به نام خدا

آب و الکترولیت

مقدمه

مایعات بدن حاوی الکترولیت های حل شده در آب و دیگر ترکیبات بوده که مقدار و موقعیت آنها دائماً در حال تغییر است.

دریافت و جابه جایی مایعات در بین بخش های مختلف و یا دفع آن بسیار دقیق انجام شده و بدین صورت حالت تعادل فعال را حفظ می کند.

نقش پرستار در ارتباط با عدم تعادل مایعات و الکترولیت ها شامل موارد زیر می باشد :

- ✓ **شناسایی بیماران در معرض خطر**
- ✓ **انجام اقدامات لازم به منظور پیشگیری**
- ✓ **اجرای صحیح دستورات درمانی**
- ✓ **بررسی پاسخ بیمار به اجرای درمان ها**
- ✓ **تحت نظر گرفتن بیمار و انجام تدابیر پرستاری**

اجزای مایعات بدن

(Body Component Fluid)

مهم ترین و یا عمده ترین قسمت بدن آب بوده که به تنهایی ۴۵ تا ۷۵ درصد وزن بدن را تشکیل می دهد.

این میزان به سن، جنس و چربی بستگی داشته، در بدو تولد تقریباً ۷۵ درصد وزن بدن را آب تشکیل میدهد که قسمت اعظم آن در مایعات خارج سلولی است. در یک مرد جوان ۶۰ درصد، در یک زن جوان ۵۰ درصد و در افراد سالمند ۴۵ درصد از وزن بدنش را آب تشکیل داده که دو سوم آن در مایعات خارج سلولی قرار دارد (نمای یک و دو) .

آب بدن به دو دسته کلی تقسیم می شود :

۱ – مایعات داخل سلولی (ICF) : در بالغین دو سوم آب بدن را تشکیل داده و عمده ترین یون آن پتاسیم می باشد.

۲ – مایعات خارج سلولی (ECF) : در بالغین یک سوم آب بدن را تشکیل داده و عمده ترین یون آن سدیم می باشد.

اجزای مایعات بدن

(Body Component Fluid)

بطور کلی مایعات خارج سلولی در دو بخش قرار دارند :

الف – مایعات داخل عروقی (IVF) :

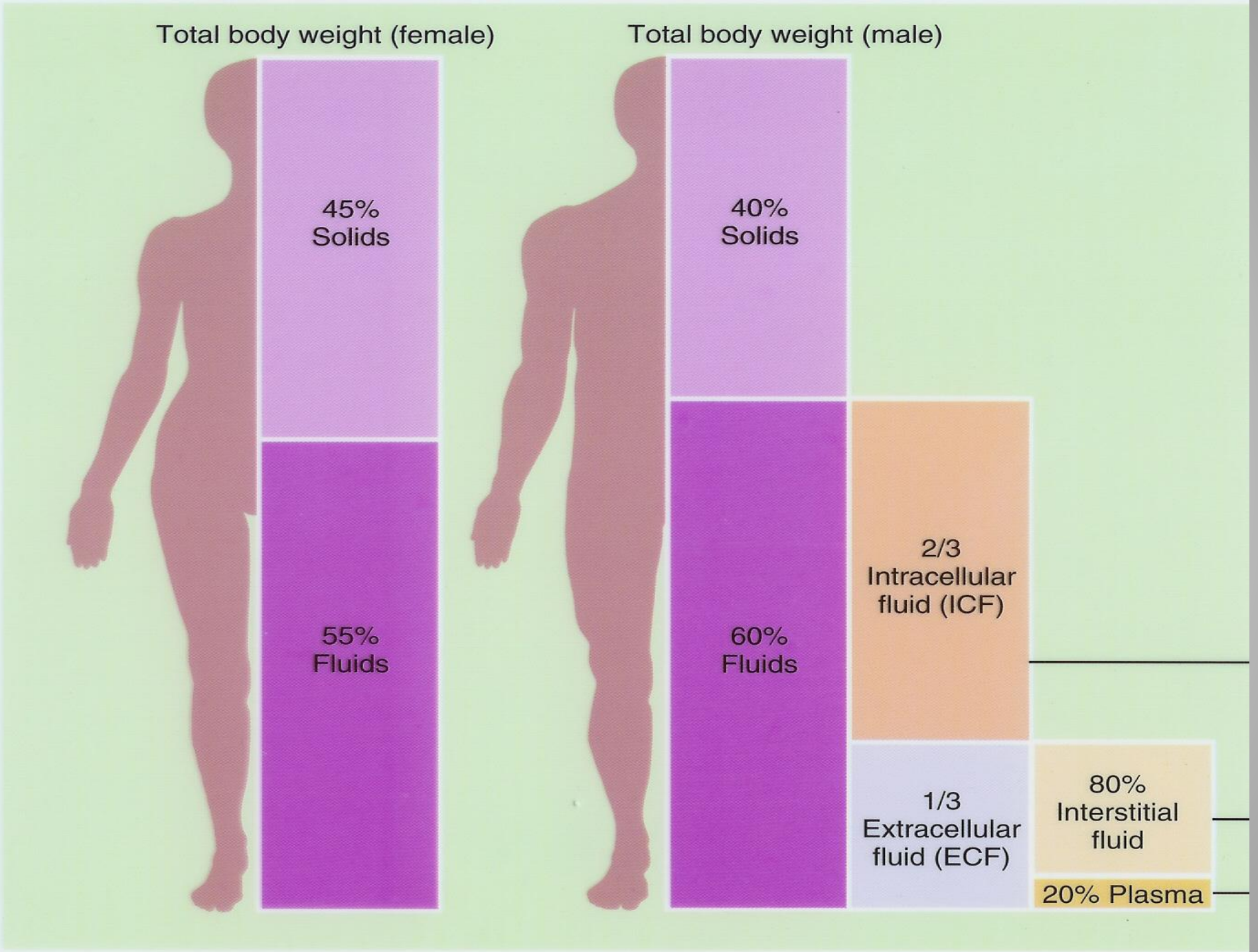
یک چهارم مایعات خارج سلولی را تشکیل می دهند . مانند پلاسما.

