Diuretics المدرات

Contents

مقدمة 2
آليات المحافظة على حجم الدم داخل الأوعية الدموية 2
1. نظام رينين-انجيوتنسين-الدوسترون Renin-Angiotensin-Aldosterone System (RAAS) 2
2. الهرمون المضاد للإدرار Antidiuretic hormone (ADH), arginine vasopressin, vasopressin 3
3. الأعصاب الودية الكلوية Renal Sympathetic Nerves 3
مراحل عودة امتصاص الشوارد على طول النفرون 4
أولا: الانبوب القريب Proximal tubule 4
ثانياً: الجزء الصاعد السميك لعروة هانلة Thick Ascending Limb of the Loop of Henle (TAL) 4
ثالثاً: الانبوب المتعرج البعيد Distal Convoluted Tubule (DCT) 4
رابعاً: القناة الجامعة Collecting Duct 5
المجموعات الدوائية: 5
1. مثبطات رينين (Aliskiren) 5
2. مثبطات الانزيم المحول لانجيوتنسين (ACEIs) **(المركب المثالي** captopril، enalapril، Lisinopril، ramipril **)** 6
3. حاجبات مستقبلات انجيوتنسين (Losartan and Valsartan**)** 7
4. حاجبات ومقلدات مستقبلات فاسوبرسين 7
5. الأدوية التي تؤثر على عودة امتصاص الصوديوم 7
مثبطات انزيم كربونيك انهيدراز (أسيتازولاميد) 7
مدرات العروة (Loop diuretics**) المركب المثالي** Furosemide Ethacrynic acid, Bumetanide, Torsemide ... 8
المدرات التيازيدية (المركب المثالي هو Hydrcholorothiazide**)** 9
المدرات الحابسة للبوتاسيوم (Spironolactone, Eplerenone**)** 9
ملخص الأدوية المدرة واستعمالاتها: 10
أمثلة عن جرعة المدرات 10

مقدمة

المدرات هي الأدوية التي تزيد معدل تدفق البول من خلال تثبيط عودة امتصاص الشوارد في الكلية، وتستعمل لعلاج الوذمة edema من أجل المحافظة على حجم السوائل خارج الخلايا دون التسبب باضطراب تركيز الشوارد. يتحدد حجم السوائل خارج الخلايا بشكل رئيس من خلال المحتوى الكلي ل Na^+ في الجسم والذي يعتمد بدوره على التوازن بين Na^+ الذي يرد مع الطعام والذي يطرح خارج الجسم. ونظراً لكثرة الأمراض المترافقة مع حدوث الوذمات، ازداد استعمال المدرات والتي تعمل على تحفيز اطراح الأملاح وخاصة NaCl والماء.

آليات المحافظة على حجم الدم داخل الأوعية الدموية

توجد آليات عديدة للمحافظة على الحجم داخل الأوعية الدموية منها:

1. نظام رينين-انجيوتنسين-الدوسترون Renin-Angiotensin-Aldosterone System (RAAS)

كما في الشكل 1 يشمل RAAS:

1. **طليعة انجيوتنسين Angiotensinogen:** عبارة عن طليعة هرمون موجود في الدوران, يفرز من الكبد.
2. **رينين Renin:** انزيم محلمه للبروتينات, تفرزه الخلايا المجاورة للكبيبات في الكلية, يقوم بتحويل طليعة انجيوتنسين إلى انجيوتنسين I (عبارة عن سلسة ببتيدية من 10 حموض أمينية, ليس له أي فعالية داخلية معروفة)
3. **طليعة رينين Prorenin:** له أيضاً وظيفة أخرى من خلال مستقبل طليعة رينين.
4. **الانزيم المحول لطليعة انجيوتنسين Angiotensin Converting Enzyme (ACE):** انزيم محلمه للبروتينات, يوجد على بطانة الشعيرات الدموية الرئوية (و أنسجة أخرى), يقوم بتحويل انجيوتنسين I إلى انجيوتنسين II (عبارة عن سلسلة ببتيدية من 8 حموض أمينية)
5. **انجيوتنسين II (Angiotensin II):** يرتبط مع مستقبلات انجيوتنسين II النمط الأول (AT_1R) ليزيد من الحجم داخل الأوعية الدموية. يحافظ انجيوتنسين II على التروية الدموية للأنسجة من خلال أربعة آليات على الأقل:

- أولا: ينبه خلايا قشر الكظر كي تفرز هرمون الدوسترون الذي يزيد من عودة امتصاص NaCl في أماكن متعددة على طول النفرون.
- ثانياً: ينبه بشكل مباشر عودة امتصاص NaCl في الانبوب الكلوي القريب.
- ثالثاً: يسبب تقبض الشرين الكبيبي الصادر وبذلك يزيد الضغط داخل الكبيبي وبالتالي يزيد معدل الترشيح الكبيبي GFR.
- رابعاً: يحفز مراكز العطش في منطقة تحت الوطاء و يحرض على افراز الهرمون المضاد للإدرار ADH.
- يمكن لانجيوتنسين II أن يقوم بوظائف إضافية نوعية في أنسجة معينة ينتج عنها تفعيل الجهاز العصبي الودي الذي بدوره يؤثر على الأوعية الدموية.

2. الهرمون المضاد للإدرار Antidiuretic hormone (ADH), arginine vasopressin, vasopressin

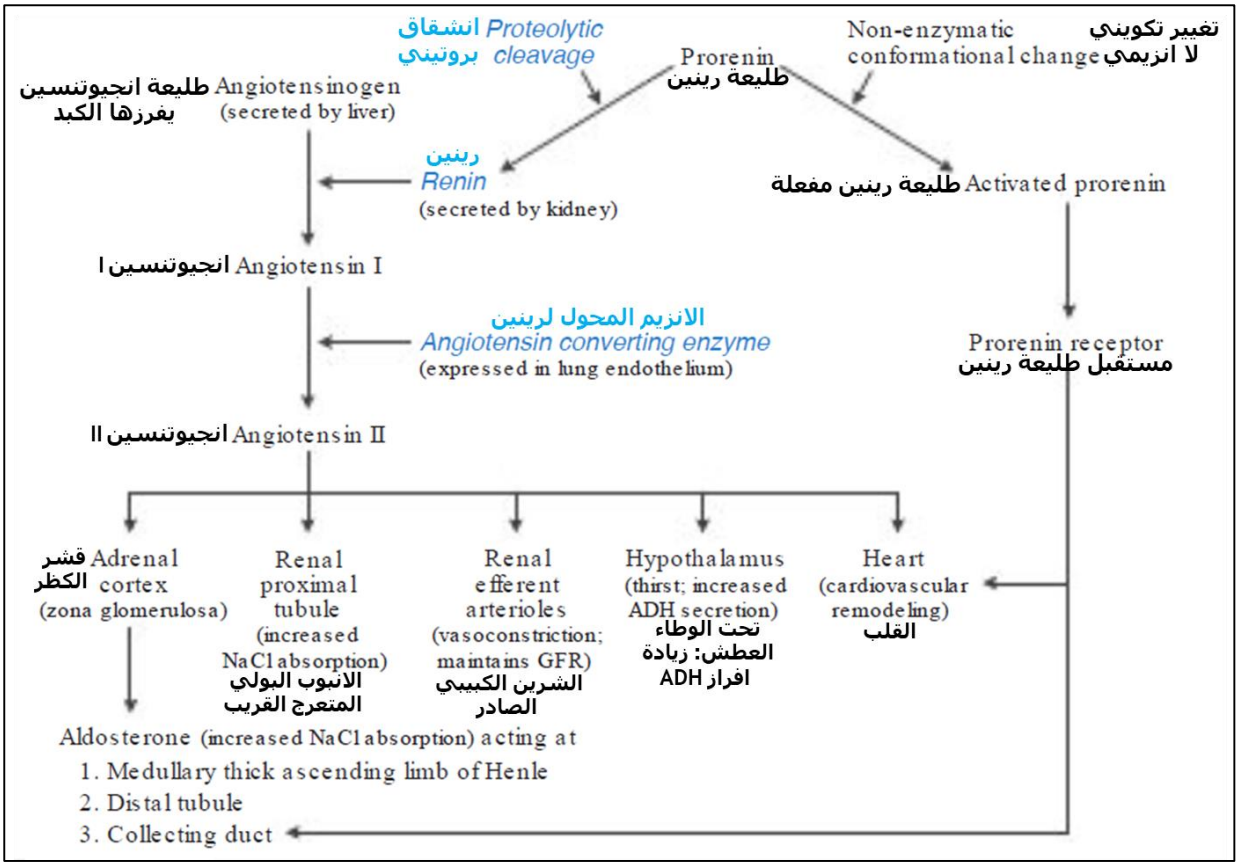
هو عبارة عن هرمون نانوي يفرزه الفص الخلفي للغدة النخامية كاستجابة لزيادة حلولية البلاسما أو نقص الحجم الشديدة. حيث يعمل على تقليص الأوعية الدموية المحيطية ويحرض على عودة امتصاص الماء عبر القناة الجامعة الكلوية وذلك من خلال الارتباط مع نوعين من المستقبلات المرتبطة ب G-protein وهي:

