أمراض الكلى

المفاهيم الأساسية

- تتداخل أمراض الكلى مع قدرة كليونات الطبيعية على ترشيح الفضلات الناتجة عن الاستلاب في الجسم.
- تتطلب أمراض الكلى الدعم الغذائي الأساسي على المدى القريب للشفاء، بدلاً من التقييد الغذائي.
- يتطلب التكس التدريجي للفشل الكلوي المزمن تعديل المواد الغذائية، وفقاً لحالة الفرد المرضية، والعلاج بغسيل الكلى.
- يعتمد العلاج الحالي لحصيات الكلى على التغذية الأساسية، والدعم الصحي للعلاج الطبي أكثر من التركيز بشكل رئيسي على الأطعمة والقيود المفروضة على المواد الغذائية.

إن أكثر من ٢,٨ مليون أمريكي تم تشخيصهم بشكل من أشكال أمراض الكلى، و يموت في كل عام ٣٧٠٠٠ شخص من مثل هذه الأمراض. وقد أظهرت بيانات المسح الثالث لفحص الصحة والتغذية القومية (NHANES III) إلى أن تراجع وظائف الكلى لا يشخص بنسبة كبيرة، فـ ٨,٣ مليون شخص، أي (٤,٧ ٪ من سكان الولايات المتحدة) لديهم وظائف كلى غير طبيعية. وهذه المشاكل في الكلى مكلفة من جهة فقدان العمل، والوقت، ودفع المال، وكذلك في نوعية الحياة الشخصية، وفي المجمل باتت أمراض الكلى السبب الرئيس التاسع للوفاة في أمريكا.

ويبحث هذا الفصل في الرعاية الغذائية للأشخاص المصابين بأمراض الكلى، وبشكل أساسي في مشكلة الفشل الكلوي المزمن الشامل، على الرغم من أن غسيل الكلى يمتد مدى حياة الأشخاص الذين يعانون من هذا المرض الذي لا رجعة فيه، ويكلف الشخص تكاليف هائلة عاطفية، وجسدية، ومالية. إن أمراض الكلى مشكلة صحية خطيرة على الصعيدين الوطني والشخصي.

الفيسيولوجيا الأساسية للكلى

الدور الأساسي للكلى

تؤدي الكلى المهمتين الرئيستين التاليتين :

١- تكوين البول ، والذي يفرز من خلاله معظم فضلات الاستقلاب.

٢- السيطرة على تركيز معظم مكونات سوائل الجسم ، وخاصة الدم.

ترشح كميات هائلة من السوائل (~ ١٨٠ لتراً) عن طريق الكلى في كل يوم، ولكن تتم إعادة امتصاص من ١ إلى ١.٥ لتراً من هذه السوائل إلى الدورة الكلوية ؛ للحفاظ على التوازن الضروري، لا سيما مع حجم الدم الدوراني، وجميع مكوناته الأساسية. وهكذا يدور الدم - بشكل مستمر - خلال الكلى، و"يغسل" هذا التوأم العجيب من الأجهزة الدمّ مراراً لمراقبته، والمحافظة على كميته ونوعيته الثمينة. وبالفعل لا يحدد تكوين سوائل الجسم المختلفة بقدر ما يؤخذ في الفم، ولكن حسب ما تبقي الكلى، وهي "سيدة الكيميائيين" في البيئة الداخلية.

الكـــليونات الكلوية

الوحدة الوظيفية الأساسية

الوحدة الوظيفية الأساسية للكلى هي الكليون، وتتكون كل كلية بشرية مما يقرب من ١ مليون كليون، التي تكون قادرة على تكوين البول بشكل مستقل. ويعتمد الكثير من التقدم في معالجة أمراض الكلى اليوم على توفير أقصى دعم للوظائف الحيوية للكليون. وتتكيف بنية الكليون في مهام دقيقة لوظيفته الحيوية ؛ للحفاظ على توازن سوائل البيئة الداخلية اللازمة للحياة. وعند الولادة يمتلك كل شخص كليونات أكثر بكثير مما يحتاج إليه فعلاً، و لكنها تُفقد تدريجيًا بعد ما يقرب من ٣٠ عاماً، ويرجع كثير من الباحثين هذه الخسارة إلى الإفراط في البروتين في النظام الغذائي الغربي النمطي.

الوظائف الرئيسة للكـــليون

تؤدى مهام دعم الحياة، بينما تتدفق سوائل الجسم خلال وحدات الكليون المبنية بشكل دقيق:

- *الترشيح*: ترشح معظم المواد الداخلة في الدم، ما عدا المكونات الكبيرة، كخلايا الدم الحمراء البروتينات.
- *إعادة الامتصاص*: مع استمرار الترشيح خلال النبيبات الملتوية، يُعاد امتصاص المواد التي يحتاجها الجسم بشكل انتقائي ، وإعادتها إلى الدم.
- *الإفراز*: تفرز أيونات الهيدروجين الإضافية على طول النبيبات حسب الحاجة، للحفاظ على توازن الأحماض والقواعد.
- *الإفراغ*: تفرغ مواد الفضلات التي لا لزوم لها في البول المركز مباشرة.

وظائف إضافية خاصة

وبالإضافة إلى المهام الرئيسة من تنظيم مكونات الدم، وتشكيل البول المركز وإفراغه، فإن الكلى تؤدي المهام التالية الأخرى الخاصة، ذات الصلة بالحفاظ على ضغوط سوائل الجسم، وإنتاج خلايا الدم الحمراء، وتنشيط فيتامين (د) :

• *إفراز الرينين* : عندما تنخفض ضغوط الشرينات، فإن الكلى تنشط الرينين وتفرزه، وهو الإنزيم الذي يبدأ بآلية عمل الرينين، والأنجيوتينسين، والألدوستيرون في كليونات الكلية لإعادة امتصاص الصوديوم، والحفاظ على السيطرة الهرمونية لتوازن المياه في الجسم (انظر الفصل التاسع).

إفراز الإريثروبويتين مُكوِّن الحُمْر": الكلى هي المسئولة عن إنتاج (٨٠ ٪ إلى ٩٠ ٪) من امدادت الجسم الرئيسة من الإريثروبويتين. إن دوران الهرمون، هو العامل الرئيس في تحفيز إنتاج خلايا الدم الحمراء؛ استجابة لنقص الأكسجين في الأنسجة.

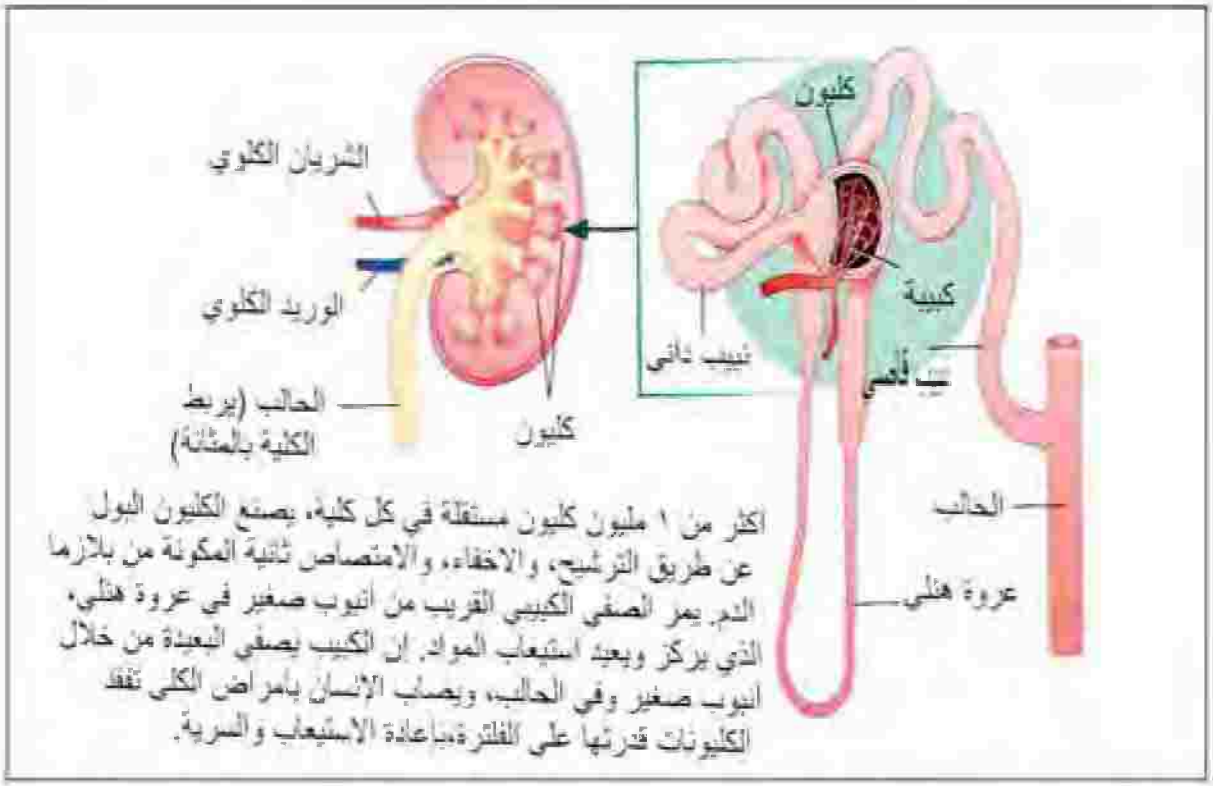
• *تنشيط فيتامين (د)* : تحول الكلى شكل الوسيط غير النشط من فيتامين (د) لهرمون فيتامين (د) النشط النهائي في النسيبات الدانية من الكليونات (انظر الفصل ٧). ويحفز هذا العمل من قبل الهرمون الجنب درقي.

بنية الكـــليون

تؤدى المهام الاستقلابية الفريدة للكلى بواسطة بنية الكليون المحددة، وتشمل الأجزاء الرئيسة من الكليون الكُبَيْبة والنسيبات المختلفة، كما هو مبين في الشكل رقم (٢١,١).

الكليونات Nephron: هي الوحدة المجهرية التشريحية والوظيفية للكلى التي ترشح، وتعيد امتصاص عوامل الدم الضرورية بشكل انتقائي، كما تفرز أيونات الهيدروجين اللازمة؛ للحفاظ على التوازن الحمضي القاعدي، وإعادة امتصاص المياه لحماية سوائل الجسم، وتشكيل البول المركز وإفراغه لإخراج الفضلات، وهناك ما يقرب من مليون كليون في كل كلية.

الكبيبة glomerulus: هي الجزء الأول من الكليون، وهي مجموعة من الخلقات الشعرية على شكل كوب في رأس الكليونات، والتي تعد بمثابة المرشح الأولي.



الشكل رقم (٢١,١). تشريح الكلى (From Peckenpaugh NJ: *Nutrition essentials and diet therapy*, ed. 9, Philadelphia, 2003, Saunders)

الكبيبة

هي غشاء على شكل كوب على رأس كل كليون، تحمل شعيرات الدم الداخلة وحزمها المتفرعة لأوعية أصغر. وتسمى هذه الكبسولة التي على شكل الكأس بكبسولة بومان، نسبة للطبيب الإنجليزي سير ويليام بومان، وهو أول من أثبت - بشكل واضح - أساس ترشيح البلازما، وما يترتب عليه من إفراز البول، بالاعتماد على العلاقة الحميمة بين الكُبَيْبات المملوءة بالدم، والترشيح عبر الغشاء المغلف، وكان ذلك في العام ١٨٤٣م. ويسمى هذا الغشاء الذي على شكل كوب وحزمه المتفرعة من الشعيرات بالكُبَيْبة ، من الكلمة اللاتينية "glomus" التي تعني "كرة". وتبقى بروتينات الدم الكبيرة والخلايا - فقط - في الدم الدوراني وتغادر الكُبَيْبة. ويسمى معدل ترشح الدم من خلال الكُبَيْبة بمعدل الترشيح الكبيبي (GFR) ، و هي الطريقة المفضلة لمراقبة وظائف الكلى[4]. وتعرف أمراض الكلى المزمنة بأنها انخفاض معدل الترشيح الكبيبي لأقل من٦٠ مل / دقيقة، لكل ١.٧٣ م٢ لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر. وتعتمد الحمية العلاجية - غالباً - على معدل الترشيح الكُبَيْبيّ للمريض.

النبيبات

يخرج نبيب صغير من الرأس المكبب من كل كليون، و يحمل السائل الراشح من خلال مساره الملتوي، ويفرغه في المنطقة الوسطى من الكلى، وتتم إعادة امتصاص مواد محددة على طول الطريق في كل من أجزاء النبيبات الأربعة التالية:

النبيبات الدانية: تتم إعادة امتصاص معظم العناصر الغذائية اللازمة في هذا الجزء الأول من النبيبات، وتعاد إلى الدم. وعادة ما تتم إعادة امتصاص الجلوكوز والأحماض الأمينية ، ونحو ٨٠ ٪ من المياه والمواد الأخرى هنا، ويبقى حوالي ٢٠ ٪ من السوائل المرشحة ـ فقط ـ للدخول في القسم التالي من الأنبوب.

