الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الأمراض الباطنة
شعبة أمراض الكلية

تأثير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي على كفاءة جلسات التحال الدموي

The effect of Blood Flow Rate in Vascular Access on Hemodialysis Adequacy

رسالة مقدمة لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية الفرعية في أمراض الكلية

إعداد طالبة الدراسات العليا
الزهراء عاطف السيد الطويل

بإشراف
الدكتور: قاسم باشا
الأستاذ الدكتور في شعبة أمراض الكلية – قسم الأمراض الباطنة من كلية الطب البشري – جامعة دمشق

1444 هـ/2023 م

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1- أن كل ما ينتج عن البحث والرسالة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتي بنشر البحث أو الأطروحة، أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر، أو مكتبات، أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).

2- أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة اقتُبِسَ من عمل علمي آخر، أو أُنجِزَ للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع:

الزهراء عاطف السيد الطويل

شهادة المشرف

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة نتيجة عمل قامت به المُرشَّحة **الزهراء عاطف السيد الطويل** تحت إشراف الأستاذ الدكتور **قاسم باشا** جامعة دمشق-كلية الطب البشري -قسم الأمراض الباطنة – شعبة أمراض الكلية، وأية مراجع أخرى بُحِثَت في هذه الرسالة مُوثّقة في النص.

المشرف

الأستاذ الدكتور قاسم باشا

فهرس المحتويات Table of Contents

القسم	الصفحة
الملخص	8
1- خلفية البحث	8
2- هدف البحث	8
3- مواد البحث وطرائقه	8
4- النتائج	8
5- الاستنتاج	8
الإطار التمهيدي	9
1-المقدمة	9
2-المشكلة البحثية	9
3-تساؤلات البحث	9
4-فرضيات البحث	9
5-هدف الدراسة	9
6-المواد وطرائق الدراسة	10
7-النتائج المتوقعة	11
8-الدراسات المرجعية	12
الجزء الأول: القسم النظري	13
1-تعريف القصور الكلوي المزمن	13
2-تصنيف القصور الكلوي المزمن	13
3-أهم أسباب القصور الكلوي المزمن	14
4-الخيارات العلاجية المتاحة لمرضى القصور الكلوي المزمن	14
5-تاريخ التحال الدموي	15
6- استطبابات البدء ببرمجة مرضى القصور الكلوي المزمن على التحال	15
7-مميزات التحال الدموي	16

8-مساوئ التحال الدموي واختلاطاته	16
9-المبادئ الأساسية لتقانة التحال	17
10-تصنيف السموم اليوريميائية بحسب الوزن الجزيئي	19
11-كفاءة جلسة التحال الدموي	19
12-معايير كفاءة التحال الدموي	19
12-1-معايير سريرية	19
12-2-معايير مخبرية	20
12-2-1-تصفية الأملاح solute clearance	20
13-العوامل التي تؤثر في كفاءة جلسة التحال	22
13-1-نوع الفلتر	22
13-1-1-نوع الغشاء المتكون منه الألياف	24
13-1-2-مساحة سطح الفلتر	24
13-1-3-قدرة الفلتر على سحب السوائل	24
13-1-4-سعة حجم الدم	25
13-1-5-تصفية الفلتر	25
13-1-6-قابلية الفلتر لإعادة الاستخدام ومتطلبات التعقيم	25
13-2-وقت الجلسة	26
13-3-معدل جريان الدم	26
الجزء الثاني: القسم العملي	27
الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق	27
1-1-الفرضية البحثية	27
1-2-السؤال البحثي	27
1-3-هدف الدراسة	27
1-4-المواد وطرائق الدراسة	27
1-4-1-نمط الدراسة	27
1-4-2-مكان الدراسة	27

1-4-3-زمن الدراسة	27
1-4-4-معايير الاستبعاد	27
1-4-5-معايير الاشتمال	28
1-4-6-حجم العينة	28
1-4-7-مراحل العمل	28
1-4-8-طرق التحليل الإحصائي	28
1-4-9-النتائج المتوقعة	28
استمارة البحث	29
الموافقة المستنيرة	30
الفصل الثاني: النتائجٌ	31
2-1-بيانات عامة وصفية	31
2-1-1-نتائج الاستقصاء عن عمر المرضى بالسنوات	31
2-1-2-نتائج الاستقصاء عن جنس المرضى	32
2-1-3-نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي	32
2-1-4-نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة	34
2-2-نتائج المرحلة الأولى من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم<250مل\د)	35
2-3-نتائج المرحلة الثانية من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم<275مل\د)	38
2-4-نتائج المرحلة الثالثة من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم<300مل\د)	40
الفصل الثالث: مناقشة النتائج	43
الفصل الرابع: المقارنة بِالدراسات العالمية المشابهة	47
4-1-دراسة كندية بعنوان العلاقة بين معدل جريان الدم في قثطرة التحال الدموي الوريدية المركزية، وكفاءة التحال الدموي	47

4-2-دراسة كورية بعنوان تأثير معدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي على كل أسباب الوفيات	50
الجزء الثالث: خاتمة Conclusion	55
1-الاستنتاجات	55
2-صعوبات البحث	55
3-التوصيات	55
المراجع References	56
الملخص باللغة الانكليزية English Abstract	60

قائمة الجداول List of Tables

جدول 1	تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب معدل الرشح الكبي	9
جدول 2	تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب درجة البيلة الألبومينية	9
جدول 3	تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب وجود مرض جهازي وتوضعه بالكلية	10
جدول 4	تصنيف السموم اليوريميائية بِحسب الوزن الجزيئي	15
جدول 5	توزع المرضى في عينة الدراسة إلى فئات عمرية	27
جدول 6	توزع عينة الدراسة وفق جنس المرضى	28
جدول 7	نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي لدى عينة الدراسة	29
جدول 8	نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة	30
جدول 9	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم > 250 مل\د ومعدل URR ضمن المرحلة الأولى من الدراسة	31
جدول 10	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم > 250 مل\د ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الأولى من الدراسة	32
جدول 11	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 –275 مل\د ومعدل URRضمن المرحلة الثانية من الدراسة	34
جدول 12	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 –275 مل\د ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثانية من الدراسة	1
جدول 13	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) ومعدل URR ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة	37
جدول 14	العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة	38
جدول 15	قيم الحساسية والنوعية لمعدل جريان الدم بوصفها مشعر المعدل URR≥65%	43
جدول 16	مقارنة بين دراستنا الحالية والدراسة الكندية	44
جدول 17	للمقارنة بين دراستنا والدراسة الكورية	47

قائمة الأشكال List of Figures

رسم توضيحي 1	رسم توضيحي لجهاز التحال الدموي	14
رسم توضيحي 2	رسم توضيحي لفلتر التحال الدموي	19
رسم توضيحي 3	توزع المرضى في عينة الدراسة إلى فئات عمرية	27
رسم توضيحي 4	توزع عينة الدراسة وفق جنس المرضى	28
رسم توضيحي 5	نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي لدى عينة الدراسة	29
رسم توضيحي 6	نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة	30
رسم توضيحي 7	المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدل URR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% &S.Cr>5mg/dl ضمن المرحلة الأولى من الدراسة	33
رسم توضيحي 8	المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدل URR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% & S.cr>5 mg\dl ضمن المرحلة الثانية من الدراسة	36
رسم توضيحي 9	المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدل URR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% & S.cr>5 mg\dl ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة	38
رسم توضيحي 10	العلاقة بين معدل جريان الدم ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن مراحل الدراسة	40
رسم توضيحي 11	العلاقة بين معدل جريان الدم ومعدل URR ضمن مراحل الدراسة	40

جدول المصطلحات والاختصارات الطبية Table of Abbreviations

الاختصار	الشرح
ESRD	End stage renal disease
URR	Urea reduction ratio
S.cr	Serum Creatinine
Cr.cl	Creatinine clearance

الملخص

خلفية البحث:

إن تقانة التحال الدموي لها الفضل في الحفاظ على حياة أكثر من 2.6 مليون شخص حول العالم، يتطلب تطبيق التحال الدموي وجود مدخل وعائي فعَّال جيداً لضخ الدم ضخّاً جيداً إلى جهاز التحال الدموي للحصول على تنقية دموية جيدة، توصلت دراسات عدة مشابهة سابقة إلى أن معدل جريان الدم > 300 مل/د كاف للحصول على تنقية دموية جيدة في أغلب الحالات.

هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تقويم تأثير تغير سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسات التحال التي ستُقوَّم بواسطة معايرة البولة والكرياتينين في المصل قبل جلسة التحال وبعدها وحساب URR.

مواد البحث وطرائقه:

تصميم الدراسة:

حشدية مستقبلية Prospective Study، أُجريت في مراكز التحال الدموي في مستشفيات جامعة دمشق (مستشفى المواساة الجامعي، مستشفى الأسد الجامعي) في المدّة بين 2020/3/23 و 2021/3/23، وضمت مرضى قصور الكلية المزمن المبرمجين على جلسات التحال الدموي.

النتائج:

ضم البحث 122 مريضاً لديهم قصور كلوي مزمن ومبرمجين برمجة دائمة على جلسات التحال الدموي بمعدل جلستين بالأسبوع، أظهرت نتائج الدراسة أنه لا توجد علاقة أكيدة بين معدل جريان مضخة الدم عند قيم < 300 مل\د، وكفاءة التحال الدموي المتمثلة في دراستنا بمعدل URR>65%، ومستوى كرياتينين المصل (S.cr) بعد جلسة التحال < 5 ملغ \دل، إذ إنه في المرحلة الأولى من الدراسة عند تثبيت معدل جريان مضخة الدم عند مستوى < 250 مل\د لوحظ أن نسبة المرضى الذين لديهمURR>65% كانت 31.4%، بينما المرضى الذين كان لديهم كرياتينين المصل < 5 ملغ \ دل بعد جلسة التحال كانت 52.6%، وعند زيادة معدل جريان مضخة الدم في المرحلة الثانية من الدراسة بين 250–275 مل\د زادت نسبة المرضى الذين حققوا URR>65% إلى 55.8% بينما انخفضت نسبة المرضى الذين كان لديهم كرياتينين المصل< 5 ملغ \دل بعد جلسة التحال إلى 25%، وفي المرحلة الثالثة عند زيادة جريان مضخة الدم إلى مستوى بين 276–299 مل\د انخفضت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR>65% إلى 28.6% وارتفعت نسبة المرضى الذين لديهم كرياتينين المصل بعد جلسة التحال < 5 ملغ\ دل إلى 30.7%.

الاستنتاج:

أوضحت هذه الدراسة أن معدل جريان الدم < 300 مل\ د غير مرتبط ارتباطاً شائعاً مع عدم كفاية التحال الدموي، ومن ثمَّ فإن تحديد معدل جريان الدم < 300 مل\د بوصفه حداً فاصلاً للحاجة إلى تداخلات على المأخذ الوعائي لتحسين كفاءة التحال سيؤدي إلى زيادة غير ضرورية في هذه التداخلات وتكلفتها المادية.

كلمات رئيسة (مفتاحية): سرعة جريان الدم، كفاية التحال، المدخل الوعائي، القصور الكلوي.

الإطار التمهيدي

1. المقدمة:

- إن تقانة التحال الدموي لها الفضل في الحفاظ على حياة أكثر من 2.6 مليون شخص حول العالم، يتطلب تطبيق التحال الدموي وجود مدخل وعائي فعَّال جيداً لضخ الدم ضخّاً جيداً إلى جهاز التحال الدموي للحصول على تنقية دموية جيدة، توصلت دراسات عدة مشابهة سابقة إلى أن معدل جريان الدم > 300 مل/د كاف للحصول على تنقية دموية جيدة في أغلب الحالات.

2. المشكلة البحثية:

– تعتمد كفاءة جلسة التحال الدموي على عدة عوامل مختلفة منها معدل جريان الدم في المأخذ الوعائي، إذ إنه من المفترض نظرياً كلما زاد معدل جريان الدم تحسنت التنقية الدموية أثناء جلسة التحال.

3. تساؤلات البحث:

– ما تأثير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلســـة التحال الدموي؟ وما العوامل المؤثرة في هذا المعدل؟

4. فرضيات البحث:

– تفترض الدراسة أن مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجين على التحال الدموي يحققون معدل تنقية دموية أفضل عندما يكون سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي لديهم أكثر من 300 مل/د.

5. هدف الدراسة:

– تهدف هذه الدراسة إلى تقويم تأثير تغير سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسات التحال التي ستُقوَّم بواسطة معايرة البولة والكرياتينين قبل جلسة التحال وبعدها، وحساب URR.

6. المواد وطرائق الدراسة:

6-1-نمط الدراسة:

- حشدية مستقبلية Prospective cohort Study

6-2-مكان الدراسة:

- مستشفيا المواساة والأسد الجامعيان.

6-3-زمن الدراسة:

- سيُقَوَّم المرضى لمدة سنة من تاريخ بدء تسجيل البحث رسمياً آذار 2020.

6-4-معايير الاستبعاد:

- المرضى الذين لديهم اختلاطات بالمدخل الوعائي (خثار أو تضيق معروف).
- المرضى الذين لديهم قصور قلب شديد.

6-5-معايير الاشتمال:

- مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي.

6-6-حجم العينة:

- حُسِبَ حجم العينة بواسطة آلة حاسبة إلكترونية موجودة على الموقع الإلكتروني: www.raosoft.comمع حسبان فاصل ثقة 95 % ، ومقدار خطأ مسموح لا يتجاوز 5 % ، وبحسبان حجم الجمهرة 260 نسبة لإحصائيات مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجين على جلسات التحال الدموي في مستشفيي الأسد والمواساة الجامعيين وُجد أن حجم العينة الأدنى المقبول هو 156 مريضاً.

6-7-مراحل العمل:

- ❖ سيُعَدُّ كل مريض شاهداً وحالةً بالوقت نفسه إذ تُطَبَّق سرعة مضخة الدم بثلاثِ سرعات مختلفة (<250& <275& <300) **مل/د** على 3 مدد زمنية كل مدَّة (4 أشهر) لمدة سنة من تاريخ بدء الدراسة.
- ❖ وسيتم جمع المعلومات التالية عن المرضى:
  - (العمر، الجنس، سبب القصور الكلوي، تاريخ بدء التحال الدموي، رقم الكرياتينين والبولة قبل كل جلسة تحال وبعدها).

6-8-طرق التحليل الإحصائي:

- سيتم إجراء الدراسة الإحصائية من خلال برنامج SPSS وسيُعَدُّ جميع قيم P الأقل من0.05 ذات قيمة إحصائية بالنسبة إلى المتغيرات الكمية، وسيُحسَب المتوسط المعياري، ثم سيُستَخدم الاختبار t. أما بالنسبة للمتغيرات الكيفية فستُحسَب النسبة المئوية.

7. النتائج المتوقعة:

- بالاعتماد على الدراسات العالمية المشابهة لهذه الدراسة من المتوقع أن يكون معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي له تأثيراته في كفاءة جلسات التحال الدموي.

