



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية العلوم

دراسة عن مستويات الكرياتينين في بعض امراض الكلى
مستشفى القاسم العام

الطالبة:

زينب راضي كشاش

بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس
في علوم الكيمياء

بإشراف

د.م. مقداد ارحيم كاظم

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿وَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ ۗ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا

قَلِيلًا﴾

صدق الله العظيم

سورة الاسراء

الآية (١٥)

الاهداء

الى من غرسا الايمان والحق وحب الخير في اعماق نفسي

يامن تعجز عن وصفهم الكلمات وكل الكلمات

امي وابي حبا وتقديراً

عرفانا واحتراماً

كلمة شكر

الحمد والشكر لله رب العالمين على النعم الكثيرة التي من بها علي والصلاة والسلام على

سيدنا محمد وعلى اله واصحابه ومن دعا بدعوته الى يوم الدين .

يسرني ان اتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ المساعد الدكتور (مقداد ارحيم كاظم) لتفضله
بالإشراف على البحث ومتابعته المستمرة التي ساعد بإخراجه بشكله الحالي ولا يفوتني ان
اتقدم بالشكر الى اساتذتي في كلية العلوم لما قدموه من معرفة علمية واخيرا شكري وتقديري
الى جميع من ساعدني في اعداد هذا البحث وفاتني ذكر اسمه

	الآية	
	الاهداء	
	الشكر والتقدير	
1	الفصل الاول	
1	المقدمة	1-1
1	تكوين الكلية	2-1
2	موقع الكلية	3-1
2	عمل الكلى	4-1
3	وظائف الكليتين	5-1
3	الضعف الكلوي	6-1
4	دور البروتين	7-1
4	البروتين في الكلية	8-1
5	دور الأملاح المعدنية	9-1
6	حصوة الكلى	10-1
6	قصور كلوي حاد	11-1
7	لمحة تاريخية	12-1
7	الكرياتينين	13-1
8	كرياتينين البلازما	14-1
8	كرياتينين البول	15-1

9	الصيغة التركيبية للكرياتينين	16-1
9	مرض الكلى المزمن	17-1
10	العلامات والأعراض	18-1
11	الأسباب	19-1
11	التشخيص	20-1
12	المراحل	21-1
13	الانذار	22-1
14	المنظمات	23-1
	الفصل الثاني	
15	فحص وظائف الكلى	1-2
15	قياس البولينا (Urea)	2-2
16	قياس الكرياتينين Creatinine	3-2
17	تنخفض تصفية الكرياتينين في جميع الحالات التي تنخفض فيها وظيفة الكلية	4-2
18	يتم إجراء اختبار الدم الكرياتينين بأخذ عينة من الدم	5-2
18	ما أهمية اختبار الدم الكرياتينين	6-2
19	العوامل التي تؤثر على نتيجة التحليل	7-2
20	اختبار الدم الكرياتينين يكون مرتفع للأسباب الآتية	8-2
20	اختبار الدم الكرياتينين يكون منخفض للأسباب الآتية	9-2

20	مخاطر مرتبطة بعد أن سحب الدم في اختبار الدم الكرياتينين قد تشمل	10-2
20	قياس حمض البوليك (حمض البول) (اليوريك اسيد) Uric Acid	11-2
21	يزداد مستوى حمض البوليك في الدم في الحالات التالية	12-2
21	حالات الالتهاب الكبدي الحاد	13-2
	الفصل الثالث	
22	اسباب الفشل الكلوي	1-3
22	حالات مرضية قبل الكلى (تؤثر على الإمداد الدموي للكلى)	2-3
22	حالات مرضية بعد الكلى مثل انسداد مجرى البول وذلك للأسباب التالية	3-3
23	كيفية نشأة المرض	4-3
23	التشخيص	5-3
24	معايير الإجماع [4][3]RIFLE لتشخيص الفشل الكلوي الحاد	6-3
24	العلاج	7-3
25	الخلاصة	
26	الاستنتاجات	
	المصادر	

الفصل الاول

1-1 المقدمة:-

يوجد في جسم الإنسان كليتان؛ يُمنى و يُسرى، و تقعان على الجدار الخلفي للبطن خلف الغشاء البروتوني و هما محاطتان بالدهون لحمايتهما و تثبيتهما في مكانهما. و يختلف طول كل كلية بتغير عمر صاحبها حيث يبلغ متوسط طولها عند الولادة ٤,٤٨ سم. و تزداد في الطول بسرعة نسبية حتى تصل إلى ٦,٢٣ سم عند سنة من العمر و عند البلوغ تصل إلى ما بين ١١-١٢ سم. و للكلية شكل يشبه حبة الفاصولياء.

و الكليتان متماثلتان في الشبه و مع ذلك قد تكون إحداهما أطول من الأخرى في حدود نصف إلى واحد سنتيمتر.

و تتكون كل كلية من عدة طبقات و هي من الخارج إلى الداخل:

الغلاف الخارجي - القشرة - النخاع - الحليمات - أهرام ملبيجي - ثم حوض الكلية حيث يخرج البول بعد تكونه إلى الحالب ثم المثانة.

و تحتوي القشرة في كل كلية على حوالي مليون وحدة إفراز عاملة تُسمى (النفرون).



شكل (1) كلية من الداخل (تشرح).

1-2 تكوين الكلية:-

١- تتكون من الياف تكون موجودة في داخل حوض الكلية

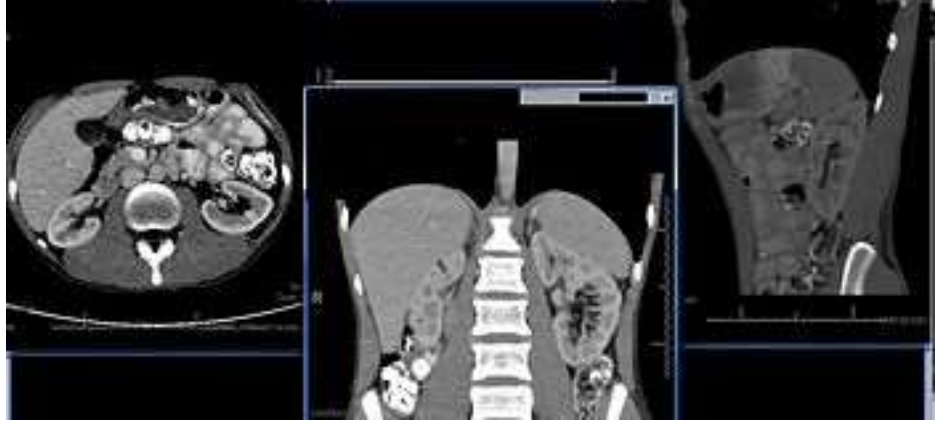
٢- القشرة الكلوية

٣- اللب كلوي

٤- الأهرام الكلوية

٥- الحويضة

1-3 موقع الكلية:-



شكل (٢) تصوير مقطعي تظهر به الكلى

تتواجد الكلى عند الإنسان في جوف البطن، واحدة على كل جانب من العمود الفقري تحت الحجاب الحاجز، حيث تتواجد بزاوية مائلة قليلاً خلف الصفاق. [١] عدم التماثل داخل جوف البطن، الناجم عن موقع الكبد، يؤدي عادةً أن تكون الكلية اليمنى أكثر منخفضة أكثر وأصغر بشكل قليل مقارنةً باليسرى، وتتواجد أقرب إلى الوسط بشكل طفيف مقارنةً بالكلية اليسرى. [٢][٣] تقع الكلية اليسرى تقريباً على مستوى الفقرة الصدرية الثانية عشر (T12) حتى الفقرة القطنية الثالثة ((L3، [4]) واليمنى منخفضة أكثر بشكل قليل. تجلس الكلية اليمنى تحت الحجاب الحاجز وخلف الكبد. أما الكلية اليسرى فتجلس أسفل الحجاب الحاجز وخلف الطحال. فوق كل كلية توجد غدة كظرية. يحمي الضلعين الـ ١١ والـ ١٢ بشكل جزئي الأجزاء العليا لكل كلية. يحيط كل كلية والغدة الكظرية المرافقة لها طبقتين من الدهون، الدهن المحيط بالكلية والدهن المجاور للكلية، واللفافة الكلوية. في الذكور البالغين، تزن الكلية بين ١٢٥ و ١٧٠ غرام. أما الإناث فتزن الكلية ما بين ١١٥ و ١٥٥ غرام. [٥]

4-1 عمل الكلى:-

تخلص الجسم من فضلاته عن طريقين: المواد الصلبة وهي تخرج عن الأمعاء الغليظة في هيئة البراز، أما المواد المستهلكة الأخرى الذائبة في الدم فيتخلص منها مع البول. وإذا حدث نقص في كمية الماء في الجسم فإن الكلى تخرج كمية أقل من البول. والوظيفة الثانية للكلية هي فصل المواد المستهلكة الناتجة عن المثيل الغذائي مع الحفاظ على عناصر ضرورية لعمل للجسم مثل الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم، وإذا زادت نسبة تلك الأملاح في الدم بسبب نقص كمية الماء شعرنا بالعطش ، وبذلك نعوض الجزء الفاقد من الماء في الجسم بالشرب.

وتعمل الكليتين على تنظيم ضغط الدم، وتكوين بعض الهرمونات ، ومنها الأريثروبوتين الذي يشترك في بناء الدم، ويسمى العلم الذي يختص بدراسة وظائف الكلى ب طب الكلى (بالإنجليزية: Nephrology). (٦)

5-1 وظائف الكليتين:

- ١- تكوين و إفراز البول الذي يحتوي على أملاح ذائبة و مواد كيميائية أخرى يجب التخلص منها بصفة منتظمة.
- ٢- التخلص من نواتج المواد الغذائية في الجسم مثل: البولينا و الكرياتينين و حمض البوليك.
- ٣- المحافظة على كمية و تركيب سوائل الجسم متوازنة و ثابتة و ذلك بامتصاص الماء و الأملاح الهامة اللازمة للجسم من البول أثناء مروره في أنابيب الكلى.
- ٤- تقوم أنابيب الكلى بامتصاص المواد التي يحتاجها الجسم مثل الجلوكوز و الأحماض الأمينية و الفوسفات و البيكربونات.
- ٥- تعادل حمضية الدم عن طريق التخلص من الأحماض الزائدة.
- ٦- تساعد الكلى على تخلص الجسم من الأدوية و المواد السامة الضارة للجسم.
- ٧- إفراز مادة (هرمون) الأريثروبيوتين التي تساعد على تخليق كرات الدم الحمراء.
- ٨- تنشيط فيتامين (د) و تحويله إلى حالته الفعالة مما يساعد على تقوية العظام و زيادة ترسب الكالسيوم بها. (٧)
- ٩- المحافظة على ضغط الدم عن طريق إفراز

6-1 الضعف الكلوي

عندما لا تقوم الكلى بوظيفتها على الوجه الأكمل يقال عن ذلك ضعف الكلى أو التخاذل الكلوي. وهذا قد يكون بسبب التهابات أو بسبب مرض السكري أو ارتفاع ضغط . و أحيانا يرجع ذلك إلى عوامل وراثية ؛ كما أن كفاءة الكلى تقل طبيعيا مع التقدم في العمر. ومظاهره تبدو في عدم قيام الكلى بالتخلي عن مواد بولية، من ضمنها حمض البول و يوريا و الكرياتينين. فبدلا من إخراجها من الجسم يبقى جزء منها ويزداد تركيزها في الدم.

