الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
مشفى المواساة

دراسة فعالية الـ (mesna) مع الإماهة مقارنة مع الإماهة وحدها في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلةعند المرضى عالي الخطورة

Efficacy of MESNA with hydration compared to hydration alone for prevention of contrast medium-induced nephrotoxicity in high risk patients

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا "الماجستير"

في أمراض الكلية

بإشراف	برئاسة
الأستاذ الدكتور	الأستاذ الدكتور
قاسم باشا	حسام الدين شبلي

إعداد الدكتور

أحمد محمد القادري

٢٠١٤م

الفهرس

القسم النظري

المقدمة ----------

التعريف ----------

الملامح السريرية و العلاج ----------

الوبائيات ----------

الآلية الإمراضية ----------

عوامل الحطورة ----------

العلاج الوقائي ----------

الخلاصة و النصائح ----------

القسم العملي

خلفية البحث و أهميته ----------

هدف البحث ----------

تصميم الدراسة ----------

طرائق الدراسة ----------

معايير الاشتمال ----------

معايير الاستبعاد ----------

مكان الدراسة ----------

الفرضية البحثية ----------

النتائج المتوقعة ----------

الاستمارة ----------

النتائج و المناقشة ----------

التوصيات و المقترحات ----------

المراجع ----------

-

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة:

أصبح اعتلال الكلية بالمادة الظليلة مصدرًا مهماً للمراضة و الوفيات في المشفى خاصة مع الاستخدام المتزايد للمادة الظليلة الحاوية على اليود في الإجراءات التداخلية و الشعاعية التشخيصية مثل تصوير الأوعيةعند المرضى عالي الخطورة .

و يعتبر السبب الثالث للقصور الكلوي الحاد المكتسب في المشفى بعد الجراحة و هبوط الضغط الشرياني (١).

و في هذا الإطار السريري يجب على الشعاعي أن يطور القدرة على التعرف على عوامل الخطورة المؤهبة لذلك ليسهم في تأسيس علاج وقائي ملائم قبل الإجراء و ليمتلك المعرفة حول الموجودات السريرية و العلاج اللاحق لهذه الحالة .

الذي أنجز مراجعة Katzbergو قد نشر العديد من الباحثين هذا الموضوع بتأمل عميق و منهم شاملة للعوامل الظليلة و تأثيراتها الكامنة (٢) .

مراجعة عام ١٩٩٨ حول المفاهيم الحالية ذات الصلة باعتلال الكلية Tublim etalكما نشر بالمادة الظليلة (١) . على الرغم من أن العديد من هذه المفاهيم مازالت تحمل بعض الصحة .

نحن نعتزم هنا التركيز على تحليل عوامل الخطورة و إجراء مراجعة شاملة و حديثة لعوامل الخطورة الحالية .

Defintionتعريف :

إن التعريف الأكثر شيوعاً لاعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلة هو حدوث القصور الكلوي الحاد خلال ٤٨ ساعة من التعرض للمادة الظليلة ضمن الأوعية الدموية و الذي لا يعزى لأي سبب آخر (٣) .

و يجب أن يقاس الضعف في وظيفة الكلية من خلال حساب تصفية الكرياتينين بشكل تسلسي و بسبب كون هذه الخطوة غير عملية و غير اقتصادية في العديد من المراكز فإن معظم الباحثين يقترحون استخدام قياس مستوى كرياتينين المصل المعزول على الرغم من كونه أقل حساسية في عكس التبدلات الباكرة الدقيقة في وظيفة الكلية كما أنه أبطأ في الوصول إلى الحساسية العظمى في تصفية الكرياتينين .

و يمكن أن يصبح قياس مستوى كرياتينين المصل أكثر حساسية في حالة الداء الكلوي المزمن و الذي يؤدي فيه الإفراز الأنبوبي للكرياتينين إلى تقييم مفرط أو زائد لمعدل الرشح الكبي (GFR.).

و يحدد اعتلال الكلية بالمادة الظليلة على أنه الازدياد في رقم كرياتينين المصل ما بين ٢٥-٥٠ % (أي الزيادة المطلقة في رقم الكرياتينين ٠.٥ -١ مغ/د.ل) عن الرقم القاعدي . (٢،٤)

و توجد تعريفات أخرى لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة تشمل مايلي :

ارتفاع في مستوى كرياتينين المصل > ١٠٠ % . ارتفاع مستوى كرياتينين المصل >١ ملغ/د.ل . مستوى كرياتينين المصل بعد الإجراء ≤ ٥ ملغ/د.ل أو قصور كلوي حاد يحتاج للتحال الدموي (٥) .

على الرغم من كون هذا يتناقض مع أن الازدياد البسيط في مستوى كرياتينين المصل يمكن أن لا يكون هاماً سريرياً فإن هذا الازدياد البسيط يسمح للدراسات بأن تصبح ذات حجم عينة مقبول . (٣)

بأن الإنخفاض البسيط في وظيفة الكلية Cohort في دراسة Levy et alبالإضافة لذلك فقد أظهر يمكن أن يؤدي إلى معدل وفيات كبير بشكل مستقل عن بقية عوامل الخطورة (٧) .

و خَلُصَت إلى أن الإرتفاع البسيط في مستوى كرياتينين المصل يدل على انخفاض مهم في معدل الرشح الكبي (GFR.)

و إن التعريف الذي يركز على النقطة الأقل من المجال المقبول أصبح المرتكز الأكثر شيوعاً .

بأن التغير ٠.٣ مغ/د.ل غير مهم احصائياً في العديد من المخابر (٨) ، Haymanو قد اقترح لذلك و من الآن أصبح التعريف الأكثر شيوعاً لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة يحدد بأنه زيادة ٢٥% من تركيز كرياتينين المصل عن القيمة القاعدية أو الإزدياد المطلق في رقم كرياتينين المصل ٠.٥ مغ/د.ل على الأقل (٤٤.٢ ميكرومول/ل) و الذي يظهر خلال ٤٨ ساعة من حقن المادة الظليلة و يستمر من ٢-٥ أيام (٩) .

هذا التعريف يمكن أن يعبر بدوره على عدد كبير من الحالات التي تظهر إما ارتفاع عابر في مستوى كرياتينين المصل أو على الأقل الارتفاعات التي لا تتطلب أية اجراء .

على الرغم من أن هذه الأعداد الكبيرة قد قادت إلى السؤال حول العلاقة السريرية لمثل هذه الارتفاعات ، وقد أظهرت التبدلات الحقيقية بأنها تترافق مع معدل وفيات أعلى و معدلات مراضة مهمة (٧) ، بالإضافة لذلك فإنها تساعد في تحديد هؤلاء المرضى الذين لديهم وظيفة كلوية حدية و التي تجعلهم على خطر حدوث فشل كلوي صاعق في المستقبل .

Clinical Features and treatmentالملامح السريرية و العلاج :

إن مخلفات و اسطوانات الخلايا البشروية و بلورات أكزالات الكالسيوم و حمض البول هي موجودات غير نوعية لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة (١-١٠) ، بينما يعتبر نقص صوديوم البول و الجزء المطروح من الصوديوم < ١% خاصية مميزة لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة (٢,١١) إلا أنها غير نوعية (١٢) . كما أن استمرار وجود المادة الظليلة في الكلية بعد ٢٤ ساعة من حقن المادة الظليلة تقترح تشخيص اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (١٣-١٤) و لكنها أيضاً موجودة غير نوعية و غير ثابتة (٨، ١٥) . و من التظاهرات السريرية الأكثر شيوعاً لاعتلال الكلية بالمادة

الظليلة هو النقص العابر المؤقت اللاعرضي في وظيفة الكلية مع المحافظة على إدرار بولي (١٦) .

يبدأ ارتفاع كرياتينين المصل خلال ٢٤ ساعة من حقن المادة الظليلة و يبلغ ذروته عادة بين ٣-٥ أيام ثم يعود إلى المستوى القاعدي خلال ١٠-١٤ يوم (١١,١٧) . وقد يحدث قصور كلوي حاد مع نقص في الصادر البولي (حجم بول ٢٤ ساعة < ٤٠٠ مل)و الذي قد يحتاج إلى التحال الدموي . و في هذه الحالة فإن النقص الحاصل في الصادر البولي خلال ٢٤ ساعة من حقن المادة الظليلة و يستمر لمدة ٢-٥ يوم و يبلغ كرياتينين المصل ذروته خلال ٥-١٠ أيام و يعود إلى المستوى القاعدي خلال ١٤-٢١ يوم (٢) ، ويكون معدل المراضة و الوفيات أعلى بشكل مميز في المجموعة التي يحدث فيها نقص في الصادر البولي مقارنة مع المجموعة التي تحافظ على صادر بولي جيد (١٦) .

يجب مراقبة المرضى عالي الخطورة بشكل دقيق من خلال قياس كرياتينين المصل قبل يوم من إجراء الحقن و بشكل يومي و لمدة خمس أيام بعد حقن المادة الظليلة ، وبعد وضع تشخيص اعتلال الكلية بالمادة الظليلة فإن علاج هذه الحالة يشابه علاج القصور الكلوي الحاد الناجم عن الأسباب الأخرى ، يحتاج المريض إلى قبول في المشفى مع مراقبة متتابعة حكيمة لمستوى الشوارد في المصل لمنع حدوث فرط البوتاسوم و نقص الصوديوم وفرط الفوسفور و نقص الكالسيوم و فرط المغنزيوم و الحماض الإستقلابي و التي تترافق مع حدوث القصور الكلوي ، أيضاً الدعم الغذائي الكافي أساسي بالإضافة إلى المراقبة الدقيقة للوزن و مراقبة الصادر و الوارد من السوائل حتى يعود كرياتينين المصل إلى المستوى القاعدي .

إن ارتفاع مستوى الفوسفور في الدم يمكن علاجه بـ خالبات الفوسفور مثل كربونات الكالسيوم Calcium Carbonate ، و يعالج فرط البوتاسيوم عبر الحمية و الراتينجات الرابطة للبوتاسيوم أو عبر تسريب الأنسولين مع الدكستروز عندما يكون مستوى البوتاسيوم > ٦.٥ ممول /ل في المصل .

تحتاج الحالات الشديدة إلى تحال دموي مؤقت و القليل من المرضى الذين لا يستجيبون للعلاج المحافظ سوف يحتاجون إلى تحال دائم أو زرع كلية (١٨) .

Epidemiology الوبائيات :

يتنوع معدل حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة كاختلاط للإجراءات التشخيصية الشعاعيةو الإجراءات التداخلية بشكل ملحوظ معتمداً على التعريف المستخدم و بقية المتغيرات مثل نمط الإجراء الشعاعي المنجز ، جرعة و نمط المادة الظليلة المستخدمة ، إضافة إلى الاختلاف بين المرضى حسب نوع و عدد عوامل الخطورة الموجودة و كذلك مدة متابعة المرضى .

و قد حدد معدل الحدوث لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة بنسبة ١٤.٥ % و ذلك في دراسة وبائية كبيرة (٥) ، وتتنوع النسبة ما بين ٠ إلى ٩٠ % اعتماداً على عوامل الخطورة الموجودة و خاصة الداء الكلوي المزمن – الداء السكري ، الكمية الزائدة من المادة الظليلة المستخدمة (٤,١٩,٢٨) ، تراوح معدل حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة عند مرضى الداء السكري ما بين ٩-٤٠ % عند

المرضى الذين لديهم داء كلوي خفيف إلى متوسط و ٥٠-٩٠ % عند أولئك الذين لديهم داء كلوي شديد .

بينما كانت النسبة أقل بكثير عند عموم الناس حيث كانت أقل من ٢ % (٣١) .

يبقى اعتلال الكلية بالمادة الظليلة مصدرًا مهمًا للمراضة و الوفيات على الرغم من غياب الإجماع حول التعريف الدقيق له و معدل حدوثه .

و على الرغم من التطور في العناية الطبية لم يتحسن معدل حدوث القصور الكلوي الحاد المسبب في المشفى و الذي يشكل اعتلال الكلية بالمادة الظليلة السبب الثالث الأكثر شيوعاً (١٠% من الحالات) حيث تشكل نسبة قبولات المشافي ٥ % (٣٢) .

مازالت ء معدلات الوفيات المصاحبة للقصور الكلوي الحاد مرتفعة أيضاً حيث شكلت تقريباً نسبة ٣٠ % .

أظهر Mc Cullough بأن معدل وفيات المشافي بلغت ٣٥.٧ % عند المرضى الخاضعين لتصوير شرايين الكليتين مع معدل بقيا لمدة سنتين بلغت ١٨.٨ % (٥) ، وقد حصل Levy etal على نتائج مماثلة في دراسة شملت أكثر من ١٦٠٠ مريض خضعوا لإجراء تصويري مع حقن مادة ظليلة (إما تصوير قلبي وعائي أو تصوير أوعية محيطة أو طبقي للبطن أو الرأس) (٧) .

حيث أظهر بأن (١%) من المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادة الظليلة (و الذي حدد على أنه ازدياد مستوى كرياتينين المصل > ٢٥ % فوق المستوى القاعدي) كان لديهم معدل وفيات عالي بشكل مميز مقارنة مع مجموعة من المرضى من نفس العمر و نفس مستوى كرياتينين المصل و خضعوا لنفس إجراء التصوير الشعاعي دون أن يحدث لديهم قصور كلوي (٣٤ % مقارنة مع ٧%) .

أظهرت Cohort study بأن معدل الوفيات بلغ ٠.٤ % عند ٠.١ % من المرضى الذين احتاجوا إلى معالجة معيضة للكلية .

و لذلك فإن اعتلال الكلية بالمادة الظليلة يحدث معدلات وفيات عالية جداً و ذلك حسب عوامل الخطورة الأخرى الموجودة.

Pathogenesis الآلية الإمراضية :

إن الآلية الدقيقة المسببة للسمية الكلوية تحتاج إلى إيضاح أكثر و لكن على ما يبدو أنها تتضمن مشاركة العديد من العوامل الممرضة .

العوامل الداخلية تشمل :

١- زيادة العوامل المقبضة للأوعية .
٢- نقص البروستاغلاندينات و أوكسيد الآزوت (NO) الموضعي و المحرضة على التوسع الوعائي .

٣ - آلية سمية مباشرة على خلايا الأنبوب الكلوي من خلال الأذى المحدث بالجذور الأكسجينية الحرة

٤-زيادة استهلاك الأكسجين

٥- زيادة الضغط ضمن الأنابيب بشكل ثانوي للإدرار المحرض بالمادة الظليلة

٦- زيادة اللزوجة ضمن السبيل البولي و انسداد الأنابيب ، هذه كلها تساهم في نقص التروية ضمن لب الكلية (٣٣ – ٣٥)

إن العوامل الداخلية تعمل بالتوافق مع العوامل الخارجية (خارج الكلية) مثل التجفاف و نقص الحجم الدوراني الفعال .

هذا و إن اعطاء حيوانات المخبر عوامل ظليلة لم يحدث لديها قصور كلوي إلا في حال ترافقها مع أن مثل هذا القصور الكلوي Rosen و Brezisاضطراب دوراني أو جهازي . و قد اقترح يحدث بسبب تعرض الدوران الدموي في لب الكلية للمحرضات التي تعيق التوازن بين حاجة الأجزاء الأنبوبية الموجودة في لب الكلية الكبيرة للمستقلبات و ظروف نقص الأكسجة فيها . (٣٦)

هذا التوازن يحافظ عليه بالتداخل ما بين تأثير الموسعات الوعائية و مقبضات الأوعية المتواسطة بفعالية أكسيد الآزوت و البروستاغلاندينات و جهاز الأندوتلين ضمن لب الكلية .

بعد حقن المادة الظليلة يحدث زيادة مؤقتة يتبعها بعد ذلك انخفاض لفترة طويلة في جريان الدم الكلوي (٣٧ – ٤٠)

هذا التغير يحدث بسبب منع التوازن الفيزيولوجي الطبيعي المذكور سابقاً نتيجة فرط الأوزومولية الكبير الواصل للجهاز المجاور للكلية (٤١)

) و الهرمون ANPأو أنه يحدث بسبب الوسائط الجهازية مثل البيبتيد الأذيني المدر للصوديوم (المضاد للإدرار .

) له دور كبير كعامل مسبب (٤٢ – Indothelien (Iأظهرت بعض الدراسات أن الأندوتلين ٤٣) و لكن التجارب السريرية لاستعمال حاصرات مستقبلات الأندوتلين فشلت في إظهار أي دور وقائي (٤٤)

إن نقص الأكسجة داخل الكلية و الذي يحدث إما بتأثير مباشر بسبب الإضطرابات الهيموديناميكية أو بسبب زيادة حاجة الأنابيب للطاقة نتيجة الشدة الأوزمولية (٤٥ – ٤٦) لا يمكن تحملها في حال وجود اضطراب في الدوران الكلوي ، كما في حالة مرضى داء السكري و الفشل الكلوي (هؤلاء المرضى يكونون ذوي خطورة عالية لحدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة) حيث يكون لديهم نقص أكسجة في لب الكلية مع ضعف قدرة بطانة الأوعية على إنتاج مرخيات الأوعية .

يؤدي وجود العوامل الظليلة داخل الأنابيب إلى تلقيم راجع ايجابي للجهاز الأنبوبي الكبي و الذي بدوره يزيد تركيز الأدنيوزين نتيجة زيادة حلمهة الأدنيوزين تري فوسفات . و الأدنيوزين بدوره

يعزز التأثيرات الهيموديناميكية الكلوية للمادة الظليلة نتيجة للتأثير المقبض الوعائي الموضعي (٤٧).

كما أن حصر تأثير البروستاغلايدين الموسع الوعائي عبر إعطاء الإندوميتاسين و عوز الصوديوم يزيد تأثير الأدنيوزين في الكلية (٤٨، ٥٠)

و كذلك فإن وجود نقص تروية كلوية قبل إعطاء المادة الظليلة يزيد سمية حصر البروستاغلاندين (٥١) و يعزز انتاج الأدنيوزين و الذي بدوره يسبب تقبض وعائي كلوي (٥٢).

كلا الأدنيوزين و المواد الظليلة أظهرت تأثير منفصل على التروية الدموية الكلوية الموضعية مع توسيع أوعية اللب الكلوي (٣٩ ، ٥٣)

وقد أظهر نموذج حيوان التجربة تأثير وقائي للكلية باستعمال حاصرات الأدينوزين (التيوفيلين و الأمينوفيلين) .

إن مستقلبات الأكسجين الفعالة أيضاً لها دور كعامل مساهم أو ربما كمسبب في حدوث تجوف في الخلايا البشروية للأنبوب القريب (٥٨)

كما أنه يوجد إثباتات بأن إنتاج الجذور الحرة يزيد بعد حقن المادة الظليلة (٤٤ ، ٥٩ ، ٦٠) بينما كًلا allopurinol و الألوبرينول super oxide dismutaseحقن سوبر أكسيد ديسموتاز منهما يقلل من الجذور الحرة ، حيث أثبتت التقارير تخفيفهما لنقص التروية المحرض بالمادة الظليلة (٦١)

و أذية أكسدة الأنابيب تؤدي إلى سوء وظيفة كلوية lipid peroxidationعلى الرغم من أن عابر .

Risk Factorsعوامل الخطورة :

تم تحديد العديد من عوامل الخطورة المساهمة في حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة ، لكن البعض منها تم اثباته كعامل خطورة مستقل (٦٣)

على أية حال فإنه من المنصوح به بأنّ كل عامل خطورة معروف يجب أن يحلل (يدرس) للتقييم المناسب للخطورة التراكمية في حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة لأن الخطورة تزداد بازدياد عدد عوامل الخطورة (١٩،٢٧،٦٤) .

١. القصور الكلوي : preexisting impairment of renal function

يبدو أن الضعف المسبق في وظيفة الكلية يعتبر من أكثر عوامل الخطورة أهمية (٤) ، ففي د.ل (/دراسة واحدة على سبيل المثال ٥٠ % من المرضى الذين لديهم كرياتينين ١٧٦ ممول د.ل) حدث لديهم تدهور في وظيفة الكلية (٦٥) . بشكل مماثل في دراستين على /٢ مغ د.ل) حدث اعتلال الكلية /د.ل (٢٢٠ ممول/جمهرة لديهم مستوى كرياتينين قاعدي ٢.٥ مغ Davidson etبسبب المادة الظليلة في ٣٠ – ٥٠ % (٢١،٢٥).و في دراسة أجريت من قبل

شملت على ١١٤٤ مريض خضعوا لقثطرة قلبية أظهرت خطورة منخفضة لحدوث اعتلال al كلية بالمادة الظليلة (و الذي يعرف على أنه حدوث ارتفاع في مستوى الكرياتينين ≤ ٠.٥ مغ د.ل)عند المرضى الذين لديهم وظيفة كلية طبيعية ، و خطورة عالية عند المرضى الذين / د.ل) (٦٦) ، الخطورة تزداد بشكل طردي /لديهم مرض كلوي مسبق (كرياتينين > ١.٢ مغ د.ل /مع زيادة تركيز الكرياتينين (مثال: ٢٠% حدوث عند هؤلاء مستوى كرياتينين ٢ مغ P وجود علاقة مميزة عالية (٠.٠٠١> Moore et alد.ل) (٦٧) .كما أظهر /(١٧٧ ممول)بين ارتفاع الكرياتينين القاعدي و تكرار حدوث السمية الكلوية (تتراوح بين ٢ % عند الذين د.ل ./د.ل إلى ٢٠% مع مستوى كرياتينين >٢.٥ مغ /لديهم كريانين أقل من ١.٥ مغ

٢. الداء السكري مع القصور الكلوي : Diabetes Mellitus with associated Renal insufficiency

يشكل الداء السكري المترافق مع القصور الكلوي عامل خطورة مستقل لحدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة حيث أن ٥٦% من المرضى الذين يحدث لديهم ذلك يتطور إلى قصور كلوي غير عكوس ، بالإضافة لذلك فإن مرضى الداء السكري و الذين لديهم قصور كلوي مزمن د.ل) بسبب آخر غير الداء السكري لديهم خطورة /متقدم (كرياتينين المصل > ٣.٥ مغ مرتفعة بشكل مميز لحدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (٣٠).

اقترح بعض الباحثين بأن الداء السكري وحده يمكن أن يكون عامل خطورة مستقل لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (٩٠) و لكن الأبحاث الأكثر حداثة فشلت في اثبات هذه العلاقة .

في دراسة مستقبلية شملت ٨٥ مريضا لديهم parfrey et al على سبيل المثال : فقد أظهر داء سكري مع وظيفة كلوية طبيعية عدم حدوث القصور الكلوي عند أي مريض منهم (و الذي حدد على أنه ازدياد ٥٠% في رقم كرياتينين المصل)

على أية حال فإن المرضى الذين لديهم داء سكري فقط لديهم خطورة مرتفعة بشكل خفيف عن الأشخاص الطبيعيين لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة ، لذلك يبدو من الحكمة شمل المرضى السكريين في تقييم الخطورة قبل أية اجراء .

٣. الأدوية السامة للكلية : Nephrotoxic Drugs

تم إثبات أن الأدوية السامة للكلية بشكل مباشر مثل (سيكلوبورين – أمينوغليكوزايد – أمفوتريسين - سيسبلاتين) و تلك التي تثبط تأثير البروستاغلاندين الموسع للأوعية الموضعي) تجعل الكلية أكثر عرضة للسمية NSAiDS(مثل مضادات الإلتهاب غير الستيروئيدية (بالمواد الظليلة (٩ - ٢٨ - ٦٨) .

يمكن أن تؤدي إلى التهاب كلية خلالي حاد و الإستعمال لفترة طويلة بكميات كبيرة NSAIDS يمكن أن يسبب أيضاً التهاب كلية خلالي مزمن .

أدوية أخرى عديدة مثل البنسلين و السلفاناميد يمكن ان تسبب أيضاً التهاب كلية خلالي حاد . بينما الأمينوغليكوزيدات لها تأثير سمي مباشر و يزداد هذا التأثير لدى مشاركته مع المدرات (٦٩)

له تأثير سمي مباشر على الخلايا و الذي يضعف وظيفة الليزوزمات Aسيكلوسبورين في خلايا الأنبوب القريب و البعيد مؤدياً إلى تبدلات أنبوبية خلالية ، و أيضاً Lysosome مشتقات البلاتينيوم مثل سيسبلاتين ترتبط مع مجموعة السلفهيدريل و تضعف وظيفة أنزيمات خاصة (٩)

على الرغم من ان كل هذه الأدوية معروف تأثيرها في إحداث أذية كلوية إلا أن اثبات دورها كعامل خطورة مستقل في احداث اعتلال بالمادة الظليلة يحتاج إلى دراسات سريريه مستقبلية كبيرة .

٤. نقص الحجم الدوراني الفعال : Reduction of effective intravascular volume

إن نقص الحجم الدوراني الفعال (بسبب قصور القلب الإحتقاني ، تشمع الكبد ، ضياع السوائل غير الطبيعي) – هبوط الضغط لفترة طويلة (و خاصة عند استخدام خافضات الضغط الشرياني بشكل شديد مثل مشاركة حاصرات الخميرة القالبة للأنجيوتنسين مع المدرات و) و التجفاف قد تم اثباتها كعامل مساهم في نقص تروية الكلية ما قبل furosemideخاصة الكلوية حيث أنه يعزز دور المادة الظليلة في احداث نقص تروية (٣- ١٠ – ١٤ – ١٧ – ٦٨) .

٥. الورم النقوي العديد :Multiple Myeloma

لقد تم اثبات كون الورم النقوي العديد هو عامل خطورة لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة ، حيث أن وجود كميات كبيرة من البروتين ضمن لمعة الأنبوب الكلوي بالإضافة إلى الحمل الناجم عن المواد الظليلة يمكن أن يسبب اعتلال كلوي انسدادي و هذه الآلية يعتقد أن يكون لها دور أساسي في حدوث قصور كلوي عند مرضى الورم النقوي العديد مع بيلة بروتينية (٧٠- ٧١)

إن الآلية الإمراضية لهذه العملية قد تم تفسيرها بترسب جزيئات المادة الظليلة مع بروتينات تام هورسفول و بقية البروتينات الشاذة و خلايا الأنبوب الإبتليالية المتأذية أو المتوسفة نتيجة نقص التروية أو تأثير سمي مباشر للمادة الظليلة .

على أية حال فإنه من النادر حدوث قصور كلوي حاد تالي لإعطاء المادة الظليلة إذا ما تم تجنب حدوث التجفاف عندهم (٦٩) .

و في مراجعة لـ٧ دراسات أظهرت حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة فقط عند ٠.٦- ١.٢٥ من مرضى الورم النقوي العديد لذلك يبدو من غير الواضح أن الورم النقوي العديد مع غياب عوامل خطورة أخرى يمكن أن يشكل عامل خطورة شديد لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة

(٣-١٠-٧٣) ، و بسبب ترافق الورم النقوي العديد مع ارتفاع حمض البول ، ارتفاع كلس الدم ، نفاد الحجم الوعائي و اعتلال كلية بالسلاسل الخفيفة فإن المرضى يكونون على خطورة عالية للقصور الكلوي لأسباب أخرى غير تلك الناجمة عن المادة الظليلة ٧٤ و يجب أن تشمل كجزء في تقييم الخطورة ، أهمية ارتفاع كلس الدم ، ارتفاع حمض البول ،و البيلة البروتينية كعامل خطورة مستقل غير واضح بشكل تام (٢٨ - ٦٨) .

٦. حجم و توقيت إعطاء المادة الظليلة : volume and timing of contrast administration

إن الكمية الكبيرة و الحقن المتعدد للمادة الظليلة خلال ٧٢ ساعة يزيد خطورة حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (٢٧) .,٦٨ (٧٥

HOCM (مادة ظليلة عالية الأزمولية)(diatrizoate) من LSDOالجرعة القاتلة ٥٠ % (76)kg لكل ١ g) عند الفئران تقدر ب ٧.٦ High osmolar contrast medium

Lohexal) LOCM (Low osmolar contrast mediumبينما الجرعة القاتلة من LD50 لكل ١ كغ و لكن لسوء الحظ فإن قيمة الـ gتقدر ب ٢٤.٢ لا تنبئ بشكل مباشر حول كمية المادة الظليلة التي سوف تؤثر على كلية الإنسان (٧٧) . لا يوجد مستوى قطعي محدد Lapamidol أو Lohexal (LOCM) (30) أن حجم Manske etalحتى الآن و قد أظهر) أكثر من ٣٠ مل ترافق مع زيادة واضحة في حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (و الذي حدد على أنه زيادة أكثر من ٢٥ % في كرياتينين المصل خلال ٤٨ ساعة و مع كل ٥ مل زيادة تزداد الخطورة إلى ٦٥% ، تتراوح معدل الحجوم التي استعملت ما بين ٣٠ – ١٤٠ مل في مختلف الدراسات (٣-٦-١٠-٣٠-٤٤)

٧. طريقة الإعطاء :Route of administration

إن طريقة حقن المادة الظليلة أيضاً مهماً حيث أن المادة الظليلة تكون أكثر سمية عندما يتم الحقن داخل الشريان .(٦٨) هذا التأثير يعتقد أنه بسبب أن تركيز المادة الظليلة داخل الكلية يكون أعلى بكثير بعد الحقن داخل الشريان من الحقن داخل الوريد .

٨. الأوزمولية :osmolarity

بشكل مماثل فإن أوزمولية المادة الظليلة تلعب دوراً مهماً حيث أظهرت الدراسات السريرية يقلل بشكل واضح من خطورة اعتلال الكلية عند المرضى عالي LOCMالكبيرة أن استخدام (١١-١٦-٧٨-٨٠)HOCMالخطورة مقارنة مع استخدام

على أية حال فإن هذه الفائدة تم إظهارها فقط عند المرضى الذين لديهم إصابة كلوية مسبقة و يخضعون لحقن مادة ظليلة ضمن الشريان ، بالمقابل لم تثبت هذه الفائدة بين الأشخاص الذين

لديهم وظيفة كلوية طبيعية مع أو بدون داء سكري و الذين يخضعون لحقن المادة الظليلة ضمن الوريد (٨٠) .

) IOCM (مادة ظليلة معادلة الأوزمولية غير شاردية (Lodixanolدراسة حديثة افترضت بأن و هي ذات فائدة كبيرة عند LOCM أقل سمية من Iso osmdar contrast medium مرضى يعتبرون على خطورة مرتفعة لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (٨١) .على أية حال لابد من إجراء دراسات سريرية أخرى لإثبات الدور الأساسي للأوزمولية كعامل خطورة مستقل أثناء حقن المادة الظليلة .

٩. العمر المتقدم :advancing age

إن العمر المتقدم يؤهب إلى ضياع الصوديوم و الماء بسبب نقص كتلة و وظيفة و تروية الكلية (٢٧ ، ٦٨)

١٠. الإنتان و أمور أخرى :sepsis and others

يعتبر الإنتان من خلال الأذية المباشرة للذيفان الجرثومي على الأنبوب الكلوي عامل خطورة لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة بالإضافة إلى ارتفاع التوتر الشرياني و الداء الوعائي المحيطي و الحساسية أيضاً من عوامل الخطورة . (٩- ٢٧- ٨٢).

<u>risk factor summaryخلاصة عوامل الخطورة :</u>

على الرغم من أن كل العوامل السابقة التي ذكرت ممكن أن تُعرِّض المرضى لإعتلال كلية بالمادة الظليلة نظرياً فإن عوامل الخطورة الوحيدة و المثبتة كعامل خطورة مستقل هي المرض الكلوي الكامن مع قصور الكلية المترافق مع داء سكري ، حيث أن التأثير يمكن أن يكون إضافيًا .

و بكل حال فإن العديد من هذه العوامل منتشرة بشكل كبير بين المرضى الخاضعين لإجراءات و تداخلات تشخيصية (٨٣-٨٤) و يجب أن يعتبروا ضمن تقييم الخطورة المناسب للمرضى من أجل حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة .

The European Society of Gential Radiologyو قد اقترحت الجمعية الأوروبية الشعاعية البولية التناسلية بأن عوامل الخطورة المثبتة لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة تشمل فقط ارتفاع كرياتينين المصل (و خاصة الثانوي للداء السكري) - التجفاف – قصور القلب الإحتقاني - العمر المتقدم > ٧٠ سنة و الاستخدام المزمن للأدوية السامة للكلية و الاستخدام المتزامن للأدوية السامة للكلية (٨٥)

.على أية حال فإن التقييم الواسع لعوامل الخطورة قبل إجراء التصوير مع حقن المادة الظليلة يمكن أن يكون مبرراً .

