

Orijinal Soru: Klinik Bilimler 197

197.Hipokalemile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) EKG'de U dalgası görülebilir.
- B) Digoksin kullananlarda aritmilere neden olabilir.
- C) EKG'de T dalgası sivrileşir.
- D) Hipomagnezeminin neden olduğu hipokalemide önce hipomagnezeminin düzeltılması gereklidir.
- E) Cerrahi hastalarda hiperkalemiden daha fazla görülür.

Doğru Cevap:C

KAMP NOTLARIMIZDAN REFERANSLAR

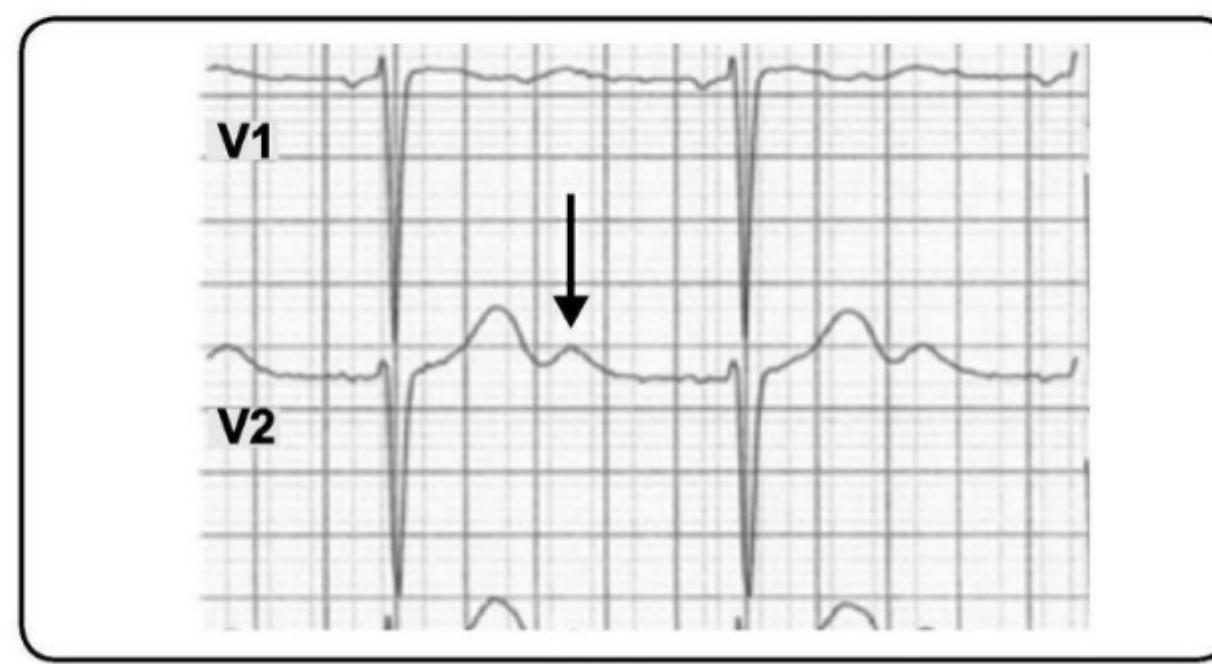
İLGİLİ NOTLAR

114

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ



- Üst sınır, **erkeklerde 0.45, kadınlarında ise 0.46 sn'dır.** (Alt sınır 0.39 sn kabul edilir).
 - **QT kısalması yapan durumlar:** Hiperkalsemi, dijital intoksikasyonu, asidoz
 - **QT uzaması yapan durumlar:** Hipokalsemi, uzun QT sendromları, ilaçlar (Antiaritmikler (Kinidin, sotalol, prokainamid, dofetilid, amiodaron), antihistaminikler (Terfenadin, astemizol), antibiyotikler (Kinolonlar, eritromisin), antidepressanlar, antipsikotikler). QT uzaması ventriküler aritmi ve ani ölüm riskini arttırmır.
- U dalgası:**
- T dalgasından sonra gelen pozitif bir dalgadır.
 - Purkinje hücrelerindeki geç repolarizasyon **fizyolojik U dalgalarının oluşmasına** neden olur. Fizyolojik U dalgaları küçüktür. Çoğu zaman görülmez.
 - Patolojik U dalgaları büyütür. Özellikle **hipokalemide** en sık görülen EKG bulgusudur.



Klinik Bilimler 197. soru
Tusdata Dahiliye Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 114

Hiperpotasemi EKG bulguları	Hipopotasemi EKG bulguları
T sivriliği (En sık)	U dalgası ile beraber T düzleşmesi (En sık)
PR uzaması	QT uzaması
P dalgalarının silinmesi	P dalga sivriliği
Geniş QRS	
Yüksek düzeylerde bradikardi, AV blok, VF	

EKG DALGALARI

P Dalgası

- Depolarizasyonun atriyumlara yayılması ile oluşur.