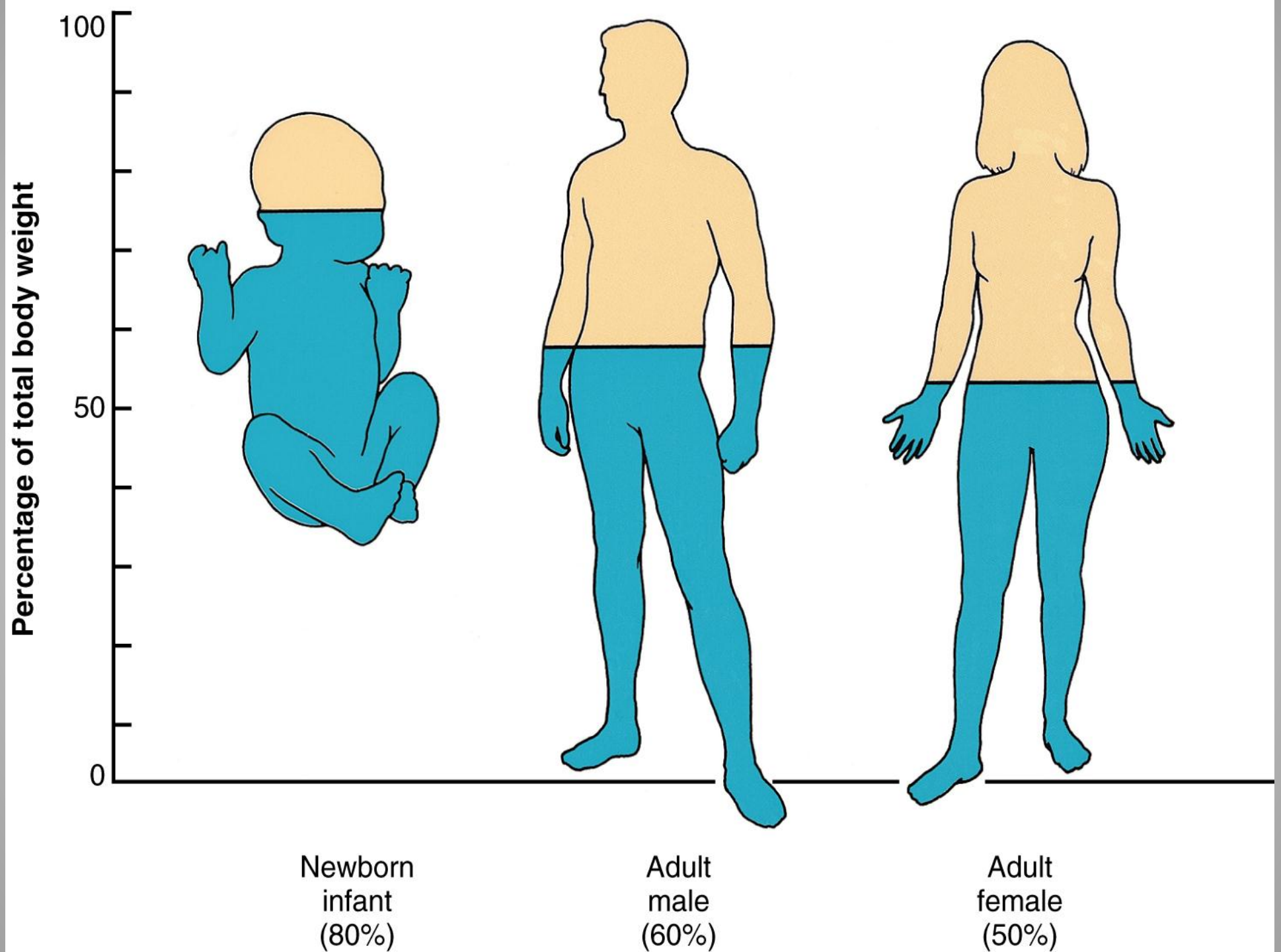
ب – مایعات بین بافتی (Interstitial) :

سه چهارم مایعات خارج سلولی را تشکیل می دهند.

نکته : مایعات خارج سلولی به عنوان سیستم انتقالی بدن و سلول ها عمل می کند.

۳ – نوع سومی مایع توسط لایه ای از سلول های اپی تلیال از ECF جدا شده، به آن مایع ترانس سلولار گفته می شود و ۱ تا ۳ درصد از وزن بدن را تشکیل می دهد. مانند : مایعات داخل صفاقی، پریکاردی، داخل چشمی، فضای سینوویال، مایع مغزی و نخاعی، شیره های گوارشی، آب و املاح توبول های کلیه و مثانه. بعضی این مایعات را بطور جداگانه به عنوان فضای سوم (Third Space) نامگذاری می کنند.


Total body weight (female)
45%
Solids
55%
Fluids
Total body weight (male)
40%
Solids
60%
Fluids
2/3
Intracellular
fluid (ICF)
1/3
Extracellular
fluid (ECF)
80%
Interstitial
fluid
20% Plasma


Percentage of total body weight
100
50
0
Newborn infant (80%)
Adult male (60%)
Adult female (50%)

الکترولیت ها

الکترولیت ها در تمام مایعات بدن یافت شده که توانایی هدایت جریان عصبی را دارا می باشند.