نظام مجموعة النقاط و الذي يعتمد على عد عوامل الخطورة للتنبؤ Cochran et alو قد أوجد باحتمالية حدوث القصور الكلوي المحرض بالمادة الظليلة (و الذي حدد على أنه زيادة كرياتينين Cohortالمصل > ٠.٣ مغ/د.ل أو ٢٠ % فوق المستوى القاعدي خلال ٥ أيام) في دراسة شملت ٢٦٦ مريض خضعوا لتصوير أوعية الكلية ، وقد تم تحديد ١٠ عوامل خطورة و التي تترافق بشكل واضح مع ازدياد خطر حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (العمر – الجنس – مستوى كرياتينين المصل القاعدي غير الطبيعي – التعرض لتصوير بالمادة الظليلة أكثر من مرة خلال ٧٢ ساعة – ارتفاع التوتر الشرياني – الداء الوعائي – الداء الكلوي المزمن – البيلة البروتينية – كمية و نوع المادة الظليلة) .

خمسة عوامل خطورة و التي تجعل Cochran et al ، وقد اقترح oddsو أطلق عليها معيار المرضى على احتمالية مرتفعة لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة ، أما العوامل الخمسة الأخرى يبدو أنها غير ضرورية و ذلك بسبب ارتباطها القوي مع هذه العوامل و oddsالموجودة في معيار التي هي :

- العمر > ٥٥ سنة .
- البيلة البروتينية .
- مستوى كرياتينين المصل القاعدي غير الطبيعي .
- استخدام Hocm (diatrizoate) .
- الداء الكلوي المزمن .

و فد أظهر هؤلاء الباحثون أن احتمال حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة يزداد كلما ازداد عدد عوامل الخطورة مع حدوث قفزة مميزة في مستوى كرياتينين المصل في حال وجود ثلاث أو أكثر من عوامل الخطورة (أقل من ٥% في حال وجود عاملي خطورة و يزداد إلى أكثر من ٣٠ % مع وجود ثلاث عوامل).

من أجل المرضى الذين يخضعون لإجراء تصوير مع حقن مادة ظليلة في وحدة الأشعة التي لديها ضغط حركة تصوير كبيرة قد لا يكون من السهل إجراء تقييم كامل لجميع عوامل الخطورة لكل مريض . ففي هذه الحالة فإن السؤال حول قصة الداء السكري أو القصور الكلوي المزمن أو كليهما يمكن اعتباره كسؤال استقصائي سريع بالإضافة إلى التفاصيل السريرية الدقيقة من الخبير السريري .

هذا السؤال البسيط يمكن أن يشمل في بطاقة المرضى الخارجيين و التي يمكن أن تستخدم في تحديد المرضى عالي الخطورة لحدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة ، هذه القائمة المقترحة قبل إجراء حقن للمادة الظليلة يمكن أن تستخدم أيضاً معلومات عامة أخرى مثل تاريخ آخر زيارة طبية . استخدام الميتفورمين عند مرضى الداء السكري ، قصة حساسية .

و إن هذا النموذج المستخدم في تقييم المرضى لم يأخذ الثقة حتى الآن و لكن ثبت فائدته كنموذج يسمح للشعاعيين و السريريين بأن يكونوا على دراية أكبر في تحديد اعتلال الكلية بالمادة الظليلة .

Preventive Treatmentsالعلاج الوقائي :

تم استخدام العديد من الأدوية في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة و ذلك وفقاً للآلية الإمراضية المذكورة سابقاً ، وقد تم تلخيصها فيما بعد و لكن بشكل عام فإن النتائج الإيجابية الناتجة عن استخدام مثل هذه الأدوية لم تكن مدوية بشكل كافي و هذه العلاجات لم تعد تستخدم بشكل واسع فيما بعد .

حتى الوقت الراهن فإن الإماهة الوريدية و تجنب الأدوية السامة للكلية فقط هي المستخدمة بشكل واسع للتقليل من حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة .

يمكن استعمال إجراءات عامة لتقليل حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة و ذلك عند المرضى عالي الخطورة منها :

- استخدام أقل جرعة فعالة من المادة الظليلة .
- إيقاف الأدوية السامة للكلية مثل (NSAIDS - الأمينوغليكوزيدات Cisplatine – Amphotericin B – Ciclosporin A) قبل ٢٤ ساعة على الأقل من حقن المادة الظليلة .
- كما يجب اعتماد وسائل تشخيصية بديلة عند المرضى عالي الخطورة مثل الأمواج فوق الصوتية و الرنين المغناطيسي .
- أيضاً استعمال CO_2 أثناء تصوير الأوعية عند المرضى عالي الخطورة .

hydratioinالاماهة:

- تعتبر الاماهة الوريدية الكافية هي الطريقة الاكثر فعالية والابسط في حماية الكلية ويجب ان يحقن المرضى عاليي الخطورة بـ سيروم ملحي 0.9% عن طريق التسريب الوريدي بمعدل ١ مل/ كغ/ سا مع مراعات حالة السوائل عند المريض والوضع القلبي .بحيث يبدأ العلاج قبل ٦-١٢ سا من اجراء حقن المادة الظليلية وتستمر الاماهة لمدة ١٢-٢٤ سا بعد حقن المادة الظليلية وعلى الرغم من أن الدراسات السريرية لم تظهر بشكل متماثل بأن التجفاف يشكل عامل خطورة مؤكد أو مثبت فإن المواد الظليلة الشاردية تزيد حجم البول والتصفية الحلولية و إن تأثير هذه المواد على الكلية يزداد في حالة نقص الجريان الدموي الكلوي و GFR والذي يشاهد في حالة التجفاف

في دراسة راجعة شملت ٥٣٧ مريضًا أنه تم تجنب حدوث Eisenberg et alأظهر اعتلال كلية بالمادة الظليلية (والذي حدد بزيادة نتروجين البولة ب٥٠% او ٢٠مغ /دل او زيادة مستوى كرياتينين المصل ب ١مغ/دل خلال ٢٤سا او كليهما)عبر حقن ٥٠٠ مل من السيروم الملحي و٢٥٠ مل من السيروم الملحي الحاوي على الهيبارين خلال ساعة اثناء تصوير الاوعية الدماغية لـ ٢٩٥ مريض وتصوير اوعية البطن والاوعية المحيطية لـ٢٤٢ مريض

و قد تراوحت كمية المادة الظليلية مابين ١١٥ مل للاوعية الدماغية و ٢١٠ مل للاوعية المحيطية و أوعية البطن أي بجرعة عظمى تتراوح مابين ١- ٥ مل / كغ وإن هذا الاختلاف الواسع في جرعة المادة الظليلية أضعف هذه الدراسة بالإضافة لعدم وجود مجموعة الشاهد و الفشل في ضبط الحجم داخل الاوعية والمعايير المستخدمة في تشخيص القصور الكلوي.

اظهر تقرير لدراسة راجعة متتابعة تم اجراؤها على ٥١٨ مريضا يعانون من ضعف في وظيفة الكلية (كرياتينين المصل ١.٦)فإن ٨٢ مريضا حدث لديهم اعتلال كلية بالمادة الظليلية من بينهم ٧٦ مريضا كانوا قد عانوا من هبوط ضغط شرياني وحالة تجفاف قبل اجراء حقن المادةالظليلية (٨٧)

في دراسة مستقبلية مضبوطة أجريت على ٧٨ مريضا يعانون solmon et al كما اظهر من قصور كلوي مزمن بأن الاماهة بسيروم ملحي نصف نظامي ٤٥% بمعدل ١ مل/ كغ / سا قبل وبعد ١٢ سا من اجراءتصوير الشرايين الاكليلية ذات فائدة في تقليل حدوث الاضطرابات في وظيفة الكلية بعد حقن المادة الظليلية.(٨٨)

وقد أظهرت تجارب إضافية أجريت على مرضى خضعوا لتصوير أوعية حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلية في الدراسات التي استخدمت بروتوكول الإماهة الوريدية بمعدل أقل من تلك التي لم تستخدم الإماهة ،(٦٦).

بشكل مماثل أظهرت دراسة غير مضبوطة أجريت على ٢٥ مريضا يعانون من قصور كلوي مزمن عدم حدوث أي اضطراب في وظيفة الكلية عند المرضى الذين تم تطبيق عليهم الاماهة بالسيروم الملحي اثناء الإجراء (حيث أعطوا ٥٠٠ مل /سا من سيروم ملحي ٠.٩%). (٨٨)

merten et و قد بينت دراسة مستقبلية عشوائية وحيدة المركز أكثر حداثة أجريت من قبل على ١١٩ مريضا بأن استخدام الإماهة بيكربونات الصوديوم أفضل من الإماهة بكلور al الصوديوم حيث كان معدل حدوث اعتلال الكلية بالماد ة الظليلية أقل بشكل ملحوظ في مجموعة) =n) مقارنة مع مجموعة كلور الصوديوم(١٣.٦% n=18 بيكربونات الصوديوم (١.٧% علما انه تم حقن المجموعة الاولى ب ١٥٤ مك/ل بيكربونات الصوديوم والمجموعة الثانية ١٥٤ مك/ل كلور الصوديوم .

على الرغم من كون هذه الدراسة محدودة نوعا ما بحجم عينة صغير وكونها وحيدة المركز فإن بعض الباحثين قد اقترح بإن البيكربونات أكثر فعالية من الكلوريد وبينوا بإن هذه الحقيقة أنه يتم تثبيط تشكل الجذور merten et alمثبتة بالأدلة على الدراسات الحيوانية و قد أظهر السائل خارج الخلوي باستخدام phالحرة (والذي يحرض بالظروف الحامضية) من خلال زيادة البيكربونات .

يمكن ان نعتبر مبدئيا بإن بيكربونات الصوديوم بديل آمن وأكثر فعالية من السيروم العادي في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلية عند المرضى عالي الخطورة ويتطلب اثبات ذلك من خلال دراسات ضخمة متعددة المركز

و أصبح من المقبول عالميا استخدام الإماهة كطريقة آمنة ومناسبة للوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلية بالرغم من انه لم يتم انجاز دراسات عشوائية مضبوطة بقوة احصائية كافية لإثبات الفائدة كحقيقة علمية .

N-Acetylcysteine - استيل سيستيئين:N

توجد بعض الأدلة بأن الأنواع المرجعة للأكسجين تلعب دوراً في أذية الكلية المحدثة بالمادة الظليلية ٣٥-٤٤-٦٠-٦٣

يحتوي على مضاد أكسدة والذي يعتقد بأنه thiol -استيل سيستئين هو عبارة عن Nإن يعمل إما خالبًا للجذور الحرة او كمزيل لفعالية مركب السلفهيدريل والذي يزيد من إنقاص قدرة الخلية وربما يزيد أيضاً من التأثيرات البيولوجية لأكسيد النتريت وذلك بالاتحاد مع أكسيد والذي يعتبر أكثر ثباتا وذو فعالية أكبر كموسع S-nitrosothiol) ليشكل NOالنتريت (- -N (NAC الضارة لأن perxinitritوعائي .وهذا التفاعل يمكن أن يحد من إنتاج جذور (اكسيد NO) من اجل superoxideاستيل سيستئين) سوف يتنافس مع جذورفوق الاكسيد (والذي يمكن أن يحسن من جريان الدم .(٩٠)NOالنتروجين) وهو يزيد ايضا من تركيب

يخفف من القصور الكلوي بنقص التروية (٩١) NACو قد أظهر نموذج حيوان التجربة بأن .وقد استخدم بنجاح للتقليل من التأثيرات السمية للعديد من متلازمات نقص وإعادة التروية المحرضة مخبرياً أو سريرياً للقلب او الكلية او الرئتين او الكبد (٩٢-٩٣).

خواص موسعة وعائية (٩٤,٩٥)NACوقد أظهرت دراسات حديثة بأن للـ

وقد لوحظ بأنه يحصر تعبير جزيئات الالتصاق الخلوية الوعائية (١) ويحصرأيضا تفعيل ضمن خلايا الميزانجيوم الكبية .(٩٦)KBالعامل النووي

يمنع تراجع وظيفة الكلية عند المرضى الذين لديهم فشل كبدي NACو إن الإعطاء الباكر للـ بسبب الانسمام بالأسيتامينوفين (٩٧,٩٨)

شملت ٨٠ مريضا والذي استخدم فيها جرعة Goldenberg et alفي دراسة أجريت من قبل (٦٠٠ مغ ٣ مرات /يوم) حيث وجد أن نسبة المرضى الذين ارتفع لديهم NACاعلى من مستوى كرياتينين المصل أكثر من ٠.٥ ملغ /دل كانت ١٠% مقارنة ٨% في مجموعة الشاهد لم يكن مقنعاً NACوهذه الدراسة خلصت الى أن الإعطاء الفموي الوقائي لـ

في تحليل شامل وعميق حديث لكل الدراسات الحديثة حتى الآن شملت كل الدراسات المذكورة يقلل من حدوث NAC حيث أظهرت بأن استعمال Goldenberg et alسابقاً باستثناء اعتلال الكلية بالمادة الظليلة بعد استعمال المادة الظليلة غير الشاردية بنسبة النصف عند المرضى عالي الخطورة(١.٧).٧ محاولات اخرى شملت ٨٠٥ مرضى وجدت بأن استعمال بالاضافة الى الإماهة قللت من الخطر النسبي لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة بنسبة ٥٦% NAC

) بالإضافة لذلك ٥ محاولات أخرى شملت ٢٧٥ مريضاً اعتقد بأنها 0.435 ، p=0.02(
NACغير ملائمة للاستنتاج .ثلاثة منها أقرت بفائدة مميزة لـ

من محددات هذا التحليل الشامل هو بأن ٧ مرضى فقط ٠.٧ % قد احتاجوا إلى تحال دموي دائم نتيجة للقصور الكلوي المحرض بالمادة الظليلة

على معدل المراضة ومعدل الوفيات في NAC لا توجد أية تجارب حتى الآن تدرس تأثير المشفى والاعتماد على التحال

- ومع ذلك فإن الرسالة الاخرى في دراسة birck et al (١٠٥) والتي لا يمكن اغفالها بالربط مع دراسة حديثة أخرى أظهرت بأن NAC له فوائد إضافية (غير دوره في التأثير الواقي للكلية)في مجموعة معينة من المرضى حيث أن انتشاره كعامل وقائي قد ازداد
- في هذه الدراسة ١٣٤ مريضا مع قصور كلوي انتهائي حيث أظهر الدليل التجريبي بأن NAC له دور وقائي في مواجهة المرض القلبي عند المرضى الخاضعين للتحال .حيث اثبت بأن خطر الوصول الى نقطة النهاية الأولية (والتي هي اما احتشاء عضلة قلبية قاتل أو غير قاتل) أو الموت من مرض قلبي وعائي أو الحاجة إلى قثطرة قلبية أو عملية مجازات إكليلية أو احتشاء دماغي أو مرض وعائي محيطي قد انخفض بنسبة ٤٠% في مجموعة NAC مقارنة مع مجموعة الشاهد(١٠٦)
- هذه الدراسات الحديثة بالربط مع التأثيرات الجانبية المفضلة للـ NAC و تكلفتة المنخفضة فقد ازداد اعتماد الـ NAC في العديد من المراكز كمعالجة وقائية وخاصة عند المرضى العالي الخطورة الخاضعين لتصوير إكليلي

و باعتبار أن حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة يتزامن مع ازدياد معدل المراضة ومعدل يبدو مقنعاً عند المرضى عالي NACالوفيات وزيادة إقامة المريض في المشفى فإن استخدام الخطورة وجرعة فموية ٦٠٠ ملغ مرتين في اليوم في اليوم السابق وفي اليوم الذي يتم فيه إجراء حقن المادة الظليلة يبقى الاستخدام الأكثر شيوعاً . و إن جرعة وريدية ١٥٠مغ/ كغ خلال أكثر من نصف ساعة من الإجراء أو ٥٠ مغ /كغ حقن خلال ٤ ساعات زاد استخدامه فموياً .NACحديثاً ً عند مرضى العناية المشددة أو أولئك الغير قادرين على تناول

- و قد أظهر briguori et al وجود تأثير وقائي للجرعة العالية ١٢٠٠مغ/ يوم مقارنة مع الجرعة التقليدية ٦٠٠ مغ مرتين / يوم لـ NAC مع الإماهة .(١٠٨)
- في دراسة cohort شملت ٢٢٤ مريض مع قصور كلوي مزمن كرياتينين > ١.٥ مع /دل أو تصفية الكرياتينين < ٦٠ مل / دقيقة حيث أظهرت زيادة كرياتينين المصل > ٠.٥ مغ / دل بعد التصوير الوعائي عند ١٢ مريض (٠.١١%) من أصل ١٠٩ من مجموعة الجرعة التقليدية مقارنة مع ٤ مرضى (٣.٥%) من أصل ١١٤ مريضا من مجموعة الجرعة المضاعفة (p=0.04) وجد الباحثون أن كمية المادة الظليلة المستخدمة > أو < ١٤٠ مل لها تأثير مميز مع مجموعة الجرعة المضاعفة

قد يحسن الوظيفة الكلوية NAC و بشكل مشابه قد أظهرت دراسة غير عشوائية حديثة بأن الـ عند المرضى الذين يعانون من متلازمة كبدية كلوية . (٩٩) .

بأن حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة بعد Tepel et al أظهرت دراسة أجريت من قبل إجراء تصوير الطبقي المحوري عند مرضى القصور الكلوي المزمن قد تراجع بشكل كبير ، حيث أن جرعة ١٢٠٠ مغ في اليوم فموياً و بجرعة مقسمة في اليوم NACباستخدام السابق و في يوم إعطاء المادة الظليلة قد منعت من التدهور المتوقع في وظيفة الكلية عند جميع مرضى القصور الكلوي المزمن (وسطي كرياتينين المصل ٢.٤ ± ١.٣ و تصفية الكريانين < ٥٠ مل/ دقيقة) .(١٠٠)

و نقص في المتابعة طويلة n=83على كل حال هذه الدراسة كان لديها عدد مرضى محدود الأمد ، و بعض هؤلاء المرضى كان لديهم مستوى كرياتينين طبيعي في المصل .

و في الحقيقة فإن معيار كرياتينين المصل المستخدم لتشخيص القصور الكلوي كان منخفض بشكل كافٍ ليشمل مرضى لديهم وظائف كلية طبيعية ضمن الدراسة .

تعتبر مشجعة و كانت مدعومة Tepel et alإن النتائج الإيجابية في الدراسة المقدمة من قبل بالنتائج المقدمة في دراسة استخدام الأستيل سيستئين لمنع أذية الأنسجة الكلوية المرتبط R-skrبالتصوير الوعائي . (٤٥ مريض ، حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة كان ٢٨% . نسبة الموثوقية ٩٥% (١١)compedenc interval (cI)٠.١٨ ،

(١٠٣) ، حيث أظهرا Durhametal ،(١٠٢)، و Allaqabandو في دراستين أخريين Durhamفيهما المزيد من النتائج السلبية و التي كانت واضحة أكثر في دراسة

كان غير فعالاً في دراسة أجريت NAC (١٠٣) أن استخدام Durham et-alو قد أظهر على ٧٩ مريضًا خضعوا لتصوير قلبي وعائي . بالرغم من هذه النتائج فقد أظهر الباحثون (١٠٠) و بين دراستهم فكلتا Tepel et alعدداً من الاختلافات بين السبق الطبي في دراسة قد تلقوا معدل Durham اللاشاردي و لكن المرضى في دراسة LOCMالدراستين استخدمت جرعة أعلى بقليل (٨١.٦ لمقابل ٧٥ مل) بالإضافة إلى كيفية إعطاء المادة الظليلة ، حيث بينما أعطيت في الوريد في دراسة Durham et alأعطيت ضمن الشريان في دراسة Durham كان مختلفاً ففي دراسة NAC أيضاً البروتوكول المستخدم لإعطاء Tepel et al أُعطي ١٢٠٠ مغ قبل ساعة من إجراء الحقن و بعد ٣ ساعات من ذلك . معتمداً على أن et al يصل إلى مستوى مصلي ذروي تقريباً بعد حوالي الساعة من تناوله و نصف عمره NAC من غير المحتمل أنها أدت إلى الاختلاف بين NAC حوالي ٢.١ ساعة . إن كيفية إعطاء الدراستين .

لها تأثير مضاد أكسدة و بقية الخواص NACعلى أية حال فإن الباحثين أقروا بأن مستقلبات .Tepel et al و التي تفسر فائدة الاستخدام الباكر في دراسة NACالمفضلة لـ

دراسة أخرى أظهرت نتائج سلبية لاستخدام NAC عن طريق Allaqaband et al ١٠٢ و الباقي استعمل لديهم السيروم NACحيث شملت ١٢٣ مريضاً (٨٥ مريض استخدم لديهم الملحي فقط) حيث خضعوا لإجراء قلبي وعائي و كان مستوى كرياتينين المصل لديهم ≤ ١.٦ لم NACمغ / د.ل أو تصفية كرياتينين أقل من ٦٠ مل/دقيقة . وقد وجد الباحثون خلالها بأن يقدم أية فائدة اضافية على مجموعة الإماهة .

أيضاً مرضى تلقوا LOCM و إما سيروم ملحي فقط أو Fenoldopam l (٠.١ ميكروغرام فموياً بجرعة ٦٠٠ مغ مع السيروم الملحي . لم NAC/ كغ / دقيقة) مع السيروم الملحي أو يكتشف أي اختلاف واضح في حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (الذي حدد على أنه زيادة مستوى الكرياتينين > ٠.٥ مغ/د.ل بعد ٤٨ ساعة) بين المجموعات الثلاث (P=0>919.).

على أية حال فإن مستوى كرياتينين المصل قد انخفض بعد ٤٨ ساعة مقارنة مع المستوى القاعدي بنسبة أكبر في مجموعة NAC في مجموعة fenoldopam ٣٨% مقارنة مع ١٨% و ١٥ % في مجموعة السيروم الملحي

contrast Media المادة الظليلة :

يمكن تصنيف المادة الظليلة إلى شاردية و غير شاردية و وحيدة الجزيء و ثنائية الجزيء بالإعتماد على الخواص الكيماوية و الدوائية. و قد تركزت التحسينات في السنوات الحديثة على إلغاء الشاردية و إنقاص السمية الأوزمولية و زيادة الانحلال بالماء و زيادة عدد ذرات اليود ضمن الجزيء .

إن التأثير السمي لأوزمولية المادة الظليلة له الدور الأساسي في حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة و وصف على أنه نسبة ذرات اليود إلى الجزيئات المنحلة . فالنسبة المرتفعة هي الأفضل و تخفف لأنها تحتوي عدد أكبر من ذرات اليود مع عدد أقل من جزيئات المادة الظليلة .Xمن تأثير أشعة

فمثلاً المادة الظليلة ذات نسبة ١ : ٣ هي HOCM ، و المادة الظليلة ذات النسبة ١ : ١.٥ هي IOCM [٢] و أكثر حداثة تم تطوير مادة ظليلة بنسبة ١ : ٦ و أشير اليها بـ LOCM [٢] .

أظهرت دراسة شملت ١١٩٦ مريضا بأن المرضى الذين تلقوا HOCM (diatrizoate) كانوا أكثر احتمالا بـ ٣.٣ مرة لحدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة من المرضى الذين تلقوا LOCM(iohexol)(٢٣)

أكثر فائدة من LOCM فيما بعد تم إجراء تحليل شامل على ٣١ دراسة خلصت إلى أن استخدام HOCM(٨١) استخدام عند المرضى الذين لديهم قصور كلوي مزمن .(

و لكنه أكثر HOCM عدم ارتياح أقل و تأثيرات جانبية تأقية و قلبية وعائية أقل من LOCM يسبب تكلفة .

و بناءً عليه فقد اقترح باعتبار المرضى عالي الخطورة لحدوث اعتلال كلية من أحد استطبابات عند المرضى طبيعي HOCM بينما لم تجد أية فائدة إضافية على IOCM أو LOCMاستخدام الوظيفة الكلوية و الذين ليست لديهم أية عوامل خطورة (٨١)

و الذي هو IOCMمؤخراً زاد الاهتمام بمركب ثنائي الجزيء غير شاردي سوي الأوزمولية ، سابقاً أجريت بحوث كثيرة عند المرضى منخفضي الخطورة (مرضى غير Lodixanol سكريين مع وظيفة كلوية طبيعية) لم تظهر أية اختلاف في معدل حدوث اعتلال الكلية بين LOCM. و Lodixanol (١١٠-١٠٩-٣١)

(١١١) أول دراسة و الذي اقترح فيها تراجع Jackson و chalmerو من ناحية أخرى فقد نشر ، حيث تم البحث على ١٢٤ مريض مع قصور Lodixanolحدوث اعتلال الكلية مع استخدام كلوي (كرياتينين المصل > ١٥٠ ميكرومول/ ل) خضعوا لإجراء تصوير أوعية الكلية أو تصوير Lodixanolوعائي محيطي أو كليهما (نصف هؤلاء المرضى كان لديهم سكري) و وجد بأن و الذي هو جزيء وحيد غير شاردي منخفض Lohexolكان أقل سمية كلوية بنسبة النصف من (حيث أن زيادة ١٠ % في مستوى كرياتينين المصل شوهدت بنسبة ١٥ % LOCMالأسمولية P. ٠.٠٥>Lohexol مقارنة مع ٣٠ % في مجموعة Lodixanolفي مجموعة)

و قد أثبتت هذه الموجودات عبر دراسة حديثة مضبوطة عشوائية مغفلة أجريت على ١٢٩ مريض و التي نشر فيها أن احتمالية حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة عند Aspelim et alمن قبل LOCM مقارنة مع IOCMالمرضى عالي الخطورة كان منخفضاً بشكل مميز عند استخدام كان أقل ١١ مرة) و مع ذلك كانت هذه الدراسة محدودة بالفشل في ضبط حجم المادة odds(الظليلة المستخدم .

Diuretcsالمدرات :

بالتزامن مع تسريب السيروم الملحي يقدم Manitol أو Furosemideاقترح سابقاً بأن استعمال فائدة أفضل في حماية وظيفة الكلية و لكن لم يحصل على أية نتائج موثوقة في هذا السياق و على الرغم من أن المانيثول يمنع الفشل الكلوي بنقص التروية و يحافظ على معدل الرشح الكبي خلال نقص التروية في النموذج الحيواني ، لكن لم يثبت أنه يمنع من حدوث الفشل الكلوي الحاد مع اعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلة في النموذج الحيواني .

ادعى بوجود تأثير وقائي للمانيتول في Anto et alهنالك تجارب سريرية أخرى لم تكن مقنعة دراسة أجريت على ٣٧ مريض مع قصور كلوي حيث خضعوا للإماهة قبل و بعد الإجراء كما تلقوا ٢٥٠ مل من مانيتول ٢٠ % بعد ساعة من حقن المادة الظليلة و قورن ذلك مع مجموعة أخرى تشمل ٤٠ مريضا لديهم أيضاً مرض قصور كلوي مزمن و خضعوا للإماهة فقط . و كان حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (و الذي حدد على أنه زيادة مستوى كرياتين المصل بنسبة ٢٥%) بنسبة ٢٢ % في مجموعة المانيتول مقارنة مع ٧٠ % في المجموعة التي تلقت الإماهة فقط ، علماً أنه يوجد اختلاف كبير في بروتوكول الإماهة المطبق بين المجموعتين (١٢) .

(٢٤) بينت أن الإماهة فقط Solmon etalفي الدراسة المذكورة سابقاً و التي أجريت من قبل Mamitol . أو Furosemideكان أفضل بشكل واضح من الإماهة مع

في الحقيقة فإن تحريض حدوث اعتلال كلية بالمادة الظليلة (و الذي حدد على أنه > ٠.٥ مغ/ د.ل Furosemide . في مستوى كرياتينين المصل) حدث بالاستخدام المترافق للـ

و إن التأثير الضار لم يكن نتيجة نقص الحجم خارج الخلوي و الذي تم تقييمه من خلال وزن المريض .

بالإضافة لذلك ، فإن اعتلال الكلية بالمادة الظليلة قد ازداد بعد ٤ أيام من القبول في المشفى لكافة المرضى الذين تلقوا معالجة مرافقة بالمدرات .

و قد افترضت دراسات عشوائية مستقبلية عديدة أخرى بأن استعمال مثل هذه الأدوية يمكن أن يكون لها تأثر ضار على وظيفة الكلية بشكل متناقض خاصة عند المرضى السكريين.

تدهور في وظيفة الكلية عند ٨ مرضى لديهم داء كلوي مزمن و Weinstein et al و قد وجد قد عولجوا بالمدرات مع الإماهة مقارنة مع مجموعة الشاهد ١٠ مرضى لم يحصل لديهم تدهور في وظيفة الكلية و الذين ترك خيار الإماهة لديهم لقرار الخبير السريري ١١٢ .

، تمت المعالجة لديهم إما Weisberg et alكما أجريت دراسة على ٥٠ مريضاً من قبل للإماهة حيث أظهر فيها عدم وجود ANP أو Manitol أو dopamineبالإماهة فقط أو اضافة أية تأثير واقي لدى إضافة الأدوية المذكورة سابقاً . و في الحقيقة فإن حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة قد ازداد لدى استخدام هذه الأدوية عند مرضى السكري .

و قد أشارت بعض التقارير السريرية غير المضبوطة بأن الإيقاف المؤقت للمدرات قبل حقن المادة الظليلة يمكن أن يكون ذات فائدة (١١٣) .

البيبتيد الأذيني المدر للصوديوم ANP:

مع أو بدون الإماهة قد قلل من حدوث اعتلال الكلية ANPنشرت بعض التقارير بأن استعمال بالمادة الظليلة (١١٤) ، من خلال زيادة معدل الرشح اللبي و زيادة الضغط اللبي الهيدروستاتيكي بآلية توسيع الشرين الوارد و تقبيض الشرين الصادر و أيضاً يمنع عود امتصاص الأنابيب للصوديوم و يعيق آلية التلقيم الراجع الكبي الأنبوبي (١١٣) .

(الشكل Anaritideاقترحت دراسة عشوائية مغفلة متعددة المراكز مضبوطة بأن استعمال) عند ٥٠٤ مريضا في العناية المشددة لديهم نخر أنبوبي حاد مع نقص في ANPالتركيبي للـ تسريب anaritideالصادر البولي تحسن البقيا دون الحاجة للتحال (١١٥) حيث تم إعطاء وريدي خلال ٢٤ سا بمعدل ٠.٢ ميكروغرام /كغ/دقيقة مقارنة مع الدواء الغفل و اعتبرت نقطة النهاية الأولية هي البقيا دون الحاجة للتحال لمدة ٢١ يوم . لم تظهر هذه الدراسة أي تحسن في معدل البقيا دون الحاجة للتحال مدة ٢١ يوم مقارنة مع الدواء الغفل حيث كانت النسبة ٤٣% في مقارنة مع ٤٧% في مجموعة الدواء الغفل . anaritideمجموعة العلاج بـ

في تحليل أجري على ١٢٠ مريض لديهم نقص في الصادر البولي (أقل من ٤٠٠ مل / ٢٤ ساعة Anaritide) أظهر بأن معدل البقيا مدة ٢١ يوم دون الحاجة للتحال كان ٢٧% في مجموعة له تأثير ضار Anaritideمقارنة ٨ % في مجموعة الدواء الغفل . و أظهرت هذه الدراسة بأن عند المرضى الذين ليس لديهم نقص في الصادر البولي حيث أن معدل البقيا ٤٨% مقارنة مع ٥٩% في مجموعة الدواء الغفل . على الرغم من أن هذه الدراسة قد أثبتت الحقيقة بأن مرضى النخر الأنبوبي الحاد مع نقص في الصادر البولي لديهم انذار سريري سيئ .

يمكن أن يستخدم عند المرضى عالي الخطورة .Anaritideو كان يؤمل بأن

عند المرضى الذين Anaritideإلا أن المحاولات السريرية المتتابعة لتقييم فعالية و أمان استعمال Lewis et alديهم قصور كلوي حاد مع نقص في الصادر البولي لم تؤكد النتائج السابقة . و قد قام بتقييم ٢٢٢ مريضا مع قصور كلوي حاد و نقص في الصادر البولي مع اعتماد نقطة النهاية الأولية هي البقيا لمدة ٢١ يوم دون حاجة للتحال و ٦٠ يوم مع التحال و معدل الوفيات . (١١٦) .