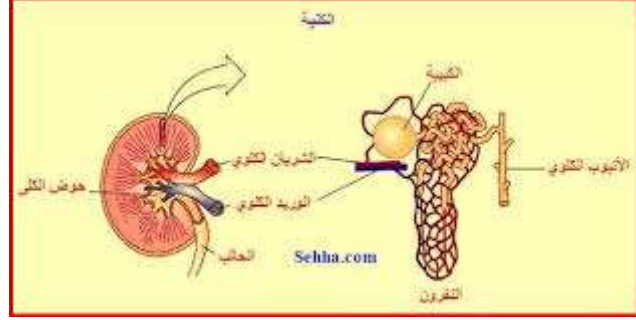
يمكن عند اتباع نظام غذائي مناسب التخفيف على الكلى بحيث تنتج في الجسم تلك المواد الضارة بنسب أقل.

تنتج اليوريا من التمثيل الغذائي للبروتينات . وحمض البول تنتج من تفكيك البورين وهو من مواد أنوية الخلايا. ونظرا لأن الجسم يستطيع تكوين تلك المواد العضوية ، فهو لا يحتاج الحصول عليها من الغذاء. وتحتوي أحشاء الذبيحة (مثل الكلاوي والقوانص و الكرشة والفسحة) وكذلك الجلد على كميات كبيرة من البورين. كما يوجد الرورين في بعض الخضروات ، مثل خميرة الخبز و بعض البقوليات . ويتحول البورين الذي يحصل عليه الشخص من غذائه إلى حمض البول ويخرجها من جسمه مع البول .

ويكون الجسم الكرياتين من المواد البروتينية . وبتأخذه مع عنصر الفوسفات يكونان فوسفات الكرياتين ، وهذه المادة تمد العضلات و الدماغ بالطاقة . وعند تفكك الكرياتين فوسفات يتكون الكرياتينين الذي يخرج كنفاية مع البول.

7-1 دور البروتين

نظرا لتناول بروتينات كثيرة مع الغذاء تؤدي إلى إنتاج متزايد من تلك المواد الضارة التي على الكلى فصلها والتخلص منها، فيُنصح بتقليل كمية البروتينات في الغذاء عندما تبدأ الكليتان التخاذل في طرد تلك المواد الضارة. عند تخاذل ضعيف لعمل الكليتين ينصح بتناول معدل ٠.٨ جرام من البروتينات لكل كيلوجرام من الجسم. أي أن إذا كان وزن الشخص ٧٠ كيلوجرام فيكون ما يتناوله من البروتينات لا يزيد عن ٥٦ جرام في اليوم. هذا مع العلم بأن تلك الكمية هي التي تعد أيضا صحية بالنسبة للناس العاديين.(٨)



شكل (٣)

8-1 البروتين في الكلية

ولكن تناول الناس للبروتينات يكون في العادة أكثر من ذلك بكثير . وينصح لتقليل تلك الكميات عن طريق زيادة ما يتناوله الشخص من الخضروات والفاكهة .

وعندما يتزايد تخاذل الكليتين فيكون معدل تناول المريض للبروتينات متناسبا مع معدل فشل الكليتين في أداء عملهما ؛ ويجب في تلك الحالة اتباع نصائح الطبيب. وبحسب التقليل اللازم للبروتينات التي يأكله المريض فيكون من اللازم أيضا اختيار المأكولات البروتينية التي يتناولها الضرورية لصحة جسمه.

فالبروتينات تختلف فيما بينها من وجهة البنية وكمية ما تنتجه من أحماض أمينية يحتاجها الجسم. ومن الأطعمة التي ينصح بها الأطباء البطاطس المسلوقة وبيضة؛ مع تكملة الوجبة الغذائية بالخضروات والزيوت والفاكهة. وإذا وجب خفض أكثر حدة للبروتينات فيمكن تناول كربوهيدرات مثل الخبز والمعكرونة تكون خالية من جلوتين، فهي تحتوي على بروتين أقل.



شكل (٤)

9-1 دور الأملاح المعدنية

تخالل الكليتان عن أداء وظيفتهما فتصبعا غير قادرتان على طرد الأملاح الزائدة من الجسم ؛ وهذا يتسبب في ارتفاع ضغط الدم . وبالإضافة إلى ذلك فقد يؤدي تزايد الملح في الدم إلى تراكم الماء في أنسجة الجسم .

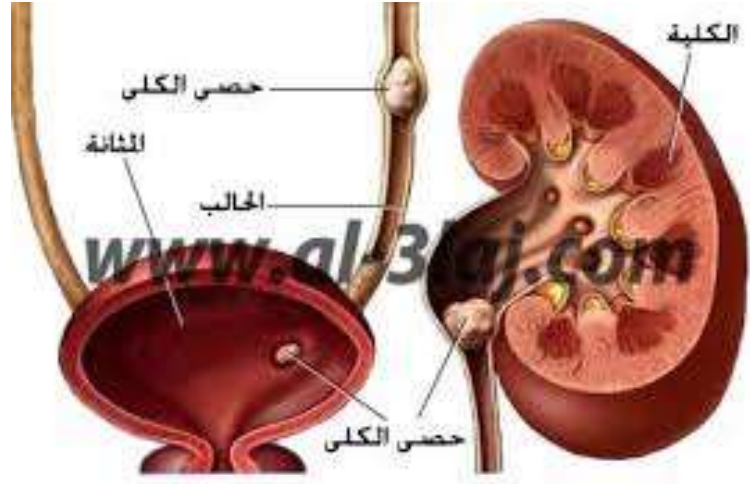
يجب على المريض بالكلية تقليل أملاح البوتاسيوم، حيث أن زيادته تؤدي إلى مشاكل للقلب. يحتوي الموز والمشمش على كميات كبيرة من البوتاسيوم، ويحتوي الفراولة والتفاح على القليل منه. ومن الخضروات يحتوي الفلفل الرومي و الجزر على كميات قليلة من أملاح البوتاسيوم، ويحتوي الإسفناخ والكرنب على الكثير منه، (ويمكن الاستعانة بجداول بتلك القيم).

مع تزايد الفشل الكلوي يزداد كمية الفوسفات في الدم. وهذا قد يؤدي إلى ضعف العظام وترسيب الكالسيوم في أنسجة الجسم. وتوجد أملاح الفوسفات في الكوكاكولا والبيبسي كولا ، كما يوجد في بعض منتجات الألبان وخبز الطحين الكامل.

وعندما يلزم غسيل الكلى فتقوم تلك الطريقة بأداء عمل الكلى، عندئذ يمكن التغذية المعتادة، ولكن يجب على المريض التقليل من الشرب.

وبصفة عامة يجب التوفيق بين أنواع وكميات ما يأكله الشخص المريض بالكلية وبين ما بقي للكلية من كفاءة في التخلص من المواد الضارة مع البول. ويقوم الطبيب بتوجيه المريض إلى التغذية المناسبة له بناء على نتائج التحليلات المعملية.(٩)

10-1 حصوة الكلى



شكل (٥)

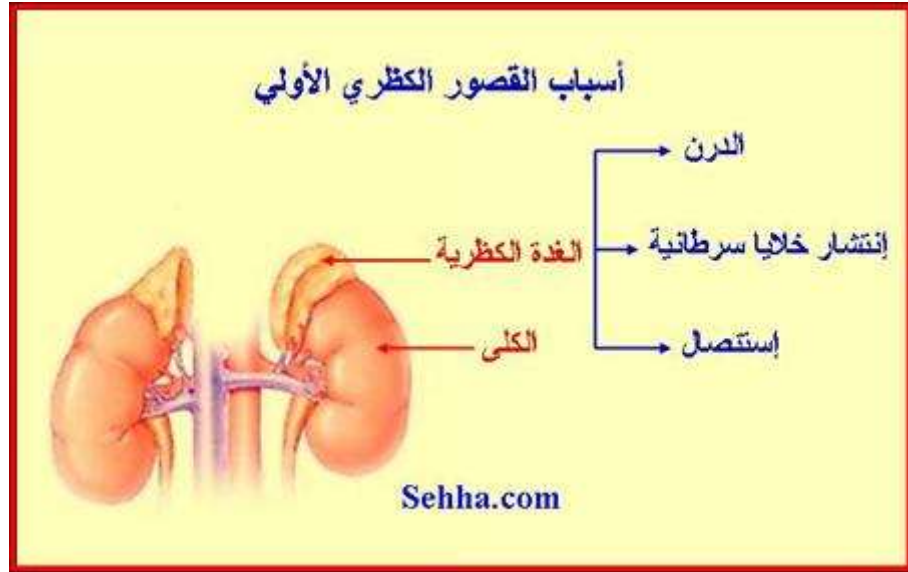
أكثر أنواع حصوات الكلى حدوثاً تكون من أوكسالات الكالسيوم وبعده في الترتيب يأتي حمض البول. يعزى تكون حصوة الكلى إلى زيادة في أكل اللحوم والبروتينات ، وقلة أكل الخضروات والألياف ، وقلة الحركة ، وقلة الماء التي يشربها الشخص ، وفي العالم الغربي كثرة شرب الكحوليات. وشرب الماء بمعدل كبير يقي من تكون حصوة الكلى ، كما أن الشرب الكثير قد يزيح منها ما يتكون صغيراً قبل نمائه وكبره ويخرجه مع البول . وتوجد في الصيدليات أنواع من الأعشاب يمكن غليها وشربها تمنع تكوّن الحصوات.

في حالة ضعف القلب وضعف الكلى تكون كمية الشرب محدودة ويحددها الطبيب . ولكن هذا المعدل المنخفض للشرب الماء يكون أهم لضعف القلب ولضعف الكلى عنه بالمقارنة بتكون الحصوة.

تعمل كثرة الشرب على عدم تركيز البول بالمواد الضارة والمواد التي قد تتكون منها حصوات . وعند تناول الكثير من اللحوم يتكوّن في الجسم الكثير من حمض البول. فتزداد حموضة البول مما يزيد من احتمال تكون حصوات أوكسالات الكالسيوم. ومن مرض مرة بحصوة الأوكسالات فعليه بعد ذلك الابتعاد عن أكل المواد الغذائية المحتوية على الأوكسال : مثل الإسفناخ والخبيزة ، والبنجر ، والبندق ، والمقدونس والشاي (١٠).

11-1 قصور كلوي حاد

التضرر الكلوي الحاد أو القصور الكلوي الحاد الذي كان يعرف سابقاً باسم الفشل الكلوي الحاد هو فقدان السريع لوظائف الكلى نتيجة لتلف الكلى مما يسبب احتباساً للفضلات النيتروجينية كالبيوريا والكرياتينين أو غير النيتروجينية والتي تخرج عادة عن طريق الكلى. بناء على درجة التعطل في الوظائف ومدته تصاحب هذا الاحتباس تغيرات أيضية (استقلابية) كالحماض الاستقلابي وفرط بوتاسيوم الدم وتغيرات في مستوى السوائل بالجسم، كما أنه قد يؤثر على أجهزة أخرى من الجسم. يتميز الفشل الكلوي الحاد بقلة البول أو انقطاعه (مايعرف بالزرام) ولكن قد توجد حالات تخالف هذه القاعدة. يعتبر الفشل الكلوي الحاد حالة طبية طارئة تهدد الحياة.



