توازن السوائل والشوارد

أولاً: السوائل:

يتكون جسم الانسان من نسبة كبيرة من السوائل والشوارد وهما المسؤولان عن المحافظة على الجسم والتفاعلات الكيمائية داخل الخلايا وخارجها وتتواجد السوائل في حيزين:

(1) داخل الخلايا ويكون 70 % من كمية سوائل الجسم.

(2) خارج الخلايا ويكون 30 % من كمية سوائل الجسم.

وتنقسم السوائل خارج الخلايا الى:

(أ) الاوعية الدموية 6% (بلازما).

(ب) بين الأنسجة 24%

العوامل التي تؤثر على نسبة السوائل والشوارد بالجسم

(1) العمر: تزداد نسبة السوائل في الأطفال حديثي الولادة وتشمل 75 % من وزن الجسم بينما لدى البالغ تقل الكمية وتتراوح بين 50 –60 %.

(2) كمية الدهون بالجسم: كلما زادت السمنة تقل نسبة الماء والشوارد في الجسم.

ثانياً: الأملاح

تنحصر أهميتها في الجسم بالحفاظ على التوازن الحمضي– القولي وتسيطر على كمية السوائل داخل الجسم سواءً داخل الخلايا أو خارجها وذلك عن طريق الشحنات التي تحملها

ويوجد نوعان من الأملاح:

(1) أملاح معدنية: مثل الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيزيوم، الكلورايد، البيكربونات، البروتين، الفوسفات، الأحماض العضوية وكلها تحمل شحنات كهربائية أما سالبة أو موجبة ما عدا البروتين الذي تتغير شحنته بتغير كيمياء الدم.

(2) أملاح غير معدنية: مثل اليوريا والدكستروز وهي لا تحمل شحنات كهربائية ولكنها هامة في توازن السوائل بالجسم.

ثالثاً: طرق تنظيم تبادل السوائل والشوارد في الجسم

يتم تنظيم توازن السوائل والشوارد من خلال أربع عمليات فيزيولوجية:

(1) الضغط الأزموزي (الحلولي):

وهو انتقال الماء عبر غشاء مسامي من منطقة التركيز المنخفض الى منطقة التركيز المرتفع حتى يحدث التعادل في التركيز

الأقل تركيزاً ---------- الى الأعلى تركيزاً

(2) الانتشار:

وهي خاصية انتقال المادة من التركيز العالي الى التركيز المنخفض حتى يحدث التعادل

التركيز الأعلى ---------- التركيز المنخفض.

(3) الترشيح:

وهو قوة الاملاح المذابة في الماء نتيجة ضغط السائل الأكبر في احدى جانبي الغشاء المسامي للخلية. مثل خروج الماء والشوارد من نهاية الشعيرات الدموية الى خارج الخلايا عن طريق حركة ضغط الدم من القلب.

(4) مضخة الصوديوم- البوتاسيوم:

وهي خاصية ضخ الصوديوم داخل الخلية عن طريق الانتشار وضخ البوتاسيوم خارج الخلية.

وهناك أيضاً هرمونات تساعد على حفظ توازن السوائل والأملاح في الجسم وهي:

- هرمون الأنتي ديوريتك (الهرمون المضاد للابالة) من الغدة النخامية.
- هرمون الألدستيرون من الغدة الطظرية.
- هرمون البارثورمون من الغدد جارات الدرق.

الغدة النخامية

هي المسؤولة عن افراز الهرمون المضاد للابالة وهو المسؤول عن المحافظة على الضغط الأزموزي للخلية والسيطرة على حجم السوائل بالدم.

الغدة الكظرية (فوق الكلية)

وهي المسؤولة عن افراز هرمون الألدستيرون الذل له تأثير فعال في تعادل سوائل الجسم وزيادته تؤدي الى:

- احتباس الماء بالجسم.
- احتباس الصوديوم بالجسم.
- فقدان البوتاسيوم.

غدة جارات الدرق: وتقوم بالوظائف التالية

- تؤثر على امتصاص الكالسيوم من الأمعاء.
- تؤثر على افراز الكالسيوم من الأنابيب الكلوية.
- تؤثر على امتصاص العظام للكالسيوم.

رابعاً: الأعضاء المسؤولة عن عملية توازن السوائل

1- الكلية:

- تنظم الحجم والضغط الأزموزي للسوائل خارج الخلايا عن طريق الاحتفاظ بالسوائل وطرحها من الجسم.

– تنظيم السوائل خارج الخلايا بانتقاء المواد اللازمة وطرح المواد غير اللازمة خارج الخلايا.