1. **مستقبل V_1:** في العضلات الملساء للأوعية الدموية، يؤدي إلى تقلص الأوعية الدموية
2. **مستقبل V_2:** في الخلايا القاعدية للقناة الجامعة، يحفز على عودة امتصاص الماء.

3. الأعصاب الودية الكلوية Renal Sympathetic Nerves

تعصب الأعصاب الودية الكلوية كلاً من الشرينات الواردة والصادرة، وتعمل على:

- خفض معدل الرشح الكبيبي GFR من خلال تقليص الشرينات الواردة وبالتالي تقلل من بيلة الصوديوم
- تزيد من تحرر رينين من خلال تنبيه مستقبلات β_1 والذي بدوره يزيد من عودة امتصاص NaCl من الانبوب المتعرج القريب.



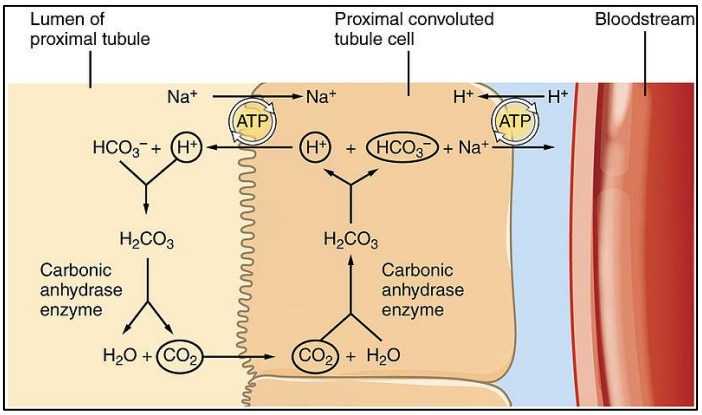
الشكل 1 نظام رينين-انجيوتنسين-الدوسترون

مراحل عودة امتصاص الشوارد على طول النفرون

على مدار 24 ساعة، ترشح الكليتان تقريباً 180 لتراً من السوائل. ومن أجل زيادة أو إنقاص حجم سوائل الجسم، يجب أن تزيد الكلية أو تنقص عودة امتصاص الصوديوم من الحجم اليومي الكبير للرشاحة الكبيبية.

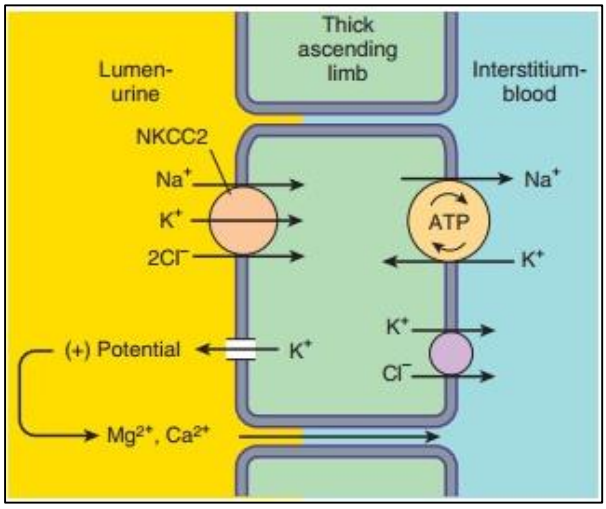
أولا: الانبوب القريب Proximal tubule هو المكان الأول الذي يحصل فيه إعادة الامتصاص في النفرون. حيث يتم فيه إعادة امتصاص ثلثي الصوديوم، و 85-90% من شوارد بيكربونات و 60% من شوارد الكلور.