شكل (٦)

12-1 لمحة تاريخية^(١١)

قديمًا وقبل أن يتطور الطب، كان يُعتقد بأن الفشل الكلوي الحاد ما هو إلا تسمم باليورينا (uremic poisoning)، حيث إن وجود البول في الدم كان يطلق عليه يوريميا (Uremia). وفي حوالي سنة ١٨٤٧ م أُستخدم هذا المصطلح يوريميا لوصف قلة إنتاج وخروج البول، حيث كان البول يختلط بالدم بدلاً من خروجه عن طريق مجرى البول. وفي عام ١٩٤٠ م في بريطانيا تم اكتشاف الفشل الكلوي الحاد الذي سببه الموت الحاد للأنابيب الكلوية الصغيرة (acute tubular necrosis)، حيث أُصيب الضحايا في معركة بريطانيا بموت أنسجة متفرقة في الأنابيب الكلوية الصغيرة مما أدى ذلك إلى تدهور مفاجئ في وظيفة الكلية. وفي خلال حرب كوريا وفيتنام، انخفض معدل حدوث الموت الحاد للأنابيب الكلوية الصغيرة وذلك بسبب تحسّن التعامل الفوري مع الحالات والحقن الوريدي بالسوائل^(١٢).

13-1 الكرياتينين

(من kreas اليونانية، والجسد) هو منتج مشتق إما من فوسفات الكرياتين في العضلات، أو من الكرياتين بشكل مباشر بتحفيز غير إنزيمي، وينتج عادة بمعدل ثابت إلى حد كبير من قبل الجسم (اعتماداً على كتلة العضلات). كيميائياً، الكرياتينين هو مشتق دوري للكرياتين. الكرياتينين هو أساساً يستخلص من الدم عن طريق الكلية، على الرغم من وجود كمية صغيرة تفرز بنشاط عن طريق الكلية في البول. ويقل أو ينعقد الاستيعاب الأنوبي للكرياتينين، إذا كانت التصفية في الكلية بها خلل ف ترتفع مستوياته في الدم. ولذلك، يمكن استخدام مستويات الكرياتينين في الدم والبول لحساب نقاء الكرياتينين (CrCl)، مما يعكس معدل الترشيح الكبيبي (GFR). ومعدل الترشيح الكبيبي مهم سريريا لأنه مقياس لوظيفة الكلية. ومع ذلك، في حالات الفشل الكلوي الحاد، سوف يكون معدل نقاء الكرياتينين "مبالغة فيه" لأن الإفراز النشط للكرياتينين سوف تستأثر بجزء أكبر من الكرياتينين الإجمالية التي تم تطهيرها. الحمض الكيتوني، و السيميبيدين و الميتوبريم يقللون إفراز الكرياتينين الأنوبي، وبالتالي زيادة دقة

التقديرات لمعدل الترشيح الكبيبي، ولا سيما في علاقتها بالفشل الكلوي الحاد. (في غياب الإفراز، الكرياتينين يتصرف مثل اليولين).

تقدير أكثر اكتمالا لوظيفة الكلى يمكن أن يظهر وذلك عند تفسير تركيز الدم (البلازما) للكرياتينين من اليوريا. معدل اليوريا إلى نسبة الكرياتينين (نسبة اليوريا إلى الكرياتينين) يمكن أن تشير إلى مشاكل أخرى بالإضافة إلى تلك المتأصلة في الكلى، على سبيل المثال، على مستوى اليوريا التي أثرت من نسبة الكرياتينين قد تشير إلى وجود مشكلة ما قبل الكلى، مثل استنفاد الحجم.

الرجال لديهم مستويات أعلى من الكرياتينين لأنهم عموما أكثر قوة في العضلات والهيكل العظمي من النساء. النباتيون ثبت لديهم انخفاض مستويات الكرياتينين.(١٣)

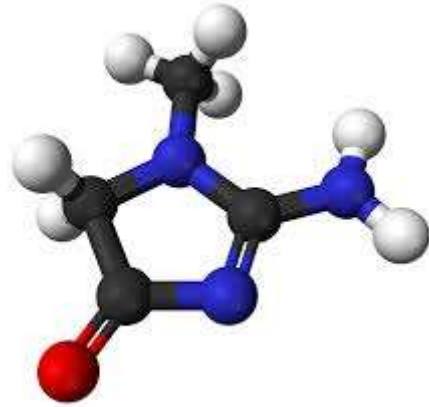
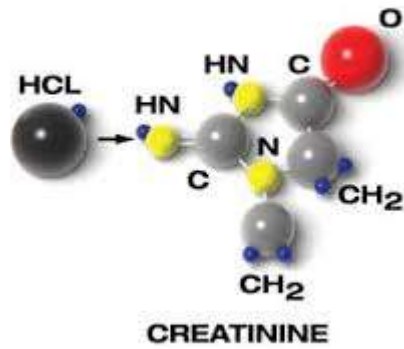
14-1 كرياتينين البلازما

قياس كرياتينين المصل هو اختبار بسيط وهذا هو المؤشر الأكثر استخداما في وظيفة الكلى. وهناك ارتفاع في مستويات الكرياتينين بالدم لوحظ فقط مع ضرر ملحوظ لأداء النيفرون. ولذلك، فإن هذا الاختبار مناسب في وقت مبكر للكشف عن أمراض الكلى. وهناك تقدير أفضل لوظائف الكلى يمكن أن يقدمها اختبار نقاء الكرياتينين. ويمكن تصفية الكرياتينين بدقة محسوبة باستخدام تركيز كرياتينين المصل وبعض أو كل من المتغيرات التالية: الجنس والعمر والوزن، والاصل وهذا على النحو الذي اقترحه المنظمة الأمريكية لمرض السكري دون ٢٤ ساعة لجمع البول.(١٤) بعض المختبرات سوف تحسب نقاء الكرياتينين إذا كانت مكتوبة على طلب الباثولوجيا؛ والسن اللازمة، والجنس، والوزن مدرجة في المعلومات المتعلقة بالمرضى. وأشارت دراسة يابانية حديثة توحى بأن انخفاض مستوى لكرياتينين المصل يرتبط بزيادة مخاطر التعرض لتطويع مرض السكري من النوع ٢ في الرجال اليابانيين.(١٥)

15-1 كرياتينين البول (UCr)

تركيز الكرياتينين أيضا يتم التحقق منه من خلال الاختبارات القياسية للمخدرات في البول. ارتفاع مستويات الكرياتينين تتطلب اختبار نقي لها بينما انخفاض مستويات الكرياتينين في البول تتطلب اختبار التلاعب بها، إما عن طريق إضافة المياه في العينة، أو عن طريق شرب كميات كبيرة من المياه

16-1 الصيغة التركيبية للكرياتينين



17-1 مرض الكلى المزمن

مرض الكلى المزمن المعروف أيضا باسم المرض الكلوي المزمن، هو فقدان التدريجي في وظائف الكلى على مدى شهور أو سنوات. أعراض تدهور وظائف الكلى غير محددة، وقد تشمل الشعور العام بالإعياء والمرور بضعف الشهية. غالبا، يتم تشخيص مرض الكلى المزمن نتيجة لفحص الناس المعروف أنهم معرضون لخطر مشاكل في الكلى، مثل مرضى ارتفاع ضغط الدم أو السكري وهؤلاء ذوي القرابة بشخص مصاب بمرض الكلى المزمن. قد يتم أيضا التعرف علي مرض الكلى المزمن حين يؤدي إلى إحدي مضاعفاته المتعارف عليها مثل أمراض القلب والأوعية الدموية، أو فقر الدم أو التهاب التامور (الكيس المحيط بالقلب).

يتم تشخيص مرض الكلى المزمن عن طريق نسبة الكرياتينين في فحص الدم إن علو مستويات الكرياتينين يشير إلى انخفاض معدل الترشيح الكبيبي وبالتالي انخفاض قدرة الكلى علي إفراز المخلفات. مستويات الكرياتينين قد تكون طبيعية في المراحل الأولى من ال (cdk) (مرض الكلى المزمن)، ويتم اكتشاف الحالة إذا ظهر في تحليل البول (اختبار لعينة البول) أن الكلى تسمح بفقدان البروتين أو خلايا الدم الحمراء في البول. وللمعرفة الشاملة للسبب الرئيسي وراء التخاذل الكلوي ، يمكن اللجوء إلى مختلف أشكال التصوير الطبي واختبارات الدم، وغالبا فحص عينة من النسيج الكلوي ويستخدم كل ذلك لمعرفة ما إذا كان هناك سبب يمكن علاجه أدى لحدوث فشل في الوظائف الكلوية.(١٦)

تصنف الإرشادات المهنية الحديثة شدة مرض الكلى المزمن إلى خمس مراحل:

المرحلة الأولى: هي الاخف وطأة وعادة ما تسبب قليل من الأعراض.

المرحلة الثانية: عند انخفاض عمل الكلى بنسبة نحو ٣٠%،

المرحلة الثالثة: عند انخفاض عمل الكلى بنسبة ٥٠% - ٦٠%،

المرحلة الرابعة : عند انخفاض عمل الكلى إلى ٣٠% - ١٥% ،

أمرحلة الخامسة: وهي أشد الحالات تقوم الكلى بوظيفتها بمعدل أقل من ١٥ % فقط.

المرحلة الخامسة هي اعتلال عنيف حيث يكون متوسط العمر المتبقى للمريض قليل جدا إذا لم يعالج إذ تتراكم سموم في جسمه . وقدأطلق على المرحلة الخامسة (cdk) أيضاالمرحلة الأساسية للفشل الكلوي والمعروفة حاليا بمصطلحات: المرحلة النهائية للمرض الكلوي (ESRD) أو فشل الكلى المزمن (CKF) أو الفشل الكلوي المزمن (CRF).

لا يوجد علاج محدد للحد من تفاقم مرض الكلى المزمن. إذا كان هناك سبب رئيسي وراء فشل الكلى المزمن ، مثل التهاب الأوعية الدموية يمكن علاجه مباشرة للحد من الضرر. في مراحل متأخرة قد يكون العلاج من أجل فقر الدم وأمراض العظام يتطلب مرض الكلى المزمن الحاد احدى صورالعلاج الكلوي البديل والذي قد يكون في شكل الغسيل الكلوي ولكن بشكل مثالي يكون زرع كلى.