در حالت محلول به الکترولیت ها یون گفته می شود. الکترولیت هایی با بار مثبت را کاتیون و الکترولیت هایی را با بار منفی آنیون گویند.

غلظت این کاتیون ها و آنیون ها در مایعات مختلف بدن متفاوت می باشد. مثلاً هیدروژن در ترشحات معده و بی کربنات در ترشحات لوزوالمعده. واحد سنجش این الکترولیت ها Meq/L **است.**

هر الکترولیتی عملکرد مخصوص به خود را داشته، وظایف عمومی تمامی الکترولیت ها عبارتند از :

- ✓ **تحریک پذیری عصبی و عضلانی**
- ✓ **تنظیم اسمولاریته و حجم مایعات**
- ✓ **تقسیم آب بدن بین اجزاء**
- ✓ **تنظیم تعادل اسید و باز**

$$\frac{MEq/L \times (AtomicWeight)}{10 \times Capacity} = mg/dl$$

تعادل آب و الکترولیت ها

تعادل مایعات به دو صورت انجام می شود :

۱ – تنظیم داخلی : تعادل مایع و الکترولیت ها به دریافت و دفع کافی و مناسب مایع و الکترولیت ها وابسته است .

دو نوع عمده تنظیم داخلی عبارتند از :

الف – مکانیسم تشنگی (کاهش مایعات)

ب – مکانیسم دفع کلیوی (افزایش وکاهش مایعات)

۲ – مکانیسم تنظیم خارجی (تعادل خارجی آب و الکترولیت ها) : میزان ورود آب و الکترولیت ها به بدن دقیقاً معادل میزان خروج آنها است. در یک فرد سالم و بالغ به طور متوسط ۲۵۰۰ سی سی مایع از بدن دفع و وارد بدن به طروق زیر می شود :

دریافت : نوشیدن آب (۱۲۰۰)، آب موجود در غذاها (۱۰۰۰)، آب ناشی از اکسیداسیون (۳۰۰).

دفع : کلیه (۱۵۰۰ – ۱۳۰۰)، مدفوع (۱۵۰)، پوست (۵۰۰)، ریه ها (۳۵۰).

نکته : میزان دریافتی CRF عبارت است از : مایعات دفعی + ۵۰۰ سی سی .

تعادل آب و الکترولیت ها

مکانیسم تشنگی

اساسی ترین روش جهت کنترل میزان مایعات دریافتی بوده، مرکز تشنگی هسته شکمی میانی هیپوتالاموس است .

بعضی از بیماری های عصبی باعث تحریک کورتکس شده و کورتکس این تحریک را به صورت احساس تشنگی برداشت می کند.

از جمله عوامل محرک مرکز تشنگی عبارتند از :

- ✓ کاهش حجم ایزوتونیک
- ✓ کاهش فشار خون
- ✓ کاهش برون ده قلب
- ✓ خشکی دهان
- ✓ آنژیوتانسین

گفته می شود که کاهش حجم مایعات و مچاله شدن سلول های مرکز تشنگی باعث تحریک نرون های عصبی می شود (انجام تست تغلیظ).

تعادل آب و الکترولیت ها

مکانیسم کلیوی

مهم ترین عضوی که دفع را به عهده دارد و مسئول تنظیم حجم مایعات و اسمولاریته آن می باشد کلیه می باشد.

سه عامل زیر در رابطه با این وظیفه نقش اساسی دارند :

۱ – میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR) :

فشار هیدروستاتیک، انکوتیک و فشار خون مویرگی عوامل اصلی تعیین کننده GFR می باشند. شوک، هیپرتانسیون، سوء تغذیه، انسداد ادراری و بیماری های کلیوی می توانند GFR را تغییر دهند.

۲ – هورمون ضد ادراری (ADH,AVP):

در هیپوتالاموس ساخته شده و از هیپوفیز خلفی آزاد می شود. تحریک رسپتورهای حجمی که در دیواره های عروق بزرگ و دهلیز چپ و یا رسپتورهای اسمزی هیپوتالاموس منجر به آزاد شدن این هورمون می شود.

کاهش حجم و فشار خون باعث افزایش تحریک رسپتورهای حجمی شده، ترشح هورمون ضد ادراری افزایش می یابد و برعکس.

تعادل آب و الکترولیت ها

ادامه مکانیسم کلیوی

باروررسپتورها در پاسخ به افت فشار خون شریانی تحریک شده، در دیواره های شریانی، وناکاوا، قوس آئورت و سینوس کاروتید قرار داشته و با انقباض شریانچه های آوران کلیه منجر به احتباس مایع می شود.

دیگر محرک های هورمون ضد ادراری عبارتند از :

- ✓ **استرس**
- ✓ **گرما**
- ✓ **نیکوتین**
- ✓ **نارکوتیک ها**
- ✓ **آنژیوتانسین**
- ✓ **داروهای بی هوشی**
- ✓ **داروهای ضد نئوپلاسم**

از آنجائیکه این هورمون می تواند در پاسخ به عوامل دیگر غیر از تشنگی (مثلاً داروهای بی هوشی) ترشح شود، افزایش بیش از حد مایع می تواند ایجاد شود.

نکته : افزایش بیش از حد مایعات در بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته اند محتمل است.