لهذه نقطة النهاية الأولية . و لكن سجل Anaritideلم يحصل على أية فائدة احصائية مميزة للـ ٩٥% من المرضى كان لديهم ضغط ANP انخفاض ملحوظ في الضغط الشرياني في مجموعة) مقارنة مع ٥٥% في P = 0.001 (ANPشرياني انقباضي أقل من ٩ مم زئبقي في مجموعة مجموعة الغفل .

شملت ٢٤٧ مريضا ذو خطورة عالية (لديهم قصور Kurnik et alأجريت دراسة من قبل كلوي مع داء سكري) حيث أظهرت بأن تكرر حدوث اعتلال بالمادة الظليلة كان أعلى في (٢٣-٢٥) من مجموعة الغفل ١٩% (١١٧) ، أظهرت تجارب أجريت Anaritideمجموعة على مجموعة جزئية بعدم وجود أية فائدة علاجية عند مرضى السكري .

مقارنة ANP إلى أنه لا توجد أية فائدة وقائية إضافية من العلاج بـ Weisberg et alكما خلص للوقاية من اعتلال ANPمع الإماهة بالسيروم الملحي فقط .(٢٥) لذلك لا ينصح باستعمال الكلية بالمادة الظليلة .

Calcium Channel Blockersحاصرات أقنية الكلس :

إن أول ما تم بحث دور الكالسيوم كوسيط لاعتلال الكلية بالمادة الظليلة في الدراسة السريرية من من خلال تأثيره الإيجابي على الحركية الوعائية و تأثيره في حماية Neumayer et alقبل الخلايا الكلوية .

في دراسة عشوائية مغفلة تم إعطاؤه قبل إعطاء المادة الظليلة Nitrendipineحيث تم استخدام عند مرضى خضعوا لتصوير حويضة بالطريق النازل أو تصوير أوعية الكلية(١١٨) . حيث تبين قد خفف من إحداث المادة الظليلة للنقص في الرشح اللبي و الذي عاد لوضعه Nitrendipineأن الطبيعي بعد ٤٨ ساعة بالمقابل فإن نسبة ٢٦ % حدث لديهم نقص في معدل الرشح الكبي في مجموعة الشاهد . نتائج مماثلة قد أظهرت في دراسة أخرى و لكن لسوء الحظ كانت فترة المتابعة قصيرة فقط ٢ ساعة (١١٩) .

بأنه لا توجد فائدة من استخدام جرعة وحيدة من Solomon et alعلى أية حال فقد وجد حاصرات الكلس قبل إجراء حقن المادة الظليلة في دراسة شملت ٧٨ مريضاً لديهم ضعف في وظيفة الكلية و خضعوا لتصوير وعائي (٢٢)

NifedipiNe تجربة سريرية عشوائية مستقبلية على Khoury et alو بشكل مشابه فقد أنجز قبل ساعة من إجراء التصوير لم يظهر أي Nifedipineحيث وجد فيها أن إعطاء ١٠ مغ من مقارنة مع Nifedipineاختلاف إحصائي مميز في و ظيفة الكلية بين ٤٢ مريضا عولجوا بـ ٤٣ مريض شاهد (١٢٠) مع أن معدل ارتفاع الكرياتينين الوسطي كان منخفضا في كلا ٠.١ مغ /دل و على الرغم من هذا الازدياد المنخفض فإن الباحثين قد خلصوا إلى <المجموعتين الوقائي ليس ذا فائدة سريرية و يجب أن لا يستعمل بشكل روتيني Nifedipineأن استعمال للوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة .

أكثر حداثة : في محاولة سريرية شملت ٢٧ مريضاً (١٥ مريض منهم لديهم داء سكري و ١٢ بدون داء سكري)مع وظيفة كلية طبيعية أو منخفضة بشكل خفيف و قد خضعوا لإجراء تصوير) مع الإماهة فقد أظهرت عدم وجود تأثير وقائي من Lohexol (LOCMوعائي مع حقن مادة (٧ مغ فموياً قبل ٣ ساعات من التصوير الوعائي).Felodipinاستعمال

و الذي لم Felodipinفي الحقيقة كان ارتفاع مميز في مستوى كرياتينين المصل في مجموعة <٠.٠٥ (١٢١) .Pيشاهد في مجموعة الغفل

قد منع الأذية Amlodipin حديثاً بأن Duan et alعلى الرغم من هذه النتائج السلبية فقد نشر عند الجرذان (١٢٢) .Diatrizoateالكلوية المحرضة بـ

١٠ مغ/كغ ضمن البرتيوان قبل ٣٠ دقيقة من Diltiazem بان حقن Wang et alكما وجد إعطاء المادة الظليلة أيضاً يمنع الإرتفاع في مستوى كرياتينين المصل الملاحظ مع إعطاء ٦ مل عند ٥ من الجرذان (١٢٣) Diatrizoateمن

مع عدم وجود النتائج الإيجابية المدوية للمحاولات عند البشر فإن حاصرات أقنية الكالسيوم قد فشلت في زيادة شيوع استخدامها كأداة وقائية للمادة الظليلة حتى الآن . **حاصرات الادينوزين**

Adenosine Antagonist:

إن الأدينوزين و الذي هو عامل مقبض وعائي يعتقد بدوره في التلقيم الراجع الإيجابي الأنبوبي الكبي و التي تساهم بدورها في الآلية الإمراضية للسمية الكلوية المحرضة بالمادة الظليلة .

وقد أشارت الدراسات التجريبية التي أجريت على نماذج حيوانية من القصور الكلوي الحاد إلى وجود تأثير وقائي لحاصرات الأدينوزين . (٥٤,٥٧)

إن التيوفيللين والذي هو حاصر غير نوعي لمستقبلات الأدينوزين يمكن أن يعطى إما دفش وريدي بجرعة ٢,٥ - ٥ مغ/كغ قبل حقن المادة الظليلة أو فموياً لمدة ٣ أيام متتالية قبل إجراء الحقن . (١٢٤- ١٢٥)

Erley et وإن أول من قام باستعمال التيوفيللين كعامل وقائي في اعتلال الكلية بالمادة الظليلة هو حيث أجرى دراسة شملت ٤٥ مريضًا أعطوا تيوفيللين وريدي أو دواء غفل وتم إجراء تصفية al الإينولين بعد ٤ ساعات أو تصفية الكرياتينين بعد ٤٨ ساعة حيث كانت مستقرة أو متراجعة بشكل خفيف بينما كانت متناقصة في مجموعة الدواء الغفل.

أظهرت دراسة شملت ١٠٠ مريضًا لديهم مستوى كرياتينين المصل ١.٣ مغ/ دل أو أكثر حيث تلقوا إما ٢٠٠ مغ تيوفيللين وريدي أو دواء غفل قبل ٣٠ دقيقة من حقن ١٠٠ مل أو أكثر من مادة إما ضمن الشريان ٧٢% أو ضمن الوريد ٢٨% فائدة العلاج بـ حاصرات مستقبلات LOCM الأدينوزين قبل الحقن .(١٢٦)

إن حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (والذي حدد على أنه زيادة مستوى كرياتينين المصل٠.٥ مغ) P=0.04/دل خلال ٢٤ سا) قد انخفض بشكل مميز في مجموعة التيوفيللين (٤% مقابل١٦% ، مع تبدلات قليلة في مستوى الكرياتينين الوسطي بينما ارتفع بشكل مميز بعد ٢٤ سا في مجموعة في دراسة Huber et al) هذه النتائج تشبه النتائج التي حصل عليها P=0.006الدواء الغفل (شملت ٧٨ مريضًا في وحدة العناية المشددة.(١٢٧)

هذه النتائج في دراسة مستقبلية لاستعمال تيوفيللين فموي (٢٠٠ مع Kapoor et alوقد أثبت مرتين باليوم قبل ٢٤ سا من إجراء الحقن ولمدة ٤٨ سا بعد الحقن) أجريت على ٧٠ مريضًا لديهم داء سكري و خضعوا لتصوير شرايين أكليلية.

)مع نقص في معدل P=0.003وقد أظهرت مجموعة الشاهد زيادة في مستوى كرياتينين المصل ( )مقارنة مع مجموعة المعالجة. وإن اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (P=0.008الرشح الكبي (والذي حدد على أنه نقص ٢٥% في معدل الرشح الكبي) قد حدث بنسبة ٣١% في مجموعة الشاهد بينما حدث فقط عند مريض واحد في مجموعة التيوفيللين.

وفي دراسة أجريت على ٥٨ مريضًا ذي خطورة منخفضة (وقد استبعد من هذه الدراسة كل مما يلي : مستوى كرياتينين المصل أكبر من ١.٤ مع/دل ، مرضى الداء السكري ، مرضى قصور القلب الاحتقاني، مرضى ارتفاع التوتر الشرياني ، ومرضى الورم النقوي العديد) وقد خضعوا) قد HOCMلتصوير أوعية مع حقن مادة ظليلة (حيث أن جميع المرضى قد تلقوا ٤٠ مل من . (١٢٨) Kapoor et alأكدت النتائج التي حصل عليها دراسة

) في مجموعة الدواء الغفل P=0.001حيث لوحظ حدوث انخفاض مميز في معدل الرشح الكبي (والتي أعطي المرضى فيها ٢٠ مل سيروم ملحي مقارنة مع مجموعة التيوفيللين و التي أعطي فيها المرضى ١٦٥ مغ تيوفيللين وريدي.

جميع التغيرات التي حدثت على وظيفة الكلية كانت عابرة وعادت للوضع الطبيعي خلال٢٤ سا. هذه النتائج يمكن أن تعكس كون الكرياتينين طبيعي قبل الحقن ولكنها تستدعي أيضاً السؤال حول القيمة السريرية لهذه الموجودات.

في دراسة شملت ٩٣ مريضاً بأن التيوفيللين له تأثير واقي Katholi et alبشكل مماثل فقد اقترح (٤٧) .

حيث كان مستوى كرياتينين المصل أقل من ٢ مغ/دل ووزع على المرضى بشكل عشوائي ليتلقوا أو Locmإما تيوفيللين فموي بجرعة ٢.٨٨ مغ/كغ مرتين يومياً أو دواء غفل قبل حقن إما Hocm.

حيث وجد الباحثون أن التيوفيللين قد منع حدوث أي نقص في تصفية الكرياتينين في مجموعة والذي حدث بنسبة ١٨% في مجموعة الدواء الغفل . بينما في مجموعة Locm (iopamidol) فإن معدل تصفية الكرياتينين قد انخفض بنسبة ٤٢% في مجموعة Hocm (diatrizoate) الدواء الغفل مقارنة بـ فقط ٢٤% في مجموعة المعالجة بالتيوفيللين .

Hocm مع التيوفيللين يقدم حماية أفضل من Locmهذه النتائج يمكن أن تكون مجرد اقتراح بأن مع التيوفيللين .

شملت ٦٤مريضًا مع داء كلوي مزمن (كرياتينين Erley et alفي دراسة أجريت من قبل مع iopromide (Locm) ١.٥ مع/دل) حيث أعطي جميع المرضى ١٠٠ مل من >المصل أو تصوير أوعية محيطية و قسم من المرضى أعطوا ٨٤٠ مغ تيوفيللين CT إماهة قبل اجراء فموي والقسم الأخر دواء غفل وذلك بشكل عشوائي حيث لم تظهر وجود أية اختلاف مميز في مستوى الكرياتينين في المصل أو معدل تصفية الكرياتينين لـ كلا المجموعتين .(١٢٩)

و الإماهه (والتي لم تستخدم في التجربة الأولى لـ Locmهذه الدراسة اقترحت بأن استعمال) يمكن أن يكون كافياً لمنع حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة و أن إضافة Erley et al التيوفيللين لم يقدم أية فائدة إضافية .

على أية حال فقد اقترح الباحثون بأن استعمال حاصرات مستقبلات الأدينوزين يمكن أن تلعب دوراً في الحالات التي لا يمكن فيها إجراء إماهة كافية كما في قصور القلب الاحتقاني والذي يترافق مع نقص في جريان الدم الكلوي .

وقد أظهرت دراسات عديدة عدم وجود فائدة من إعطاء حاصرات مستقبلات الأدنيوزين قبل حقن شملت ٦٠ مريضاً خضعوا لتصوير Abizaid et alالمادة الظليلة. حيث أجريت دراسة من قبل شرايين إكليلية و أعطوا بشكل عشوائي سيروم ملحي أو دوبامين أو أمينوفيللين ولم تظهر أي اختلاف بين هذه المجموعات الثلاث .(١٣٠)

في دراسة شملت ٢٦ مريضاً تلقوا ٢٠٠مغ أمينوفيللين وريدي Shammas et alكما أظهر مقارنة مع نفس العدد من مجموعة الشاهد عدم وجود اختلاف بين هاتين المجموعتين.(١٣١)

أظهرت نتائج سلبية متماثلة مع عدم وجود أية فائدة سريريه من Gandhi et alأيضاً في دراسة استخدام التيوفيللين.(١٣٢)

مع غياب الإجماع في الدراسات السريرية بالإضافة إلى التأثيرات الجانبية للتيوفيللين (مثل اللانظميات والاختلاجات) والمدى العلاجي الضيق لهذا الدواء فإنه لا ينصح باستخدام حاصرات مستقبلات الادينوزين كعلاج وقائي بشكل روتيني ، ولابد من إجراء تجارب سريريه متعددة المراكز محددة مستقبلية لتأكيد أو نفي الموجودات المشجعة للاستخدام الوقائي من المادة الظليلة.

Dopamine Agonists:مشابهات الدوبامين

إن الدوبامين له خاصية موسع وعائي لشرينات الكلية .

تسريب بجرعة ٢.٥ Dopamine في دراسة استخدم فيها دوبامين Hans et alوقد أظهر ميكروغرام /كغ/دقيقة أثناء وبعد إجراء التصوير الوعائي بوجود تأثير وقائي من سوء وظيفة الكلية بالمادة الظليلة . على الرغم من أن النتيجة التي حصل عليها كانت عبارة عن تحسن بسيط في وظيفة الكلية ولم يستمر بعد اليوم الأول. (١٣٣)

) وفترة المتابعة القصيرة ، بالإضافة إلى n هذه الدراسة كانت محددة بحجم العينة الصغيرة (٦٠= ذلك فإن التقارير التي نشرت مؤخراً فشلت في تأكيد الموجودات التي حصل عليها من دراسة Hans et al.

حيث تم مقارنة الدوبامين مع السيروم الملحي و كان له تأثير مؤذٍ و ضار من خلال شدة القصور الكلوي و طول مدة القصور الكلوي الحاد المحدث بالمادة الظليلة .(١٣١)

لم يقدم أي فائدة إضافية على الاماهة fenoldopam خلص إلى أن allaqaband et alكما أن > بالسيروم الملحي عند مرضى لديهم قصور كلوي مزمن (مستوى الكرياتينين القاعدي ٦٠مل/دقيقة).(١٠٢)<٦.١مغ/دل أو تصفية الكرياتنين

لم يلاحظ فقط غياب أية فائدة للعلاج بالدوبامين وإنما لاحظ Weisberg et alوبشكل مماثل فإن أيضاً كما في حالة استعمال المدرات بأن استعمال الدوبامين له تأثير مؤذٍ أكثر من كونه واقي لوظيفة الكلية عند المرضى السكريين(حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة والذي حدد على أنه زيادة ٢٥% في مستوى كرياتنين المصل خلال ٤٨ سا) حدث بنسبة ٨٣% عند المرضى السكريين الذين تلقوا الدوبامين مقارنة مع ٠ % عند المرضى السكريين الذين تلقوا دواء الغفل). (٢٥)

fenoldopamبالمقابل فإن تجارب نادرة قد اقترحت بأن مشابهات مستقبلات الدوبامين نمط يمكن أن يكون مفيداً في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة. حيث أنه يحدث mesylate كما في الكلية والأوعية المساريقية 1توسع وعائي في الأوعية الغنية بمستقبلات الدوبامين أو مستقبلات الأدرينرجية حتى 2والشرايين المحيطة ولكنه لا يسبب تحريض مستقبلات الدوبامين في الجرعات العالية ، فهو يملك فعالية مرخي للشرينات الكبية وخاصة الشرين الصادر وهو أكثر فعالية بـــ ٦ مرات من الدوبامين في زيادة تدفق الدم الكلوي . (١٣٤)

بأنه يمنع المادة الظليلة من إحداث نقص في جريان الدم الكلوي عند Bakris et alوقد أظهر الكلاب ناقصة الحجم. (١٣٥)

يتيح fenoldopam mesylate بأن التسريب الوريدي لـ Chamsuddin et alوقد وجد الفرصة للمرضى عالي الخطورة لحدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة لتجنب مثل هذا الاختلاط. (١٣٤)

ففي دراسة شملت ٢٨ مريضاً ذو خطورة عالية (لديهم إما داء كلوي مزمن أو تضيق شريان كلوي ، قصور كبدي مع قصور كلوي أو قصور قلب احتقاني) حيث تم تسريب وريدي لـ fenoldopam بجرعة ٠.١ميكروغرام/كغ/دقيقة قبل ٢ ساعة من إجراء حقن المادة الظليلة وتزاد الجرعة كل ٢٠ دقيقة بمعدل ٠.١ميكروغرام/كغ/دقيقة وفقاً للضغط الشرياني للمريض حتى يصل إلى جرعة ٠.٥ميكروغرام/كغ/دقيقة .

ويستمر على هذه الجرعة العالية التي حصل عليها أثناء التصوير ولمدة ٤ ساعات بعد التصوير، فبعد ٢٤ ساعة من إجراء التصوير وجد بأن ١٦ مريضاً من أصل ٢٨ حدث لديهم نقص في مستوى كرياتينين المصل بمعدل ٠.٥٥مغ/دل و ٨ مرضى لم يظهروا أي تغيير في كرياتينين المصل بينما ٣ مرضى زاد مستوى الكرياتينين المصلي لديهم، ٦ مرضى من أصل ٢٨ لم يتم حقن الجرعة العظمى بسبب هبوط الضغط الشرياني الشديد لديهم.

عند fenoldopam تقريراً بوجود تأثير وقائي لـ Kini et alوفي دراسة مماثلة فقد نشر مرضى الداء السكري الذين لديهم ضعف في وظيفة الكلية وقد خضعوا لتصوير شرايين إكليلية (١٣٦).

كانت عبارة عن دراسة راجعة Chamsuddinإن هذه الدراسة والدراسة التي أجريت من قبل وأيضاً ذات عينة صغيرة مع عدم وجود مجموعة شاهد.

عند مرضى ذي خطورة لحدوث قصور Corlopamفي تقرير جديد لتقييم أكثر تحديداً من قبل كلوي فشل في تأكيد النتائج السابقة من حيث الفعالية والأمان ففي دراسة عشوائية مستقبلية متعددة المراكز حيث شملت ٣١٥ مريضاً مع تصفية كرياتينين أقل من ٦٠ مل/دقيقة ، وقد خضعوا مع الإماهة fenoldopam لإجراء قلبي غازٍ في ٢٨ مركزاً مختلفاً وأخضعوا عشوائياً إما لـــ الوريدية أو إلى الإماهة الوريدية فقط وقد حدث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة بنسبة ٣٣.٦% في مع الإماهة مقارنة ب ٣٠.١% في مجموعة الشاهد لذلك فإنه لا ينصح fenoldopamمجموعة باستعمال مشابهات الدوبامين للوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة. (١٣٧)

Endothelin Receptor Blockers:حاصرات مستقبلات الاندوتلين

أن دراسة عشوائية حديثة متعددة المراكز أظهرت بأن حاصرات مستقبلات الإندوتلين يمكن أن تحرض السمية الكلوية المحدث بالمادة الظليلة ففي دراسة شملت ١٥٨ مريضاً لديهم قصور كلوي مزمن (معدل الكرياتينين الوسطي ٢.٧ مع/دل +/- ١ مع/دل خضعوا لتصوير قلبي وعائي حيث أعطي المرضى وبشكل عشوائي إما حاصرات مستقبلات Wang et alأجريت من قبل المختلطة أو دواء غفل. وجميع المرضى خضعوا للإماهة بالسيروم الملحي B وAالاندوتلين

نصف النظامي ٤٥% حيث وجد ازدياد في مستوى الكرياتينين المصلي مع حدوث سمية كلوية بالمادة الظليلة (والذي حدد على أنه ازدياد الكرياتينين ٠.٥ ملغ/ دل أو زيادة ٢٥% عن مستوى حيث كانت نسبة الحدوث P= 0.02في المجموعة المعالجة الكرياتينين القاعدي خلال ٤٨ سا) ٥٦% في مجموعة العلاج مقابل ٢٩% في مجموعة الدواء الغفل.

هذه التأثيرات السلبية كانت ظاهرة وواضحة عند المرضى الذين لديهم داء سكري والمرضى الذين ليس لديهم داء سكري . (١٤٤)

Prostaglandins: بروستاغلاندينات

شملت ١١٧ مريضاً تلقوا إما ثلاث جرعات منفصلة من pilotاقترحت دراسة أجريت من قبل أو دواء غفل بأن حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة قد (alprostadil) E1البروستاغلاندين تراجع في مجموعة البروستاغلاندين وأظهر أيضاً بأن استعمال جرعات عالية من البروستاغلاندين يسبب هبوط ضغط أكثر تكرراً مع معدل أعلى من اعتلال الكلية. (١٣٨) E1

على ١٣٠ مريضاً لديهم ضعف في وظيفة الكلية Pilot مؤخراً بإجراء دراسةKoch et alقام في E2 ١.٥ مع/دل) لتقييم فعالية وملائمة البروستاغلاندين >(حدد على أنه كرياتينين المصل الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة. حيث تم اعتبار ثلاث تعريفات منفصلة على الارتفاع في ١.٥ مغ/دل خلال ٤٨ سا من > ١ مغ/دل ، > ٠.٥مغ/دل ، >مستوى الكرياتينين المصلى ١٠ ، ٢٠، ٤٠ E1حقن المادة الظليلة مع ثلاث جرعات مختلفة من البروستاغلاندين نانوغرام/كغ/دقيقة تسريب وريدي خلال ٦ ساعات حيث يبدأ التسريب قبل ساعة من الحقن وتمت المقارنة مع الدواء الغفل (والذي هو تسريب سيروم ملحي فيزيولوجي) .

وقد وجد الباحثون بأن ارتفاع مستوى الكرياتينين في المصل كان بمعدل أعلى في مجموعة الدواء الغفل من مجموعات البروستاغلاندين الثلاث ، ففي مجموعات الدواء الغفل كان معدل ارتفاع الكرياتينين ٠.٧٢ مغ/دل بينما كان ٠.٣ مع/دل عند إعطاء جرعة ١٠ نانوغرام /كغ/دقيقة و ٠.١٢ مغ/دل عند جرعة ٢٠ نانوغرام/كغ/دقيقة و ٠.٢٨ مغ/دل عند جرعة ٤٠ نانوغرام/كغ/دقيقة .

ولم تظهر أية من هذه المجموعات الأربعة أي تغير واضح في معدل تصفية الكرياتينين، وقد أرجع الباحثون هذه الظاهرة إلى الحقيقة بأن معدل الرشح الكبي GFR يكون مبالغ فيه عند مرضى القصور الكلوي وذلك كنتيجة للإفراز الفعال للكرياتينين من الأنابيب .

على الرغم من أن هذه النتائج كانت واعدة إلا أن الدراسة كانت محدودة بحجم العينة الصغير في كل مجموعة كما أنه لم تحدد بالضبط حالة الاماهة بالسوائل و نمط المادة الظليلة المستخدم (٨٦% غيرشاردية ، ١١.٥% شاردية) و طريقة إعطاء المادة الظليلة ، حجم المادة الظليلة المستخدم (حيث يتراوح مابين ٢٠ مل إلى ٤٤٥ مل) بالإضافة إلى ذلك فأن ٦ مرضى قد عانوا من تأثيرات جانبية خطيرة قد حالت دون الاستمرار في تسريب البروستاغلاندين (ارتفاع توتر شرياني ، هبوط ، خناق صدر غير مستقر، بيلة دموية غزيرة ، تسرع قلب) بالإضافة إلى أن n = 2ضغط شرياني

عدد غير محدد من المرضى قد عانى من غثيان و اقياء وتعب و أعراض جلدية متوسطة. كما أن عدد معين من المرضى قد عاني من هبوط ضغط شرياني أثناء تسريب البروستاغلاندين .

يمكن أن يستعمل بأمان E1لم يناقش الباحثون هذه النتائج المهمة و ختموا بأن البروستاغلاندين وفعالية للوقاية من القصور الكلوي عند المرضى الذين لديهم داء كلوي مزمن .

لابد من إجراء تجارب كبيرة متتابعة مع ضبط دقيق أكثر وخاصة أن توجه إلى الأمان المرتبط بالموجودات السابقة.

Preventive Hemodialysis or Hemofiltration :الوقاية بالتحال الدموي

إن إزالة المادة الظليلة بالتحال الدموي بعد إجراء حقن المادة الظليلة عند المرضى الذين لديهم داء كلوي مزمن قد أظهرت عدم وجود أي تأثير على اعتلال الكلية بالمادة الظليلة ولا يجوز استعمالها كإجراء روتيني .(١٤٠,١٤١)

بتقييم الفعالية الوقائية للتحال الدموي لإظهار أمكانية إزالة المادة الظليلة Vogt et alوقد قام بشكل فعّال وبالتالي تخفيف تركيز المادة الظليلة الذي يمكن أن تتعرض له الكلية .

حيث تبين بعدم وجود إي تأثير إيجابي مقارنة مع استعمال الإماهة بالسيروم الملحي فقط . بالإضافة لذلك فإن المرضى الذين خضعوا للتحال الدموي أصبحوا أكثر ميلاً لحدوث ضعف في وظيفة الكلية وبالتالي الحاجة إلى جلسات تحال دموي إضافية. (١٤٢)

في الوقاية من Hemofiltration حديثاً تقريراً بحث فيه استعمال Marenzi et alوقد نشر اعتلال الكلية بالمادة الظليلة .(١٤٣)

٢مغ/دل) > حيث تم دراسة ١١٤ مريضاً لديهم قصور كلوي مزمن (مستوى كرياتينين المصل في Hemofiltrationوقد خضعوا لتصوير إكليلي .وقد وزع المرضى بشكل عشوائي لتلقي وحدة العناية المشددة أو إماهة بسيروم ملحي سوي التوتر.

٢٥% عن المستوى القاعدي قد حدث بشكل أقل عند >إن ارتفاع كرياتينين المصل بمعدل مقارنة مع مجموعة الشاهد (٥% مقارنة مع Hemofiltration المجموعة التي عولجت بـ) بالإضافة إلى أن المعالجة ببدائل الكلية المؤقتة كان مطلوباً عند ٢٥ % من P<0.007 ٥٠% Hemofiltration.مجموعة الشاهد وفقط ٣% عند مجموعة

كما أن حالات الاستشفاء (٥٢% مقابل ٩%) ومعدل الوفيات (١٤% مقابل ٢%) وعدد الوفيات التراكمي لمدة سنة (٣٠% مقارنة مع ١٠%) جميعها كانت أعلى في مجموعة الشاهد من مجموعة Hemofiltration.

إلى Hemofiltration معظم الفائدة التي حصل عليها من استعمال Marenzi et alوقد أرجع العناية الفائقة التي تلقاها مرضى هذه المجموعة بالإضافة إلى أن الهيبارين الذي يستعمل أثناء يمكن أن يكون له فائدة.(١٤٣)Hemofiltration

يترافق Hemofiltration على التحال الدموي إلى أن Hemofiltrationوقد أرجعوا أفضلية مع استقرار هيموديناميكي ويحافظ على حجم دوراني فعّال ويمنع نقص التروية الكلوية.على العكس من ذلك فأن التحال الدموي يسبب نقص حجم الدم ويمكن أن يسئ إلى أذية نقص التروية ويؤخر شفاء وظيفة الكلية مما يتطلب الحاجة إلى فترة علاج طويلة.

Hemofiltrationعلى الرغم من أن هذه النتائج مشجعة بشكل كبير، إلا أن الاستخدام الواسع للـ يبقى محدوداً بتكلفته العالية .

وعلى أية حال فإنه يمكن أن يستخدم كوسيلة وقائية فعّالة عند المرضى العالي الخطورة (الذين ٤ مغ/دل) الخاضعين لتداخلات إجرائية متعددة تتطلب حجم كبير من >لديهم كرياتينين مصل المادة الظليلة أكثر من المستخدم في التداخلات التشخيصية الشعاعية البسيطة.

عند المرضى الذين لديهم Hemofiltration بأن استخدام Marenzi et alكما اعتقد ٢ مغ/دل سوف يكون أكثر كلفة كما أن هذه النتائج لا يمكن أن تكون ملائمة لجميع >كرياتينين المرضى العالي الخطورة والذي يخضعون لتداخل إجرائي بسيط وعلى الرغم من كونه أثبت فائدته في وحدة العناية الإكليلية إلا أن استخدامه كوسيلة وقائية في وحدة الأشعة العامة يبقى محض سؤال.

Summary and Recommendationالخلاصة و النصائح :

إن الجدال حول التعريف الدقيق و العلاقة السريرية و التنوع الواسع في التقارير المنشورة حول معدلات الحدوث يجب أن لا تخفي الحقيقة بأن اعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلة هو مصدر مهم للمراضة و الوفيات في المشافي .

الآلية الإمراضية لها معقدة و يعتقد بأنها متعددة العوامل ، و يجب على الشعاعيين أن يكونوا قادرين على تحديد المرضى ذوي الخطورة العالية . و على الرغم من كونه بات مقبولاً اعتبار مرضى الداء الكلوي المزمن مع السكري كعامل خطورة مستقل فإنه ينصح بتقييم جميع عوامل الخطورة الأخرى عند إمكانية ذلك .

إن التعاون الوثيق مع الخبير السريري ضروري و أساسي و يجب وضع البروتوكول النموذجي لتقييم مرضى الخطورة و إنشاء أساليب وقائية مثل الإماهة الوريدية الروتينية و إيقاف الأدوية السامة للكلية حالما يمكن ذلك ، و ذلك عند جميع المرضى المحالين لإجراء تصوير شعاعي يحتاج إلى حقن مادة ظليلة .

يجب أن تشمل الإجراءات الوقائية العامة كل ممايلي :

- ❖ قياس نسبة الفائدة و الخطورة عند كل المرضى .
- ❖ تشجيع الإماهة الوريدية قبل و بعد الإجراء .

❖ استخدام أقل كمية ممكنة من المادة الظليلة .

بينما تترك الإجراءات الوقائية النوعية للمرضى عاليي الخطورة و يجب أن يحرص الشعاعي بان تكون الفترة الفاصلة بين حقنين متتاليين للمادة الظليلة عند نفس المريض على الأقل ٧٢ ساعة .

كما و يجب اللجوء إلى وسائل شعاعية تشخيصية بديلة إن أمكن ذلك عند المرضى عاليي الخطورة و التي قد أثبت كونها أقل سمية كلوية من IOCM و LOCM و أيضاً استخدام MRIمثل استخدام HOCM.

و على الرغم من المعرفة كون الإماهة الوريدية للسوائل لم تقارن بشكل كافٍ مع عدم إجراء أية تداخل وقائي فإن الخبرة السريرية و الدليل العلمي قد اقترحت تأثيره الوقائي لذلك فإنه ينصح بإعطاء السوائل الوريدية قبل حقن المادة الظليلة .

و في ضوء تحليل واسع وشامل حديث مع الأخذ بعين الاعتبار تأثيراته الإيجابية و فعاليته فإن كعامل وقائي عند المرضى عاليي الخطورة يمكن أن يكون مبرراً على الأقل حتى NACاستخدام يتم إنجاز تجارب سريرية واسعة حول فعاليته

و توجد تقارير متضاربة حول فعالية و أمان الأدوية الأخرى المستخدمة في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة فقد أظهرت التجارب التي أجريت على حاصرات مستقبلات الأدينوزين (مثل التيوفيللين) نتائج غير منسجمة و مع الأخذ بعين الاعتبار المستوى العلاجي الضيق فإنه سوف يتطلب إجراء تجارب أخرى دقيقة قبل أن ينصح باستعماله كعامل وقائي . و يمكن استخدام التيوفيللين في ظروف استثنائية تشمل مرضى العناية المشددة أو المرضى الذين لا يمكن استعمال الإماهة الوريدية لديهم بشكل كافٍ .

