

## هیپوناترمی

مجله نظام پزشکی

سال چهارم، شماره ۵، صفحه ۴۰۳، ۱۳۵۴

دکتر هوشنگ دانشگر - دکتر غلامحسین مقیمی\*

این سندرم شده باشد تا اندازه‌ای متفاوت است ولی بطور کلی علائم هیپوناترمی شبیه علائم مسمومیت با آب می‌باشد (W. Intoxi cation) و مایعات از محیط خارج سلولی به محیط داخل سلولی که نسبت به سرم هیپراسمولار می‌باشد حرکت مینمایند و بر حسب اینکه مسمومیت با آب بطور حاد یا تدریجاً ایجاد شود علائم تا اندازه‌ای متفاوت است. در مسمومیت با آب بطور حاد بیشتر علائم مغزی وجود دارد و ممکنست در بیماران اختلالات رفتاری، عدم تساوی مردمک‌ها، علامت بابنسکی و تشنج بوجود آید و در صورتی که معالجه بموقع انجام نشود اغماء منجر بمرگ دیده میشود. فوت بیماران بعلت اختلالات الکترولیتی و ضایعات غیر قابل برگشت سلول‌های مغزی و اختلالات ریتم قلب میباشد.

در بیمارانی که بتدریج مسمومیت با آب و در نتیجه هیپوناترمی بوجود آید علائم بالینی بخوبی مشخص نیستند. بیماران دچار خواب آلودگی، خستگی، ضعف عضلانی میگرددند و عدم شناسائی مکان و زمان وجود دارد. معمولاً تشخیص مسمومیت با آب در بیمارانی داده میشود که پزشک باین سندرم توجه داشته باشد مثلاً در بیماری که جراحی شده و تحت تزریقات سرم قندی طولانی قرار گرفته و یا مدتی دچار الیگوری بوده و آب بمقدار زیاد وارد بدنش گردیده است پیدایش علائم عصبی و روانی ما را به تشخیص هیپوناترمی راهنمایی خواهد کرد. بدیهی است بهترین علامت آزمایشگاهی مسمومیت با آب، کم شدن سدیم پلاسما است. باید در نظر داشت که هرگاه سدیم پلاسما در حدود طبیعی باشد تقریباً میتوان مطمئن شد که مسمومیت با آب وجود ندارد. در بیمارانی که تاریخچه دقیق

چنانکه میدانیم میزان طبیعی سدیم سرم خون ۱۴۴ میلی اکیوالان در لیتر است و هرگاه میزان سدیم سرم خون به کمتر از ۱۳۵ میلی اکیوالان در لیتر برسد اصطلاح هیپوناترمی بکار میرود. هیپوناترمی سلامت بیمار را بمخاطره می‌اندازد و حتی ممکنست در موارد شدید مرگ و میر بیماران را در پی داشته باشد. بنابراین شناخت علل بوجود آورنده آن و درمان بیماری در کارهای روزمره بالینی حائز اهمیت است.

قبل از شرح هیپوناترمی لازم است باختصار نقش فیزیولوژیک سدیم در بدن شرح داده شود. سدیم یکی از کاتیون‌های مهم مایع خارج سلولی است که در تنظیم تعادل اسیدی و بازی بدن نقش مهمی را ایفاء می‌کند. اعمال مهم دیگر سدیم نگاه داری فشار اسمزی مایعات بدن و تحریک پذیری طبیعی عضلات است.

مقدار لازم روزانه سدیم در افراد بالغ بین ۵ تا ۱۵ گرم کلرور سدیم یا ۲ تا ۶ گرم سدیم خالص است. سدیم از راه ادرار، عرق و مدفوع دفع میشود که ۹۵ درصد آن از راه ادرار میباشد. همانطور که ذکر شد قسمت اعظم سدیم بدن در مایع خارج سلولی و قسمتی از آن جزو مواد معدنی استخوان و قسمتی در مایع داخل سلولی قرار دارد. نقصان سدیم بندرت در اثر کمبود این ماده در مواد غذایی بوجود می‌آید زیرا در مواردی که مقدار سدیم مواد غذایی کافی نباشد کلیه با جلوگیری از دفع یون سدیم، جبران نقصان سدیم بدن را مینماید. بنابراین کمبود سدیم غالباً در نتیجه دفع بیش از حد آن از طریق کلیه، روده و پوست میباشد.