QRS Kompleksi

- P dalgasının başlangıcından yaklaşık **0.16 saniye sonra** oluşur.
- Ventriküllerin depolarizasyonuna bağlıdır.
- Depolarizasyon dalgası **endokarddan epikarda doğru** ilerler.

Q Dalgası

- Septumun depolarizasyonunu** gösterir.
- Kendinden sonraki R dalgasının 1/4'ünden daha büyük olması patolojiktir.

Klinik Bilimler 197. soru

Tusdata Fizyoloji Hist. ve Emb. Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 127

T dalgası

- Ventriküllerin repolarizasyonunu gösterir.
- Repolarizasyonun yayılımı epikarddan endokarda doğrudır.
- Bu da **T dalgasının, QRS ile aynı yönde** olmasına neden olur.
- Hiperpotasemi ve subendokardiyal iskemide **sivri T dalgaları** görülür.
- Tüm miyokardi tutan iskemide ise **T dalgası negatifleşir**.

U dalgası:

- Papiller kasın uzamiş repolarizasyon dalgasıdır.
- Hipokalemide belirginleşir.

Elektrokardiyogramda Voltaj ve Zaman

- Koyu dikey çizgiler arasındaki uzaklık **0.20 saniyeyi** temsil eder.
- Bu aralıkların her biri de, ince çizgiler ile beşer küçük aralığa ayrılmıştır.
- Küçük aralıkların her biri, **0.04 saniyeyi** temsil eder.

Elektrokardiyogramdan Kalp Atım Hızının Belirlenmesi

- Pratik uygulamada**, iki R dalgası arasındaki küçük kareler sayılır. **1500 sabit sayısı, küçük kare sayısına bölünür.** (Örnek: $1500/20 = 75$ atım/dk gibi)

P-R Aralığı (P-Q Aralığı)

- P dalgasının başlangıcı ile QRS dalgasının başlangıcı arasındaki süredir.
- Atrioventriküler iletim esnasında kaydedilen dalgadır.
- Normal P-R aralığı **yaklaşık 0.16 saniyedir**.
- Birinci derece AV blokta ve Mobitz tip I blokta PR aralığı uzar.
- Wolf-Parkinson-White Sendromunda PR aralığı kısalır.
- PR aralığı 0.12 sn'den kısa olur. **Delta dalgaları** görülür.

Q-T Aralığı

- Ventrikül kasılması **Q dalgasının başından T dalgasının sonuna** kadar sürer.
- QT mesafesi, ventriküllerin **hem depolarizasyonunu hem de repolarizasyonunu** ifade eder.

ST segmenti

- Ventriküllerin depolarizasyonu ile repolarizasyonu arasındaki süredir.
- Kalp aksiyon potansiyeli eğrisinde **plato fazına karşılık** gelir.
- Bu nedenle **izoelektrik hatta olmalıdır**.
- QRS'in ilk düzleştiği noktaya **J noktası** denir ve **izoelektrik hattı** gösterir.

HİPOKALEMİ

Serum potasyum düzeyinin **3.5 mEq/L'nin altında** olmasıdır.

Hipokalemİ sebeplerİ	
Mekanizma	Klinik durum
Yetersiz Beslenme	<ul style="list-style-type: none"> Potasyumdan fakir diyet
Sindirim kanalından kayıp	<ul style="list-style-type: none"> İshal (özellikle sekretuar tip) Villöz adenom (kolonda) Üreterosigmoidostomi Bağırsağın sıvı sekestrasyonu, ileus, intestinal obstrüksiyon İlaçlar (sodyum polistiren sülfonat, zirkonyum siklosilikat, patiromer)
Renal kayıp	<ul style="list-style-type: none"> Kusma, nazogastrik drenaj, pilor stenozu Hiperaldosteronizm (primer veya sekonder) 11- beta hidroksilaz enzim eksikliği Liddle sendromu Bartter sendromu, Gitelman sendromu Cushing sendromu Alkaloz Renal tübüller asidoz Tip I ve Tip II Diüretiklerden furosemid, tiazid, manitol Diğer ilaçlar (Penisilinler, amfoterisin B, sisplatin, kortikosteroidler) Akut tübüler nekrozun iyileşme safhası Magnezyum eksikliği (Na/K ATPaz inhibe olur, üriner potasyum atılması artar, distal tübül potasyum sekresyonu artar)
Hücre içine kaçış	<ul style="list-style-type: none"> Akut alkaloz (bikarbonat verilmesi) İlaçlar (insülin, beta 2 agonist, teofilin vb) Anabolizma artışı (B12, folik asit tedavisi, G-CSF tedavisi) Baryum intoksikasyonu (potasyum sızma kanallarını bloke eder) <p><small>Hipokalemik paroxysmal paralizi</small></p>