تعادل آب و الکترولیت ها

ادامه مکانیسم کلیوی

۳ – رنین آنژیوتانسین آلدوسترون :

کاهش حجم مایعات در توبول های کلیه منجر به ترشح رنین از سلول های جنب گلومرولی (ژوگوستاگلومرولار) شده، درحضور رنین پروتئینی از پلاسما بنام آنژیوتانسیون (در کبد ساخته می شود)، آنژیوتانسین یک را ایجاد می کند که توسط آنزیم دیگری (ACE در ریه ساخته می شود) به آنژیوتانسین دو (از نظر فارماکولوژی فعال) تبدیل می شود. آنژیوتانسین دو قشر آدرنال را وادار به ترشح آلدوسترون کرده که موجب احتباس سدیم توسط کلیه، روده، غدد عرق و بزاق می شود.

آنژیوتانسین همچنین با ایجاد انقباض در عضلات صاف جدار عروق و تنگی عروق، باعث افزایش فشار خون می شود.

داروهای ACEi باعث مهار ACE و عدم تبدیل آنژیوتانسین یک به دو می شوند.

*Capto, Enala, Mexoi, Li*sin*o, Fo*sin*o* & *Benazapril*.

Lo, Val, Conde, Telmi, Epro & *Ibresar*tan.

تبادلات مایعات در بین اجزاء

آب و املاح در اجزای مختلفی پراکنده شده اند و دائماً در حال حرکت بوده، ترکیب ثابتی ندارند. این جابجایی به نحوی صورت می گیرد که احتیاجات سلول ها در اختیار سلو ل ها قرار گرفته و مواد زائد از سلول ها خارج شوند. این تبادلات در دو دسته زیر قرار می گیرند :

الف – تبادل بین اجزای درون سلولی و خارج سلولی :

ب – جابجایی مایع بین فضاهای داخل عروقی و نسج بینابینی :

تبادلات مایعات در بین اجزاء

اجزای درون سلولی و خارج سلولی

آب و الکترولیت ها از طریق مکانیسم های زیر در بین اجزای درون سلولی و خارج سلولی حرکت می کنند :

- ✓ **انتقال غیر فعال یا انتشار ساده :** مواد از جایی که غلظت زیاد دارند به جایی که غلظت کم دارند می روند مثل موادی همچون اکسیژن(H_2O) و کربن دی اکسید(CO_2)
- ✓ **انتشار تسهیل شده :** پروتئین های غشاء کانالهایی ایجاد می کنند تا بعضی از مواد که در غشاء (چربی) نمی توانند عبور کنند، بتوانند وارد سلول شوند. بعضی از این کانالها همیشه بازند و بعضی با تماس با این مواد باز می شوند. در اینجا هم مواد از جایی که غلظت زیاد دارند (بیرون سلول) به طرفهایی که غلظت کم (درون سلول) می روند.
- ✓ **انتقال فعال :** مواد باید در جهت عکس شیب غلظت منتقل شوند. صرف انرژی
- ✓ **اسمز:**در این روش آب همواره ازمحیط رقیق تر به غلیظ تر منتقل می شود
- ✓ **فیلتراسیون :** محرکه آن اختلاف فشار دردو طرف غشا است. برای جدا سازی املاح با وزن مولکولی پایین
- ✓ **پینتوسیتوز :**پینوسیتوز(قطره خواری) تنها راه ورود اکثر مولکول‌های درشت به درون سلول می‌باشد.

تبادلات مایعات در بین اجزا

بین فضاهای داخل عروقی و نسج بینابینی

تبادل بین این دو فضا طبق قانون استارلینگ و تابع دو فشار **هیدرواستاتیک و انکوتیک** بوده، برآیند این دو فشار مشخص کننده جهت حرکت مایع بین فضای داخل عروقی و بین بافتی با هدف تبادل می باشد.

در انتهای شریانی مویرگ فشار هیدرواستاتیک ۴۰ میلی متر جیوه و انکوتیک ۲۵ میلی متر جیوه بوده، مایع از داخل عروق به فضای بین بافتی حرکت می کند.

در انتهای وریدی مویرگ فشار هیدرواستاتیک ۱۰ میلی متر جیوه و انکوتیک ۲۵ میلی متر جیوه بوده، مایع از فضای بین بافتی به داخل عروق کشیده می شود.

فشار هیدرواستاتیک در انتهای سرخرگی مویرگ به حجم خون، ویسکوزیته، قدرت انقباض قلب و مقاومت عروقی بستگی داشته و در انتهای وریدی به وضعیت سیاهرگ ها، انقباض عضلات و تنفس بستگی دارد.

فشار انکوتیک به پروتئین های خون (وضعیت تغذیه)، فعالیت های کبد و کلیه بستگی دارد.

اختلالات مایعات بدن
(Fluid Volume Deficit OR Excess)

این اختلالات در چهار دسته زیر طبقه بندی خواهند شد :

۱ – افزایش حجم ایزوتونیک (هیپرولمی)

۲ – کاهش حجم ایزوتونیک (هیپوولمی)

۳ – اختلال هیپرتونیک (افزایش غلظت یا هیدراسیون)

۴ – اختلال هیپوتونیک (کاهش غلظت یا مسمومیت با آب)

اختلالات مایعات بدن

افزایش حجم ایزوتونیک

تعریف :

افزایش حجم آب بدن توام با سدیم که منجر به تجمع آب در مایع خارج سلولی و بروز ادم می شود.

اتیولوژی :

افزایش فشار هیدرواستاتیک مویرگی، کاهش فشار انکوتیک مویرگی و افزایش آلدوسترون.

علل شایع :

نارسایی احتقانی قلب، نارسایی کلیه، سیروز کبدی، واریس، درمان با کورتیکواستروئیدها، نارسایی کبدی، سوختگی ها، سندروم نفروتیک، سوء تغذیه، بیماری های لنفاوی و عکس العمل های آلرژی.

