

Orijinal Soru: Klinik Bilimler 148

148. İnsülin aşağıdaki mekanizmalardan hangisi sebebiyle hiperkalemi tedavisinde kullanılır?

- A) Potasyumun miyokard hücre membranındaki etkisini antagonize eder.
- B) Potasyumun hücre içine girişine neden olur.
- C) Bağırsaktan potasyum emilimini inhibe eder.
- D) Böbrekten potasyum ekskresyonunu arttırmır.
- E) Glukoz-potasyum bileşikleri oluşturarak potasyumu etkisiz hâle getirir.

Doğru Cevap:B

HIZLI TEKRAR NOTLARIMIZDAN REFERANSLAR

26

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

6. Direkt karın grafisinde nefrokalsinozisi saptanan kadın hastanın laboratuvar tetkiklerinde kan pH'sı 7.2 ve idrar pH'sı 6.5 olarak ölçülüyor.

Bu hastada en olası tanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Distal renal tübüler asidoz
- B) Proksimal renal tübüler asidoz
- C) Hipofosfatazya
- D) D vitamini dirençli rikets
- E) Ailesel rastıtım

Doğru cevap: A

SIVI-ELEKTROLİT DENGESİ ve BOZUKLUKLARI

- Serum ozmolaritesi formülü... $2 \times [\text{Na}] + [(\text{Glukoz}/18) + (\text{BUN}/2.8)]$ (Normal değeri 280-295 mosm/L)
- Serum sodyumunun normal değeri... 135-145 mEq/L
- Hiponatremisi olan bir hastada ilk değerlendirilmesi gereken durum... Serum ozmolaritesi
- Psödohiponatremi (izoozmolar) nedenleri...
 - ✓ Hiperlipidemi
 - ✓ Paraproteinemi (multiple miyelom)
- Hiperozmolar hiponatremi nedenleri...
 - ✓ Mannitol kullanımı
 - ✓ Hiperglisemi (100 mg/dl glukoz ↑, 1.6 mEq/L Na ↓)
- Gerçek (hipoozmolar ya da hipotonik) hiponatremi saptandığında bir sonraki aşamada değerlendirilmesi gereken durum... Volum durumu

Hipoozmolar hiponatremilerin volum durumuna göre sınıflandırılması

Hipovolemik	Övolemik	Hipervolemik
<ul style="list-style-type: none">• Ekstra-renal kayıp (İdrar Na < 20 mEq/L)✓ Kusma, ishal, aşırı terleme, yanık vb✓ Peritonit, pankreatit, ileus vb üçüncü boşluğa sıvı kayipları• Renal kayıp (İdrar Na > 20 mEq/L)✓ Diüretik kullanımı✓ Mineralokortikoid eksikliği✓ Tuz kaybettiren nefropatiler✓ Serebral tuz kaybı sendromu	<ul style="list-style-type: none">• İdrar Na > 20 mEq/L✓ Uygunlu ADH sendromu✓ Glukokortikoid eksikliği✓ Hipotiroidizm✓ Primer polidipsi✓ Aşırı bira alımı✓ Postoperatif dönem	<ul style="list-style-type: none">• İdrar Na < 20 mEq/L✓ Kalp yetmezliği✓ Siroz✓ Nefrotik sendrom• İdrar Na > 20 mEq/L✓ Akut böbrek hasarı✓ Kronik böbrek hastalığı
<p>• Uygunlu ADH sendromunun en sık paraneoplastik nedeni... Küçük hücreli akciğer kanseri</p>		

Uygunlu ADH sendromu vaka sorusunda verilecek ipuçları

- Övolemik hiponatremi
- Serum ozmolaritesi < 275 mOsm/kg
- İdrar ozmolaritesi > 100 mOsm/kg
- İdrar sodyumu > 40 mmol/L
- FENa > %1
- Serum ürik asit < 4 mg/dL
- BUN < 10 mg/dL