ولكن توجد نصائح لمحاولة الإبقاء على قدرة الكلى على القيام بعملها خلال المراحل من المرحلة الثانية إلى المرحلة الرابعة ؛ ألا وهي خفض ضغط الدم لدى المريض ، ومتابعة قياسه حتى لا يرتفع لمدة طويلة . بالإضافة إلى الإقلال من اللحوم والبروتينات ، والإكثار من أكل الخضروات .(١٧)

18-1 العلامات والأعراض

مبدئياً لا توجد أعراض محددة لمرض الكلى المزمن ويمكن اكتشافه فقط عن طريق ارتفاع نسبة الكرياتينين في الدم أو البروتين في البول. وحين تنخفض وظائف الكلى : يرتفع ضغط الدم بسبب زيادة حمولة السوائل في الجسم وإنتاج الهرمونات المحفزة وعائيا ممايزيد من خطر نشوء ارتفاع في ضغط الدم و/أو فشل القلب الاحتقاني (احتقانه بالسوائل الزائدة بالجسم).

تتراكم اليوريا مؤدية إلى الأزوتيمياو تبولن الدم وتتراوح اعراضه ما بين الكسل (اللامبالاة) إلى التهاب التامور والاعتلال الدماغ. ويفرز التعرق اليوريا وتتبلور على الجلد ("الصقيع اليوريمي").

يتراكم البوتاسيوم في الدم (فيما يعرف بفرط بوتاسيوم الدم المصحوب بمجموعة من الأعراض تشمل الشعور بالتوعك، وعدم انتظام ضربات القلب مما قد يسبب الوفاة ينخفض معدل تخليق هرمون إريثروبويتين المحفز لإنتاج كريات الدم الحمراء(مما قد يؤدي إلى الإصابة بالأنيميا أو فقر الدم - والذي بدوره يسبب شعور المريض بالإعياء. تتراوح اعراض ارتفاع حجم السائل في ما بين حدوث تورم رئوى بسيط إلى مايعتبر تهديدا للحياة

وحدوث فرط فوسفات الدم نتيجة لانخفاض إفراز الفوسفات، المرتبط بنقص كاسيم الدم وذلك نتيجة لنقص فيتامين (د) والعلامة الرئيسية لنقص الكالسيوم هو حدوث التشنجات العضلية لاحقا يحدث زيادة في نشاط الغدة الدرقية مع ارتفاع نسبة الكالسيوم بالدم مما يترتب عليه حدوث مشاكل في العظام وتكلس الاوعية الدموية الذي يضعف بدوره وظيفة عضلة القلب. الحماض الأيضي ،بسبب تراكم الكبريتات والفوسفات وحمض اليوريك الخ وهذا قد يسبب زيادة في نشاط الانزيمات وأيضا استثارة الأغشية العصبية والقلبية خلال زيادة بوتاسيوم الدم بسبب زيادة الحمض.

الناس المصابون بمرض الكلى المزمن يعانون من سرعة حدوث تصلب الشرايين وهم أكثر عرضة للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية من العامة. المرضى المصابين بمرض الكلى المزمن وأمراض القلب والأوعية الدموية يكون تقدم حالاتهم أسوأ بكثير من أولئك الذين يعانون فقط من امراض القلب والاعوية الدموية.(١٨)

19-1 الأسباب

من الأسباب الأكثر شيوعاً للـ (CDK) اعتلال الكلية السكري وارتفاع ضغط الدم، والتهاب الكلية. معاً، يسبب هذا ما يقرب من ٧٥ ٪ من مجموع الحالات البالغين. مناطق جغرافية معينة لديها نسبة عالية من فيروس نقص المناعة البشرية الكلى. تاريخياً، تم تصنيف امراض الكلى وفقاً للتشريح الكلوي الجزئي ذات الصلة، على النحو التالي :

الأوعية الدموية، وتشمل مرض الأوعية الكبيرة مثل: ضيق الشريان الكلوي الثنائي والصغيرة مثل: اعتلال الكلى الإسكيمي، متلازمة انحلال الدم اليوريمي والإتهاب الوعائي. الكبيبي، حيث يضم مجموعة متنوعة وتصنف إلى أمراض الكبيبي الأولية مثل: تصلب الكبيبات البؤري القطاعي والتهاب الكلية IGA أمراض الكبيبي الثانوية مثل: اعتلال الكلية السكري والتهاب الكلية الذئبي أمراض الكلى الأنبوبية الخلالية بما في ذلك مرض الكلى المتعدد الكيسات، والمخدرات والسموم الناجمة عن التهاب الكلى المزمن واعتلال الكلية الأنبوبية الخلالية والارتدادية معوقة مثلما في حصى الكلى ثنائي الجانب وأمراض البروستاتا. في حالات نادرة، إصابة الديدان للكلية يمكن أيضاً أن يسبب اعتلال الكلية التلقائي.

20-1 التشخيص

في كثير من مرضى الـ (CDK)، الأمراض الكلوية السابقة أو الأخرى التابعة لها يتم التعرف عليها. وعدد صغير يظهر في الـ (CDK) مجهول السبب. في هؤلاء المرضى، يتم التعرف على السبب أحياناً بآثار رجعي

ومن الهام التفريق بين الـ (CDK) والفشل الكلوي الحاد (ARF) لأنه يمكن عكس الـ (ARF). عادة يتم التصوير الباطني بالموجات فوق الصوتية، حيث يقاسم حجم الكلى خلاله. الكلى المصابة بالـ (CDK) عادة أصغر (٩ سم) من الكلى الطبيعية مع الاستثناءات البارزة مثل: اعتلال الكلى السكري وأمراض التكيس الكلوي. دليل تشخيصي آخر يساعد على التفريق بين الـ (CDK) والـ ARF هو ارتفاع تدريجي في كرياتينين الدم (أكثر من عدة أشهر أو سنوات) بدلاً من زيادة مفاجئة في كرياتينين الدم (عدة أيام إلى أسابيع). إذا كانت هذه المستويات غير متوفرة (لأن المريض كان بصحة جيدة ولم يجرى اختبارات دم) فإنه في بعض الأحيان من الهام علاج المرضى لفترة وجيزة بأنها المنتدى الإقليمي للاسيان حتى يتم إثبات أن الاعتلال الكلوي لا يحتاج له. كما أن وجود تبدلات عظمية ناجمة عن الإصابة الكلوية تدل على أنها مزمنة. أما فقر الدم فيتواجد في الاثنتين معاً

وقد تشمل الاختبارات الطبية الطب النووي لفحص MAG3 للتأكد من تدفق الدم وتحديد تباين وظائف الكليتين. كما تستخدم فحوص الـ MSA هي التصوير الكلوي ؛ ومع كل من الـ MAG3 و DMSA يتم دمج أيونات معدنية بعنصر التيتانيوم المشع ٩٩

يعالج الفشل الكلوي المزمن بالغسيل العادي، حيث تتراكم السموم اليوريمية وتظهر هذه السموم عدة أنشطة في الدم، مع اختلاف الوزن الجزيئي لكل منها وبعضها يرتبط ببروتينات أخرى،

ويأتي المقام الأول الزلال. وتلقي تلك البروتينات السامة اهتماما من العلماء الذين يرغبون في تحسين مستوى إجراءات الغسيل الكلوي المزمّن المستخدمة اليوم.

21-1 المراحل

يتم تصنيف جميع الأفراد أصحاب معدل ترشيح كبيبي أقل من 60 مل/دق/1,73 متر مكعب لكل 3 أشهر على أنه مرض كلوي مزمن، بغض النظر عن وجود أو عدم وجود أضرار في الكلى. والأساس المنطقي لشمّل هؤلاء الأفراد بذلك هو أن الانخفاض في وظائف الكلى إلى هذا المستوى أو أقل يمثل خسارة نصف أو أكثر من مستوى البالغين في وظائف الكلى الطبيعية، والتي قد تصاحب عدد من المضاعفات.

ويصنّف جميع الأفراد أصحاب الفشل الكلوي بأنهم مصابون بمرض الكلى المزمن، وبغض النظر عن مستوى GFR. والأساس المنطقي ليضم أفرادا ذوي معدل GFR مل/دق/1,73 متر مكعب ان GFR قد تكون عادية أو في مستويات زائدة على الرغم من وجود فشل كلوي كبير، والمرضى الذين يعانون من الفشل الكلوي معرضون لخطر متزايد من اثنين من أهم نتائج أمراض الكلى المزمنة وهما: فقدان وظائف الكلى وتطوير مرض القلب والأوعية الدموية.

وتعتبر خسارة البروتين في البول بمثابة علامة مستقلة لتدهور وظائف الكلى وأمراض القلب والأوعية الدموية. ومن هنا، والمبادئ التوجيهية البريطانية تلحق الحرف "P" إلى مرحلة مرض الكلى المزمن إذا كان هناك خسارة كبيرة من البروتين. (19)

المرحلة 1

تقلص وظيفي قليل؛ ضرر كلوي عادي أو مرتفع نسبيا (لكل متر مربع ≥ 90 GFR mL/min/1.73) يتم تعريف الفشل الكلوي بتشوهات مرضية أو علامات للفشل، بما في ذلك شذوذ في اختبارات الدم أو البول أو الدراسات التصويرية.

المرحلة 2

قلة طفيفة في معدل الـ GFR 60-89 مل/دق/1,73 لكل متر مكعب) يصاحبه فشل كلوي. يتم تعريف الفشل الكلوي بأنه تشوهات مرضية أو علامات للفشل، بما في ذلك شذوذ في اختبارات الدم أو البول أو الدراسات التصويرية.

المرحلة 3

قلة متوسطة في معدل الـ GFR 30-59 مل/دقيقة/1,73 متر مكعب المبادئ التوجيهية البريطانية تميز بين المرحلتين 3A (GFR 45-59) و 3B (GFR 30-44) لأغراض الفحص والإحالة.

المرحلة 4

انخفاض حاد في الـ GFR (15-29 mL/min/1.73 م 2) [1] الاستعداد لاستبدال العلاج الكلوي

المرحلة 5

الفشل الكلوي المؤكد (GFR <15 mL/min/1.72) أو العلاج الدائم ببدائل كلوية (1) [RRT] العلاج

قالب: POV-section والهدف من العلاج هو إبطاء أو وقف التطور القاسي من الـ (CDK) إلى المرحلة 5. كلما كانت السيطرة على ضغط الدم وعلاج المرض الأصلي ممكنة، كلما كانت المبادئ العامة للإدارة واضحة. بشكل عام، إن مثبط انزيم الأنجيوتنسين (ACEIs) أو مستقبلات

الأنجيوتنسين الثاني (ARBs) تستخدم، حيث وجد أنها تبطئ التقدم إلى مرحلة الـ CDK 5. على الرغم من أن استخدام مثبطات ACE و ARBs يمثل المعيار الحالي لرعاية المرضى المصابين بمرض الكلى المزمن، ويفقد المرضى تدريجياً وظائف الكلى، عندما يستخدمون تلك الأدوية، كما رأينا في دراسات IDNT و RENAAL، حيث سجلت انخفاضاً على مر الزمن في تقدير معدل الترشيح الكبيبي (مقياس دقيق لتقدم CDK، على النحو المفصل في مبادئ K/DOQI في المرضى الذين عولجوا من قبل بهذه الأساليب التقليدية).

حالياً، هناك العديد من المركبات في التنمية عن كد. وتشمل ولكن ليس على سبيل الحصر، الميثيل bardoxolone (٢٠)، medoxomil olmesartan، sulodexide، و avosentan.