علائم بالینی هیپوناترمی - سندرم هیپوناترمی یکی از شایع‌ترین اختلالات الکترولیتی است و علائم آن بر حسب علتی که سبب پیدایش

\* دانشکده پزشکی، دانشگاه اصفهان.

مختلف است و در زیر بطور مختصر به علت پیدایش هیپوناترمی در بیماریهای فوق اشاره میکنیم.

#### الف: بیماریهای همراه با دفع سدیم

هیپوناترمی در بیماری، آدیسون، هم بعلت از دست دادن سدیم از راه کلیه و هم بعلت اختلال دفع آب در اثر بالا بودن سطح وازوپرسر و آنژیوتانسین سرم است (۴-۵). در جریان نارسائی حاد کلیه یکنوع هیپوناترمی ایجاد میشود. هرگاه مایعاتی که بیمار دریافت میدارد محدود نباشد هیپوناترمی بعلت رقت پلاسما ایجاد خواهد شد (dilutional hyponatremia) تقریباً مقدار آبی که از راه پوست و ریه بطور طبیعی در ۲۴ ساعت دفع میشود حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ سی سی است. در مواقعی که اونیگوری شدید یا انوری در کار باشد تجویز مایعات بیش از حدی که از راه پوست و ریه دفع میشود در مدت کوتاهی موجب پرآبی بدن (overhydration) میشود. علائم مسمومیت با آب گاهی در سایعات مزمن کلیه نیز دیده میشود مخصوصاً هرگاه به بیمار مبتلا به ضایعه مزمن کلیه به منظور افزایش ادرار و دفع اوره مقدار زیادی مایع تجویز شود ولی دیورز کافی ایجاد نشود غالباً خطر ناک است. اتلاف نمک در مبتلایان به نفريت های تباه کننده سدیم (Salt losing nephritis) و ضایعات شدید لوله ای دیده میشود. اسیدوز دیابتی نیز سبب دفع غیر طبیعی نمک از راه کلیه میشود. در مورد هیپوآلدوسترونیسم بنظر میرسد کمبود یا عدم آنزیم «21-hydroxylase» و ندرتاً کمبود «20-22-desmolase» و «1-3-dehydrogenase» در کار باشد (۹). کمبود این آنزیمها سبب کمبود ترشح آلدوسترون و در نتیجه هیپوناترمی خواهد شد. در چنین مواردی علاوه بر هیپوناترمی- هیپرکالمی و افزایش فعالیت رنین پلاسما مشاهده میشود (۹). نوع دیگری از هیپوناترمی در مواردی که پودو هیپوآلدوسترونیسم موجود باشد بوسیله مصنفان مختلف ذکر شده است (۹). در این مورد لوله های ادراری به آلدوسترون آندوژن بخوبی پاسخ نمیدهند و این تظاهرات ممکن است بعلت نبودن گیرنده های آلدوسترون در لوله های ادراری (aldosterone-receptor) یا بلوکه شدن این رسپتورها در اثر استروئیدی شبیه پروژسترون باشد (۹).

داروهای دیورتیک قوی نظیر فوروسمید و اسیداتاکر بنیک در صورتیکه بمدت طولانی مصرف شود سبب دفع آب و الکترولیتها میگردد مخصوصاً هیپوناترمی و هیپرکالمی بعد از استعمال دیورتیکهای قوی دیده میشود.

در بیماریهای مختلف جهاز هاضمه هیپوناترمی ظاهر میشود. مهمترین بیماریهایی که در دستگاه گوارش باعث هیپوناترمی میشوند عبارتند از اسهال و استفراغهای شدید نظیر بیماری وبا و مشابهین

و شرح حال بیمار در اختیار نباشد و بیمار برای اولین دفعه در حال اغماز دیده شود تشخیص مسمومیت با آب ممکنست بوسیله تزریق ۵۰ سی سی از محلول ۵ درصد کلرور سدیم داده شود. این آزمایش برای بیمار مبتلی مخاطره آمیز نیست. معمولاً در بیماری که دچار مسمومیت با آب باشد با این تزریق از شدت علائم کاسته میشود در صورتی که در بیمارانی که دچار کمبود سدیم باشند با این تزریق تغییری در علائم بوجود نخواهد آمد (۱).