– تنظيم تركيز الهيدروجن خارج الخلايا.

– طرح نواتج الاستقلاب والمواد السامة من الجسم.

ملاحظة: تعمل الكلى بتأثير افراز هرمون الألدستيرون والهرمون المضاد للابالة.

2- الرئة:

تقوم الرئتين بالتخلص من جزء من الماء يعادل ما بين 300- 400 مل/لتر يومياً عن طريق بخار الماء وعند زيادة معدل التخلص من الماء يزداد معها سرعة التنفس وعمقه.

3-الجهاز الهضمي:

يقوم الجهاز الهضمي بامتصاص السوائل من الغذاء وافرازات الأمعاء والكبد والبنكرياس ويتخلص من نسبة قدرها بين 100- 200 مل/لتر مع البراز وتزداد هذه النسبة في حالات الاسهال والاقياء.

توازن السوائل الداخلة والخارجة من الجسم

يعني التوازن بين الصادر والوارد: أن مقدار السوائل الداخلة الى الجسم تساوي مقدار السوائل الخارجة منه وهذا الجدول يوضح طرق دخول وخروج السوائل وتساويها في المقدار (2600 مللتر / يومياً).

طرق دخول السوائل (الوارد)	طرق خروج السوائل (الصادر)
السوائل بالفم (شرب): 1300 مللتر السوائل بالطعام: 1000 مللتر التمثيل الغذائي : 300	البول: 1500 مللتر البراز: 200 مللتر فقدان السوائل غير المحسوس عن طريق الجلد: 600 مللتر البخر الرئوي: 300
المجموع 2600 مللتر	2600

خامساً: وسائل اكتساب وفقدان السوائل:

(1) الاكتساب: من خلال تناول السوائل بالفم، تناول الطعام، الحقن الوريدي، الادخال بالأنبوب الأنفي المعدي.

(2) الفقد: هناك أعضاء بالجسم مسؤولة عن اطراح السوائل:

– الكلية: تخرج الكلية ما بين 1500– 2000 ملليتر يومياً ويكون معدل طرح البول 1 ملليتر/كغ/الساعة.

– الجلد: يخرج الجلد حوالي 600 ملليتر من الماء يومياً عن طريق التعرق ويصحب الماء مقدار من الصوديوم والبوتاسيوم ويزداد معدل الاطراح عند ارتفاع درجة الحرارة (كما في حالة الحمى).

– الرئة: تخرج الرئة حوالي 300 ملليتر يومياً ويزداد معدل الإطراح في حالات السعال، التنفس السريع، التهوية الآلية.

اضطراب توازن السوائل والشوارد

أولاً: اضطراب السوائل

(1) نقص حجم السوائل: ويؤدي الى التجفاف

الأسباب:

- عدم تناول وارد كاف من الماء الذي يحتاجه الجسم.
- فقد كمية كبيرة من الماء من جسم الأنسان عن طريق:
  - الاسهال والاقياء الشديدين.
  - زيادة التعرق.
  - المص من خلال الانبوب الأنفي المعدي.
  - زيادة طرح البول (مرض السكري – القصور الكلوي).
  - حالات النوف الشديد والحروق

الاعراض والعلامات

- الاحساس بالعطش الشديد.
- جفاف الفم والأغشية المخاطية.
- برودة الجلد.
- نقص الوزن.
- نقص الناتج البولي.
- ضعف عام وإحساس بالدوار.
- هبوط ضغط الدم.
- تسرع التنفس.
- فقد وعي في الحالات الشديدة.

المعالجة:

- اعطاء السوائل أما بالفم أو الوريد (دكستروز 5%أو كلور الصوديوم 0.9%).
- معالجة أسباب الجفاف.

العناية التمريضية:

- تقييم حالة المريض.
- تقييم الصادر والوارد وعمل خريطة السوائل.
- مراقبة العلامات الحيوية.
- وزن المريض.
- تقييم حالة الجلد، برودة الأطراف ولون الأغشية المخاطية.
- العناية بالفم.

(2) زيادة السوائل بالجسم (فرط الإماهة)

الأسباب:

- زيادة تناول السوائل فموياً او بالوريد.
- زيادة نسبة الأملاح بالجسم.
- عدم القدرة على طرح البول كما في حالة القصور الكلوي.
- حالة العلاج بالكورتيزون.
- حالة استرخاء القلب.

الأعراض والعلامات:

- **زيادة الوزن.**
- نقص في نسبة السوائل الخارجة بالمقارنة مع السوائل الداخلة.
- صداع شديد وتشوش رؤية.
- تقلص في عضلات الجسم.
- تورم الأطراف (وذمة).
- فقد الوعي في الحالات الشديدة.