استبدال الإرتروبوليتين والكاسيترونول، واثنين من الهرمونات التي تتم معالجتها بواسطة الكلى، غالباً ما يكون ضرورياً في حالات المرضى الذين يعانون من CDK المتقدمة. وتستخدم محددات الفوسفات أيضاً للسيطرة على مستويات الفوسفات في الدم، والتي عادة ما تكون مرتفعة في الحالات المتقدمة من أمراض الكلى المزمنة.

عند الوصول إلى مرحلة كد، يتطلب الأمر استبدال العلاج الكلوي، في شكل الغسيل الكلوي أو زرع الكلى.

في بعض الحالات، ثبت أن التعديل في النظام الغذائي يبطئ حتى أنه يعكس المزيد من تطور المرض. عامة، هذا يشمل الحد من استهلاك البروتينات. إن تطبيع الهيموغلوبين لم يتم وجود أي فائدة له.

22-1 الإنذار

إن التنبؤ بإصابة المرضى بمرض الكلى المزمن توضع في الاعتبار حيث أظهرت المعطيات الوبائية أنها تنتج جميعها الوفاة (معدل الوفاة عموماً) يزيد مع انخفاض وظائف الكلى. السبب الرئيسي لوفاة المرضى الذين يعانون من أمراض الكلى المزمنة هو أمراض القلب والأوعية، بغض النظر عما إذا كان هناك تقدم إلى المرحلة ٥.

بينما العلاجات الكلوية البديلة يمكن أن تحافظ إلى أجل غير مسمى على حياة المرضى وتطيلها على حساب نوعية الحياة. إن زرع الكلى يزيد من نجاة المرضى الذين يعانون من المرحلة ٥ بشكل ملحوظ بالمقارنة مع الخيارات العلاجية الأخرى؛ ومع ذلك، فإنه يرتبط على المدى القصير بزيادة معدل الوفيات (بسبب مضاعفات العملية الجراحية). مع تنحية زرع الكلى، ويبدو أن ارتفاع كثافة غسيل الكلى المنزلي يرافقه تحسين القدرة على النجاة، وكذلك نوعية الحياة، إذا ما قورنت بثلاث مرات أسبوعياً لغسيل دم الكلى وغسيل الكلى البريتوني.

علم الأوبئة

في كندا ١،٩-٢،٣٠٠،٠٠٠ شخص مصاب بمرض الكلى المزمن إحصاءات المملكة المتحدة تشير إلى أن ٨،٨٪ من سكان بريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية لديهم أعراض [CKD].

23-1 المنظمات

في الولايات المتحدة الأمريكية، (المؤسسة القومية للكلى هي منظمة وطنية تمثل المرضى والمهنيين الذين يعالجون أمراض الكلى. وصندوق الكلى الأمريكي (AKF) هي منظمة غير ربحية وطنية تقديم المساعدة المالية للعلاج إلى ١ من كل ٥ مرضى لغسيل الكلى في كل عام. وشبكة دعم الكلى (RSN) هي لا تبغي الربح، وتركز على المريض، ويديرها المرضى حيث يقدمون خدمات غير طبية للمتضررين من CKD. الجمعية الأمريكية لمرضى الكلى (AAKP) هو غير ربحية، وتركز على مجموعة المرضى وتحسين صحة ورفاهية مرضى، وCKD ومرضى غسيل الكلى. رابطة أطباء الكلى RPA هي جمعية تمثل مهنيين الطب الكلى. في المملكة المتحدة، الاتحاد الوطني للمملكة المتحدة للكلى يمثل المرضى، ورابطة الكلى يمثل أطباء الكلى وتعمل بشكل وثيق مع إطار الخدمة الوطنية لأمراض الكلى. الجمعية الدولية لأمراض الكلى هي هيئة دولية تمثل المتخصصين في أمراض الكلى.

الفصل الثاني

1-2 فحص وظائف الكلى

Kidney Function Tests

تلعب التحاليل الطبية دوراً هاماً جداً في تقييم الوظيفة الكلوية في كثير من الامراض التي تصيب الكلية ، كما تقوم بمتابعة مرضى الكلى والتنبؤ بانذار الحالة المرضية لديهم وهذه التحاليل هي :

2-2 قياس البولينا (Urea) :

البولينا هي الناتج الرئيس والنهائي لعمليات التمثيل الغذائي للبروتينات في الثدييات ، وتتكون البولينا في الكبد ثم تمر في الدم إلى الكلى حيث تخرج مع البول .

وتدخل في تكوين اليوريا من الامونيا (NH₃) السامة التي تتكون من هدم الحموض الامينية . رغم أن مستوى البولينا في الدم يعتبر مؤشراً غير حساس للوظيفة الكلوية إلا أن سهولة القياس جعلته من الاختبارات الشائعة وعدم حساسية هذا الاختبار في أنه يجب أن تُفقد أكثر من ٥٠% من وظيفة الكبيبات الكلوية حتى يتأثر مستوى البولينا في الدم ، زيادة على ذلك فهناك اسباب كثيرة غير كلوية المنشأ يمكن أن تسبب ارتفاع البولينا في الدم ، كما أن مستوى البولينا في الدم يتأثر بالبروتينات في الغذاء وكمية الرشح الكبيبي في الكلى .

مستوى البولينا في الدم يتراوح ما بين ٢٠ - ٤٠ مجم / ١٠٠ ملليتر دم (٣,٥ - ٧ ملليمول / لتر)

مستوى نيتروجينا البولينا في الدم (Blood Urea Nitrogen (BUN يتراوح ما بين ٨ - ٢٥ مجم / ١٠٠ ملليتر دم (٠,٩ - ٨,٩ ملليمول / لتر)

مستوى تركيز البولينا في البول يتراوح ما بين ٢٠ - ٤٠ مجم / ١٠٠ ملليتر دم ، وفي الاطفال الرضع ما بين ٥ - ١٥ مجم / ١٠٠ ملليتر دم ، والاولاد من ٥ - ٢٠ مجم / ١٠٠ ملليتر دم (٢١).

اولاً :- اسباب ارتفاع مستوى البولينا في الدم :

يزداد مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية :

الالتهاب الكلوي الحاد والمزمن

الفشل الكلوي

الانسداد البولي

النزيف المعدي المعوي

الصددمات العصبية وهبوط الغدة فوق الكلوية

حالات التجفاف ، وذلك لفقد كمية كبيرة من السوائل مثل الذي يحدث في القيء المستمر والاسهال الشديد

التسمم بالزئبق وبعض الاملاح المعدنية الثقيلة الاخرى

ثانياً:- اسباب انخفاض مستوى البولينا في الدم :

يتناقص مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية :

امراض الكبد المتقدمة ، وفي هذه الحالة تتكون مادة الامونيا ويفشل الكبد في تحويلها إلى بولينا نظراً لشدة المرض ، وتتضاعف الخطورة في وجود تركيز عالي من البولينا ، لأن الامونيا غاز سام جداً ، وهي تنتشر في الجسم كله وأثرها الشديد يكون على المخ حيث يؤدي إلى شلل تام للمخ وفي حالة شلل المخ الناتج من زيادة نسبة الامونيا يدخل المريض في حالة غيبوبة

Hepatic Coma متقطعة ، لكن مع زيادة نسبة الامونيا في الدم قد يؤدي إلى دخول المريض في غيبوبة طويلة قد تؤدي إلى الوفاة(٢٢)
زيادة معدل الغسيل الكلوي الصناعي Hemodialysis وهذا يؤثر على نسبة البولينا في الدم ، حيث تقل إلى أن تصل إلى أقل من المعدل الطبيعي .
الهزال Cachexia مثل امراض السل وسوء التغذية Malnutrition والمجاعة Starvation

ثالثاً:- اسباب زيادة تركيز البولينا في البول :

يزداد تركيز البولينا في البول عند تناول وجبات غنية بالبروتينات، وفي الحالات المصاحبة لزيادة هدم البروتينات في الجسم مثل الحمى ومرض السكر غير المعالج وفرط الغدة الدرقية .

رابعاً:- اسباب نقصان تركيز نسبة البولينا في البول :

تقل نسبة البولينا في البول عند تناول وجبات فقيرة من البروتينات ، وفي حالات بناء البروتينات مثل الحمل والرضاعة ، وفي حالات الفشل الكبدي و الفشل الكلوي .

3-2 قياس الكرياتينين Creatinine :

يعتبر قياس الكرياتينين مؤشراً أكثر صدقاً على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم وهو كرياتين لا مائي Anhydrous Creatine حيث ينتج من فوسفات الكرياتين Phosphocreatine بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول ويتناسب تركيزه بالدم و البول تناسباً طردياً مع حجم عضلات الجسم و لا يتأثر بالأكل، وتركيزه ثابت طوال الـ ٢٤ ساعة ، لذلك يعتبر المقياس الامثل لاختبار وظيفة الكلية.

مستوى الكرياتينين في الدم يتراوح ما بين ٠,٥ - ١,٥ مجم لكل ١٠٠ مليلتر دم (٦٠ - ١٢٣ ميكرومول / لتر)

تركيز الكرياتينين في البول حوالي ١,٥ جم / ٢٤ ساعة في الذكور
أما تركيز الكرياتينين في البول حوالي ١,٠ جم / ٢٤ ساعة في الاناث نظراً لاختلاف حجم العضلات في كل من الذكر والانثى(٢٣)

اولاً:- ازدياد مستوى الكرياتينين في الدم قد ينتج عن :

- حالات الفشل الكلوي الحاد والمزمن
- الانسداد البولي

بينما نسبة الكرياتينين الاقل من ٠,٥ جم / ١٠٠ مليلتر دم لا تعني أي أهمية تشخيصية .

ثانياً:- تصفية الكرياتينين Creatinine Clearance Test:

يعتبر هذ التحليل أدق من التحليلين السابقين حيث يكشف عن وظيفة الكلى في الـ ٢٤ ساعة الماضية ، ويربط أيضاً بين نسبة الكرياتينين في كل من الدم والبول خلال الـ ٢٤ ساعة .
تتراوح نسبته في الذكور ما بين ٩٠ - ١٤٠ ملليتر / دقيقة
بينما تتراوح نسبته في الإناث ما بين ٨٠ - ١٢٥ ملليتر / دقيقة
وتعبر عن سرعة معدل الرشيح الكبيبي في الكلى
يتم حساب (Creatinine Clearance (c كما يلي :

$$Uc \times Tv$$

$$C= Uc \times Tv$$

$$Sc \times 60 \times 24$$

حيث أن

Uc مستوى الكرياتينين في البول

Sc مستوى الكرياتينين في السيرم

Tv حجم البول المُجمّع في الـ ٢٤ ساعة

٢٤ ساعة هي عدد ساعات اليوم

٦٠ هو عدد الدقائق في الساعة الواحدة

4-2 تخفيض تصفية الكرياتينين في جميع الحالات التي تنخفض فيها وظيفة الكلية مثل:

- استنزاف الماء Water Depletion

- هبوط الضغط

- ضيق الشريان الكلوي

تحليل Creatinine يقيس اختبار الكرياتينين في الدم مستوى الكرياتينين في الدم. ويتم هذا الاختبار لمعرفة كيفية عمل الكلى وهل تعمل بشكل جيد.