8. الدراسات المرجعية:

1.دراسة كندية بعنوان العلاقة بين معدل جريان الدم في قثطرة التحال الدموي الوريدية المركزية وكفاءة التحال الدموي:

- هذه الدراسة مستقبلية مقطعية مستعرضة أجريت عام 2006 على مرضى التحال الدموي في مركزين للتحال الدموي، أحدهما مركز لندن للعلوم الصحية، والآخر المشفى العام لجامعة تورنيتو للعلوم، شملت 299 مريضاً، درست العلاقة بين معدل جريان الدم في قثاطر التحال

الوريدية المركزية وبين كفاءة التحال الدموي، قُوِّمَت كفاءة التحال الدموي في هذه الدراسة بالاعتماد على المتغيرات التالية (معدل خفض البولة URR& حسابKt\V).

2. دراسة كورية بعنوان تأثير معدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي على كل أسباب الوفيات:

- هذه الدراسة حشدية مستقبلية رصدية أجريت عام 2009 على مرضى القصور الكلوي المزمن المبرمجين على جلسات التحال الدموي في عدة مراكز كورية للتحال الدموي، نشرت نتائجها في عام 2015، اعتُمدت القيمة الوسطية لمعدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي 250 مل\د على أساسها قُسِّمَت العينة مجموعتين إحداهما معدل جريان الدم لديها > 250 مل\د والأخرى معدل جريان الدم لديها ≤ 250مل\د، كان الهدف السريري البدئي لهذه الدراسة هي تقويم كل أسباب الوفيات، لذا تُوبع جميع المرضى حتى الوفاة أو نهاية الدراسة، خلصت هذه الدراسة إلى نتيجة فحواها أن تخفيض معدل جريان الدم في أثناء التحال الدموي بقيم > 250 مل\د يؤدي إلى تحال دموي غير كاف، ومن ثَمَّ زيادة في عدد الوفيات عموماً، لكن إذا كان المريض يحصل على تحال دموي كافٍ بمعدلات منخفضة من جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي فإن زيادة معدل جريان الدم في هذه الحالة لن يؤثر بفارق مهم في معدل الوفيات.

أولاً: القسم النظري

1-تعريف القصور الكلوي المزمن:

- يعرف القصور الكلوي المزمن بوجود أذية بنيوية أو بانخفاض معدل الرشح الكبي عن 60مل/ د/1.73م^2 من سطح الجسم لمدة تتجاوز 3 أشهر بغض النظر عن السبب [1].

2-تصنيف القصور الكلوي المزمن:

- أولاً: تصنيف القصور الكلوي المزمن بحسب معدل الرشح الكُبّي[2] بحسب الجدول التالي

جدول 1: تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب معدل الرشح الكُبّي

المرحلة	توصيفها	معدل الرشح الكبي مل/د/1.73م^2
الأولى	الرشح الكبي طبيعي أو مرتفع	≤ 90
الثانية	الرشح الكبي منخفض بدرجة خفيفة	60-89
الثالثة A	الرشح الكبي منخفض بدرجة خفيفة إلى متوسطة	45-59
الثالثة B	الرشح الكبي منخفض بدرجة متوسطة إلى شديدة	30-44
الرابعة	الرشح الكبي منخفض بدرجة شديدة	15-29
الخامسة	فشل كلوي	< 15

- ثانياً: تصنيف القصور الكلوي المزمن بحسب درجة البيلة الألبومينية بحسب الجدول التالي:

جدول 2: تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب درجة البيلة الألبومينية

A1	A2	A3
بيلة ألبومينية طبيعية إلى مرتفعة ارتفاعاً خفيفاً	بيلة ألبومينية مرتفعة ارتفاعاً متوسطاً	بيلة ألبومينية مرتفعة ارتفاعاً شديداً
<30 ملغ/غ < 3 ملغ/ ملي مول	300-30 ملغ/غ 30-3 ملغ/ ملي مول	> 300 ملغ/ غ > 30 ملغ / ملي مول

- ثالثاً: تصنيف القصور الكلوي المزمن بحسب وجود مرض جهازي وتوضعه بالكلية:

جدول 3: تصنيف القصور الكلوي المزمن بِحسب وجود مرض جهازي وتوضعه بالكلية

داء كلوي بدئي	مرض جهازي
إصابة كبية	
إصابة أنبوبية خلالية	
إصابة وعائية	
الأمراض الوراثية والكيسية	

3- **أهم أسباب القصور الكلوي المزمن:**

- الداء السكري (44%) – ارتفاع التوتر الشرياني (27.9%) –التهابات الكبب والكلية (6.7%) – داء الكلية عديدة الكيسات (2.4%) – أسباب بولية مثل الجزر المثاني الحالبي والحصيات الكلوية (1.4%) – أسباب أخرى (12.7%) – مجهول السبب (3.9%)[3].
- يُعدُّ هذا المرض واسع الانتشار، إذ بلغ معدل انتشاره عام 2014م في الولايات المتحدة الأمريكية 14.8% مع (120688) حالة قصور انتهائي جديدة في العام نفسه بحيث أصبح العدد الكلي لمرضى التحال في ذلك العام 678383[4].
- يُعدّ القصور الكلوي المزمن عامل خطورة مستقلاً للأمراض القلبية الوعائية، ومن ثَمّ زيادة نسبة الوفيات [5].

4- **الخيارات العلاجية المتاحة لمرضى القصور الكلوي الانتهائي تشمل:**

- التحال (بنوعيه الدموي والبريتواني).
- زرع الكلية سواء من متبرع ميت أو متبرع حي.

5- تاريخ التحال الدموي:

- طُبّقَ التحال الدموي بوصفه تقانةً للحفاظ على حياة مرضى القصور الكلوي الانتهائي في آخر 40 سنة فقط، إذ يحافظ التحال الدموي على حياة أكثر من 2.6 مليون مريض من مرضى القصور الكلوي الانتهائي حول العالم، ومن دونه يموت معظم هؤلاء المرضى في عدة أسابيع [6].

- البروفسور الاسكتلندي جراهام (1805-1869) هو أول من اخترع تقانة لفصل الأملاح عن بعضها بواسطة غشاء نصف نفوذ في المخبر، وأطلق على هذه العملية اسم تحال، في عام 1916 جرّبت هذه التقانة على الأرانب والكلاب، في عام 1924 في ألمانيا كان هاس (Haas) هو أول من استخدم هذه التقانة على الإنسان، ولكن كان نجاحها ضئيلاً بسبب السمية الناتجة عن التمييع، يُعَدُّ ويليام كولوف هو أبو التحال الدموي، إذ نجح هو وزملاؤه في عام 1944 في استخدام التحال لدعم مرضى القصور الكلوي الحاد، ويُعزى نجاحهم إلى اختراع مادة السيلوفان Cellophane ، واكتشاف الصادات الحيوية والهيبارين[7].

- تحسنت البُقيا عند مرضى التحال الدموي في الولايات المتحدة الأمريكية في آخر 20 سنة بالرغم من زيادة المراضة، لكن يظل معدل الوفيات عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي ومن ضمنهم مرضى التحال الدموي أعلى من الجمهرة العامة بما يعادل خمسة إلى ستة أضعاف، إذ تُعزى الأسباب الرئيسية لارتفاع معدل الوفيات عند هؤلاء المرضى إلى الاختلاطات القلبية الوعائية بنسبة 40% ، تليها الانتانات بنسبة 10-20% والإيقاف الطوعي لجلسات التحال الدموي مسؤول أيضاً عن10% من الوفيات [8].

6- استطبابات البدء ببرمجة مرضى القصور الكلوي المزمن على التحال:

- تنصح التوصيات الحديثة بالبدء بالتحال عندما تظهر الأعراض اليوريميائية على المريض، إذ تبدأ هذه الأعراض عادةً بالظهور عندما يتدنى معدل الرشح الكبي إلى 5-10 مل/د/1.73م^2 [9].
- حالات فرط الحِمل الحجمي وفرط بوتاسيوم الدم العرضي والمُعنِد على التدبير الدوائي.
- سوء التغذية بالرغم من تطبيق الحمية الغذائية المناسبة للمريض [10].

- إن البدء الباكر بجلسات التحال ممكن أن يكون غير فعال من ناحية التكلفة بِحسب الدراسات الحديثة ومنها دراسة (البدء بالتحال باكراً أو متأخراً IDEAL = Initiating Dialysis Early And Late) ، التي أظهرت أن نسبة البُقيا والنتائج السريرية متقاربة بين مجموعتين من المرضى أحدهما بدأ التحال عند معدل رشح كبي > 10 مل/د/1.73م^2 ، والمجموعة الأخرى بدأت التحال عند معدل رشح كبي بين 5-7 مل/د/1.73م^2 ، التفسير المُرجح لارتفاع الوفيات بين المرضى الذين بدؤوا بالتحال باكراً هو(الفقد السريع للوظيفة الكلوية المتبقية – الاستخدام المتكرر لقثاطر التحال ومالها من اختلاطات – سوء الوظيفة القلبية نتيجة نقص تروية عابر في حالة سحب السوائل الزائد، أو هبوط ضغط الدم الشرياني للمريض في أثناء جلسة التحال – الاكتئاب)[11-12].

7- يُعَدُّ **التحال الدموي** أحد الخيارات العلاجية الهامة لمرضى القصور الكلوي الانتهائي **للميزات التالية:**

- ✓ قصر وقت الجلسة (3 – 4 ساعات 3 مرات بالأسبوع).
- ✓ تنقية الجزيئات ذات الوزن الجزيئي الصغير بكفاءة عالية.
- ✓ التفاعل الاجتماعي بين المرضى في مراكز التحال الدموي.
- ✓ الاحتكاك المباشر والمستمر بالطاقم الطبي المختص في أثناء جلسة التحال الدموي[13].

8- إلاَ أنَ لهذه التقانة عدداً من **المساوئ والاختلاطات ومنها:**

- الحاجة إلى تمييع في أثناء الجلسة لمنع تخثر الدم داخل أنابيب جهاز التحال[14-15].
- الحاجة إلى مدخل وعائي:
  - ✓ قثطرة وريدية مركزية مؤقتة أو طويلة الأمد، ومالها من اختلاطات في أثناء تركيبها (صُمَة غازية – ريح صدرية)، أو بعد تركيبها (إنتان أو تضيق أو خثارات بالمدخل الوعائي).
  - ✓ فيستولا شريانية وريدية.
  - ✓ وصلة اصطناعية شريانية وريدية.
- هبوط الضغط الشرياني.
- صعوبة ضبط ضغط الدم.

- الحاجة للالتزام بالحمية الغذائية.

9- <u>المبادئ الأساسية لتقانة التحال</u>:

- يُعرَّف **التحال** بأنه تبديل تركيب الأملاح الموجودة بمحلول B (الدم) بتعريض المحلول B (الدم) لمحلول D (سائل التحال) عبر غشاء نصف نفوذ، هذا الغشاء يحوي ثقوباً تسمح بمرور الماء والجزيئات منخفضة الوزن الجزيئي بين المحلولين ولا تسمح بمرور الجزيئات ذات الوزن الجزيئي الكبير مثل البروتينات [16-17].

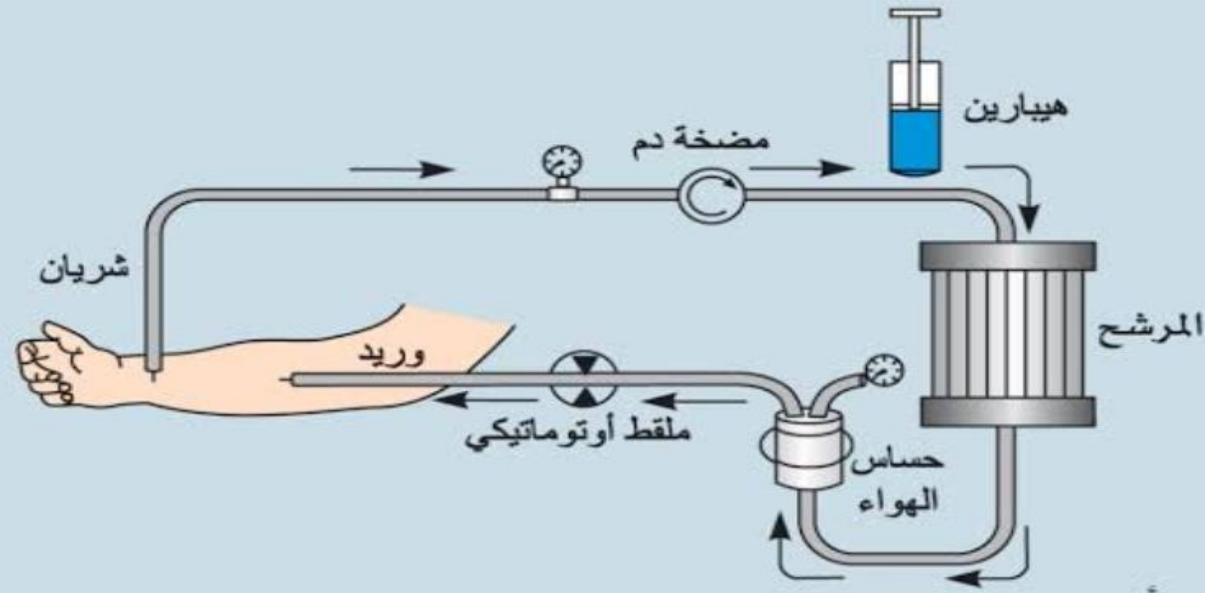
- يوجد <u>تقانتان للتحال (الدموي – البريتواني)</u>: ترتكز تقانة **التحال الدموي** على آليتين هما: الأولى آلية **الانتشار البسيط** التي تعتمد على وجود فرق في تركيز الأملاح بين وسط الدم ووسط سائل التحال، والآلية الأخرى هي آلية **النقل** التي تعتمد على إحداث فرق ضغط سكوني عبر غشاء التحال لسحب السوائل، إذ يعتمد **التحال الدموي** اعتماداً أساسياً على آلية الانتشار البسيط، أما **التحال البريتواني** يعتمد اعتماداً أساسياً على آلية النقل، ولكنها هنا تعتمد على إحداث فرق ضغط أوسمولي بين جوف البريتوان ودم المريض، وبهذه الحالة يُستخدَم غشاء البريتوان بوصفه غشاءَ تحالَ [18].

- بالرغم من أن التحال البريتواني يحافظ على الوظيفة المتبقية من الكلية، إلاَ أنَ اختلاطاته مهمة وكثيرة منها التهاب البريتوان المتكرر، تليف البريتوان، لذلك يُعَدُّ التحال الدموي أفضل نسبياً من التحال البريتواني ولاسيما المرضى الذين ليس لديهم صادر بولي [19-20].