تكون نفاذية غشاء خلايا الانبوب البولي القريب لشوارد بيكربونات ضئيلاً، ومع ذلك توجد آليات تعمل على إعادة امتصاصها من خلال انزيم كربونيك انهيدراز الرابع carbonic anhydrase IV (CAIV) الذي يحول شوارد بيكربونات في اللمعة إلى CO_2 وOH^-. تتحد شوارد OH^- مع H^+ المتواجدة بكثرة في اللمعة مشكلة الماء, بينما ينتشر CO_2 إلى داخل خلايا بطانة الانبوب البولي القريب حيث يتحول إلى بيكربونات بواسطة انزيم كربونيك انهيدراز II (CAII). تنتقل شوارد بيكربونات مع شوارد الصوديوم إلى الدم بواسطة ناقل Na^+/HCO_3^-Co-transporter (NBCe1) كما هو موضح في (الشكل 2).



الشكل 2 عودة الامتصاص في الأنبوب القريب

ثانياً: الجزء الصاعد السميك لعروة هانلة Thick Ascending Limb of the Loop of Henle (TAL)



يحصل فيه إعادة امتصاص حوالي 25% -35% من شوارد الصوديوم من خلال Na^+-K^+-$2Cl^-$ co-transporter (NKCC2) الذي يعمل أيضاً على نقل شوارد البوتاسيوم والكلور. تقوم مضخة Na^+ /K^+ ATPase بنقل الصوديوم إلى الدم بينما يتم نقل شوارد الكلور بواسطة قنوات الكلور Cl channel (CLC-K2) إلى الدم وعودة شوارد البوتاسيوم إلى البول بواسطة قنوات البوتاسيوم. تؤدي الاليتان الأخيرتان إلى فرق في الكمون (حوالي 10 mV) وهذا بدوره يحفز امتصاص الشوارد الموجبة مثل Ca^{2+} و Mg^{2+} (الشكل 3).

الشكل 3 عودة الامتصاص في الجزء الصاعد لعروة هانلة

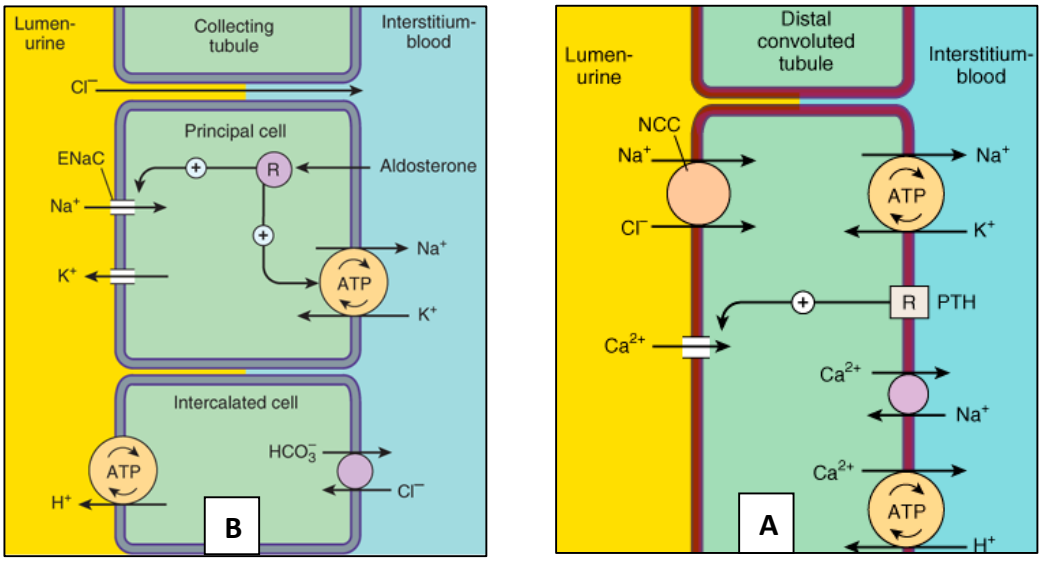
ثالثاً: الانبوب المتعرج البعيد Distal Convoluted Tubule (DCT):

يحصل فيه إعادة امتصاص بين 2% و 10% من NaCl المصفى، بينما تبقى غير نفوذة للماء. يحصل إعادة امتصاص الصوديوم عن طريق Na^+-Cl^- co-transporter (NCC) إلى داخل خلايا بطانة الانبوب المتعرج البعيد. ثم ينتقل الصوديوم إلى الدم

بواسطة Na^+/K^+ ATPase, بينما تنتقل شوارد الكلور عن طريق قنوات الكلور. يحصل في هذا الجزء أيضاً عودة امتصاص كلاً من الكالسيوم والمغنيزيوم عن طريق قنوات شاردية خاصة لكل منهما (الشكل 4).

