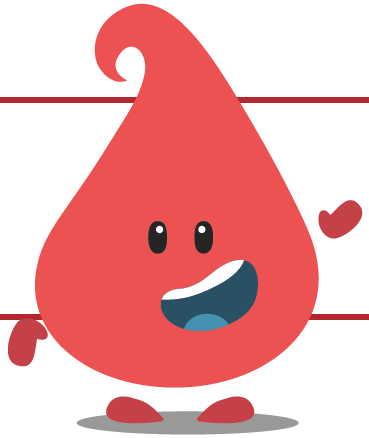
السلام عليكم ...

ندرج لكم في هذه المحاضرة موضوع (التحال) فتكون هذه المحاضرة هي آخر محاضرات الباطنة الكلية *_*. فلنبدأ ☺

قبل الخوض في التفاصيل لنتذكر معاً مراحل القصور الكلوي بناء على الـ GFR:

المرحلة	الميزات
الأولى	GFR = 90-120 مع ❶ بيلة بروتينية ❷ و/أو بيلة دموية ❸ و/أو علامات شعاعية ❹ و/أو تشريحية مرضية [1].
الثانية	GFR = 60-89 مع وجود إحدى العلامات السابقة.
كرياتينين الدم طبيعي بالمرحلتين السابقتين لأن النفرونات المعاوضة تعمل بشكل طبيعي.	
الثالثة	تقسم أحياناً لمرحلتين A وB: في الـ A: GFR= 45-59، وفي الـ B: GFR= 30-44. **كرياتينين الدم مرتفع** لأن عدد النفرونات المتبقية غير كافية للمعاوضة وإبقاء الكرياتينين طبيعياً، وهي أوّل مراحل القصور الكلوي السريري، وهنا المعالجة محافظة.
الرابعة	GFR= 15-29.
الخامسة	الداء الكلوي المزمن النهائي (ESRD): GFR < 15، المعالجة المحافظة لم تعد مناسبة، وعندها نبدأ بالمعالجات المعيضة عن الكلية (موضوع محاضرتنا ☺).



1 في أولى المراحل لدى مرضى السكري يزداد الرشح الكبي بسبب ضخامة الكبب.

ملاحظة:

- **تتعلق التصفية بنوعية المادة**، فإذا كانت المادة سامّة فرقم التصفية العالي لهذه المادة يكون أفضل أما بالنسبة لمواد ضرورية للجسم فإن التصفية العالية لهذه المادة يكون أسوأ.
- فمثلاً التصفية العالية للبوتاسيوم ← ↓ K والذي قد يكون مميتاً.
- أما الكرياتينين فليس لدينا في الطب شيء يدعى ↓ Cr أو ↓ Cr مميت، لذلك كلما زادت تصفية الـ Cr كان أفضل.

إذاً وبعد هذه المقدمة، لندخل في صلب محاضرتنا...

المعالجات المعيضة عن الكلية في المرحلة الأخيرة من الداء الكلوي
Renal Replacement Therapy (RRT) For ESRD

- في المرحلة الأخيرة من القصور الكلوي إذا لم نطبّق علاجاً يُعيض عن الكلية فكل العلاجات المحافظة الأخرى (علاج ↑K و ↓Ca و ↑P ومعالجة الحُماض ومعالجة فقر الدم وغيرها من اضطرابات القصور الكلوي) لا فائدة منها.

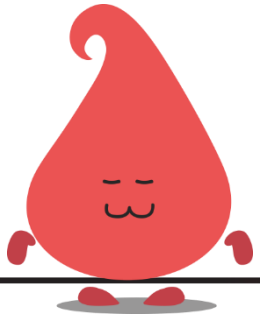
- هناك **3 طرائق للمعالجة المعيضة للكلية:**

1. التحال الدموي (أو غسيل الكلية) Hemodialysis (HD).
2. التحال البريتواني (الرحض البريتواني) Peritoneal Dialysis (PD).
3. زرع الكلية Kidney Transplantation: وهنا نقوم بزرع كلية عوضاً عن الكليتين، وسيأخذ المريض أدوية مثبطة للمناعة مدى الحياة.

- بالزرع قد تعود 90-95٪ من وظيفة الكلية، لكن بعض الأشياء لا تعود.

- أما التحال الدموي والبريتواني فهما أسوأ من الزرع، فبالرغم من أنها تصفي البولة والكرياتينين والمواد السامة، وقد تصحح اضطراب الـ Ca والفوسفور، لكنها لا تحل مشكلة فقر الدم وإعطاء الأريثروبيوتين وفرط جارات الدرق والوظائف الأخرى التي لا نعلمها عن الكلية.

- ليس هناك حل مثالي للإعاضة عن الكلية ☹ ولكن **الحل الأقرب للمثالي هو زرع الكلية** ☺.



بعد أن درسنا زرع الكلية في المحاضرة السابقة، سنفصّل الآن بالتحال...

التحال الدموي Hemodialysis (HD)

متى نبدأ بالتحال هام

عند المريض	عندما يكون الـ GFR	أو عندما يكون الكرياتينين
السكري	15 مل/د فما دون	6 ملغ/دل فما فوق
غير السكري	10 مل/د فما دون	8 ملغ/دل فما فوق

- وذلك لأن مريض السكري لديه اختلاطات متعلقة بالسكري إضافةً للاختلاطات المتعلقة بالقصور الكلوي.
- لذلك نبدأ المعالجة المعيضة للكلية لهم بشكل أبكر للمحافظة على الأوعية لديهم بنسبة أكبر.