- يتطلب التحال الدموي وجود مدخل وعائي كاف لضخ الدم لجهاز التحال، أفضل الخيارات هو الفيستولا الشريانية الوريدية التي تحتاج لمدّة شهر تقريباً لنضوجها واستخدامها فيما بعد، لذلك يفضل تحضير مرضى القصور الكلوي الذين يتدنى لديهم معدل الرشح الكبي عن 30مل/د/1.73م^2 لإجراء الفيستولا تمهيداً للبدء بجلسات التحال الدموي لاحقاً [21].

- يتألف جهاز التحال الدموي من دارة للدم ودارة لسائل التحال يلتقيان عند فلتر التحال (dialyzer). تبدأ دارة الدم عند المدخل الوعائي، إذ يُضَخُّ الدم عبر خط الدم الشرياني باتجاه فلتر التحال، وتُختَبرَ سرعة سحب الدم بواسطة مضخة موجودة قبل فلتر التحال، ثم يعود الدم

من فلتر التحال إلى المريض عبر خط الدم الوريدي، تحوي دارة التحال ســـائل التحال الذي يكون مفصولاً عن الدم بغشاء نصف نفوذ [22-23].



رسم توضيحي 1: رسم توضيحي لجهاز التحال الدموي

- تُسحب جلسة التحال السوائل والجزيئات منخفضة الوزن الجزيئي مثل البولة والكرياتينين، وأيضاً بعض الشوارد بالتبادل مع سائل التحال مثل البوتاسيوم والفسفور والكالسيوم والبيكربونات [24-25].

- تعتمد البُقيا عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي على تنقية السموم اليوريميائية بواسطة التحال الدموي أو البريتواني إذ تؤثر نسبة تنقية السموم اليوريميائية في المراضة والوفيات [26].

10- **تُصنف السموم اليوريميائية بِحسب الوزن الجزيئي إلى ثلاث مجموعات بِحسب الجدول التالي:**

جدول 4: تصنيف السموم اليوريميائية بِحسب الوزن الجزيئي

منخفضة الوزن الجزيئي D 500 دالتون >	متوسطة الوزن الجزيئي (5000-500 دالتونD)	كبيرة الوزن الجزيئي 5< كيلو دالتون KD
البولة (60) الكرياتينين (113)	فيتامين ب 12 (1355)	هرمون جارات الدرق (9) بيتا 2 ميكروغلوبيولن (11.8) ميوغلوبين (17.8) السلسلة الخفيفة K (22.5) ألفا 1 ميكروغلوبيولين (33) السلسلة الخفيفةƛ (45) الألبومين (68)

- أيضـــاً تشـــمل الســـموم اليوريميائية الأملاح المرتبطة بالبروتين مثل مركبات (indoxyl sulphate & homocysteine & indoles) [27-28].

11- **كفاءة جلسة التحال الدموي:**

- مصطلح كفاءة جلسة التحال هو مصطلح واسع لا يشمل فقط تحقيق أرقام معينة، ولكن يشمل عوامل عديدة كلما تحقق أكبر عدد منها كلما حقق المريض كفاءة عالية لجلسات التحال[29].

12- **معايير كفاءة التحال الدموي:**

12-1- معايير سريرية:

- تتضـممن تحسـن شـهية المريض على الأكل ـــــ تحسـن بلون الجلد (اللون الترابي اليوريميائي) -تحســن الحكة الجلدية -تحســن الأعراض اليوريميائية العصــبية مثل الوسن واعتلال الأعصاب[30].
- ضـبط ضـغط الدم سـواء كان معتمداً على الحجم، أو غير معتمد على الحجم إذ إنه أحد أهم أسباب المراضة، والوفيات لدى مرضى القصور الكلوي المزمن.

12-2- معايير مخبرية:

1) تصفية الأملاح solute clearance.

2) تصحيح الإمراضيات الأخرى الناجمة عن القصور الكلوي المزمن مثل فقر الدم، الحماض الاستقلابي، اضطرابات الكالسيوم والفسفور ومالها من آثار سلبية في بنية العظام [31].

3) سحب السوائل سحباً كافياً، إذ إن فرط الحِمل يرفع ضغط الدم، ويخفض من كفاءة التحال، وكذلك يؤثر تأثيراً سلبياً في الوظيفة القلبية [32-33].

12-2-1-تصفية الأملاح solute clearance:

- تعتمد تصفية الأملاح على المعايير التالية:

1) معايرة أرقام البولة والكرياتينين قبل جلسة التحال، ولكنه مُشعر غير دقيق، حيث إن ارتفاع الأرقام ممكن أن يشير إلى تحال جيد، وهذا يعني تحسن الشهية والتغذية وزيادة الوارد البروتيني، وأيضاً انخفاض الأرقام ممكن أن يشير إلى تحال جيد وبالوقت نفسه ممكن أن يشير إلى سوء تغذية، ونقص الوارد البروتيني، ونقص كتلة العضلات [34].

2) الوظيفة الكلوية المتبقية: تُقَوَّم بمعادلة حسابية يطلق عليها residual renal urea clearance= Kru وتُحسب بِواسطة إجراء جمع بول بين جلستي التحال ونحسب فيها (حجم البول، قيمة البولة في البول)، وقيمة البولة في البلاسما قبل البدء وبعده بجمع البول. القيمة التي تعطيها هذه المعادلة تضاف إلى قيمة تصفية الفلتر dialyzer clearance وهي قيمة مهمة جداً، ولاسيما للمرضى الموضوعين حديثاً على جلسات التحال [35].

- تُقَوَّم تصفية الأملاح ذات الوزن الجزيئي الصغير عادة بإحدى الطرق التالية:

13- Kt/V
14- URR

a) طريقة حساب معادلة (Kt/V):

- إذ ترمز (K) إلى تصفية الفلتر للبولة، (t) زمن الجلسة، (V) حجم توزيع البولة[36].

- عادة الهدف (Kt/V) يكون في حدود 1.2 ، وهذا ما يطلق عليه مصطلح prescribed t/V، ولكن لتقويم إذا ما حقق المريض هذا الهدف أم لا تُحسَب معادلة حسابية يطلق عليها مصطلح delivered Kt/V تعتمد هذه المعادلة على المعطيات التالية: (رقم البولة قبل جلسة التحال وبعدها ، وزن المريض قبل جلسة التحال وبعدها ، زمن الجلسة)، هناك بعض أجهزة التحال الحديثة يمكنها حساب Kt/V وهذا ما يطلق عليه مصطلح online Kt/V.

b) طريقة حساب معادلة (URR):

- يرمز مصطلح (URR= Urea reduction ratio) إلى معدل خفض البولة ويُحسَب بمعادلة حسابية تعتمد على المعطيات التالية (رقم البولة قبل جلسة التحال وبعدها) [37]

$$\text{URR} = \frac{Pre\ U - Post\ U}{Pre\ U} * 100$$

- مميزات هذه الطريقة أنها بسيطة لا تعتمد على حجم الجسم، ولكنها أقل دقة من طريقة kt/V.
- عادةً القيمة الهدف ل URR تكون > 65%.

- **أسباب انخفاض قيم Kt/V أوURR عن القيمة الهدف:**

1) انخفاض معدل جريان الدم عن المتوقع Prescribed بسبب عوامل عدة منها حجم الإبرة أو قُطرها إذ كل نوع إبرة يسمح بمرور معدل معين من الجريان، أيضاً بطء جريان المدخل الوعائي.

2) نقص زمن جلسة التحال الذي يُعزى لأسباب عدة منها (وصول المريض متأخرا لجلسة التحال، البدء المتأخر للجلسة من قبل الكادر التمريضي، الإنهاء الباكر للجلسة، استطباب سريري مثل هبوط ضغط المريض في أثناء الجلسة والاضطرار إلى إيقاف الجلسة مؤقتاً ويُحسَم هذا من وقت الجلسة، الإنذارات المتكررة من الجهاز بسبب مشاكل تقنية من الجهاز).

3) إعادة إدخال في المدخل الوعائي وهو ما يطلق عليه مصطلح (Access Recirculation).

4) تخثر الدم في الفلتر، وهذا يعني أن بعض ألياف الفلتر ستخرج من الخدمة بسبب تخثرها ومِن ثَمَّ نقص مساحة سطح الفلتر، وهذا يقلل من التصفية.

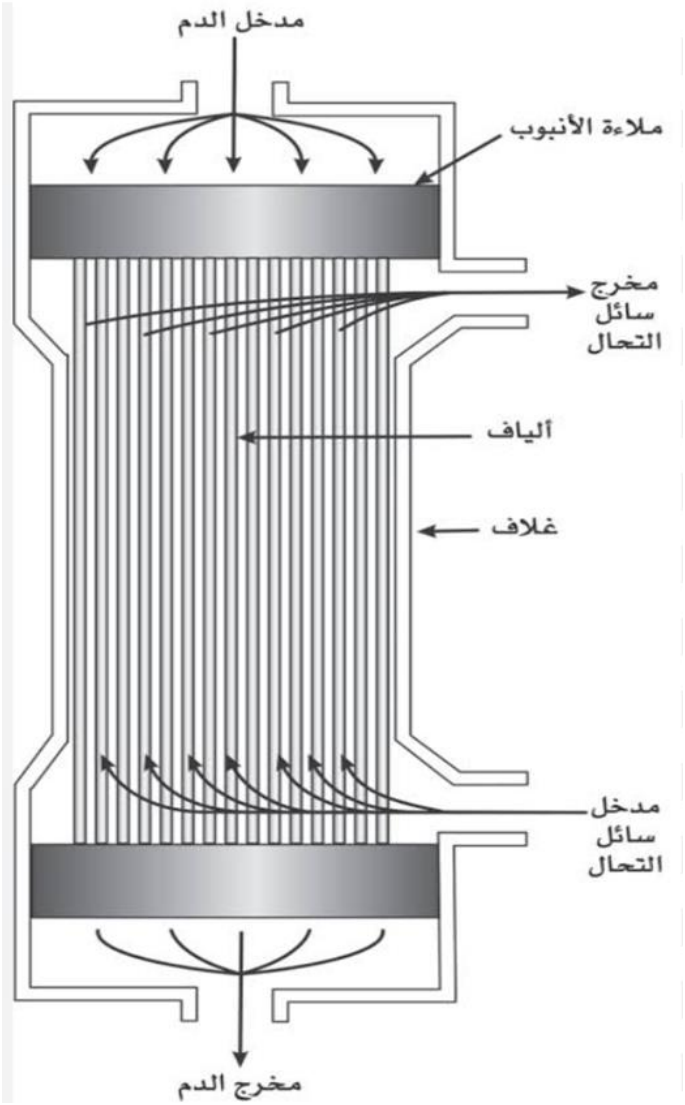
5) أخطاء في أثناء سحب الدم مثل (سحب الدم متأخراً بعد البدء بالجلسة، سحب الدم باكراً بعد انتهاء الجلسة مباشرة).

13- العوامل التي تؤثر على كفاءة جلسة التحال:

1) نوع الفلتر.
2) وقت الجلسة.
3) معدل جريان الدم.

13-1-نوع الفلتر:

- يتكون فلتر التحال الدموي من ألياف مجوفة مصنعة من غشاء نصف نفوذ يحوي ثقوباً بأحجام وترتيب معين، يختلف من فلتر لآخر، تترتب الألياف ترتيباً عمودياً متوازياً داخل الفلتر بحيث يمر الدم داخل الفلتر، ويمر سائل التحال في المسافات بين الألياف، إذ يجري التبادل بين الدم وسائل التحال من خلال الثقوب الموجودة في الغشاء نصف النفوذ[38-39].



رسم توضيحي 2: رسم توضيحي لفلتر التحال الدموي

- تصنف فلاتر التحال الدموي إلى أنواع مختلفة بناء على المتغيرات التالية:
  1. نوع الغشاء المتكون منه الألياف.
  2. مساحة سطح الفلتر.
  3. معامل سحب السوائل.
  4. سعة حجم الدم.
  5. تصفية الفلتر لبعض العناصر.
  6. قابلية الفلتر لإعادة الاستخدام ومتطلبات التعقيم.

13-1-1-نوع الغشاء المتكون منه الألياف:

- قديماً كانت تُصنع أغشية فلاتر التحال من مادة السليلوز غير المعدل ما يطلق عليه اسم (cuprophane) ، ولكن نظراً إلى عدم التوافق الحيوي، وحدوث ارتكاس تحسسي على هذه المادة، أُجريت بعض التعديلات عليها، إذ استُبدلت مجموعة الهيدروكسيل (OH) المتهمة بإحداث الارتكاس التحسسي بمجموعة الأسيتات (Acetate) لينتج ما يُسمى مركبات السليلوز المُعدل مثل (cellulose acetate -cellulose diacetate -cellulose triacetate)، تُصنع أغشية التحال حديثاً من مواد صُنعية حديثة تتكون من بوليمرات مثل مركبات (polysulfone-polyacrylnitrilPAN-polycarbonate–polyamide-polymethylmethacrylate PMMA) هذه الأغشية الحديثة التوافق الحيوي لديها أفضل من أغشية السليلوز.

13-1-2- مساحة سطح الفلتر:

- هناك علاقة طردية مباشرة بين مساحة سطح الفلتر وقدرته على تصفية العناصر، تختلف مساحة سطح الفلتر بِحسب مساحة سطح جسم المريض فمعظم المرضى البالغين يُستخدم لهم فلاتر تتراوح مساحة سطحها بين 0.8-2.5 م^2، بينما الأطفال يُستخدم لهم فلاتر ذات مساحة سطح أقل من 0.8 م^2.

13-1-3- قدرة الفلتر على سحب السوائل:

- تُقوَّم قدرة الفلتر على سحب السوائل بمعيار يُسمى معامل سحب السوائل (K_{UF} = Ultrafiltration co-efficient) ، وهذا المعيار يقيس نفوذية الفلتر للسوائل ولكل فلتر معامل سحب سوائل، ويُعرَف هذا المعيار بحجم السوائل بالساعة (مل/س) الذي يعبر غشاء فلتر التحال لكل ملم.ز مدروج ضغط مُطبق على الغشاء.
- تُصنف الفلاتر بناء على هذا المعيار إلى فلاتر منخفضة النفوذية (Low flux) ذات معامل سحب أقل من 8 مل/س/ملم.ز ، وأخرى عالية النفوذية (High flux) ذات معامل سحب أكبر من 20 مل/س/ملم.ز.

13-1-4- سعة حجم الدم:

- لكل فلتر حجم ملء بدئي (priming volume) لملء الألياف المجوفة ويعتمد على مساحة سطح الفلتر ويتراوح بين (60-120 مل)، وهذا الحجم يختلف عن حجم الملء البدئي لأنابيب الدم والذي يتراوح بين (100-150 مل)، فيكون حجم الملء البدئي الكُلي يتراوح بين (160-270 مل)، يفضل الفلاتر ذات حجوم ملء بدئية منخفضة لتقليل خطر عدم الاستقرار الهيموديناميكي خاصة عند الأطفال والبالغين صغار الحجم.