اختلالات مایعات بدن

افزایش حجم ایزوتونیک

پاتوفیزیولوژی :

بر طبق قانون استارلینگ، اختلال در تعادل مایع بین فضای داخل عروقی و بینابینی منجر به خروج مایع از پلاسما به فضای بین بافتی و در نتیجه ادم می شود. همین مکانیسم می تواند سبب تجمع مایع در فضاهای بالقوه شده، اختلال دیگری ناشی از فشار در این اندام ها ایجاد کند.

یافته های بالینی :

- ✓ **افزایش وزن**
- ✓ **ادم وابسته به جاذبه زمین (**Dependent To Gravity **).**
- ✓ **ادم گوده گذار و تراوشی (**Pitting Edema &Weeping **).**
- ✓ **افزایش فشار سیاهرگی و برجسته و متسع شدن سیاهرگ های گردنی.**
- ✓ **نبض جهنده.**
- ✓ **صداهای اضافی قلبی و ریوی .**

نکته : اگر حجم مایع بدن به ۱۲ لیتر برسد، ادم غیر گوده گذار ایجاد خواهد شد (Non Pitting Edema **) .**

اختلالات مایعات بدن

افزایش حجم ایزوتونیک

درجه بندی ادم :

- ✓ **ادم درجه یک = بعدازظهر ها پاها و صبح ها دور چشم ادم دارد.**
- ✓ **ادم درجه دو = کل روز تمام بدن ادم دارد به جزء فضاهای بالقوه .**
- ✓ **ادم درجه سه = کل روز ادم در تمام بدن، حتی فضاهای بالقوه وجود دارد.**

وجود ادم گوده گذار زیر مچ پا (+۱)، زیر زانو (+۲)، بالای زانو (+۳) و در کل بدن (+۴) را ادم عمومی گویند.

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

عدم تغییر الکترولیت های سرم، کاهش پروتئین سرم، BUN و هماتوکریت به دلیل رقیق شدن پلاسما ممکن است کاهش پیدا کنند.

اختلالات مایعات بدن

افزایش حجم ایزوتونیک

درمان :

- ✓ **بر طرف کردن علت زمینه ای (مثلاً در نارسایی کلیه محدودیت آب و نمک، دیالیز و پیوند کلیه یا در واریس بالا نگه داشتن عضو، استفاده از جوراب های الاستیک و نهایتاً عمل جراحی).**
- ✓ **استفاده از دیورتیک ها**

تدابیر پرستاری :

- ✓ **شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها (رژیم غذایی)**
- ✓ **بررسی نوع و شدت ادم به منظور پیشگیری از بروز عوارض**
- ✓ **مراقبت در مورد ادم (توزین روزانه، پوزیشن، سرما و گرما و فشار، کنترل I/O)**
- ✓ **دقت در تجویز دیورتیک ها**
- ✓ **دقت در تجویز محلول های وریدی**
- ✓ **بررسی بیمار از نظر پاسخ به درمان**

اختلالات مایعات بدن

کاهش حجم ایزوتونیک

تعریف :

به از دست دادن توام آب و الکترولیت های بدن یا کاهش مایع خارج سلولی گفته می شود.

اتیولوژی :

خونریزی، تعریق شدید، اسهال، استفراغ، ایلئوستومی، فیستول های گوارشی و جابجایی مایعات به فضاهای سوم.

پاتوفیزیولوژی :

به دلیل دفع همزمان آب و سدیم اسمولاریته مایع خارج سلولی تغییری نکرده، حرکتی بین مایع داخل و خارج سلولی انجام نمی شود و مایع داخل سلولی بدون تغییر باقی می ماند. در حالیکه مایع خارج سلولی کاهش می یابد.

اختلالات مایعات بدن

کاهش حجم ایزوتونیک

یافته های بالینی :

برجسته ترین علایم در دستگاه قلبی و عروقی ظاهر می شود.

- ✓ **هیپوتانسیون (ارتواستاتیک)**
- ✓ **تاکی کاردی**
- ✓ **تاکی پنه**
- ✓ **کاهش پرشدگی مجدد مویرگی**
- ✓ **کاهش تورگور پوست**
- ✓ **خشکی مخاط**
- ✓ **کاهش وزن**
- ✓ **کاهش برون ده ادراری**
- ✓ **افزایش وزن مخصوص ادرار**

اختلالات مایعات بدن

کاهش حجم ایزوتونیک

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

- ✓ **تغییر نکردن الکترولیت های سرم**
- ✓ **افزایش وزن مخصوص ادرار**
- ✓ **افزایش هماتوکریت**
- ✓ **افزایش نسبت** $\frac{BUN}{Cr} > \frac{10}{1}$

درمان :

- ✓ **اصلاح یا کنترل علت زمینه ای**
- ✓ **جایگزینی مایعات و الکترولیت ها (در موارد خفیف خوراکی و در موارد شدید وریدی)**
- ✓ **بلافاصله بعد از بازگشت فشار خون به حد طبیعی از محلول های الکترولیتی هیپوتونیک استفاده می کنیم.**

اختلالات مایعات بدن

کاهش حجم ایزوتونیک

تدابیر پرستاری :

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها
- ✓ کنترل دقیق علایم حیاتی خصوصاً فشار خون
- ✓ مراقبت از مخاط
- ✓ حفظ ایمنی و امنیت بیمار
- ✓ بررسی بیمار از نظر پاسخ به درمان

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپرتونیک

تعریف :

افزایش املاح نسبت به آب خارج سلولی .کاهش حجم آب خارج سلولی نسبت به املاح که دراین حالت اسمولاریته سرم از حد طبیعی $275-290 mOsm/L$ افزایش می یابد.