5-2:- يتم إجراء اختبار الدم الكرياتينين بأخذ عينة من الدم

قد يخبرك معمل التحاليل بوقف تناول بعض الأدوية مؤقتا التي يمكن أن تؤثر على نتيجة الاختبار. وتشمل الأدوية:

١ - الأمينو غليكوزيدات (على سبيل المثال، جنتاميسين)

٢ - سيميتيدين

٣ - أدوية العلاج الكيميائي بالمعادن الثقيلة (على سبيل المثال، سيسبلاتين)

٤ - السيفالوسبورين (على سبيل المثال، سيفالكسين)

٥ - العقاقير المضادة للالتهابات (المسكنات)

٦ - ميثوبريم

2-6:- ما أهمية اختبار الدم الكرياتينين

الكرياتينين هو منتج النفايات الكيميائية من الكرياتين. الكرياتين هو مادة كيميائية ينتجها الجسم ويستخدم لتزويد العضلات بالطاقة.

ويتم هذا الاختبار لمعرفة كيفية عمل الكلى بشكل جيد. تتم إزالة الكرياتينين من الجسم تماما عن طريق الكلى. إذا وظائف الكلى ليست طبيعية ، فطبعي زيادة مستوى الكرياتينين في الدم . هذا لأنه يتم اخراج الكرياتينين عن طريق البول.(٢٤)

النتائج الطبيعية لاختبار الدم الكرياتينين تختلف وفق حجم وكتلة العضلات للشخص.

النتيجة الطبيعية لاختبار الدم الكرياتينين

هي ٠,٧-١,٣ ملغ / ديسيلتر

للرجال و٠,٦-١,١ ملغ / ديسيلتر للمرأة

وعادة ما يكون المرأة مستوى كرياتينين أقل من الرجال. وذلك لأن المرأة عادة ما يكون كتلة العضلات أقل من الرجال.

تم اجراء الاختبارات في مستشفى القاسم العام على اشخاص مختلف الاعداد وكلا الجنسين

وبأستخدام الجهاز القياس (Reflotron)

حسب الجدول الاتي

ت	الاسم	العمر	النسبة
١	عقيل ومير عبيد	٣٥	٠,٧
٢	هناء مطشر عودة	٣١	٠,٩
٣	سلمان كاظم حسن	٥٠	٠,٨
٤	احمد عبد سفاح	١١	٠,٤
٥	حياة صاحب محسن	٥٠	٠,٧
٦	بيداء ماجد اطراد	٣٠	٠,٦

٧	فضيلة كاظم عليوي	٥٠	٠,٥
٨	رقية مصري جبر	٢٥	٠,٦
٩	قيصر غازي جاسم	٤٢	١,٢
١٠	ذبيبة مدفون جدوع	٦٠	١,٥

الأمثلة اعلا . قد تختلف نتائجها بين معامل التحاليل المختلفة. التحدث مع طبيبك حول نتائج الاختبار الذي قمت بها لارشادك علي النتيجة الخاصة بك

7-2 العوامل التي تؤثر على نتيجة التحليل

ترتفع قيمة الكرياتينين في المصل في فترة بعد الظهر عن الصباح بمقدار ٢٠ - ٤٠ % ... و يخضع الكرياتينين للتأرجح النهاري حيث يبلغ أقل مستوياته في الساعة السابعة صباحاً و أعلى مستوياته في الساعة مساءً ً

إن تناول الأدوية الحاوية على السيفالوسبورينات يمكن أن ترفع بشكل كاذب من تركيز الكرياتينين في المصل .. وبالتالي يجب عدم سحب الدم و إجراء التحليل قبل مضي ٤ ساعات على الأقل من وقت أخذ الدواء .(٢٥)

إذا كان تركيز الـ (Calcium dobesilate) - (Dexium) أكبر من ٥ مغ/دل فقد يسبب إنخفاضاً كاذباً في تركيز الكرياتينين في المصل

يمكن للـ (N-ethylglycine) بالتركيز العلاجية و كذلك الـ (DL-proline) بتركيز أعلى من ١ ملمول / لتر أن يرفع بشكل كاذب من تركيز الكرياتينين في المصل يخفض الـ (Dobutamine) من تركيز الكرياتينين في المصل

يؤدي الدم المنحل و الحاوي على الخضاب الجنيني (F) بتركيز أعلى من ٦٠٠ مغ/دل أن يتداخل مع عملية القياس الخاصة بالكرياتينين أما في الخضاب الطبيعي فلا تحدث عملية التداخل عندما يكون تركيز الخضاب في المصل أقل ١,٠٠٠ مغ/دل

عندما يكون تركيز البيليروبين الكلي في المصل (Total bilirubin) أعلى من ٢٥ مغ/دل فإنه يتداخل مع عملية قياس الكرياتينين

يؤثر الفيتامين سي (Ascorbic acid) بالتركيز العالية في المصل (اعلى من ٣٠٠ مغ/لتر) على عملية القياس

ينخفض تركيز الكرياتينين بشكل كاذب في مصل المرضى الذين يتناولون الكاتيكو أمينات (مثل الدوبامين، دوبوتامين، إبيي نفرين) وكذلك أدوية الكالسيوم دوبي سيلات (Calcium dobesilate) و ليفودوبا (Levodopa) و الميثيل دوبا (methyldopa).

8-2:- اختبار الدم الكرياتينين يكون مرتفع لاسباب الاتية

١ - انسداد المسالك البولية

- ٢ - مشاكل في الكلى، مثل الفشل الكلوي أو العدوى، أو انخفاض تدفق الدم
- ٣ - فقدان السوائل في الجسم (الجفاف)
- ٤ - مشاكل العضلات
- ٥ - مشاكل تسمم الحمل ، أو ارتفاع ضغط الدم الناجم عن الحمل

9-2 :- اختبار الدم الكرياتينين يكون منخفض للأسباب الآتية

- ١ - الوهن العضلي الوبيل
- ٢ - مشاكل العضلات، مثل فقدان العضلات (ضمور العضلات)

10-2 :- مخاطر مرتبطة بعد أن سحب الدم في اختبار الدم الكرياتينين قد تشمل:

- ١ - النزيف
- ٢ - لإغماء أو الشعور بالدوخة-
- ٣ - ورم دموي (دم يتراكم تحت الجلد)

11-2 :- قياس حمض البوليك (حمض البول) (اليوريك اسيد) Uric Acid

هو الناتج النهائي لعملية التمثيل الغذائي للبيورين Purine في الانسان ، ويدخل البيورين في تركيب الحموض النووية ويشمل الادينين Adinine و الجوانين Guanine.

يتغير مستوى حمض البوليك في الدم من ساعة إلى اخرى ، ومن يوم إلى يوم آخر، كما أن عوامل كثيرة تؤثر على حمض البوليك منها الصيام الطويل ونوعية الطعام .

مستوى حمض الوريك اسيد في الدم يتراوح ما بين ٣ - ٧ مجم لكل ١٠٠ مليلتر دم في الذكور (٠,١٨ - ٠,٥٣ ملليمول / لتر)

وفي الاناث يتراوح مستوى حمض البوليك ما بين ٢ - ٦ مجم مليلتر دم (٠,١٥ - ٠,٤٥ ملليمول / لتر) .

يخرج حمض البوليك عن طريق الكلى حيث إن حوالي ٨٠ % من حمض اليوريك اسيد المتكون في الجسم يخرج مع البول ، والجزء الكتبيقي يخرج مع الصفراء .

تتراوح كمية حمض يوريك اسيد الخارجة مع البول ما بين ٣٠٠ - ٧٠٠ مجم / ٢٤ ساعة)
(٢,١ - ٣,٦ ملليمول / ٢٤ ساعة)

نصف هذه الكمية تأتي من ايض البيورين الخارجي (من الاكل) والنصف الاخر من البيورين الداخلي (خلايا الجسم) ، ولذلك يجب عند قياس كمية حمض البوليك في البول أن يكون الطعام خالياً من البيورين قبل وخلال الـ ٢٤ ساعة الخاصة بتجميع البول. (٢٦)

2-12 :- يزداد مستوى حمض البوليك في الدم في الحالات التالية :

- مرض النقرس Gout
 - حالات تسمم الحمل وما قبلها Pre - Eclampsia & Eclampsia
 - سرطان الدم Leukaemia
 - عقاقير علاج سرطان الدم
 - الفشل الكلوي
 - النوع الاول من مرض تخزين الجليكوجين Glycogen Storage Disease - Type 1
 - فرط نشاط الغدة الدرقية
 - في بعض المدمنين على الكحول Alcoholism
- يقبل مستوى حمض اليوريك أسيد في الدم في :

2-13 :- حالات الالتهاب الكبدي الحاد

- يتناول عقار الالوبيورينول Allpurinol و البروبينيسيد Probenicid والكورتيزون .
- يزداد تركيز حمض البوليك في البول في حالات مرض النقرس الناتج هم التمثيل الغذائي وفي أي مرض مصاحب لزيادة تكوين حمض البوليك
ينما يقل تركيز حمض البوليك في البول في امراض الكلى(٢٧)

الفصل الثالث

3-1 :- اسباب الفشل الكلوي

تنقسم أسباب الفشل الكلوي إلى حالات مرضية قبل الكلى مثل حالات الجفاف أو انخفاض الدم الشديد، وحالات مرضية كلوية، وحالات مرضية بعد الكلى مثل انسداد مجرى البول بسبب تضخم البروستاتا عند الرجال أو الحصوات.

3-2 :- حالات مرضية قبل الكلى (تؤثر على الإمداد الدموي للكلى) :

نقص حجم الدم ويكون سببه في معظم الأحيان الصدمة أو الجفاف وضياع السوائل والشوارد أو استخدام الزائد للأدوية المدرة للبول.

فشل وظيفة الكبد لمرض ما يؤثر على ارتواء الكلى.

أمراض الأوعية الدموية مثل: الجلطات في الشرايين أو خثار في الوريد الكلوي.

العدوى والإنتان في الدم.

الحروق الخطيرة التي تؤدي إلى فقدان السوائل.
انحباس السوائل في الجسم في مكان غير الأوعية كالذي يحدث مع التهاب التامور والتهاب البنكرياس.

انخفاض ضغط الدم بسبب أدوية الضغط.

• حالات مرضية كلوية (الأضرار تكون داخل الكلى وأنسجتها) وهي الأسباب الأقل قابلية للعودة للحالة الطبيعية (٢٨)

السموم والأدوية مثل: الأدوية المضادة للالتهاب غير الستيرويدية، وبعض المضادات الحيوية مثل الامينو غليكوسايد، والصبغ اليودية، والليثيوم، والأمراض الكلوية بسبب الفوسفات الذي يستخدم على هيئة فوسفات الصوديوم عند تصوير القولون بالمنظار.

انحلال الريبيدات ويقصد بها تكسر العضلات وينتج عنها مادة المايوكلوبين في الدم والتي تؤثر على عمل الكلى وقد يكون السبب إصابة في العضلات أو استخدام بعض الأدوية مثل الاستاتين والمحفزات سبب في تكسر العضلات وظهور مادة المايوكلوبين في الدم.