رابعاً: القناة الجامعة Collecting Duct

يحصل فيها إعادة امتصاص الصوديوم بواسطة قنوات الصوديوم (ENaC) التي يعتمد تصنيعها على الدوسترون. ويوجد فيها أيضاً قنوات K^+ التي تعمل على إعادة شوارد البوتاسيوم إلى البول (الشكل 4).



الشكل 4 عودة الامتصاص في A) الانبوب المتعرج البعيد وB) القناة الجامعة

الحالات المرضية التي يرافقها تشكل الوذمات:

الوذمة هي تجمع السوائل في الفراغ الخلالي ولها نوعان: نضحي exudative ذات محتوى عال من البروتينات تحص غالباً في الحالات الالتهابية الشديدة أو رشحي transudative ذات محتوى منخفض من البروتينات وهي عبارة عن رشاحة البلاسما تنتج عن الاحتباس المرضي الكلوي لشوارد الصوديوم كما في حالات فشل القلب heart failure والنخر الكبدي hepatic cirrhosis والمتلازمة الكلوية Nephrotic Syndrome.

المجموعات الدوائية: الأدوية التي تؤثر على آليات تنظيم حجم الدم تشمل كلاً من:

1. مثبطات رينين (Aliskiren)

Aliskiren هو أول دواء ذو فعالية مثبطة لإنزيم رينين و بالتالي يمنع تحول طليعة انجيوتنسين إلى انجيوتنسين I وهي الخطوة الأساسية في نظام RAAS.

يستعمل أليسكيرين كدواء خافض للضغط عند مرضى القصور الكلوي. ويفيد أيضاً في تأخر تطور فشل القلب أو الأمراض الكلوية المزمنة.

- ينصح بعدم استخدامه عند مرضى الداء السكري وعند مرضى الدرجة الثالثة من القصور الكلوي المزمن. إذ يمكن أن يؤدي إلى تراجع وظيفة الكلية، هبوط الضغط أو فرط البوتاسيوم. كما يمنع استعماله عند الحوامل بسبب تأثيره المشوه للأجنة.

2. مثبطات الانزيم المحول لانجيوتنسين (ACEIs) (المركب المثالي captopril، enalapril، Lisinopril، ramipril)

الهدف من استعمال ACEIs هو منع تحول انجيوتنسين I إلى انجيوتنسين II وبالتالي منع تقلص الشرينات ومنع تحرر الدوسترون وتثبيط عودة امتصاص كلوريد الصوديوم وخفض تحرر ADH. هذه الآليات مجتمعة تؤدي إلى خفض ضغط الدم وزيادة طرح الصوديوم.

تؤدي ACEIs إلى زيادة مستوى براديكينين (يقوم ACE بتحطيم براديكينين)، الذي يسبب أيضاً استرخاء العضلات الملساء للأوعية الدموية.

استقلاب ACEIs

- يؤخذ كابتوبريل بشكله الفعال ويستقلب أيضاً إلى مستقلبات فعالة
- يكون راميبريل واينالابريل على شكل طليعة دواء مؤستر يتحول في البلاسما إلى الشكل الفعال (تسمى راميبريلات واينالابريلات)
- يؤخذ ليسينوبريل بشكله الفعال ويطرح دون تغير تركيبه عن طريق الكلية.
- يستقلب فيسينوبريل ويطرح عن طريق الكبد والكليتين لذلك يعتبر الدواء المفضل عند مرضى فشل القلب ذوي الوظيفة الكلوية الضعيفة.

الآثار الجانبية ل ACEIs

1. **زيادة فعالية براديكينين** تؤدي إلى:

- **السعال:** يحدث عند 20% من المرضى الذين يتناولون كابتوبريل، يكون غالباً جافاً وغير منتج ويسبب الازعاج ويؤدي إلى تراجع نوعية الصوت عند المرض وفي معظم الأحيان يكون السبب في عدم متابعة العلاج.
- **الوذمة الوعائية:** تحدث عند 0.1-0.2% من المرضى تظهر على شكل تورم سريع ووذمة الادمة والأنسجة تحت الجلد والأغشية المخاطية وتحت الأغشية المخاطية. وغالباً تكون مهددة للحياة بسبب انسداد الطريق التنفسي (الشكل 5).
- تحدث هذه الأعراض خلال الأسبوع الأول من العلاج وقد تحتاج إلى التدخل الاسعافي.