اتیولوژی :

- ✓ **کاهش مصرف مایعات**
- ✓ **دریافت بیش از حد املاح نسبت به مایعات**
- ✓ **احتباس املاح در بدن به علت بیماری (افزایش دفع مایعات در موارد تب شدید، هایپرونتیلاسیون، ساکشن ترشحات ریوی، نارسایی کلیه و ...)**
- ✓ **اسهال خیلی آبکی**

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپرتونیک

پاتوفیزیولوژی :

افزایش املاح نسبت به آب در مایعات خارج سلولی موجب افزایش اسمولاریته سرم شده، ایجاد ادرار اسموتیک می کند. بدن سعی می کند تا کلیه املاح اضافی را به کمک حجم های زیاد آب دفع نماید که منجر به کمبود آب بدن می شود.

کاهش حجم ECF ⟸ خروج آب از ICF به منظور جبران ⟸ با ادامه این روند دهیدراسیون سلولی و کاهش حجم خون ⟸ کاهش ECF و ICF .

یافته های بالینی :

- ✓ تشنگی
- ✓ کاهش سریع وزن
- ✓ افزایش دمای بدن
- ✓ خشکی پوست، گلو و دهان
- ✓ تاکی کاردی
- ✓ هایپرونتیلاسیون

- ✓ گودی چشم
- ✓ الیگوری
- ✓ پرفشاری خون
- ✓ لتارژی
- ✓ اشکال در تکلم
- ✓ کما

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپرتونیک

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

- ✓ **افزایش الکترولیت ها**
- ✓ **افزایش وزن مخصوص ادرار**
- ✓ **افزایش هماتوکریت**
- ✓ **افزایش** BUN و Cr

درمان :

- ✓ **اصلاح و برطرف نمودن علت زمینه ای و اختصاصی**
- ✓ **جایگزینی حجم از دست رفته**
- ✓ **درمان علامتی موارد اتفاق افتاده**

نکته : در حالت خفیف اگر بیمار قادر به نوشیدن است از مایعات خوراکی استفاده می شود.درحالت متوسط تا شدید تا زمانی که دیورز برقرار شود از محلول های وریدی (بهترین آنها دکستروز ۵ ٪) استفاده می شود. بعد از برقراری دیورز از نرمال سالین یا رینگر استفاده می شود .

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپرتونیک

نکته : درمان جایگزینی باید به تدریج و طی چند روز انجام شود. در غیر اینصورت باعث بهم خوردن تعادل مایعات بیمار و حتی بروز ادم ریوی خواهد شد.

تدابیر پرستاری :

- ✓ **شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها (TPN)**
- ✓ **مانیتورینگ دقیق علایم حیاتی**
- ✓ **بررسی مداوم از نظر علایم دهیدراسیون (مخاط، توزین روزانه و کنترل I/O)**
- ✓ **مراقبت از مخاط**
- ✓ **حفظ ایمنی و امنیت بیمار**
- ✓ **دقت در تجویز محلول های وریدی**

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپوتونیک (مسمومیت با آب)

تعریف :

افزایش حجم مایع خارج سلولی نسبت به املاح را اختلال هیپوتونیک یا هیپواسمولار می گویند.

اتیولوژی :

- ✓ **مصرف زیاد مایعات فاقد الکترولیت (آب)**
- ✓ **افزایش ترشح هورمون ضد ادراری**
- ✓ **کاهش برون ده ادراری**

بیماران در معرض خطر :

- ✓ **بیمارانی که به دلیل پرنوشی روانی آب زیاد می خورند**
- ✓ **انمای مکرر با آب ساده**
- ✓ **شستشوی مکرر زخم با آب (شستشوی مثانه)**

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپوتونیک (مسمومیت با آب)

پاتوفیزیولوژی :

افزایش آب در ECF ⟸ کاهش فشار اسمزی ⟸ حرکت آب از ECF به ICF ⟸ تجمع آب درون سلول ها و ادم سلولی .

نکته : به دلیل حساس تر بودن سلول های مغزی نسبت به این تغییرات، این تغییرات در CNS حساس تر است.

یافته های بالینی :

- ✓ تغییرات رفتاری
- ✓ گیجی
- ✓ ناهماهنگی حرکات
- ✓تشنج

- ✓ افزایش فشار سیستولیک
- ✓ تاکی پنه
- ✓ ادم
- ✓ افزایش سریع وزن

- ✓ گرم و مرطوب شدن پوست
- ✓ خواب آلودگی
- ✓ بی اشتهایی
- ✓ در موارد شدیدتر افزایش ICP

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپوتونیک (مسمومیت با آب)

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

بارزترین آنها کاهش سدیم می باشد.

درمان :

- ✓ **رفع علت زمینه ای**
- ✓ **مهم ترین و اولین قدم محدودیت مایعات است.**

در موارد خفیف تنها محدودیت مایعات کفایت می کند ولی در موارد شدید که سدیم به زیر ۱۱۶ میلی اکی والان در لیتر می رسد :

- ✓ **تزریق ویال نمکی ۰/۳٪ همراه با لازیکس تجویز شده تا ضمن افزایش سدیم سرم حجم مایعات کاهش یابد (نمک جذب و مایعات اضافی دفع می شود).**

نکته : در صورتی که سالین به تنهایی تجویز شود، کلیه ها اقدام به دفع سدیم می کنند و اختلال بهبود نمی یابد.

اختلالات مایعات بدن

اختلال هیپوتونیک (مسمومیت با آب)

تدابیر پرستاری :

- ✓ **شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش آنها**
- ✓ **کنترل علایم حیاتی**
- ✓ **بررسی و کنترل علایم** CNS
- ✓ **کنترل جذب و دفع در حین درمان به صورت ساعتی**
- ✓ **توزین روزانه**
- ✓ **تنظیم دقیق محلول های وریدی**
- ✓ **دقت در تجویز دیورتیک ها**
- ✓ **بررسی پاسخ به درمان**

اختلالات الکترولیت ها

الکترولیت ها در تمام مایعات بدن وجود داشته و هر گونه تغییر در میزان آنها عوارض زیادی را ایجاد می کند.