عروة هنلي: يضيق هذا القسم الوسطي من النبيب، وينحدر لأسفل الجزء المركزي من الكلى، ويحدث – هنا– التبادل الضروري للصوديوم والماء. وتحافظ بيئة السوائل هذه على الضغط الأسموزي اللازم لتركيز البول، كما سيمر من المنطقة الوسطى في وقت لاحق في طريقه للخروج.

النبيبات البعيدة: هي الجزء الأخير من النبيبات الملتوية للخلف وللأعلى في المنطقة الخارجية للكلى. ويحدث ـ هنا إفراز أيونات الهيدروجين حسب الحاجة؛ لتوفير التوازن الحمضي القاعدي. كما تتم إعادة امتصاص الصوديوم حسب الحاجة تحت تأثير من هرمون الألدوستيرون الكظري.

نبيبات التجميع: ينتج في هذا الجزء الأخير من النبيبات البول الطبيعي المركز، وذلك عن طريق إجراءات مهمة لإعادة امتصاص المياه كما يلي: (١) تأثير الهرمون المضاد لإدرار البول(ADH) ويدعى ـ أيضاً ـ بالفازوبريسين "vasopressin" ؛ و(٢) الضغط الأسموزي من السوائل المحيطة الأكثر كثافة بها في المنطقة المركزية من الكلى. ويكون البول مركزا وجاهزا للإفراغ، حيث يتم ترشيح ٠,٥ ٪ إلى ١ ٪ فقط من كمية السوائل والمواد الأصلية من خلال الكبيبات في رأس الكليون.

طبيعة المرض والاعتبارات الغذائية

الأسباب العامة لأمراض الكلى

قد يتعارض العديد من ظروف المرض مع الوظائف الطبيعية العادية للكليونات؛ مما يؤدي إلى أمراض الكلى. وستناقش هذه الظروف بمزيد من التفصيل في الأقسام التالية.

الأمراض الالتهابية والتنكسية

قد تصبح الأوعية الدموية الصغيرة والأغشية في الكليونات ملتهبة لفترة قصيرة، مثل (التهاب كبيبات الكلية الحاد). ويمكن في حالات أخرى أن تتضمن كل الكليونات أو أجزاء منها، وتتوقف الوظيفة الطبيعية مسببة المتلازمة الكلائية. وقد تستمر هذه الآفات الكلائية في التأثير على المزيد والمزيد من الكليونات؛ مما يؤدي إلى الفشل الكلوي

المزمن التدريجي، ونتيجة لذلك يضعف استقلاب البروتينات، الكهرليات، والمياه مُشكِّلة اضطرابات غذائية.

الأضرار الناجمة عن أمراض أخرى

يمكن أن تتسبب اضطرابات الدورة الدموية، مثل ضعف السيطرة على ارتفاع ضغط الدم ـ بشكل مطول ـ في تنكس شرايين الكلى الصغيرة، والتدخل في وظيفة الكُليون الطبيعية. ويمكن أن يسبب الطلب المتزايد على الكُليونات الأخرى بدوره إلى المزيد من ارتفاع ضغط الدم، ومن ثم المزيد والمزيد من تدمير الكُليونات. إن السكري، هو السبب الأول للداء الكلوي بالمرحلة النهائية (ESRD) في الولايات المتحدة، وهو ما يمثل حوالي ٤٠٪ من مجموع الحالات الجديدة. ويمكن أن يسبب فرط السكر، وارتفاع ضغط الدم المرتبط بالسكري غير المضبوط تلفا في شرايين الكلى الصغيرة، والتي تؤدي إلى تصلُّب الكبيبات، مثل (فقدان الكُلْيونات العاملة)، والفشل الكلوي المزمن في نهاية المطاف[6,5]. وتحدث الاختلالات الكلوية منذ الولادة وقد يؤدي هذا ـ أيضاً ـ إلى سوء الوظيفة، أو العدوى، أو الانسداد داخل الكلى.

العدوى والانسداد

قد تتراوح أعراض التهاب المسالك البولية البكتيرية بين عدم الراحة البسيطة بين الحين والحين من التهابات المثانة، إلى أن تشمل الأمراض المزمنة المتكررة، والانسداد بحصيات الكلى. إن الانسداد في أي مكان في المسالك البولية يعيق التصريف، ويتسبب بمزيد من العدوى، وتدمير الأنسجة العامة.

الأضرار الناجمة عن عوامل أخرى

إن العوامل البيئية المختلفة، مثل (المبيدات الكيميائية، والمذيبات، والمواد المشابهة)، وسم الحيوانات، وبعض النباتات، وبعض الأدوية تكون متلفة للكُلى (سامة للكلى)، والتي يمكن أن تتسبب في الإضرار بالكلى. إن سوء التغذية ـ في كثير من الأحيان ـ نتيجة منطقية للفشل الكلوي[8,7]، كما يمكن أن يتفاقم معدل تدمير الأنسجة الكلوية بواسطة: (١) زيادة معدل تدهور الخلايا، و(٢) إضعاف الجهاز المناعي؛ مما يؤدي إلى زيادة القابلية للعدوى[10,9].

العيوب الجينية

يمكن أن تسهم التشوهات الخلقية في كلتا الكليتين في التهيؤ لمرض الكلية، مع التشوه الممتد في الهيكل الكلوي. وترتبط الأمراض المثانية، مثل (داء الكلى متعدد الكيسات، والداء اللبي الكيسي) وراثيًا بأمراض الكلى، وتمثل ٦ ٪ من مجموع السكان المصابين بالداء الكلوي في المرحلة النهائية (ESRD) في الولايات المتحدة[9]. إن الولادة بكلية واحدة ـ فقط ـ لا تشكل بالضرورة أمراض الكلى، أو حتى الإعاقة في وظيفتها، فالكثير من الناس يولدون بكلية واحدة، حتى إن بعضهم لا يدرك هذه الحقيقة، ولا تبدو لديهم أي مشاكل. ويدرج الإطار رقم (٢١,١) قائمة بعوامل الخطر، والأسباب الشائعة لأمراض الكلى. (انظر ـ أيضاً ـ لمربع الاعتبارات الثقافية لمزيد

من المعلومات عن "انتشار أمراض الكلى بين المجموعات العرقية في الولايات المتحدة، والأسباب المحتملة للاختلافات).

الإطار رقم (٢١,١) عوامل الخطر والأسباب الشائعة لأمراض الكلى

العوامل الاجتماعية والديمغرافية

كبار السن

الأقليات العرقية في الولايات المتحدة: الأمريكان الأفارقة، والأمريكان الهنود، والأمريكان اللاتينيون، والآسيويون، والذين من جزر المحيط الهادئ.

حالات التعرض لبعض المواد الكيميائية والبيئية.

الدخل/ التعليم المنخفض.

العوامل السريرية

ضعف السيطرة على نسبة سكر الدم في مرض السكري.

ارتفاع ضغط الدم.

أمراض المناعة الذاتية.

الالتهابات الجهازية.

التهابات المسالك البولية.

الحصيات البولية.

الانسداد في المسالك البولية السفلية.

الأورام.

التاريخ العائلي مع أمراض الكلى المزمنة

الشفاء من فشل كلوي حاد.

انخفاض في كتلة الكلية.

التعرض لبعض الأدوية السامة للكلى.

انخفاض الوزن عند الولادة.

From Eknoyan G, Levin NW: K(DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification, *Amj Kidney Dis* 39(2 suppl):1, 2002. Copyright National Kidney Foundation.

اعتبارات ثقافية

انتشار مرض الكلى بين المجموعات العِرقية في الولايات المتحدة، والأسباب المحتملة للاختلافات

وفقاً للتقرير السنوي لنظام البيانات الكلوية الأمريكية، فإن معدل انتشار أمراض الكلى مستمر في الارتفاع لنسب مفزعة. وتقدر المعاهد الوطنية للصحة بأن هناك أكثر من ٦٥١٠٠٠ مريض في عام ٢٠١٠م سوف يكون لديهم تجربة مع الفشل الكلوي، تتطلب العلاج بالغسيل الكلوي، أو زرع كلية.* وجزء من هذا التصاعد ناتج عن حدوث زيادة في متوسط الأعمار، وارتفاع معدل انتشار مرض السكري لدى المسنين (داء السكري، هو السبب الأول لأمراض الكلى). وما يدعو للقلق، هو أن هذه التقديرات ليست سوى المرضى الذين يستوفون التعريفات السريرية لأمراض الكلى المزمنة : والتي هي اختلالات هيكلية أو وظيفية في الكلية لمدة لا تقل عن ٣ أشهر، وغالباً ما تعرف بأنها انخفاض معدل الترشيح الكلوي إلى أقل من ٦٠ مل / دقيقة الواحدة لكل ١,٧٣ م٢. وعندما قيّم الباحثون معدل الترشيح الكلوي في ١٥٦٢٥ من البالغين المشاركين في المسح الثالث لفحص الصحة والتغذية القومية (NHANES III)، وجدوا أن هناك ما نسبته ٣١,٢ ٪ من الناس لديهم انخفاض بسيط في معدل الترشيح الكلوي (٦٠ ـ ٨٩ مل / دقيقة الواحدة لكل ١,٧٣ م٢). † ويذهب هذا الانخفاض الكامن في وظائف الكلى من دون أن يلحظه أحد، ودون أن يعالج، غير أن عدد الأفراد الذين يعانون منها يمكن أن يكون كبيراً جدًا.

وهناك الكثير من العوامل التي تزيد من خطر الإصابة بأمراض الكلى المزمنة (CKD)، مثل السكري، ارتفاع ضغط الدم، والعمر، والعِرق. تاريخيًا كان للأمريكيين من أصل أفريقي نسبة إصابة بأمراض الكلى المزمنة أعلى بكثير من القوقازيين، بنسبة (٢,٧ ضعفاً أعلى). والدراسات التي أجريت مؤخراً قيمّت أسباب أمراض الكلى المزمنة في هذين المجموعتين العرقيتين في محاولة لتحديد هذا التفاوت العرقي وتفسيره. وقد وجدت واحدة من هذه الدراسات، أن ما يقرب من نصف الزيادة بخطر الإصابة بأمراض الكلى المزمنة لدى الأفارقة الأمريكيين البالغين يمكن تفسيرها على أساس عوامل الخطر القابلة للتعديل. ‡ و يحدد المؤلف عوامل الخطر القابلة للتعديل بأنها العوامل الاجتماعية والاقتصادية، والعوامل الخاصة بأسلوب الحياة ، والعوامل السريرية (كالسيطرة على نسبة السكر في الدم في أمراض السكري وضغط الدم). و بالمقارنة بين الأفراد المصابين بأمراض الكلى المزمنة، وجدت هذه الدراسة أن الأمريكيين من أصل أفريقي من المرجح أن يكونوا أقل تعليماً، ويعيشون دون مستوى الفقر، وغير متزوجين، وأقل نشاطاً بدنيًا، وأكثر سمنة وتدخينا للسجائر، ولديهم نسبة

انتشار أعلى لمرض السكري وارتفاع ضغط الدم من نظرائهم القوقاز. ‡ توصلت هذه النتائج لمعلومات مهمة لمقدمي الرعاية الصحية في مجال الوقاية، والعلاج من أمراض الكلى المزمنة.

وعلى الرغم من أن هذه العوامل لا تحدد كل أسباب التباين العرقي، إلا أنها قابلة للتعديل، وبالتالي يمكن تحقيق أهداف الحد من خطر الإصابة بأمراض الكلى المزمنة.

وقد أكدت دراسة حديثة أخرى قيّمت الصحة المرتبطة بنوعية الحياة (HRQOL)، وما يتصل بها من نتائج لدى المرضى الذين يقومون بغسيل الدم بين مختلف الأصول العرقية في الولايات المتحدة الأمريكية. § يقيم استبيان الصحة المرتبطة بنوعية الحياة (HRQOL) كل مريض من الجانب الذهني والبدني، ومستوى تطور المرض وارتباطه بالوفيات. وقد أخذت في الاعتبار بالتساؤلات حول الأعراض، وتأثير هذا المرض على الحياة اليومية، وعبء المرض، وضع العمل، والوظائف المعرفية، ونوعية التفاعل الاجتماعي، والوظيفة الجنسية، النوم، والدعم الاجتماعي، وتشجيع الكادر، ورضا المرضى. إن خطر الوفاة بأمراض الكلى المزمنة أعلى بكثير لدى القوقازيين من الأمريكيين من أصل أفريقي. وكان من المثير للاهتمام في هذه الدراسة، أنها وجدت أن الأمريكيين من أصل أفريقي المعالجين بغسيل كلوي سجلوا نسبة أعلى من القوقازيين في عدة عناصر من الاستبيان، وبالجمع بين نتائج هاتين الدراستين، نجد أن الأمريكيين من أصل إفريقي معرضون لخطر أكبر لتطور أمراض الكلى المزمنة، إلا أن حالتهم الصحية المرتبطة بنوعية الحياة لا تزال أعلى من القوقازيين المعرضين للإصابة بأمراض الكلى المزمنة، رغم أن الأمريكيين من أصل أفريقي لديهم مستوى اجتماعي واقتصادي أدنى. ومخاطر الوفيات أعلى بين القوقازيين مع انخفاض الصحة المرتبطة بنوعية الحياة (HRQOL).