علل هیپوناترمی - طبقه بندیهای مختلفی برای علل هیپوناترمی وجود دارد ولی بنظر میرسد طبقه بندی زیر که بوسیله Richard پیشنهاد شده (۴) کاملتر باشد:

#### طبقه بندی علل هیپوناترمی

##### الف: از دست دادن سدیم (Sodium depletion).

- ۱- بیماری آدیسون.
- ۲- بیماریهای کلیوی.
- ۳- کمبود آلدوسترون.
- ۴- کمبود کاذب آلدوسترون (Pseudohypoaldosteronism)
- ۵- مصرف داروهای مدر.
- ۶- دفع سدیم از راه لوله گوارش.
- ۷- دفع سدیم از راه عرق.

##### ب: افزایش آب بدن (Water overload).

- ۱- آب نوشی روانی (Compulsive water drinking)
- ۲- بیماریهای غددی
- ۳- استعمال برخی از داروها از قبیل اکسی توسین، دیورتیکهای تیازیدی، کلر پروپامید.
- ۴- حالات همراه با دم.
- ۵- بعد از جراحی و بیهوشی.
- ۶- سندرم ترشح نابجای هورمون آنتی دیورتیک.

##### پ: تجمع مواد محلول در مایع خارج سلولی

##### (Solute accumulation).

- ۱- افزایش قند خون.
  - ۲- تجویز دیورتیکهای اسموتیک نظیر مانیتول.
- ت: هیپوناترمی کاذب (Pseudohyponatremia).

- ۱- افزایش چربی خون.
- ۲- افزایش پروتئین خون.

##### ث: هیپوناترمی اولیه (Essential hyponatremia)

پاتوژنی هیپوناترمی در بیماریهایی که در طبقه بندی بالا ذکر شده



در حالات همراه با ادم نظیر سیروز، نارسائی قلب و سندرم نفروتیک به علت احتباس آب بیش از حد معمول طبعاً یک نوع هیپوناترمی بعلت افزایش آب بدن (Water overload) ایجاد میشود (۴). در بیماران مبتلا به سیروز، هیپوناترمی بعلت بیرون کشیدن مایع آسیت و درمان دیورتیکی و یا افزایش آب بدن، ایجاد خواهد شد.

هیپوناترمی متعاقب عمل جراحی و بیهوشی با مکانیسم‌های مختلف نظیر اولیگوری بعد از عمل بر اثر کم شدن جریان خون کلیوی، ازدیاد ترشح A.D.H، تجویز مرفین قبل از عمل و بیهوشی ایجاد میشود.

به عقیده Wynn و Rob متعاقب بیهوشی و جراحی ممکنست مدت يك هفته یا بیشتر دفع آب دچار اختلال گردد و مسمومیت با آب تدریجاً بوجود آید (۱).

سندرم ترشح نابجای هورمون آنتی دیورتیک (Inappropriate secretion of antidiuretic hormone) - این کیفیت در بیماری‌های زیر دیده میشود:

بیماری‌های ریوی نظیر پنومونی، توبرکولوز، آبسه ریه، عفونت‌های قارچی، بیماری‌های دستگاه عصبی مرکزی نظیر نئوپلاسم، ضربه‌ها، خون ریزی و پدیده‌های عفونی، پورفری، سندرم گیلن-باره بعضی تومورها مانند تومور ریه، پانکراس، تیموس، اثنی عشر و لنفوم (۴). اخیراً این سندرم در بیماران که کلر پروپامید مصرف می‌کرده‌اند شرح داده شده است (۱۰).

علائم مهم این سندرم عبارتند از:

- ۱- هیپوناترمی و هیپواسمولالیته سرم و مایع خارج سلولی.
- ۲- دفع کلرور سدیم از طریق کلیه علیرغم هیپوناترمی.
- ۳- تشکیل ادرار بطوریکه غلظت آن بیش از اندازه بوده و معمولاً نسبت به سرم هیپراسمولار می‌باشد.
- ۴- فقدان علائم دژیدراتاسیون و طبیعی بودن فشارخون.
- ۵- طبیعی بودن اعمال کلیه و فوق کلیه.