المعالجة:

- معالجة الأسباب.
- الاقلال من الأملاح.
- الاقلال من تناول الماء (500 مللتر /يومياً فقط).
- اعطاء مدرات البول.

العناية التمريضية

- تقييم حالة المريض وملاحظة العلامات والأعراض.

- العانية بالجلد لتجنب حدوث التشققات.
- مراقبة توازن الصادر والوارد وعمل خريطة توازن السوائل.
- وزن المريض يومياً.
- مراقبة العلامات الحيوية.

شـــاردة الـصـــــوديـــوم Na

الصوديوم أهم شاردة في السائل خارج الخلايا. يتراوح تركيزه بين(135- 145)ميلي مكافئ/ل لذلك فهو المحدد الأول لتركيز السائل خارج الخلايا للصوديوم دور رئيسي في التحكم في توزيع الماء في الجسم و سبب ذلك هو عدم قدرة شاردة الصوديوم على عبور جدار الخلية بسهولة و تركيزها الكمي الكبير الذي يفوق تركيز باقي الشوارد، الصوديوم هو المنظم الأولي لحجم السائل خارج الخلايا . تترافق زيادة الصوديوم عادة بزيادة الماء و يترافق نقصه مع نقص الماء، يقوم الصوديوم أيضاً باحداث الحالة الكيماوية الضرورية لتقلص العضلات و انتقال السيالة العصبية .

نـــقـــص الـصـــــوديـــوم Sodium deficit (hyponatremia)

هو نقص عياره عن الحد الأدنى الطبيعي(أقل من 135ميلي مكافئ البتر) قد يحدث نتيجة زيادة ضياع الصوديوم أو زيادة الماء .

تشمل أسباب نقص الصوديوم : الأقياء – الإسهال – النواسير – التعرق – استخدام مدرات – قصور كظر. حيث ينقص الألدوستيرون مما يؤهب لحدوث نقص الصوديوم.

قد ينقص الصوديوم نسبياً عند زيادة كمية الماء بشكل غير طبيعي

قد تحدث متلازمة الإفراز غير الملائم للهرمون المضاد للإدرار حيث تفرز كميات زائدة من الهرمون المضاد للإدرار فيحتبس الماء و يحدث نقص الصوديوم التمددي .

– عند فقدان كميات كبيرة من الماء من الفتحات الموجودة في الجلد أو الفتحات الموجودة في الأمعاء كما في حالة عملية فغر اللفائفي و مص القناة الهضمية و كذلك في حالة أمراض القلب

أهم التظاهرات السريرية : غثيان – مغص بطني – أعراض عصبية نفسية ناتجة عن وذمة الدماغ المرافقة لنقص الصوديوم .

– عندما ينخفض صوديوم المصل عن 115 مللتر تظهر علامات زيادة التوتر داخل القحف وقد يحدث إختلاج-تخليط- خزل شقي-وذمة حليمة العصب البصري

الـــتـــدبـــيـــر:

إعطاء الصوديوم بحذر عن طريق الفم أو عن طريق أنبوب أنفي معدي أو عن طريق الحقن إذا كان المريض قادر على تناول الطعام و الشراب يعطى الصوديوم عن طريق التغذية

الطبيعية, أو إذا لم يستطع ذلك يؤخذ تسريباً وريدياً محلول كلور الصوديوم أو محلول رنجر لاكتات .

التقييم : إن المسنين يعتبرون عالي الخطورة لنقص الصوديوم بسبب تغيرات في الوظيفة الكلوية

– ملاحظة التظاهرات الهضمية مثل القمه – الغثيان – الإقياء– المغص البطني–

التظاهرات العصبية مثل: التخليط و خلجان العضلات و الاختلاجات

التشخيص التمريضي :

نقص الصوديوم Sodium deficit (hyponatremia)

التداخلات التمريضية :

1– كشف نقص الصوديوم بشكل مبكر و إعطاء المريض الأطعمة و المشروبات الغنية بالصوديوم

2– مراقبة المريض عند إعطاء السوائل و تحري علامات فرط الحمل الدوراني – الحذر عند إعطاء السوائل مفرطة الصوديوم لأنها قد تكون قاتلة .

3– عيار صوديوم المصل و الكثافة النوعية للبول .

4– إعادة عيار الصوديوم إلى الحدود الطبيعية بأمان

أ– تحديد وارد السوائل و ليس إعطاء الصوديوم .