Serebral tuz kaybı sendromu vaka sorusunda verilecek ipuçları

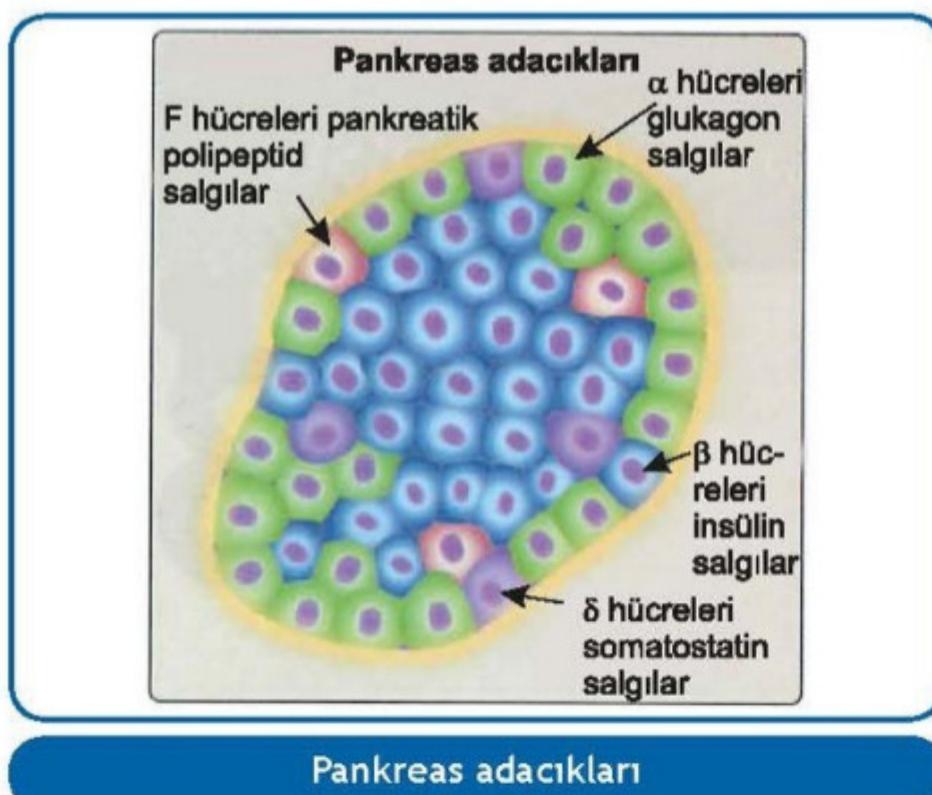
- Beyin hasarı öyküsü (BNP artışı)
- Bulguları uygunlu ADH sendromuna benzer
- Uygunlu ADH sendromundan farkları:
 - ✓ Hipovolemik hiponatremi
 - ✓ BUN düzeyi yüksek

- Hiponatremide klinik bulguların altında yatan mekanizma... Hücre dışı sıvıdan hücre içine su girişi olur, özellikle beyin etkilendir.
- Tüm akut ve ciddi semptomatik (konvülsiyon veya koma) hiponatremide ilk yaklaşım... %3 NaCl verilir
- Kronik hiponatremide serum sodyumun düzeltme hızı... 24 saatte 8-10 mEq/L'yi geçmemeli
- Hiponatremide serum sodyum düzeyinin hızlı yükseltilmesi halinde gelişebilecek komplikasyon... Santral pontin miyelinoliz (osmotik demiyelinizasyon)
- Uygunlu ADH sendromu tedavisi...
 - ✓ İlk yaklaşım: Su kısıtlaması
 - ✓ ADH etkisini bozan ilaç: Demeklosiklin (nefrojenik DI)
 - ✓ ADH antagonist: Tolvaptan vb
- Hipernatremide klinik bulguların mekanizması... Beyin hücrelerinde volüm kaybı
- Hipernatremide sıvı tedavisi...
 - ✓ Belirgin volüm defisiği varsa → izotonik sıvı
 - ✓ Diğer durumlarda → hipotonik sıvı
- Hipernatremide serum sodyumun düzeltme hızı... 24 saatte 8-10 mEq/L'yi geçmemeli
- Hipernatremide hızlı düzeltilmesi halinde gelişebilecek komplikasyon... Beyin ödemii
- Serum potasyum normal değeri... 3.5 - 5.5 mEq/L
- Kusma, nazogastrik direnaj, pilor stenozu varlığında gelişen hipokalemii mekanizması... Potasyumun böbreklerden kaybedilmesi (GİS'ten değil)
- Hipokalemik hastada potasyum replasmanına rağmen düzelse olmuyorsa akıl gelmesi gereken ek elektrolit bozukluğu... Hipomagnezemi