و الذي هو مشابه دوباميني نوعي غير مناسب Fenoldopanو قد أظهر حديثاً بأن استعمال كعلاج وقائي و بشكل مماثل توجد معلومات غير كافية حول استخدام حاصرات الكلس و البروستاغلاندين E_1 و دور Hemofitltration. عند مرضى القصور الكلوي المزمن

و حاصرات مستقبلات الأندوتلين و المدرات خاصة الفيورسمايد .ANPو يجب عدم استخدام

القسم العملي

خلفية البحث و أهميته ----------

هدف البحث ----------

تصميم الدراسة ----------

ظرائق الدراسة ------- ----------

معايير الاشتمال ----------

معايير الاستبعاد ----------

مكان الدراسة ---------- ----------

الفرضية البحثية ----------

النتائج المتوقعة ----------

الاستمارة ---------- ----------

النتائج و المناقشة ----------

التوصيات و المقترحات ----------

المراجع ---------- ----------

خلفية البحث و أهميته :

- ❖ إن اعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلةcontrast-induced nephropathy (CIN) يعتبر بالترتيب السبب الثالث المؤدي إلى أذية كلوية حادة بسبب طبي عند مرضى المشافي حيث يشكل ١٢% من الحالات [١]
- ❖ يحتاج حوالي ٧% من مرضى (CIN) إلى ديلزة، بعضهم بشكل دائم [٢]
- ❖ إن اعتلال الكلية بالمادة الظليلة (CIN) يزيد مدة الإقامة بالمشفى ويزيد التكلفة [٣]
- ❖ إضافة لذلك يترافق (CIN) مع زيادة المراضة و الوفيات[٤,٥,٦]
- ❖ إن وجود نقص في وظيفة الكلية يعتبر العامل الأكثر خطورة لحدوث CIN [٧]

☒ إن سبل الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة المستخدمة حتى الآن :

- ❖ الاستعاضة عن حقن المادة الظليلة كلما أمكن ذلك بتقانة شعاعية غير مؤذية للكلية
- ❖ استخدام كمية قليلة من المادة الظليلة و تجنب تكرر استخدام المادة الظليلة خلال فترة قريبة و خاصة خلال ٤٨_٧٢ ساعة من الجرعة السابقة
- ❖ تجنب نقص الحجم و مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية حيث أن كليهما يزيد من تقبض الأوعية الكلوية
- ❖ حقن السيروم الملحي أو بيكربونات الصوديوم
- ❖ حقن مضادات الأكسدة (أستيل سيستيئين)
- ❖ استخدام مواد ظليلة منخفضة أو أسوية االأزمولية غير مؤينة

☒ بمقارنة كفاءة هذه الطرق الوقائية تبين أن :

- ❖ لم يظهرالاستخدام الوقائي للمدرات و المانيتول أية فائدة في الوقاية من قصور الكلية الحاد المحدث بالمادة الظليلة
- ❖ الإماهة الوريدية أفضل من الإماهة الفموية
- ❖ الإماهة بالمحلول الملحي النظامي أفضل من المحلول نصف النظامي و أن بيكربونات الصوديوم يمكن أن تكون أفضل من المحلول الملحي النظامي
- ❖ لم تثبت بعد وسيلة الوقاية الأكثر تلاؤما حتى الآن
- ❖ يستخدم تمدد الحجم بالسيروم الملحي٠.٩% بشكل واسع
- ❖ إن النموذج الحيواني يوحي بوجود أذية نقص التروية المتواسطة بالجذور الأكسجينية الحرة و الأذية السمية لخلايا الأنبوب الكلوي [٧,٨,٩]
- ❖ إن مضاد الأكسدة N-Acetylcysteine ربما يقلل من تدهور وظيفة الكلية بعد التعرض للمادة الظليلة[١٠,١١]
- ❖ الصوديوم٢ ـمركبتوايتانوسلفات (sodium 2- (MESNA) mercaptoethanesulfonate

التي لها القدرة على خلب الجذور الأكسجينية SH هو جزيء صغيريحتوي على مجموعة thiol [١٢,١٣,١٤,١٥] الحرة و يمنع نفاد الغلوتاتيون خلال تشكل مجموعة الـ تيول (

- أظهرت دراسات النموذج الحيواني للقصور الكلوي الحاد أن العلاج المسبق بالـ MESNA يخلب الجذور الأكسجينية الحرة و يقلل الأذية الكلوية [٦]
- يعطى ا لـMESNA بشكل دفش وريدي قبل إعطاء المادة الظليلة مباشرة [١٣,١٦]
- هذه الدراسة تشير إلى أن ا لـMESNA قادر على تقليل حدوث (CIN) [١٧]

- لذلك نحن ندرس التأثير الوقائي لإعطاء الـ MESNA الوريدي في دراسة عشوائية مستقبلية

هدف البحث :

إن هدف هذه الدراسة هو اختبار فعالية (MESNA),

(sodium 2-mercaptoethanesulfonate

خالب للجذور الأكسيجينية الحرة عند المرضى عالي الخطورة المعرضين للمادة الظليلة

طرائق الدراسة:

تصميم الدراسة:

دراسة عشوائية مستقبلية ذات الشاهد

a randomized,prospective, -controlled trial

طرائق الدراسة:

يوزع المرضى إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى: ٥٠ مريضا يوضعون على MESNA ١٦٠٠ ملغ دفش وريدي مباشرة قبل حقن المادة الظليلة مع سيروم ملحي ٠.٩% ١٠٠٠ مل خلال ١٢ ساعة قبل حقن المادة الظليلة و ٥٠٠ مل خلال ٦ ساعات بعد حقن المادة الظليلة
- المجموعة الثانية:٥٠ مريضا يعطون فقط سيروم ملحي ٠.٩% ١٠٠٠ مل خلال ١٢ ساعة قبل حقن المادة الظليلة و ٥٠٠ مل خلال ٦ ساعات بعد حقن المادة الظليلة
- توقف المدرات ٢٤ ساعة قبل إعطاء المادة الظليلة
- يقاس كرياتينين المصل عند القبول و بعد ٢٤ ساعة و بعد ٤٨ ساعة كما يقدر (GFR) glomerular filtration rate بطريقة Modification of Diet in Renal (MDRD) Disease

معايير الاشتمال :

- ✓ قصور كلوي مزمن مستقر
- ✓ مستوى كرياتين المصل ≤ ١.٥ مغ/دل

معايير الاستبعاد :

- ☒ مرضى التحال
- ☒ مرضى القصور الكلوي الحاد
- ☒ المرضى الذين تعرضوا للمادة الظليلة خلال اسبوع
- ☒ المرضى المعروف انهم يتحسسون على الـ MESNA
- ☒ الحوامل
- ☒ المرضى الموضوعون على الدوبامين ،المانيتول ،N-acetylcysteine

مكان الدراسة:

مشفى المواساة و الأسد الجامعي

الفرضية البحثية:

- ان نقطة النهاية البدئية لهذه الدراسة هو حدوث CIN و الذي هو بالتعريف زيادة ٢٥% او اكثر في قيمة كرياتينين المصل مقارنة مع المستوى القاعدي خلال ٤٨ ساعة من التعرض للمادة الظليلة
- نقطة النهاية الثانوية هي كل الاختلاطات السريرية التي تشتمل الحاجة لـ hemodialysis and hemofiltration

النتائج المتوقعة :

عند المرضى عالي الخطورة عند تعرضهم للمادة CIN قادر على تقليل حدوث MESNAإن الـ الظليلة

استمارة المرضى المعرضين للمادة الظليلة

اسم المريض ..... العمر ..... الجنس .....

Body mass index.....

سبب القصور الكلوي .....

الضغط الشرياني : الانفباضي ..... الانبساطي .....

الداء السكري .....

الأدوية :

حاصرات الخميرة ..... حاصرات الكلس ..... المدرات .....

أخرى .....

الإجراء الذي تطلب حقن المادة الظليلة :

تصوير الشرايين الإكليلية .....

تصوير الأوعية المحيطية .....

تصوير طبقي محوري مع حقن .....

MSCT.....

تصوير ظليل للجهاز البولي .....

كمية المادة الظليلة ....

	MESNA	CONTROL	P value
مستوى كرياتينين المصل			
الكرياتينين القاعدي			
بعد ٢٤ ساعة			
بعد ٤٨ ساعة			
تقييم الGFR			
الـGFRالقاعدي			
بعد ٢٤ ساعة			
بعد ٤٨ ساعة			
حدوثCIN			

الدراسة الإحصائية لبحث "دراسة فعالية الـ (MESNA) مع الإماهة مقارنة مع الإماهة وحدها في الوقاية من اعتلال الكلية بالمادة الظليلة عند المرضى عالي الخطورة"

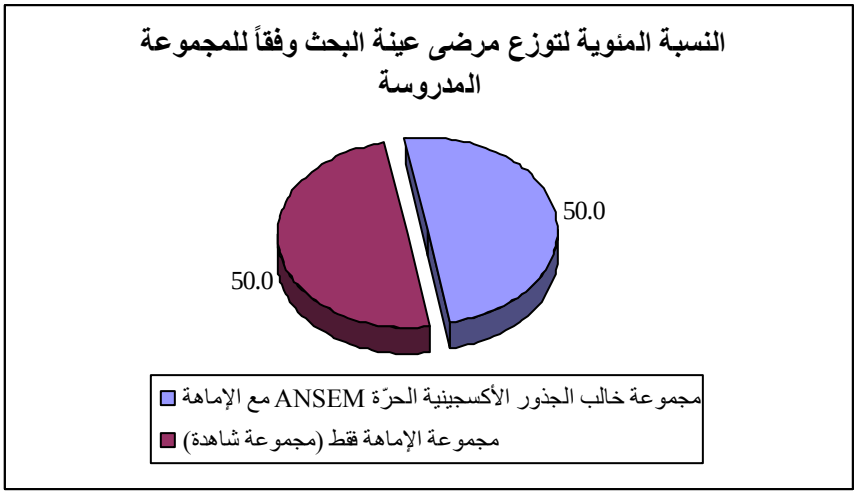
وصف العينة:-أولاً

تألفت عينة البحث من ١٠٠ مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين ٣٣ و٧٨ عاماً كانوا جميعاً مصابين بالقصور الكلوي عالي الخطورة وكانوا مقسمين إلى مجموعتين رئيستين اثنتين متساويتين وفقاً لطريقة الزرع المتبعة (مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة، مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)) وكان توزع مرضى عينة البحث وفق جنس المريض وعمر المريض وكان توزع المرضى في عينة البحث وفق المجموعة المدروسة وجنس المريض والمتغيرات الأخرى كما يلي:

توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:-١

) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.1جدول رقم (

المجموعة المدروسة	عدد المرضى	النسبة المئوية
مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	50.0
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	50.0
المجموع	100	100

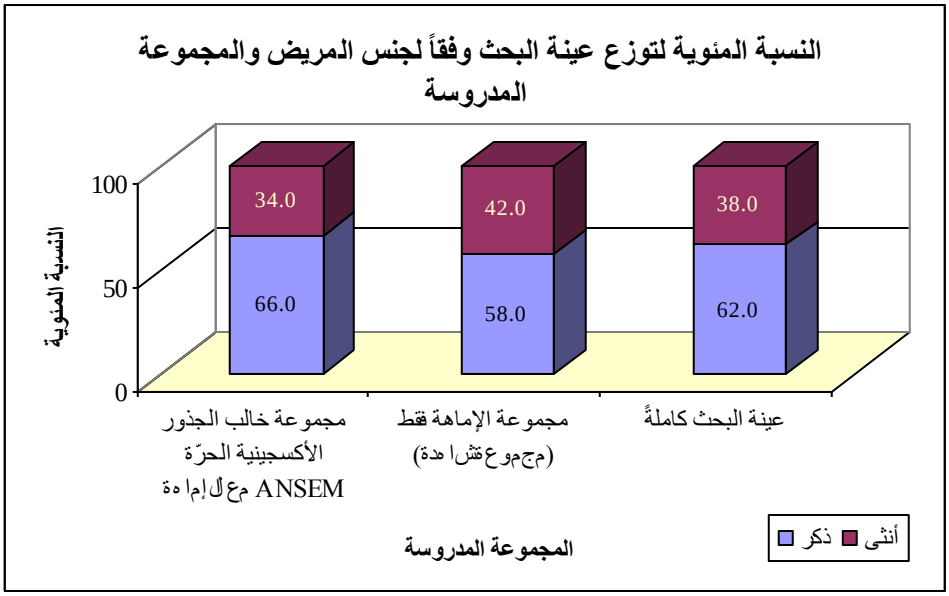


) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.1مخطط رقم (

توزع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والمجموعة المدروسة:-٢

) يبين توزع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والمجموعة المدروسة.2جدول رقم (

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	33	17	50	66.0	34.0	100
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	29	21	50	58.0	42.0	100
عينة البحث كاملةً	62	38	100	62.0	38.0	100

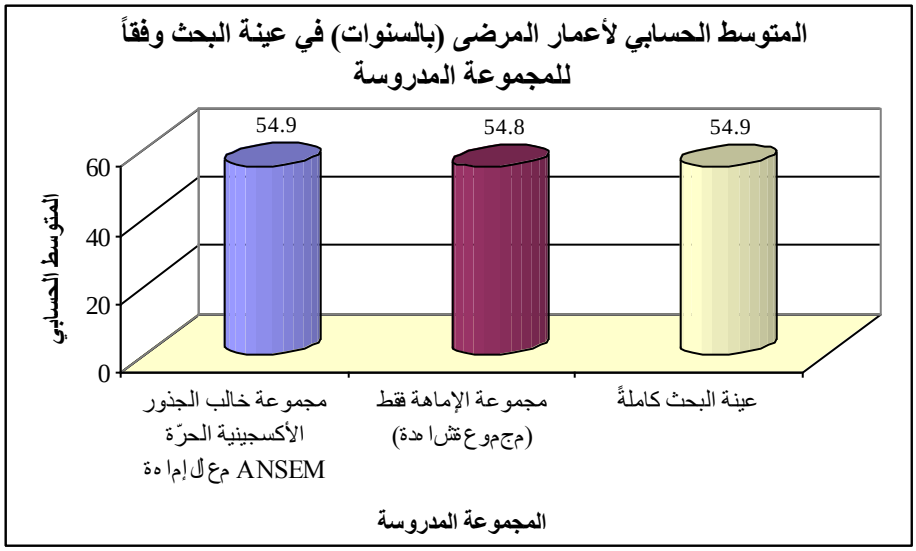


) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والمجموعة المدروسة.2مخطط رقم (

المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:-٣

) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى 3جدول رقم ((بالسنوات) في مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمر المريض (بالسنوات)	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	50	34	78	54.9	11.2
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	33	74	54.8	11.3
	مرضى عينة البحث كاملةً	100	33	78	54.9	11.2

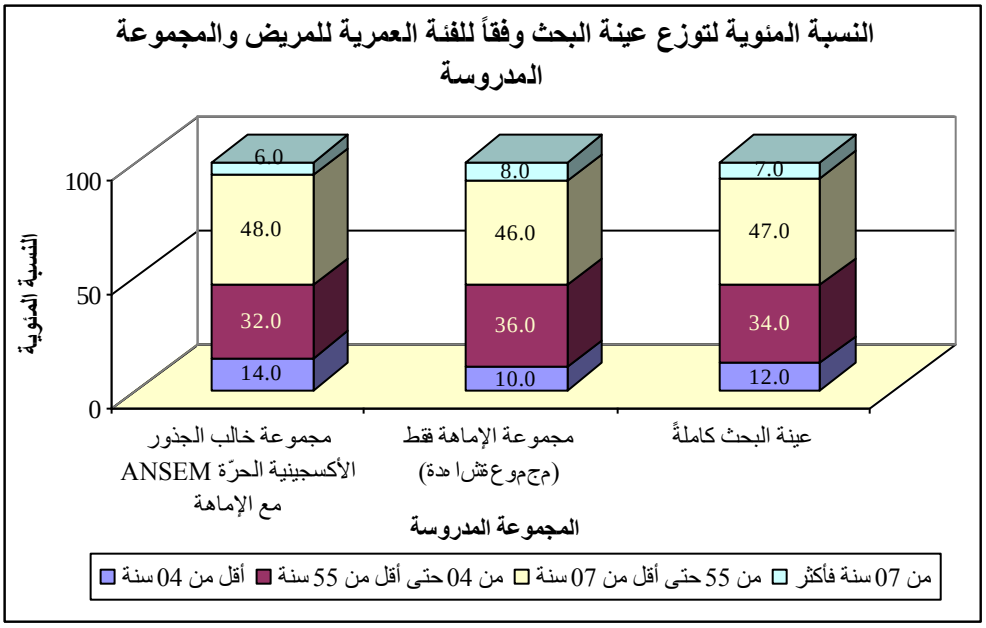


) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة 3مخطط رقم (المدروسة.

توزع عينة البحث وفقاً للفئة العمرية للمريض والمجموعة المدروسة:-٤

) يبين توزع عينة البحث وفقاً للفئة العمرية للمريض والمجموعة المدروسة.جدول رقم (

الفئة العمرية للمريض	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً
أقل من ٤٠ سنة	7	5	12	14.0	10.0	12.0
من ٤٠ حتى أقل من ٥٥ سنة	16	18	34	32.0	36.0	34.0
من ٥٥ حتى أقل من ٧٠ سنة	24	23	47	48.0	46.0	47.0
من ٧٠ سنة فأكثر	3	4	7	6.0	8.0	7.0
المجموع	50	50	100	100	100	100



) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للفئة العمرية للمريض والمجموعة المدروسة.مخطط رقم (

ثانياً ـ الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس طول المريض (بالسنتمرات) ووزن المريض (بالكغ) وتم حساب قيم مشعر كتلة الجسم BMI وتم تحديد درجة البدانة وتم الاستقصاء عن حالة الضغط الشرياني للمريض وعن إصابة المريض بداء السكري وعن أسباب القصور الكلوي وعن الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة وعن الأدوية المتناولة (حاصر خميرة، حاصر كلس، حاصر بيتا، مدرّات) وتم الاستقصاء عن كمية المادة الظليلة المُعطاة لكل مريض ومريضة في عينة البحث.

كما تم قياس كل من سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) وتركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) في ثلاث فترات زمنية مختلفة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة) لكل مريض ومريضة في عينة البحث.

ثم تم حساب مقدار التغير في كل من سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) وتركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) في كل من الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة) لكل مريض ومريضة في عينة البحث كما في المعادلات التالية:

مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٢٤ ساعة – سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) قبل إعطاء المادّة الظليلة للمريض نفسه

مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٤٨ ساعة – سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) قبل إعطاء المادّة الظليلة للمريض نفسه

مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة – تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة الظليلة للمريض نفسه

مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٤٨ ساعة – تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة الظليلة للمريض نفسه

كما تم حساب نسبة التغير في كل من سرعة الترشيح الكبيبي GFR وتركيز الكرياتينين Cr في كل من الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة) لكل مريض ومريضة في عينة البحث كما في المعادلات التالية:

نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = (مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٢٤ ساعة ÷ سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) قبل إعطاء المادّة الظليلة) × ١٠٠ للمريض نفسه

نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = (مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٤٨ ساعة ÷ سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) قبل إعطاء المادّة الظليلة) × ١٠٠ للمريض نفسه

نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = (مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة ÷ تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة الظليلة) × ١٠٠ للمريض نفسه

نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة لكل مريض = (مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٤٨ ساعة ÷ تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة الظليلة) × ١٠٠ للمريض نفسه

كما تم تحديد حالة تركيز الكرياتينين Cr (أقل من ١.٥ ملغ / دل، من ١.٥ حتى ٢ ملغ / دل، أكثر من ٢ حتى ٣ ملغ / دل، أكثر من ٣ ملغ / دل) في كل من الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة) لكل مريض ومريضة في عينة البحث.

كما تمت مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في كل من الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ٢٤ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٤٨ ساعة من إعطاء المادّة الظليلة) لكل مريض ومريضة في عينة البحث.

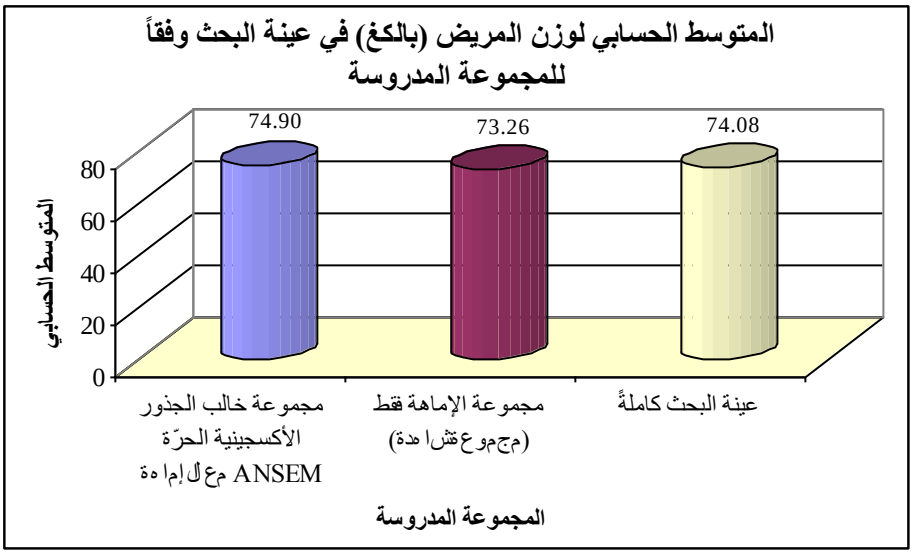
ثم تمت دراسة تأثير المجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة على كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

نتائج الاستقصاء عن بعض خصائص المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

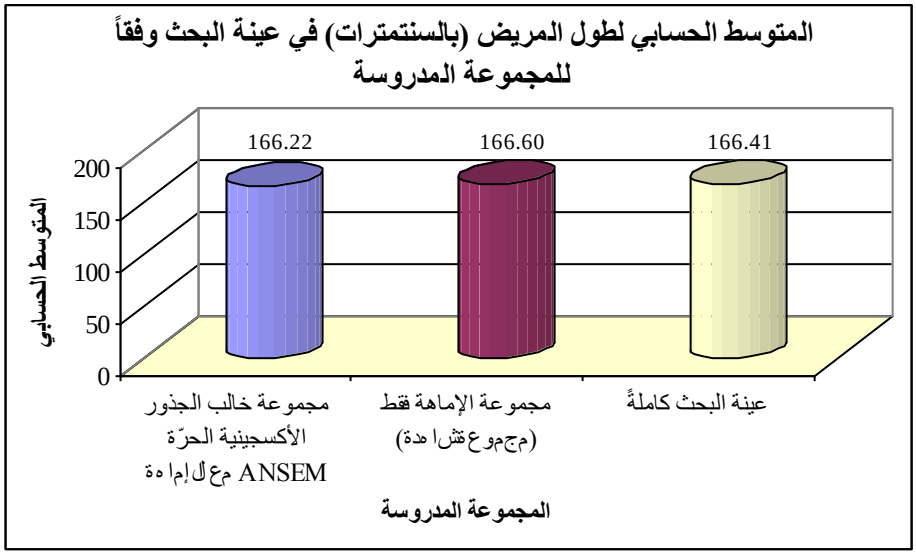
- **نتائج قياس كل من وزن المريض وطول المريض وقيم مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم BMI. في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.5جدول رقم (

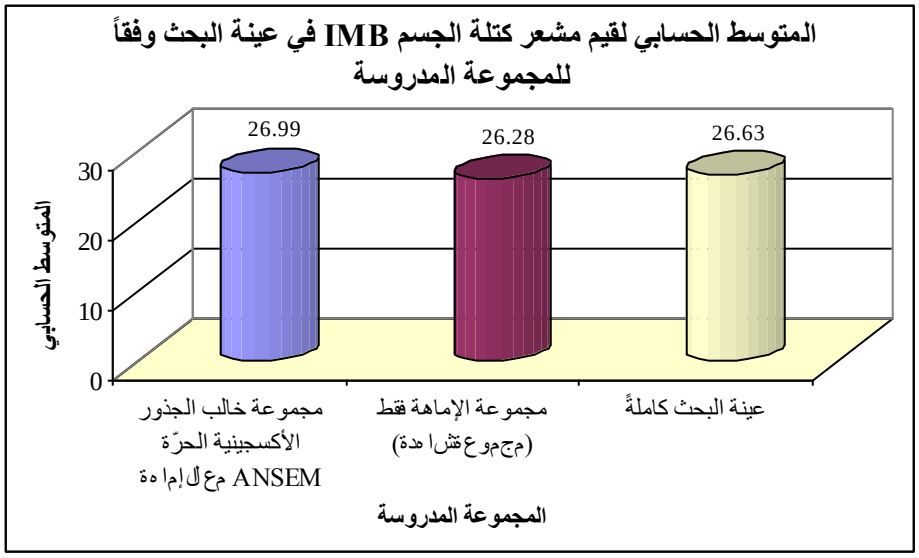
المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
وزن المريض (بالكغ)	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	55	95	74.90	11.44
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	55	95	73.26	10.49
	عينة البحث كاملةً	100	55	95	74.08	10.95
طول المريض (بالسنتمترات)	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	155	175	166.22	5.67
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	157	180	166.60	5.30
	عينة البحث كاملةً	100	155	180	166.41	5.47
مشعر كتلة الجسمBMI	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	21.97	32.44	26.99	3.02
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	21.97	32.11	26.28	2.54
	عينة البحث كاملةً	100	21.97	32.44	26.63	2.80



) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار وزن المريض (بالكغ) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.5مخطط رقم (



) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار طول المريض (بالسنتمترات) في عينة البحث وفقاً للمجموعة 6مخطط رقم (المدروسة.



في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.(BMI يمثل المتوسط الحسابي لقيم مشعر كتلة الجسم 7مخطط رقم (

➢ **دراسة دلالة الفروق بين المجموعتين المدروستين في قيم كل من وزن المريض وطول المريض وقيم مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم BMI بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

جدول رقم (6) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم BMI بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

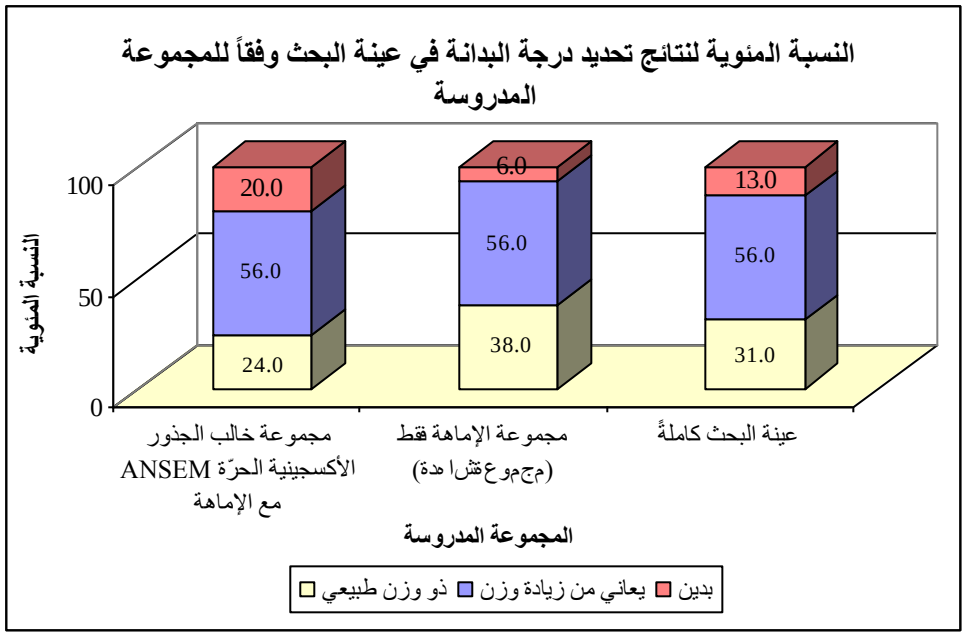
المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
وزن المريض (بالكغ)	0.747	98	1.64	2.20	0.457	لا توجد فروق دالة
طول المريض (بالسنتمترات)	-0.346	98	-0.38	1.10	0.730	لا توجد فروق دالة
مشعر كتلة الجسم BMI	1.281	98	0.71	0.56	0.203	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كان المتغير المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط MESNA بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مشعر كتلة الجسم BMI (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

➢ **نتائج تحديد درجة البدانة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

جدول رقم (7) يبين نتائج تحديد درجة البدانة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد المرضى				النسبة المئوية			
	ذو وزن طبيعي	يعاني من زيادة وزن	بدين	المجموع	ذو وزن طبيعي	يعاني من زيادة وزن	بدين	المجموع
مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة	12	28	10	50	24.0	56.0	20.0	100
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	19	28	3	50	38.0	56.0	6.0	100
عينة البحث كاملةً	31	56	13	100	31.0	56.0	13.0	100



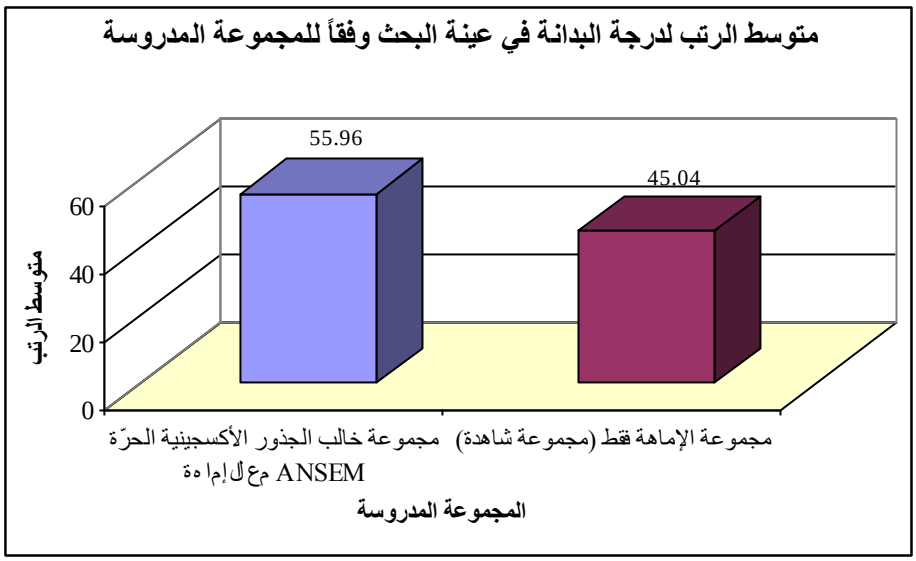
) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة البدانة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.8مخطط رقم (

➢ **دراسة دلالة الفروق بين المجموعتين المدروستين في درجة البدانة في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة البدانة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:
- **إحصاءات الرتب:**

) يبين متوسط الرتب لدرجة البدانة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.8جدول رقم (

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	متوسط الرتب
درجة البدانة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	50	55.96
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	45.04



) يمثل متوسط الرتب لدرجة البدانة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة9مخطط رقم (

نتائج اختبار Mann-Whitney U:

لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة البدانة بين Mann-Whitney U) يبين نتائج اختبار 9جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة عينة البحث.