ب–مراقبة المريض القلبي عند إعطاء السوائل التي تحوي على صوديوم لتحري علامات فرط الحمل الدوراني .

ج– رفع تركيز عيار الصوديوم إلى عيار لا يتجاوز 125مل مكافئ / ليتر .

5– معايرة الصوديوم في الدم

6– مراقبة العلامات الحيوية

7– إيقاف جميع الأدوية الطارحة للصوديوم إلى حين عودة الشاردة للكمية الطبيعية

8– إعطاء مضادات الإقياء والإسهال لمنع فقد السوائل والشوارد

9– معالجة إرتفاع الحرارة لمنع فقدان السوائل والشوارد عن طريق الجلد

10– إعطاء الصوديوم تسريباً وريدياً وليس حقناً وريدياً لأن الجرعة المفرطة قد تكون قاتلة

زيادة الصوديوم(sodium excess (hypernatremia

تعريف : إن زيادة الصوديوم عن عياره الطبيعي في المصل (145ميلي مكافئ \ ليتر) يحدث نتيجة ضياع الماء أكثر من الصوديوم أو نتيجة زيادة الصوديوم أكثر من الماء .

من أسباب زيادة الصوديوم :

- الحرمان من الماء عند المريض غير الواعي غير القادر على الاستجابة للشعور بالعطش و هو أكثر أسباب زيادة الصوديوم شيوعاً و يصاب به غالباً المسنون – الصغار و المصابون بخلل عقلي حيث لا يستطيعون الإبلاغ عن شعورهم بالعطش .
- إعطاء الوجبات الأنبوبية مفرطة التوتر دون إعطاء الماء .
- الإسهال المائي .
- زيادة ضياع الماء غير المحسوس مثل حالات الحروق أو فرط التهوية .
- في حالة البيلة التفهة و من الأسباب الأقل شيوعاً هي ارتفاع الحرارة و الغرق في ماء البحر .

أهم التظاهرات السريرية :

التظاهرات لفرط الصوديوم غالباً عصبية بالدرجة الأولى, إن فرط الصوديوم يؤدي إلى زيادة تركيز السائل خارج الخلايا مما يؤدي لانسحاب الماء من الخلايا إلى خارجها قد تتظاهر هذه التغيرات سريرياً بتململ و ضعف في الحالات الخفيفة و بعدم توجه و توهمات وأهلاس في الحالات الشديدة .

إذا كان فرط الصوديوم شديداً قد تحدث أذية دماغية دائمة خاصة عند الأطفال بسبب نزف تحت العنكبوتية الناتجة عن انكماش الدماغ .

العرض الرئيسي لفرط الصوديوم هو العطش :

الأغشية المخاطية الدبقة , قد يحدث ارتفاع خفيف في حرارة الجسم .

الـتـدبـيـر :

يعالج فرط الصوديوم بخفضه تدريجياً بتسريب محاليل شاردية ناقصة التوتر مثل كلور الصوديوم 0.3% بالتالي تنقص وذمة الدماغ تدريجياً .

إن انقاص عيار صوديوم المصل بشكل سريع ينقص حلولية الصورة عن حلولية السائل داخل الدماغ و يؤدي إلى وذمة دماغ خطرة .

ملاحظة : (بشكل عام لا ينقص صوديوم المصل بسرعة أكبر من 2مل مكافئ الليتر /ساعة لكي يتاح الوقت الكافي للسوائل لتعبر الحيز بين الخلايا و الأوعية بشكل طبيعي.

الـتـقـيـيـم :

– يجب تحري الضياع غير الطبيعي للماء أو نقص وارد الماء و زيادة الصوديوم الكبيرة
– تحري وجود العطش أو ارتفاع الحرارة
– تحري التغيرات السلوكية مثل التململ و عدم التوجه .

التداخلات :

1- إعطاء السوائل بفواصل منتظمة خاصة للمرضى المدنفين غير القادرين على الاستجابة للعطش قد تعطى السوائل أما عن طريق الأنبوب الأنفي المعدي أو التسريب الوريدي .

2- إعطاء السوائل وريدياً في حال الاضطرابات العصبية خاصة في الفترة الباكرة بعد الجراحة.