در بیماران مبتلا به ترشح نابجای هورمون آنتی دیورتیک میزان سدیم سرم کم است و اسمولالیته سرم خون کاهش یافته است و بیماران قادر نیستند ادرار رقیق ترشح نمایند، بنابراین اسمولالیته ادرار آن‌ها بالا خواهد بود و در حقیقت کاهش سدیم خون و افزایش سدیم ادرار (hyponatremic-hypernatruric) بوجود می‌آید. اگر چه ازدیاد آب عامل مهمی برای هیپوناترمی این بیماران بشمار میرود ولی مطالعات اخیر نشان میدهد که ممکنست عوامل ناشناخته دیگری نیز در پیدایش و دوام این حالت دخالت داشته باشد (۴).

پ- تجمع مواد محلول در مایع خارج سلولی (Solute accumulation) این نوع هیپوناترمی در مواقعی ایجاد میشود که مواد محلول

آن (۸-۱۱)، آنتریت‌های استافیلوککسی، تومورهای ترشح کننده موسین (Mucin-secreting villous tumours) در کلون و رکتوم که مقدار زیادی سدیم دفع میکنند، فیستول‌های پانکراس و مجاری صفراوی، آسپراسیون ممتد و طولانی از لوله‌هایی که در داخل مجاری گوارش قرار داده میشود و علاوه بر این بیماران که مبتلا به اسیت فراوان میباشند و بطور مکرر پاراسنتز میشوند طبعاً مقداری آب و الکترولیت، مخصوصاً سدیم و پروتئین از این طریق از دست میدهند و در نتیجه دچار هیپوناترمی میگرددند.

عرق حاوی مقدار زیادی یون سدیم است و در مواردی چون سندرم گرم‌زدگی (Heat exhaustion syndrome) و هم چنین در بیماری موکوویسیدوز مقدار زیادی سدیم از راه عرق دفع میشود و همانطور که میدانیم، اندازه گیری سدیم عرق یکی از طرق تشخیص موکوویسیدوز بشمار می‌آید.

ب: افزایش آب بدن (Water overload)

همانطور که در طبقه بندی علل هیپوناترمی ذکر شد به علل مختلف آب بدن بیش از میزان طبیعی می‌گردد و در موارد شدید مسمومیت با آب (Water intoxication) ایجاد میشود. در بیماران که دچار مسمومیت با آب شده‌اند خستگی، اختلال روانی بصورت تیرگی شعور، سردرد، کرامپ‌های عضلانی، تاری دید و تهوع که غالباً منجر با استفراغ میشود مشاهده میگردد و وزن بیماران افزایش مییابد. صورت پف آلود است و گاه خیز مختصری در روی پاها ظاهر میشود. در همتاوکریت بیماران تغییر قابل توجهی مشاهده نمیشود ولی غلظت الکترولیت‌های پلاسما، هموگلوبین و پروتئین کم خواهد شد.

آب نوشی روانی (Compulsive water drinking). بیماران بی‌توجه گاه ۲۰ تا ۲۵ لیتر آب در روز مینوشند و چون معادل این آب ادرار نمیتکنند طبعاً علائم مسمومیت با آب ظاهر میشود. همچنین در بیماران روانی و مشروب‌خواران حرفه‌ای که مقدار زیادی آب جو می‌نوشند بعلت جذب زیاد آب و کمبود سدیم در مواد غذایی و احتمالا بعلت ترشح نابجای هورمون آنتی دیورتیک، هیپوناترمی ایجاد میشود (۲).

در بیماری آدیسون و همچنین در نارسائی آدرنال چه اولیه و چه ثانویه، هیپوپیتوئاریسم و میکرودم، بعلت اختلال در دفع آب و الکترولیت‌ها هیپوناترمی بوجود می‌آید (۴).

استعمال داروهای مختلف، از قبیل اکسی توسین، دیورتیک‌های تیازیدی و کلر پروپامید و وینکریستین بعلت ایجاد اختلال در دفع آب، بطور ثانوی سبب هیپوناترمی میشوند (۴-۱۰).