الشكل 5 الوذمة الوعائية الناتجة عن ACEIs

2. **هبوط الضغط المرتبط بالجرعة الأولى أو الفشل الكلوي الشديد** لذلك يجب البدء بجرعات منخفضة.
3. **فرط البوتاسيوم في الدم** وخاصة عند استعمالها مع المدرات الحابسة للبوتاسيوم (سبيرونولاكتون)

- تعتبر ACEIs الخيار الأول لعلاج ارتفاع الضغط وخاصة عند ترافق ارتفاع الضغط مع ضعف جدار البطين الأيسر أو مرضى السكري لأنها تؤخر تطور الاعتلال الكلوي المرافق للداء السكري.

- يجب عدم مشاركتها مع Aliskiren أو حاجبات مستقبلات Angiotensin لأن ذلك يزيد خطر ارتفاع بوتاسيوم الدم أو الأذية الكلوية الشديدة.
- يمنع تناولها عند النساء الحوامل لأنها مشوهة للأجنة.

3. حاجبات مستقبلات انجيوتنسين (Losartan and Valsartan)

تعمل على حجب مفعول انجيوتنسين II على مستقبله AT_1. قد تمنع عمل انجيوتنسين بشكل كامل ذلك لأن ACE قد لا يكون المصدر الوحيد لانجيوتنسين II. فيلا تؤثر هذه المركبات على براديكينين لذلك لا تسبب السعال أو الوذمة الوعائية. تستعمل كدواء خافض للضغط في الحالات التي لا تستجيب ل ACEIs. لذلك يمكن اعتبارها الخيار الأول لعلاج ارتفاع الضغط. كما يمكن أن تفيد في الوقاية من السكتة الدماغية من خلال تخفيضها لتجمع الصفيحات وخفض مستوى حمض البول وتقليل حوادث الرجفان الأذيني و.....

4. حاجبات ومقلدات مستقبلات فاسوبرسين

Conivaptan: هو أول دواء غير ببتيدي حاجب لمستقبلات فاسوبرسين (V_1 و V_2) يستعمل لعلاج نقص الصوديوم سوائية الحجم. يجب تناوله وريدياً.

Tolvaptan: حاجب نوعي لمستقبلات V_2 يمكن تناوله فموياً يستعمل في حالات احتباس الماء الناتجة عن خلل ADH مثل فشل القلب و الحبن المرافق للنخر الكبدي.

5. الأدوية التي تؤثر على عودة امتصاص الصوديوم

مثبطات انزيم كربونيك انهيدراز (أسيتازولاميد)

يعمل على تثبيط انزيم كربونيك انهيدراز II وIV (الشكل 2) مما يؤدي إلى زيادة اطراح بيكربونات الصوديوم وبالتالي حدوث الإدرار لكن هذا التأثير يتلاشى خلال عدة أيام بسبب زيادة عودة امتصاص NaCl و$NaHCO_3$ في أجزاء الأنبوب البعيد بآلية معاوضة (آلية غير واضحة).

يترافق استعمال مثبطات كربونيك انهيدراز مع حدوث حماض استقلابي خفيف إلى متوسط مع تقلون البول وهذا بدوره يزيد من اطراح الشوارد العضوية الموجبة كالأسبرين.

استعمالاته:

1. **إعادة توازن حمض-أساس:** عند مرضى فشل القلب المصابين بالحماض الاستقلابي بسبب استعمال مدرات العروة
2. **الاستعمالات العينية:** علاج الزرق Glaucoma الناتجة عن زيادة تشكل الخلط المائي حيث يستعمل brinzolamide مع حاجبات β_1 بشكل موضعي.
3. **الوقاية من الإصابة بدوار الارتفاعات:** إذ يؤدي الارتفاع مسافة أكثر من 3000 متر فوق سطح البحر يؤدي إلى حدوث وذمة وخلل الشوارد في أعضاء مهمة كالدماغ. مما يؤدي إلى الغثيان والإقياء والصداع والدوار والأرق والوذمة الرئوية والتشويش.
4. **علاج الصرع:** مثلا دواء الصرع Topiramate يؤدي إلى حماض استقلابي متوسط إلى معتدل بسبب تثبيط تحمض البول.

5. **علاج فرط حمض البول (النقرس Gout):** يؤدي تقلون البول إلى زيادة انحلال حمض البول في البول وبالتالي يمنع ترسب حمض البول أو تشكل حصيات حمض البول.