وباختصار يمكن القول بأن الأمريكيين من أصل إفريقي معرضون لمخاطر أمراض الكلى المزمنة بشكل أكبر، ولكن جزءاً كبيراً من عوامل الخطر هذه قابلة للتعديل، وربما يمكن الوقاية منها. ومن ناحية أخرى، فإن الأمريكيين القوقازيين عرضة لأمراض الكلى المزمنة بنسبة أقل من الأمريكيين من أصل إفريقي، ومع ذلك، فإن معدل وفياتهم أو نتائجهم أسوأ بكثير. وبشكل أساسي لا يتأقلم القوقازيون الذين يقومون بالغسيل مع نوعية الحياة، كالأمريكيين من أصل إفريقي. ومع استمرار البحث وتقدمه، فمن المأمول أن تكون الفوارق بين العرق ونتيجة المرض أكثر وضوحاً؛ مما يوفر آلية للوقاية أو للعلاج.

---

*U.S. Renal Data System: *USRDS2001 annual data report*, Bethesda, MD, 2001, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease, National Institutes of Health.

†Coresh J and others: Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult U.S. population: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Am J Kidney Dis 41:1, 2003.

‡Tarver-Carr ME and others: Excess risk of chronic kidney disease among African-American versus white subjects in *AmJ Soc Nephro*/13(9):2363, 2002. the United States: a population-based study of potential explanatory factors,

§Lopes AA and others: Health-related quality of life and associated outcomes among hem dialysis patients of different ethnicities in the United States: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS), *AmJ Kidney Dis* 41(3):605, 2003.

الألدوستيرون aldosterone: هو هرمون قوي من الطبقة الخارجية من الغدد الكظرية، يعمل على نبيبات الكليون القاصية لإحداث إعادة امتصاص الصوديوم في تبادل أيوني مع البوتاسيوم. إن آلية الألدوستيرون ضرورية لآلية حفظ الصوديوم، و كذلك حفظ الماء – بشكل غير مباشر؛ لأن امتصاص الماء يتبع امتصاص الصوديوم.

هُرْمُون مُضادّ للإبالة antidiuretic hormone (ADH): هو هرمون من الغدة النخامية يعمل على نبيبات الكليون القاصية لحفظ الماء عن طريق التسبب في إعادة امتصاصها، ويدعى - أيضاً - بالفيزوبريسين vasopressin.

التغذية العلاجية في الأمراض الكلوية:

تعتمد التغذية العلاجية في علاج الأمراض الكلوية في كل حالة على طبيعة المرض والاستجابة الفردية.

امتداد المرض

عادة ما يسيطر العلاج الطبي بالمضادات الحيوية على المرض الحاد قصير المدى وتهدف التغذية العلاجية إلى الدعم الغذائي الأمثل للشفاء والنمو الطبيعي. ويشمل المرض المزمن على المدى الطويل تعديلات غذائية أكثر تحديداً.

درجة الاختلال في الوظيفة الكلوية

يحدث تأثير أقل في وظيفة الكلى العامة أثناء المرض الحاد، والذي يكون مشتملاً على كليونات قليلة مصابة؛ لأن العدد الكبير من الكليونات الاحتياطية يمكنها أن تلبي الاحتياجات الأساسية، إلا أن الحالات المزمنة المتقدمة تشمل المزيد و المزيد من الكليونات التي تنتج في الأخير الفشل الكلوي. وفي مثل هذه الحالات، فإن التغذية العلاجية الشاملة ضرورية؛ للمساعدة في الحفاظ على وظيفة الكلى لأطول فترة ممكنة.

الأعراض السريرية الفردية

تصمم التعديلات الغذائية مع استمرار المرض؛ لتلبية الاحتياجات الفردية وفقاً لأعراض سريرية محددة. إن هذه التغذية العلاجية الشخصية مهمة - بصفة خاصة - عندما يتقدم مرض الكلى، ويعالج بالغسيل الكلوي.

وتركز مناقشات هذا الفصل - في المقام الأول - على العملية التنكسية الأخطر في الفشل الكلوي المزمن، وغسيل الكلى التي تحتاج إلى الكثير من التغذية العلاجية. وهناك استعراضات موجزة للدعم الغذائي في الظروف قصيرة المدى؛ لتوفير المرجعية للرعاية الغذائية العامة.

مشاكل أمراض الكليون

التهاب الكُبَيْباتِ الكلوية

آلية المرض

تؤثر هذه العملية الالتهابية على الكبيب ،والأوعية الدموية الصغيرة في الغشاء الكأسي على رأس الكليون. وغالباً ما يحدث التهاب الكبيبات عند الأطفال الصغار، وعادة ما يتبع بدورة سريعة من شكله الحاد.

الأعراض السريرية

تشمل الأعراض الكلاسيكية البيلة الدموية والبروتينية، إلا أنه قد تحدث الوذمة، وارتفاع ضغط الدم الخفيف كذلك. وعادة ما يمتلك هؤلاء المرضى شهية ضعيفة مما يساهم في مشاكل تغذوية، وإذا تقدم المرض مزيد من المشاركة الكلوية، قد تتطور علامات قِلّة البوْل أو الزرام.

التغذية العلاجية

تركز الرعاية العامة في المرض غير المصحوب بمضاعفات - بشكل أساسي - على الراحة في السرير، والعلاج بأدوية المضادات الحيوية، ويؤيد أطباء الأطفال وأخصائيُّ الدعم الغذائي الشامل الأمثل توفير النمو ببروتين كاف، ولا يحد من الملح عادة. إن إدخال تعديلات على النظام الغذائي ليس حاسما لدى معظم المرضى الذين يعانون من المرض الحاد على المدى القصير ، لا سيما الأطفال في مرحلة ما بعد المرض العقدي. وكقاعدة عامة تعدل مدخلات السوائل حسب المخرجات، إلا إذا تقدمت آلية المرض، فقد يشار لتغذية علاجية أكثر تحديداً، وفقاً للاحتياجات الفردية، وذلك على النحو التالي:

• *البروتين:* قد يحد من البروتين الغذائي، إذا كان نيتروجين يوريا الدم (BUN) مرتفعاً، والبول الناتج منخفضاً، وعادة ما يعدل النظام الغذائي بتخفيض استهلاك البروتينات بنسبة ٠.٦ جراماً / كجم من وزن الجسم المثالي. وما دامت وظيفة الكلى كافية للحفاظ على المستوى الطبيعي من نيتروجين يوريا الدم (BUN)، فقد تصبح كمية البروتينات الغذائية المستهلكة ٠.٧٥ إلى ١ جراماً / كجم من وزن الجسم.

• *الكربوهيدرات:* لتوفير الطاقة الكافية من السعرات الحرارية الغذائية ، وينبغي إعطاء الكربوهيدرات بتوسع، فهي التي تساعد - أيضاً - في مكافحة انهيار بروتين الأنسجة، ومنع المجاعة الكيتوزية.

• *الصوديوم:* تشير انخفاض كمية البول الناتج إلى ضعف وظيفة الكلى، وحينها يمكن الحد من الصوديوم لـ ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ ميليجرام في اليوم (انظر الفصل التاسع عشر). وإذا حدث الإنعاش، فيمكن أن يستأنف تناول الصوديوم الطبيعي لـ ٢ إلى ٣ جرامات / يوم.

• *البوتاسيوم:* إذا أصبحت قلة البول شديدة ، تكون التصفية الكلوية للبوتاسيوم ضعيفة ؛ لذلك يجب رصد تناول البوتاسيوم بدقة بناء على الاحتياجات الفردية.

• *الماء:* يحد من تناول السوائل وفقا لإنتاج البول ، ويمكن أن تستهلك السوائل حسب المطلوب ، إذا لم هناك إشارة للحد منها.

البيلة الدموية hematuria: (hema : دم ؛ ouron: بول) هي وجود دم غير طبيعي في البول.

البيلة البروتينية proteinuria: (protos: أولاً ، لبروتين ؛ ouron : البول) هي فائض غير طبيعي من بروتينات المصل ، مثل (الألبيومين) في البول.

الوذمة edema: (oidema : تورم) هي تراكم زائد من السوائل في أنسجة الجسم.

ارتفاع الضغط hypertension: هو ارتفاع ضغط الدم.

قِلّة البـــوْل oliguria: (Oligos:قليل ؛ ouron : البول) هي إفراز كميات صغيرة من البول بالنسبة إلى مدخلات السوائل (≤ ٥٠٠ ملي جرام /كجم للساعة).

الزوام anuria: (-an:سلبي ؛ ouron:بول) هو عدم وجود إنتاج البول ؛ مما يشير إلى انسداد أو فشل كلوي.

نيتروجين يوريا الدم blood urea nitrogen (BUN): هو الاختبار الأساسي لوظيفة الكليون ، وذلك من خلال قياس قدرته على ترشيح نيتروجين اليوريا - بشكل طبيعي -، وهو المنتج من استقلاب البروتين من الدم.

المتلازمة الكلائية

آلية المرض

المتلازمة الكلائية أو الكُلاء ناتجة عن تلف أنسجة الكُليون في كل من الكُبَيْبة والنبيب. إن التلف الأساسي في غشاء الترشيح الرئيس للكُبَيْبة يتيح لكميات كبيرة من البروتين بالمرور من النبيب ، ويسبب ارتفاع تركيز البروتين مزيداً من التلف للنبيب ، حيث تتعطل كلٌ من وظائف ترشيح الامتصاص في الكُليون وإعادته. ربما يكون الكُلاء ناجما عن التهاب الكبيبات الكلوية التدريجي بواسطة أمراض أخرى ، مثل السكري ، أو اضطرابات النسيج الضام (مرض الكولاجين) ، أو عوامل أخرى ، مثل الأدوية ، المعادن الثقيلة ، أو السم من لدغات الحشرات.

الأعراض السريرية

تتميز المتلازمة الكلائية بمجموعة من الأعراض الناتجة عن تلف أنسجة الكُليون وتضرر وظيفته. ويؤدي فقدان البروتينات الكبيرة إلى وذمة هائلة ، واستسقاء ، وبيلة بروتينية كذلك ، ويصبح البطن منتفخا كلما تراكمت السوائل ، فضلاً عن تقلص مستوى بروتين البلازما إلى حد كبير ، لا سيما في جزء الألبومين ، وذلك بسبب الخسائر

الكبيرة في البول. وتنهدم بروتينات الأنسجة مع استمرار فقدان البروتين، وبالتالي يحدث سوء التغذية العام. وغالباً ما تخفي الوذمة الشديدة والاستسقاء مدى الهزال في أنسجة الجسم.

التغذية العلاجية

كانت التوصية القياسية السابقة للمرضى المصابين بالمتلازمة الكلائية تتمثل في نظام غذائي عالي البروتين، وفي بعض الأحيان يرتفع من ٣ إلى ٤ جرامات / كجم من وزن الجسم يوميًّا، بيد أن الأدلة الحالية تشير إلى أن النظام الغذائي عالي البروتين قد يعجل بفقدان وظيفة الكلى، وأن النظام الغذائي منخفض البروتين باعتدال يحد من البيلة الألبُومِينِيّة وانهيار الألبومين، دون تغيير في معدل الترشيح الكُبَيْبِيّ. وتتجه التغذية العلاجية ـ حالياً ـ للسيطرة على الأعراض الرئيسة، مثل (الوذمة وسوء التغذية) الناجمة عن الخسائر الهائلة في البروتين؛ ولذلك يعالج الأطباء وأخصائيو التغذية هؤلاء المرضى بنظام غذائي يحتوي على بروتين أقل، على النحو التالي:

• *البروتين:* ينبغي أن يفي البروتين المتناول بالاحتياجات الغذائية وبالنمو، دون أن يتجاوز (مثلا ٠.٦ إلى ٠.٧٥ جرام / كجم من وزن الجسم يوميًّا).

• *الطاقة:* لا بد من وجود ما يكفي من الطاقة ـ دائماً ـ لتوفير بروتين حر لإعادة بناء الأنسجة. وقد يكون رفع المدخول اليومي من ٣٠ إلى ٤٠ سعراً حراريًّا لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي مطلوباً. وبسبب أن الشهية عادة ما تكون ضعيفة، يجب أن يكون الغذاء فاتحا للشهية ما أمكن، ويكون بشكل يمكن احتماله بسهولة.