التحضير للتحال

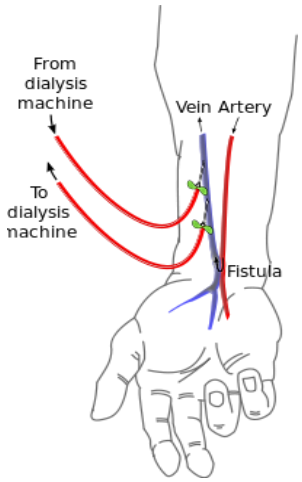
أولاً: تهيئة المأخذ:

- من المفروض أن يكون المريض متابعاً لطبيبه ويتدرّج في مراحل العلاج، فإذا وصل إلى مراحل متأخرة يكون قد هيّأ له الطبيب الـ Fistula (وصلة شريانية وريدية) وبالتالي عندما يصل إلى مرحلة التحال يكون لديه مأخذ جاهز.
- لكن غالبية المرضى لدينا يأتون إلى الطبيب وهم لا يعلمون أن لديهم قصور كلوي، فنضطر لإجراء مآخذ إسعافية لهم (إما الوريد تحت الترقوة أو الوداجي الباطن أو الفخذي) وغالباً ما يُستخدم الوريد الفخذي إسعافياً.

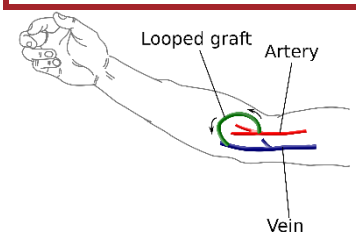
أنواع المأخذ:

1. قثطرة وريدية ثنائية اللمعة: لسحب الدم وإرجاعه، وعادة توضع في الوريد الأجوف.
2. فيستولا (ناسور) شرياني وريدي: في نفس المنطقة.
3. الطعم الصنعي Artificial arteriovenous graft: عبارة عن أنبوب صنعي يتم زرعه تحت الجلد، يصل بين الشريان والوريد، وفيه مأخذ من أجل وصل إبرة التحال، مشكلته أنه أكثر عرضة للإنتان والتخثر.

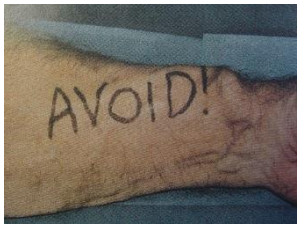
- الشكل يمثل فيستولا بين الشريان والوريد الكعبري حيث يمر الدم من الشريان حيث الضغط العالي إلى الوريد ذو الجدار الرقيق فيتمدد ليتأقلم مع حجم الدم الوارد إليه، لذلك **يمنع سحب الدم من اليد نفسها خوفاً من نزف وريدي شديد**، ويكتب عليها AVOID أي لتجنب سحب الدم من هذه المنطقة.
- تكون الفيستولا إن أمكن في اليد الأضعف للمريض (اليميني باليسار والعسراوي باليمين).



فيستولا شرياني وريدي



طعم صنعي



ثانياً: تهيئة بالحمية.

ثالثاً: تحضير بلقاح التهاب الكبد B:

◎ فكلما ارتفع الكرياتينين كان احتمال تشكل الأضداد والمقاومة قليلاً، لذلك من الأفضل البدء به باكراً قبل ارتفاع أرقام الـCr.[2]

رابعاً: التهيئة النفسية.

استطبابات التحال

استطبابات التحال الإسعافي[3] Indications for Urgent Dialysis

1) وذمة رئة حادة: حيث لن ينفع إعطاء المريض المدرّات هنا لأن الكليتين لا تعملان.
2) فرط بوتاسيوم عرضي: أي حدوث **تبدلات على الـECG** مع ارتفاع مخبري - خدر ونمل في الأطراف.
3) حماض شديد جداً: بيكربونات أقل من 8 أو **PH أقل من (7.15)**.
4) اعتلال دماغ يوريميائي شديد: حيث يأتي المريض **بتخليط ذهني شديد** نتيجة ارتفاع أرقام البولة.
5) ارتفاع توتر شرياني شديد (Very high blood pressure): نتيجة وجود سوائل محتبسة أو مواد متراكمة ترفع الضغط فنتخلص منها بالغسيل.

2 كلما تأخرنا بإعطاء اللقاح كلما كان احتمال تشكل الأضداد anti HBs أقل بسبب ضعف المناعة عند مرضى القصور.
3 خلال ساعة تقريباً.

استطبابات التحال العادي (المبرمج) Indications for Dialysis

1) ظهور أعراض يوريميائية:

مثل: التهاب التامور اليوريميائي uremic pericarditis، اعتلال الدماغ (لكن ليس الخطير كما في الاستطباب الإسعافي، حيث يبدأ بتخليط ذهني خفيف، قلة نوم أو كثرة نوم) اعتلال التخثر الشديد (اعتلال وظيفة الصفيحات بسبب المواد السامة المتراكمة).

2) فرط حمل السوائل المعنّدة على للمدرات: انصباب جنب، ارتشاحات رئوية.. الخ، حيث أنه مع تقدم درجة القصور الكلوي تفقد المدرات فعاليتها، ويبقى الخيار الأخير هو مدرات العروة من حيث الفعالية، ولكن مع تقدم درجة القصور تنخفض فعاليتها أيضاً بالتدريج.