A. المدرات الحلولية (مانيتول Mannitol): عبارة عن جزيئات صغيرة ترتشح إلى الكبيبات دون أن تمتص على طول النفرون. تعمل كقوة حلولية تسحب الماء عبر أجزاء النفرون النفوذة للماء خاصة الانبوب المتعرج القريب. ويرافقها أيضاً زيادة اطراح الصوديوم. لذلك من الضروري مراقبة مستويات الشوارد.

الاستعمالات:

الحالات الاسعافية من ارتفاع الضغط داخل القحف في حالات الصدمة الدماغية النزف الدماغي.

مدرات العروة (Loop diuretics) المركب المثالي Furosemide Torsemide, Bumetanide, Ethacrynic acid

تؤثر على الجزء الصاعد من عروة هانلة TAL وتثبط NKCC2 وبالتالي تثبط عودة امتصاص الصوديوم والبوتاسيوم والكلور وأيضاً الكالسيوم والمغنيزيوم والبروتون H^+.

الآثار الجانبية:

1. حدوث القلاء الاستقلابي
2. نقص البوتاسيوم قد يؤدي إلى اضطراب نظم القلب خاصة في حال القصور القلبي أو التاجي
3. السمية السمعية المعتمدة على الجرعة (dose-related ototoxicity) بسبب تأثيرها على توازن الشوارد في اللمف الداخلي لذلك يجب عدم مشاركتها مع صادات أمينوغليكوزيد
4. تختلف مدرات العروة عن بعضها في قوتها potency: Bumetanide أقوى ب 40 مرة من مدرات العروة الأخرى.
5. تختلف مدرات العروة عن بعضها في حدوث الحساسية: فورسمايد، تورسمايد، بيوميتانيد مشتقات سلفوناميد لذلك يمكن أن تسبب الحساسية عدا ايثاكرينيك أسيد المختلف في تركيبه لذلك يعطى للأشخاص الذين لديهم حساسية لمركبات السلفا.

الاستعمالات:

1. تعتبر الخيار الأول للوذمات الرئوية والمحيطية المرافقة لفشل القلب والوذمات المرافقة لنقص الألبومين (بسبب أمراض الكبد أو زيادة اطراح البروتينات في الأمراض الكلوية)
2. زيادة إطراح الكالسيوم لعلاج ارتفاع الكالسيوم في الدم (فرط نشاط جارات الدرق، أو أورام جارات الدرق)
3. معاكسة ارتفاع البوتاسيوم الناتج عن استعمال المدرات الحابسة للبوتاسيوم، أو القصور الكلوي الذي يرافقه تثبيط اطراح البوتاسيوم عند تناول حمية غذائية ذات محتوى عادي أو مرتفع البوتاسيوم.

المدرات التيازيدية (المركب المثالي هو Hydrcholorothiazide)

تثبط عودة امتصاص NaCl في الأنبوب المتعرج البعيد (الشكل 4) بواسطة NCC وتسبب إدراراً معتدلاً للصوديوم ينتج عنه انخفاض معتدل في الحجم داخل الأوعية الدموية، لكنها تحفز عودة امتصاص الكالسيوم.

الاستعمالات:

1. يمكن أن يستعمل في حالات الضياع الشديد للكالسيوم كما في هشاشة العظام.
2. خفض الضغط: تعتبر الدواء الأول لعلاج ارتفاع الضغط بمفردها أو بالمشاركة مع مدرات العروة من أجل الحصول على تأثير متناغم في حالات فشل القلب (يجب حساب الجرعة بحذر لتجنب حدوث القلاء الاستقلابي)
3. يحتاج هيدروكاوروثيازيد إلى جرعات متعددة يومياً أما كلورثاليدون فيؤخذ مرة واحدة يومياً (عمره النصفي أطول) وقد يساعد في ضبط الضغط بشكل أفضل أثناء الليل وبالتالي يقلل من تأذي الأعضاء.

المدرات الحابسة للبوتاسيوم (Spironolactone, Eplerenone)

خلافاً للمدرات السابقة، تزيد هذه المدرات من عودة امتصاص شوارد البوتاسيوم في القناة الجامعة بالإضافة إلى تأثيرها على عودة امتصاص شوارد الصوديوم بإحدى آليتين:

- يثبط كلاً من سبيرونولاكتون وايبليرينون عمل الدوسترون (تسمى Mineralocorticoid receptor antagonist) وبالتالي اصطناع قنوات صوديوم جديدة و Na^+/K^+ ATPase في الخلايا القاعدية.
- بينما يثبط أميلوريد وتريامتيرين فعالية قنوات الصوديوم في خلايا اللمعة (مثبطات ENaC).