13-1-5- تصفية الفلتر Clearance:

- تُقيم قدرة الفلتر على تصفية الأملاح بمعيار يُسمى (K_0A= Mass transfer area coefficient) وهو أعلى تصفية نظرية ممكن أن يحققها الفلتر (مل/د) لعنصر معين عند أقصى سرعة لجريان الدم وسائل التحال، لذا عند إجراء تحال ذات كفاءة منخفضة خاصة للمرضى صغار الحجم نستخدم فلاتر ذات، في حين الفلاتر التي لديها (K_0A = 500-800 ml/min) مفيدة في إجراء تحال ذات كفاءة متوسطة، بينما لإجراء تحال عالي الكفاءة يُفضل استخدام فلاتر تمتلك K_0A> 800 ml/min .

13-1-6- قابلية الفلتر لإعادة الاستخدام ومتطلبات التعقيم [40]:

- معظم الفلاتر تُعَقَّم من قبل المُصـــنِع بمركب الايثلين أوكســـيد. نادرا ما يحدث ارتكاس تحسسي على هذه المُركبات، في هذه الحالة يُجرى التعقيم بطرق أخرى مثل أشعة الغاما أو التعقيم بالبخار.
- الأغشية ذات الألياف المجوفة سهلة الاستخدام والتعقيم وإعادة الاستخدام بالرغم من أن ممارسة إعادة استخدام الفلتر أصبحت نادرة حالياً في الولايات المتحدة الأمريكية.

13-2- وقت الجلسة:

- يخضع مرضى التحال عادة لجلسات تحال بمعدل 12 ساعة أسبوعياً، بواقع 4 ساعات لكل جلسة، نظرياً كلَّما زاد وقت الجلسة تحسنت كفاءة التحال، إذ إن ذلك يعطي فرصة أفضل لتنقية أكبر نسبة ممكن من السموم اليوريميائية، ولاسيما بعض العناصر الموجودة بالوسط داخل الخلوي التي تُنَقَّى بسرعة أول ساعة من الجلسة من البلاسما، ولكن تعود لترتفع مرة أخرى نتيجة خروجها من الخلايا، مثال على ذلك البوتاسيوم والفسفور.

13-3- معدل جريان الدم:

- ترتبط كفاءة التحال كذلك بعلاقة طردية مع سرعة جريان الدم عبر المأخذ الوعائي، إذ كلما زادت السرعة تحسنت الكفاءة، لذلك يفضل المأخذ الوعائي الذي يحقق سرعة جريان أعلى (الفستولا الوريدية الشريانية والوصلة الاصطناعية) عن قثاطر التحال المؤقتة والدائمة.

- في هذه الدراسة سوف ندرس مدى تأثير معدل جريان الدم عبر المأخذ الوعائي في كفاءة جلسات التحال الدموي، وهل فعلا المرضى الذين يجرون جلسات تحال بسرعة جريان دم منخفضة أقل من 300 مل /د تنخفض لديهم كفاءة التحال إذا توافرت بقية العناصر الأخرى اللازمة لتحسين نوعية جلسة التحال، مثل نوع الفلتر ووقت الجلسة؟

القسم العملي

الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق

1-1- الفرضية البحثية:

- تفترض الدراسة أن مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجين على التحال الدموي يحققون معدل تنقية دموية أفضل عندما يكون سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي لديهم أكثر من 300 مل/د.

1-2- السؤال البحثي:

- ما تأثير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسة التحال الدموي؟ وما العوامل المؤثرة في هذا المعدل؟

1-3- هدف الدراسة:

- تهدف هذه الدراسة إلى تقويم تأثير تغير سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسات التحال التي ستُقوَّم بواسطة معايرة البولة والكرياتينين قبل جلسة التحال وبعدها، وحساب URR.

1-4- المواد وطرائق الدراسة:

i. نمط الدراسة:

- حشدية مستقبلية Prospective cohort Study

ii. مكان الدراسة:

- مستشفيا المواساة والأسد الجامعيان.

iii. زمن الدراسة:

- سيُقَوَّم المرضى لمدة سنة من تاريخ بدء تسجيل البحث رسمياً آذار 2020.

iv. معايير الاستبعاد:

- المرضى الذين لديهم اختلاطات بالمدخل الوعائي (خثار أو تضيق معروف).
- المرضى الذين لديهم قصور قلب شديد.

v. **معايير الاشتمال:**

- مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي.

vi. **حجم العينة:**

- حُسِبَ حجم العينة بواسطة آلة حاسبة إلكترونية موجودة على الموقع الإلكتروني: www.raosoft.comمع حسبان فاصل ثقة 95 % ، ومقدار خطأ مسموح لا يتجاوز 5 % ، وبحسبان حجم الجمهرة 260 نسبة لإحصائيات مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجين على جلسات التحال الدموي في مستشفيي الأسد والمواساة الجامعيين وُجد أن حجم العينة الأدنى المقبول هو 156 مريضاً.

vii. **مراحل العمل:**

❖ سيُعَدُّ كل مريض شاهداً وحالةً بالوقت نفسه إذ تُطَبَّق سرعة مضخة الدم بثلاثِ سرعات مختلفة (<250& <275& <300) **مل/د** على 3 مدد زمنية كل مدَّة (4 أشهر) لمدة سنة من تاريخ بدء الدراسة.

❖ وسيتم جمع المعلومات التالية عن المرضى:

- (العمر، الجنس، سبب القصور الكلوي، تاريخ بدء التحال الدموي، رقم الكرياتينين والبولة قبل كل جلسة تحال وبعدها).

viii. **طرق التحليل الإحصائي:**

- سيتم إجراء الدراسة الإحصائية من خلال برنامج SPSS وسيُعَدُّ جميع قيم P الأقل من0.05 ذات قيمة إحصائية بالنسبة إلى المتغيرات الكمية، وسيُحسَب المتوسط المعياري، ثم سيُستَخدم الاختبار t. أما بالنسبة للمتغيرات الكيفية فستُحسَب النسبة المئوية.

ix. **النتائج المتوقعة:**

- بالاعتماد على الدراسات العالمية المشابهة لهذه الدراسة من المتوقع أن يكون معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي له تأثيراته في كفاءة جلسات التحال الدموي.

(استمارة البحث)

دراسة تأثير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي على كفاءة جلسات التحال الدموي

في مستشفى الأسد الجامعي ومستشفى المواساة الجامعي بدمشق.

- اسم المريض: **- العمر:**

- الجنس: **- رقم الإضبارة:**

- *سبب القصور الكلوي*
- *تاريخ بدء جلسات التحال الدموي:*
- *نوع المدخل الوعائي:*
- *سرعة مضخة الدم:*
- *رقم الكرياتينين قبل جلسة التحال الدموي*:
- *رقم البولة قبل جلسة التحال الدموي:*
- *رقم الكرياتينين بعد جلسة التحال الدموي:*
- *رقم البولة بعد جلسة التحال الدموي:*
- *معدل خفض البولة URR:*
- *معدل خفض الكرياتينين:*

(الموافقة المستنيرة)

- نحن بصدد اجراء بحث علمي عن تأثير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسة التحال الدموي في مستشفيي الأسد والمواساة الجامعيين بدمشق.
- ندعوكم للمشاركة في هذا البحث ولكم مطلق الحرية في قبول المشاركة أو رفضها.
- *قبل أن تتخذوا قراركم نرجو منكم قراءة التالي:*

✓ سيتم الاطلاع على بعض المعلومات الواردة في ملفكم الطبي من قبل الأطباء والباحثين المشاركين في هذه الدراسة، ولغرض الدراسة فقط ذلك بعلم كلية الطب.

✓ لن تُنشَر أي معلومات شخصية متعلقة.

✓ ستُتَابع حالتكم الطبية بعد نيل موافقتكم على الدخول في الدراسة، ويشمل ذلك فحصاً طبياً قبل بدء العلاج وإجراء معايرة لبعض التحاليل، وبعض الاستقصاءات التشخيصية.

✓ إن عدم الموافقة على الدخول في الدراسة لن يؤثر في تدبير مرضكم، وستُعتَمد الخطة العلاجية المناسبة للحالة السريرية.

الفصل الثاني: النتائجُ

- بلغ حجم عينة الدراسة 156 مريضاً استُبعد 34 مريضاً (12 مريضاً لديه خثار مثبت أو تضيق معروف بالفستولا & 22 مريضاً لديه قصور قلب)، ومن ثَمَّ الحجم المتبقي هو 122 مريضاً.

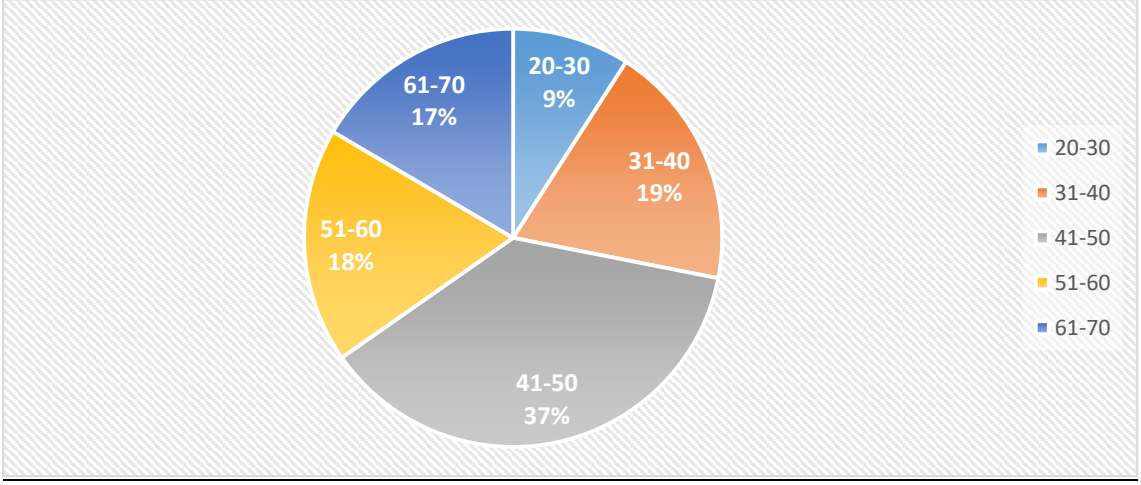
2-1- بيانات عامة وصفية:

2-1-1- نتائج الاستقصاء عن عمر المرضى (بالسنوات):

- يبين الجدول (5) توزع المرضى في عينة الدراسة إلى فئات عمرية، إذ تبين أن العمر الوسطي للمرضى هو 37 سنة بانحراف معياري11.8 سنة.

جدول 5: توزع المرضى في عينة الدراسة إلى فئات عمرية

الفئة العمرية	النسبة
30-20	(%9)11
40-31	(%19)23
50-41	(%37)45
60-51	(%18)22
70-61	(%17)20



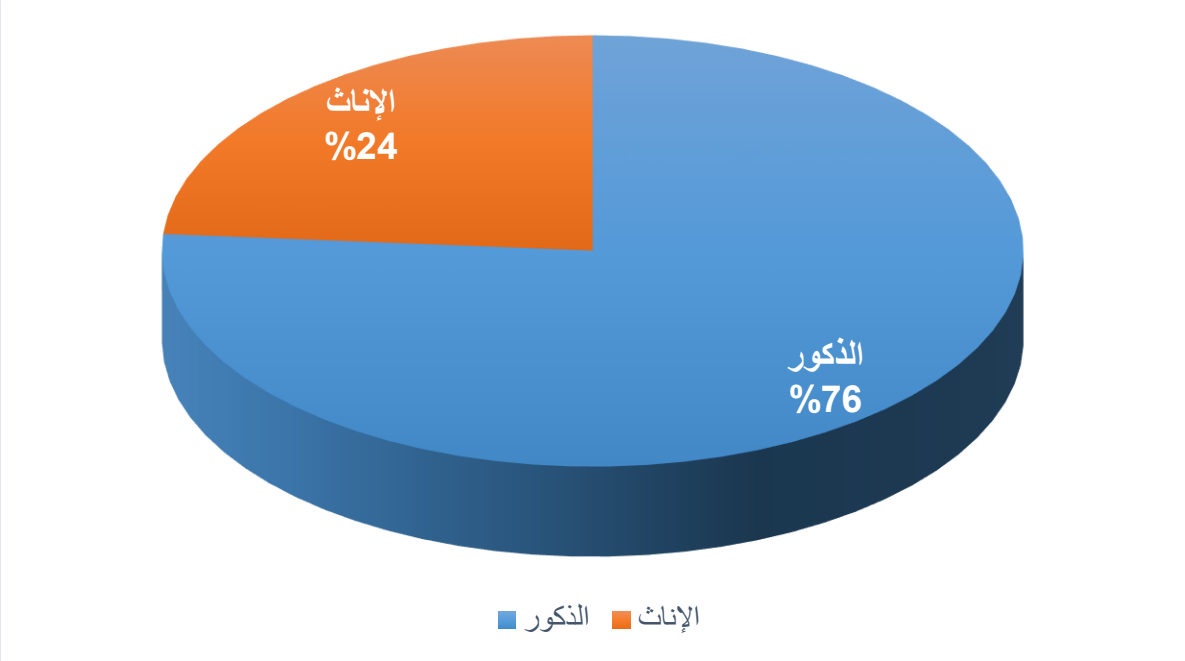
رسم توضيحي 3: توزع المرضى في عينة الدراسة إلى فئات عمرية

2-1-2- نتائج الاستقصاء عن جنس المرضى:

- يبين الجدول (6) توزع عينة الدراسة وفق جنس المرضى، كان المرضى الذكور أشيع بنسبة (76%) ، بينما بلغت نسبة المرضى الإناث (24%).