المتغير المدروس	Uقيمة	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
درجة البدانة	977.0	0.035	توجد فروق دالة

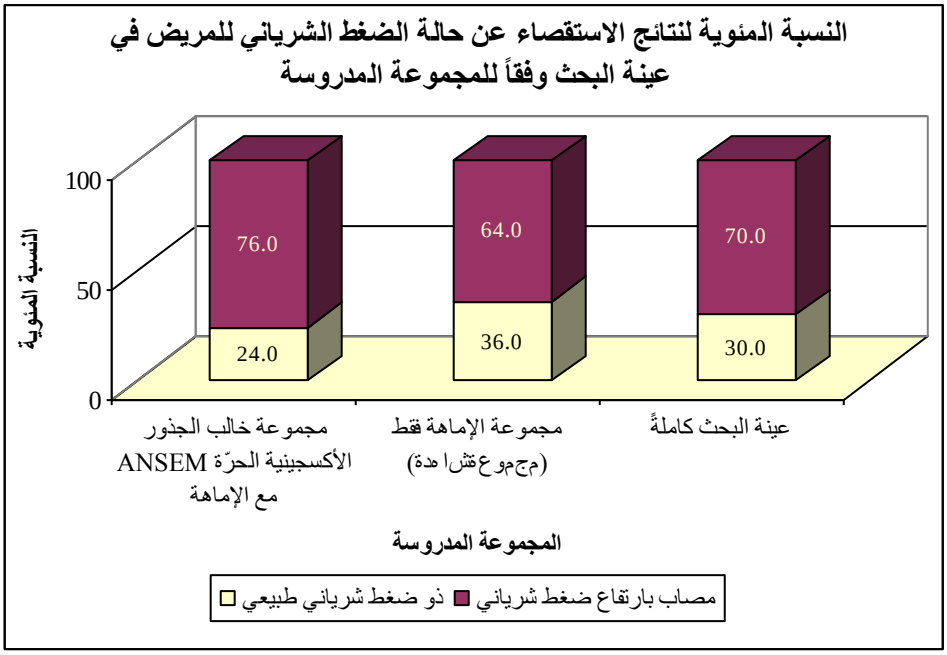
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات درجة البدانة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وبدراسة قيم متوسطات الرتب نستنتج أن درجة البدانة في مجموعة خالب

مع الإماهة كانت أعلى منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة MESNAالجذور الأكسجينية الحرّة البحث.

- **نتائج الاستقصاء عن حالة الضغط الشرياني في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

) يبين نتائج الاستقصاء عن حالة الضغط الشرياني في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.10جدول رقم (

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	ذو ضغط شرياني طبيعي	مصاب بارتفاع ضغط شرياني	المجموع	ذو ضغط شرياني طبيعي	مصاب بارتفاع ضغط شرياني	المجموع
مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	12	38	50	24.0	76.0	100
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	18	32	50	36.0	64.0	100
عينة البحث كاملةً	30	70	100	30.0	70.0	100



) يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن حالة الضغط الشرياني في عينة البحث وفقاً 10مخطط رقم (للمجموعة المدروسة.

دراسة الفروق بين المجموعتين المدروستين في تكرارات حالة الضغط الشرياني في عينة البحث:

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة الضغط الشرياني بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة الضغط الشرياني بين 11جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة عينة البحث.

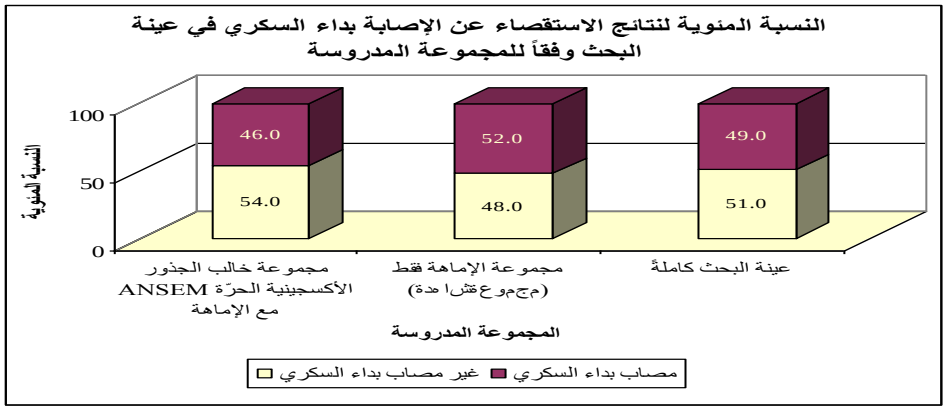
المتغيران المدروسان = حالة الضغط الشرياني × المجموعة المدروسة				
عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
100	1.714	1	0.190	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق مع الإماهة MESNAذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة الضغط الشرياني بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

- **نتائج الاستقصاء عن الإصابة بداء السكري في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

) يبين نتائج الاستقصاء عن الإصابة بداء السكري في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.12جدول رقم (

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	غير مصاب بداء السكري	مصاب بداء السكري	المجموع	غير مصاب بداء السكري	مصاب بداء السكري	المجموع
مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	27	23	50	54.0	46.0	100
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	24	26	50	48.0	52.0	100
عينة البحث كاملةً	51	49	100	51.0	49.0	100



) يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن الإصابة بداء السكري في عينة البحث وفقاً 11مخطط رقم (للمجموعة المدروسة.

- **دراسة الفروق بين المجموعتين المدروستين في تكرارات الإصابة بداء السكري في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات الإصابة بداء السكري بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات الإصابة بداء السكري بين 13جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة عينة البحث.

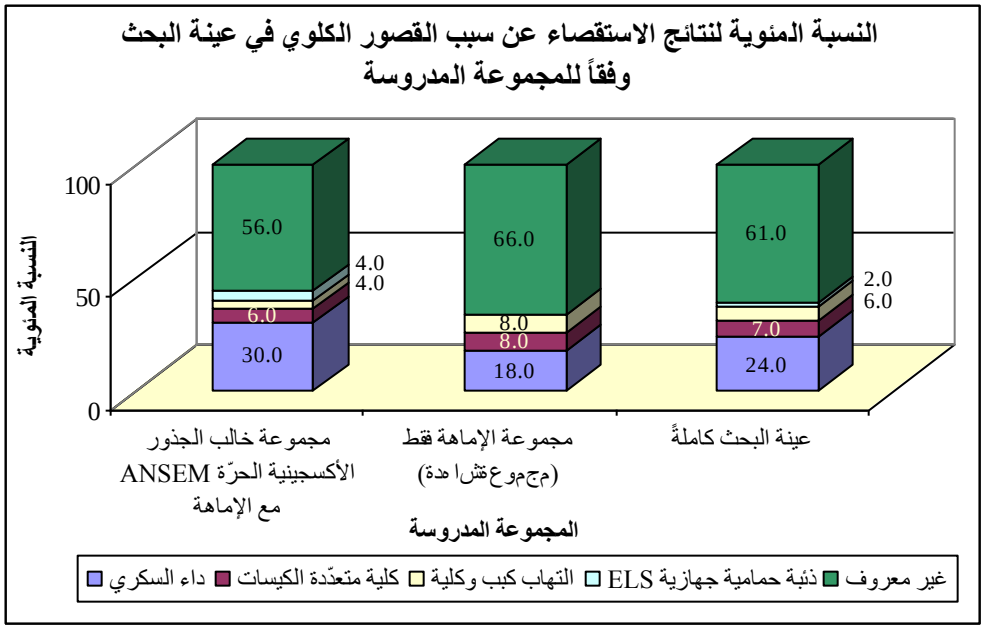
المتغيران المدروسان = الإصابة بداء السكري × المجموعة المدروسة				
عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
100	0.360	1	0.548	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات الإصابة بداء السكري بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

- **نتائج الاستقصاء عن سبب الإصابة بالقصور الكلوي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

) يبين نتائج الاستقصاء عن سبب الإصابة بالقصور الكلوي في عينة البحث وفقاً للمجموعة 14جدول رقم (المدروسة.

سبب الإصابة بالقصور الكلوي	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً
داء السكري	15	9	24	30.0	18.0	24.0
كلية متعدّدة الكيسات	3	4	7	6.0	8.0	7.0
التهاب كبب وكلية	2	4	6	4.0	8.0	6.0
SLEذئبة حمامية جهازية	2	0	2	4.0	0	2.0
غير معروف	28	33	61	56.0	66.0	61.0
المجموع	50	50	100	100	100	100



) يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن سبب الإصابة بالقصور الكلوي في عينة البحث وفقاً 12مخطط رقم (للمجموعة المدروسة.

- **دراسة الفروق بين المجموعتين المدروستين في تكرارات سبب الإصابة بالقصور الكلوي في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات سبب الإصابة بالقصور الكلوي بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات سبب الإصابة بالقصور الكلوي 15جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNAبين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة عينة البحث.

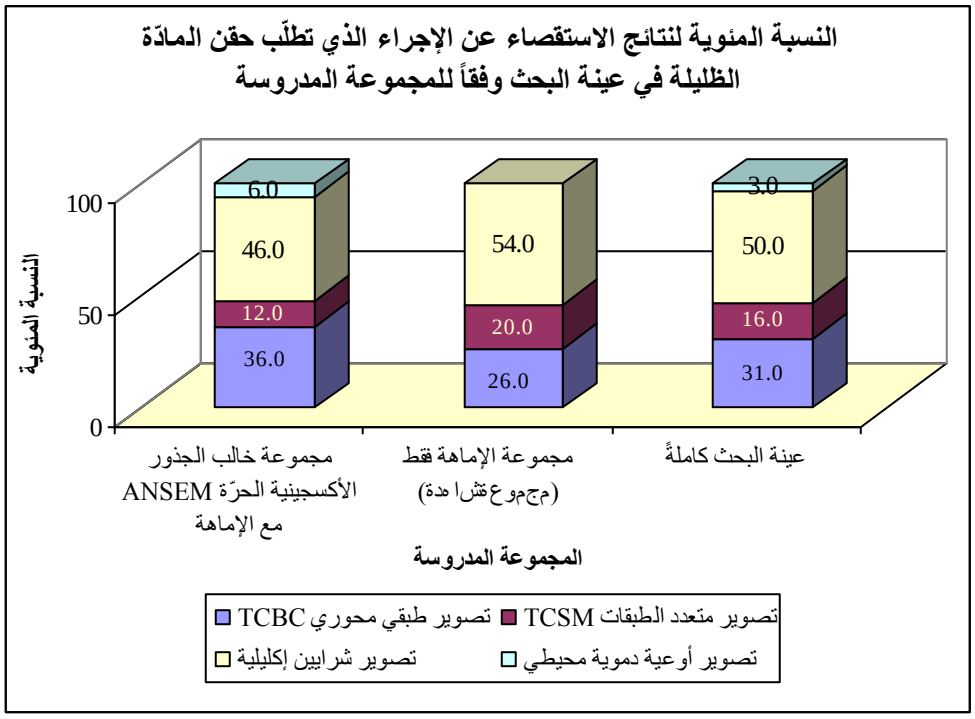
المتغيران المدروسان = سبب الإصابة بالقصور الكلوي × المجموعة المدروسة				
عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
100	4.719	4	0.317	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق MESNAذات دلالة إحصائية في تكرارات سبب الإصابة بالقصور الكلوي بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

➢ **نتائج الاستقصاء عن الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

(يبين نتائج الاستقصاء عن الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	عينة البحث كاملةً
تصوير طبقي محوري CBCT	18	13	31	36.0	26.0	31.0
تصوير متعدد الطبقات MSCT	6	10	16	12.0	20.0	16.0
تصوير شرايين إكليلية	23	27	50	46.0	54.0	50.0
تصوير أوعية دموية محيطي	3	0	3	6.0	0	3.0
المجموع	50	50	100	100	100	100



(يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

➢ **دراسة الفروق بين المجموعتين المدروستين في تكرارات الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة 17جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة MESNAالظليلة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة شاهدة) في عينة البحث.

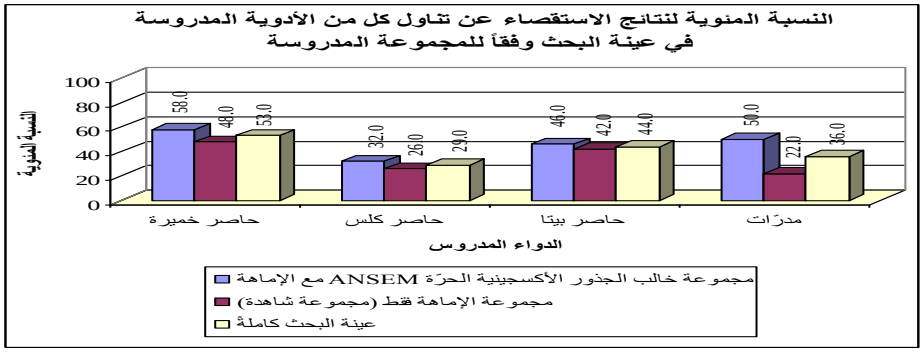
المتغيران المدروسان = الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة × المجموعة المدروسة				
عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
100	5.126	3	0.163	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.MESNA

➢ **نتائج الاستقصاء عن تناول كل من الأدوية المدروسة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

(يبين نتائج الاستقصاء عن تناول كل من حاصر خميرة وحاصر كلس وحاصر بيتا والمدرّات في 18جدول رقم عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

الدواء المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
		لا يتناول	يتناول	المجموع	لا يتناول	يتناول	المجموع
حاصر خميرة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	21	29	50	42.0	58.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	26	24	50	52.0	48.0	100
	عينة البحث كاملةً	47	53	100	47.0	53.0	100
حاصر كلس	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	34	16	50	68.0	32.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	37	13	50	74.0	26.0	100
	عينة البحث كاملةً	71	29	100	71.0	29.0	100
حاصر بيتا	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	27	23	50	54.0	46.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	29	21	50	58.0	42.0	100
	عينة البحث كاملةً	56	44	100	56.0	44.0	100
مدرّات	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	25	25	50	50.0	50.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	39	11	50	78.0	22.0	100
	عينة البحث كاملةً	64	36	100	64.0	36.0	100



(يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن تناول كل من الأدوية المدروسة في عينة البحث وفقاً 14مخطط رقم للمجموعة المدروسة.

➢ **دراسة دلالة الفروق بين المجموعتين المدروستين في تكرارات تناول كل من الأدوية المدروسة في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات تناول كل من حاصر خميرة وحاصر كلس وحاصر بيتا والمدرّات بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود الإثنان بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA وفقاً للفترة الزمنية المدروسة. 19جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك

المتغيران المدروسان = تناول الدواء × المجموعة المدروسة					
الدواء المدروس	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
حاصر خميرة	100	1.004	1	0.316	لا توجد فروق دالة
حاصر كلس	100	0.437	1	0.509	لا توجد فروق دالة
حاصر بيتا	100	0.162	1	0.687	لا توجد فروق دالة
مدرّات	100	8.507	1	0.004	**توجد فروق دالة**

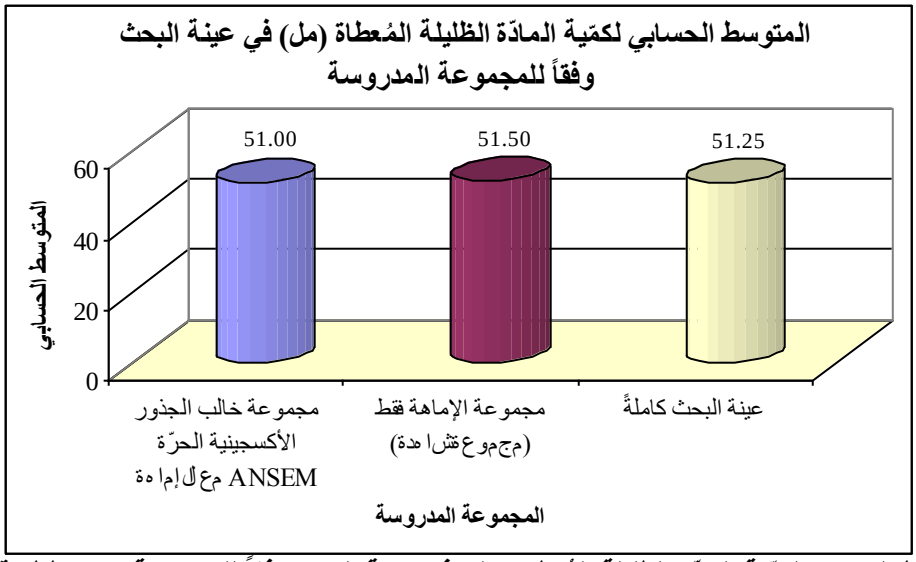
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لتناول كل من حاصر خميرة وحاصر كلس وحاصر بيتا، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات تناول كل من حاصر خميرة وحاصر كلس وحاصر بيتا بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

أما بالنسبة لتناول المدرّات فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات تناول المدرّات بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة تناول المدرّات في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أكبر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث

- **المتوسط الحسابي لكمية المادّة الظليلة المُعطاة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكمية المادّة الظليلة 20جدول رقم (المُعطاة (مل) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل)	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	40	70	51.00	8.27
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	35	70	51.50	7.37
	عينة البحث كاملةً	100	35	70	51.25	7.80



) يمثل المتوسط الحسابي لكمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) في عينة البحث وفقاً للمجموعة 15مخطط رقم (المدروسة.

➢ **دراسة دلالة الفروق بين المجموعتين المدروستين في قيم كمّية المادّة الظليلة المُعطاة في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كمّية المادّة T) يبين نتائج اختبار 21جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط MESNAالظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

المتغير المدروس	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل)	-0.319	98	-0.50	1.57	0.750	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق MESNAذات دلالة إحصائية في متوسط كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

GFR: دراسة مقدار سرعة الترشيح الكبيبي –٢

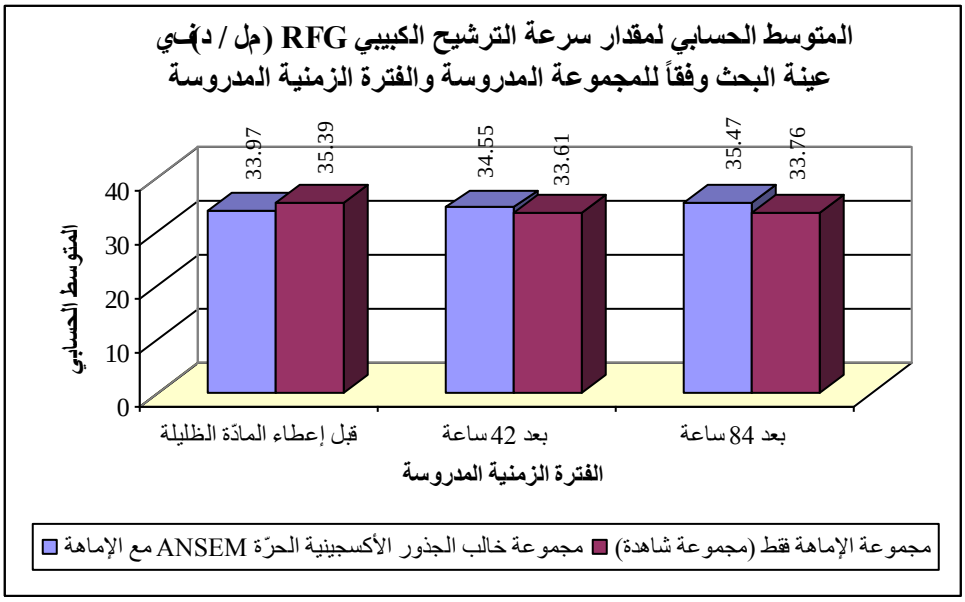
➢ **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار 22جدول رقم (
(مل / د) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.GFRسرعة الترشيح الكبيبي

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	33.97	10.31	1.46	13.47	54.45
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	35.39	11.53	1.63	14.93	60.56
	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	34.55	12.13	1.72	11.79	62.17
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	33.61	14.50	2.05	9.26	61.84
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	35.47	13.00	1.84	12.04	66.83
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	33.76	16.19	2.29	7.92	64.38



(مل / د) في عينة البحث وفقاً GFR) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار سرعة الترشيح الكبيبي 16مخطط رقم (للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار سرعة T) يبين نتائج اختبار 23جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة MESNA (مل / د) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة GFRالترشيح الكبيبي الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR(مل / د)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	-0.648	98	-1.42	2.19	0.519	لا توجد فروق دالة
	بعد ٢٤ ساعة	0.349	98	0.93	2.67	0.728	لا توجد فروق دالة
	بعد ٤٨ ساعة	0.583	98	1.71	2.94	0.561	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR(مل / د) قبل إعطاء مع الإماهة ومجموعة MESNAالمادّة الظليلة وبعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

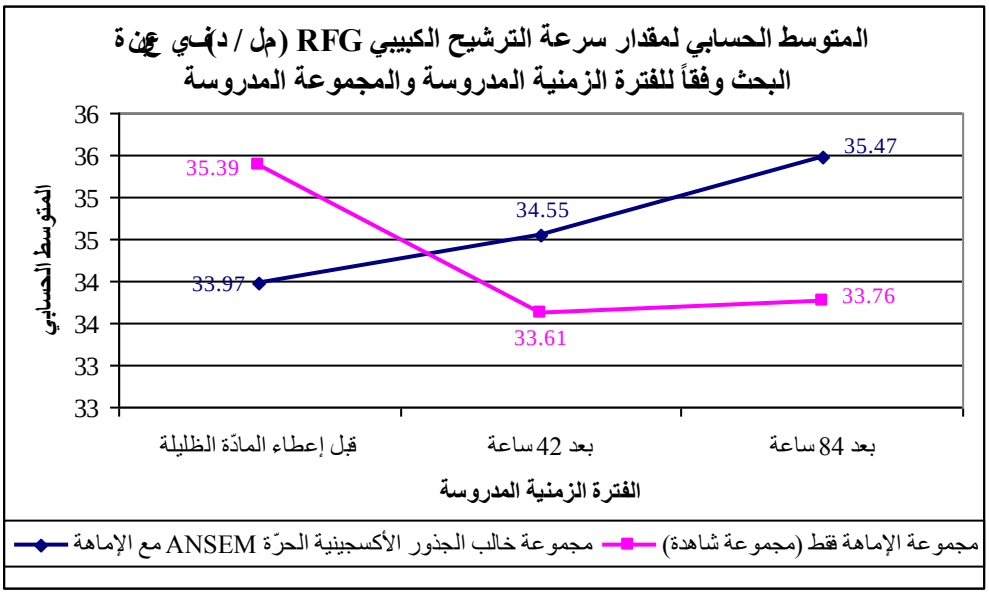
- **دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار سرعة الترشيح الكبيبي 24جدول رقم ((مل / د) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة.GFR

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	الفترة الزمنية المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR(مل / د)	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	قبل إعطاء المادّة الظليلة	50	33.97	10.31	1.46	13.47	54.45
		بعد ٢٤ ساعة	50	34.55	12.13	1.72	11.79	62.17
		بعد ٤٨ ساعة	50	35.47	13.00	1.84	12.04	66.83
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	50	35.39	11.53	1.63	14.93	60.56
		بعد ٢٤ ساعة	50	33.61	14.50	2.05	9.26	61.84
		بعد ٤٨ ساعة	50	33.76	16.19	2.29	7.92	64.38



(مل / د) في عينة البحث وفقاً GFR) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار سرعة الترشيح الكبيبي 17مخطط رقم (للفترة الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:**

جدول رقم (25) يبين نتائج اختبار T) ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار (مل / د) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.GFR سرعة الترشيح الكبيبي

المجموعة المدروسة	المقارنة في قيم مقدار سرعة GFR الترشيح الكبيبي بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	قبل إعطاء المادّة الظليلة–بعد ٢٤ ساعة	0.57	1.370	49	0.177	لا توجد فروق دالة
	قبل إعطاء المادّة الظليلة–بعد ٤٨ ساعة	1.50	2.481	49	0.017	**توجد فروق دالة**
	بعد ٢٤ ساعة–بعد ٤٨ ساعة	0.93	2.683	49	0.0099	**توجد فروق دالة**
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	قبل إعطاء المادّة الظليلة–بعد ٢٤ ساعة	-1.78	-2.831	49	0.007	**توجد فروق دالة**
	قبل إعطاء المادّة الظليلة–بعد ٤٨ ساعة	-1.63	-1.755	49	0.086	لا توجد فروق دالة
	بعد ٢٤ ساعة–بعد ٤٨ ساعة	0.15	0.387	49	0.701	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥ عند المقارنة في قيم سرعة الترشيح الكبيبي GFR بين الفترة الزمنية (بعد ٤٨ ساعة) وكل من الفترتين الزمنيتين (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة) على حدة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة، وكذلك عند المقارنة في قيم سرعة الترشيح الكبيبي GFR بين الفترتين الزمنيتين (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة) في مجموعة الإماهة فقط، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% (مل / د) توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR بين الفترات الزمنية المذكورة في عينة البحث، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن قيم مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة وبعد ٢٤ ساعة على حدة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA (مل / د) بعد ٢٤ ساعة GFR مع الإماهة، ونستنتج أن قيم مقدار سرعة الترشيح الكبيبي كانت أصغر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) من عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% (مل / د) بين الفترات GFR لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي الزمنية المعنية في عينة البحث.

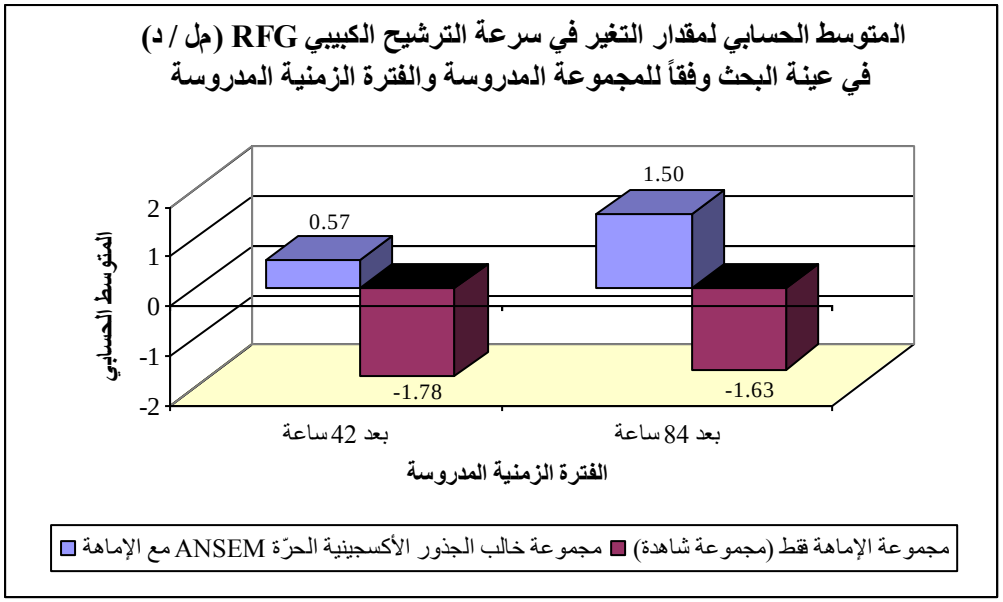
- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار 26جدول رقم ((مل / د) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية GFRالتغير في سرعة الترشيح الكبيبي المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار التغير في سرعة الترشيح GFRالكبيبي (مل / د)	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0.57	2.95	0.42	-4.66	9.21
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	-1.78	4.44	0.63	-10.22	7.36
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	1.50	4.27	0.60	-6.42	12.38
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	-1.63	6.57	0.93	-14.45	11.99



(مل / د) في عينة البحث GFR) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي 18مخطط رقم (وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في T) يبين نتائج اختبار 27جدول رقم (مع الإماهة MESNA (مل / د) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة GFRسرعة الترشيح الكبيبي ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د)	بعد ٢٤ ساعة	3.116	98	2.35	0.75	0.002	**توجد فروق دالة**
	بعد ٤٨ ساعة	2.823	98	3.13	1.11	0.006	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند (مل / د) بعد GFRمستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في سرعة الترشيح الكبيبي مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط MESNA٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة (مل / د) GFR(مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم سرعة الترشيح الكبيبي مع الإماهة بينما تناقصت في مجموعة الإماهة فقط MESNAتزايدت في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

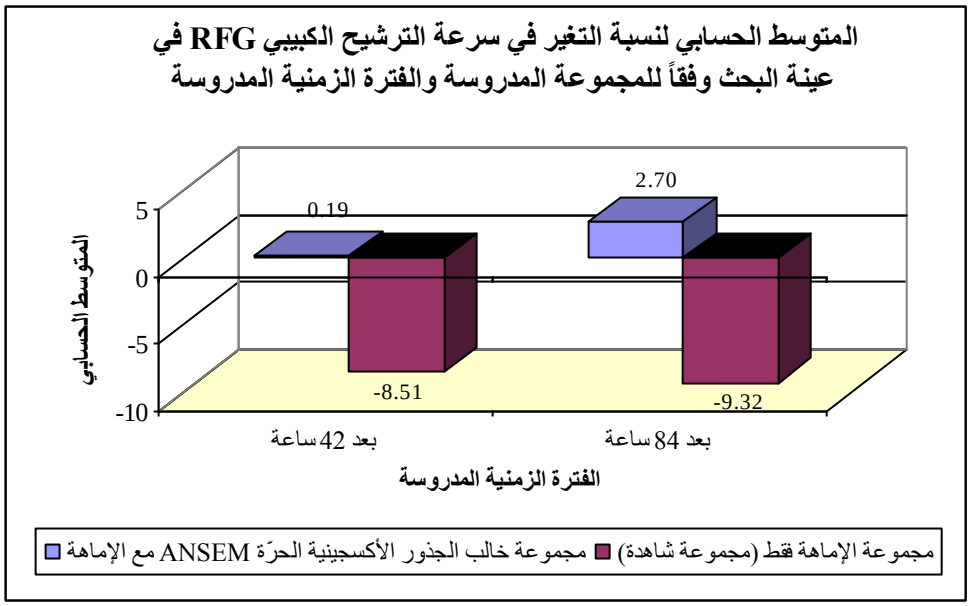
- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لنسبة 28جدول رقم (في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.GFRالتغير في سرعة الترشيح الكبيبي

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نسبة التغير في سرعة الترشيح GFRالكبيبي	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0.19	8.62	1.22	-16.0	21.7
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	-8.51	16.50	2.33	-40.4	16.9
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	2.70	11.92	1.69	-18.8	26.2
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	-9.32	22.81	3.23	-55.2	29.5



مخطط رقم (19) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي (GFR وفقاً) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

جدول رقم (29) يبين نتائج اختبار T في متوسط نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR	بعد ٢٤ ساعة	3.305	98	8.70	2.63	0.001	**توجد فروق دالة**
	بعد ٤٨ ساعة	3.304	98	12.02	3.64	0.001	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط نسبة التغير في سرعة الترشيح الكبيبي GFR بعد ٢٤ ساعة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة MESNA وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة شاهدة) في عينة البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم سرعة الترشيح الكبيبي GFR تزايدت في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث بينما تناقصت في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة.

