482291/>
- 19) Oh MS, Briefel G, Pincus MR. Evaluation of renal function, water, electrolytes, and acid-base balance. In: McPherson RA, Pincus MR, eds. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 24th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2022:chap 15
- 20) Patel, S., & Sharma, S. (2025). Respiratory Acidosis. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482291/>
- 21) James L. (2025) Solunum Alkalozu Brookwood Baptist Sağlığı ve Saint Vincent'in Yükseliş Sağlığı, Birmingham
- 22) Burger M., Schaller D. J. (2023). Metabolik Asidoz StatPearls Yayıncılık
- 23) Danielis, M., Mattiussi, E., Piani, T., Iacobucci, A., Tullio, A., Molfino, A., Vetrugno, L., Deana, C., & Nutriti Study Group (2023). Diarrhoea and constipation during artificial nutrition in intensive care unit: A prospective observational study. Klinik beslenme ESPEN,
- 24) Çekmen, N., & Dikmen, E. (2014). Yoğun bakım hastalarında enteral ve paraneral nutrisyon. Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 22(4), 930–937.
- 25) Kardalas, E., Paschou, S. A., Anagnostis, P., Muscogiuri, G., Siasos, G., & Vryonidou, A. (2018). Hypokalemia: A clinical update. Endocrine Connections, 7(4), R135–R146.
- 26) Sterns RH, Grieff M, Bernstein PL. Hiperkaleminin tedavisi: Böbrek Uluslararası 2016 Mart; 89 (3):546-54.
- 27) Elgebaly MM, Arreguin J, Storke N. Diyabetik İnmede Hedefler, Tedaviler ve Sonuç Güncellemeleri. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2019 Haziran; 28 (6):1413-1420.
- 28) Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperatif Hiperglisemi Yönetimi: Bir Güncelleme. Anesteziyoloji. 2017 Mart; 126 (3):547-560.
- 29) Jaber S, Paugam C, Futier E, et al. Sodium bicarbonate therapy for patients with severe metabolic acidaemia in the intensive care unit (BICAR-ICU): a multicentre, open-label, randomised controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2018;392(10141):31-40. doi:10.1016/S0140-6736(18)31080-8
- 30) Lewis, J. L. III. (2025, March). Metabolic acidosis. Merck Manual Professional Version.
- 31) Emiralioğlu, N. (t.y.). Arteriyel kan gazı değerlendirmesi. (Bölüm 2) Solunum.Org
- 32) Yıldırım, E., & Kıraklı, C. (Eds.). (2023). Yoğun bakımda solunum monitörizasyonu (TÜSAD 2023-Eğitim Kitapları Serisi – 28).