3) فرط بوتاسيوم معند على العلاج المحافظ:

ليس كما في الإسعافي، أي دون علامات تخطيطية مهددة للحياة.

4) حماض استقلابي شديد: PH أقل من 7.20 (أما الإسعافي فيكون الـPH أقل من 7.15).

5) أعراض عصبية: كالاختلاجات أو اعتلال أعصاب (غالباً اضطراب حسي أكثر منه حركي).

تقنية التحال الدموي[4] Technical aspects

- يجب معرفة مبادئ التحال الدموي.
- تجهيز المأخذ الوعائي بإبرتين ذات ثقوب كبيرة (2 large–bore needles).
- آلة التحال.
- إن أهم شيء في الكلية الصناعية هو غشاء التحال الذي سيعمل مكان غشاء الرشح الكبي، وهو يعتمد على 3 آليات:[5]

1. الانتشار Diffusion:

★ في القصور الكلوي المزمن:

↑ يرتفع K و P و H والبولة والكرياتينين وهرمون PTH.

↓ وتنخفض البيكربونات والـCa والخضاب في الدم.

لنطلق على الدم اسم الوسط B من Blood

4 له طرق متعددة في الدول الأخرى ولكن نفس المبدأ العام.

5 عن طريق الثقوب الموجودة والتي تبلغ مساحتها لو جُمعت مع بعضها 2 م^2 وكلما كانت أكبر كلما كانت سرعة التحال أكبر.

★ لتصحيح تلك الاضطرابات نحضّر وسطاً يعاكس الموجودات في الدم، أي **وسط غني بالبيكربونات والـ Ca وفقير بالـ K و P و H ولا يحوي بولة ولا Cr**، وهذا الوسط هو سائل التحال.

لنسمّه الوسط D من Dialysis

★ فإذا فصلنا بين الوسطين B و D **بغشاء نصف نفوذ**[6]، سيتم انتقال المواد **من الوسط ذي التركيز المرتفع إلى الوسط ذي التركيز المنخفض**، وتدعى هذه الآلية بآلية الانتشار ☺.

2. الرشح الفائق Ultrafiltration:

★ كما هو معلوم، فإن الماء لا يخضع لقاعدة مدروج التركيز[7]، لذا نضطر لسحب السوائل المحتبسة (الفائضة) إلى تطبيق:

❶ **ضغط سلبي على سائل التحال** (الوسط D).

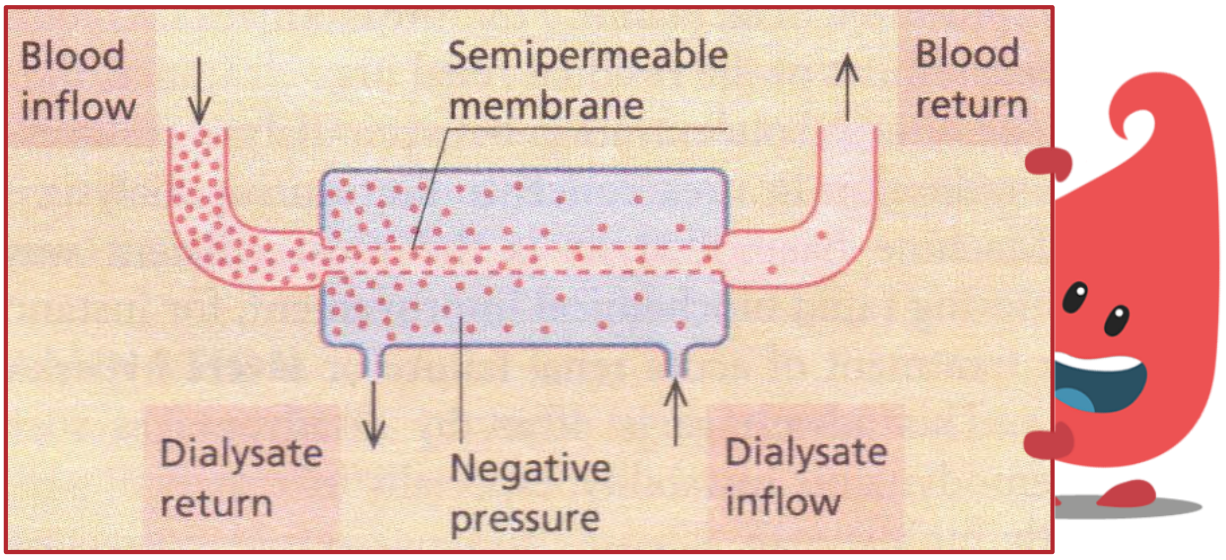
❷ **ضغط إيجابي على وارد الجهاز من دم المريض** (الوسط B).

3. النقل Conduction:

★ إن آلية الرشح الفائق تساهم في **تسريع انتشار وانسحاب الذوائب**، وهذا ما يدعى بالنقل.

إذاً من الفقرة السابقة نستنتج أن:

- الآلية الأساسية في انتقال الذوائب من سائل التحال إلى الدم هي ← الانتشار والنقل.
- أما في نقل الماء (المُذيب) فهي ← الرشح الفائق.



[6] أي يسمح بمرود بعض المواد ولا يسمح بمرور مواد أخرى.