جدول 6: توزع عينة الدراسة وفق جنس المرضى

الجنس	العدد	النسبة
ذكر	93	%76
أنثى	29	%24



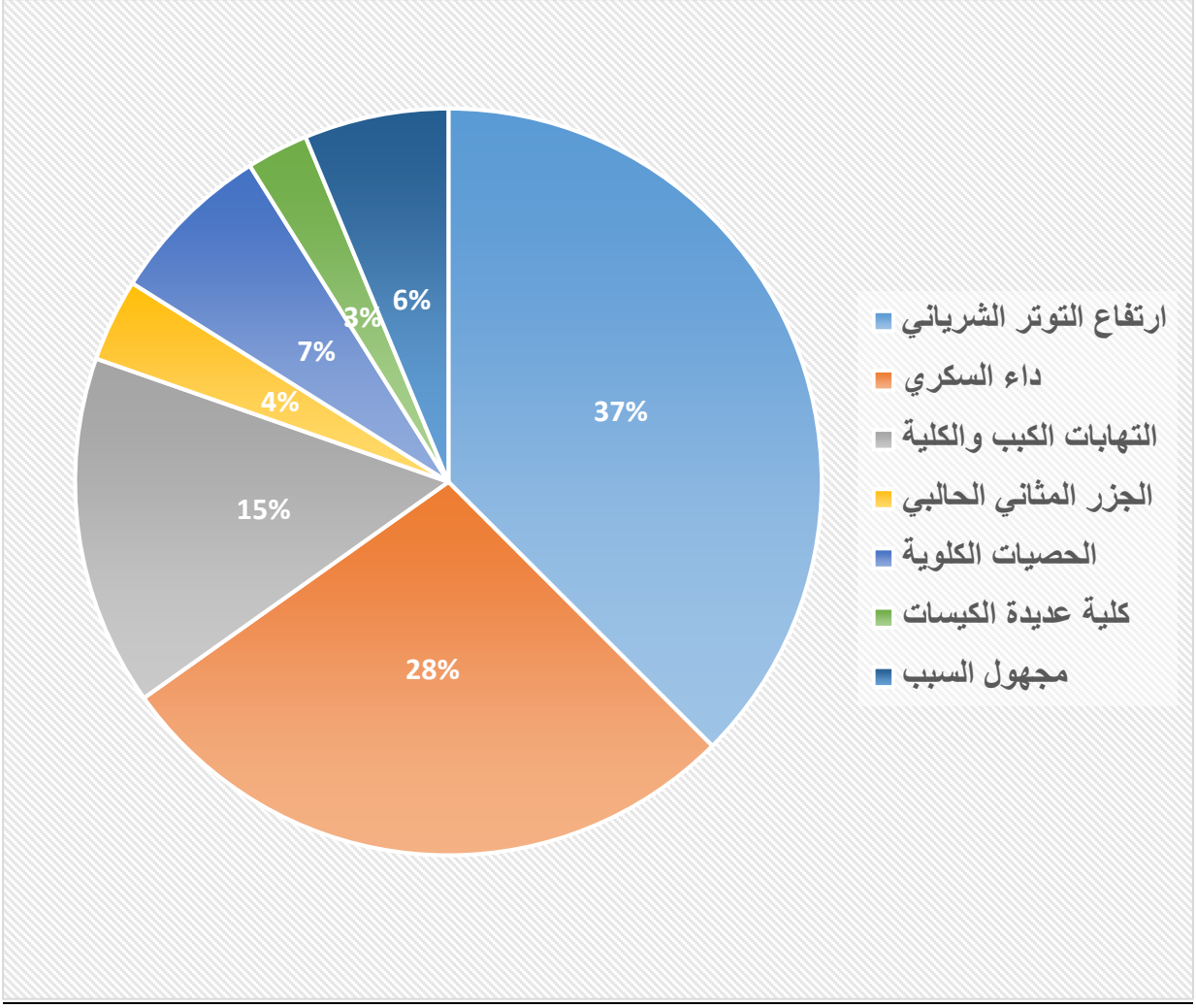
رسم توضيحي 4: توزع عينة الدراسة وفق جنس المرضى

2-1-3- نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي:

- يبين الجدول (7) نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي لدى عينة الدراسة، إذ تبين أن أشيع سبب هو ارتفاع التوتر الشرياني 42 مريضاً (37%) ، يليه داء السكري 31 مريضاً (28%)، بينما شكلت التهابات الكُبَب والكلية (15%)، بينما كانت أقل الأسباب كالآتي: (الجَزر المثاني الحالبي 4 مرضى (4%)، الحصيات الكلوية 8 مرضى (7%)، الكلية عديدة الكيسات 3 مرضى (3%)، مجهول السبب 7 مرضى (6%)).

جدول 7: نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي لدى عينة الدراسة

سبب القصور الكلوي	العدد	النسبة
ارتفاع التوتر الشرياني	42	%37
داء السكري	31	%28
التهابات الكُبب والكلية	17	%15
الجَزر المثاني الحالبي	4	%4
الحصيات الكلوية	8	%7
الكلية عديدة الكيسات	3	%3
مجهول السبب	7	%6



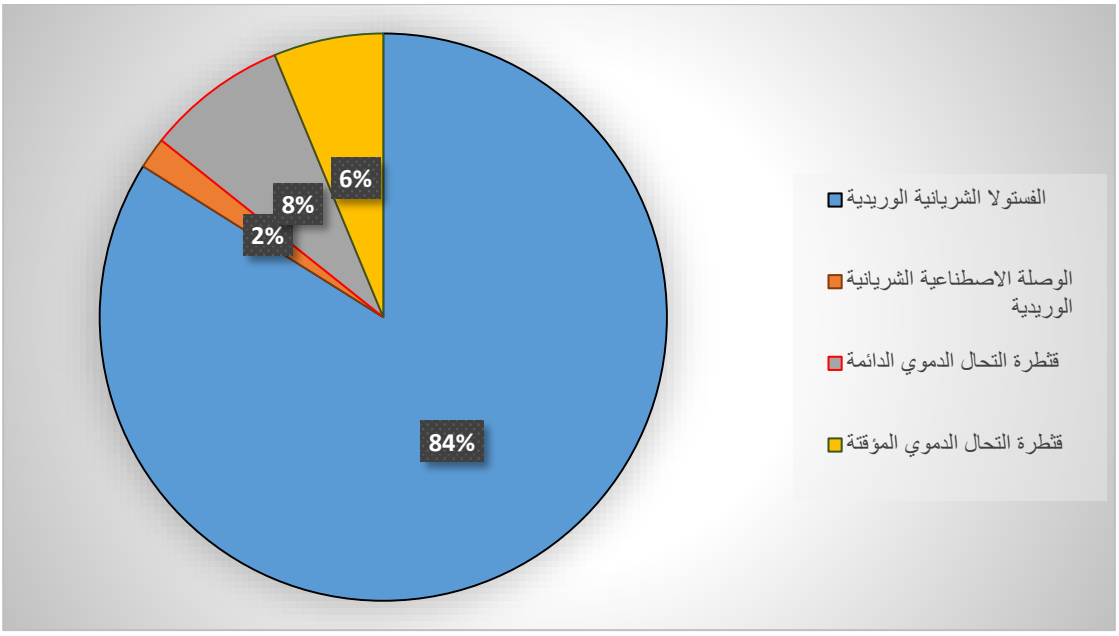
رسم توضيحي 5: نتائج الاستقصاء عن سبب القصور الكلوي لدى عينة الدراسة

2-1-4- نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة:

- الجدول (8) نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة، إذ كان أشيع مدخل وعائي لدى المرضى هو الفستولا الشريانية الوريدية 94 مريضاً (84%)، تليها قثاطر التحال الدموي (الدائمة 9 مرضى (8%) والمؤقتة 7 مرضى (6%))، بينما كان أقل مدخل وعائي شيوعاً هو الوصلة الاصطناعية الشريانية الوريدية لدى مريضين فقط (2%).

جدول 8: نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة

نوع المدخل الوعائي	العدد	النسبة
الفستولا الشريانية الوريدية	94	%84
الوصلة الاصطناعية الشريانية الوريدية	2	%2
قثطرة التحال الدموي الوريدية الدائمة	9	%8
قثطرة التحال الدموي الوريدية المؤقتة	7	%6



رسم توضيحي 6: نتائج الاستقصاء عن نوع المدخل الوعائي لدى عينة الدراسة

2-2- نتائج المرحلة الأولى من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل/د):

- استمرت هذه المرحلة مدة 4 أشهر، إذ جَرت محاولة تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم أقل من 250 مل/د، لوحظ أن المعدل الوسطي لجريان الدم بهذه المرحلة هو 230 مل/د بانحراف معياري 20.4 مل/د، أيضاً لوحظ أن قيم البولة الوسطية قبل جلسة التحال كانت 149.2±48.8 ملغ/دل، بينما كانت قيم البولة الوسطية بعد جلسة التحال 68.7±38.2 ملغ/دل، القيم الوسطية لمعدل URR 54%±21%، وكانت القيم الوسطية لرقم كرياتينين المصل قبل جلسة التحال 10.4±2.6 ملغ/دل، في حين كانت القيم أوسطية لرقم الكرياتينين بعد جلسة التحال 5±2.5 ملغ/دل.

- يبين الجدول (9) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم <250 مل/د ومعدل URR ضمن المرحلة الأولى من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة جريان الدم عند قيم أقل من 250 مل/د كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URRأعلى من 65% كانت 31.6% ، بينما كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR أقل من 65% كانت 68.4%.

جدول 9: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل/د ومعدل URR ضمن المرحلة الأولى من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم	معدل URR	عدد المرضى	النسبة	p-value
<250 مل/د	>65%	84	68.4%	0.407
	<65%	38	31.4%	

- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p-value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل/د مع معدل URR ضمن المرحلة الأولى من الدراسة كانت (0.407) وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة

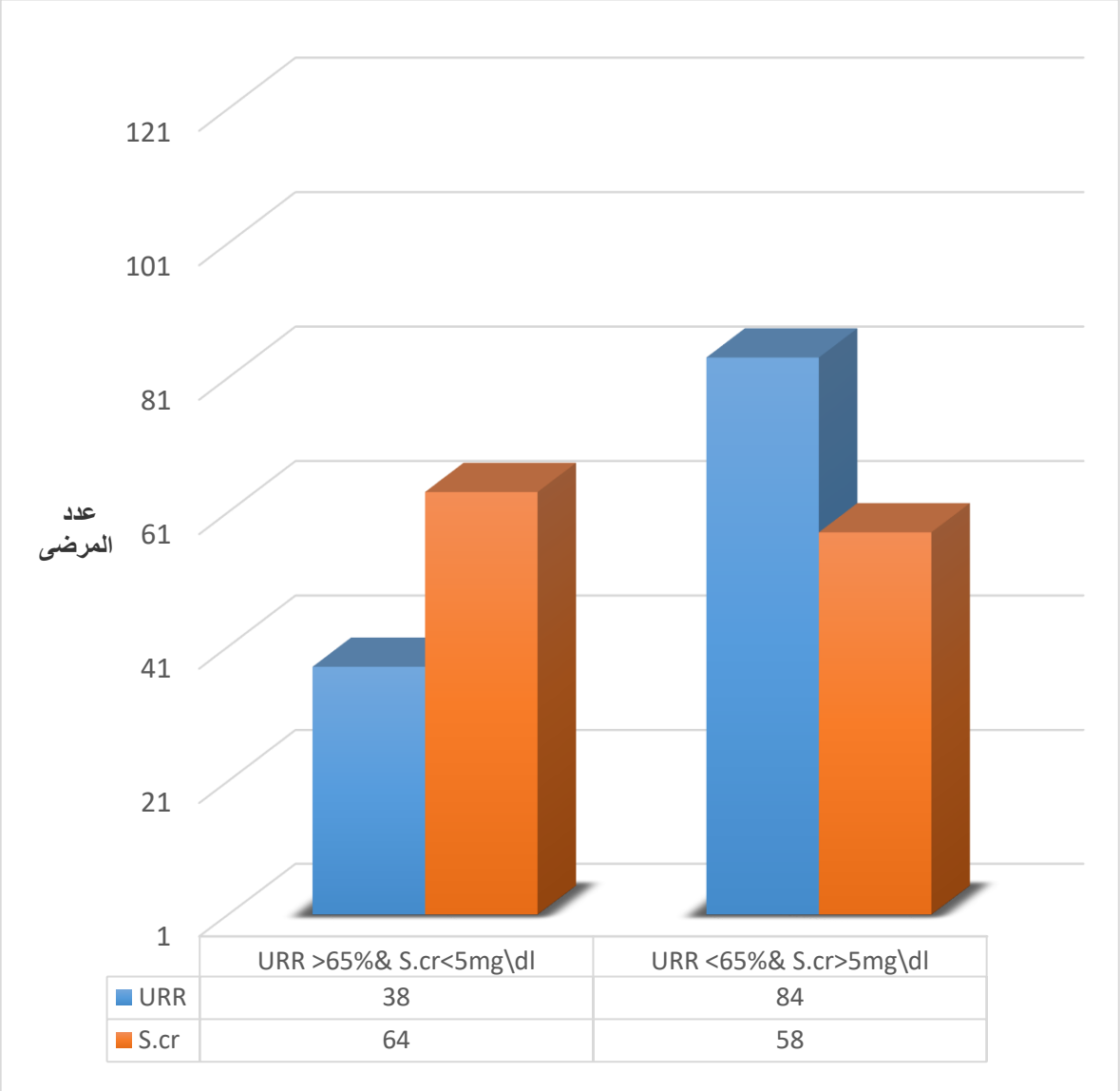
جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل\د مع معدل URR ضمن المرحلة الأولى من الدراسة.

- يبين الجدول (10) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل\د ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الأولى من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة جريان الدم عند قيم <250 مل/د كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل < 5 ملغ\دل كانت 52.6% ، بينما كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل > 5 ملغ\دل كانت 47.4%.

جدول 10: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم > 250 مل\د ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الأولى من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم مل/د	مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ملغ/ دل	عدد المرضى	النسبة	p-value
250>	5 >	64	%52.6	0.913
	5<	58	%47.4	

- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p-value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل\د مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال، ضمن المرحلة الأولى من الدراسة كانت (0.913) ، وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 250 مل\د مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الأولى من الدراسة.



رسم توضيحي 7: المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدلURR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% & S.cr >5 mg\dl ضمن المرحلة الأولى من الدراسة

2-3- نتائج المرحلة الثانية من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 275 مل/د):

- استمرت هذه المرحلة مدة 4 أشهر، إذ جَرت محاولة تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 275 مل/د، لوحظ أن المعدل الوسطي لجريان الدم بهذه المرحلة هو 259 مل/د بانحراف معياري 24.9 مل/د، ولوحظ أيضاً أن قيم البولة الوسطية قبل جلسة التحال كانت 164.2±47.2 ملغ/دل، بينما كانت قيم البولة الوسطية بعد جلسة التحال 73.12±39.04 ملغ/دل، القيم الوسطية لمعدل URR 66%±23%، وكانت القيم الوسطية لرقم كرياتينين المصل قبل جلسة التحال 12.6±2.9 ملغ/دل، في حين كانت القيم الوسطية لرقم الكرياتينين بعد جلسة التحال 6±2.5 ملغ/دل.

- يبين الجدول (11) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 -275 مل/د، ومعدل URR ضمن المرحلة الثانية من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة جريان الدم عند قيم تتراوح بين (250 - 275مل/د) كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URRأعلى من 65% كانت 44.1% بينما كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR أقل من 65% كانت55.8%.

جدول 11: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 -275 مل/د ومعدل URRضمن المرحلة الثانية من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم	معدل URR	عدد المرضى	النسبة	p-value
250-275 مل/د	%65>	68	%55.8	0.764
	%65<	54	%44.1	

- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p-value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 -275 مل/د مع معدل URR ضمن المرحلة الثانية من الدراسة كانت (0.764) ، وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 -275 مل/د مع معدل URR ضمن المرحلة الثانية من الدراسة.