### پیشگیری و درمان هیپوناترمی:

پیشگیری هیپوناترمی حائز اهمیت است زیرا هنگامیکه هیپوناترمی بوجود آمد ممکنست در بعضی موارد اصلاح آن آسان نباشد، بنابراین لازم است تمام عللی که موجب هیپوناترمی میشود مورد توجه قرار گیرد مثلاً بیمارانی که دچار یک ضایعه کلیوی و یا قلبی هستند و بدین سبب رژیم بی نمک دریافت میدارند و در ضمن روزانه دیورتیک مصرف میکنند ممکنست بسادگی دچار هیپوناترمی شوند علیهذا استعمال دیورتیکها و حذف نمک بایستی بر طبق قواعد و ضوابط خاصی انجام شود هم چنین در بیمارانی که مبتلا به سیروز کبد و اسیت فراوان میباشند و بطور مکرر بزل اسیت انجام میشود به سبب اختلالهای الکترولیتی و از جمله هیپوناترمی ایجاد میشود بنابراین در مبتلایان به سیروز جز در موارد استثنائی بایستی بزل مکرر انجام شود و در هر مرتبه نباید بیش از ۵۰۰ سی سی از مایع اسیت کشیده شود. طبیعی است در اشخاصی که اجباراً باید در هوای گرم بکار روزانه مشغول باشند برای پیشگیری هیپوناترمی لازم است روزانه بمقدار لازم نمک مصرف گردد. اسهال و استفراغ بخصوص در کودکان بسادگی اختلالهای الکترولیتی و هیپوناترمی ایجاد میکند و در چنین مواردی لازم است به موازات درمانهای لازم برای اسهال و استفراغ به از دست رفتن آب و الکترولیتها توجه داشته و در صورت لزوم برای پیشگیری، آب و الکترولیت لازم برای بیماران تجویز کرد بدیهی است همه علل مولد هیپوناترمی قابل پیشگیری نیستند ولی در اکثر موارد میتوان این سندرم را پیش بینی و پیشگیری نمود.

برای درمان لازم است حتی المقدور علت هیپوناترمی کشف شود و درمان اثباتی با عمل آید ولی بطور کلی در هیپوناترمیهای شدید که حیات بیمار در مخاطره است لازم است معالجه با کالرور سدیم ۵ درصد و ریدی انجام شود. معمولاً هر گاه میزان سدیم خون به ۱۲۵ تا ۱۳۰ میلی اکیوالان در لیتر برسد اختلالهای عصبی حاصله از هیپوناترمی اصلاح میشود و حقیقتاً نباید هیپوناترمی بطور کامل درمان شود زیرا هر گاه سدیم خون بطور سریع در مدت کوتاهی افزایش داده شود مقدار زیادی مایعات داخل سلولی به محیط خارج سلولی راه می یابد و همین موضوع گاهی مخاطراتی ایجاد میکند و به علت افزایش ناگهانی حجم مایع خارج سلولی مخصوصاً در بیمارانی که دچار ضایعه قلبی مخفی هستند، افزایش فشار وریدی وادم ریه ایجاد خواهد شد. برای محاسبه سدیم مورد لزوم در بیماران طرق مختلفی وجود دارد و بنظر میرسد فرمول زیر یکی از مفیدترین راههای محاسبه سدیم لازم برای بیمار است.

نصف وزن بدن  $\times$  میزان سدیم فعلی بیمار - میزان سدیمی که پس از معالجه مورد نظر است = میزان سدیم مورد لزوم برای بیمار بر حسب میلی اکیوالان.