7 خاصة أن سائل التحال فيه ماء، فلا يوجد فرق في شاردة واحدة مثلاً تسحب الماء وتحقق ضغطاً حلولياً.

تراكيز المواد في سائل التحال هام

Range of concentrations (mmol/l) in routinely available final dialysates used for hemodialysis:			
Sodium	130 – 145	Bicarbonate	35 – 40
Potassium	0.00 – 4.00	Calcium	1 – 1.6
Magnesium	0.25 – 0.85	Acetate	35 – 40
Chloride	99 – 108	Glucose	0 – 10

من المهم معرفة المواد التالية في سائل التحال:

- K منخفض.
- Ca منخفض.
- البيكربونات مرتفعة.
- Na طبيعي.

لنناقش بعض القيم:

البيكربونات:

* يعاني مرضى القصور الكلوي المزمن من **حماض استقلابي عالي الفجوة** بسبب نقص إطراح شوارد الهيدروجين ← تكون البيكربونات عندهم منخفضة، لذا يجب أن تكون مرتفعة في سائل التحال.

الصوديوم:

* في القصور الكلوي قد يرتفع تركيز الصوديوم أو ينخفض أو يكون ضمن الحدود الطبيعية وذلك وفقاً للمدخول من الملح والماء، **ولا يُفسّر الصوديوم إلا مع الماء:**

1) فقد يحبس المريض صوديوم وبنفس الوقت يحبس ماء بشكل موازٍ، فيبقى تركيز الصوديوم طبيعياً ولكن كمية الصوديوم الإجمالية زادت.
2) وإذا حبس المريض صوديوم أقل مما يحبس الماء، ينقص تركيز الصوديوم ولكن كمية الصوديوم الإجمالية زادت.
3) وإذا حبس المريض صوديوم أكثر مما يحبس الماء، يزداد تركيز الصوديوم وكمية الصوديوم الإجمالية تزداد أيضاً.

لذا تكون جميع الاحتمالات موجودة عند مريض القصور الكلوي، فقد يتناول المريض ملحاً ولكنه يشرب ماءً أكثر فينخفض تركيز الصوديوم بالرغم من زيادة كميته الإجمالية.

البوتاسيوم:

* لا يُعامل البوتاسيوم معاملة الصوديوم في تفسيره مقترناً بالماء، لأن تركيز البوتاسيوم منخفض جداً خارج الخلايا، لذا لا يتأثر تركيزه بحجم الماء.
* تركيز البوتاسيوم في سائل التحال ليس معدوم كلياً [8]، فلو أتى مريض قصور كلوي والبوتاسيوم لديه قريب من 6، فبعد التحال قد ينخفض لـ 2 أو 1 وندخل في أعراض النقص (لذا يجب أن تكون القيمة مدروسة حتى لا ندخل في هذا الاختلاط).

السكر:

* يحوي سائل التحال على **سكر بين (0-10) ممول/ل**، أي ما يعادل (180-200) ملغ/دل.[9]
* يجب مراعاة تركيز السكر في سائل التحال حسب كل مريض:

1) فمثلاً مريض سكر الدم لديه طبيعي، إذا كان سائل التحال لا يحوي سكر ← سينخفض السكر في دم المريض بسبب عبوره عبر الغشاء من الدم إلى سائل التحال.
2) وأيضاً عندما يكون السكر مرتفعاً بشكل كبير عند المريض لا يجوز خفضه سريعاً (بوضع سائل لا يحوي سكر) وإنما يُخفض تدريجياً.

متى نقول أن الغسيل فعال؟ هام

- تصفية البولة بنسبة أكثر من 65% والكرياتينين أقل من 5.
- ضبط الضغط الشرياني.
- تحسّن فقر الدم (الخضاب بين 11-12 غ/دل).

اختلاطات التحال الدموي

الاختلاطات التقنية

1) **اختلاطات المأخذ الوعائي:** إنتان، خثار، تشكل أمهات دم كاذبة.
2) **هبوط ضغط:** إما بسبب بيكربونات سائل التحال، أو تركيز الصوديوم في سائل التحال.
3) **تفاعلات تأقية.**
4) **صمات غازية.**

8 في سوريا تركيز البوتاسيوم في سائل التحال 2 دوماً، أما باقي البلدان يوجد أنواع من سوائل التحال مختلفة تركيز البوتاسيوم حسب تركيزه في دم المريض.

9 للتحويل من ممول إلى مغ: التركيز ب ممول = التركيز ب مغ/الوزن الجزيئي

5) **تمزق الفلتر Ruptured Dialyzer:** وبالتالي يَهرُب دم المريض إلى سائل التحال (الوسط D) ← هبوط خضاب حاد قد يسبب الوفاة مباشرةً، لذلك عندما يخرج الدم من سائل التحال فهو دليل على التمزق، وحالياً هناك مقياس طيفي ضوئي لكشفه يصدر صوتاً إنذارياً.

اختلاطات الغسيل غير الكافي Complications associated with inadequate dialysis

- **التهاب تأمور يوريميائي Uremic pericarditis:** في هذه الحالة قد يحدث تجمّع دموي في جوف التأمور، وفي التحال الدموي نستعمل مادة مميعة كي لا يتخثر الدم في الأنابيب، وبالتالي سيزيد الدم في جوف التأمور لذلك تجرى لهؤلاء جلسات دون مميع.
- **اعتلال أعصاب يوريميائي:** اعتلال أعصاب محيطي يبدأ باليدين والقدمين مثل السكري.