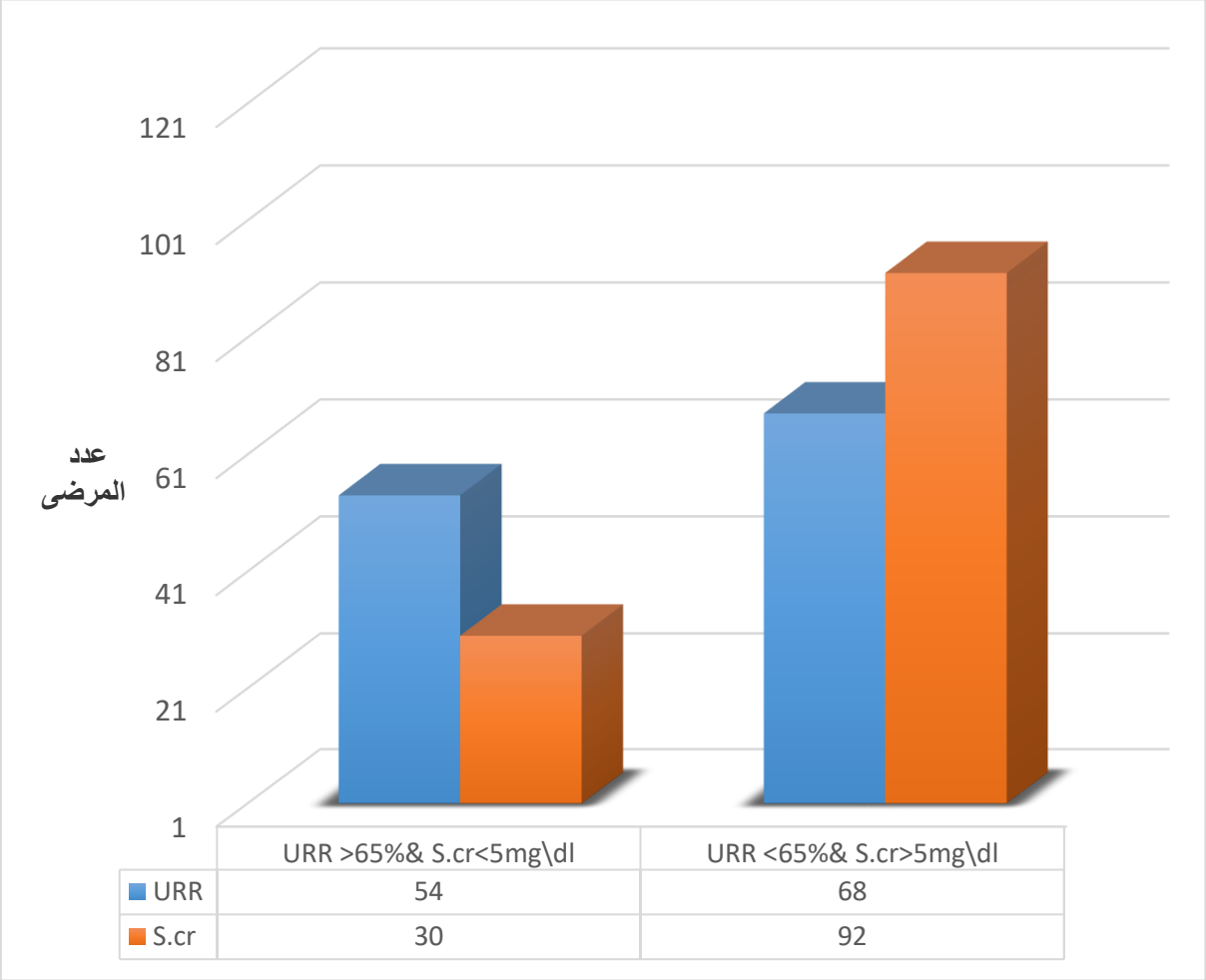
- يبين الجدول (12) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 -275 مل/د ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثانية من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة

جريان الدم عند قيم تتراوح بين (250–275 مل/د)، كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل < 5 ملغادل كانت 25% ، بينما كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل > 5 ملغادل كانت 75%.

جدول 12: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 –275 ملاد ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثانية من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم مل/د	مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ملغ/ دل	عدد المرضى	النسبة	p–value
275–250	5 >	30	%25	0.790
	5<	92	%75	

- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p–value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 –275 ملاد مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثانية من الدراسة كانت (0.790)، وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم بين 250 –275 ملاد مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثانية من الدراسة.



رسم توضيحي 8: المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدلURR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% & S.cr>5 mg\dl ضمن المرحلة الثانية من الدراسة

2-4- نتائج المرحلة الثالثة من الدراسة (تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 300 مل/د):

- استمرت هذه المرحلة مدة 4 أشهر إذ جرت محاولة تطبيق سرعة جريان مضخة الدم عند قيم < 300 مل\د، لوحظ أن المعدل الوسطي لجريان الدم بهذه المرحلة هو 280 مل\د بانحراف معياري 10.5 مل/د، ولوحظ أيضاً أن قيم البولة الوسطية قبل جلسة التحال كانت 35.8±176.2 ملغ\دل، بينما كانت قيم البولة الوسطية بعد جلسة التحال 32.2±56.7 ملغ\دل، القيم الوسطية لمعدل URR 64%±11%، وكانت القيم الوسطية لرقم كرياتينين المصل قبل جلسة التحال 2.6±11.4 ملغ\دل، في حين كانت القيم أوسطية لرقم الكرياتينين بعد جلسة التحال 1.5±4.5 ملغ\دل.

- يبين الجدول (13) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم ومعدل URR ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة جريان الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URRأعلى من 65% كانت 31.6%، بينما كانت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR أقل من 65% كانت 68.4%.

جدول 13: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) ومعدل URR ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم	معدل URR	عدد المرضى	النسبة	p–value
276–299مل/د	%65 >	87	%71.4	0.499
	%65<	35	%28.6	

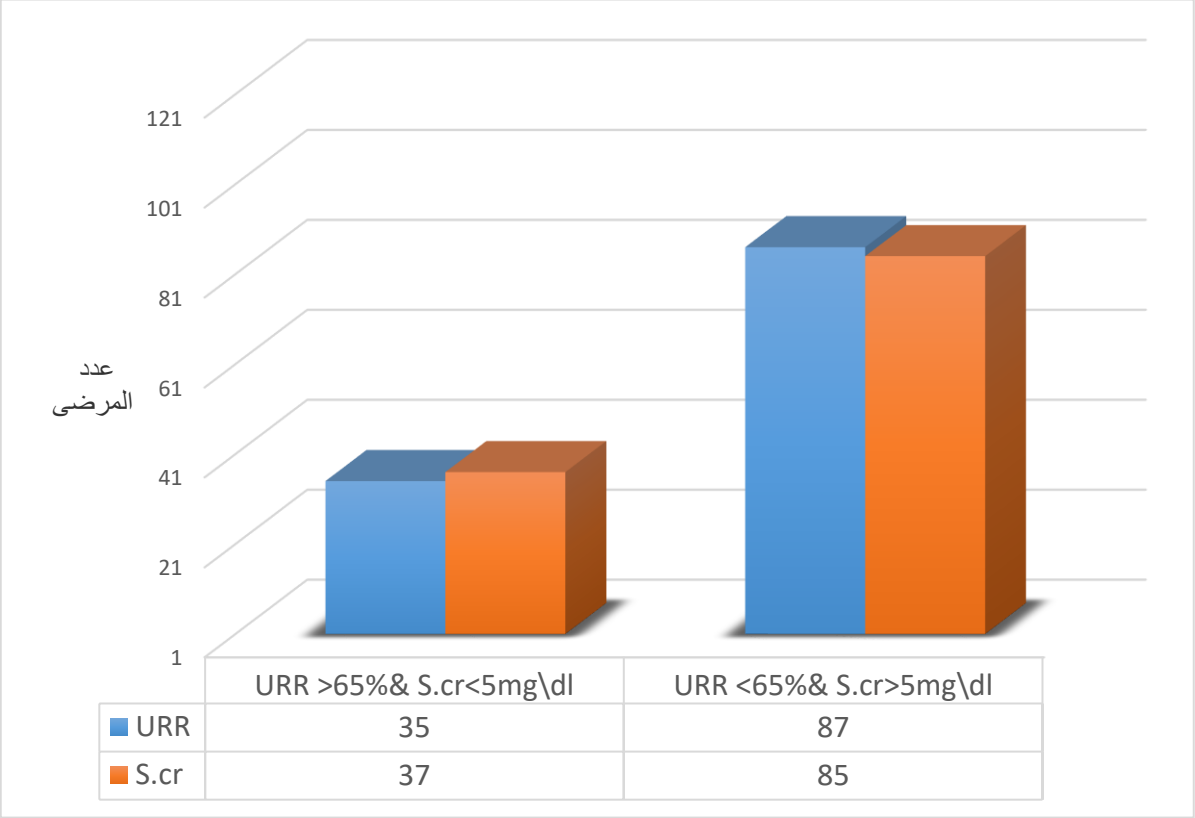
- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p–value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) مع معدل URR ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة كانت (0.499)، وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) مع معدل URR ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة.

- يبين الجدول (14) العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة، إذ نجد عند تطبيق سرعة جريان الدم عند قيم تتراوح بين (276–299 مل/د) كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل أقل من 5 ملغ\دل كانت 30.7% ، بينما كانت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل أعلى من 5 ملغ\دل كانت 69.3%.

جدول 14: العلاقة بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276-299 مل/د) ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة

سرعة جريان مضخة الدم مل/د	مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ملغ/ دل	عدد المرضى	النسبة	p-value
299-276	5 >	37	%30.7	0.533
	5<	85	%69.3	

- من الجدول السابق وجدنا أنّ القيمة الاحتمالية (p-value) الناتجة عن دراسة علاقة سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276-299 مل/د) مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة كانت (0.533)، وهي أكبر من مستوى المعنوية، ومن ثَمَّ لا يوجد تأثير متبادل بين سرعة جريان مضخة الدم عند قيم تتراوح بين (276-299 مل/د) مع مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة.

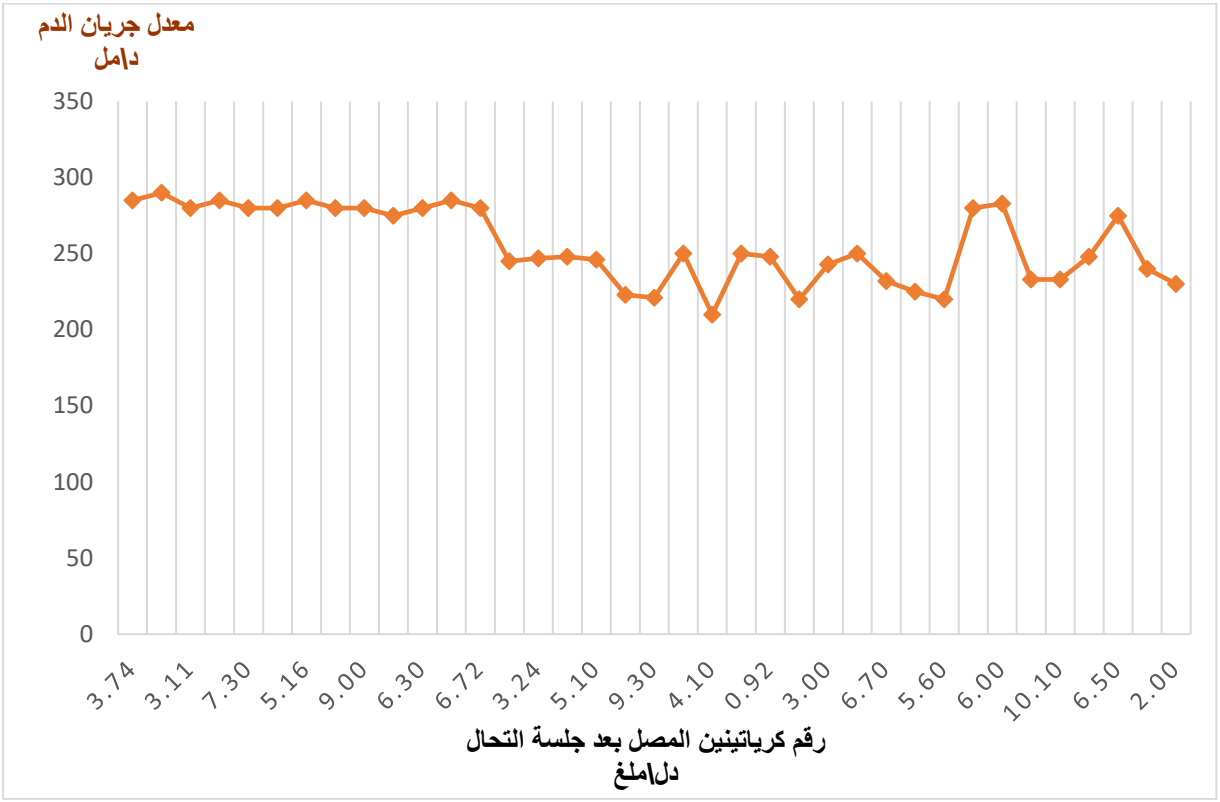


رسم توضيحي 9: المقارنة بين مجموعة المرضى الذين حققوا معدلURR>65%& S.cr<5 mg\dl ومجموعة المرضى الذين حققوا URR <65% & S.cr >5 mg\dl ضمن المرحلة الثالثة من الدراسة

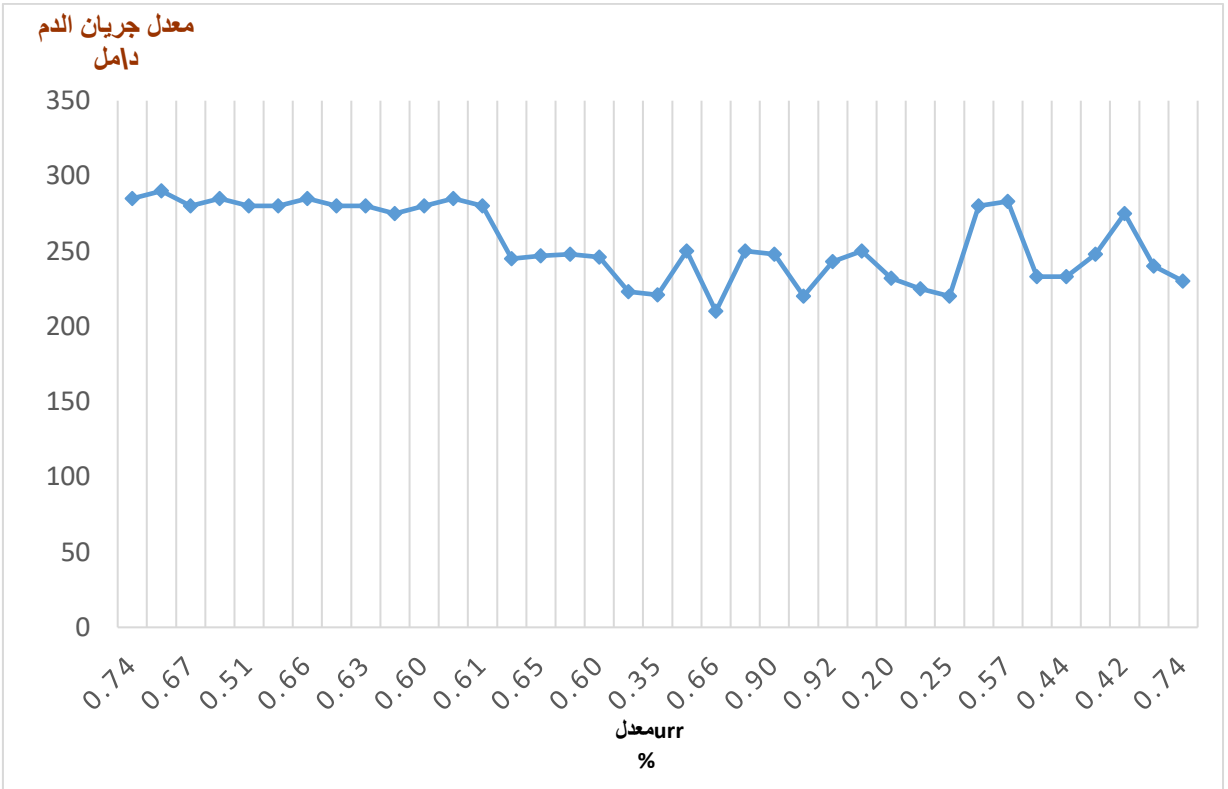
الفصل الثالث: مناقشة النتائج

- تُعَدُّ التوصيات الحالية للمأخذ الوعائي أن معدل جريان الدم للمأخذ الوعائي خارج الجسم بمستوى <300 مل\ د غير كاف لتحقيق معايير الكفاءة لجلسة التحال الدموي[41]، لكن نتائج هذه الدراسة سوف تغير منظور هذه التوصيات.