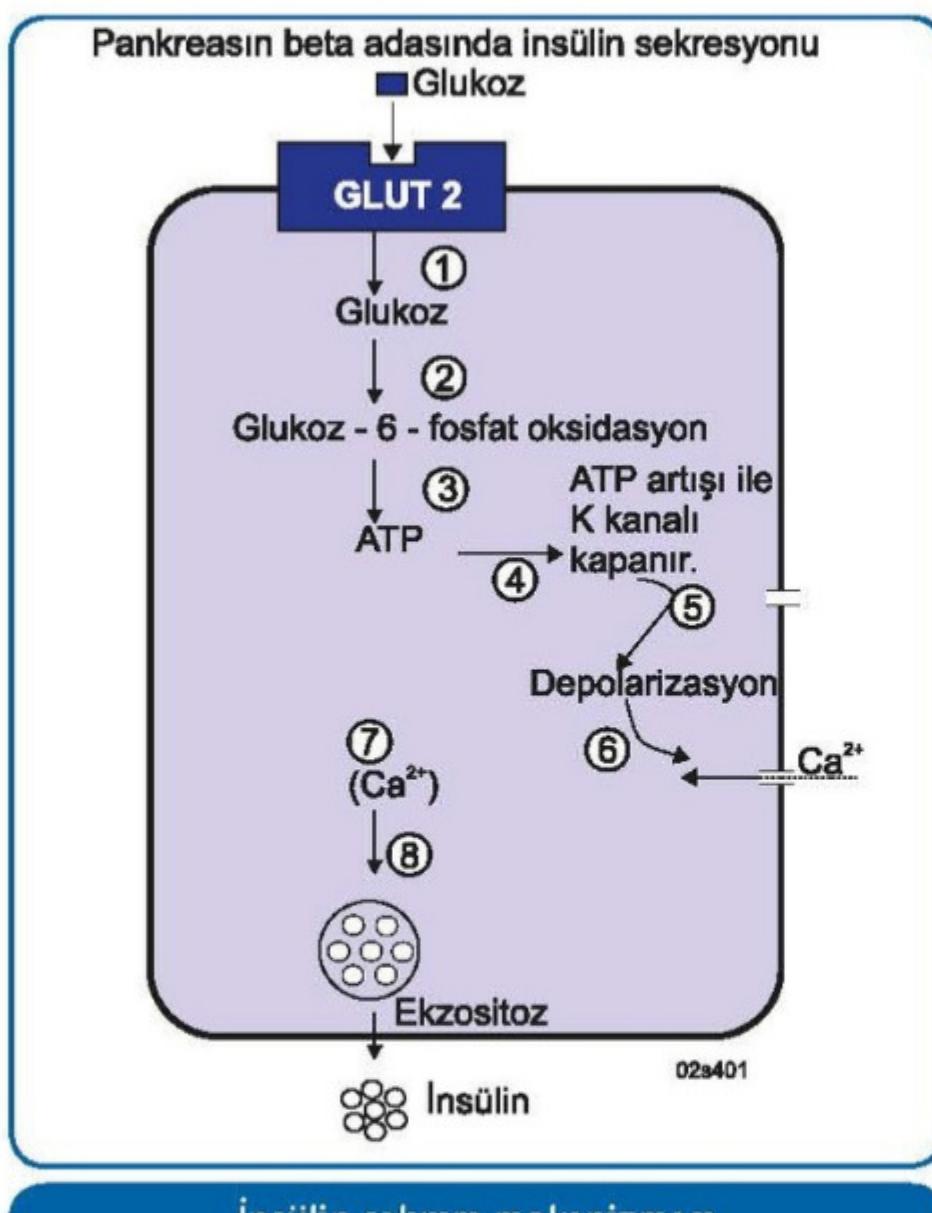
Klinik Bilimler 148. soru
Tusdata Dahiliye Hızlı Tekrar Kampı
1. Fasikül Sayfa 026

