

محمد رسول الله

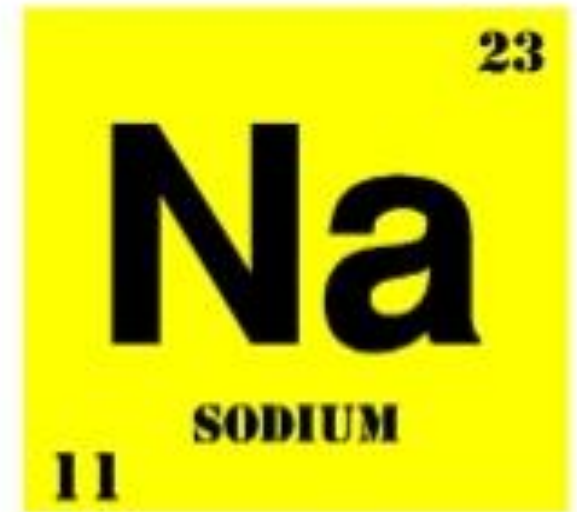
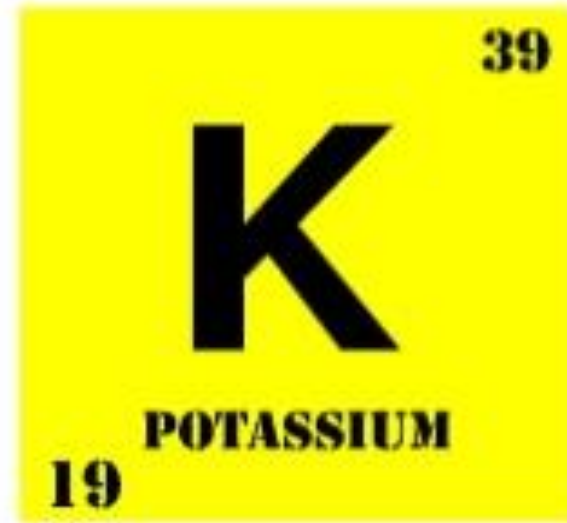
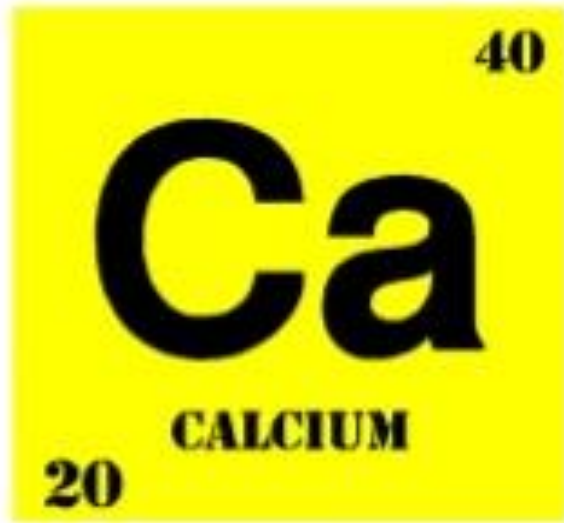
1432

بیمارستان فوق تخصصی مدائن

کنفرانس احتمالات الکترونیکی

ارائه: کیوان عباسی

مهر ۱۳۹۵



عملکرد پتاسیم در بدن

✓ تسهیل انتقال ایمپالس در سلول های عصبی، صاف و تمام سلولهای بدن (در ریولاریزاسیون تمام سلول ها نقش دارد)

✓ حفظ اسمولاریته داخل سلولی

✓ کمک به انقباضات سلول های عضلات صاف، مختلط و قلبی

✓ محتوای پتاسیم کل بدن در بالغین سالم، تقریباً 50 meq/kg است. یعنی یک فرد بالغ 70 کیلوگرمی، کلاً 3500 meq پتاسیم در بدن خود دارد. اما از این مقدار فقط 70 meq (۲٪ از کل پتاسیم) آن در مایعات خارج سلولی جای دارد. از آنجا که پلاسما تقریباً ۲۰٪ از حجم مایع خارج سلولی را به خود اختصاص می دهد، محتوای پتاسیم پلاسما در حدود 15 meq خواهد شد که فقط ۴/۰٪ از کل پتاسیم بدن می باشد.