- أظهرت نتائج دراستنا أنه لا توجد علاقة أكيدة بين معدل جريان مضخة الدم عند قيم < 300 مل\د، وكفاءة التحال الدموي المتمثلة في دراستنا بمعدل URR>65% ومستوى كرياتينين المصل (S.cr) بعد جلسة التحال < 5 ملغ \دل، إذ إنه في المرحلة الأولى من الدراسة عند تثبيت معدل جريان مضخة الدم عند مستوى < 250 مل\د لوحظ أن نسبة المرضى الذين حققوا مستوى URR > 65% كانت 31.4% بينما المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل < 5 ملغ \ دل بعد جلسة التحال كانت 52.6%، وعند زيادة معدل جريان مضخة الدم في المرحلة الثانية من الدراسة عند مستوى بين 250-275 مل\د زادت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR > 65% إلى 55.8%، بينما انخفضت نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل < 5 ملغ \دل بعد جلسة التحال إلى 25%، وفي المرحلة الثالثة عند زيادة جريان مضخة الدم إلى مستوى بين 276-299 مل\د انخفضت نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR > 65% إلى 28.6% ، وارتفعت نسبة المرضى الذين حققوا مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال < 5 ملغ\ دل إلى 30.7% كما هو موضح في المخططين (10)&(11).



رسم توضيحي 10: العلاقة بين معدل جريان الدم ومستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال ضمن مراحل الدراسة



رسم توضيحي 11: العلاقة بين معدل جريان الدم ومعدل URR ضمن مراحل الدراسة

- لا توجد قيم واضحة للمعدل المثالي لجريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي، إذ يختلف هذا المعدل من دولة لأخرى، فنجد مثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية معدل جريان الدم المُستخدم أثناء جلسات التحال الدموي > 400 مل\د عند 83.6% من مرضى التحال الدموي[42]، بينما في كندا ودول أوروبا نجد أن هذا المعدل ≤ 250 مل\د عند 98% من مرضى التحال الدموي[42]، لكن في اليابان بالرغم من أن معدل جريان الدم المستخدم في جلسات التحال الدموي هو ≤ 250 مل\د عند 18% من مرضى التحال الدموي، تحُثُّ التوصيات عندهم بالحفاظ على معدل جريان دم 200 مل\د في أثناء جلسة التحال الدموي لتحقيق تحال دموي مناسب [43,42].

- تأثير معدل جريان الدم في كفاءة التحال الدموي ومن ثَمَّ بُقيا المرضى هو موضوع جدلي، فبينما يفترض بعض الباحثين في اليابان أن استخدام معدل جريان الدم بقيم منخفضة من الممكن أن يُسهم في زيادة بُقيا المرضى بواسطة الحفاظ على معدلات عالية من الفستولا الشريانية الوريدية [44,42]، فهناك على النقيض دراسات أخرى تؤكد أن زيادة معدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي لتحقيق جلسات دموي ذات كفاءة عالية يسهم بدوره في تقليل الوفيات نظراً إلى عدم كفاية التحال الدموي يزيد من تصلب الشرايين، والإنتانات، وسوء التغذية، وهي أشيع أسباب الوفيات عند مرضى التحال الدموي[45].

- هناك كثير من المتغيرات التي تُؤدي دوراً في تحديد كفاءة جلسة التحال الدموي، لذلك فإن الاعتماد فقط على معدل جريان الدم كمبرر لتحديد إجراءات للتداخل على المأخذ الوعائي للمريض لتحسين كفاءة جلسة التحال الدموي سوف تؤدي إلى زيادة غير مسوَّغة في التداخلات والتكلفة.

- يبقى السؤال المهم هنا، ما هو معدل جريان الدم الذي يتطلب التداخل على المأخذ الوعائي لتحسين كفاءة التحال الدموي؟ عند رجل عمره 40 عاماً ووزنه 100 كغ معدل جريان الدم المطلوب لتحسين كفاءة التحال الدموي لديه هو ≤ 300 مل\د، بينما عند سيدة عمرها 80 عاماً ووزنها 55 كغ يكفي معدل جريان دم 275 مل\ د لتحقيق تصفية مناسبة لها. التوصيات الكندية الحديثة للتحال الدموي فيما يخص المأخذ الوعائي حددت تعريف سوء وظيفة قثطرة التحال المركزية بأنها عدم القدرة على الحفاظ على سرعة مضخة الدم عند مستوى > 200 مل\د، أو صعوبة بالسحب من لمعة القثطرة[42].

- المرضى في هذه الدراسة لم يصل معدل جريان الدم عندهم إلى مستويات ما دون 200 مل\د، لذ لم يكن بالإمكان دراسة العلاقة بين معدل جريان الدم عند هذا المستوى وكفاءة جلسات الدموي.

الفصل الرابع: المقارنة بالدراسات العالمية المشابهة

4-1- دراسة كندية بعنوان العلاقة بين معدل جريان الدم في قثطرة التحال الدموي الوريدية المركزية وكفاءة التحال الدموي:

Relationship between Blood Flow in Central Venous Catheters and Hemodialysis Adequacy

- هذه الدراسة مستقبلية مقطعية مستعرضة أجريت عام 2006 على مرضى التحال الدموي في مركزين للتحال الدموي، أحدهما مركز لندن للعلوم الصحية، والآخر المشفى العام لجامعة تورنيتو للعلوم، شملت 299 مريضاً، درست العلاقة بين معدل جريان الدم في قثاطر التحال الوريدية المركزية وبين كفاءة التحال الدموي، قُوِّمَت كفاءة التحال الدموي في هذه الدراسة بالاعتماد على المتغيرات التالية (معدل خفض البولة URR& حساب Kt\V)، حُسبت قيم الحساسية والنوعية لمعدل جريان الدم عند مستويات 300> ، <275،<250 مل\د بوصفها مشعراً لمعدل URR≥65% كما هو موضح في الجدول (15).[43]

جدول *15*: قيم الحساسية والنوعية لمعدل جريان الدم بوصفها مشعراً لمعدل URR≥65%

معدل جريان الدم (مل\د)	الحساسية	النوعية
250	0.080	0.987
275	0.160	0.961
300	0.240	0.914

جدول 16: مقارنة بين دراستنا الحالية والدراسة الكندية

نقاط المقارنة	دراستنا	الدراسة الكندية
نمط الدراسة	حشدية مستقبلية	مستقبلية مقطعية مستعرضة
هدف الدراسة	تأثير تغير سرعة جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسات التحال التي ستُقَوَّم بواسطة معايرة البولة والكرياتينين قبل جلسة التحال وبعدها وحساب URR.	تحديد العلاقة بين سرعة جريان الدم في قثطرة التحال الدموي الوريدية المركزية وكفاءة التحال الدموي التي تُقَوَّم بِحساب URR & Kt\V
معايير الاشتمال	مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي، بغض النظر عن نوع المأخذ الوعائي المستخدم.	مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي من خلال قثاطر تحال وريدية مركزية ومستقرين هيموديناميكياً (ضغط الدم مستقر في آخر أسبوعين دون الحاجة إلى تسريب محلول مالح خلال الجلسة).
معايير الاستبعاد	▪ المرضى الذين لديهم اختلاطات بالمدخل الوعائي (خثار أو تضيق معروف). ▪ المرضى الذين لديهم قصور قلب شديد.	▪ مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي بواسطة مأخذ وعائي آخر غير القثطرة الوريدية المركزية. ▪ المرضى غير المستقرين هيموديناميكياً.
حجم العينة	156 مريضاً تبقى منهم 122 مريضاً بعد استبعاد المرضى الذين تنطبق عليهم معايير الاستبعاد وكانت نسبة الذكور أشيع بنسبة 76%	299 مريضاً منهم 259 أكملوا الدراسة للنهاية، كانت نسبة الإناث فيهم 51% ومن ضمنهم مجموعة تشمل 89 مريضاً حققوا معايير كفاءة التحال (URR & Kt\V)، والبقية حققوا فقط معيار URR لكفاءة التحال
العمر الوسطي للمرضى (السنوات)	37±11.8	66±15.2

<table>
<tr><td>أسباب القصور الكلوي المزمن عند العينة</td><td>▪ ارتفاع التوتر الشرياني(37%).
▪ داء السكري (28%).
▪ التهابات الكبب والكلية (15%).</td><td>▪ ارتفاع التوتر الشرياني(79.5%).
▪ داء السكري (46.4%).
▪ الآفات القلبية الإكليلية (42.3%).</td></tr>
<tr><td>نوع المأخذ الوعائي</td><td>▪ الفستولا الشريانية الوريدية: 84%
▪ الوصلة الاصطناعية الشريانية الوريدية: 2%
▪ قثطرة التحال الوريدية المركزية المؤقتة: 6%
▪ قثطرة التحال الوريدية المركزية الدائمة: 8%</td><td>قثطرة التحال الوريدية المركزية الدائمة</td></tr>
<tr><td>عدد جلسات التحال بالأسبوع</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>نوع فلتر التحال</td><td>High -flux</td><td>High –flux</td></tr>
<tr><td>متوسط معدل جريان الدم (مل\د)</td><td>المرحلة الأولى: 230±20.4
المرحلة الثانية: 259±24.9
المرحلة الثالثة: 280±10.5</td><td>352±48.8</td></tr>
<tr><td>معايير كفاءة التحال</td><td>▪ URR>65%
▪ مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال<5 ملغ/دل</td><td>▪ URR≥65%
▪ Kt\V≥1</td></tr>
<tr><td>نتائج الدراسة</td><td>القيم الوسطية لمعدل URR (%) بِحسب معدل جريان الدم (مل\د) في كل مرحلة كالتالي:
<table>
<tr><th>مراحل الدراسة</th><th>معدل جريان الدم (مل\د)</th><th>URR (%)</th></tr>
</table></td><td>القيم الوسطية لمعدلKt\V&URR بِحسب معدل جريان الدم (مل\د) كانت كالتالي:</td></tr>
</table>

	المرحلة الأولى	250>	54±21			
	المرحلة الثانية	250-275	66±23			
	المرحلة الثالثة	-276 299	64±11	معدل جريان الدم (مل\د)	URR (%)	Kt\V
				250 >	65.7	1.28
				-250 300	69.5±10.8	1.37±0.49
				-301 350	74.7±4.1	1.64±0.23
				-351 400	75±6.3	1.67±0.030
				< 400	76±6.4	1.71±0.33

4-2- دراسة كورية بعنوان تأثير معدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي على كل أسباب الوفيات:

The impact of blood flow rate during hemodialysis on all-cause mortality

- هذه الدراسة حشدية مستقبلية رصدية أجريت عام 2009 على مرضى القصور الكلوي المزمن المبرمجين على جلسات التحال الدموي في عدة مراكز كورية للتحال الدموي، نشرت نتائجها في عام 2015، اعتُمدت القيمة الوسطية لمعدل جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي 250 مل\د على أساسها قُسِّمَت العينة مجموعتين إحداهما معدل جريان الدم لديها < 250 مل\د والأخرى معدل جريان الدم لديها ≤ 250مل\د، كان الهدف السريري البدئي لهذه الدراسة هي تقويم كل أسباب الوفيات، لذا تُوبع جميع المرضى حتى الوفاة أو نهاية الدراسة، خلصت هذه الدراسة إلى نتيجة فحواها أن تخفيض معدل جريان الدم في أثناء التحال الدموي بقيم < 250 مل\د يؤدي إلى تحال دموي غير كاف، ومن ثَمَّ زيادة في عدد الوفيات عموماً، لكن إذا كان المريض يحصل على تحال دموي كافٍ بمعدلات منخفضة من جريان الدم في أثناء جلسة التحال الدموي فإن زيادة معدل جريان الدم في هذه الحالة لن يؤثر بفارق مهم في معدل الوفيات.[44]

جدول 17: المقارنة بين دراستنا والدراسة الكورية

نقاط المقارنة	دراستنا	الدراسة الكورية
نمط الدراسة	حشدية مستقبلية	حشدية مستقبلية
هدف الدراسة	تأثير تغير معدل جريان الدم عبر المدخل الوعائي في كفاءة جلسات التحال التي سوف تُقَوَّم بواسطة معايرة البولة والكرياتينين قبل جلسة التحال وبعدها وحساب URR.	دراسة العلاقة بين معدل جريان الدم أثناء جلسة التحال الدموي وكل أسباب الوفيات لدى مرضى التحال الدموي.
مدة الدراسة (الشهور)	12	المدة الوسطية 30 (18-41)
معايير الاشتمال	مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي بغض النظر عن نوع المأخذ الوعائي المستخدم.	كل مرضى القصور الكلوي الانتهائي المبرمجون على جلسات التحال الدموي وأعمارهم > 18 عام.
معايير الاستبعاد	▪ المرضى الذين لديهم اختلاطات بالمدخل الوعائي (خثار أو تضيق معروف). ▪ المرضى الذين لديهم قصور قلب شديد.	▪ المرضى الذين لم يُتَأَكَّد من معدل جريان الدم لديهم في أثناء جلسة التحال الدموي. ▪ البدء بجلسات التحال الدموي في مدة < 1 سنة. ▪ عدد جلسات التحال الدموي بالأسبوع < 3 جلسات. ▪ مدة جلسة التحال الدموي < 5 ساعات. ▪ نظام جلسة التحال الدموي Hemodiafiltration.