الاختلاطات بعيدة المدى Long term complications

1) قلبية وعائية:

- 60٪ أو أكثر من وفيات مرضى التحال هي لأسباب قلبية وعائية، وهي تضم احتشاء دماغي أو نزف دماغي أو احتشاء عضلة قلبية.

2) إنتانية:

- **إنتان من القثطرة المؤقتة:** عندما لا يكون المريض محضراً بفيستولا.
- لا نجد في بعض الأحيان شريان ولا وريد يصلحان لإجراء الفيستولا لذلك نستعمل في هذه الحالة طعم صنعي artificial AV grafts مما يؤهب للإنتان، وأكثر الإنتانات تكون **بالعنقوديات**.
- **الفيروسات:** وهي العدو اللدود لمرضى الغسيل الكلوي وخاصة التهاب الكبد B و C (70-90٪ من مرضى التحال).

3) أمراض عظمية:

- الأمراض العظمية الناجمة عن فرط نشاط جارات الدرق الثانوي، وأشيعها **التهاب العظم الليفي Osteitis fibrosa.**
- الأمراض العظمية الناجمة عن الألمنيوم: **تلين العظام Osteomalacia**، حيث سابقاً كان سائل التحال يحوي ألمنيوم، أما حالياً فنسبه قليلة جداً.
- **العظم الخامل Adynamic bone** أي العظم قليل التقلب جداً، وهنا يكون الـ PTH طبيعياً أو منخفضاً.

ثقوب غشاء التحال لا تسمح بمرور البروتين ولا الكريات الحمر أو البيض، إذاً الـ PTH لن ينخفض بجلسات التحال فهو كما نعلم بروتين.

4) الداء النشواني:

✧ وهؤلاء المرضى يحدث لديهم **متلازمة نفق الرسغ**، كما يحدث لديهم **آفات عظمية ومفصلية**، وكلما كان عمر القصور الكلوي أكبر كلما كان الداء أشد.

عند مريض قصور كلوي موضوع على جلسات غسيل وحدث لديه التهاب بالكتف يجب أن نضع بالبال الداء النشواني.

5) سوء التغذية:

✧ **علامات سوء التغذية:** نقص الألبومين + ارتفاع الواسمات الالتهابية.

✧ حيث أن نقص الألبومين واسم لسوء التغذية + واسم لعملية التهابية فعالة.

6) جلدية:

✧ وأهمها **الحكة Pruritus**، أسبابها كثيرة:

✦ ترسب فوسفات الكالسيوم. ✦ الجلد الجاف. ✦ عامل نفسي.

✦ فرط نشاط جارات الدرق. ✦ عصائد مترسبة في الأوعية.

✧ علاج الحكة **عرضي**[10]، ويشكل معضلة لأن آليتها ما زالت مجهولة ولكن أفضل حل لعلاج الحكة: (نجاح في 80٪ من الحالات)

✦ زيادة عدد جلسات الغسيل. ✦ أو الأشعة فوق البنفسجية.

7) داء الكيسات الكلوي المكتسب:

✧ يتم كشفها صدفة غالباً. والاختلاطات هي:

a) **احمرار دم Polycythemia** لأن الجدار الداخلي للكيسة يفرز الأريثروبيوتين.

b) **تمزق عفوي للكيسة Spontaneous rupture** مسببة بيلة دموية عيانية.

c) يمكن أن تكبر وتضغط وتسبب **ألم**.

d) قد تختلط وتسبب **إنتان**.

e) **كارسينوما الخلية الكلوية Renal cell carcinoma.**

✧ إذا بقيت صامتة لا نقوم بأي إجراءٍ لها.

[10] وذلك بتصحيح نسب الكلس والفوسفور.

وبعد أن ألمينا جيداً بالتحال الدموي من كافة جوانبه، ننتقل للنوع الأخير من المعالجات المعيضة وهو التحال البريتواني....

التحال البريتواني Peritoneal Dialysis

يتشابه التحال الدموي مع التحال البريتواني بما يلي:

A. كلاهما يعتمد نفس المبدأ، وهو انتشار المواد الموجودة في سائل التحال (الوسط D) والمواد الموجودة في الدم (الوسط B) عبر فلتر (غشاء).

B. كلاهما يحوي آلية لسحب السائل (الماء).

الفرق بين التحال الدموي والبريتواني هو:

☑ الفلتر:

✓ الذي يكون في التحال الدموي فلتراً صنعياً (غشاء نصف نفوذ) أما **في التحال البريتواني فالفلتر طبيعي** (غشاء البريتوان).

✓ حيث نضع السائل D في البريتوان، ودم الشعيرات الدموية الموجودة في البريتوان هو السائل B.

☑ آلية سحب الماء:

✓ في التحال الدموي تعتمد على الرشح الفائق (تطبيق ضغط ميكانيكي).

✓ أما **في التحال البريتواني فتعتمد على تطبيق ضغط حلولي عالي** في سائل التحال.

✓ حيث نضع مادة فعالة حلولياً (السكر) في سائل التحال مما يؤدي لسحب الماء من الوسط الدموي إلى سائل التحال.

✓ نعطي الأنسولين مع السكر لمريض السكري، ولا نستخدم المانيتول لأن إطراحه كلوي.