• *الصوديوم:* يمكن تخفيض الصوديوم الغذائي باعتدال (إلى ما يقرب من ١ إلى ٣ جرامات / يوم) ـ إذا كان ذلك ضروريًّا ـ ليساعد في منع الوذمة.

• *المعادن والفيتامينات الأخرى:* ليست هناك حاجة للحد من البوتاسيوم، وقد تكون مكملات الحديد والفيتامينات مفيدة.

الفشل الكلوي

هناك نوعان من الفشل الكلوي، وهما الحاد والمزمن، ولهما عدد من الأعراض التي تعبر عن التدخل في وظائف الكليون الطبيعية في استقلاب المواد المغذية، وكلا الشكلين لهما التغذية العلاجية نفسها، والتي تتوقف على مدى التلف في أنسجة الكلى.

الفشل الكلوي الحاد

آلية المرض

قد تفشل الوظيفة الكلوية في كلى صحية فجأة بعد الأذى الاستقلابي، أو الإصابة الرضحية مسببة حالة تهدد الحياة. ويلعب أخصائي التغذية والممرضة دورا داعما مهما في هذه الحالات الطبية الطارئة. وقد يكون المسئول

عن الفشل الكلوي الأسباب المختلفة الآتية :

- *الإصابات الشديدة*، مثل الحروق الممتدة، أو إصابات الهرس التي تشمل أضرار واسعة النطاق للأنسجة.
- *الأمراض المعدية*، مثل التهاب الصفاق.
- *المواد السمية* في البيئة، مثل رابع كلوريد الكربون، أو الفطريات السامة ، لسعات الحشرات، أو لدغات الحيوانات.
- *ردود فعل الأدوية* لدى الأشخاص الحساسين ، مثل ردة الفعل للبنسلين أو للسيكلوسبورين.

ويمكن أن يستمر الفشل الكلوي الحاد من أيام لأسابيع، وتعود الوظيفة الطبيعية عند معالجة الحالة المسببة للفشل الكلوي، ويتوقف ذلك على مدى التلف في أنسجة الكلى، وقد يستغرق الأمر أشهرا لاستعادة الوظيفة الكاملة، بيد أن بعض الأفراد لا يستعيدو وظيفة الكلى الطبيعية، ويتطور المرض إلى فشل كلوي مزمن.

الأعراض السريرية

أهم مؤشر على الفشل الكلوي الحاد، هو قِلّة البوْل، وذلك عندما يغلق الحطام الخلوي الناجم عن تلف الأنسجة النبيبات، وغالباً ما تترافق قلة إنتاج البول بيلة بُرُوتينية أو بيلة دموية. وقد تشمل أعراض أخرى مثل: الغثيان، القيء، التعب، ضعف العضلات، التورم في الأطراف السفلية، الحكة في الجلد، والارتباك، ويصبح التوازن المائي عاملاً حاسماً، وقد يكون هناك حاجة للغسيل لفترة قصيرة ؛ لدعم وظيفة الكلى.

التغذية العلاجية

إن التحدي الرئيس في الفشل الكلوي الحاد، هو تحسين أو المحافظة على الحالة التغذوية ، بينما يواجه المريض الانهيار بشكل ملحوظ. ومن الشائع فقدان الشهية، وقد تكون التغذية الوريدية العلاجية مطلوبة. وقد نوقشت توصيات تناول البروتين خلال الفشل الكلوي الحاد على مدى سنوات، وتشير المعايير الحالية إلى ضرورة أن يكون العلاج بشكل فردي للغاية، وذلك بالاعتماد على وظيفة كلى المريض ، كما يتضح من معدل الترشيح الكبيبي.

الفشل الكلوي المزمن

آلية المرض

ينجم الفشل الكلوي المزمن، أو القصور الكلوي المزمن عن تحطم النسيج الكلوي التدريجي ، والذي ينال من جميع وظائف الكلى، ويبقى عدد قليل من الكُليونات العاملة وبعد ذلك تتدهور تدريجيا. يتطور الفشل الكلوي المزمن ببطء ، وليس هناك علاج حقيقي ، باستثناء عملية زرع الكلى. وقد ينجم الفشل الكلوي المزمن عن مجموعة متنوعة من الأمراض التي تشمل الكُليونات، على النحو التالي: (١) الأمراض الكبيبية الابتدائية، (٢) الأمراض الاستقلابية بالمشاركة الكلوية، مثل السكري، (٣) أمراض الأوعية الدموية

الكلوية، (٤) الأمراض الأنبوبية الكلوية، (٥) التشوهات الخلقية لكلتا الكليتين، (٦) ارتفاع ضغط الدم، و(٧) أمراض القلب أو الرئتين.

الأعراض السريرية

قد تشمل التغييرات الكلوية المزمنة ندوبا ممتدة على النسيج الكلوي، تبعاً لطبيعة مرض الكلى الكامن، والتي تشوه هيكل الكلية، وتأتي بتغيرات وعائية؛ بسبب ارتفاع ضغط الدم لفترات طويلة. وبفقدان الكُليونات واحدا تلو الآخر، تفقد الكليونات المتبقية قدرتها للحفاظ على توازنات الاستقلاب الحيوية تدريجيًّا.

• *توازن الماء:* في بداية مراحل الفشل الكلوي المزمن، تكون الكلى غير قادرة على إعادة امتصاص المياه، وتركيز البول بشكل صحيح؛ لذلك تنتج كميات كبيرة من البول المخفف (البُوال). والجفاف هو أحد عوامل الخطر في هذه المرحلة، ويمكن أن يصبح حرجاً. وبينما يتطور المرض، ينخفض إنتاج البول إلى نقطة قِلّة البوْل، وفي النهاية إلى الزُرام، وبدون الإفراز البولي للفضلات، تتراكم اليوريا في الدم لمستويات خطيرة.

• *توازنات الكهرليات:* ينتج العديد من الاختلالات بين الكهرليات؛ بسبب انخفاض وظيفة الكليون. ولا يمكن للكلية الفاشلة الحفاظ على التوازن الحيوي بين الصوديوم والبوتاسيوم بشكل مناسب، والذي يحرس مياه الجسم (انظر الفصل التاسع). وينتج تركيز المواد، مثل (الفوسفات، والكبريتات، والأحماض العضوية) من خلال عملية التمثيل الغذائي، وبدون ترشيح ملائم تتراكم هذه المواد في الدم مسببة حماض استقلابي. إن الاستقلاب المضطرب للكالسيوم والفوسفات يحدث بسبب نقص تنشيط فيتامين (د)، وتحدث هذه العملية في الكلى، وتؤدي إلى ألم العظام من مرض يسمى الخثل الغضروفي العظمي.

• *احتباس النتروجين:* وينتج عن تزايد فقدان الكليون لوظيفته؛ بسبب الكميات المرتفعة من المستقلبات النيتروجينية، مثل اليوريا والكرياتينين.

• *فقر الدم:* لا يمكن للكلى التالفة أن تنجز مشاركتها الطبيعية في إنتاج خلايا الدم الحمراء، وإنتاج الإريثروبويتين، وبالتالي يتم إنتاج خلايا حمراء أقل، وتبقى تلك التي يتم إنتاجها لمدة أقصر.

• *ارتفاع ضغط الدم:* عندما يتدفق الدم إلى أنسجة الكلى يزداد الضعف، ويتطور ارتفاع ضغط الكلى، وبدوره يسبب ارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب، وتلف الأوعية الدموية مزيداً من التدهور في الكلى.

• *الأزوتيمية:* إن ارتفاع نيتروجين يورييا الدم، كرياتينين المصل، ومستويات حمض اليوريك في المصل تنعكس في خاصية النتائج المخبرية للأزوتيمية.

ومن خلال المبادئ التوجيهية للممارسة السريرية، نجد أن منظمة الكلى الوطنية قد صنفت مرض الكلى المزمن إلى خمس مراحل، حسب معدل الترشيح الكبيبي (الجدول رقم ٢١,١)[٥].

الجدول رقم (٢١,١). مراحل مرض الكلى المزمن*.

المرحلة	الوصف	معدل الترشيح الكبيبي (مل/دقيقة/ ١,٧٣م٢)
١	تلف كلوي ، مع معدل ترشيح كبيبي طبيعي أو مرتفع.	≥٩٠
٢	تلف كلوي ، مع انخفاض طفيف في معدل الترشيح الكبيبي.	٦٠- ٨٩
٣	انخفاض معتدل في معدل الترشيح الكبيبي.	٣٠- ٥٩
٤	انخفاض شديد في معدل الترشيح الكبيبي.	١٥- ٢٩
٥	الفشل الكلوي.	< ١٥ (أو الغسيل)

معدل الترشيح الكبيبي = GFR, glomerular filtration rate

From Eknoyan G and Levin NW: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification, *Am J Kidney Dis* 39(2 suppl):1, 2002. Copyright National Kidney Foundation.
*Chronic kidney disease is defined as either kidney damage or GFR <60 ml/min/1.73m² for 3 or more months. Kidney damage is defined as pathologic abnormalities or markers of damage, including abnormalities in blood or urine tests or imaging studies.

يعرف مرض الكلى المزمن بأنه إما تلف الكلى ، أو معدل ترشيح كبيبي < ٦٠ ملي/ دقيقة/ ١,٧٣م٢ لمدة ٣ أشهر أو أكثر. ويعرف التلف الكلوي بأنه تشوهات مرضية ، أو علامات من التلف ، بما في ذلك اختلالات في اختبارات الدم ، أو البول ، أو دراسات الأشعة.

الكيتوزيـــــة ketosis: هـي تـراكم الكيتونـات ، ومنتجـات اسـتقلاب الـدهون المتوسـطة في الـدم.

الكُـلاء nephrosis : (الكلى: nephros) تنتج المتلازمة الكُـلائية عـن آفـات تنكسـيه في النبيبات الكلوية في الكليونات ، وخاصة في الغشاء السفلي الرقيق في الكُبَيْبة التي تساعد على دعم العروات الشعرية ، وتتميز بالوذمة ، البيلة الألبُومِينِيّة ، وانخفاض ألبومين المصل.

أمراض الكـولاجين collagen disease: (kola: الغراء ، geenan : إنتاج) هي أمراض مهاجمة لأنسجة الكولاجين ، ومكونات البروتينات من الألياف البيضاء (الألياف الكولاجينية) في الجلد ، الأوتار ، العظام ، الغضاريف ، وغيرها من الأنسجة الضامة ، وهي مجموعة من الأمراض التي تسبب تغييرات واسعة النطاق في النسيج الضام ، مثل (التهاب المفاصل الروماتويدي ، الذئبة الحمامية ، تصلب الجلد ، والحمى الروماتيزمية).

الاستسـقاء ascites : (Askites: من ، askos : حقيبة) هو تدفق سائل خطير وتراكمه ، (دم ، مصل ليمفاوي) في تجويف البطن ، والمعروف - أيضاً - أو بالصفاق البطني أو الصفاقي.

الخلل الضموري العظمي osteodystrophy : (osteon: عظام ، dys : مؤلمة ، ومضطربة ، وغير طبيعية ، trephein : لتغذية) هي أمراض العظام الناتجة عن عيب في تكوين العظام ، و"الخلل" هو المصطلح العام الذي

ينطبق على أي اضطرابات ناشئة عن التغذية الخاطئة.

اليوريا urea: هي الناقل الرئيس للنيتروجين الناتج عن استقلاب البروتينات الغذائية، وتظهر في الدم، السائل اللمفاوي، والبول.

الكرياتينين creatinine: هو الناقل للنيتروجين الناتج عن تهدم النسيج البروتيني ، ويفرز في البول.

العلامات والأعراض العامة

تزايد الخسائر في وظيفة الكلى تسبب الضعف التدريجي، ضيق في التنفس، الخمول العام، والإرهاق. وقد يحدث العطش، فقدان الشهية، فقدان الوزن، الإسهال، والقيء. ويسبب ضعف الشعريات نزيفاً في الجلد، الأنف، الفم، البطن، والأمعاء. وتجلب إصابة خلايا الجملة العصبية وخز العضلات ، والشعور بالحرقة في الأطراف ، أو التشنجات. ويشير عدم انتظام دورية التنفس، مثل (تنفُّس تشين ـ ستوكس) إلى الحماض، تقرحات الفم، والمذاق السيئ، ويحدث نتن في التنفس أيضاً، كما يقلل سوء التغذية من مقاومة العدوى، وتستمر آلام العظام والمفاصل.