با وجود نسبت کمتر آنها به مایعات بدن (کمتر از ۵٪ وزن بدن)، عدم تعادل آنها اختلالات فوق العاده زیادی را ایجاد می کند.

کاتیون های اصلی تشکیل دهنده این الکترولیت ها عبارتند از : سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و
آنیون های اصلی تشکیل دهنده این الکترولیت ها عبارتنداز : بی کربنات، کلراید و فسفات .

در این دوره در مورد اختلالات صحبت خواهد شد

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (مقدمه)

سدیم مهم ترین یون ECF بوده (۹۰٪ غلظت اسمزی ECF به عهده سدیم است) که غلظت نرمال آن در خون 135 – 145 Meq/L است. حدود ۳۰٪ سدیم به صورت باند شده در استخوان ها قرار داشته که از نظر فیزیولوژی فعال نیستند.

۷۰٪ باقی مانده به صورت محلول در ECF بوده و اعمال مهم زیر را انجام می دهند :

- ✓ **عامل اصلی تامین فشار اسمزی خون**
- ✓ **فعالیت پمپ سدیم پتاسیم**
- ✓ **کمک به انتقال گلوکز به داخل سلول**
- ✓ **کمک به حفظ تعادل اسید و باز**
- ✓ **فعالیت عصبی و عضلانی**
- ✓ **واکنش های شیمیایی داخل سلولی**

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (مقدمه)

میزان سدیم وارد شده به بدن معمولاً به سرعت و به صورت کامل از طریق گوارش جذب شده و وارد ECF می شود.

بیش از ۹۰٪ سدیم از طریق کلیه، ۵٪ از طریق مدفوع و ۵٪ از طریق عرق دفع می شود. آلدوسترون بازجذب سدیم را در توبول های کلیه افزایش می دهد. هنگامی که میزان سدیم مصرفی کم باشد دفع کلیوی سدیم کم و یا حتی به صفر می رسد.

به طور کلی اختلالات سدیم در دو دسته زیر مورد بررسی قرار می گیرد.

- ✓ **هیپوناتریمی**
- ✓ **هیپرناتریمی**

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

تعریف :

به کاهش سدیم کمتر از 135 Meq/l و متعاقب آن کاهش اسمولاریته کمتر از 280 mOsm/L گفته می شود. هیپوناتریمی شایع ترین اختلال الکترولیتی بوده که شیوه آن ۲/۵٪ گزارش شده است.

اتیولوژی :

۱ – هیپوناتریمی هیپوولمیک : به علت از دست رفتن سدیم از بدن توسط پوست (سوختگی وسیع، تعریق شدید)، گوارش (اسهال، استفراغ، فیستول) و کلیه (مصرف بی رویه دیورتیک های تیازیدی و قوی، کاهش آلدوسترون (آدیسون) و یا کمبود آلدوسترون به خصوص همراه با رژیم کم نمک) ایجاد می شود .

۲ – هیپوناتریمی هیپرولمیک : به علت جذب زیاد مایعات در بدن ایجاد می شود. مثلاً : تجویز بیش از حد دکستروز تزریقی، پرنوشی روانی، سندروم SIADH، سیروز، نارسایی کلیه، نارسایی قلبی، سندروم نفروتیک و ...

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

بعضی شرایط دیگر از قبیل نفریت، ضربه به سر، داروها (سیکلوفسفامید، تیوریدازین، وین کریستیل، آمی تریب تیلین)، استرس، هیپرگلیسمی، انفوزیون سرم مانیتول، افزایش تری گلیسرید؛ باعث هیپوناتریمی می شوند.

پاتوفیزیولوژی :

کاهش سدیم سرم ⟸ ورود مایع از پلاسما به فضای بین بافتی ⟸ کاهش سدیم بین بافتی

کاهش سدیم سرم ⟸ خروج پتاسیم از سلول (ایجاد اختلال پتاسیم).

کاهش اسمولاریته ECF ⟸ ورود مایع از ECF به ICF ⟸ ادم سلولی .

یافته های بالینی :

علایم بستگی به شدت و سرعت بروز هیپوناتریمی داشته، عمده ترین علامت آن از ادم سلولی ناشی می شود.

نکته : در ابتدا علایم گوارشی و سپس علایم عصبی (ثانویه به ادم سلولی) بروز می کند .

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

- ✓ بی اشتهایی
- ✓ تهوع
- ✓ استفراغ
- ✓ کرامپ های شکمی
- ✓ کاهش سریع وزن

- ✓ تنفس شین استوک
- ✓ هیپوترمی
- ✓ هیپوتانسیون وضعیتی
- ✓ نهایتاً شوک
- ✓ کاهش رفلکس ها

- ✓ سردرد
- ✓ ضعف عضلانی و خستگی
- ✓ کاهش سطح هوشیاری
- ✓ آپاتی
- ✓ دلیریوم
- ✓ تشنج

در غلظت های کمتر از 115MEq/L ممکن است علایم افزایش ICP مانند لتارژی، گیجی، لرزش عضلانی، ضعف موضعی عضلات، فلج نیمی از بدن، ادم پاپی و تشنج بروز کند.