- Potasyumu hücre içine sokan ilaçlar...
 - ✓ Bikarbonat (Akut alkaloz)
 - ✓ İnsülin
 - ✓ Beta 2 agonist
- Aşağıdan yukarı doğru gelişen paraliziye neden olan elektrolit bozukluğu... Hipokalemii
- Solunum kaslarında paralizi, ileus ve konstipasyona neden olabilen elektrolit bozukluğu... Hipokalemii
- Rabdomiyolize neden olabilen elektrolit bozukluğu... Hipokalemii (diğer hipofosfatemi)
- Proksimal tübülde vakuolizasyon, interstisyal nefrit ve diabetes insipidus yapabilen elektrolit bozukluğu... Hipokalemii (Hipokalemik nefropati)

İLGİLİ NOTLAR



- C peptid (connecting peptid)...**
 - Sekresyon öncesi graniüllere eklenir
 - Ekzojen insülin kullanan hastalarda B hücre fonksiyonunu gösterir.
- Pankreasın Langerhans adacıklarındaki β hücrelerinde artan ATP, hangi kanalları etkileyerek hücrede depolarizasyona neden olur... ATP duyarlı K⁺ kanalı (sülfoniüre gibi oral antidiyabetikler, K⁺ kanalını kapatarak insülin salımına neden olurlar)**
- ATP bağımlı potasyum kanalını kapanan ilaç grubu... Sülfoniüre grubu ilaçlar**



- İnsülin reseptörünün etkisini artıran element...** Krom
- Glukozun hücre içine girmesi için insüline ihtiyaç duymayan doku...** beyin ve eritrosit

- Leptin insülin üzerindeki etkisi...** Azaltır.
- SGLT1...** İnce bağırsak, renal tübül, sekonder aktif transportla glukoz absorpsiyonu
- SGLT2...** Renal tübül, sekonder aktif transportla glukoz absorpsiyonu

Memelilerde glukoz taşıyıcıları

	İslevi	Önemli ekspresyon bölgeleri
İkincil aktif taşınma (Na⁺-Glukoz birlikte taşınma)		
SGLT 1	Glukozun emilimi (lümenden)	İnce bağırsak, böbrek tübÜLLeri
SGLT 2	Glukozun emilimi (lümenden)	Böbrek tübÜLLeri
Kolaylaştırılmış difüzyon		
GLUT 1	Bazal glukoz alımı	Plasenta, kan-beyn bariyeri, beyin, eritrositler, böbrek, kolon, diğer birçok organ
GLUT 2	B hücre glukoz taşıyıcı; bağırsak ve böbrek epitel hücrelerinden çıkış	Adacık B hücreleri, karaciğer, ince bağırsak epitel hücreleri, böbrekler
GLUT 3	Bazal glukoz alımı	Beyin, plasenta, böbrekler, diğer birçok organ
GLUT 4	İnsülinle uyarılan glukoz alımı	İskelet ve kalp kası, yağ dokusu, diğer dokular
GLUT 5	Fruktoz taşınımı	Jejenum, sperm
GLUT 6	-	Beyin, dalak, lökosit
GLUT 7	Endoplazmik retikulumda glukoz 6-fosfat taşıyıcı	Karaciğer, diğer dokular

• İnsülin;...