التغذية العلاجية

الأهداف الأساسية: يجب أن يكون العلاج فرديا دائماً، ويجب تعديله وفقا لتطور المرض، ونوع المعالجة المستخدمة، واستجابة المريض. ومع ذلك، فإن الأهداف العامة الأساسية في رعاية الفشل الكلوي المزمن وعلاجه تتمثل فيما يلي:

- تخفيض هدم البروتين.
- تجنب الجفاف أو الترطيب الزائد.
- تصحيح الحماض.
- تصحيح اختلالات الكهرليات.
- السيطرة على السوائل و خسائر الكهرليات الناجمة عن التقيؤ والإسهال.
- الحفاظ على الحالة التغذوية المثلى.
- الحفاظ على الشهية ، والروح المعنوية العامة، والشعور بالرفاه.
- السيطرة على مضاعفات ارتفاع ضغط الدم، آلام العظام ، وإصابات الجهاز العصبي.
- تأخير معدل الفشل الكلوي، وتأجيل الحاجة النهائية للغسيل الكلوي.

المبادئ: تشمل التغذية في الفشل الكلوي المزمن تعديلات في مختلف المواد المغذية، وفقاً للاحتياجات الفردية على النحو التالي:

• *البروتين:* إن المشكلة الحرجة، هي توفير ما يكفي ـ فقط ـ من البروتين؛ للمحافظة على سلامة النسيج، بينما يتم تجنب امتداد التلف. وعموما يتم الحد من البروتين إلى ٠,٦ إلى ٠,٧٥ جراماً / كجم من وزن الجسم يوميا بالنسبة للأفراد الذين لديهم معدل ترشيح كبيبي أقل من ٢٥ ملي/دقيقة، وينبغي أن يأتي ٥٠ ٪ منها ـ على الأقل ـ من البروتين عالي القيمة البيولوجية (انظر الفصل الرابع)؛ لضمان تناول كاف من الأحماض الأمينية الأساسية.

• *مكملات الأحماض الأمينية:* إن خلطات الأحماض الأمينية الأساسية، أو مكونات الأحماض الأمينية، توفر البروتينات الضرورية لاستكمال النظم الغذائية منخفضة البروتين. والخلطات التجارية متوفرة للمرضى الذين لا يقومون بغسيل الكلى، وتتكون مكملات أخرى من "نسخ" من الأحماض الأمينية الأساسية الخالية من النيتروجين تدعى بالنظائر.

• *الطاقة:* يجب أن تمد الكربوهيدرات والدهون بسعرات حرارية غير بروتينية كافية لتخصيص البروتين لتصنيع الأنسجة، وكذلك لتوفير الطاقة. وبالنسبة للأفراد الذين تقل أعمارهم عن ٦٠ سنة، والمصابين بالفشل الكلوي المزمن بمعدل ترشيح كبيبي أقل من ٢٥ ملي/ دقيقة ، فإن مدخلات الطاقة الغذائية الموصى بها، هي ٣٥ سعراً حراريًا / كيلوجرام من وزن الجسم يومياً. وتكون الاحتياجات من الطاقة أقل بالنسبة للأفراد أكبر من ٦٠ سنة (من ٣٠ إلى ٣٥ سعراً حراريًا للكيلوجرام الواحد في اليوم).

• *الماء:* بالنسبة للمرضى الذين لا يقومون بالغسيل ، ينبغي أن تكون السوائل المتناولة كافية؛ للحفاظ على ما يكفي من حجم البول، وعادة ما تتوازن المدخلات مع المخرجات.

• *الصوديوم:* تختلف الحاجة للصوديوم، وإذا وجد ارتفاع ضغط الدم و الوذمة، فلا بد من الحد من تناول الصوديوم. ويتراوح تناول الصوديوم ـ عادة ـ بين ٥٠٠ و ٢٠٠٠ ميليجرام / يوم (انظر الفصل التاسع عشر).

• *البوتاسيوم:* لا يمكن للكلية التالفة ترشيح البوتاسيوم بشكل كافٍ؛ ولذلك فإن المدخول الغذائي يبقى حوالي ١٥٠٠ إلى ٢٠٠٠ ملي جرام/يوم.

• *الفوسفات والكالسيوم:* إن القيود المعتدلة على الفسفور الغذائي (حوالي ٥٠٠ إلى ٦٠٠ ميليجرام/يوم)، مع الحد من البروتين تعد من الوسائل الفعالة لتأخير الفشل الكلوي التدريجي، وتستخدم مكملات الكالسيوم لتصحيح نقص الكلسيمية.

• *الفيتامينات:* عادة ما تضاف مكملات الفيتامينات المتعددة للنظام الغذائي لمرضى الكلى، مع الحد من البروتين. إن اتباع حمية غذائية تصل إلى ٤٠ جراماً من البروتين، لا تسهم في الحاجة اليومية الكاملة لجميع الفيتامينات. (انظر لمربع التطبيقات السريرية: "دراسة حالة : مريض مصاب بالفشل الكلوي المزمن".

تطبيقات سريرية

دراسة حالة : مريض مصاب بالفشل الكلوي المزمن:

تشارلز براون عمره ٤٩ سنة، رجل نشيط يعمل في شركة كبيرة، وقد بدأ يتعب من أقل مجهود، إنه لا يملك إلا القليل من الشهية، ويشعر بالمرض ـ عموماً ـ في معظم الأحيان. وقد لاحظ في الآونة الأخيرة أن لديه بعض التورم في كاحله، وبعض الدم في البول، لكنه قرر ـ في النهاية ـ رؤية طبيبه بإصرار زوجته.

وبعد اكتمال أعمال المتابعة ، كانت نتائج طبيبه تشمل ما يلي :

١ – لا وجود لمرض سابق إلا حالة من الإنفلونزا، مع عدوى في الحلق خلال خدمة تشارلز العسكرية في الخارج.

٢ – الاختبارات المعملية : ألبومين وخلايا حمراء وبيضاء في البول، نيتروجين يوريا الدم، ومعدل ترشيح كبيبي غير طبيعيين.

٣ – الأعراض الأخرى: ارتفاع ضغط الدم، وذمة، صداع، ضبابية الرؤية من حين لآخر، وحمى خفيفة الدرجة.

ناقش الطبيب النتائج والتوقعات الخطيرة لتطور مرض الكلى الذي يعاني منه تشارلز وزوجته، وقد تم استكشاف الاحتياجات الطبية والغذائية الفورية لعلاج كليهما، كما ناقشوا الضرورة القصوى للعلاج الطبي بالغسيل، وكذلك وصف الطبيب أدوية للسيطرة على تزايد أعراض تشارلز ولعدم الراحة.

زادت أعراض تشارلز مع مرور الوقت، حيث خسر المزيد من الوزن، وكان لديه فقر دم، كما شهد زيادة في آلام العظام والمفاصل، وزاد النزيف في الجهاز الهضمي والغثيان أيضاً، وكان لديه

وخز أو تقلصات في العضلات بين الحين والآخر، كما تجعل قرح الفم الصغيرة الأكل مجهوداً مؤلماً. وقام تشارلز وزوجته بزيارة لعيادة أخصائي التغذية لمعرفة كيفية إدارة نظامهم الغذائي في مرحلة ما قبل الغسيل في البيت.

أسئلة للتحليل

١ – ما الخلل الاستقلابي في الفشل الكلوي المزمن، وهل باعتقادك حصر الأعراض التي كانت لدى تشارلز؟

٢ – ما الأهداف في علاج الفشل الكلوي المزمن؟

٣ – ما المبادئ الأساسية للنظام الغذائي لتشارلز لما قبل الغسيل؟ صف هذا النوع من النظام الغذائي. ما الأطعمة التي يجب شمولها؟ خطط لقائمة يوم واحد لتشارلز.

٤ – ما الأدوية المتصلة بالمواد الغذائية والمكملات التي ربما سوف يستخدمها طبيب تشارلز، وأخصائي التغذية السريري في علاجه؟ لماذا؟

المرض الكلوي بالمرحلة النهائية

آلية المرض

عندما يتطور الفشل الكلوي المزمن إلى المرض الكلوي بالمرحلة النهائية، يواجه المريض، والأسرة، والطبيب قرارات دعم الحياة. ويحدث المرض الكلوي بالمرحلة النهائية عند ما ينخفض معدل الترشيح الكبيبي للمريض إلى ١٥ملي/ دقيقة، وهذا الانخفاض ناجم عن وقوع تلف لا رجعة فيه لأغلبية كليونات الكلى، ويمتلك المريض عند هذه النقطة خيارين، إما الغسيل الكلوي المزمن، أو زراعة الكلية. تتهدد حياة حوالي ٥٠٠٠٠ شخص في الولايات المتحدة كل سنة بتطور أمراض الكلى، وتمتد بواسطة غسيل الكلى وزراعتها. ولزراعة الكلى العديد من المزايا، وقد ساعدت التطورات الراهنة في التقنيات الجراحية، والأدوية المثبطة للمناعة لمنع الرفض، والمضادات الحيوية للسيطرة على العدوى على ضمان نتائج ناجحة، هذا بالإضافة إلى تحسن نظام التبرع بالأعضاء. ويمكن أن توفرعملية زراعة الكلى الناجحة نوعية حياة أفضل، وأكثر فعالية من حيث التكلفة من الغسيل الكلوي. وتشمل الآثار طويلة الأمد للغسيل الكلوي: الاضطرابات العظمية، الاستنزاف الغذائي، الأنيميا، الاختلالات الهرمونية، الاكتئاب النفسي، وكذلك تدهور المستوى المعيشي؛ بسبب الاعتماد المستمر على المعالجات، ومع ذلك فقد أصبح الغسيل العلاج الرئيس لأمراض الكلى المتقدمة، وبقدر كبير من التكلفة، حوالي ١,٤ بليون دولار كل عام، تُغطى من قبل الرعاية الطبية. وهناك شكلان من أنواع الغسيل المستخدمة هما الغسيل الدموي، والغسيل الصفاقي المتنقل.

العلاج

الغسيل الدموي: يستخدم الغسيل الدموي آلة الكلية الاصطناعية (الشكل رقم ٢١,٢) لإزالة المواد السامة من الدم، وللمساعدة على استعادة المواد المغذية والمستقلبات لمستويات طبيعية في الدم. ولتحضير المريض للعلاج بالغسيل الدموي، يتم عمل تحويلة جراحية، وذلك بضم شريان و وريد في الساعد تحت الجلد، وبعد تعافي هذا الارتباط تدخل الإبرة خلال الأنسجة الملتئمة، وتوصل بها أنابيب آلة غسيل الكلى.

وعادة ما يتطلب المريض المصاب بالفشل الكلوي المزمن، بين معالجتين وثلاث معالجات في الأسبوع، وتستغرق كل جلسة منها ٤ إلى ٨ ساعات. يقوم دم المريض خلال كل معالجة بعدة رحلات ذهاباً وإياباً من خلال محلول الغسيل في الآلة؛ مما يزيل مواد الفضلات الزائدة؛ للحفاظ على مستويات الدم الطبيعية؛ للبقاء على قيد الحياة، والتي لا يمكن لكلى المريض القيام بها بنفسها. ويكون جزءا الجهاز مفصلوين بواسطة مرشح، حيث يحتوي جزء منها على دم المريض الذي يحتوي على جميع السوائل الزائدة، ومواد الفضلات، والمكونات الأخرى كسائل الإنفاذ، وهو المحلول الذي يمكن اعتباره "سائل التنقية". وكما هو الحال في التنقية الشعرية الطبيعية، حيث إن خلايا

الدم كبيرة للغاية لتمر عبر مسام المرشح، ومع ذلك فإن ما تبقى من الجزيئات الأصغر حجماً في الدم، تمر عبر المرشح وتحمل بواسطة سائل الإنفاذ، وإذا كان دم المريض يعاني من نقص في بعض المواد، فقد تضاف إلى سائل الإنفاذ.

الشكل رقم (٢١,٢). مريضة تعاني من مرض كلوي مزمن بالمرحلة النهائية، و تخضع للعلاج بالغسيل الدموي. (Credit: PhotoDisc).

إن النظام الغذائي للمريض الذي يقوم بالغسيل الدموي جانب هام للحفاظ على السيطرة البيوكيماوية. ويحكم النظام الغذائي للفرد عدة أهداف أساسية، والمصممة لأداء المهام الأربع التالية:

١- الحفاظ على توازن البروتين و الطاقة.
٢- منع الجفاف أو السوائل الزائدة.
٣- الحفاظ على مستويات المصل الطبيعية من البوتاسيوم والصوديوم.
٤- الحفاظ على مستويات مقبولة من الفوسفات و الكالسيوم.