تكسر خلايا الدم الحمراء حيث أن مادة الهيموجلوبين الناتجة عن هذا التكسر تؤدي أنابيب الكلى، وينتج تكسر كريات الدم الحمراء في بعض الأمراض مثل الأنيميا المنجلية أو الذئبة الحمراء.

الورم النقوي المتعدد (Multiple myeloma) بسبب ارتفاع نسبة الكالسيوم أو غير ذلك، ومن الممكن أن في هذا المرض يسبب الفشل الكلوي المزمن بطرق متعددة.

التهاب كبيبات الكلية الحاد الذي يكون لأسباب متعددة منها الأجسام المضادة ضد الطبقة السفلية من الأغشية الموجودة في الكلى كما في تناذر قود بستر، والتهاب ذئبة الكلية الحاد مع مرض الذئبة الحمراء.

3-3 حالات مرضية بعد الكلى مثل انسداد مجرى البول وذلك للأسباب التالية:

يكون تأثير بعض الأدوية على عمل المثانة في إخراج البول مثل مضادات الكولينيات.

التضخم في غدة البروستاتا الحميد أو سرطان غدة البروستاتا لدى الرجال.

حصوات الجهاز البولي.

وقد يكون بسبب سرطان المبايض وسرطان القولون.

انسداد القسطرة البولية.

الأدوية التي تسبب البلورات أو الأدوية التي تسبب التهاب المثانة أو الأدوية التي تؤدي إلى ظهور مادة المايوكلوبين في الدم.(٢٩)

4-3 :-كيفية نشأة المرض

تستطيع الكلى تنظيم كمية الدم الواصلة لها من القلب وكذلك تنظيم معدل السوائل التي ترشحها الكلية ما يعرف بمعدل ترشيح الكلية (Glomerular filtration rate (GFR)) ضمن نطاق واسع لقيم ضغط الإرواء. فعندما ينخفض ضغط الإرواء كما هو حاصل مع نقص كمية الدم وحالات الفشل في وظائف القلب والسكتة القلبية (shock) وضيق شرايين الكلى تتوسع الأوعية

المقاومة لتسهّل تدفق الدم للكلية، حيث تلعب مادة البروستاجلاندين (prostaglandins) التي توسع الأوعية الدموية دوراً مهماً في ذلك. ولكن إذا اختل هذا التنظيم الذاتي للكلية في تدفق الدم، فإن الشريان بعد الكبيبي (post-glomerular arteriole) ينقبض هو وحده دون الشرايين الصغيرة الأخرى وذلك حتى يحافظ على معدل ترشيح الكلية. وهذا يحدث عن طريق إطلاق مادة الرينين (renin) وتصنيع مادة الأنجيوتنسين ٢ (angiotensin II) اللتان تُفضلان تقليص هذا الوعاء الدموي. ولكن قد تفشل هذه العملية التعويضية أيضاً إذا كانت كمية الدم الواصلة للكلية قليلة جداً أو كانت الكلية مفتقرة للدم لمدة فترة طويلة، مما يؤدي ذلك بالتالي إلى انخفاض حاد في معدل ترشيح الكلية (GFR). وتجدر الإشارة هنا إلى أن الأنابيب الكلوية الصغيرة (renal tubules) ما زالت سليمة بالإضافة أنها تعمل بفعالية أكثر، فتزيد نسبة امتصاص الصوديوم والماء من هذه الأنابيب وذلك من خلال العوامل الفيزيائية المصاحبة للتغيرات في جريان البول و الدم، وكذلك نتيجة لتأثير هذه المواد: الأنجيوتنسين (angiotensins)- الألدوسترون (aldosterone) -الفاسوبرسين (vasopressin). مما ينتج عن ذلك تكوين كمية قليلة من البول المركّز لكن قليل الصوديوم. ولكن هذه التغيرات قد لا تحدث في المرضى الذين لديهم خلل في وظيفة الأنابيب الكلوية كمن لديه: خلل في وظائف الكلى أو من يستخدمون أدوية مُدّرات البول التي تعمل على عروة هنلي.

3-5:- التشخيص

بشكل عام، يشخص الفشل الكلوي عندما تكون نتائج قياس الكرياتينين أو نيتروجين اليوريا في الدم مرتفعة لدرجة كبيرة في مريض ما خصوصا عندما تترافق مع قلة إدرار البول. ونتائج المقاييس السابقة للوظائف الكلوية قد تستخدم للمقارنة، والتي تكون مهمة خصوصا إذا كان المريض معروفا بإصابته بالفشل الكلوي المزمن أيضا. وإذا لم يكن السبب ظاهرا، فإن عددا كبيرا من اختبارات الدم وفحوصا لعينة البول يكون نموذجيا لتوضيح سبب الفشل الكلوي الحاد. وفحص الجهاز البولي باستخدام أجهزة الموجات فوق الصوتية ضروري لاستثناء وجود انسداد في مجرى البول.

3-6 معايير الإجماع [4][3]RIFLE لتشخيص الفشل الكلوي الحاد هي:

- احتمالية خطر: إذا زاد الكرياتينين في الدم عن مستواه الطبيعي مرة ونصف أو كان إنتاج البول أقل من نصف مليلتر/ كيلو غرام من وزن الجسم/ ساعة لمدة ٦ ساعات.
- ضرر: إذا زاد الكرياتينين عن مستواه الطبيعي مرتين أو كان إنتاج البول أقل من ٠,٥ مليلتر/كيلو غرام/ساعة لمدة ١٢ ساعة.
- فشل: إذا زاد الكرياتينين عن مستواه الطبيعي بثلاثة أضعاف أو زاد مستواه عن ٣٥٥مول/لتر (مع ارتفاع أكثر من ٤٤) أو كان إنتاج البول تحت ٠,٣ مليلتر/ كيلو غرام/ساعة لمدة ٢٤ ساعة.
- خسارة: استمرار الفشل الكلوي الحاد أو الخسارة الكاملة لوظائف الكلية أكثر من ٤ أسابيع.
- المرحلة الأخيرة لمرض الكلية: الخسارة الكاملة لوظائف الكلية لأكثر من ٣ شهور.

فحص عينة من الكلية نفسها قد يستخدم في حالات الفشل الكلوي الحاد للحصول على التشخيص الجازم وأحيانا الحصول على فكرة عن التوقعات، ما لم يكن السبب واضحا وتحقيقات الفحوص الأولية المناسبة سلبية بشكل مطمئن.

7-3 :- العلاج

يمكن معالجة الفشل الكلوي الحاد إذا تم التعامل معه بشكل سريع وصحيح في آن واحد. والفكرة الأساسية لعلاج هذا المرض تتلخص في إبقاء ضغط الدم وكمية الدم المضخوخ من القلب في المعدل الطبيعي. الإجراءات الأساسية التي يجب اتباعها في هذه الحالة كالتالي: مراقبة كمية السوائل الداخلة والخارجة من الجسم قدر الإمكان، بالإضافة إلى تركيب القسطرة البولية والتي تكون مفيدة جدا في حساب كمية البول الناتج، كما أنها طريقه مريحة لإزالة انسداد المجرى البولي إن وجد كما في تضخم البروستاتا. في حال انعدام وجود كمية هائلة من السوائل في الدم، عادة ما يتم إعطاء المريض كمية من السوائل عن طريق الوريد وهذه هي الخطوة الأساسية لتحسين عمل الكلى. وللتأكد من كمية السوائل المعطاة يتم إعطائها عن طريق وريد رئيسي في الجسم. تتلخص الأعراض والعلامات الحيوكيميائية الأكثر خطورة وظهورا في الفشل الكلوي الحاد بهذين العرضين: الحمض الاستقلابي وفرط بوتاسيوم الدم؛ ويتطلب علاج هذه الأعراض طبيا استخدام مضادات ارتفاع البوتاسيوم في الدم وبيكربونات الصوديوم في حال لم يتم طلب عمل غسيل للكلى. (٢٩)

تعطى العوامل المساعدة لانقباض العضلات مثل نورابينفرين ودوبوتامين وذلك لتحسين ضخ الدم من القلب وزيادة إرواء للكلى. على الرغم من أن استخدام الأدوية المساعدة في انقباض العضلات والتي تعمل على رفع ضغط الدم في الجسم ذو فائدة كبيرة إلا أن إعطاء الدوبامين لم يبرهن على أيه فائدة واضحة بل على العكس قد ينتج من ذلك بعض الأضرار غير مستحبة. ولقياس ضغط دم انسداد الشريان الرئوي تستخدم قسطرة سوان كانز والتي ترشدنا إلى نسبة ضغط الدم في الأذين الأيسر من القلب وبالتالي قياس وظيفة القلب بهدف معرفة تأثير الأدوية المؤثرة على عضلات القلب. بالرغم من أن مدرات البول مثل فيورسومايد تستخدم وبشكل كبير في التخفيف من كمية السوائل الزائدة في الدم، فإنها لا تقلل أبدا من خطورة تطور الحالة المرضية أو وفاتها. (٣٠) بل أظهرت الممارسة العملية أن مدرات البول تعمل على حجب بعض الأعراض المهمة مما يجعل من الصعب أحيانا الحكم إذا ما كان التفاعل الطبي للعلاج بالسوائل فعالا أم لا. استخدام بعض الأدوية محبطات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين والتي تستخدم في حالات ارتفاع ضغط الدم مثل (بينازيبيريل) قد يساعد على حماية وظائف الكلى في المراحل المتقدمة من قصور الكلى (٣١). على أي حال فإن زيادة معدل الكرياتينين في الدم بنسبه ٣٠% متوقعة. يحدث ذلك بسبب انخفاض انجيوتنسن II الذي يقوم بتضييق الشريين الكلوي ما بعد الكبيبات وبالتالي فإن نقصه يؤدي إلى توسعة هذه الأوعية الشريانية مما يؤثر على معدل ترشيح الكلى وهذا ما يسبب ارتفاع الكرياتينين في الدم.

لا يجب على المعالج استخدام الأدوية غير الاستيرودية المضادة للالتهابات حيث أنها تهبط إفراز ماده البروستاجلاندين. مادة البروستاجلاندين تعمل على توسيع الشريين الكلوي ما قبل الكبيبات وبالتالي فإن انخفاضها يسبب تقلص هذه الأوعية مما يؤثر سلبيا على معدل ترشيح

وحدات الكلى. ما نريد إيضاحه هنا أن استخدام مضادات الالتهابات غير الستيرويدية يؤدي إلى تسمم وحدات الكلى فيجب عدم استخدامها في معالجة الفشل الكلوي من الحاد. (٣٢)

أعراض مثل فرط بوتاسيوم الدم، والحمض الاستقلابي أو زيادة نسبة السوائل في الدم بشكل عام تدل على أن العلاج بإعطاء السوائل الخارجية غير فعال وفي هذه الحالة تتم الاستعانة بعمليات خارجية أخرى مثل غسيل الكلى أو تنقية الدم. يعتمد ذلك على السبب، ولكن هناك نسبة من المرضى لن يستطيعوا في نهاية الأمر استعادة وظائف الكلى كاملة حيث يصلون إلى المراحل النهائية وقد يحتاجون إلى غسيل كلوي مدى الحياة أو إلى زراعة الكلى.