هیپوکالمی؛ $K < 3/5$

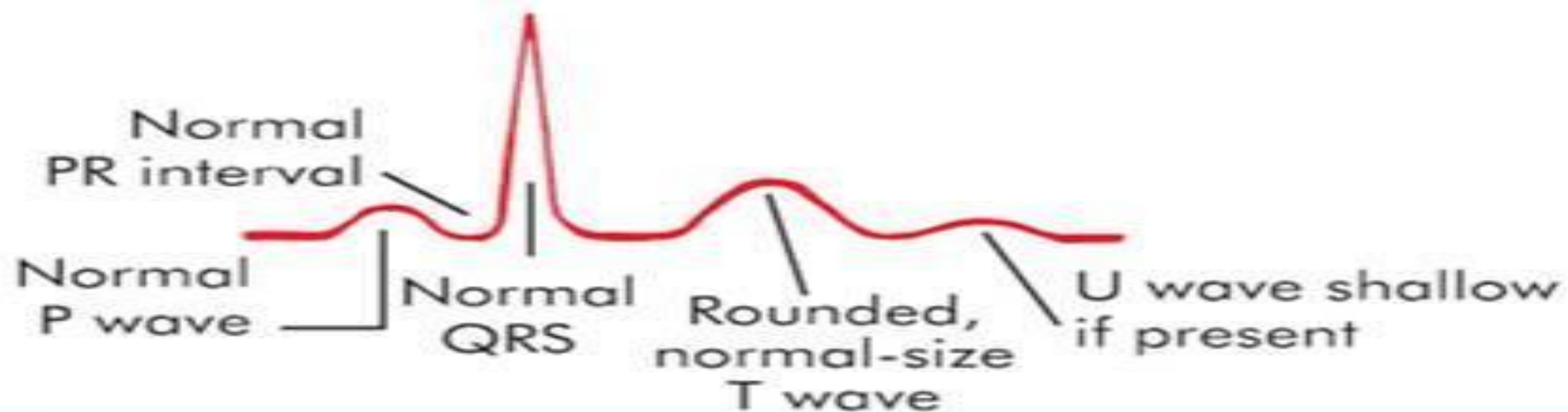
علل:

- استفاده از دیورتیک های دفع کننده پتاسیم
- دفع مایعات دستگاہ گوارش (ساکشن ترشحات معده، تهوع، استفراغ، اسهال)
- آکالوز متابولیک
- کاهش دریافت پتاسیم
- افزایش ترشح آلدوسترون

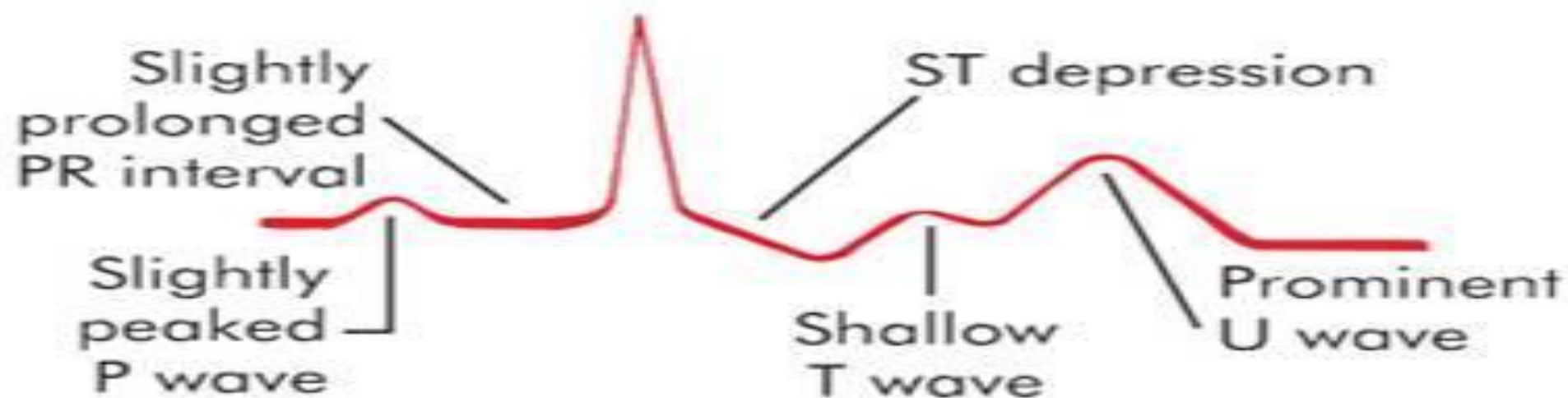
علایم:

- ضعف عضلانی
- آریتمی قلبی
- نفخ شکم
- خواب رفتگی اندام ها و گزگز
- بی اشتهایی
- کاهش رفلکس ها
- گیجی
- تغییرات ECG

Normokalemia



Hypokalemia



هیپوکالمی؛ $K < 3/5$

مهمترین هدف درمانی: پیشگیری از خطرات مهلک (نظیر آریتمی و نارسایی تنفسی)

پتاسیم باید به صورت خوراکی تجویز شود مگر در دو حالت؛

۱ - درمان خوراکی مقدور نیست

۲ - موارد نیازمند اصلاح سریع هیپوکالمی؛ می توان پتاسیم را تا سرعت 40 meq در ساعت و غلظت پتاسیم محلول را تا 60 meq در لیتر افزایش داد؛ که در این صورت کنترل مداوم نوار قلب در بخش ویژه ضروری است و باید از مصرف محلول های گلوکز اجتناب کرد.

نکته؛ هیپرکالمی جدی ترین عارضه ی درمان هیپوکالمی است که احتمال بروز آن در بیماران دیابتی، پیرها و بیماران با اختلال عملکرد کلیه بیشتر است.

هیپرکالمی؛ $K > 5$

علل:

- نارسایی حاد یا مزمن کلیوی (شایعترین علت)
- دریافت بیش از اندازه پتاسیم
- سوختگی‌ها
- استفاده از دیورتیک‌های نگهدارنده پتاسیم، ARB، ACEI، NSAIDها
- اسیدوز متابولیک
- تزریق خون کهنه
- هیپرکالمی کاذب!

علایم:

- تحریک پذیری و بی‌قراری
- اضطراب
- تهوع و استفراغ
- کرامپ‌های شکمی
- دیس‌ریتمی قلبی (ابتدا تاکیکاردی و سپس برادیکاردی)
- ضعف و بیحالی
- **تغییرات ECG**