إن السيطرة على العدوى هدف موجود دائماً. ويمكن التخطيط للتغذية العلاجية في معظم الحالات، مع تسامحات أكثر حرية للمغذيات على النحو التالي:

• *البروتين:* إن سوء التغذية المتعلق بالبروتين والطاقة (PEM) مصدر قلق كبير لدى مرضى غسيل الكلى، ويمكن اعتبارها من أهم النتائج السلبية المتوقعة، حيث إن ما نسبته خمسين إلى سبعين في المائة من المرضى الذين يقومون بالغسيل عرضة لسوء التغذية المتعلق بالبروتين والطاقة (PEM) الناجمة عن الاضطرابات الاستقلابية والهرمونية، وفقدان الشهية، الغثيان، والتقيؤ. ويسمح لمعظم المرضى الكبار الذين يحتاجون إلى الغسيل بكمية ١,٢ جراماً / كجم من وزن الجسم من البروتين، وتحسب بعناية من قبل أخصائي التغذية السريرية في مركز

الغسيل، حيث تغطي هذه الكمية الاحتياجات الغذائية ، وتحافظ على توازن نيتروجين إيجابي، ولا تنتج فضلات نيتروجينية مفرطة، كما أنها تحل محل الأحماض الأمينية المفقودة خلال كل معالجة بالغسيل. وينبغي أن يتألف ٧٥٪ على الأقل من هذا المسموح اليومي من الأطعمة البروتينية عالية القيمة البيولوجية، مثل (البيض، اللحوم، الأسماك، والدواجن)، ومع القليل من الحليب إن وجد، ويقيد الحليب؛ لأنه يضيف المزيد من السوائل، ومحتواه من الصوديوم والفوسفات والبوتاسيوم مرتفع.

• *الطاقة:* من الموصى به أن يحافظ المرضى الذين يحتاجون إلى الغسيل على مؤشر كتلة جسم(BMI) في غضون الرتبة المئينية الخمسين العليا (٢٣,٦ إلى ٢٤ كجم / م^{٢})؛ وذلك بسبب الارتباط بين سوء التغذية والنتائج السريرية.

إن التوليفة الموسفة، هي أن الفشل الكلوي وثيق الصلة بانخفاض الشهية عند معدل ترشيح كبيبي أقل من ٦٠ ملي / دقيقة لكل ١,٧٣ م^{٢}.[٥] وتواصل الكمية الكبيرة من الكربوهيدرات مع بعض الدهون بالإمداد اللازم من السعرات الحرارية للطاقة وللبروتين الاحتياطي. ويساعد تناول ٣٥ سعراً حراريًا / كغم من وزن الجسم على تجنب الانهيار، الأمر الذي من شأنه أن يزيد من تعقيد وظائف الكلى. وتوصي مبادرة نوعية نتائج أمراض الكلى (K/DOQI) بمبادئ غذائية توجيهية لمراقبة الحالة التغذوية للمرضى المصابين بأمراض الكلى المزمنة على فترات منتظمة : من ١ إلى ٣ أشهر لمرضى معدل ترشيحهم الكبيبي <٣٠ ملي / دقيقة لكل ١,٧٣ م^{٢}، ومن ٦ إلى ١٢ شهراً لمرضى معدل ترشيحهم الكبيبي ٣٠ إلى ٥٩ ملي / دقيقة لكل١,٧٣ م^{٢} ، لتحديد فقدان الشهية، والمساعدة على الوقاية من سوء التغذية[٩].

• *التوازن المائي:* عادة ما تقنن السوائل إلى١٠٠٠ ملي / اليوم، بالإضافة إلى كمية تعادل أي كمية من البول.

• *الصوديوم:* للسيطرة على احتباس السوائل في الجسم وارتفاع ضغط الدم، تحدد كمية الصوديوم من ١٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ ميليجرام/ يوم. إن تناول الصوديوم ليس نظاما صارما للمرضى الذين يقومون بغسيل الكلى، كما هو الحال بالنسبة للمصابين بالفشل الكلوي، ولا يقومون بغسيل الكلى؛ لأن عملية غسيل الكلى تخلص الجسم من الصوديوم الزائد.

• *البوتاسيوم:* لمنع تراكم البوتاسيوم الذي يمكن أن يسبب مشاكل في القلب؛ ولذلك يحد المدخول من البوتاسيوم من ١٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ ميليجرام / يوم.

• *الفيتامينات:* تعطى مكملات من الفيتامينات الذائبة في الماء، مثل (مركبات باء وجيم) لتحل محل المفقودة خلال العلاج بغسيل الكلى.

الأزوتيمية azotemia: (a: بادئة سلبية، zoe: الحياة، azote: نيتروجين، haima: دم): هي زيادة اليوريا والمواد النيتروجينية الأخرى في الدم.

الديلزة الدموية-الغسيل الدموي dialysis: (dia: من خلال، ysis: انحلال) هي عملية لفصل البلّوراتيات (مواد على شكل بلورات)، والغرواتيات (مواد مثل الغراء) في محلول بواسطة الاختلاف في معدلات انتشارها خلال غشاء شبه نافذ، تمر البلّوراتيات بسهولة، مثل (سكر الدم والاستقلابيات البسيطة الأخرى)، وتمر الغرواتيات ببطء، مثل (بروتينات البلازما)، أو لا تمر على الإطلاق.

غسل الكلية الصفاقي: هو شكل بديل لعلاج بعض المرضى باستخدام الغسيل الصفاقي الذي يعد مناسبا للاستخدام المنزلي. وفي هذه العملية يدخل المريض محلول سائل الإنفاذ مباشرة في التجويف البريتوني "الصفاق" أربع أو خمس مرات في اليوم، حيث يمكنها تبادل السوائل التي تحتوي على منتجات الفضلات الاستقلابية؛ ولأن هذا النوع من الغسيل مستمر داخل الجسم؛ لذلك تسمى هذه العملية بغسيل الكلى الصفاقي المستمر المتنقل (CAPD).

أولا: يحضر المريض بإدخال قسطرة جراحية دائمة، وتنفذ المعالجات بوصل كيس يستعمل لمرة واحدة، ويحتوي على محلول سائل الإنفاذ بالقسطرة البطنية التي تؤدي إلى التجويف البريتوني، والانتظار من ٢٠ إلى ٣٠ دقيقة من أجل تبادل المحلول، ومن ثم ينزل الكيس للسماح لقوة الجاذبية بتصريف السوائل التي تحتوي على الفضلات بداخله. وعندما يفرغ الكيس يمكن طيه حول الخصر، أو طيه في الجيب؛ مما يوفر للمريض حرية التنقل. إن الاستخدام المتقطع لغسيل الكلى الصفاقي الذي يتم إدخاله ذاتيًا، يعطي المرضى المزيد من الحركة والإحساس بالسيطرة. ويستخدم الجهاز الآلي - في بعض الأحيان - لتوفير تبادل العديد من المحاليل خلال ساعات النوم، ويمكن استمرار التبادل خلال اليوم، وتسمى هذه التقنية بالغسيل الصفاقي الدوري المستمر(CCPD). ويمكن استخدام نظام غذائي أكثر حرية مع الغسيل الصفاقي، ورعاية ذاتية جيدة. يستطيع المريض القيام بما يلي :

- زيادة استهلاك البروتينات من ١,٢ إلى ١,٥ جراماً / كجم من الجسم.
- الحد من الفسفور من ١٢٠٠ إلى ١٥٠٠ ميليجرام / يوم عن طريق الحد من الأطعمة الغنية بالفسفور، مثل (المكسرات و البقوليات) لحصة واحدة في الأسبوع، أو لنصف كوب من منتجات الألبان والبيض، أو بيضة واحدة، أو ما يعادلها في كل يوم.
- زيادة البوتاسيوم من خلال تناول مجموعة واسعة من الفواكه والخضروات يوميًا (٢٠٠٠ إلى ٤٠٠٠ ميليجرام / يوم).

- تشجيع تناول السوائل بكثرة ؛ لمنع الجفاف في الجسم.
- تجنب الحلويات والدهون ؛ للسيطرة على مستويات ثلاثي الغليسيريد والبروتينات الشحمية منخفضة الكثافة.
- المحافظة على وزن الجسم النحيل ، وذلك بحساب الطاقة التي يقدمها محلول سائل الإنفاذ من مجموع وجبات الطعام.

الخلطات التجارية معتدلة البروتين متاحة - أيضاً - لاستخدامها من قبل المرضى الذين يحتاجون إلى غسيل.

التجويف البريتوني"الصفاقي" peritonial cavity: (per: حول ؛ teinein : تمدد) هو غشاء قوي ذو سطح ناعم و بطانة مصلية ، يغطي البطن وجدران الحوض ، وتحت سطح الحجاب الحاجز ، مُشكّلاً بها كيساً يغلف الأجهزة الحيوية في أحشاء الجسم داخل التجويف الصفاقي. الغسيل الصفاقي هو شكل من أشكال غسيل الكلى عن طريق غشاء الصفاق المصلي الشفاف داخل التجويف الصفاقي وخارجه.

المضاعفات الرهيبة

الخلل الغضروفي العظمي: هو أمراض أو اضطرابات العظام ، وتوجد في نحو ٤٠ ٪ من المرضى الذين يعانون من نقص في وظائف الكلى ، و ما يقرب من ١٠٠ ٪ من المرضى الذين يعانون من الفشل الكلوي. وتساهم مجموعة من العوامل في إيجاد الخلل الغضروفي العظمي خلال أمراض الكلى. إن انخفاض تنشيط فيتامين (د) له أثر تعاقبي ؛ مما يؤدي إلى: (١) ارتفاع الهرمون الجنب درقي (PTH) ، و(٢) تخفيض مستويات الكالسيوم في المصل. وكذلك المرضى الذين يعانون - أيضاً - من ارتفاع الفسفور في المصل ، مجتمعاً مع عدم القدرة على طرح هذا الفسفور من جانب الكلى ، حيث تؤدي هذه الأسباب مجتمعة إلى تغيرات غير طبيعية في بنية العظام ووظيفتها. إن استخدام روابط الفوسفات المبنية على الألمنيوم للحد من امتصاص الفسفور ، قد يحدث كمية سامة من الألومنيوم في الجسم ، وتعطيل تمعدن العظام كذلك . ومن الموصى به تقييم المرضى - الذين يعانون من أي مستوى من مستويات الاختلال الوظيفي في الكلى - لأمراض العظام والاضطرابات في استقلاب الكالسيوم والفسفور.

الاعتلال العصبي: تظهر الاضطرابات العصبية المركزية والطرفية فيما يصل إلى ٦٥ ٪ من المرضى عند بدء الغسيل الكلوي ، وتكون أكثر شيوعاً لدى المرضى الذين يعانون من مرض السكري. وقد لا تكون أعراض الاعتلال العصبي موجودة ، حتى يصبح معدل الترشيح الكبيبي أقل من ١٢ إلى ٢٠ ملي / دقيقة لكل ١,٧٣ م^{٢} ومع ذلك ينبغي تقييم المرضى - بشكل دوري - لآثار البوريمية ، أو لتطور المرض[٩].

مشاكل حصى الكلى

آلية المرض

إن السبب الأساسي لحصيات الكلى غير معروف ، ولكن هناك العديد من العوامل المتعلقة بطبيعة البول نفسه، أو ظروف بيئة المسالك البولية التي تسهم في تشكيلها. وتتكون معظم الحصيات من الكالسيوم والستروفيت، وحمض اليوريك. ويوضح الشكل رقم (٢١,٣) تشكيل مختلف هذه الحصيات، وبالإضافة إلى ذلك، يقدم الإطار رقم (٢١,٢) قائمة بعوامل الخطر المرتبطة بتطور حصاة الكلى.

الإطار رقم (٢١,٢). عوامل الخطر لتطور حصيات الكلى

الجنس من الذكور - على الأرجح تتطور الحصيات ٢,٥ مرة أكثر من المرأة.

السن - أكثر شيوعاً في الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين ٢٠ و ٤٠ سنة.

التاريخ العائلي - يحسب لـ ٤٥ ٪ من جميع الحالات.

الحمية - مرتفعة البروتين الحيواني ، ومنخفضة في الألياف والسوائل ، أو الأنماط الغذائية الأخرى مسببة اختلالات ممتدة في حموضة البول.

الوزن - الزيادة في الوزن، أو النقصان الشديد في الوزن تزيد من الخطر.

نمط الحياة - عالي الإجهاد.

الظروف الطبية - حالات ارتفاع ضغط الدم، النقرس، وملازمة السرير.