- Lipoprotein lipaz'ı aktive eder
- Hormona duyarlı lipazın etkisini inhibe eder
- İnsülin, kan glukoz düzeyini...** azaltır, hipoglisemi yapar (hiperglisemi yapan hormonlar; Glukagon, GH, Kortizol, Adrenalin, Noradrenalin, Tiroid hormonu)
- Glukokinaz ve hezkokinaz aktivitesini indükleyen...** insülin
- İnsülin eksikliğinde...**

Klinik Bilimler 148. soru Fizyoloji Hist. ve Emb. Hızlı Tekrar Notu 1. Fasikül Sayfa 078

- İnsülin Hızlı (saniyeler) etkileri...** insülin duyarlı hücrelere glukoz, amino asitler ve K⁺ taşınmasını artırır
- İnsülin Orta (dakikalardan) etkileri**
 - Protein sentezinin uyarılması
 - Glikojen sentezi ve glikolitik enzimlerin etkinleştirilmesi
 - Fosforilaz ve glukoneogenik enzimlerin inhibisyonu
- İnsülinin gecikmiş (saatler) etkileri...** Lipojenik ve mRNA'ları artırıcı etki

- Çoğu hiponatremi hastasında tedavi... Sıvı kısıtlaması
- Akut hiponatremide hiponatremi semptomları gelişmesi için gerekен eşik değer... 120 mEq/L
- Hiponatremide en güvenilir düzeltme hızı... saatte 0.5-1 mEq/L
- Hiponatremide sodyumun maksimum yükseltilme hızı... 12 mEq/L/gün
- Hiponatreminin hızlı düzeltilmesi sonucu ortaya çıkabilecek klinik durum... Santral pontin miyelinozis
- Hipernatremenin en sık nedeni... Aşırı su kaybı
- Hipernatremi kliniği nedeni... Beyin ve hücrelerin su kaybı sonucu büzüşmesi
- Hipernatremideki santral sinir sistemi bulgularının nedeni... Subaraknoid kanamalar

Vaka sorusunda hipernatremi düşündüren bulguları

Santral sinir sistemi	Serebral damarlarda traksiyon ve subaraknoid kanamalar
Metabolik	Ateş
KVS	Hipotansiyon ve taşikardi
Doku	Kuru ve yapışkan membranlar, kırmızı, şiş dil, göz yaşı ve tükürükte azalma
Böbrek	Oliguri

- Hipernatremi tedavisinde en önemli aşama... Sıvı açığının düzeltilmesi
- Hipernatremide sodyumun maksimum düşürülmeye hızı... 1 mEq/L/saat 12 mEq/L/gün
- Hipernatremenin hızlı düzeltilmesi sonucu ortaya çıkabilecek klinik durum... Beyin ödemii ve tonsiller herniasyon
- Kritik hastalarda mortalitenin bağımsız prediktörü olan elektrolit bozukluğu... Hipernatremi
- "Elektrolit dengesi" başlıklı şekilde bakınız.

3. POTASYUM DENGESİ

- Potasyumun hücre içine geçmesi nedenleri... Hiperinsülinemi, beta adrenerjik aktivitenin artması, hiperaldosteronizm, alkaloz
- K' un hücre içi ve hücre dışı dağılımını etkileyen faktörler...
 - Asidoz
 - Cerrahi stres-Yaralanma-Katabolizma

 pH'daki her 0.1'lük artış (Alkalozda) K' da 0.3 mEq/lük azalmaya (hipopotasemi) neden olur

Klinik Bilimler 148. soru
Tusdata Genel Cerrahi Hızlı Tekrar Kampı 1. Fasikül Sayfa 005

Hipopotasemi nedenleri

Böbrekten aşırı K' kaybı	
Gastrointestinal kayıplar	Kusma, diyare, N/G drenajı, ileus, kolon fistülleri
K' un hücre içine geçmesi	Hiperinsülinemi, beta adrenerjik aktivitenin artması, hiperaldosteronizm, alkaloz
K' dan fakir sıvı ve TPN verilmesi'	

- Hipopotasemi semptomları... İleus, konstipasyon, yorgunluk, zayıf derin tendon refleksleri, paralizi ve kardiyak arrest
- Hipopotaseminin EKG değişiklikleri... U dalgası, T dalgasında düzleşme, ST segmenti değişiklikleri ve aritmiler (digital ile)...
- Hipopotasemide asit-baz dengesi... Alkaloz