در مایع خارج سلولی تجمع یابد. در اینگونه موارد اسمولالیت سرم خون افزایش یافته و سبب کشیده شدن آب داخل سلولی به محیط خارج سلولی خواهد شد و در نتیجه هیپوناترمی ایجاد میشود. در این نوع هیپوناترمی نظیر پسودو هیپوناترمی که بعداً بان اشاره خواهد شد اسمولالیت سرم کم نبوده و این خود وجه تمیز بین هیپوناترمی در نتیجه Solute accumulation از سایر حالات هیپوناترمی است. هیپوناترمی در نتیجه تجمع مواد محلول در مایع خارج سلولی غالباً به سبب تجویز مانیترول ایجاد میشود مخصوصاً اگر بعد از تجویز مانیترول دیورتز کافی ایجاد نشود هیپوناترمی بوجود خواهد آمد. هم چنین در مبتلایان به همپیر گلیسمی چه مبتلایان به دیابت و چه آنهاییکه سرم گلوکز هیپرتونیک دریافت می دارند سندرم هیپوناترمی ایجاد میشود. بندرت ممکنست در موارد اورمی و یا تزریق محلولهای اوره بعنوان دیورتیک و یا تجویز سایر مواد قندی به غیر از گلوکز، هیپوناترمی از این نوع ایجاد گردد.

**ت- هیپوناترمی کاذب (Pseudohyponatremia):** هر گاه همپیر-لیپیدی و یا همپیر پروتئینی در کار باشد معمولاً سدیم خون کاهش مییابد زیرا حجم خون بوسیله تجمع لیپید و پروتئین افزایش پیدا میکند. در اینگونه موارد، در صورتی هیپوناترمی ایجاد میشود که میزان چربیها و پروتئینهای خون بعد قابل توجهی افزایش یابد به عنوان مثال هر گاه مقدار کل چربی خون در حدود ۶ گرم درصد میلی لیتر یا پروتئین کل در حدود ۱۴ گرم درصد میلی لیتر باشد مقدار سدیم سرم در حدود ۵ درصد تنزل خواهد داشت ولی در حقیقت این بیماران دچار هیپوناترمی کاذب میباشند و در صورتی که چربی و پروتئین اضافی دفع شود میزان سدیم به ارقام طبیعی میرسد.

**ث- هیپوناترمی اولیه (Essential hyponatremia):** دسته ای از بیماران دچار هیپوناترمی هستند ولی سایر الکترولیت های آنان در حدود طبیعی است و در حقیقت هیچ گونه علت خاصی برای پیدایش آن نمیتوان یافت. این نوع هیپوناترمی در بیمارهای ضعیف کننده و پیشرفته ایجاد میشود. علت پیدایش هیپوناترمی در این بیماران مشخص نیست ولی شاید یک عیب سلولی (sick cell-syndrome) سبب اختلال الکترولیتی میگردد. احتمالاً دستگاه تنظیم کننده تو نیست مایعات بدن دستخوش تغییراتی میگردد و یک حالت رقت مایع خارج سلولی بوجود می آید و هیپوناترمی مشاهده میشود. در این گونه موارد اگر مصرف آب محدود شود میزان سدیم با ارقام طبیعی نزدیک میشود ولی با آزاد کردن رژیم مجدداً میزان سدیم کاهش می یابد (۴) معمولاً برای این حالات معالجه خاصی وجود ندارد و در حقیقت لازم است بیماری عمومی که سبب چنین حالتی شده است درمان شود.



برسد اصطلاح هیپوناترمی بکار میرود. این سندرم در شرایط مختلف بالینی ایجاد میشود. بطور کلی هیپوناترمی در دو دسته مهم توضیح داده شده است: هیپوناترمی حقیقی یا true sodium depletion که در آن سدیم تام بدن کم میشود نظیر بیماری آدیسون، بیماریهای کلیوی تباه کننده نمک (Salt Losing)، کمبود آلدوسترون، کمبود کاذب آلدوسترون، مصرف داروهای دیورتیک، دفع سدیم از راه لوله گوارش و دفع سدیم از راه عرق. در دسته دوم فقط سدیم پلاسما کاهش می یابد که راجع به ریک از آنها بحث شده است. بدیهی است علل ایجاد کننده هیپوناترمی در هر یک از حالات متفاوت است و غالباً علائم بالینی مشابهی بصورت تحریک پذیری و حالت گیجی ایجاد میکنند و در صورتی که سدیم خون به کمتر از ۱۱۰ میلی اکیوالان در لیتر برسد اغما و تشنج عمومی ظاهر میشود که هرگاه معالجه صحیح انجام نگیرد منجر بمرگ بیماران خواهد شد. همانطور که ذکر شد علت مرگ اختلالاتی غیر قابل برگشت عصبی و قلبی است. در این مقاله راجع به نحوه درمان توضیح داده شده است. بطور کلی هیپوناترمی یکی از سندرمهای شایع بالینی است و بعلا امکان ضایعات جبران ناپذیر شناخت آن برای عموم پزشکان اعم از متخصصین داخلی و رشته های مختلف جراحی و پزشکان عمومی لازم است.