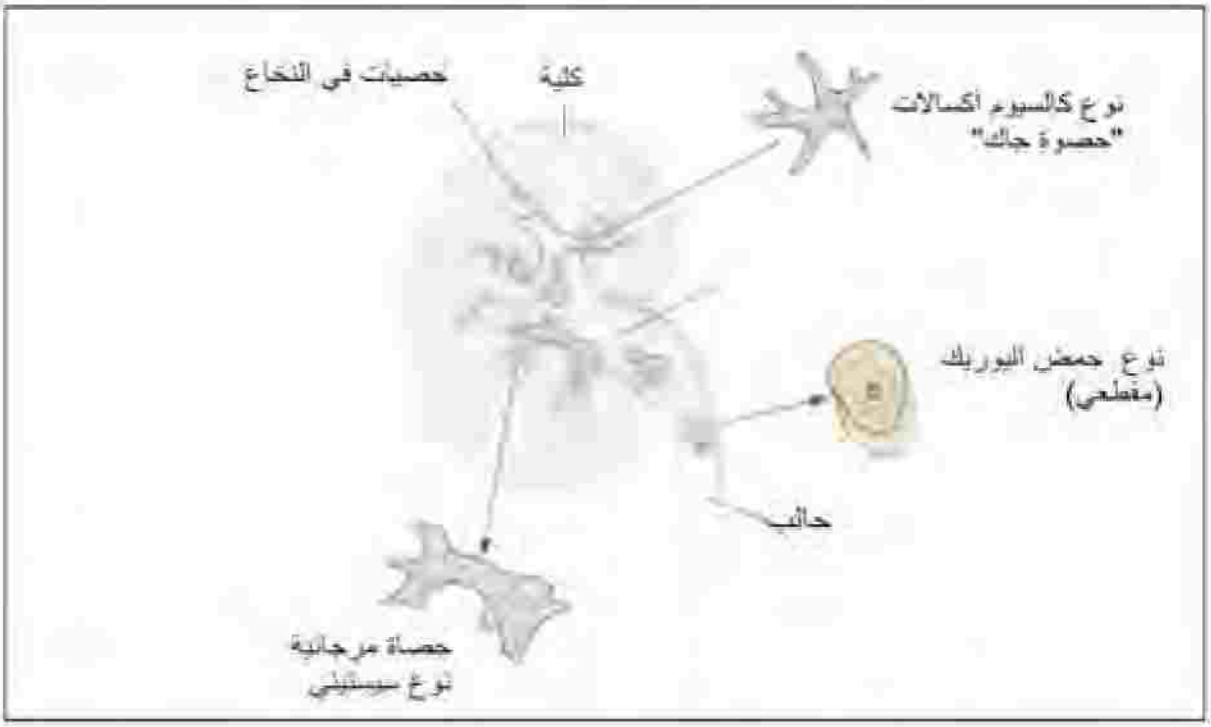
الأدوية - للإيدز، هرمونات الغدة الدرقية، العلاج الكيميائي، واستخدام مضادات الحموضة على المدى الطويل.

الإيدز: متلازمة نقص المناعة المكتسب.

حصيات الكالسيوم

في أمريكا الشمالية يعاني ٥ ٪ من النساء، و ١٢ ٪ من الرجال من الحصيات الكلوية، والتي يتكون ٧٠ ٪ إلى ٨٠ ٪ منها من أكسالات الكالسيوم. ومن المرجح أن ما يقرب من نصف جميع حالات حصيات الكالسيوم تنتج عن الاستعداد الوراثي. ومع ذلك فقد تنشأ حالات أخرى عن اختلالات في مركبات البول أو الدم، كما يلي:

- فائض الكالسيوم في الدم (hypercalcemia).
- فائض الكالسيوم في البول (hypercalciuria).



الشكل رقم (٢١,٣). الحصيات الكلوية: حصيات في الكلية، الحوض، والحالب.

- فائض الأكسالات في البول (hyperoxaluria)، ويبين الإطار رقم (٢١,٣) مصادر الأكسالات من الأغذية.
- انخفاض مستويات السترات في البول (hypocitraturia).
- العدوى.

حصيات حمض اليوريك

قد ينجم الإفراز الفائض من حمض اليوريك عن بعض الضعف في استقلاب البيورين ، وهو المنتج النهائي من النيتروجين من البروتينات الغذائية من حمض اليوريك المتشكل. ويحدث الضعف في أمراض مثل النقرس، وكذلك يمكن أن تحدث في تهدم الأنسجة السريع في أمراض الهزال.

حصيات الستروفيت

تتكون حصيات الستروفيت من مركب فريد، هو المغنيسيوم، الأمونيوم، والفوسفات ($MgNH_4PO_4$)، وكثيراً ما تسمى بحصيات العدوى؛ لأنها ناجمة - بشكل رئيس - عن التهابات المسالك البولية ، وليس لها ارتباط بأية مغذيات محددة. وبالتالي، فإنها لا تنطوي على حمية علاجية، وعادة ما تكون حصيات الستروفيت حصيات "مرجانية" كبيرة، وتزال جراحياً.

حصيات أخرى

إن حصيات السيستين والزانثين من أندر حصيات الكلى، وتنجم حصيات السيستين عن خلل استقلابي وراثي في إعادة الامتصاص الكلوية للأحماض الأمينية، كالسيستين، الأورنيثين، الليسين، والأرجينين، مما يتسبب في تراكمها في البول. ولأن هذا الخلل جيني المنشأ، فنادراً ما يحدث، وفقط عند الأشخاص الذين لهم تاريخ جيني. وترتبط حصيات الزانثين بعلاج النقرس، والتاريخ العائلي في الإصابة بمرض النقرس.

الإطار رقم (٢١,٣). مصادر الأكسالات من الأغذية

الفواكه

كل التوت	عنب الكونكورد	المشمش	التين
كوكتيل الفواكه	الخوخ	الروافد	البوسفي.

الخضروات

البقوليات المطهوة	الحبوب الخضراء والشمعية	البنجر الأخضر	البنجر	الكرات
الكرفس	الشوندرة السويسرية	الثوم	اللفت	الباذنجان	الهندبا	الكالي
الخردل الأخضر	الباميا	الفلفل الأخضر	السبانخ	القرع الصيفي
البطاطا الحلوة	الطماطم	حساء الطماطم	حساء الخضار.	

المكسرات

اللوز	الكاجو	زبدة الفول السوداني	الفول السوداني.

المشروبات

الكاكاو	البيرة	الشاي.

أخرى

الفريك	التوفو، ومنتجات الصويا	بذرة القمح.

البيورين purines: (purum: نقي، ouron: بول) هي مركبات تحتوي على النيتروجين من حمض اليوريك الناتج، باعتباره المنتج الاستقلابي النهائي المطروح في البول.

الأعراض العامة والعلاج

الأعراض السريرية

إن الآلام الحادة هي العرض الرئيس لحصيات الكلى. وقد يوجد الكثير من الأعراض البولية الأخرى عن وجود الحصيات، وعادة ما يظهر الضعف العام وأحياناً الحمى. ويساعد الفحص المخبري للبول، ولأي حصيات تمر في تحديد العلاج.

العلاج

قد يشمل العلاج العام عدة اعتبارات، سيتم مناقشتها في البنود التالية.

السوائل في الجسم: إن تناول كمية كبيرة من السوائل، هي العلاج الرئيس الذي يساعد على إنتاج المزيد من البول المخفف، ومنع تراكم المواد التي تشكل الحصيات.

تكوين الحصيات: قد تساعد مراقبة التغذية المكونة للحصيات - في بعض الحالات - في الحد من تكرار تشكل مثل هذه الحصيات؛ مما يساعد على منع تراكم هذه المواد الاستقلابية في البول المتوفر لتشكيل الحصيات.

الباهاء البولي: كان الباهاء البولي في الماضي يعطى تركيزا كثيرا بالنسبة للحمية العلاجية في الحصيات الكلوية، ولكنه - الآن - في موضع الشك منذ عدة سنوات. وقد أشار البحث إلى أن تحمض البول عن طريق رماد النظام الغذائي الحمضي / القلوي التقليدي قد يكون له تأثير كبير على التهابات المسالك البولية، أو تشكيل الحصيات في المسالك البولية؛ لأن الطرق الحسابية لتحديد تأثير أغذية محددة على الباهاء البولي لم تثبت بشكل صحيح. وهذا الأمر عام وليس دقيقاً، حيث إن الخضروات، والفواكه، والحليب تسمى أطعمة قلوية الرماد، في حين أن اللحوم، الجبن، البيض، والحبوب الكاملة تسمى أطعمة حمضية الرماد. إن أفضل وسيلة للتحقق من الباهاء البولي المطلوب، هي من خلال الوسائل الطبية، وليس بواسطة الطريق التقليدي كحمضية / قلوية رماد النظام الغذائي (الإطار رقم ٢١,٤).

الإطار رقم (٢١,٤). مجموعات الأغذية الحمضية، القلوية، والمتعادلة

مجموعة اللحوم / الألبان

حمضية الرماد

لحم البقر الجبن البيض الأسماك الفول السوداني الدواجن.

قلوية الرماد

الحليب ومنتجات الحليب.

متعادلة

-

مجموعة النشاء:

حمضية الرماد:

المكرونة الأرز خبز الحبوب الكاملة المقرمشات .

قلوية الرماد:

-

متعادلة:

المنتجات القائمة على الذرة، مثل (ذرة التروتيلاس).

الخضروات:

حمضية الرماد:

الذرة العدس.

قلوية الرماد:

جميع الخضروات، عدا الذرة والعدس.

متعادلة:

-

الفاكهة:

حمضية الرماد:

التوت البري الخوخ الأجاص المجفف.

قلوية الرماد:

جميع الفواكه، عدا التوت البري، الخوخ، والبرقوق

متعادلة:

-

المشروبات:

حمضية الرماد:

-

قلوية الرماد:

-

متعادلة:

القهوة والشاي.

الدهون / حلويات:

حمضية الرماد:

الكيك الكوكيز

قلوية الرماد:

-

متعادلة:

الزبدة الحلوى الصلبة العسل السمن الشراب الزيوت النباتية.

الأدوات الرابطة: هي المواد التي ترتبط بعناصر الحصى المحتملة في الأمعاء، ويمكنها الحيلولة دون امتصاصها وإخراجها من الجسم. وعلى سبيل المثال، يستخدم البيتيت للارتباط بالكالسيوم، وتوجد البيتينات في الأغذية النباتية عالية الألياف، مثل القمح الكامل، والنخالة، وفول الصويا، كما أن الجليكاين له تأثير مماثل على الأكسلات.

العلاج بالأدوية: هناك مجموعة متنوعة من الأدوية مفيدة في علاج حصيات الكلى، هذا بالإضافة إلى الحمية العلاجية.

ولتكون الأدوية أكثر فعالية، ينبغي تحديد النوع المحدد للحصاة، ولكن هذا التحديد ليس من الممكن دائماً؛ مما يحد من العلاج بالأدوية لدى بعض الأفراد. وتشمل الأدوية الشائعة للحصيات الكلوية ما يلي:

- لحصيات الكالسيوم: مدرات البول، السترات، الفوسفات، والكولسترمين.
- لحصيات حمض اليوريك: بايكربونات الصوديوم، سترات البوتاسيوم، والويبورينول
- لحصيات الستروفيت: أدوية القضاء على العدوى، الأحماض العضوية، وهلام هيدروكسيد الألمونيوم.

التغذية العلاجية

تتعلق خطة الرعاية الغذائية ـ بشكل أساسي ـ بطبيعة الحصاة، وتصمم الحمية؛ للحد من تناول العناصر الغذائية التي تؤدي إلى تكوين نوع معين من الحصيات.

حصيات الكالسيوم

إن تناول الكالسيوم الغذائي أمر وقائي ضد حصيات الكلى لدى معظم الناس، ومع ذلك يوصى بحمية منخفضة الكالسيوم لحوالي ٤٠٠ ميليجرام/ يوم ـ في بعض الأحيان ـ بالنسبة للأفراد الذين يعانون من فرط تشبع الكالسيوم في البول، وليس لديهم خطر خسارة العظام (الجدول رقم (٢١,٢). ويتحقق هذا المستوى المتدني ـ في المقام الأول عن طريق إزالة الحليب ومنتجات الألبان، فهي أهم مصادر الكالسيوم الغذائية. أما مصادر الكالسيوم الثانوية الأخرى، فهي الحبوب الكاملة و الخضروات المورقة. وإذا كانت الحصاة من فوسفات الكالسيوم، فينبغي التحكم في المصادر الإضافية للفسفور، مثل: (اللحوم، البقوليات، والمكسرات). أما إذا كانت الحصاة من أكسالات الكالسيوم فينبغي تجنب الأغذية عالية الأكسالات (انظر الإطار رقم ٢١,٣).

الجدول رقم (٢١,٢). حمية قليلة الكالسيوم*.

المجموعة	الأطعمة المسموحة	الأطعمة غير المسموحة
المشروبات †	المشروبات الكربونية، القهوة والشاي.	المشروبات بطعم الشوكولاته، الحليب، والمشروبات الحليبية.
الخبز	خبز الجاودار الأبيض والخفيف أو المقرمشات.	-
الحبوب	الحبوب المكررة.	دقيق الشوفان وحبوب القمح الكاملة.
الحلويات	الكيك، الكوكيز، حلويات الجيلاتين، المعجنات، البودينغ، وجميع العصائر بدون الشوكولاته والحليب والمكسرات، وإذا استخدم صفار البيض، فلا بد من السماح ببيضة واحدة.	-
الدهون	الزبدة، الكريم (٢ ملعقة يوميًا)، الدريسينغ الفرنسي، السمن، زيت السلطة، والدهن.	الكريم (إلا في حدود الكمية المسموح بها)، المايونيز.
الفاكهة	المعلبة المطبوخة، أو الفواكه الطازجة، إلا عصير الراوند.	الفواكه المجففة والراوند.
اللحوم والبيض	٢٢٤ جراماً (٨ أواق) يوميًا من أي لحوم، الدواجن، أو السمك، باستثناء المحار والقريدس، ولا يُستخدم أكثر من بيضة واحدة يوميًا، بما في ذلك تلك المستخدمة في الطبخ.	المحار، القريدس، والجبن.
البطاطس أو بدائلها	البطاطس، العصيدة، الذرة، المكرونة، الشعرية، والأرز المكرر.	أرز الحبوب الكاملة.