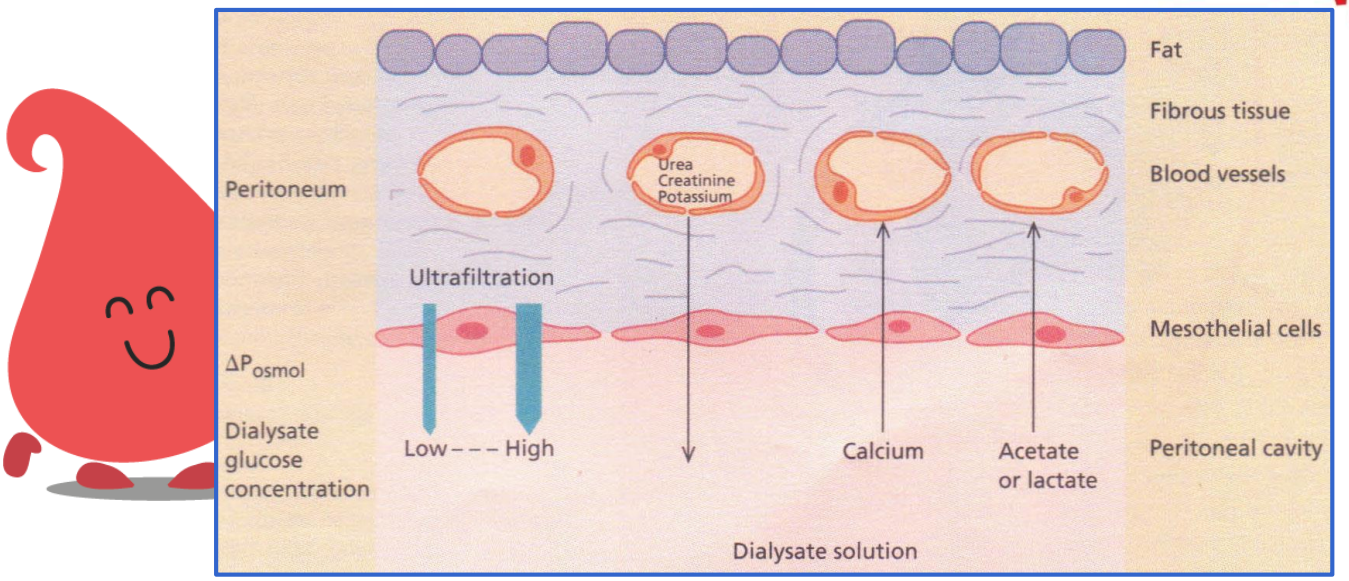
☑ الثقوب الموجودة في غشاء البريتوان:

✓ أكبر من تلك في الغشاء نصف النفوذ بالتحال الدموي.

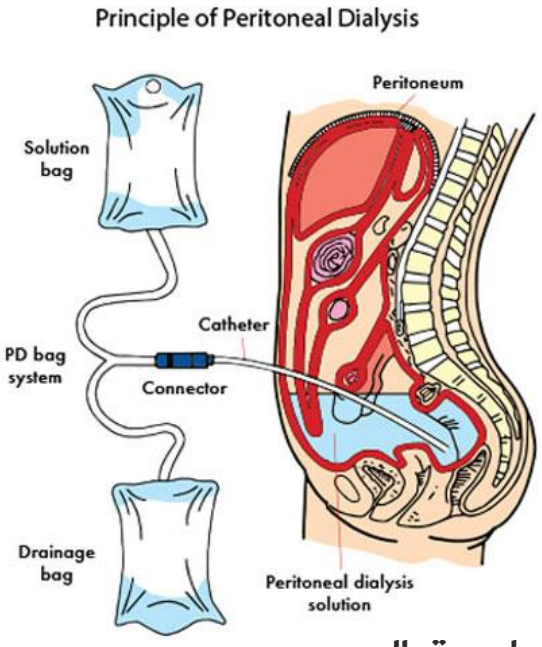
✓ مع ذلك العملية أسرع في الطريقة الأخيرة بوجود أجهزة آلية تضخ وتساعد بانتقال المواد.

إذاً: الآليات التي يعتمد عليها التحال البريتواني هي:

- الانتشار.
- المدروج الحلولي.



وصف جلسة التحال البريتواني



☒ يتم تجهيز أكياس تحوي سائل (سائل التحال).

☒ يمرر هذا السائل لجوف البطن عبر قثطرة تسمى **قثطرة الرحض البريتواني**، والتي يتم إدخالها جراحياً من حول السرة ويوضع رأسها **في أخفض منطقة من جوف البريتوان** (رتج دوغلاس).

☒ يتم تمرير السائل إلى جوف البريتوان خلال 10 دقائق ويترك في مكانه 4-6 ساعات، وبعد ذلك تفتح قثطرة الرحض ليفرغ السائل.

☒ تكرر هذه العملية 4 مرات يومياً (3 مرات نهاراً ومرة ليلاً).

☒ يطبق التحال البريتواني للمرضى الذين لا نستطيع أن نجري لهم تحال دموي:

- إما بسبب انسداد جميع الفيستولات.
- أو المرضى المسنين الذين لا يتحملون جلسات التحال الدموي.

إذاً نحتاج لإجراء التحال البريتواني إلى:

1) سائل تحال عقيم تماماً مع محلول سكري.
2) قثطرة بريتوانية.
3) مضخة أوتوماتيكية لضخ سائل التحال وسحبه من جوف البطن وهي إما:
   - مضخة التحال البريتواني الجوال المستمر **CAPD** (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis).
   - أو **Automatic PD**.