الخلاصة

خلاصة الموضوع:

مستوى اليوريا في الدم يعبر عن الكثير ولا تعبر فقط عن مشاكل في الجهاز البولي...
مستوى الكرياتينين في الدم يعبر عن قدرة الجهاز البولي على التخلص من السموم... ولكن المشكلة قد تكون متفاقمة حين يبدأ مستوى الكرياتينين في الارتفاع...
مستوى الكرياتينين في الدم والبول يعبر عن قدرة الجهاز البولي على التخلص من السموم ويمكن ملاحظة أي انخفاض في هذه القدرة وتدارك المشكلة في بدايتها... مع وجود بعض الصعوبات في ذلك لأن المستويات المنخفضة جدا للكرياتينين في الدم قد لا يتم ملاحظتها... ويمكن التأكد من سلامة الجهاز البولي عن طريق عمل فحوصات أخرى مثل فحص سيستاتين سي في الدم لمراقبة معدل فلترة الدم GF

الاستنتاجات

بالنسبة للكرياتينين...

فهو بداية مادة تنتج من تكسير مواد يقوم الكبد بصناعتها وتخزينها في العضلات (الكيراتين) والتي تحتوي على طاقة عالية...

الكرياتينين مادة لا تتواجد في الأغذية... ولا يستفيد الجسم منها... ويتم التخلص منها بشكل كامل في الجهاز البولي عن طريق الفلترية وما يبقى منها في الدم يتم التخلص منه في الأنبيبات الكلوية عن طريق الإفراز secretion by kidney tubules ... ونسبة ضئيلة جدا قد يتم استرجاعها إلى الدم...

لذلك فارتفاع نسبة الكرياتينين في الدم تعني مشكلة في الجهاز البولي لأسباب كثيرة أهمها الفشل الكلوي بسبب ضعف في عمل الشعيرات الدموية في الكليتين glomerular dysfunction ...

بناء على كل ذلك نرى أنّ الكرياتينين مادة أفضل لتقييم وظيفة الكليتين مع مراعاة حجم العضلات أو الكتلة العضلية في الجسم... لأن مستوى الكرياتينين في الدم يتناسب مع الكتلة العضلية...

يمكن أن نستنتج من ذلك أن دم النساء والأطفال يحتوي على كمية أقل من الكرياتينين مقارنة بالرجال...

يعلم كل منا أننا نملك كليتين تعمل كل منهما بنصف الطاقة تقريبا... بدليل أننا إذا قمنا بالتبرّع بواحدة منهما يمكننا ان نعيش مع وجود كلية واحدة فقط تعمل بطاقتها الكاملة... إذا... عندما يبدأ الكرياتينين في الارتفاع عن الحد الطبيعي في البلازما نجد أن المشكلة الآن تجاوزت الـ ٥٠% في كل من الكليتين... ولذلك لا يكفي تقييم عمل الكليتين بمستوى الكرياتينين في البلازما فقط... لأننا قد لا نكتشف المشكلة إلا في وقت متأخر...

لذلك نقوم بعمل تحليل للكرياتينين في الدم والبول معا (جمع البول لمدة ٢٤ ساعة)... ويسمى الفحص بـ creatinin clearance test وهو أدق في الكشف عن مشاكل الجهاز البولي عن طريق معرفة معدّل الفلترّة للدم في الكليتين glomerular filtration rate أو كما يسمّى اختصارا GFR... ولهذا يطلب فحص الكرياتينين في الدم والبول معا...

بالنسبة للكرياتينين في البول فقط... فالأشخاص الذين يعانون أمراض ومشاكل عضلية مثل ضمور في العضلات muscular dystrophy أو فرط نشاط عضلي بسبب ارتفاع هرمون الغدة الدرقية hyperthyroidism أو الأشخاص الذين تعرّضوا لإصابات أو حوادث لا بدّ أن تكون كمية الكرياتينين في أجسامهم في الحدّ الطبيعي... ولكنّها في البول أعلى من الطبيعي وذلك لأن الجسم يتخلّص من كميات كبيرة من الكرياتينين تنتج من هذه الأمراض والمشاكل العضلية... ونسبة الكيراتين (وهي المادة التي يقوم الجسم بعملها وتخزينها في العضلات) لا بدّ أن تكون مرتفعة في هذه الأمراض بسبب تأثر العضلات...

المصادر

1. "HowStuffWorks How Your Kidney Works"
2. "Kidneys Location Stock Illustration"
3. Normal kidney size and its influencing factors - a 64-slice MDCT study of 1.040 asymptomatic patients". BMC Urology. 9 (1): 19. doi:10.1186/1471-2490-9-19. PMC 2813848 Freely accessible. PMID 20030823
4. Bålens ytatanomy (Superficial anatomy of the trunk). Anca Dragomir, Mats Hjortberg and Godfried M. Romans. Section for human anatomy at the Department of Medical Biology, Uppsala University, Sweden
5. Walter F. Boron (2004). Medical Physiology: A Cellular And Molecular Approach. Elsevier/Saunders. ISBN 1-4160-2328-3
6. كتاب الأحياء الثانوية العامة وزارة التربية والتعليم جمهورية مصر العربية-6.

- 7- Bywaters EG, Beall D (1941). "Crush injuries with impairment of renal function.". *Br Med J.* 1 (1): 427–32. doi:10.1136/bmj.1.4185.427. PMID 9527411
- 8- Schrier RW, Wang W, Poole B, Mitra A (2004). "Acute renal failure: definitions, diagnosis, pathogenesis, and therapy". *J. Clin. Invest.* 114 (1): 5–14. doi:10.1172/JCI22353. PMC .437979 Freely accessible. PMID 15232604
- 9- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P (2004). "Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group". *Crit Care.* 8 (4): R204–12. doi:10.1186/cc2872. PMC 522841 Freely accessible. PMID 15312219
- 10- Lameire N, Van Biesen W, Vanholder R (2005). "Acute renal failure". *Lancet.* 365 (9457): .417–30. doi:10.1016/S0140-6736(05)17831-3. PMID 15680458
- 11- Holmes CL, Walley KR (2003). "Bad medicine: low-dose dopamine in the ICU". *Chest.* .123 (4): 1266–75. doi:10.1378/chest.123.4.1266. PMID 12684320
- 12- Diuretics and mortality in acute renal " (٢٠٠٤). Uchino S, Doig GS, Bellomo R failure". *Crit. Care Med.* 32 (8): 1669–77. doi:10.1097/01.CCM.0000132892.51063.2F. PMID .15286542
- 13 (٢٠٠٦). Fan Fan Hou, M.D., Ph.D., Xun Zhang, M.D., Guo Hua Zhang, M.D., Ph.D Efficacy and Safety of Benazepril for Advanced Chronic Renal Insufficiency". *N Engl J Med.* " .354 (2): 131–40. doi:10.1056/NEJMoa053107. PMID 16407508
- 14- Whelton A. (1999). "Nephrotoxicity of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs: ^ Physiologic Foundations and Clinical Implications". *Am J Med.* 106: 13S–24S. -doi:10.1016/S0002-9343(99)00113
- 15- Delanghe J (1989). "Normal reference values for creatine, creatinine, and carnitine ^-٢ are lower in vegetarians" (PDF). *Clin. Chem.* 35 (8): 1802–3. PMID 2758659 As shown, measured serum and erythrocyte creatine content, and estimated .٠١-٠٣-٢٠٠٩ muscle creatine content, are lower in vegetarians than in the reference population
- 16- Afifi, E.A., El-Sherbiny, E.M. and Tawfik, S.M.F. (2006). Evaluation of the protective effect of garlic oil on hepatic injury induced by pesticides. *Isotope and Radiation Research Vol.38* (4).
- 17- Eissa, F. I. and N. A. Zidan (2010). Haematological, biochemical and histopathological alterations induced by abamectin and *Bacillus thuringiensis* in male albino rats. *Acta Biologica Hungarica*, 61(1): 33-44, 2009
- 18- El- Kassabany, and shafika A. (1995) .Haematological and biochemical changes induced by folpet and captan. *Com. in sci. and Dev. Res*, No. 721, vol. 52 (15 – 22).
- 19- EL-said, M.M.; M.M.Farid and M.A.EL- Herrawi (1999). Haematological and clinico biochemical alteration induced by monocrotophos in male albino rats . 2nd , Int . conf of pest control , Mansoura , Egypt , sept.
- 20- Eweis , E.A , N . Elhwashy; H.K said and M.A.Kandil (1995) . Acute toxicity of ivermeeting in laboratory animals. 1st , Int . conf of pest control , Mansoura, Egypt , Sept .
- 90-**
- 21- Grech, I. (1965). Alteration in serum enzymes after reeated exposure to malathion. *Br.J. Ind. Med.*, 22(1) 67.
- 13- Hassanin, M.M. and Tawfik, S.M.F. (2005). Comparative toxicology of carfene in male and female rats. *Isotope and Radiation Research Vol.37* (1).

- 22- Izmailove, T.D and Derevyanka, L.D. (1986). Hygienic characteristics of working condition and the functional state of technicians from agricultural aviation. *Gig. Tr.prof . Zabol* , 9. 27.
- 23- Mahdy, F. and Taha, H. (2005). Bound residues of 14c-carbofuran and 14cmalathion in stored soybean seeds and their toxicological effects on mice.*
Isotope and Radiation Research Vol.37 (2).
- 24- Osman, Khaled A. (1994) Interaction of glyphosate with some mammalian biochemical targets. *Alex. J. Agric. Res.* 39 (1): 373- 392.
- 25- Petkove, v. and Jordanove, Ju. (1980). Enzyme hanes at chronic exposure to pesticides. *proble . Hig*, 5, 133, (in Bulgarian).
- 26- Polland, A., Smith, D., Metter, G., and passik, P, (1971). Ahealth survey of workers in a 2,4 ., D and 2.4.5.T plant with special attention to chloracne , porphiria cutanea tarda and psychological parameters , *Arch . Environ. Health.* 22.316.
- 27- Sfafi, J.M.D (1996). liver enzymes as biomarkers of exposure to organophorus pesticides . *Alex. Sci. Exch.* vol. 17. No. 4. pp 351. 360.
- 28- Stoyanv, T.G. (1979). Changes in some biochemical mdices at chronic effect ofTrang Web nay coi cung hay, vao coi thu di
<http://www.freewebtown.com/gaigoisaigon/>
pesticides, *Transp. Med. vesti* , 24 , 1 , 26 . (in bulgarian)
- 29- Tawfik, S.M.F. (2004). Evaluation of dimethoate toxicity in male albino rats. *Isotope and Radiation Research Vol.36 (3).*
- 30- Tawfik, S.M.F. (2005). Daconate herbicide toxicity on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in blood of rats. *Isotope and Radiation Research Vol.37 (2).*
- 31- Trendafilove, R., charakchiev, D., Krastera, S. and Kolarsk S. (1983). Laboratory data in subject with occupational combinad exposure to pesticides, *sarrem. Med .,* 34 ,1, 21. (in Bulgarian) .
- 32- Wakalsuki, T. (1966). The actual state of pesticide poisoning of farmers in Japan . in 3rd Congr . *Int. Med, Rural* 10, Bratistave, 11. 79.