Cr: دراسة مقدار تركيز الكرياتينين –٣

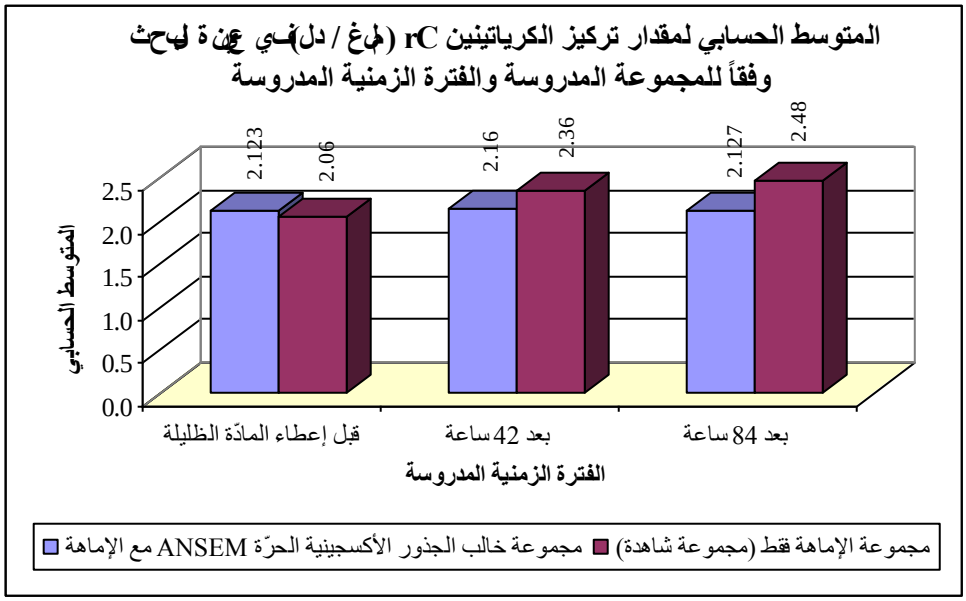
- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقدار تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار Cr تركيز الكرياتينين (ملغ / دل) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.* *جدول رقم (30

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار تركيز Cr الكرياتينين (ملغ / دل)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	2.12	0.55	0.08	1.5	3.6
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	2.06	0.47	0.07	1.56	3.12
	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	2.16	0.68	0.10	1.36	4.02
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	2.36	0.98	0.14	1.39	4.63
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	2.13	0.69	0.10	1.3	3.95
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	2.48	1.25	0.18	1.28	5.7



(ملغ / دل) في عينة البحث وفقاً للمجموعة Cr) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار تركيز الكرياتينين مخطط رقم (20 المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار تركيز T) يبين نتائج اختبار 31جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة MESNA (ملغ / دل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة Crالكرياتينين فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار تركيز Crالكرياتينين (ملغ / دل)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	0.628	98	0.06	0.10	0.532	لا توجد فروق دالة
	بعد ٢٤ ساعة	-1.183	98	-0.20	0.17	0.240	لا توجد فروق دالة
	بعد ٤٨ ساعة	-1.768	98	-0.36	0.20	0.080	لا توجد فروق دالة

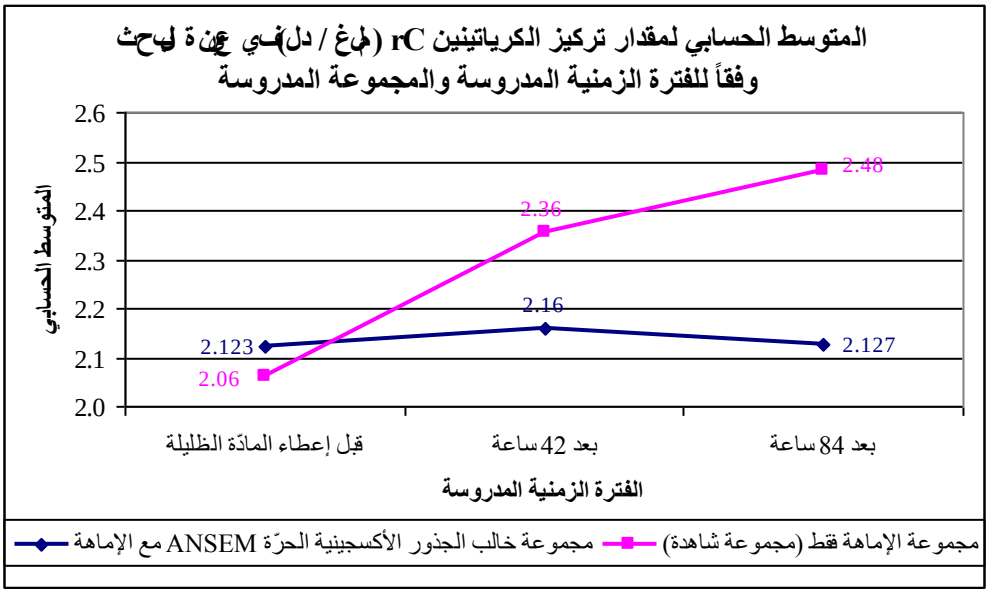
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة Crمستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تركيز الكرياتينين مع الإماهة ومجموعة MESNAالظليلة وبعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

- **دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على مقدار تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:
- **إحصاءات وصفية:**

(ملغ Cr) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار تركيز الكرياتينين 32جدول رقم (/ دل) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	الفترة الزمنية المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار تركيز Crالكرياتينين (ملغ / دل)	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع MESNAالحرّة الإماهة	قبل إعطاء المادّة الظليلة	50	2.123	0.55	0.08	1.5	3.6
		بعد ٢٤ ساعة	50	2.16	0.68	0.10	1.36	4.02
		بعد ٤٨ ساعة	50	2.127	0.69	0.10	1.3	3.95
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	50	2.06	0.47	0.07	1.56	3.12
		بعد ٢٤ ساعة	50	2.36	0.98	0.14	1.39	4.63
		بعد ٤٨ ساعة	50	2.48	1.25	0.18	1.28	5.7



(ملغ / دل) في عينة البحث وفقاً للفترة Cr) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار تركيز الكرياتينين 21مخطط رقم (الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:**

ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار T) يبين نتائج اختبار 33جدول رقم ((ملغ / دل) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.Crتركيز الكرياتينين

المجموعة المدروسة	المقارنة في قيم مقدار تركيز بين الفترتين:Crالكرياتينين	الفرق بين المتوسطين	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	قبل إعطاء المادّة الظليلةـبعد ٢٤ ساعة	0.03	1.467	49	0.149	لا توجد فروق دالة
	قبل إعطاء المادّة الظليلةـبعد ٤٨ ساعة	0.003	0.118	49	0.906	لا توجد فروق دالة
	بعد ٢٤ ساعةـبعد ٤٨ ساعة	-0.03	-1.575	49	0.122	لا توجد فروق دالة
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	قبل إعطاء المادّة الظليلةـبعد ٢٤ ساعة	0.30	3.903	49	0.000	**توجد فروق دالة**
	قبل إعطاء المادّة الظليلةـبعد ٤٨ ساعة	0.42	3.644	49	0.001	**توجد فروق دالة**
	بعد ٢٤ ساعةـبعد ٤٨ ساعة	0.13	2.786	49	0.008	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة في مجموعة الإماهة فقط، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تركيز (ملغ / دل) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ Crالكرياتينين ساعة) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة، ونستنتج أن قيم Crتركيز الكرياتينين (ملغ / دل) بعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها بعد ٢٤ ساعة في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة Crمقدار تركيز الكرياتينين شاهدة) من عينة البحث.

مع الإماهة فيُلاحظ أن قيمة MESNAأما بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في (ملغ / دل) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ Crمتوسط مقدار تركيز الكرياتينين مع الإماهة من عينة البحث.MESNAساعة، بعد ٤٨ ساعة) في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة

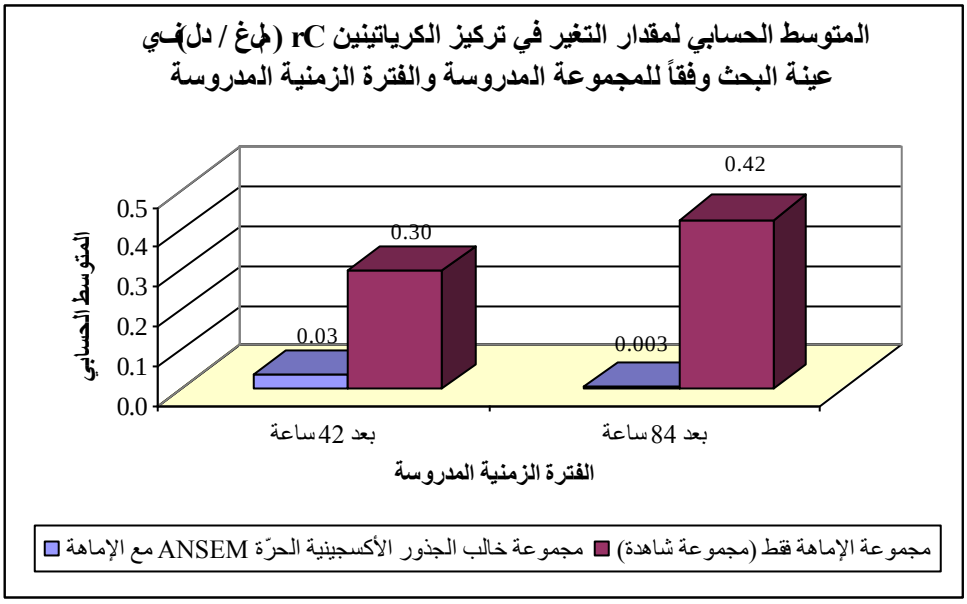
- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

جدول رقم (34) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr. (ملغ / دل) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار التغير في تركيز Cr الكرياتينين (ملغ / دل)	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0.03	0.17	0.02	-0.24	0.45
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	0.30	0.54	0.08	-0.2	1.6
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0.003	0.20	0.03	-0.32	0.48
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	0.42	0.82	0.12	-0.37	2.7



(ملغ / دل) في عينة البحث وفقاً Cr) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في تركيز الكرياتينين 22مخطط رقم (للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في T) يبين نتائج اختبار 35جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة MESNA (ملغ / دل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة Crتركيز الكرياتينين الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	tقيمة المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في تركيز (ملغ / دل)Crالكرياتينين	بعد ٢٤ ساعة	-3.297	98	-0.26	0.08	0.001	**توجد فروق دالة**
	بعد ٤٨ ساعة	-3.509	98	-0.42	0.12	0.001	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند (ملغ / دل) بعد ٢٤ Crمستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في تركيز الكرياتينين مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة MESNAساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة شاهدة) في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في تركيز مع الإماهة كانت أصغر منها في MESNA (ملغ / دل) في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة Crالكرياتينين مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

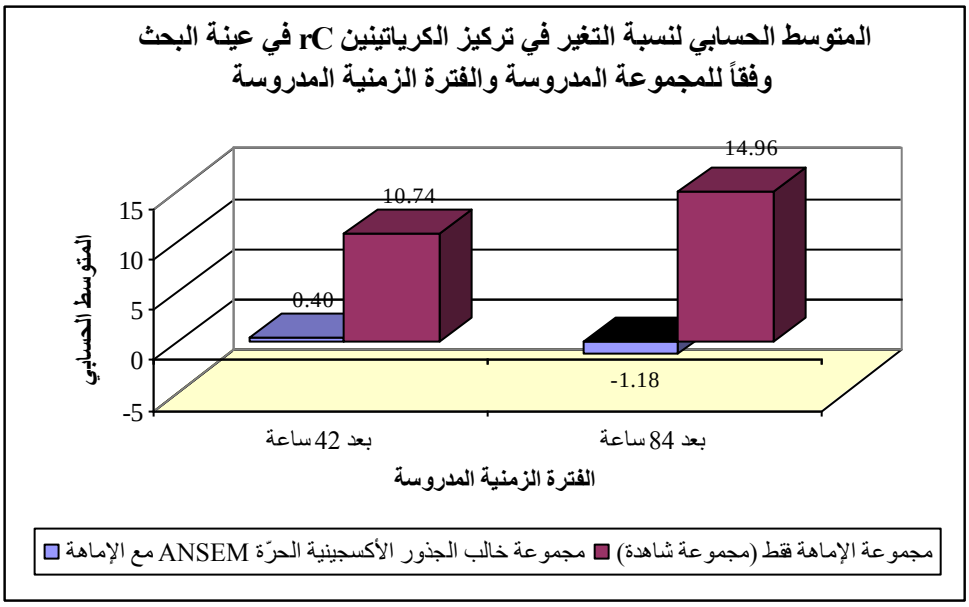
- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لنسبة 36جدول رقم (في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.Crالتغير في تركيز الكرياتينين

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نسبة التغير في تركيز Crالكرياتينين	بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0.40	7.16	1.01	-15.0	15.5
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	10.74	19.36	2.74	-12.1	53.3
	بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	-1.18	9.58	1.36	-17.5	18.8
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	14.96	29.87	4.22	-19.3	94.4



مخطط رقم (23) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في تركيز الكرياتينين (Cr) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

جدول رقم (37) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في تركيز الكرياتينين (Cr) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr	بعد ٢٤ ساعة	-3.542	98	-10.34	2.92	0.001	**توجد فروق دالة**
	بعد ٤٨ ساعة	-3.638	98	-16.14	4.44	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند بعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة Cr مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط نسبة التغير في تركيز الكرياتينين مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNA ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة في Cr عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم نسبة التغير في تركيز الكرياتينين مع الإماهة كانت أصغر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة MESNA مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة

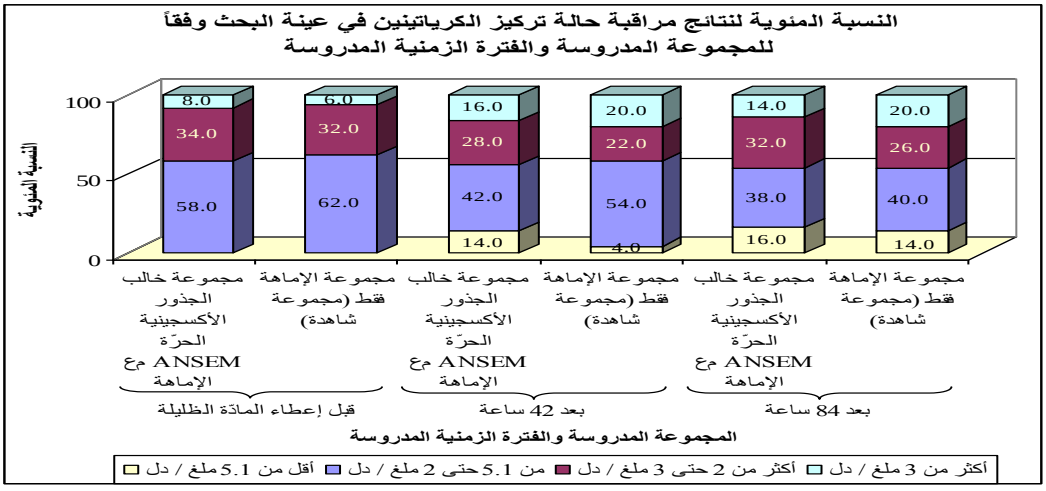
شاهدة) في عينة البحث.

Cr: دراسة حالة تركيز الكرياتينين –٤

➢ **نتائج مراقبة حالة تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:**

جدول رقم (38) يبين نتائج مراقبة حالة تركيز الكرياتينين (Cr) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية المدروسة	المجموعة المدروسة	عدد المرضى					النسبة المئوية				
		أقل من ٠.٥ ملغ / دل	من ٠.٥ حتى ١ ملغ / دل	أكثر من ١ حتى ٢ ملغ / دل	أكثر من ٢ ملغ / دل	المجموع	أقل من ٠.٥ ملغ / دل	من ٠.٥ حتى ١ ملغ / دل	أكثر من ١ حتى ٢ ملغ / دل	أكثر من ٢ ملغ / دل	المجموع
قبل إعطاء المادّة الظليلة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة	0	29	17	4	50	0	58.0	34.0	8.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	0	31	16	3	50	0	62.0	32.0	6.0	100
بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة	7	21	14	8	50	14.0	42.0	28.0	16.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	2	27	11	10	50	4.0	54.0	22.0	20.0	100
بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة	8	19	16	7	50	16.0	38.0	32.0	14.0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	7	20	13	10	50	14.0	40.0	26.0	20.0	100



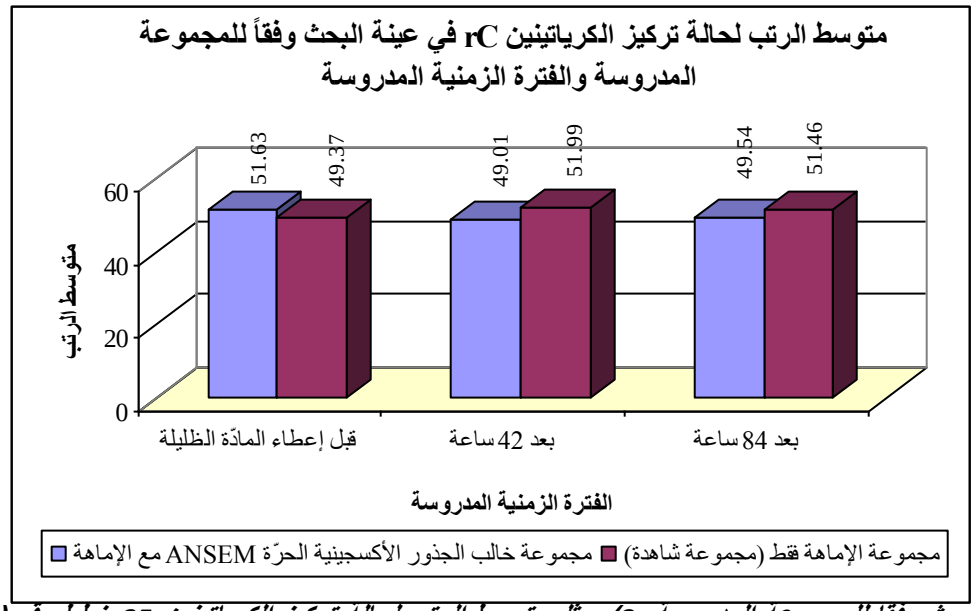
يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة حالة تركيز الكرياتينين (Cr) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

➢ **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على حالة تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Cr بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:
- **إحصاءات الرتب:**

في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة Cr) يبين متوسط الرتب لحالة تركيز الكرياتينين 39جدول رقم (والفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	متوسط الرتب
حالة تركيز الكرياتينين Cr	قبل إعطاء المادّة الظليلة	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	51.63
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	49.37
	بعد ٢٤ ساعة	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	49.01
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	51.99
	بعد ٤٨ ساعة	مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	49.54
		مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	51.46



في عينة البحث وفقا للمجموعة المدروسة Cr) يمثل متوسط الرتب لحالة تركيز الكرياتينين 25مخطط رقم (والفترة الزمنية المدروسة.

- نتائج اختبار Mann-Whitney U:

لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين (Mann-Whitney U) يبين نتائج اختبار 40جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) MESNA بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة Cr في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية	Uقيمة	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
حالة تركيز الكرياتينين Cr	قبل إعطاء المادّة الظليلة	1193.5	0.652	لا توجد فروق دالة
	بعد ٢٤ ساعة	1175.5	0.581	لا توجد فروق دالة
	بعد ٤٨ ساعة	1202.0	0.728	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Cr بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة.

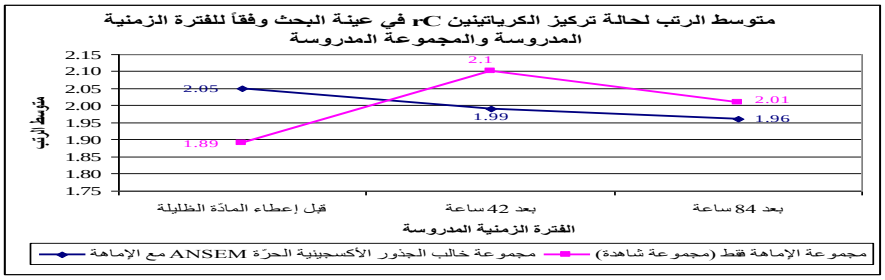
- **دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على حالة تركيز الكرياتينين Cr في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

- تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Cr بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

- **إحصاءات الرتب:**

في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة Cr) يبين متوسط الرتب لحالة تركيز الكرياتينين 41جدول رقم (والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	الفترة الزمنية المدروسة	متوسط الرتب
Crحالة تركيز الكرياتينين	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة مع الإماهةMESNA	قبل إعطاء المادّة الظليلة	2.05
		بعد ٢٤ ساعة	1.99
		بعد ٤٨ ساعة	1.96
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	قبل إعطاء المادّة الظليلة	1.89
		بعد ٢٤ ساعة	2.10
		بعد ٤٨ ساعة	2.01



في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة Cr) يمثل متوسط الرتب لحالة تركيز الكرياتينين 26مخطط رقم (والمجموعة المدروسة.

- **نتائج اختبار Friedman:**

بين Cr لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Friedman) يبين نتائج اختبار 42جدول رقم (الفترات الزمنية الثلاث المدروسة، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
مع الإماهةMESNAمجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة	50	0.737	2	0.692	لا توجد فروق دالة
مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	50	4.111	2	0.128	لا توجد فروق دالة

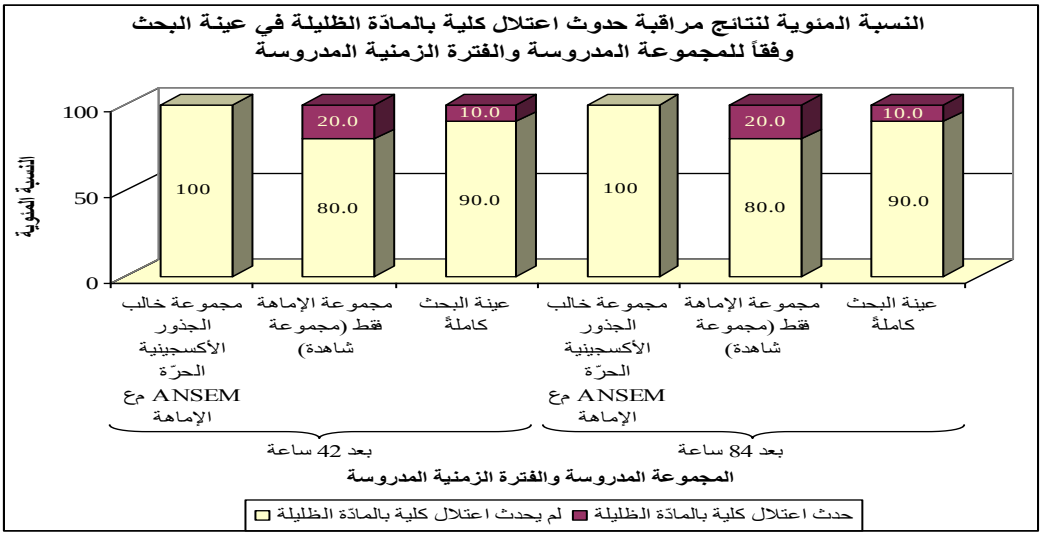
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت المجموعة المدروسة (مجموعة خالب مع الإماهة، مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة))، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% MESNAالجذور الأكسجينية الحرّة بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة في Crلا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين عينة البحث.

دراسة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة:ـــ٥

- **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:**

) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية المدروسة	المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
		لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
بعد ٢٤ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0	50	100	0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	40	10	50	80.0	20.0	100
	عينة البحث كاملةً	90	10	100	90.0	10.0	100
بعد ٤٨ ساعة	مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهةMESNAالحرّة	50	0	50	100	0	100
	مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)	40	10	50	80.0	20.0	100
	عينة البحث كاملةً	90	10	100	90.0	10.0	100



) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **دراسة تأثير المجموعة المدروسة على حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 4جدول رقم (مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في MESNAبين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغيران المدروسان = حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة × المجموعة المدروسة					
الفترة الزمنية	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
بعد ٢٤ ساعة	100	11.111	1	0.001	**توجد فروق دالة**
بعد ٤٨ ساعة	100	11.111	1	0.001	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة خالب مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وبدراسة جدول MESNAالجذور الأكسجينية الحرّة التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية مع الإماهة كانت أصغر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث وذلك مهما كانت MESNAالحرّة الفترة الزمنية المدروسة.

➢ **دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:**

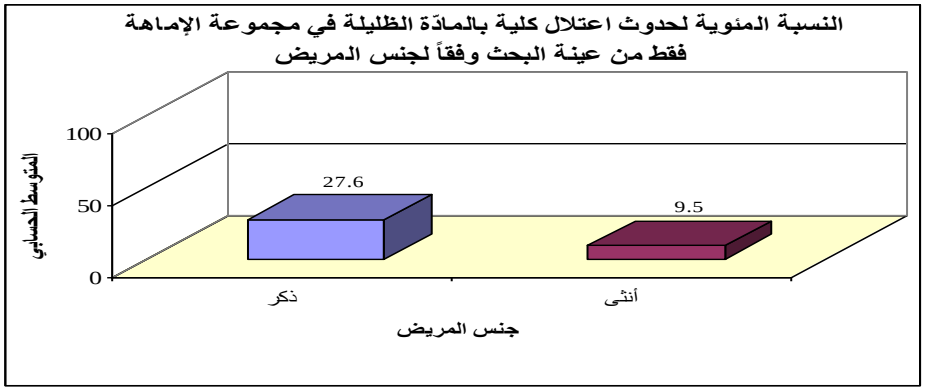
يُلاحظ في جدول التكرارات والنسب المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة أنه لم تحدث أية حالة اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة ويُلاحظ أنه لم يحدث أي تغير في عدد حالات اعتلال الكلية بالمادّة الظليلة في الفترة الزمنية (بعد ٤٨ ساعة) مقارنةً بالفترة الزمنية بعد ٢٤ ساعة وكانت الأعداد متساوية في الفترتين الزمنيتين المدروستين في مجموعة الإماهة فقط، وبالتالي لا داعي لإجراء أي اختبار لدراسة دلالة الفروق بين الفترتين الزمنيتين المدروستين في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة، ونقرر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين الفترتين الزمنيتين (بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة) مهما كانت المجموعة المدروسة (مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة، مجموعة الإماهة فقط) في عينة البحث.

٦- دراسة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وبعض خصائص المرضى في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لجنس المريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

جدول رقم (45) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لجنس المريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
جنس المريض	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
ذكر	21	8	29	72.4	27.6	100
أنثى	19	2	21	90.5	9.5	100



مخطط رقم (28) يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

➢ **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وجنس المريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 46جدول رقم (بين مجموعات جنس المريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المتغيران المدروسان = جنس المريض × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
مجموعة الإماهة فقط	50	2.484	1	0.115	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

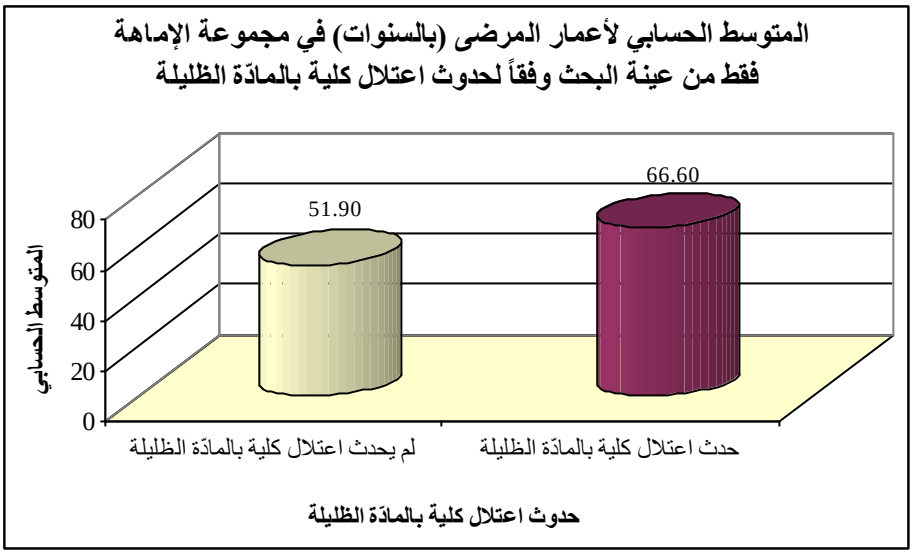
➢ **دراسة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وقيم عمر المريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم عمر المريض (بالسنوات) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

) يبين الحد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى 47جدول رقم (لأعمار المرضى (بالسنوات) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)							
المتغير المدروس	حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عمر المريض بالسنوات	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	40	51.90	10.45	1.65	33	70
	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	10	66.60	5.87	1.86	57	74



) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث 29مخطط رقم (وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عمر المريض T) يبين نتائج اختبار 48جدول رقم ((بالسنوات) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

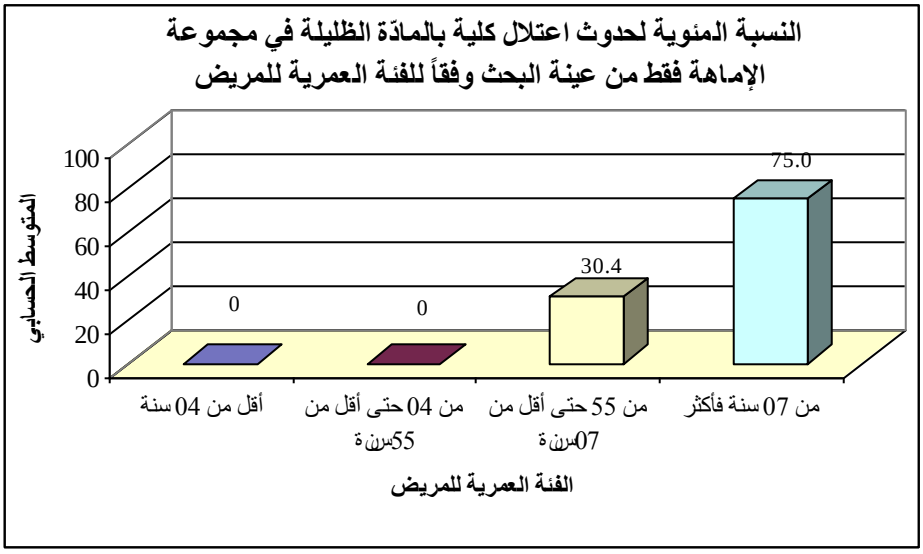
المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
المتغير المدروس	**tقيمة المحسوبة**	**درجات الحرية**	**الفرق بين المتوسطين**	**الخطأ المعياري للفرق**	**قيمة مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
عمر المريض (بالسنوات)	-4.262	48	-14.70	3.45	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عمر المريض (بالسنوات) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم عمر المريض (بالسنوات) في مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث. 49جدول رقم (

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
الفئة العمرية للمريض	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
أقل من ٤٠ سنة	5	0	5	100	0	100
من ٤٠ حتى أقل من ٥٥ سنة	18	0	18	100	0	100
من ٥٥ حتى أقل من ٧٠ سنة	16	7	23	69.6	30.4	100
من ٧٠ سنة فأكثر	1	3	4	25.0	75.0	100



) يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً للفئة العمرية للمريض. 30مخطط رقم (

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة والفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (50) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المتغيران المدروسان = الفئة العمرية للمريض × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الإماهة فقط	50	14.878	3	0.002	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الفئة العمرية للمريض في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في كل من مجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (أقل من ٤٠ سنة) ومجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (من ٤٠ حتى أقل من ٥٥ سنة) كانت أصغر منها في كل من مجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (من ٥٥ حتى أقل من ٧٠ سنة) ومجموعة المرضى ذي الفئة العمرية (من ٧٠ سنة فأكثر) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

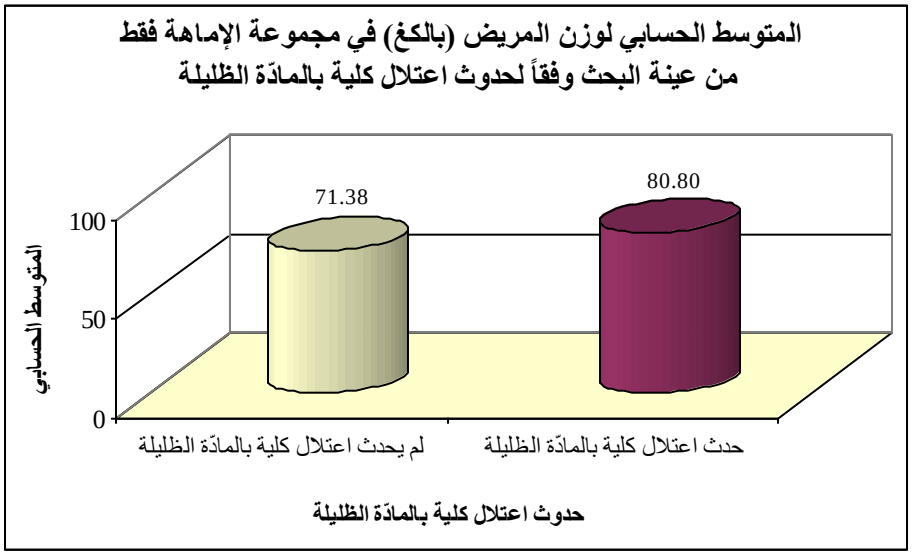
- **دراسة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وقيم كل من وزن المريض وطول المريض وقيم مشعر كتلة الجسم BMI في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم BMI بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

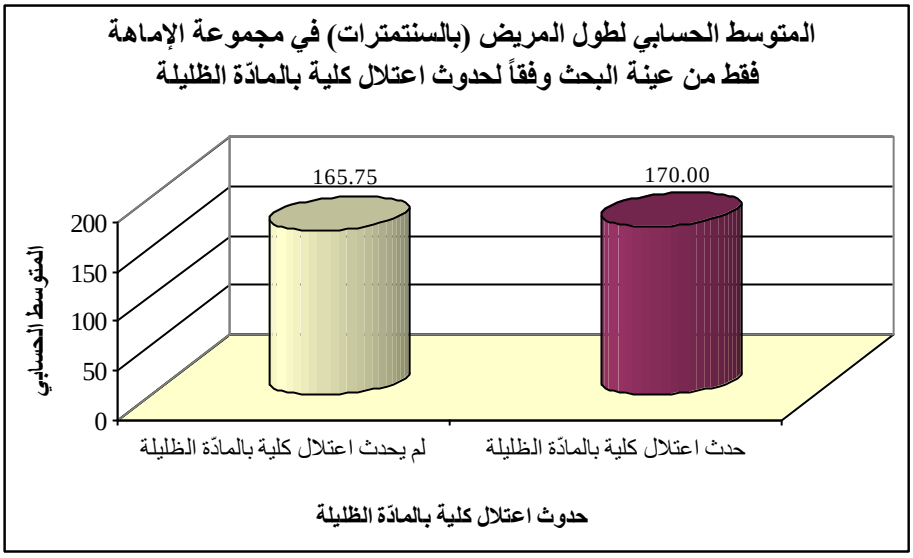
- **إحصاءات وصفية:**

) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لكل من 51جدول رقم (في مجموعة الإماهة فقط من BMIوزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم عينة البحث وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

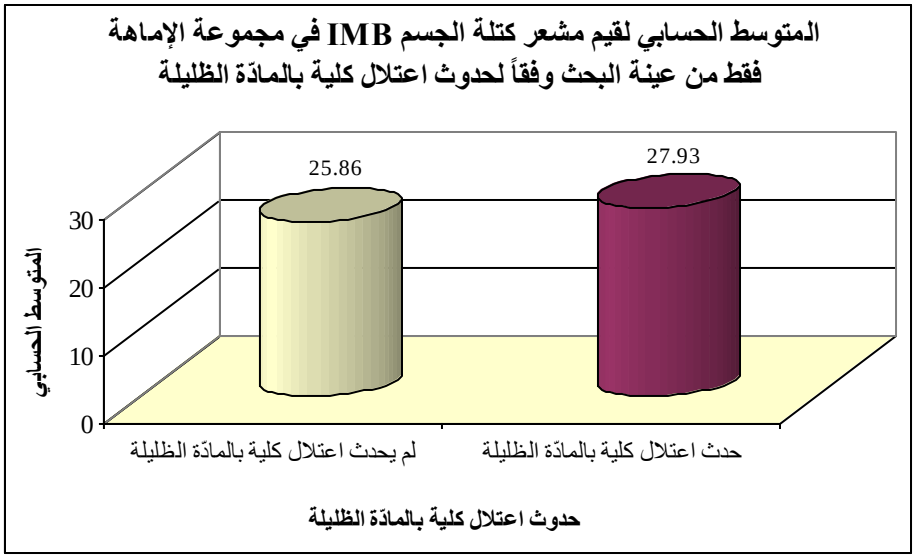
المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)							
المتغير المدروس	**حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة**	**عدد المرضى**	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**	**الخطأ المعياري**	**الحد الأدنى**	**الحد الأعلى**
وزن المريض (بالكغ)	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	40	71.38	10.29	1.63	55	95
	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	10	80.80	7.84	2.48	64	90
طول المريض (بالسنتمترات)	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	40	165.75	5.05	0.80	157	180
	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	10	170.00	5.14	1.63	165	180
BMIمشعر كتلة الجسم	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	40	25.86	2.49	0.39	21.97	32.11
	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	10	27.93	2.09	0.66	23.51	31.18



) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار وزن المريض (بالكغ) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث 31مخطط رقم (وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.



) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار طول المريض (بالسنتمترات) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة. 32مخطط رقم (



في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث BMI) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مشعر كتلة الجسم 33مخطط رقم (
وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من وزن T) يبين نتائج اختبار 52جدول رقم (بين مجموعة المرضى الذين لم BMIالمريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

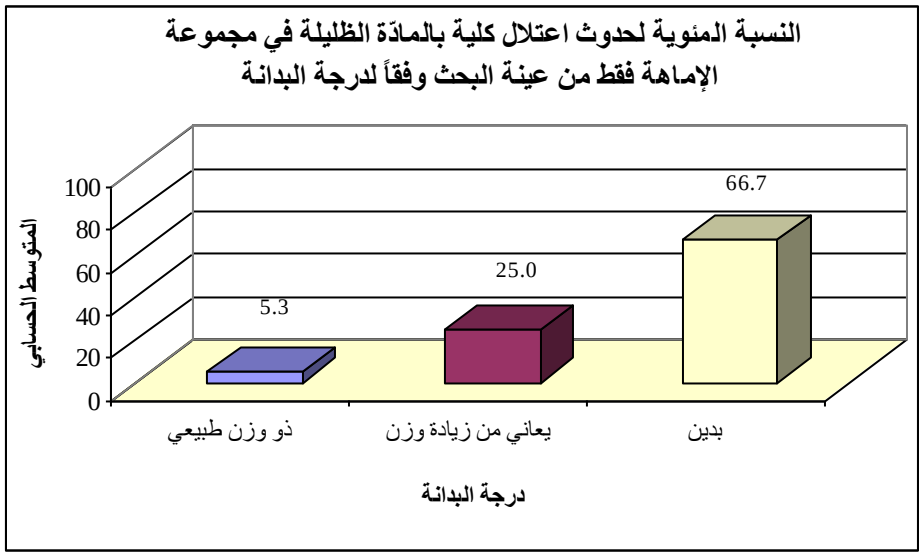
المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
المتغير المدروس	**tقيمة المحسوبة**	**درجات الحرية**	**الفرق بين المتوسطين**	**الخطأ المعياري للفرق**	**قيمة مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
وزن المريض (بالكغ)	-2.698	48	-9.43	3.49	0.0096	**توجد فروق دالة**
طول المريض (بالسنتمترات)	-2.371	48	-4.25	1.79	0.022	**توجد فروق دالة**
BMIمشعر كتلة الجسم	-2.412	48	-2.06	0.86	0.020	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥ مهما كان المتغير المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر BMIكتلة الجسم بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات في مجموعة BMIسالبة نستنتج أن قيم كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) ومشعر كتلة الجسم المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لدرجة البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

(يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لدرجة البدانة في مجموعة الإماهة فقط 53جدول رقم من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
درجة البدانة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
ذو وزن طبيعي	18	1	19	94.7	5.3	100
يعاني من زيادة وزن	21	7	28	75.0	25.0	100
بدين	1	2	3	33.3	66.7	100



(يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة 34مخطط رقم البحث وفقاً لدرجة البدانة

➢ دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ودرجة البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات درجة البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

(يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات درجة البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

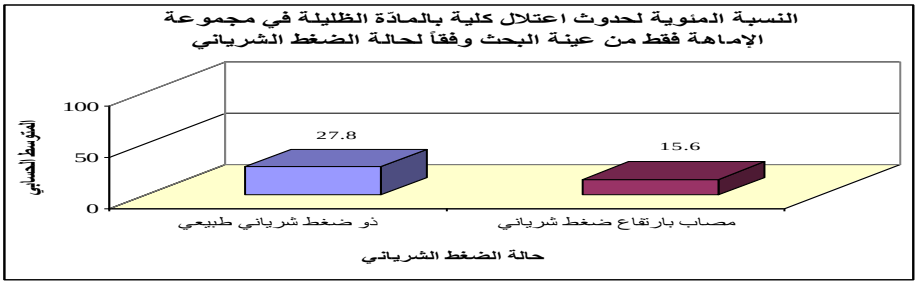
المتغيران المدروسان = درجة البدانة × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
مجموعة الإماهة فقط	50	7.100	2	0.029	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى ذوي الوزن الطبيعي ومجموعة المرضى الذين يعانون من زيادة وزن ومجموعة المرضى الذين يعانون من البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى ذوي الوزن الطبيعي كانت أصغر منها في كل من مجموعة المرضى الذين يعانون من زيادة وزن ومجموعة المرضى الذين يعانون من البدانة، ويُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى الذين يعانون من زيادة وزن كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين يعانون من البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

➢ نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لحالة الضغط الشرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:

(يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لحالة الضغط الشرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
حالة الضغط الشرياني	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
ذو ضغط شرياني طبيعي	13	5	18	72.2	27.8	100
مصاب بارتفاع ضغط شرياني	27	5	32	84.4	15.6	100



(يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لحالة الضغط الشرياني.

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وحالة الضغط الشرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى ذوي الضغط الشرياني الطبيعي ومجموعة المرضى المصابين بارتفاع ضغط شرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (56) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات حالة الضغط الشرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

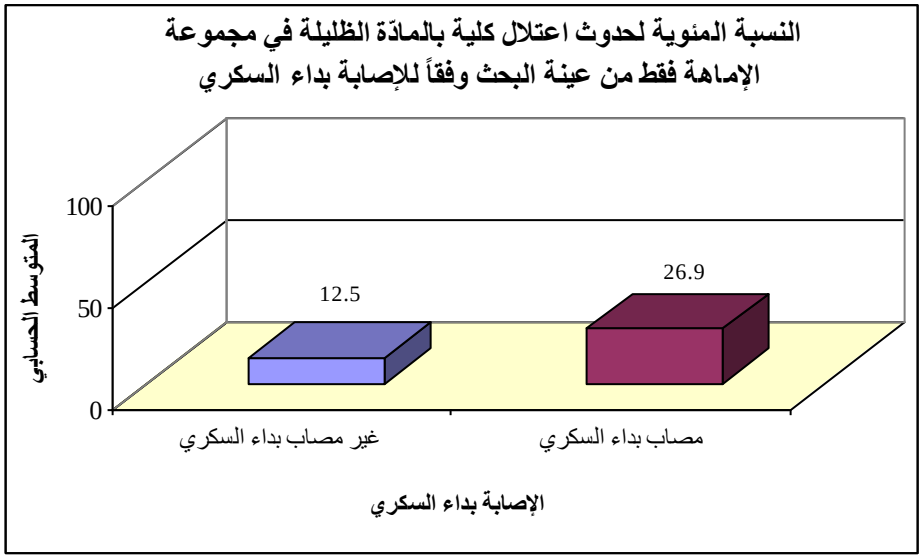
المتغيران المدروسان = حالة الضغط الشرياني × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الإماهة فقط	50	1.063	1	0.302	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى ذوي الضغط الشرياني الطبيعي ومجموعة المرضى المصابين بارتفاع ضغط شرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للإصابة بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للإصابة بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث. ***57جدول رقم (***

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
الإصابة بداء السكري	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
غير مصاب بداء السكري	21	3	24	87.5	12.5	100
مصاب بداء السكري	19	7	26	73.1	26.9	100



) يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث ***36مخطط رقم (***
وفقاً للإصابة بداء السكري

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة والإصابة بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى غير المصابين بداء السكري ومجموعة المرضى المصابين بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 58جدول رقم (بين مجموعات الإصابة بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

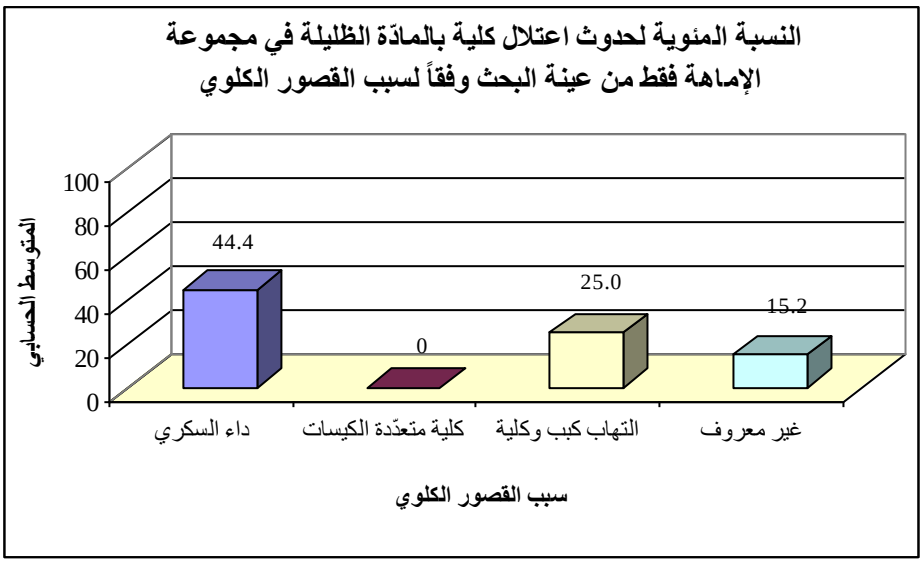
المتغيران المدروسان = الإصابة بداء السكري × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الإماهة فقط	50	1.623	1	0.203	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى غير المصابين بداء السكري ومجموعة المرضى المصابين بداء السكري في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

- **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لسبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لسبب الإصابة بالقصور الكلوي في 59جدول رقم (مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
سبب الإصابة بالقصور الكلوي	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
داء السكري	5	4	9	55.6	44.4	100
كلية متعدّدة الكيسات	4	0	4	100	0	100
التهاب كبب وكلية	3	1	4	75.0	25.0	100
غير معروف	28	5	33	84.8	15.2	100



) يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة 37مخطط رقم (البحث وفقاً لسبب الإصابة بالقصور الكلوي

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وسبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات سبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 60جدول رقم (بين مجموعات سبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

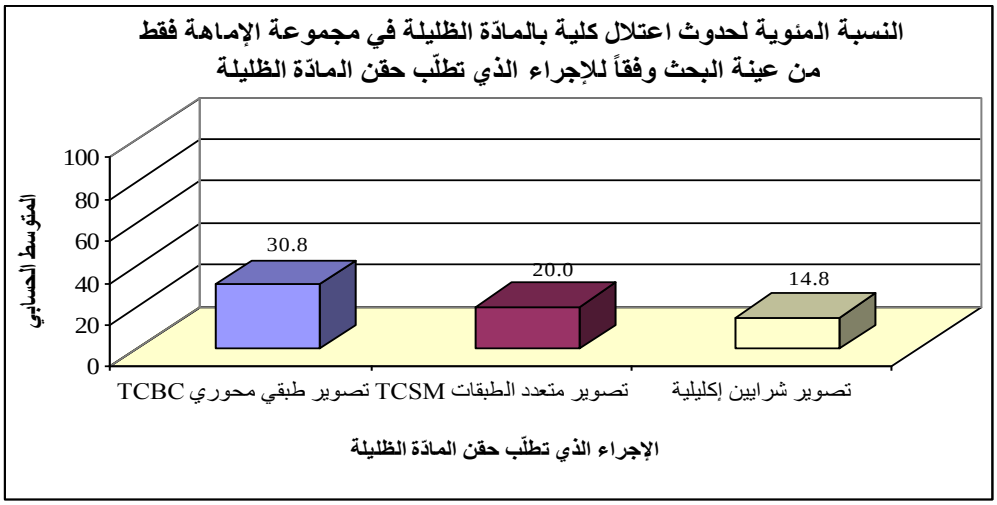
المتغيران المدروسان = سبب الإصابة بالقصور الكلوي × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الإماهة فقط	50	4.908	3	0.179	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات سبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

(يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً للإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث. ***61جدول رقم (***

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
CBCTتصوير طبقي محوري	9	4	13	69.2	30.8	100
MSCTتصوير متعدد الطبقات	8	2	10	80.0	20.0	100
تصوير شرايين إكليلية	23	4	27	85.2	14.8	100



(يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة 38مخطط رقم (
البحث وفقاً للإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة.

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة والإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار كاي مربع:

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 62جدول رقم (بين مجموعات الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المتغيران المدروسان = الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة					
المجموعة المدروسة	عدد المرضى	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
مجموعة الإماهة فقط	50	1.396	2	0.498	لا توجد فروق دالة

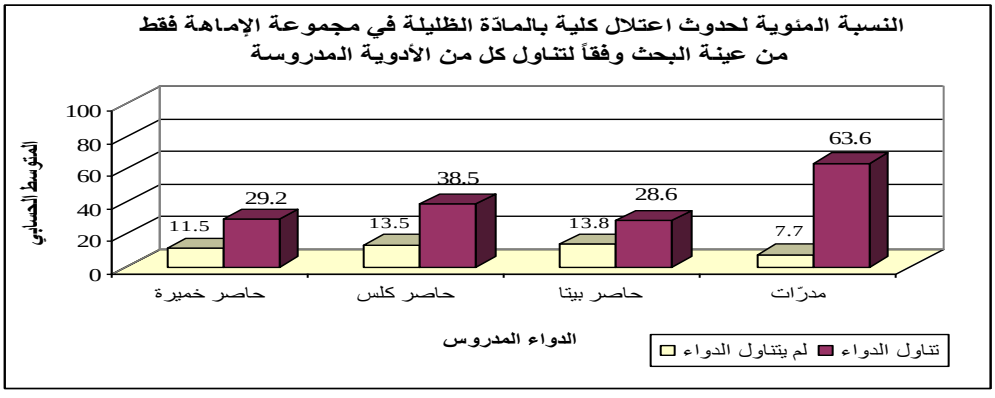
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث

.

➢ **نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لتناول كل من الأدوية المدروسة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

) يبين نتائج مراقبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وفقاً لتناول كل من الأدوية المدروسة في 63جدول رقم (مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)							
الدواء المدروس	تناول الدواء	عدد المرضى			النسبة المئوية		
		لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	المجموع
حاصر خميرة	لم يتناوله	23	3	26	88.5	11.5	100
	تناوله	17	7	24	70.8	29.2	100
حاصر كلس	لم يتناوله	32	5	37	86.5	13.5	100
	تناوله	8	5	13	61.5	38.5	100
حاصر بيتا	لم يتناوله	25	4	29	86.2	13.8	100
	تناوله	15	6	21	71.4	28.6	100
مدرّات	لم يتناوله	36	3	39	92.3	7.7	100
	تناوله	4	7	11	36.4	63.6	100



) يمثل النسبة المئوية لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة 39مخطط رقم (البحث وفقاً لتناول كل من الأدوية المدروسة.

- **دراسة دلالة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وتناول كل من الأدوية المدروسة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا الدواء المدروس ومجموعة المرضى الذين تناولوا الدواء المدروس في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة 64جدول رقم (بين مجموعات تناول كل من الأدوية المدروسة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المتغيران المدروسان = تناول الدواء × حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة						
المجموعة المدروسة	**الدواء المدروس**	**عدد المرضى**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة المقدرة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الإماهة فقط	حاصر خميرة	50	2.424	1	0.119	لا توجد فروق دالة
	حاصر كلس	50	3.742	1	0.053	لا توجد فروق دالة
	حاصر بيتا	50	1.663	1	0.197	لا توجد فروق دالة
	مدرّات	50	16.783	1	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لتناول المدرّات، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا المدرّات ومجموعة المرضى الذين تناولوا المدرّات، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا المدرّات كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين تناولوا المدرّات في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

أما بالنسبة لكل من حاصر الخميرة وحاصر الكلس وحاصر بيتا فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا كلاً من حاصر الخميرة وحاصر الكلس وحاصر بيتا ومجموعة المرضى الذين تناولوا كل من حاصر الخميرة وحاصر الكلس وحاصر بيتا كل دواء على حدة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

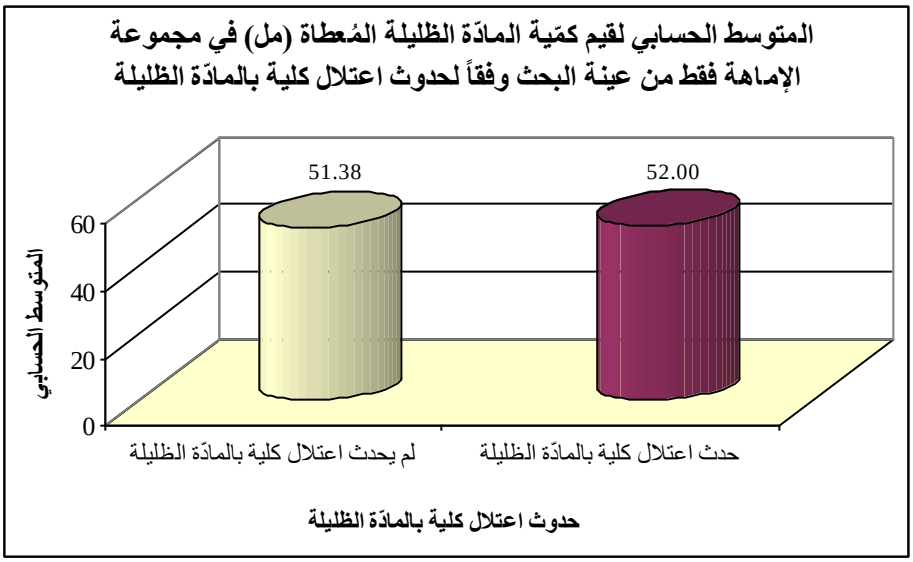
- **دراسة العلاقة بين حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة وقيم كمّية المادّة الظليلة المُعطاة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

جدول رقم (65) يبين الحد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لكمية المادة الظليلة المعطاة (مل) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)							
المتغير المدروس	**حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة**	**عدد المرضى**	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**	**الخطأ المعياري**	**الحد الأدنى**	**الحد الأعلى**
كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل)	لم يحدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	40	51.38	6.89	1.09	40	70
	حدث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة	10	52.00	9.49	3.00	35	60



مخطط رقم (40) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (مل) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث وفقاً لحدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:**

ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كمّية المادّة T) يبين نتائج اختبار 66جدول رقم (الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة)						
المتغير المدروس	**tقيمة المحسوبة**	**درجات الحرية**	**الفرق بين المتوسطين**	**الخطأ المعياري للفرق**	**قيمة مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل)	-0.237	48	-0.63	2.63	0.813	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

المناقشة :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) وقيم مشعر كتلة الجسم BMI بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- إن درجة البدانة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أعلى منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة الضغط الشرياني بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات الإصابة بداء السكري بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات سبب الإصابة بالقصور الكلوي بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات الإجراء الذي تطلّب حقن المادّة الظليلة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات تناول كل من حاصر خميرة وحاصر كلس وحاصر بيتا بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث
- إن نسبة تناول المدرّات في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أكبر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) قبل إعطاء المادّة الظليلة وبعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

- إن قيمة مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة وبعد ٢٤ ساعة على حدة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة، ونستنتج أن قيمة مقدار سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) بعد ٢٤ ساعة كانت أصغر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) من عينة البحث.
- إن قيمة سرعة الترشيح الكبيبي GFR (مل / د) تزايدت في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة بينما تناقصت في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- إن قيم سرعة الترشيح الكبيبي GFR تزايدت في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة بينما تناقصت في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) قبل إعطاء المادّة الظليلة وبعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- إن قيمة مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها قبل إعطاء المادّة الظليلة، و إن قيمة مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٤٨ ساعة كانت أكبر منها بعد ٢٤ ساعة في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) من عينة البحث.
- لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل إعطاء المادّة الظليلة، بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة) في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة من عينة البحث.
- وجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) بعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- إن قيمة مقدار التغير في تركيز الكرياتينين Cr (ملغ / دل) في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أصغر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- إن قيمة نسبة التغير في تركيز الكرياتينين Cr في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أصغر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Cr بين مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة ومجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة.

- لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات حالة تركيز الكرياتينين Cr بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة في عينة البحث.
- إن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة كانت أصغر منها في مجموعة الإماهة فقط (مجموعة شاهدة) في عينة البحث وذلك مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة.
- لم تحدث أية حالة اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة ويُلاحظ أنه لم يحدث أي تغير في عدد حالات اعتلال الكلية بالمادّة الظليلة في الفترة الزمنية (بعد ٤٨ ساعة) مقارنةً بالفترة الزمنية بعد ٢٤ ساعة وكانت الأعداد متساوية في الفترتين الزمنيتين المدروستين في مجموعة الإماهة فقط، وبالتالي لا داعي لإجراء أي اختبار لدراسة دلالة الفروق بين الفترتين الزمنيتين المدروستين في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة، ونقرر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين الفترتين الزمنيتين (بعد ٢٤ ساعة، بعد ٤٨ ساعة) مهما كانت المجموعة المدروسة (مجموعة خالب الجذور الأكسجينية الحرّة MESNA مع الإماهة، مجموعة الإماهة فقط) في عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- إن قيمة عمر المريض (بالسنوات) في مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- إن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في كل من مجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (أقل من ٤٠ سنة) ومجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (من ٤٠ حتى أقل من ٥٥ سنة) كانت أصغر منها في كل من مجموعة المرضى ذوي الفئة العمرية (من ٥٥ حتى أقل من ٧٠ سنة) ومجموعة المرضى ذي الفئة العمرية (من ٧٠ سنة فأكثر) في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- إن قيمة كل من وزن المريض (بالكغ) وطول المريض (بالسنتمترات) ومشعر كتلة الجسم BMI في مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- إن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى ذوي الوزن الطبيعي كانت أصغر منها في كل من مجموعة المرضى الذين يعانون من زيادة وزن ومجموعة المرضى الذين يعانون من البدانة، ويُلاحظ أن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى الذين يعانون من زيادة وزن كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين يعانون من البدانة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى ذوي الضغط الشرياني الطبيعي ومجموعة المرضى المصابين بارتفاع ضغط شرياني في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة لمرضى غير المصابين بداء السكري ومجموعة المرضى المصابين بداء السكري.في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات سبب الإصابة بالقصور الكلوي في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعات الإجراء الذي تطلّب إعطاء المادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- إن نسبة حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا المدرّات كانت أصغر منها في مجموعة المرضى الذين تناولوا المدرّات في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث اعتلال كلية بالمادّة الظليلة بين مجموعة المرضى الذين لم يتناولوا كل من حاصر الخميرة وحاصر الكلس وحاصر بيتا ومجموعة المرضى الذين تناولوا كل من حاصر الخميرة وحاصر الكلس وحاصر بيتا كل دواء على حدة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كمّية المادّة الظليلة المُعطاة (مل) بين مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة ومجموعة المرضى الذين حدث لديهم اعتلال كلية بالمادّة الظليلة في مجموعة الإماهة فقط من عينة البحث.

نستنتج مما سبق:

- إن الإعطاء الوريدي للميسنا مباشرة قبل التعرض للمادة الظليلة يترافق مع تراجع واضح في حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة مقارنة مع الإماهة بالسيروم الملحي فقط.
- كما لوحظ تراجع في تركيز كرياتينين المصل مع ارتفاع مرافق في GFR بعد إعطاء الـ MESNA و الذي يمكن أن يفسر بالإفراز الأنبوبي للكرياتينين المحرض بالميسنا وهي نفس الآلية التي تحدث عند استخدام الـ NAC .
- ان فعالية الميسنا في تخفيف حدوث السمية الكلوية بالمادة الظليلة يتوافق مع الفرضية بأن الأذية المحرضة بالمادة الظليلة إما أن تكون نتيجة الجذور الحرة المتولدة في الوسط الحامضي في لب الكلية أو نتيجة لتراجع فعالية مضادات الأكسدة أو نتيجة مشاركة الآليتين معا .
- إن التيول الموجود في مركب الميسنا يتطور بشكل خاص ليمنع السمية الكلوية و سمية المجاري البولية المحدثة بالعوامل المقلونة .
- في النموذج الحيواني يمكن ان يقلل الميسنا من تشكل الجذور الحرة و يقلل من تراجع مستوى الغلوتاتيون بعد القصور الكلوي بنقص التروية .

المقارنة مع الدراسة العالمية:

- في مقارنة مع دراسة عالمية اجريت في المانيا من ٢٠١٠/١ حتى ٢٠١٠/٨ حيث شملت ١٠٠ مريض لديهم مستوى كرياتينين مصل مستقر عند أكثر أو يساوي ١.٥ مغ/دل تم توزيعهم إلى مجموعتين .
- مجموعة الميسنا عددها ٥١ مريض تم إعطائهم ١٦٠٠ مغ دفش وريدي قبل حقن المادة الظليلة مباشرة مع السيروم الملحي قبل و بعد حقن المادة الظليلة .
- مجموعة الشاهد عددها ٤٩ مريض تم إعطائهم السيروم الملحي فقط
- و قد حدث اعتلال الكية بالمادة الظليلة عند ٧ مرضى في مجموعة الشاهد دون أن يحدث عند أي مريض في مجموعة الميسنا كما لوحظ في هذه الدراسة ارتفاع مستوى السيستاتينc عند مجموعة الميسنا مقارنة مع مجموعة الشاهد
- لم يكن هناك أية فروق مميزة بين المجموعتين بالنسبة للعمر والجنس و مشعر كتلة الجسم و انتشار الداء السكري بينما كان انتشار ارتفاع التوتر الشرياني في مجموعة الشاهد أكثر مقارنة مع مجموعة الميسنا

الخواص السريرية للمرضى	MESNA n=51	دراستنا N=50	Control N=49	دراستنا N=50
العمر (سنوات)	٦٨(٥٧-٧٥)	٥٤.٩(٣٤-٧٨)	٦٩(٦٠.٥-٧٤.٥)	٥٤.٨(٣٣-٧٤)
الذكور	36	٣٣	٢٤	٢٩
الإناث	١٥	١٧	٢٥	٢١
BMI (kg/m^2)	٢٧(٢٣-٣١)	٢٦.٩(٢١.٩-٣٢.٤)	٢٧(٢٤-٣٠.٥)	٢٦.٢٨(٢١.٩-٣٢.١)
الضغط الشرياني(mm Hg)	٣٤	٣٨	٤٢	٣٢
الضغط الانقباضي	١٣٠(١٢٠-١٣٠)	١٤٠(١٣٠-١٥٥)	١٣٠(١٢٠-١٥٠)	١٤٥(١٢٠-١٦٠)
الضغط الانبساطي	٨٠(٧٠-٨٠)	٨٥(٧٥-٩٠)	٧٨(٧٠-٨٠)	٨٠(٧٠-٨٥)
الداء السكري	٢٥	٢٣	٢٠	٢٦
الأدوية				
حاصرات الخميرة	٢٨	٢٩	٢٥	٢٤
حاصرات الكلس	٨	١٦	١٥	١٣
المدرات	٣٦	٢٥	٣٦	١١
حاصرات بيتا		٢٣		٢١
الإجراء المستخدم				
تصوير شرايين إكليلية	٣٢	٢٣	٣٣	٢٧
تصوير طبقي محوري	١٤	١٨	١٤	١٣
MSCT(تصوير طبقي متعدد الشرائح)		٦		١٠
تصوير أوعية محيطية	٥	٣	٢	٠
كمية المادة الظليلة	١٤٠(١٢٠-٢٠٠)	٥١(٤٠-٧٠)	١٥٠(١٥٠-١٨٠)	٥١.٢٥(٣٥-٧٠)

المتغير	MESNA	دراستنا	control	دراستنا
	n=51	n=50	n=49	N=50
كرياتينين المصل (مغ/د.ل)				
القاعدي	(٢.٥٣- ١.٦)١.٨٧	(٣.٦ – ١.٥)٢.١٢	(-٢.٧٣)١.٨٤(١.٥٨	(-٣.١٢)٢.٠٦(١.٥٦
بعد ٢٤ ساعة	(٢.٤٩-)١.٦٩(١.٤	(٤.٠٢ –)٢.١٦(١.٣٦	(-٢.٦٨)١.٨٧(١.٤٦	(-٤.٦٣)٢.٣٦(١.٣٩
بعد ٤٨ ساعة	(٢.٢٥ – ١.٤)١.٧١	(٣.٩٥ –)٢.١٣(١.٣	(-٢.٦٧)٢.٠٦(١.٣٨	(-٥.٧)٢.٤٨(١.٢٨
التغير في رقم الكرياتينين بعد ٤٨ ساعة من حقن المادة الظليلة .	(٠.٠١٧ + -)- ٠.٣٥ -٠.٢٢	(-٠.٤٨ -٠.٣٢)٠.٠٠٣	(٠.٢٥ + - -٠.٢٣)+٠.٠٥	(-٠.٣٧-٢.٧)٠.٤٢
GFR ($ml/min/1.73m^2$)				
القاعدي	(-٣٥.١)٣٠.٢(٢١.٥	(٥٤.٤٥ – ١٣.٤٧)٣٣.٩٧	(-٣٧.١)٢٩.٤(١٨.٦	(-٦٠.٥٦)٣٥.٣٩(١٤.٩٣
بعد ٢٤ ساعة	(٤٠.٧–)٣١.٧(٢١.٩	(٦٢.١٧ – ١١.٧٩)٣٤.٥٥	(-٣٨.٧)٢٨.٨(١٩.٧	(-٦١.٨٤)٣٣.٦١(٩.٢٦
بعد ٤٨ ساعة	(٤٠.٣ –)٣٢.١(٢٣.٢	(٦٦.٨٣ – ١٢.٠٤)٣٥.٤٧	(-٤٠.٣)٢٥.٧(١٩.١	(-٦٤.٣٨)٣٣.٧٦(٧.٩٢
حدوث اعتلال الكلية بالمادة الظليلة	٠	٠	٧(١٤)	١٠(٢٠)

الصعوبات و التوصيات و المقترحات

- من الصعوبات التي واجهتنا أثناء إجراء الدراسة هي تأمين مادة الـ MESNA وذلك بسبب عدم توفرها ضمن المشفى مما اضطرنا إلى تأمينها على حساب كل مريض على حدة.
- ايضا صعوبة متابعة بعض المرضى بسبب الظروف الخاصة لبعض الشعب الطبية و خاصة مرضى القثطرة القلبية حيث يتم أحيانا تخريج المرضى في نفس اليوم الذي تجرى فيه القثطرة القلبية .
- نقترح متابعة هذه الدراسة وفق نفس الشروط لتشمل عددا اكبر من المرضى.
- تأمين مادة الميسنا في المشفى واعتماده البروتكول الأساسي للوقاية من المادة الظليلة عند المرضى عالي الخطورة .
- اقتراح إجراء دراسة يتم فيها مقارنة الميسنا مع البيكربونات مقارنة مع البيكربونات وحدها عند المرضى عالي الخطورة.