تركيز المواد في سائل التحال البريتواني

Range of concentrations (mmol/l) in routinely available CAPD dialysate:			
Sodium	130 – 145	Bicarbonate	Not found
Potassium	Not found	Calcium	1 – 1.75
Magnesium	0.25 – 0.75	Lactate	35 – 40
Chloride	95 – 104	Glucose	77 – 236

لنناقش هذه القيم:

- البوتاسيوم: لا نضع بوتاسيوم في سائل التحال البريتواني.
- السكر:[11] بين (77-236) ممول/ل، فإذا اعتبرنا أن قيمته 200، يكون:

  10x18x200 = 36000 ملغ/ل = 36 غ/ل (أي نضع 36 غ سكر في كل لتر من سائل التحال).
- لا يوجد بيكربونات: لأن البيكربونات إذا وضعت سوف تترسب بالبطن على شكل كربونات كالسيوم نتيجة عدم الحركة.
- الكالسيوم: كما سائل التحال الدموي، أخفض من الطبيعي وأعلى من المرضي.
- لا يوجد أستات: لأنه يخفض الضغط.
- اللاكتات: موجودة في سائل التحال لأنها لا تترسب، حيث تتحول بالكبد إلى بيكربونات.
- الحلولية: (356-511) ميلي أوزمول/كغ معظمها ناجمة عن الصوديوم.

- نلاحظ أن الـ Ca ينتقل من التركيز الأعلى في سائل التحال للأدنى في الأوعية الشعرية.
- البولة والـ Cr والـK عالية التركيز في الدم فتنتقل إلى سائل التحال.
- ونلاحظ أن الـultra filtration هنا تتم عن طريق الضغط الحلولي.

الدلائل على فعالية التحال البريتواني

- ضبط الضغط الدموي: هنا يُضبط الضغط أكثر من التحال الدموي، لأن الفلتر هنا طبيعي وعدد الثقوب أكبر مما يسمح لمواد أكثر بالمرور، حيث يستطيع العديد من مرضى التحال البريتواني الانقطاع عن الأدوية التي يستعملونها لخفض الضغط.

11 نقسم سائل التحال إلى سوي التوتر، عالي أو منخفض التوتر، مثلاً مريض لديه وذمات نحرص على أن يكون سائل التحال عالي التوتر لتخليصه من أكبر كمية من السوائل.

تحسّن فقر الدم: نلاحظ أن الخضاب عند مرضى التحال البريتواني أكثر من مرضى التحال الدموي، وذلك لأن:

1. المواد السامة التي تثبط تصنيع الكريات الحمر تنقّى أكثر بالتحال البريتواني.
2. في التحال البريتواني لا يوجد أنابيب يخرج فيها الدم ويبقى جزء منه داخلها فيضيع كما يحدث في التحال الدموي.
3. مريض التحال الدموي يخضع لتحاليل أكثر، وبالتالي خسارة دم أكثر.
4. كما أن مريض التحال الدموي يجب أن يأخذ مميعات وبالتالي قد ينزف.

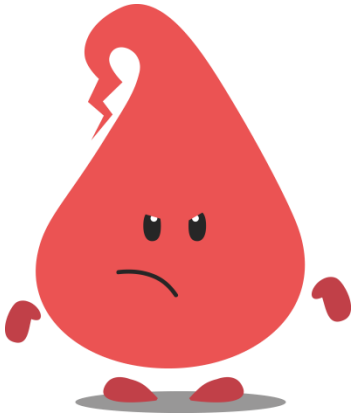
لذا يحتاج مرضى التحال البريتواني جرعات أقل من الإريثروبويتين.

الناحية التغذوية

- زيادة الحاجة من البروتينات: فمريض التحال البريتواني إذا استمر على نفس حاجته من البروتينات يصبح لديه سوء تغذية، لأن سائل التحال يطرح بروتينات (فالبريتوان يحوي ألبومين) وتستطيع العبور باستمرار، أما في التحال الدموي فإن الألبومين لا يعبر غشاء التحال. لذا يُسمح لمرضى التحال البريتواني بتناول بروتينات أكثر من مرضى التحال الدموي.
- زيادة وزن: لوجود سكّر في سائل التحال، حيث يدخل جزء منه للجسم، وتكون الزيادة في الوزن خلال 12-18 شهر ثم يحدث نقص وزن (المتلازمة الالتهابية أو التلاؤمية adequacy or inflammatory syndrome).

اختلاطات التحال البريتواني

اختلاطات قريبة



1. سوء تغذية.
2. التهاب تأمور.
3. اعتلال أعصاب محيطي.
4. إنتانات: التهاب بريتوان Peritonitis[12]. سنفصل به

لنفصل بالتهاب البريتوان لأنه اختلاط قاتل..... ☹

12 سببه الأساسي الإجراء الطبي غير العقيم بعملية التحال البريتواني التي يجريها أحد أقرباء المريض 4 مرات يومياً دون وقاية أو عقامة.

التهاب البريتوان هاااام جداً

شدته:

- قد يكون خفيفاً إلى متوسط الشدة، وقد يكون شديداً.