Normokalemia



Hyperkalemia



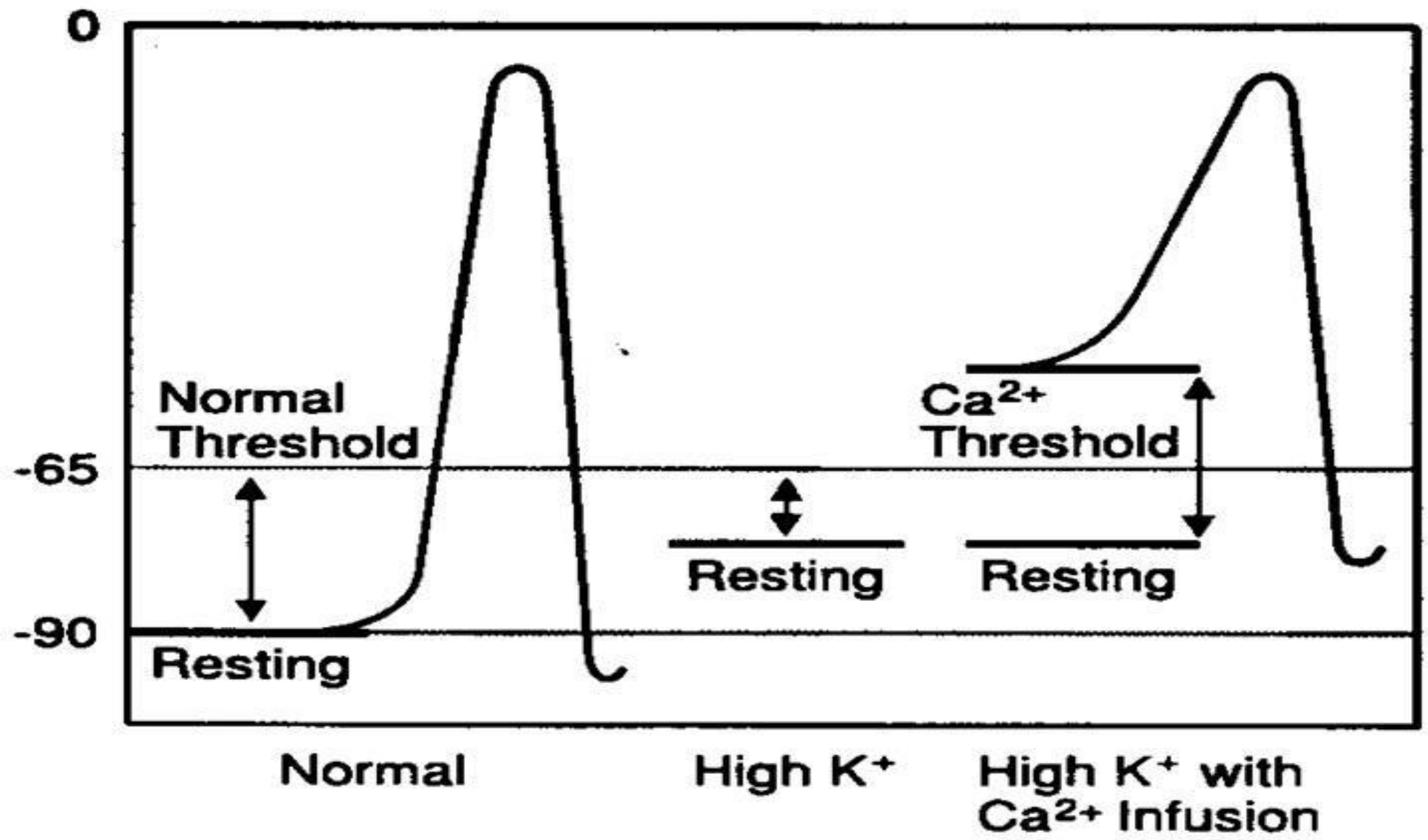
هیپرکالمی؛ $K > 5$

درمان: اگر پتاسیم سرم از $6/5$ بیشتر باشد یا شرایط بالینی بیمار نشان دهنده ی استعداد بیمار برای افزایش پیشرونده و سریع سطح پتاسیم سرم باشد (نظیر نارسایی حاد کلیه یا یک منبع داخلی آزاد کننده پتاسیم)، باید درمان را به شدت آغاز کرد.

درمان هیپرکالمی حاد و شدید: اقدامات درمانی در جهت:

- از بین بردن سریع مسمومیت قلبی ← گلوکونات کلسیم
- انتقال پتاسیم به داخل سلول ها ← بی کربنات و انسولین
- خارج کردن پتاسیم اضافی از بدن ← رزین ها، دیورتیک ها و دیالیز

Millivolts



عملکرد سدیم در بدن

- حفظ اسمولاریته خارج سلولی
- حفظ انتقال فعال مواد بین سلول ها و خارج سلول ها
- کنترل مایعات بدن
- کمک به حفظ و ایجاد فعالیت عصبی عضلانی
- شرکت در فعالیت برخی آنزیم ها

هیپوناترمی؛ $\text{Na} < 135$

علل:

- ساکشن ترشحات معده
- استفراغ
- سوختگی
- استفاده از دیورتیک ها
- دفع از طریق ترشحات زخم ها و درن ها
- انما با آب ساده
- اسهال
- نارسایی غده فوق کلیه (کاهش آلدوسترون)

علایم:

- بی قراری
- گیجی
- کاهش فشارخون وضعیتی
- پوست سرد و مرطوب
- کاهش تورگور پوستی
- تاکیکاردی
- اولیگوری

هیپوناترمی؛ $\text{Na} < 135$

درمان:

- درمان فوری فقط در بیمارانی اندیکاسیون دارد که دارای علائم عصبی (شامل اختلال هوشیاری یا تشنج) باشند و یا در معرض ایجاد ادم مغزی باشند (سدیم کمتر از ۱۲۰). در درمان این بیماران از سالین ۳٪ و دیورتیک های لوپ استفاده می شود؛ غلظت سدیم را باید با سرعت ۱-۲ meq/lit در ساعت تا یک حد مناسب و بی خطر (۱۲۰-۱۳۰) افزایش داد. میزان اصلاح سدیم در ۲۴ ساعت نباید بیش از ۱۲ meq/lit باشد.
- ترسناک ترین عارضه ی هیپوناترمی، انسفالوپاتی متابولیک خطرناکی است که غالباً با ادم مغزی، افزایش ICP و تشنج یا حتی ARDS همراه می باشد. موارد شدید به طرف ایست تنفسی پیش می روند.

هیپرناترمی؛ $\text{Na} > 145$

علل:

- ناتوانی در اظهار تشنگی (بیماران ICU، نوزادان، سالمندان)
- گرمزدگی، تعریق
- اسهال
- دیابت بی مزه
- دریافت بیش از اندازه سدیم

علایم:

- تشنگی بیش از حد
- تب
- پوست و مخاط خشک
- تغییر در سطح هوشیاری
- تشنج (در مراحل حاد و انتهایی)؛ سدیم زیاد باعث افزایش زمان دپولار می شود.

هیپرناترمی؛ $\text{Na} > 145$

درمان

- اگر هیپرناترمی همراه با کاهش ECF باشد، هدف اولیه ی درمان تجویز نرمال سالین تا ایجاد حجم ECF مناسب می باشد. سپس می توان از H/S یا محلول های گلوکز ۵% برای اصلاح اسمولالیتیه ی سرم استفاده کرد.
- در هیپرناترمی همراه با افزایش حجم ECF می توان از دیورتیک ها (نظیر فورزماید) استفاده کرد.
- اصلاح سریع هیپرناترمی مزمن خطرناک است. لذا کمبود آب باید به آرامی و در مدت زمان ۴۸-۷۲ ساعت اصلاح شود. غلظت پلاسمایی سدیم نباید بیشتر از $5/0 \text{ mmol/lit}$ در ساعت کاهش یابد و همچنین این کاهش نباید بیشتر از 12 mmol/lit در ۲۴ ساعت باشد.
- در موارد هیپرناترمی حاد، انفوزیون دکستروز ۵% را باید به سرعت شروع کرد. باید به طور همزمان از دیورتیک های لوپ به صورت وریدی استفاده کرد.

عملکرد کلسیم در بدن

- حفظ سختی و استحکام استخوان ها و دندان ها
- کمک به انقباضات عضلات مخطط
- کمک به انقباضات عضلات قلبی
- کمک به انعقاد خون

هیپوکلسمی؛ $Ca < ۸/۵$

علل:

- سوء تغذیه و دریافت کم پروتئین (آلبومین کمتر، کلسیم کمتر)؛ مهم ترین علت
- کاهش دریافت کلسیم
- سوختگی
- کاهش فعالیت غده پاراتیروئید
- افزایش استفاده از آنتی اسید
- اسهال (کاهش جذب کلسیم)
- نارسایی کلیوی
- سپسیس
- آلكالوز

علایم:

- تحریک پذیری
- انقباضات کزازي عضلات
- کرامپ عضلانی
- کاهش برون ده قلبی (کاهش قدرت انقباضی قلب)
- خونریزی
- شکستگی های استخوانی

هیپوکلسمی؛ $Ca < ۸/۵$

درمان هیپوکلسمی حاد:

- یکی از فوریت های پزشکی است زیرا امکان اسپاسم حنجره و تشنج وجود دارد؛ باید بلافاصله ۱۰ تا ۲۰ سی سی گلوکونات کلسیم در مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه تجویز شود.
- کلسیم نباید با محلول های حاوی بیکربنات مخلوط شود.
- اگر علت هیپوکلسمی ناشناخته باشد، غلظت منیزیم سرم باید اندازه گیری شود؛ زیرا درمان هیپوکلسمی در حضور هیپومنیزیمی ناموثر است.
- درمان هیپوکلسمی مزمن: معمولا به علت هیپوپاراتیروئیدی یا کمبود ویتامین D؛ با افزایش جذب روده ای کلسیم درمان می شود (با تجویز Vit D و افزایش مصرف کلسیم خوراکی)