References

1. Tublin ME, Murphy ME, Tessler FN. Current concepts in contrast media-induced nephropathy. AJR 1998; 171:933 –939 [Abstract] [Medline [
2. Katzberg RW. Urography into the 21st century: new contrast media, renal handling, imaging characteristics, and nephrotoxicity. Radiology 1997; 204:297–312 [Medline [
3. Barrett BJ, Parfrey PS. Prevention of nephrotoxicity induced by radiocontrast agents. N Engl J Med 1994; 331:1449 –1450 [CrossRef] [Medline [
4. Parfrey PS, Griffiths SM, Barrett BJ, et al. Contrast material-induced renal failure in patients with diabetes mellitus, renal insufficiency, or both. N Engl J Med 1989; 320:143 –153 [CrossRef] [Medline [
5. McCullough PA, Wolyn R, Rocher LL, Levin RN, O'Neill WW. Acute renal failure after coronary intervention: incidence, risk factors, and relationship to mortality. Am J Med 1997; 103:368 –374 [CrossRef] [Medline[
6. Lautin EM, Freeman NJ, Schoenfeld AH, et al. Radiocontrast-associated renal dysfunction: a comparison of lower-osmolality and conventional high-osmolality contrast media. AJR 1991; 157:59 –65 [Abstract] [Medline [
7. Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RI. The effect of acute renal failure on mortality: a cohort analysis. JAMA 1996; 275:1489 –1494 [CrossRef] [Medline [
8. Hayman LA. Contrast-induced renal failure. (letter) Radiology 1980; 137:867 –869 [Medline [
9. Kolonko A, Wiecek A. Contrast-associated nephropathy: old clinical problem and new therapeutic perspectives. Nephrol Dial Transplant 1998; 13:803 –806 [CrossRef] [Medline [
10. Rudnick M, Berns J, Cohen R, Goldfarb S. Nephrotoxic risks of renal angiography: contrast media-associated nephrotoxicity and atheroembolism—a critical review. Am J Kidney Dis 1994; 24:713 –727 [Medline [
11. Fang L, Sirota R, Ebert T, Lichtenstein N. Low fractional excretion of sodium with contrast media-induced acute renal failure. Arch Intern Med 1980; 140:531 –533 [CrossRef] [Medline [
12. Anto H, Chou SY, Porush J, Shapiro W. Infusion intravenous pyelography and renal function: effects of hypertonic mannitol in patients with chronic renal insufficiency. Arch Intern Med 1981; 141:1652 –1656 [CrossRef] [Medline [
13. Love L, Johnson M, Bresler M, et al. The persistent computed tomography nephrogram: its significance in the diagnosis of contrast-associated nephropathy. Br J Radiol 1994; 67:951 –957 [CrossRef] [Medline [
14. Lang E, Foreman J, Schlegel J, et al. The incidence of contrast medium-induced tubular necrosis following arteriography: Radiology 1981; 138:203–206 [Medline [
15. .Jakobsen JA, Bjorg L, Kristoffersen DT, Borch KW, Hald JK, Berg KJ. Evaluation of renal function with delayed CT after injection of nonionic monomeric and dimeric contrast media in healthy volunteers. Radiology 1992; 182:419 –424 [Medline [
16. Anderson RJ, Linas SL, Berns AS, et al. Nonoliguric acute renal failure. N Engl J Med 1977; 296:1134 –1138 [CrossRef] [Medline [
17. Berns J, Rudnick M. Radiocontrast media associated nephrotoxicity. Kidney 1992; 24:1 –5
18. Brady RB, Singer GG. Acute renal failure. Lancet 1995; 346:1533 –1540 [CrossRef] [Medline [
19. Rich MW, Crecelius CA. Incidence, risk factors, and clinical course of acute renal insufficiency after cardiac catheterization in patients 70 years of age or older: a prospective study. Arch Intern Med 1990; 150:1237 –1242 [CrossRef] [Medline [
20. Schwab SJ, Hlatky MA, Pieper KS, et al. Contrast nephrotoxicity: a randomized controlled trial of a nonionic and an ionic radiographic contrast agent. N Engl J Med 1989; 320:149 –153 [CrossRef] [Medline [

21. Stevens MA, McCullough PA, Tobin KJ, et al. A prospective randomized trial of prevention measures in patients at high risk for contrast nephropathy: results of the P.R.I.N.C.E. study—Prevention of Radiocontrast Induced Nephropathy Clinical Evaluation. J Am Coll Cardiol 1999; 33:403 –411 [CrossRef] [Medline [
22. Solomon R, Werner C, Mann D, D'Elia J, Silva P. Effects of saline, mannitol, and furosemide on acute decreases in renal function induced by radiocontrast agents. N Engl J Med 1994; 331:1416 –1420 [CrossRef] [Medline [
23. Rudnick MR, Goldfarb S, Wexler L, et al. Nephrotoxicity of ionic and nonionic contrast media in 1,196 patients: a randomized trial—the Iohexol Cooperative Study. Kidney Int 1995; 47:254 –261 [CrossRef] [Medline [
24. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgock MW. Renal failure after major angiography can be avoided with hydration. AJR 1981; 136:859 –861 [Abstract] [Medline [
25. Weisberg LS, Kurnik PB, Kurnik BR. Risk of radiocontrast nephropathy in patients with and without diabetes mellitus. Kidney Int 1994; 45:259 –265 [CrossRef] [Medline [
26. Rihal CS, Textor SC, Grill DE, et al. Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention. Circulation 2002; 105:2259 –2264 [CrossRef] [Medline [
27. Cochran ST, Wong WS, Roe DJ. Predicting angiography-induced acute renal function impairment: clinical risk model. AJR 1983; 141:1027 –1033 [Abstract] [Medline[
28. Morcos SK. Contrast media–induced nephrotoxicity: questions and answers. Br J Radiol 1998; 71:357–365 [Medline [
29. Harkonen S, Kjellstrand CM. Exacerbation of diabetic renal failure following intravenous pyelography. Am J Med 1977; 63:939 –946 [CrossRef] [Medline [
30. Manske CL, Sprafka JM, Strony JT, Wang Y. Contrast nephropathy in azotemic diabetic patients undergoing coronary angiography. Am J Med 1990; 89:615 –620 [CrossRef] [Medline [
31. Berg KJ. Nephrotoxicity related to contrast media. Scand J Urol Nephrol 2000; 34:317 –322 [CrossRef] [Medline [
32. Hou SH, Bushinsky DA, Wish JB, Cohen JJ, Harrington JT. Hospital-acquired renal insufficiency: a prospective study. Am J Med 1983; 74:243 –248 [CrossRef] [Medline [
33. Weisberg LS, Kurnik PB, Kurnik BR. Radiocontrast-induced nephropathy in humans: role of renal vasoconstriction. Kidney Int 1992; 41:1408 –1415 [CrossRef] [Medline [
34. Prasad PV, Priatna A, Spokes K, Epstein FH. Changes in intra-renal oxygenation as evaluated by BOLD MRI in a rat kidney model for radiocontrast nephropathy. J Magn Reson Imaging 2000; 13:744 –747
35. Bakris Gl, Lass N, Gaber AO, et al. Radiocontrast medium induced declines in renal function: a role for oxygen free radicals. Am J Physiol 1990; 258(1 Pt 2):F115 –F120 [Medline [
36. Brezis M, Rosen AS. Hypoxia of the renal medulla: its implications for disease. N Engl J Med 1995; 332:647 –655 [CrossRef] [Medline [
37. Katzberg RW, Morris TW, Burgener FA, et al. Renal renin and hemodynamic responses to selective renal artery catheterization and angiography. Invest Radiol 1977; 12:381 –388 [CrossRef] [Medline [
38. .Bakris GL, Burnett JCJ. A role for calcium in radiocontrast-induced reductions in renal hemodynamics. Kidney Int 1985; 27:465 –468 [CrossRef] [Medline [
39. El Sayed AA, Haylor JL, El Nahas AM, et al. Haemodynamic effects of water-soluble contrast media on the isolated perfused rat kidney. Br J Radiol 1991; 64:435 –439 [CrossRef] [Medline [
40. Haylor JL, El Sayed AA, El Nahas AM, Morcos SK. The effect of sodium iothalamate on the vascular resistance of the isolated perfused rat kidney. Br J Radiol 1991; 64:50 –54 [CrossRef] [Medline [
41. Murphy ME, Tublin ME, Li S. Influence of contrast media on the response of rat renal arteries to endothelin and nitric oxide: influence of contrast media. Invest Radiol 1998; 33:356 –365 [CrossRef] [Medline [
42. Heyman SN, Clark BA, Kaiser N, et al. Radiocontrast agents induce endothelin release in vivo and in vitro. J Am Soc Nephrol 1992; 3:58 –65 [Medline [

43. Oldroyd SD, Haylor JL, Morcos SK. The acute effect of ioversol on kidney function: role of endothelin. Eur J Radiol 1995; 19:91 –95 [CrossRef] [Medline [
44. Wang A, Holcslaw T, Bashore TM, et al. Exacerbation of radiocontrast nephrotoxicity by endothelin receptor antagonism. Kidney Int 2000; 57:1675 –1680 [CrossRef] [Medline [
45. Weinbroum AA, Reduck V, Ben-Abraham R, Karchevski E. N-acetylcysteine ameliorates ischemic renal failure. Am J Physiol 1997; 272:F292 –F298 [Medline [
46. Heyman SN, Rosen S, Brezis M. Radiocontrast nephropathy: a paradigm for the synergism between toxic and hypoxic insults in the kidney. Exp Nephrol 1994; 2:153 –157 [Medline [
47. Katholi RE, Taylor GJ, McCann WP, et al. Nephrotoxicity from contrast media: attenuation with theophylline. Radiology 1995; 195:17 –22 [Medline [
48. Cantley LG, Spokes K, Clark B, et al. Role of endothelin and prostaglandins in radiocontrast-induced renal artery constriction. Kidney Int 1993; 44:1217 –1223 [CrossRef] [Medline [
49. Oldroyd SD, Haylor JL, Morcos SK. Bosentan: an orally active endothelin antagonist—effect on renal response to contrast media. Radiology 1995; 19:661 –665
50. Heyman SN, Brezis M, Epstein FH, et al. Early renal medullary hypoxic injury from radiocontrast and indomethacin. Kidney Int 1991; 40:632 –642 [CrossRef] [Medline [
51. Cederholm C, Almen T, Bergqvist D, et al. Acute renal failure in rats: interaction between contrast media and temporary renal artery occlusion. Acta Radiol 1989; 30:321 –326 [CrossRef] [Medline [
52. Deray G, Dubois M, Martinez F, et al. Renal effects of radiocontrast agents in rats: a new model of acute renal failure. Am J Nephrol 1990; 10:507 –513 [CrossRef] [Medline [
53. Agmon Y, Peleg H, Greenfeld Z, et al. Nitric oxide and prostanoids protect the renal outer medulla from radiocontrast toxicity in the rat. J Clin Invest 1994; 94:1069 –1075 [CrossRef] [Medline [
54. Gouyon JB, Guignard JP. Theophylline prevents the hypoxemia-induced renal hemodynamic changes in rabbits. Kidney Int 1988; 33:1078 –1083 [CrossRef] [Medline [
55. Deray G, Martinez F, Cacoub P, et al. A role for adenosine, calcium and ischemia in radiocontrast-induced intrarenal vasoconstriction. Am J Nephrol 1990; 10:316 –322 [CrossRef] [Medline [
56. Rossi N, Ellis V, Kontry T, et al. The role of adenosine in HgCl2-induced acute renal failure in rats. Am J Physiol 1990; 258:F1554 –F1560 [Medline [
57. Lin JJ, Churchill PC, Bidani AK. Effect of theophylline on the initiation phase of postischemic acute renal failure in rats. J Lab Clin Med 1986; 108:150 –154 [Medline [
58. Battenfeld R, Khater AR, Drommer W, Guenzel P, Kaup F-J. Ioxaglate-induced light and electron microscopic alterations in the renal proximal tubular epithelium of rats. Invest Radiol 1991; 26:35 –39 [CrossRef] [Medline [
59. Yoshioka T, Fogo A, Beckman JK. Reduced activity of antioxidant enzymes underlies contrast media-induced renal injury in volume depletion. Kidney Int 1992; 41:1008 –1015 [CrossRef] [Medline [
60. Baliga R, Ueda N, Walker PD, Shah SV. Oxidant mechanisms in toxic acute renal failure. Am J Kidney Dis 1997; 29:465 –477 [CrossRef] [Medline [
61. Safirstein R, Andrade L, Vieira JM. Acetylcysteine and nephrotoxic effects of radiographic contrast agents: a new use for an old drug. N Engl J Med 2000; 343:210 –212 [CrossRef] [Medline [
62. Thomsen HS, Morcos SK. Radiographic contrast media. BJU Int 2000; 86[suppl 1]:1 –10
63. Solomon R. Contrast medium induced acute renal failure. Kidney Int 1998; 53:230 –242 [CrossRef] [Medline [
64. Kolonko A, Kokot F, Wiecek A. Contrast-associated nephropathy: old clinical problem and new therapeutic perspectives—reply to letter by G. Delray, Service de Nephrologie, Groupe Hospitalier Pilie-Salpetriere, Paris, France. Nephrol Dial Transplant 1998; 13:2976 –2977 [CrossRef] [Medline [

65. Thompson JR, Henrich WL. Nephrotoxic agents and their effects. In: Jacobson HR, Striker GE, Klahr S, eds. The principles and practice of nephrology. St. Louis, MO: Mosby, 1995:788 –796
66. Davidson CJ, Hlatky M, Morris KG, et al. Cardiovascular and renal toxicity of a nonionic radiographic contrast agent after cardiac catheterization: a prospective trial. Ann Intern Med 1989; 110:119 –124 [CrossRef] [Medline [
67. Moore RD, Steinberg EP, Power NR, et al. Nephrotoxicity of high-osmolality versus low-osmolality contrast media: randomized clinical trial. Radiology 1992; 182:649 –655 [Medline [
68. Byrd L, Sherman RL. Radiocontrast-induced acute renal failure: a clinical and pathophysiologic review. Medicine 1979; 58:270 –279 [CrossRef] [Medline [
69. Baker LRI. Drugs and the kidney. In: Kumar P, Clark M, eds.Clinical medicine , 4th ed. London, England: Saunders,1998 : 565–567
70. Mudge GH. Nephrotoxicity of urographic radiocontrast drugs. Kidney Int 1980; 18:540 –552 [CrossRef] [Medline [
71. Dawnay ABSJ, Thornley C, Nockler I, Webb JAW, Cattel WR. Tamm-Horsfall glycoprotein excretion and aggregation during intravenous urography: relevance to acute renal failure. Invest Radiol 1985; 20:53 –57 [CrossRef] [Medline [
72. Simon EE. Potential role of integrins in acute renal failure. Nephrol Dial Transplant 1994; 9[suppl 4]:26
73. McCarthy C, Becker J. Multiple myeloma and contrast media. Radiology 1992; 183:519 –521 [Medline [
74. Alexanian R, Barlogie B, Dixon D. Renal failure in multiple myeloma: pathogenesis and prognostic implications. Arch Intern Med 1990; 140:1693 –1695
75. Oliveira DB. Prophylaxis against contrast-induced nephropathy. Lancet 1999; 353:1638 –1639 [CrossRef] [Medline [
76. Boivin CM. Intravascular contrast media. In: Chapman S, Nakielny R, eds. A guide to radiological procedures, 4th ed. London, England: Saunders, 2001:27 –43
77. Golman K, Almen T. Contrast media-induced nephrotoxicity. Invest Radiol 1985; 20[suppl]:S92 –S97 [CrossRef] [Medline [
78. Taliercio CP, Vlietstra RE, Ilstrup DM, et al. A randomized comparison of the nephrotoxicity of iopamidol and diatrizoate in high-risk patients undergoing cardiac angiography. J Am Coll Cardiol 1991; 17:384 –390 [CrossRef] [Medline [
79. Barrett BJ. Contrast nephrotoxicity. J Am Soc Nephrol 1994; 5:125 –137 [Medline [
80. Barrett BJ, Carlisle EJ. Metaanalysis of the relative nephrotoxicity of high- and low-osmolality iodinated contrast media. Radiology 1993; 188:171 –178 [Medline [
81. Aspelin P, Aubry P, Berg KJ, et al. Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography. N Engl J Med 2003; 348:491 –498 [CrossRef] [Medline [
82. Moore RD, Steinberg EP, Power NR, et al. Frequency and determinants of adverse reactions induced by high-osmolality contrast media. Radiology 1989; 170:727 –732 [Medline [
83. Lepor NE, Mathur VS. Radiocontrast nephropathy. Curr Interv Cardiol Rep 2000; 2:335-341 [CrossRef] [Medline [
84. Thomsen HS. Contrast-medium-induced nephrotoxicity: are all answers in for acetylcysteine? Eur Radiol 2001; 11:2351 –2353 [CrossRef] [Medline [
85. Morcos SK, Thomsen HS, Webb JAW, and members of the Contrast Media Safety Committee of the European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Contrast-media-induced nephrotoxicity: a consensus report. Eur Radiol 1999; 9:1602 –1613 [CrossRef] [Medline [
86. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgock MW. Renal failure after major angiography can be avoided with hydration. AJR 1981; 136:859 –861 [Abstract] [Medline [
87. Brown RS, Ransil B, Clark BA. Prehydration protects against contrast nephropathy in high-risk patients undergoing cardiac catheterization. (abstr) J Am Soc Nephrol 1990; 1:330A

88. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgock MW. Renal failure after major angiography can be avoided with hydration. AJR 1985; 136:859 –863
89. Merten GJ, Burgess WP, Gray LV, et al. Prevention of contrast-induced nephropathy with sodium bicarbonate: a randomized controlled trial. JAMA 2004; 291:2328 –2334 [CrossRef] [Medline [
90. Safirstein R, Andrade L, Vierira JM. Acetylcysteine and nephrotoxic effects of radiographic contrast agents: a new use for an old drug. (editorial) N Engl J Med 2000; 343:210 –212 [CrossRef] [Medline [
91. DiMari J, Megyesi J, Udvarhelyi N, Price P, Davis R, Safirstein R. N-acetylcysteine ameliorates ischemic renal failure. Am J Physiol 1997; 272:F292 –F298 [Medline [
92. Arstall MA, Yang J, Stafford I, Betts WH, Horowitz JD. N-acetylcysteine in combination with nitroglycerin and streptokinase for treatment of evolving acute myocardial infarction: safety and biochemical effects. Circulation 1995; 92:2855 –2862 [CrossRef] [Medline [
93. Weinbroum AA, Rudick V, Ben-Abraham R, Karchevski E. N-acetyl-L-cysteine for preventing lung reperfusion injury after liver ischemia-reperfusion: a possible dual protective mechanism in a dose-response study. Transplantation 2000; 69:853 –859 [Medline [
94. Jones AL, Haynes W, MacGilchrist AJ, Webb DJ, Hayes PC. N-acetyl-cysteine (NAC) is a potent peripheral vasodilator. (abstr) Gut 1994; 35[Suppl 5]:S10 [CrossRef] [Medline [
95. Zhang H, Spapen H, Nguyen DN, Rodiers P, Bakker J, Vincent JL. Effects of N-acetyl-cysteine on regional blood flow during endotoxic shock. Eur Surg Res 1995; 27:292 –300 [Medline [
96. Khachigian LM, Collins T, Fries JW. N-acetylcysteine blocks mesangial VCAM-1 and NF-kappa b expression in vivo. Am J Pathol 1997; 151:1225 –1229 [Medline [
97. Brady HR, Singer GG. Acute renal failure. Lancet 1995; 346:1533 –1540 [CrossRef] [Medline [
98. Vale JA, Proudfoot AT. Paracetamol (acetaminophen) poisoning. Lancet 1995; 346:547 –552 [CrossRef] [Medline [
99. Holt S, Goodier D, Marley R, et al. Improvement in renal function in hepatorenal syndrome with N-acetylcysteine. Lancet 1999; 353:294 –295 [CrossRef] [Medline [
100. Tepel M, Van Der Giet M, Schwarzfeld C, Laufer U, Liermann D, Zidek W. Prevention of radiographic-contrast-agent-induced reductions in renal function by acetylcysteine. N Engl J Med 2000; 343:180 –184 [CrossRef] [Medline [
101. Diaz-Sandoval LJ, Kosowsky BD, Losordo DW. Acetylcysteine to Prevent Angiography-Related Renal Tissue Injury (the APART trial). Am J Cardiol 2002; 89:356 –358 [CrossRef] [Medline [
102. Allaqaband S, Tumuluri R, Malik AM, et al. Prospective randomized study of N-acetylcysteine, fenoldopam, and saline for prevention of radiocontrast-induced nephropathy. Catheter Cardiovasc Interv 2002; 57:279 –283 [CrossRef] [Medline [
103. Durham JD, Caputo C, Dokko J, et al. A randomized controlled trial of N-acetylcysteine to prevent contrast nephropathy in cardiac angiography. Kidney Int 2002; 62:2202 –2207 [CrossRef] [Medline [
104. Goldenberg I, Shechter M, Matetzky S, et al. Oral acetylcysteine as an adjunct to saline hydration for the prevention of contrast-induced nephropathy following coronary angiography: a randomized control trial and review of the current literature. Eur Heart J 2004; 25:212 –218 [CrossRef] [Medline [
105. Birck R, Krzossok S, Markowetz F, Schnulle P, Van der Woude FJ, Braun C. Acetylcysteine for prevention of contrast nephropathy: meta-analysis. Lancet 2003; 362:598 –603 [CrossRef] [Medline [
106. Tepel M, Van der Giet M, Statz M, Jankowski J, Zidek W. The antioxidant acetylcysteine reduces cardiovascular events in patients with end-stage renal failure. Circulation 2003; 107:992 –995 [CrossRef] [Medline [

107. Baker C, Wragg A, Kumar S, et al. A rapid protocol for the prevention of contrast-induced renal dysfunction: the RAPID study. J Am Coll Cardiol 2003; 41:2114 –2118 [CrossRef] [Medline [

108. Briguori C, Colombo A, Violante A, et al. Standard vs double dose of N-acetylcysteine to prevent contrast agent associated nephrotoxicity. Eur Heart J 2004; 25:206 –211 [CrossRef] [Medline [

109. Grynne BH, Bisseb JO, Bolstad B, Borch KW. Main results of the first comparative clinical studies on Visipaque. Acta Radiol 1995; 399[suppl]:265 –270

110. Jakobsen JA. Renal experience with Visipaque. Eur Radiol 1996; 6[suppl 2]:S16 –S19

111. Chalmers N, Jackson RW. Comparison of iodixanol and iohexol in renal impairment. Br J Radiol 1999; 72:701 –703 [Medline [

112. Weinstein JM, Heyman S, Brezis M. Potential deleterious effect of furosemide in radiocontrast nephropathy. Nephron 1992; 62:413 –415 [CrossRef] [Medline [

113. Kramer BK, Kammerl M, Schweda F, Schreiber M. A primer in radiocontrast-induced nephropathy. Nephrol Dial Transplant 1999; 14:2830 –2834 [CrossRef] [Medline [

114. Margulies KB, McKinley LJ, Allgren RL, Stanson AW, Burnett JC. Intraarterial atrial natriuretic factor (ANF) attenuates radiocontrastinduced nephropathy in humans. (abstr) J Am Soc Nephrol 1991; 2:666A

115. Allgren RL, Marbury TC, Rahman SN, et al. for the Auriculin Anaritide Acute Renal Failure Study Group. Anaritide in acute tubular necrosis. N Engl J Med 1997; 336:828 –834 [CrossRef] [Medline [

116. Lewis JB, Salem M, McGrew F, Marvury TC, Allgren RC. Results of the atrial natriuretic peptide (ANP) clinical trial in oliguric acute renal failure (ARF). (abstr) J Am Soc Nephrol 1998; 9:134A

117. Kurnik BRC, Allgren RL, Genter FC, Solomon RJ, Bates ER, Weisberg LS. Prospective study of atrial natriuretic peptide for the prevention of radiocontrast-induced nephropathy. Am J Kidney Dis 1998; 31:674 –680 [CrossRef] [Medline [

118. Neumayer H-H, Junge W, Kufner A, Wenning A. Prevention of radiocontrast media-induced nephrotoxicity by the calcium channel blocker nitrendipine: a prospective randomized clinical trial. Nephrol Dial Transplant 1989; 4:1030 –1036 [Medline [

119. Russo D, Testa A, Della Volpe L, Sansone G. Randomised prospective study on renal effects of two different contrast media in humans: protective role of a calcium blocker. Nephron 1990; 55:254 –257 [CrossRef] [Medline [

120. Khoury Z, Schlicht JE, Como J, et al. The effect of prophylactic nifedipine on renal function in patients administered contrast media. Pharmacotherapy 1995; 15:59 –65 [Medline [

121. Spangberg-Viklund B, Berglund J, Nikonoff T, Nyberg P, Skau T, Larsson R. Does prophylactic treatment with felodipine, a calcium antagonist, prevent low-osmolar contrast-induced renal dysfunction in hydrated diabetic and nondiabetic patients with normal or moderately reduced renal function? Scand J Urol Nephrol 1996; 30:63 –68 [CrossRef] [Medline [

122. Duan SB, Liu FY, Luo JA, et al. Nephrotoxicity of high- and low-osmolar contrast media: the protective role of amlodipine in a rat model. Acta Radiol 2000; 41:503 –507 [Medline [

123. Wang Y-XJ, Jia Y-F, Chen K-M, Morcos SK. Radiographic contrast media induced nephropathy: experimental observations and the protective effect of calcium channel blockers. Br J Radiol 2001; 74:1103 –1108 [Medline [

124. Erley CM, Duda SH, Schlepckow S, et al. Adenosine antagonist theophylline prevents the reduction of glomerular filtration rate after contrast media application. Kidney Int 1994; 45:1425 –1431 [CrossRef] [Medline [

125. Erley CM, Duda SH, Jurmann MJ, Osswald H, Risler T. Theophylline in the prevention of radiocontrast-induced nephropathy (RCIN): a prospective placebo-controlled study in patients with renal insufficiency. (abstr) J Am Soc Nephrol 1996; 7:1371A

126. Huber W, Ilgmann K, Page M, et al. Effect of theophylline on contrast material-nephropathy in patients with chronic renal insufficiency: controlled, randomized, double-blind study. Radiology 2002; 223:772 –779 [CrossRef] [Medline [

127. Huber W, Jeschke B, Page M, et al. Reduced incidence of radiocontrast-induced nephropathy in ICU patients under theophylline prophylaxis: a prospective comparison to series of patients at similar risk. Intensive Care Med 2001 :27:1200 –1209 [CrossRef] [Medline [

128. Kapoor A, Kumar S, Gulati S, Gambhir S, Sethi RS, Sinha N. The role of theophylline in contrast-induced nephropathy: a case-control study. Nephrol Dial Transplant 2002; 17:1936 –1941 [CrossRef] [Medline [

129. Erley CM, Duda SH, Rehfuss D, et al. Prevention of radiocontrast-media-induced nephropathy in patients with pre-existing renal insufficiency by hydration in combination with the adenosine antagonist theophylline. Nephrol Dial Transplant 1999; 14:1146 –1149 [CrossRef] [Medline [

130. Abizaid AS, Clark CE, Mintz GS, Dosa S. Effects of dopamine and aminophylline on contrast-induced acute renal failure after coronary angioplasty in patients with preexisting renal insufficiency. Am J Cardiol 1999; 83:260 –263 [CrossRef] [Medline [

131. Shammas NW, Kapalis MJ, Harris M, McKinney D, Coyne EP. Aminophylline does not protect against radiocontrast nephropathy in patients undergoing percutaneous angiographic procedures. J Invasive Cardiol 2001; 13:738 –740 [Medline [

132. Gandhi MR, Brown P, Romanowski CAJ, et al. The use of theophylline: an adenosine antagonist in the prevention of contrast medium-induced nephrotoxicity. (letter) Br J Radiol 1992; 65:838 [CrossRef] [Medline[

133. Hans SS, Hans BA, Dhillon R, Dmuchowski C, Glover J. Effect of dopamine on renal function after arteriography in patients with pre-existing renal insufficiency. Am Surg 1998; 64:432 –436 [Medline [

134. Chamsuddin AA, Kowalik KJ, Bjarnason H, et al. Using a dopamine type 1A receptor agonist in high-risk patients to ameliorate contrast-associated nephropathy. AJR 2002; 179:591 –596 [Abstract] [Medline [

135. Bakris GL, Lass NA, Glock D. Renal hemodynamics in radiocontrast medium-induced renal dysfunction: a role for dopamine-1 receptors. Kidney Int 1999; 56:206 –210 [CrossRef] [Medline [

136. Kini AS, Mitre CA, Kamran M, et al. Changing trends in incidence and predictors of radiographic contrast nephropathy after percutaneous coronary intervention with use of fenoldopam. Am J Cardiol 2002; 89:999 –1002 [CrossRef] [Medline [

137. Stone GW, McCullough PA, Tumlin JA, et al. Fenoldopam mesylate for the prevention of contrast-induced nephropathy: a randomized controlled trial. JAMA 2003; 290:2284 –2291 [CrossRef] [Medline [

138. Brinker JA, Sketch M, Koch JA, Bernink P. PGE1 prophylaxis against contrast-induced nephropathy in patients with pre-existent renal compromise: results of a randomized, controlled pilot trial. (abstr) Circulation 1998; 98:707A

139. Koch JA, Plum J, Grabensee B, Modder U. Prostaglandin E1: a new agent for the prevention of renal dysfunction in high-risk patients by radiocontrast media—the PGEI study group. Nephrol Dial Transplant 2000:15;43 –49 [Medline[

140. Lehnert T, Keller E, Condolf K, Schaffner T, Pavenstadt H, Schollmeyer P. Effect of haemodialysis after contrast medium administration in patients with renal insufficiency. Nephrol Dial Transplant 1998; 13:358 –362 [CrossRef] [Medline [

141. Younathan CM, Kaude JV, Cook MD, Shaw GS, Peterson JC. Dialysis is not indicated immediately after administration of nonionic contrast agents in patients with end-stage renal disease treated by maintenance dialysis. AJR 1994; 163:969 –971 [Abstract] [Medline [

142. Vogt B, Ferrari P, Schonholzer C, et al. Prophylactic hemodialysis after radiocontrast media in patients with renal insufficiency is potentially harmful. Am J Med 2001; 111:692 –698 [CrossRef] [Medline [

143. Marenzi G, Marana I, Lauri G, et al. The prevention of radiocontrast-agent-induced nephropathy by hemofiltration. N Engl J Med 2003; 349:1333 –1340 [CrossRef] [Medline[