أعراض التهاب البريتوان:

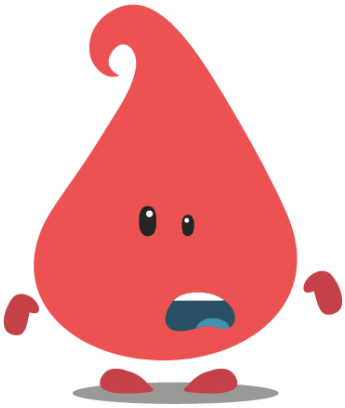
- ألم بطني شديد[13] – ترفع حروري- دفاع بالبطن.
- ولا يشـــخص أحياناً إلا بالتحليل الدوري، لأن المريض مثبط مناعياً والبريتوان معتاد على المواد المؤذية، فلا تحدث الأعراض التخريشـية النموذجية لالتهاب البريتوان، حيث يُحلّل سـائل التحال فنجد أكثر من 500 كرية بيضاء/مل، وما يوجّه للتشخيص هو خروج سائل تحالي عكر.

الجراثيم المسببة لإلتهاب البريتوان:

- أشـيعها العنقوديات البشـروية: وعندها تكون زيادة الكريات البيضـاء على حسـاب العدلات (أما إذا كانت على حساب اللمفاويات نفكّـر بالفطور).
- إنتان القثطرة بالفطور لا يشـــفى، وإنما يحتاج لنزع قثطرة التحال.
- أما باقي الأنواع تعالج دوائياً، وفي حال التعنيد تنزع القثطرة.

Some causes of CAPD peritonitis*	
	Approximate percentage of cases
Staphylococcus epidermidis	40-50
Escherichia coli, Pseudomonas and other Gram-negative organisms	25
Staphylococcus aureus	15
Mycobacterium tuberculosis	2
Candida and other fungal species	2
*In approximately 20%, no bacteria are found	

اختلاطات بعيدة الأمد (المتأخرة)



1. أمراض قلبية وعائية.
2. أمراض عظمية:
   - ✓ Adynamic bone disease.
   - ✓ β_2M amyloidosis.[14]
3. داء الكلية عديدة الكيسات وسرطانة الخلية الكلوية.

13 قد لا يعاني مريض التهاب البريتوان من ألم مطلقاً، وخطورته أنه مخرّب.

[14] β2 microglobulin amyloidosis: Long-term hemodialysis results in a gradual accumulation of β2 microglobulin, a serum protein, in the blood. It accumulates because it is unable to cross the dialysis filter. Patients often present with a characteristic triad of carpal tunnel syndrome, shoulder pain, and flexor tenosynovitis in the hands.

4. انصباب جنب وخاصةً في الجانب الأيمن بالإضافة للفتوق (بسبب تسرب سائل التحال)، وهي لا توجد في التحال الدموي.
5. التهاب البريتوان المصلب: إما يصبح البريتوان غشاء نفوذ يمرر كل شيء أو يصبح غشاء غير نفوذ. (وكلما طالت فترة التحال كلما كانت هذه النتيجة شبه حتمية)
6. في معظم الحالات يحدث قصور الرشح الفائق (ultrafiltration failure).

ملاحظات عن التحال الدموي والبريتواني:

- الصمة الهوائية موجودة في التحال الدموي وغير موجودة بالتحال البريتواني.
- لا يجوز إعطاء إبرة عضليــة في الفترة بعد جلسة التحال الدموي بسبب تأثير المميعات التي تُعطى خلال الجلسة والتي تحتاج إلى فترة 5 ساعات تقريباً ليزول مفعولها.

الوفيات

☠ لا بد أن نعلم أننا في التحال أياً كان نوعه نحن لا نقدم للمريض ســوى نســبة قليلة جداً من التصفية مقارنة بالكلية الطبيعية، لذا فالتحال ليس علاجاً مثالياً.

☠ نسـبة الوفيات السـنوية لمرضـى التحال في الولايات المتحدة الأمريكية هي 20-22٪ بينما في أوروبا واليابان فهي 25-50٪.

- عدد سنوات الحياة المتوقعة عند البيض الذين أعمارهم 45 سنة ← 32 سنة.
- أما عند مرضى التحال بنفس العمر (45 سنة) ← 7.4 سنة.

إلى هنا نكون قد وصلنا معكم إلى ختام قسم الدكتور قاسم باشا ☺

وإلى ختام مادة الباطنة الكلية 3:

نرجو أن نكون قد وفقنا في نقل المعلومات بالصورة الأمثل ^_^

كان معكم على مدار الفصل *_*:

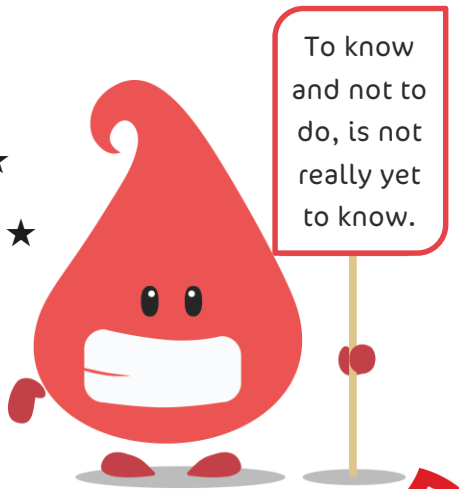
★ خلود تركية ★ رامة عرابي ★

★ عمار دليواتي ★ محمد الحميد ★

★ محمد معاذ القصص ★ نور سويد ★

★ نوار غريب ★

بالتوفيق ^_^



RBCs