الآثار الجانبية:

1. يتداخل سبيرونولاكتون مع عمل اندروجين لذلك يؤدي إلى التثدي عند الذكور بينما لا يمتلك ايبليرينون هذا التأثير)
2. فرط بوتاسيوم الدم بالإضافة إلى انخفاض عودة امتصاص البوتاسيوم قد يخفض من اطراح شوارد الهيدروجين وبالتالي قد تؤدي إلى حماض استقلابي (metabolic acidosis)
3. تمتلك هذه المدرات تأثيراً مدراً معتدلاً لأن حوالي 1-5 % فقط من الصوديوم يتم عودة امتصاصه في تلك المنطقة. لكنها قد تزيد من فعالية المدرات الأخرى مثل مدرات العروة.

الاستعمالات:

1. **معاكسة نقص شوارد البوتاسيوم في الدم** الناتج عن استعمال المدرات الطارحة للبوتاسيوم.
2. **علاج ارتفاع الضغط**
3. **منع أو خفض السمية الكلوية الشديدة** التي قد تحصل عند المرضى المعالجين بأملاح الليثيوم.
4. **علاج ارتفاع الضغط** المرافق لارتفاع الستيروئيدات المعدنية (الدوسترون)
5. يمكن أن تخفض معدلات الوفيات عند مرضى فشل أو اعتلال القلب.

ملخص الأدوية المدرة واستعمالاتها:

الهدف من استعمال المدرات هو زيادة اطراح الملح والماء	
مدرات التيازيد	**المدرات الحابسة للبوتاسيوم**
ارتفاع الضغط، القصور القلبي المزمن (المعتدل)، الحصاة البولية، الداء السكري التفه، القصور الكلوي المزمن (كمساعد لمدرات العروة)، هشاشة العظام	الفشل الكبدي المزمن، قصور القلب المزمن، خاصة عند نقص البوتاسيوم
	مثبطات انزيم كربونيك انهيدراز
	بيلة سيستيئين، الزرق، الشلل الدوري الذي يؤثر على وظيفة غشاء العضلات، دوار السفر، القلاء الاستقلابي.
مدرات العروة	**المدرات الحلولية**
ارتفاع الضغط، عند المرضى ذوي الوظيفة الكلوية المثبطة، القصور القلبي المزمن (متوسط إلى شديد)، الوذمة الرئوية والقصور الكلوي المزمن أو الحاد، المتلازمة النفرونية، فرط البوتاسيوم في الدم. الانسمام الكيميائي (لزيادة تدفق البول)	القصور الكلوي البدئي أو الحاد، خفض الضغط داخل الحدقة أو داخل الدماغ قبل العمل الجراحي، الوذمة الدماغية الحادة.
	حاجبات مستقبلات انجيوتنسين
	متلازمة خلل الهرمون المضاد للإدرار، قصور القلب المزمن

أمثلة عن جرعة المدرات

Drugs	Proprietary Names	Initial Oral Doses	Dosage Range
Thiazides and Related Diuretics			
HCTZ	Esidrix, Microzide	12.5 or 25 mg once daily	12.5–50 mg once daily
Chlorthalidone	Thalitone	12.5 or 25 mg once daily	12.5–50 mg once daily
Metolazone	Zaroxolyn	1.25 or 2.5 mg once daily	1.25–5 mg once daily
Indapamide	Lozol	2.5 mg once daily	2.5–5 mg once daily
Loop Diuretics			
Furosemide	Lasix	20 mg twice daily	40–320 mg in 2 or 3 doses
Ethacrynic acid	Edecrin	50 mg once daily	50–100 mg once or twice daily
Bumetanide	(generic)	0.25 mg twice daily	0.5–10 mg in 2 or 3 doses
Torsemide	Demadex	5 mg once daily	5–10 mg once daily
Aldosterone Receptor Blockers			
Spironolactone	Aldactone	12.5 or 25 mg once daily	12.5–100 mg once daily
Amiloride	(generic)	5 mg once daily	5–10 mg once daily
Eplerenone	Inspra	25 mg once daily	25–100 mg once daily

Source : Current Medical Diagnosis and Treatment 2018