تابع الجدول رقم (٢١,٢).

المجموعة	الأطعمة المسموحة	الأطعمة غير المسموحة
الحساء	المرق، حساء الخضار المصنوع من الخضار المسموح بها.	حساء الفاصوليا أو البازلاء، حساء الكريمة أوالحليب.
الحلويات	العسل، المربى، الهلام، السكر.	-
الخضروات	أي من المعلبة، المطبوخة أو الخضار الطازجة أو العصائر، ما عدا تلك المدرجة.	الفول المجفف، البروكلي، الملفوف الأخضر، الكرفس، الشوندرة، الكرنب، والهندباء، الخس، العدس، الباميا، البقدونس، الجزر الأبيض، البازلاء المجففة، واللفت.
مخللات	الأعشاب، المخللات، القشار، المنكهات، الملح، التوابل، والخل.	الشوكولاته، الكاكاو، صلصة اللحم والحليب، المكسرات، الزيتون، والصلصة البيضاء.

* ما يقرب من ٤٠٠ ملليغرام من الكالسيوم.

† يعتمد على محتواها من الكالسيوم في إمدادات المياه المحلية. وفي حالات ارتفاع محتوى الكالسيوم، قد يكون الماء المقطر مطلوباً.

وينظر في عوامل غذائية أخرى في حالة حصيات الكالسيوم، كالصوديوم، السوائل، وتناول الألياف. يزيد ارتفاع تناول الملح من كمية إفراز الكالسيوم في البول، الأمر الذي يعجل من زيادة ترسب الكالسيوم في البول. إن شرب الكثير من السوائل مفيد في الوقاية من جميع أنواع الحصيات الكلوية؛ وذلك عن طريق تخفيف البول، كما تساعد الأغذية الليفية عالية الفايتيت في منع تبلور أملاح أكسالات الكالسيوم.

حصيات حمض اليوريك

حوالي ٧٪ من إجمالي عدد حالات الحصيات الكلوية، هي حصيات حمض اليوريك؛ لأن حمض اليوريك، هو الناتج الاستقلابي للبيورين؛ لذلك يوصى - في بعض الأحيان - بحمية منخفضة من البيورين. وإذا كانت المراقبة الغذائية للبيورين مطلوبة، فينبغي تجنب الأطعمة التالية: لحوم الأعضاء، المشروبات الكحولية، سمك الأنشوجة والسردين، الخميرة، البقول، الفطر، السبانخ، الهليون، القرنبيط، والدواجن.

الحصيات الستينية

الستين مستمد من الميثيونين، وهو من الأحماض الأمينية الأساسية؛ ولذلك تستخدم حمية منخفضة الميثيونين أحياناً؛ ولأن هذه الحمية تقومي - في الأساس - على حمية منخفضة البروتين؛ لذلك نادرا ما تحدث حالة الستين الوراثية في البول، وبشكل رئيس عند الأطفال، وعادة ما تكون المعالجة المختارة، هي النظام الغذائي العادي لدعم النمو. ويستخدم العلاج بالأدوية الطبية للسيطرة على العدوى، أو لإنتاج بول أكثر قلوية. وتوجز المبادئ الغذائية العامة فيما يتعلق بأمراض الحصيات الكلوية في الجدول رقم (٢١,٣).

الجدول رقم (٢١,٣). موجز المبادئ الغذائية في أمراض الحصيات الكلوية.

كيمياء الحصاة	تعديل المواد المغذية	الرماد الغذائي (الباهاء البولي)
الكالسيوم	قليلة الكالسيوم (٤٠٠ ميليجرام).	حمضي الرماد.
الفوسفات	قليلة الفسفور (١٠٠٠- ١٢٠٠ ميليجرام).	
الأكسالات	قليلة الأكسالات.	
الستروفيت ($MgNH_4PO_4$)	قليلة الفسفور (١٠٠٠- ١٢٠٠ ميليجرام، مرتبطة بالالتهابات البولية).	حمضي الرماد.
حمض اليوريك	قليلة البيورين.	قلوي الرماد.
السيستين	قليلة الميثيونين.	قلوي الرماد.

الخلاصـــــــة

إن الكليونات هي الوحدات الوظيفية للكلى. ومن خلال هذه الهيكلية الفريدة من نوعها، تحافظ الكلى على مستويات المواد في الدم؛ للبقاء على قيد الحياة؛ لذلك فهي ضرورية للحياة والصحة. إن الكليونات تنجز عملها الهائل أثناء المهمة المستمرة، حيث "تغسل" الدماء أكثر وأكثر في كل يوم، وتعود العناصر الضرورية للدم، وتطرح ما تبقى في البول المركز. إن الأمراض المختلفة التي تتداخل مع الوظيفة الحيوية للكليونات، يمكن أن تسبب أمراضاً كلوية خطيرة في حال التلف على نطاق واسع.

وفي نهاية مرحلتها، يعالج الفشل الكلوي المزمن بالغسيل أو بزرع كلية، ويحتاج مرضى غسيل الكلى لرصد دقيق للبروتين، والمياه، وتحقيق توازن الكهرليات. ولأمراض الكلى عوامل مؤهلة، مثل (التهابات المسالك البولية المتكررة التي قد تؤدي إلى حصيات كلوية، ويمكن أن يؤدي التهاب الكبيبات الكلوية التدريجي إلى متلازمة كلائية مزمنة، وإلى الفشل الكلوي). ويمكن اعتبار النظام الغذائي الغربي عاملاً مؤهلاً في تطور الفشل الكلوي المزمن. وقد أطاحت الحميات الحديثة مرتفعة البروتين بالكليونات البشرية، والتي لم تكن - في الأصل - قد صممت للتعامل مع نظام غذائي ثابت من الأغذية الغنية بالبروتين.

أسئلة التفكير النقدي

١- حدد العناصر الغذائية من العلاج لكل واحد من الحالات التالية، موضحاً تأثير كل منها على وظائف الكلى: التهاب الكبيبات الكلوية، المتلازمة الكلائية، والفشل الكلوي المزمن.

٢- انظر في العوامل الغذائية التي يجب أن تخضع للمراقبة لدى الأشخاص الذين يقومون بالغسيل الكلوي. كيف يمكن الاقتراح على المريض لرصد تناول السوائل الذاتية؛ لتلبية الاحتياجات المائية بحيث لا تتجاوز القيود؟ قدم قائمة عامة لجميع المصادر الغذائية من السوائل.

٣- خطط لعلاج طبي وغذائي لمختلف أنواع الحصيات الكلوية. لماذا لم تعد تعديلات الحمية الحمضية/ القلوية علاجات صالحة؟

أسئلة التحدي في الفصل

صح أم خطأ

اكتب الإجابة الصحيحة لكل بند من البنود التالية إذا كانت أجابتك"خطأ".

١- صح أم خطأ : الوحدة الوظيفية الأساسية في الكلية هي الكليون.

٢- صح أم خطأ : هناك عدد قليل - فقط- من الكليونات في كل كلية؛ لذلك يمكن للمجهود الاستقلابي أن يسبب مشاكل بسهولة.

٣- صح أم خطأ : قوة الكليونات تتصل ببعض الراحة في الجسم.

٤- صح أم خطأ : وظيفة الكبيبة الرئيسة هي الترشيح.

٥- صح أم خطأ : مهام أجزاء نبيبات الكليون المختلفة، هي إعادة الامتصاص، الإفراز، والإخراج.

٦- صح أم خطأ : عادة ما تنطوي التعديلات الغذائية في التهاب الكبيبات الكلوية الحادة على قيود حاسمة على البروتين والصوديوم.

٧- صح أم خطأ : من الأعراض الأولية للمتلازمة الكلائية النِّلة الأَلْبُومِينِيّة الهائلة.

٨- صح أم خطأ : أفضل معالجة للمتلازمة الكلائية تكون بواسطة حمية منخفضة البروتين جدًّا.

٩ - صح أم خطأ : تنتج الأعراض المتعددة للفشل الكلوي المزمن - بشكل أساسي - عن اختلالات في الاستقلاب، وعدم قدرة الجسم على التعامل مع البروتين، الكهرليات، والمياه.

١٠- صح أم خطأ : يمكن أن يؤدي التثبيت المطول، مثل (جبيرة على كامل الجسم أو الشلل) إلى سحب الكالسيوم من العظام، وتكوين حصيات الكالسيوم الكلوية.

الاختيارات المتعددة

١- أفضل الطرق لعلاج التهاب الكبيبات الكلوية الحادة ما يلي؟ (ضع الدائرة على كل ما ينطبق).

أ) الحد من البروتين بسبب ضعف الترشيح.

ب) استخدام كمية عادية من البروتين للتغذية المثلى للأنسجة والنمو.

ج) الحد من الصوديوم ؛ للمساعدة في السيطرة على الوذمة.

د) السماح باستخدام الملح باعتدال في الحالات غير المعقدة.

٢- تصمم الحمية العلاجية في المتلازمة الكلائية لتأدية أي من الوظائف التالية؟ (ضع دائرة على كل ما ينطبق).

أ) زيادة البروتين لتعويض الخسائر الجسيمة.

ب) تقليل البروتين - بشكل معتدل - للحد من خسارة الألبومين.

ج) زيادة السعرات الحرارية ؛ لتوفير الطاقة، ولتخزين البروتين لحاجة الأنسجة.

د) الحد من الصوديوم - بشكل معتدل - للمساعدة في منع الوذمة.

٣- تشمل الاحتياجات العامة للنظام الغذائي في الفشل الكلوي المزمن ما يلي؟ (ضع دائرة على كل ما ينطبق).

أ) تقليل كمية البروتين المتناولة.

ب) زيادة الكربوهيدرات والدهون المعتدلة للطاقة المطلوبة.

ج) التحكم بعناية في الصوديوم والبوتاسيوم حسب الحاجة.

د) المزيد من السوائل لتنشيط وظائف الكلى.

يُرجى الرجوع إلى موارد الطلاب لهذا الباب في الموقع الإلكتروني "اقتراحات لمزيد من الدراسة".

المراجع

1. U.s. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, Kidney disease, Hyattsville, MD, 2003

(accessed May 2003), USHHS/CDCjNCHS [www.cdc.gav/nchs/fastats/kidbIMd. htm].

2. Coresh J and others: Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult U.S. population: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Am] Kidney Dis 41:1, 2003.

3. Minino AM, Smith BL: Deaths: preliminary data for 2000, Nad Vital Stat Rep (12): 2001.

4. Churchill DN and others: Clinical practice guidelines for initiation of dialysis,] Am Soc Nephrol10 (13 suppl):289,1999.

5. American Diabetes Association: Diabetic nephropathy,Diabetes Care 26(1 suppl):94, 2003.

6. Kikkawa R, Koya D, Haneda M: Progression of diabetic nephropathy, Am] Kidney Dis 41(1 suppl):19, 2003.

7. Satarug S and others: A global perspective on cadmium pollution and toxicity in non occupationally exposed population, Toxicol Lett 137(1-2):65, 2003.

8. Karras A and others: Tenofovir-related nephrotoxicity in human immunodeficiency virus infected patients: three cases of renal failure, Fanconi syndrome, and nephrogenicdiabetes insipidus, Clin Infect Dis 36(8):1070, 2003.

9. Eknoyan G, Levin NW: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification.and stratification, Am] Kidney Dis 39(2 suppl):I, 2002.

10. Vanhoulder R, Glorieux G, and Lamcire N: The other side of the coin: impact of toxin generation and nutrition the uremic syndrome, Semin Dialysis 15(5):311, 2002.

11. Malluche HH: Aluminum and bone disease in chronic renal failure, Nephrol Dial Transplant 17(2):21, 2002.

12. MD Consult: Kidney stones [patient handout], St Louis 2002 (accessed May 2003), MD Consult/Elsevier [http: //home.mdconsult. com/das/patient/view/3654 7852- 2.

لمزيد من القراءة والموارد

- National Institute of Diabetes & Digestive & Kidney Disease: *www.niddk.nih.gov*
- National Kidney Foundation: *www.kidney.org*
- American Foundation for Urologic Disease: *www.afwl.org*
- Nephrology Forum, on Nephrology Channel: *www.nephrologychannel. Com*
- Hebert C]: Preventing kidney failure: primary care physicians must intervene earlier, *Cleve Clin] Med* 70(4):337, 2
- Szromba C, Thies MA, Ossman SS: Advancing chronic kidney disease care: new imperatives for recognition and intervention, *Nephrol* NUTS] 29(6):547, 2002.