3- إصلاح فرط الصوديوم الأمن يتم من خلال إعاضة السوائل وريدياً لتدبير فرط الصوديوم ,على الممرضة في هذه الحالة معايرة الصوديوم يوم في المصل و تحري التغيرات في العلامات العصبية .4- أخذ سوائل بكميات لاتقل عن 2-3 ليتر وريديا لمنع حدوث أي إختلاطات وفي حال كان المريض يتغذى من الأنبوب الأنفي المعدي ضرورة إعطائه 50 مل قبل الوجبة و50 مل بعد الوجبة

5- معالجة الإسهال المائي إن وجد وبشكل مبكر لأنه يطرح الماء دون الصوديوم وبالتالي يزاد تركيز الصوديوم بالنسبة للماء الموجود

6- في حالات الحروق ضرورة تعويض السوائل المفقودة

7- تعويض السوائل في حال المريض عنده فرط تهوية لأن هناك كمية زائدة من الماء ستفقد عن طريق التنفس

8- تأمين المحيط في حال ظهور الأعراض العصبية لمنع حدوث أي أذية

شـــاردة البـــوتـــاســـيـــوم K

البوتاسيوم هو الشاردة داخل الخلوية الرئيسية يوجد 98% من بوتاسيوم الجسم داخل الخلايا و 2% الباقية في السائل خارج الخلايا إن هذه النسبة 2% هي الهامةللوظيفة العصبية العضلية, يؤثر البوتاسيوم على العضلات الهيكلية و عضلة القلب و تؤدي إلى تغيرات في قابلية العضلة القلبية للإستثارة و نظمها, يتحرك البوتاسيوم باستمرار من الخلايا و إليها تبعاً لحاجة الجسم بتأثير مضخة صوديوم – بوتاسيوم

عيار البوتاسيوم (3.5-5.5 ميلي مكافئ \ ليتر) يجب أن تكون وظيفة الكلية جيدة للمحافظة على توازن البوتاسيوم لأن 80% منه يطرح عن طريق الكلية و يطرح 20% عن طريق الأمعاء و الغدد العرقية .

نقص البوتاسيوم Potassuim deficit

تعريف : يوجد نقص بوتاسيوم عندما يكون عياره في المصل أقل من الحد الأدنى الطبيعي, يدل نقص البوتاسيوم عادة على وجود خلل حقيقي في مخازن البوتاسيوم الكلية, إن حالة القلاء تؤدي إلى انزياح البوتاسيوم مؤقتاً إلى داخل الخلايا .

أسباب نقص البوتاسيوم :

1- ضياع البوتاسيوم عن طريق جهاز الهضم مثل الإقياء... أيضاً الضياع الحقيقي لبوتاسيوم يكون عن طريق الكلية نتيجة القلاء الإستقلابي, أيضاً في حالة الإسهال و مص مفرزات الأمعاء طويل الأمد .

2- اضطراب التوازن الحمضي القلوي : الآلية هي انزياح شوارد الهيدروجين و شوارد البوتاسيوم بين الخلايا و السائل خارج الخلايا, يمكن لنقص البوتاسيوم أن يؤدي إلى القلاء كما يمكن للقلاء أن يؤدي لنقص البوتاسيوم, إذ تخرج شوارد الهيدروجين من الخلايا في حالات القلاء للمساعدة في إصلاح ارتفاع درجة الحموضة و يتحرك البوتاسيوم لداخلها للمحافظة على التعادل الكهربي .

3- نقص وارد البوتاسيوم : نتيجة عدم قدرة المريض أو عدم رغبته بتناول تغذية طبيعية لفترة طويلة .

التظاهرات السريرية :

يؤدي النقص إلى تغيرات كثيرة في الوظائف الفيزيولوجية و قد يؤدي النقص الشديد إلى الموت نتيجة توقف القلب

لا تظهر العلامات السريرية إلا إذا أصبح بوتاسيوم المصل أقل من 3ميلي مكافئ \ لتر .

التظاهرات تتجلى بـــ تعب و قمه و غثيان و إقياء وضعف عضلي و نقص حركية الأمعاء واضطرابات نظم. يؤدي نقص البوتاسيوم المديد إلى نقص قدرة الكلية على التركيز مما يؤدي لطرح بول ممدد و تعدد بيلات وبيلة ليلية

التـــدبـــيـــر :

أفضل معالجة هي الوقاية و ذلك بإعطاء المريض الكهل 40-60 ميلي مكافئ يومياً إذا لم يكن لديه ضياع زائد, أما المرضى المعرضين للخطر فيجب ان نؤمن لهم تغذية غنية بالبوتاسيوم بحيث يكون الوارد 50-100 ميلي مكافئ (أهم الأطعمة : موز- عنب – مشمش – برتقال -بطاطا – فاصولياء) . قد يعطى البوتاسيوم تسريب وريدياً .

التـــقـــيـــيـــم : يجب معيرة بوتاسيوم الدم في حال ظهور علامات التعب و إن تخطيط القلب يعطي معلومات قيمة .