بعنوان مثال در بیماری که ۶۰ کیلو گرم وزن دارد و میزان سدیم خون او ۱۱۰ میلی اکیوالان در لیتر است هرگاه بخواهیم میزان سدیم او را به ۱۲۵ میلی اکیوالان در لیتر برسانیم مطابق فرمول فوق لازم است ۴۵۰ میلی اکیوالان سدیم تجویز شود تا میزان سدیم به ۱۲۵ میلی اکیوالان در لیتر برسد. بدیهی است در همه موارد هیپوناترمی، تجویز سدیم مجاز نخواهد بود مثلاً در بیماران مبتلا به سیروز - نفروز و نارسائی قلب تجویز نمک هیپرتونیک خطرناک است. در این گونه موارد محدود کردن آب و استعمال دیورتیکها تا اندازه ای مفید واقع میشود و با معالجه بیماری اصلی اختلال الکترولینی و هیپوناترمی اصلاح می گردد. در مورد نارسائی سوزنال لازم است محلول نمکی ایزوتونیک تجویز شود و در مورد هیپرلیپمی و هیپرپروتئینمی دفع مواد زائد ضروریست و معمولاً احتیاج به تجویز سدیم نخواهد بود.

در سندرم ترشح ناپجای هورمون انٹی دیورتیک تجویز محلولهای نمکی هیپرتونیک دارای اثر موقتی است زیرا سدیم تجویز شده سرعت دفع می گردد و معالجه اساسی، درمان بیماری ایجاد کننده هیپوناترمی خواهد بود.

#### خلاصه و نتیجه :

در این مقاله راجع به علل هیپوناترمی و درمان آن بحث شده است. هرگاه میزان سدیم خون به کمتر از ۱۳۵ میلی اکیوالان در لیتر

#### REFERENCES :

- 1- Black, D. A.K. Essentials of fluid balance fourth edition, Second Printing (Oxford and Edinburgh) P/36-60 1969.
- 2- Demanet, J.C. Bannyns, M. Bleiberg, H. and Stevens, C. Coma due to water intoxication in beer drinkers. Lancet V. 2, N. 7734, P. 115-177, Nov 1971.
- 3- Flear, C.T.G, and Singh, C.M, Hyponatremia and sick cells. Brit. J. Anaesthesia. V. 45. N. 9, P.977-991, Sep. 1973.
- 4- Finkel, R. Hyponatremia. Med. Clin. North America V. 56, N. 3, P. 645-649, May 1972
- 5- Goodwin, T.J. Kind, P.R.N. and Bogomoletz, V.W. Addison's disease without pigmentation. Post grad. Med. J. V. 49. N, 571 P. 305-308. May 1973.
- 6- Ivy, H.K. Syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone. Med. Clin. North America V. 52, N. 4, July 1968.
- 7- Lowell, T. and Mark, A. Hyponatremic syndromes. Med. Clin. North America, V. 57 N. 6, P. 1425-1432, Nov 1973.
- 8- Love, A. H. G, Phillips, R.A. and Rohde, J.E. Sodium-Ion Movement across intestinal mucosa, in cholera patients. Lancet V. 2, N. 7769, P. 151-153, July 1972.
- 9- Rosler, A. Theodor, R. Gazit, E. Biochis, H. and Rabinowitz, D. Salt wastage, Raised plasma renin activity, and normal or high plasma aldosterone: A form of pseudohypoaldosteronism. Lancet V. 1, N. 7810, P. 959-961, May 1973.
- 10- Ravina A. Antidiuretic action of chlorpropamide. Lancet, V. 2, N. 7822, P. 203, July 1973.
- 11- Zafari, Y. Zarifi, A.Z. Rahmanzadeh, S. and Fakhar, N. Diarrhea caused by non-agglutinable vibrio cholera (non-cholera vibrio) Lancet, V. 2, N. 7826, P. 429-430, August 1973.