هیپرکلسمی؛ $Ca > 10/5$

علل:

- هیپرپاراتیروئیدی یا بدخیمی (در ۹۰٪ موارد)
 - شکستگی های متعدد
 - بی حرکتی به مدت طولانی
 - کاهش فسفر خون
- علایم:
- دردهای عمیق استخوانی
 - تشنگی بیش از حد
 - خواب آلودگی و گیجی
 - بی اشتها، تهوع و استفراغ
 - ضعف عضلانی

هیپرکلسمی؛ $Ca > 10/5$

درمان هیپرکلسمی حاد:

- هیپرکلسمی حاد یا هیپرکلسمی بیشتر از ۱۲ نیازمند درمان سریع می باشد؛ اقدامات شامل اقداماتی است که دفع کلسیم را افزایش و برداشت کلسیم از استخوان را کاهش می دهند.
- اقدام اصلی ریهیدراتاسیون و افزایش حجم ECF با تجویز سالین و گاهی اضافه کردن لازیکس می باشد (حفظ مایع خارج سلولی در حد نرمال دفع کلیوی کلسیم را تا حد ۱۰-۳۰ mg/dl افزایش می دهد).
- در صورت کلسیم < 15 و علایم کلینیکی ناپایدار، قدم بعدی همودیالیز است.

عملکرد منیزیم در بدن

- کمک به انتقال پیام در سیناپس ها
- کمک به انقباض سلول قلبی
- شرکت در فعالیت های آنزیمی
- شرکت در مکانیسم های نقل و انتقال بین سلولی مانند جذب بسیاری از مواد در جدار روده ها

هیپومنیزیمی؛ $Mg < 1/3$

علت:

- دیورتیک درمانی (فورزماید)

- آنتی بیوتیک ها (آمینوگلیکوزیدها،
آمفوتریسین)

- سوء تغذیه و اسهال

علایم:

- ضعف، تحریک پذیری

- اختلال ذهنی

- تشنج

- لرزش اندام ها

هیپومنیزیمی؛ $Mg < 1/3$

- درمان هیپومنیزیمی باید متوجه اصلاح علت آن باشد. در بیماران مبتلا به کمبود منیزیم، اصلاح هیپرکلسمی و هیپوکالمی همزمان، منوط به برطرف کردن کمبود منیزیم است. اقدامات:
- تجویز خوراکی منیزیم
- اسپرونولاکتون و تریامترن، در حفظ غلظت سرمی منیزیم در بیمارانی که دیورتیک دریافت می‌کنند، سودمند است.
- در موارد شدید و علامت دار: تزریق وریدی سولفات منیزیم (۲-۱ گرم در مدت ۱۵ دقیقه و سپس ۶ گرم در ۲۴ ساعت)
- در بیماران مبتلا به تتانی ناشی از کاهش منیزیم، علیرغم وجود هیپوکلسمی همزمان، تجویز کلسیم اغلب بی‌اثر است.

هیپرمنیزیمی؛ $Mg > 2/1$

علت:

- همولیز
- نارسایی کلیوی
- کتواسیدوز دیابتی
- نارسایی آدرنال
- هیپرپاراتیروئیدیسم

علایم:

- خستگی شدید
- تهوع و استفراغ
- اختلال در تکلم
- بلوک قلبی
- ایست قلبی
- دپرسیون تنفسی

هیپرمنیزیمی؛ $Mg > 2/1$

- در هیپرمنیزمی بدون علامت، قطع مصرف فرآورده های منیزمی کافی است.
- هیپرمنیزیمی شدید و علامت دار باید با گلوکونات کلسیم درمان شود (درمان موقتی).
- در نارسایی شدید کلیوی باید از همودیالیز استفاده کرد.
- در صورتی که بیمار مبتلا به نارسایی شدید کلیوی نباشد، می توان از انفوزیون ۱۵۰-۲۰۰ سی سی در ساعت نرمال سالین حاوی ۲ گرم گلوکونات کلسیم در هر لیتر جهت افزایش دفع منیزیم استفاده کرد.



THE END

Thanks for your attention