Klinik Bilimler 197. soru
Tusdata Dahiliye Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 077

Klinik

- Nöromusküler sistem**
 - Çizgili kaslarda hiperpolarizasyon sonucu kasılma kapasitesi azalır: Halsizlik, yorgunluk, kas krampları, aşağıdan yukarıya yayılan paralizi (**Arefleksik paralizi**)
 - İleri aşamada ($K < 2.5 \text{ mEq/L}$) **miyopati** ve **rabdomiyoliz** (miyoglobinürü) gelişir.



- Solunum sistemi:** Solunum kaslarında paralizi ve solunum yetmezliği
- GİS:** Konstipasyon, paralitik ileus
- EKG bulguları**
 - T dalgasında yassılaşma/silinme (**ilk bulgu**)
 - PR aralığında uzama**
 - QRS kompleksinde genişleme, QT aralığında uzama, ST depresyonu
 - U dalgası**
- Hipokalemik nefropati:** Proksimal tübülde vakuolizasyon, interstisyal nefrit, renal kist, papiller nekroz ve buna bağlı nefrojenik diabetes insipidus, son dönem kronik böbrek yetmezliği (kronik hipokalemeli)
- Metabolik alkaloz**
- Asemptomatik olgularda **oral potasyum tablet** verilir.

- Ciddi ($K < 2.5 \text{ mEq/L}$), semptomatik hastalarda ve oral alamayanlarda **parenteral potasyum** verilir.
 - ✓ Intravenöz 10 mEq/L/saat hızında infüzyon güvenlidir
 - ✓ Kritik durumlarda ise **santral venden $20-40 \text{ mEq/L/saat}$** hızında ve **EKG monitörle** takip edilebilir.

Klinik Bilimler 197. soru
Tusdata Dahiliye Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 078

- Hipomagnezemi** varlığında tedaviye yanıt olmayabilir, o yüzden magnezyum eksikliği de düzeltilmelidir.

HİPERKALEMİ

- Serum potasyum değerinin **$5.5 \text{ mEq/L'nin üzerinde}$** olmasıdır.

Hiperkalemi sebepleri	
Mekanizma	Klinik durum
Artmış alım	<ul style="list-style-type: none"> Potasyum içeren gıda, sıvı veya ilaç kullanımı
Renal atılımın azalması	<ul style="list-style-type: none"> Oligürük akut böbrek hasarı Kronik böbrek hastalığı, ESRD (GFR $< 15 \text{ mL/dk}$) Addison hastalığı Hiporeninemik hipoaldosteronizm <ul style="list-style-type: none"> - Diyabetik nefropati - Interstisyal nefrit - NSAİİ, beta blokör, siklosporin, takrolimus - Gordon sendromu - Aldosteron antagonistleri: Spironolakton, epleronon - ENaC inhibitörleri: Amilorid, triamteren, trimetoprim, pentamidin - ACE inhibitörleri, anjiyotensin reseptör blokörleri - Tip IV renal tübüller asidoz - Heparin (aldosteron sentez inhibitörü)
Hücre dışına kaçış	<ul style="list-style-type: none"> Asidoz İnsülin eksikliği Beta blokörler Süksinil koton Hiperkalemik periyodik paraliz Hiperozmolarite: Radyokontrast, manitol
Hücre Yıkımı	<ul style="list-style-type: none"> Travma, yanık, hemoliz, rabbomyoliz, tümör lizis sendromu
Psödohiperkalemeli	<ul style="list-style-type: none"> İn vitro hemoliz; eritrositoz, lökositoz ve trombositoz

- Klinik**

- EKG Bulguları**
 - ✓ **T dalgası sivrileşmesi (ilk bulgu)**
 - ✓ P dalgasında düzleşme/silinme
 - ✓ PR intervalinde uzama
 - ✓ QRS kompleksinde genişleme
 - ✓ QT aralığında kısalma
 - ✓ ST elevasyonu
 - ✓ Sine dalgası
- Kardiyak aritmiler:** Sinüs bradikardisi, sinüs arresti, yavaş idioventriküler ritim, ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, asistoli (diyastolde kalp durması)
- Kas hücre depolarizasyonu kolaylaşır, **kaslarda güçsüzlük ve paralizi gelişebilir.**
- Diyafram kası etkilenirse solunum yetmezliği**
- Metabolik asidoz** (hiperkalemeli böbrekte amonyum sentezini engeller.)

Klinik Bilimler 197. soru
Tusdata Genel Cerrahi Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 006