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

- ✓ **کاهش سدیم کمتر از** 135MEq/L
- ✓ **کاهش اسمولاریته خون کمتر از** 280mosm/L
- ✓ **کاهش سدیم ادرار کمتر از** 10MEq/L

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

درمان :

- ✓ **در هیپوناتریمی هیپرولمیک (حجم زیاد) :**

درمان انتخابی محدودیت مایعات می باشد. در صورت وجود علایم عصبی یا سدیم کمتر از 120MEq/L **تجویز سالین هایپرتونیک با احتیاط و سرعت تزریق حداکثر** 1cc/kg/h **و تا رسیدن سطح سدیم به بالای** 120MEq/L **و رفع علایم عصبی ادامه دارد.**

بهتر است علاوه بر سدیم کلراید هیپرتونیک از فروزماید نیز به طور همزمان استفاده کرد.

چنانچه هیپوناتریمی همراه شوک (اسهال، استفراغ، خونریزی شدید، سوختگی و ...) باشد، اولین اقدام اصلاح شوک بوده (تجویز نرمال سالین با سرعت زیاد) و پس از آن درمان هیپوناتریمی انجام پذیرد.

در بیمارانی که لیتیوم مصرف می کنند و به طور غیر طبیعی سدیم از دست می دهند باید مراقب مسمومیت با آن بود.

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

✓ **هیپوناتریمی هیپوولمیک :**

در صورت خفیف بودن و هوشیاری بیمار از مایعات شور (دوغ شور)، در غیر اینصورت از محلول های نمکی ایزوتونیک مانند نرمال سالین و رینگر استفاده می شود.

نکته : در هیپوناتریمی های مزمن که با محدودیت مایعات و سایر درمان ها معالجه نشود باید از دارو طبق دستور پزشک استفاده شود.

تدابیر پرستاری :

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش کامل به آنها
- ✓ کنترل دقیق علایم حیاتی
- ✓ توجه به علایم بالینی خصوصاً علایم عصبی
- ✓ بررسی دقیق بیمار از نظر شوک

- ✓ حفظ ایمنی و امنیت بیمار
- ✓ دقت در انفوزیون وریدی بخصوص محلول های هیپرتونیک
- ✓ توزین روزانه و کنترل جذب و دفع

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناتریمی)

تعریف :

به سدیم بیشتر از 145MEq/L و به دنبال آن افزایش اسمولاریته سرم بیشتر از 295MEq/L گفته می شود. این اختلال در سالمندان بیشتر بوده، ۱٪ بیماران بالای ۶۵ سال را درگیر می کند.

اتیولوژی :

- ✓ **افزایش مصرف سدیم به وسیله خوردن غذاهای شور**
- ✓ **تجویز بیش از حد محلول های نمکی**
- ✓ **اتلاف زیاد آب از بدن (سوختگی شدید ، دیابت بی مزه و شیرین، گرما زدگی، اسهال خیلی آبکی، عدم مصرف کافی مایعات در افراد بیهوش و سالمند، غرق شدگی در آب دریا و تجویز بیش از حد بی کربنات در اصلاح اسیدوز).**

پاتوفیزیولوژی :

افزایش سدیم ECF ⟸ افزایش اسمولاریته ECF ⟸ خروج آب از ICF به ECF ⟸ کم آبی سلولی

افزایش سدیم ادرار ⟹ در این حالت کاهش ترشح آلدوسترون

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناتریمی)

یافته های بالینی :

بستگی به شدت هایپراسمولاریتی داشته (علایم عمدتاً عصبی) و عبارتند از :

- ✓ احساس تشنگی
- ✓ خشکی دهان و مخاط
- ✓ تب
- ✓ برافروختگی پوست
- ✓ الیگوری
- ✓ هیپرونتیلاسیون

- ✓ تشدید رفلکس های وتری
- ✓ بی قراری
- ✓ دلیریوم
- ✓ کما
- ✓ تشنج
- ✓ در موارد شدید خونریزی مغزی در کودکان

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

- ✓ **افزایش سدیم سرم بیشتر از** 145/Meq/L
- ✓ **افزایش اسمولاریته خون بیشتر از** 295 mosm/L
- ✓ **افزایش سدیم ادرار (به جزء در مواقع هیپرتونیک)**

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناتریمی)

درمان :

درمان هیپرناتریمی به شکل کاهش تدریجی سطح سدیم سرم با تجویز محلول های هیپوتونیک انجام شده، کاهش سطح سدیم سرم باید با سرعتی کمتر از 2MEq/L در ساعت کاهش یابد تا فرصت کافی برای برقراری تعادل بین اجزای مختلف مایعات بدن وجود داشته باشد. در غیر اینصورت ادم مغزی به وجود خواهد آمد.

در مواردی که دهیدراسیون وجود داشته باشد، مایع انتخابی برای اصلاح وضعیت همودینامیک نرمال سالین است.

در موارد خفیف از محلول های خوراکی یا وریدی (دکستروز ۵٪) و در موارد متوسط تا شدید از دیورتیک های تیازیدی علاوه بر استفاده از محلول های وریدی استفاده می شود .

در دیابت بی مزه از داروی دسموپرسین (DDAVP) استفاده می شود.

اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناتریمی)

تدابیر پرستاری :

- ✓ **شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها**
- ✓ **مراقبت از پوست و غشاهای مخاطی**
- ✓ **تجویز کافی مایعات هنگام گاواژ و یا** TPN
- ✓ **کنترل جذب و دفع ادراری و توزین روزانه**
- ✓ **حفظ ایمنی و امنیت بیمار**
- ✓ **بررسی پاسخ های بیمار به فرآیند درمانی**

پیامبر اکرم میفرمایند:

شما را به چهار توصیه در خصوص دانش دعوت می کنم:

فراگیری و کسب دانش

حفظ و حراست از دانش

نشر دانش کسب شده

بکارگیری دانش

موفق باشید