حجم العينة	156 مريضاً تبقى منهم 122 مريضاً بعد استبعاد المرضى الذين تنطبق عليهم معايير الاستبعاد، وكانت نسبة الذكور أشيع بنسبة 76%		1669 مريضاً تبقى منهم 1129 مريضاً ممن انطبقت عليهم معايير الاستبعاد، المجموعة الأولى التي كان لديها معدل جريان الدم <250 مل/د كان عددها 271 (24%)، بينما المجموعة الثانية التي كان لديها معدل جريان الدم ≤ 250 مل/د كان عددها 858(76%).
العمر الوسطي للمرضى (السنوات)	11.8±37		13±58
أسباب القصور الكلوي المزمن عند العينة	▪ ارتفاع التوتر الشرياني(37%) . ▪ داء السكري (28%). ▪ التهابات الكبب والكلية (15%).		▪ داء السكري (43%) . ▪ الآفات الكلوية الوعائية (19%). ▪ التهاب الكبب والكلية (14%).
نوع المأخذ الوعائي	84%	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الفستولا الشريانية الوريدية		%81.5	%78.1
الوصلة الاصطناعية الشريانية الوريدية	2%	%13.7	%19.6
قثطرة التحال الوريدية المركزية	▪ المؤقتة: 6% ▪ الدائمة: 8%	%4.8	%2.3
عدد جلسات التحال بالأسبوع	2	3	
نوع فلتر التحال	High -flux		
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
		%40.1	%53.1
		High - flux	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Low - flux</td><td>%59.9</td><td>%49.6</td></tr>
<tr><td>متوسط معدل جريان الدم (مل\د)</td><td colspan="2">المرحلة الأولى:230±20.4
المرحلة الثانية:259±24.9
المرحلة الثالثة:280±10.5</td><td colspan="3">▪ المجموعة الأولى: 250±17
▪ المجموعة الأولى: 272±24</td></tr>
<tr><td>معايير كفاءة التحال</td><td colspan="2">▪ URR>65%
▪ مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال<5 ملغ/دل</td><td colspan="3">▪ Kt\V≥1</td></tr>
<tr><td>نتائج الدراسة</td><td colspan="2">حُسِبَت القيم الوسطية لمعدل URR (%) بِحسب معدل جريان الدم(مل\د) في كل مرحلة كالتالي:
<table><tr><th>مراحل الدراسة</th><th>معدل جريان الدم (مل\د)</th><th>URR (%)</th></tr><tr><td>المرحلة الأولى</td><td><250</td><td>21±54</td></tr><tr><td>المرحلة الثانية</td><td>250-275</td><td>23±66</td></tr><tr><td>المرحلة الثانية</td><td>276-299</td><td>11±64</td></tr></table></td><td colspan="3">عدد الوفيات في أثناء مدّة المتابعة كان 96 مريض وكان معدل الوفيات أعلى في المجموعة الأولى(p-value=0.042) من المجموعة الثانية، ولاسيما عند الفئات التالية:
▪ الكبار بالعمر.
▪ المرضى الذين كان لديهم معدل Kt\V < 1.5
▪ الذكور.
▪ المصابين داء السكري.
▪ المرضى الذين استخدموا فلتر تحال من نوع Low-Flux
▪ المرضى الذين لديهم فستولا شريانية وريدية.</td></tr>
</table>

- لم يتبين علاقة أكيدة بين معدل جريان مضخة الدم < 300 مل\د ، وكفاءة التحال الدموي المتمثلة في دراستنا بمعدل URR>65% ، ومستوى كرياتينين المصل (S.cr) بعد جلسة التحال < 5 ملغ \دل.
- المرحلة الأولى (معدل جريان مضخة الدم < 250 مل\د): نسبة المرضى الذين حققوا مستوى URR > 65% كانت 31.4%، نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل < 5 ملغ \ دل بعد جلسة التحال كانت 52.6%.
- المرحلة الثانية (معدل جريان مضخة الدم 250-275 مل\د): نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR> 65% كانت 55.8%، نسبة المرضى الذين كان لديهم مستوى كرياتينين المصل> 5 ملغ \دل بعد جلسة التحال كانت 25%.
- المرحلة الثالثة (معدل جريان مضخة الدم 276-299 مل\د): نسبة المرضى الذين حققوا معدل URR > 65% إلى 28.6%، نسبة المرضى الذين حققوا مستوى كرياتينين المصل بعد جلسة التحال < 5 ملغ\ دل إلى 30.7%.

- بينما لم يكن هناك فرق مهم في معدل الوفيات بين المجموعتين لدى الفئات التالية:
  - الصغار بالعمر.
  - المرضى الذين كان لديهم معدل Kt\V > 1.5
  - الإناث.
  - المرضى غير السكريين.
  - المرضى الذين لديهم وصلة اصطناعية شريانية وريدية.
  - المرضى الذين استخدموا فلتر تحال من نوعHigh-Flux

- لكن كان هناك فرق مهم بين المجموعتين من حيث أسباب الوفاة:

سبب الوفاة	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الأمراض القلبية الوعائية	%30	%37.9
الانتانات	%36.7	%22.7
الأورام	%3.3	%6.1

الجزء الثالث: خاتمة

1- الاستنتاجات:

- أوضحت هذه الدراسة أن معدل جريان الدم < 300 مل\ د غير مرتبط ارتباطاً شائعاً مع عدم كفاية التحال الدموي، ومن ثَمَّ فإن تحديد معدل جريان الدم < 300 مل\د بوصفه حداً فاصلاً للحاجة إلى تداخلات على المأخذ الوعائي لتحسين كفاءة التحال سيؤدي إلى زيادة غير ضرورية في هذه التداخلات وتكلفتها المادية.
- هناك حاجة ضرورية وملحة لإعادة تعريف سوء وظيفة المدخل الوعائي وتوسيع هذا المصطلح ليشمل متغيرات أخرى أكثر أهمية من معدل جريان الدم.

2- صعوبات البحث:

- خروج عدد من المرضى من الدراسة في أثناء الدراسة، إما بسبب الوفاة، أو بسبب حدوث اختلاطات على المأخذ الوعائي.
- الاعتماد على متغيرات قليلة لتقويم كفاءة جلسة التحال الدموي بِحسب الإمكانيات المادية المتاحة.

3- التوصيات:

- توسيع الدراسة لتشمل عدداً أكبر من مراكز التحال الدموي، ومن ثَمَّ شريحة أوسع من المرضى.
- عدم الاعتماد على معدل جريان الدم مشعراً وحيداً لسوء وظيفة المدخل الوعائي، وأخذ في الحُسبان جُملة المتغيرات الأخرى المؤثرة في كفاءة جلسة التحال الدموي مثل نوع الفلتر المستخدم، ومساحة سطحه، وعدد مرات جلسات التحال بالأسبوع، ووقت الجلسة.

المراجع

References

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification.Am J Kidney Dis.2002;39(suppl 1):S1-S266.
2. Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet*. 2010; 375:2073–2081.
3. US Renal Data System, USRDS. 2010 Annual Data Report: atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: Bethesda, MD. Available at: http://www.usrds.org; 2010 (accessed November 2010).
4. R saran, B robinson, KcAbott, et al. US renal date system 2016 annual date report; epidemiology of kidney disease in the united statesAJKD 69(3), A7-A8,2017.
5. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization.NEngl J Med. 2004;351(13):1296-305.Epub 2004/09/24.[pubmed].
6. Lysaght MJ: Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. J Am Soc Nephrol 13(Suppl1):S37–S40, 2002.
7. Brown EA, Johansson L: Epidemiology and management of endstage renal disease in the elderly. Nat Rev Nephrol 7:591–598, 2011.
8. De Jager DJ, Vervloet MG, Dekker FW: Noncardiovascular mortalityin CKD: an epidemiological perspective. Nat Rev Nephrol10:208–214, 2014.
9. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD work group: KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int Suppl 3:1–150, 2013.
10. Susantitaphong P, Altamimi S, Ashkar M, et al: GFR at initiation of dialysis and mortality in CKD: a meta-analysis. Am J Kidney Dis 59:829–840, 2012.
11. Harris A, Cooper BA, Li JJ, et al: Cost-effectiveness of initiating dialysis early: a randomized controlled trial. Am J Kidney Dis57:707–715, 2011.

12. Slinin Y, Guo H, Li S, et al: Provider and care characteristics associated with timing of dialysis initiation. Clin J Am Soc Nephrol 9:310–317, 2014.
13. Bailey RA, Kaplan AA. Intradialytic cardiac arrhythmias: I. Semin Dial. 1994;7:57-58.
14. Kant KS. Intradialytic cardiac arrhythmias: II. Semin Dial. 1994;7:58-60.
15. Manns B, Tonelli M, Yilmaz S, Lee H, Laupland K, Klarenbach S, Radkevich V, Murphy B: Establishment and maintenance of vascular access in incident hemodialysis patients: A prospective cost analysis. J Am Soc Nephrol 16: 201–209, 2005.
16. National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy 2000. Am J Kidney Dis 37[Suppl]: S7–S64, 2001.
17. Di Filippo S, Pozzoni P, Manzoni C, Andrulli S, Pontoriero G, Locatelli F: Relationship between urea clearance and ionic dialysance determined using a single-step conductivity profile. Kidney Int 68: 2389–2395, 2005.
18. Petitclerc T, Bene B, Jacobs C, Jaudon MC, Goux N: Noninvasive monitoring of effective dialysis dose delivered to the haemodialysis patient. Nephrol Dial Transplant 10: 212–216, 1995.
19. Lindsay RM, Bene B, Goux N, Heidenheim AP, Landgren C, Sternby J: Relationship between effective ionic dialysance and in vivo urea clearance during hemodialysis. Am J Kidney Dis 38: 565–574, 2001.
20. McIntyre CW, Lambie SH, Taal MW, Flucj RJ: Assessment of haemodialysis adequacy by ionic dialysance: Intra-patient variability of delivered treatment. Nephrol Dial Transplant18: 559–563, 2003.
21. Marshall MR, Golper TA, Shaver MJ, Alam MG, Chatoth DK: Urea kinetics during sustained low-efficiency dialysis in critically ill patients requiring renal replacement therapy. Am J Kidney Dis 39: 556–570, 2002.
22. Twardowski ZJ, Haynie JD: Measurements of hemodialysis catheter blood flow in vivo. Int J Artif Organs 25: 276–280, 2002.
23. Rezaiee O, Shahgholian N, Shahidi S (2016) Assessment of hemodialysis adequacy and its relationship with individual and personal factors. Iranian J Nursing Midwifery Res 21: 577-582.
24. Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK: Type of vascular access and mortality in US hemodialysis patients. Kidney Int 60: 1443–1451, 2001.

25. Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK, Pisoni RL: Haemodialysis vascular access problems in Canada: Results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). Nephrol Dial Transplant 21: 721–728, 2006.
26. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, Culleton BF: Chapter 4: Vascular access. J Am Soc Nephrol17 [Suppl 1]: S16–S23, 2006.
27. Melamed ML, et al. Retained organic solutes, patient characteristics and all-cause a cardiovascular mortality in hemodialysis: results from the retained organic solutes and clinical outcomes (ROSCO) investigators. *BMC Nephrol*. 2013; 14:134.
28. Sirich TL, et al. Numerous protein-bound solutes are cleared by the kidney with high efficiency.Kidney Int. 2013;84:585–590.
29. Neirynck N, Vanholder R, Schepers E, et al. An update on uremic toxins. Int Urol Nephrol. 2013;45(1):139–150.
30. National Kidney Foundation. KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. Am J Kidney Dis. 2015;66(5):884–930.
31. Pirklbauer M, Schupart R, Mayer G. Acute calcium kinetics in haemodialysis patients. Eur J Clin Invest. 2016;46(12):976–984.
32. Zhu F, Rosales L, Kotanko P. Techniques for assessing fluids status in patients with kidney disease. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2016;25:473–479.
33. Dekker MJ, Marcelli D, Canaud BJ, et al. Impact of fluid status and inflammation and their interaction on survival: a study in an international hemodialysis patient cohort. Kidney Int. 2017;91(5):1214–1223.
34. Daugirdas JT, et al. Solute-solver: a Web-based tool for modeling urea kinetics for a broad range of hemodialysis schedules in multiple patients. Am J Kidney Dis. 2019;54:798–809.
35. Casino FG, Lopez T. The equivalent renal urea clearance. A new parameter to assess dialysis dose. Nephrol Dial Transplant. 2016;11:1574–1581.
36. Daugirdas JT, et al; Frequent Hemodialysis Network Trial Group. Standard Kt/V urea: a method of calculation that includes effects of fluid removal and residual kidney clearance. Kidney Int.2018; 77:637–644.
37. Lowrie EG, Lew NL; The urea reduction ratio (URR). A simple method for evaluating hemodialysis treatment. Contemp Dial Nephro. 2017;12:11.
38. Misra M. Core curriculum: The basics of hemodialysis equipment. *Hemodial Int.* 2015;9:30–36.

39. Vanholder R, Glorieux G, Van Biesen W: Advantages of new hemodialysis membranes and equipment. *Nephron Clin Pract* 114:c165–c172, 2016.
40. Nalesso F, Claudio R. Dialyzers. In: Handbook of Dialysis, Nissensen A, Fine R(Eds), Elsevier, Philadelphia 2017.p.227.
41. NKF-K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access:Update 2000. *Am J Kidney Dis* 37: S137–S181, 2001.
42. Arbor Research Collaborative for Health. DOPPS practice monitor [Internet]. Ann Arbor (MI): Arbor Research Collaborative for Health, c2015 [cited 2015 Dec 16]. Available from: http://www.dopps.org/DPM/Default.aspx.
43. Kimata N, Karaboyas A, Bieber BA, et al. Gender, low Kt/V, and mortality in Japanese hemodialysis patients: opportunities for improvement through modifiable practices. Hemodial Int 2014;18:596-606.
44. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis. Am J Kidney Dis 2009;53:475-491.
45. Jadoul M, Thumma J, Fuller DS, et al. Modifiable practices associated with sudden death among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. Clin J Am Soc Nephrol 2012;7:765-774.
46. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, Culleton BF: Chapter 4: Vascular access. *J Am Soc Nephrol*17[Suppl 1]: S16–S23, 2006.
47. Louise M. Moist, Brenda R. Hemmelgarn, and Charmaine E. Lok .Relationship between Blood Flow in Central Venous Catheters and Hemodialysis Adequacy. Clin J Am Soc Nephrol 1: 965–971, 2006.
48. Kyung Yoon Chang, Su-Hyun Kim, Young Ok Kim, Dong Chan Jin, Ho Chul Song, Euy Jin Choi, Yong-Lim Kim, Yon-Su Kim, Shin-Wook Kang, Nam-Ho Kim, Chul Woo Yang, and Yong Kyun Kim. The impact of blood flow rate during hemodialysis on all-cause mortality. Korean J Intern Med 2016;31:1131-1139.

الملخص باللغة الانكليزية

English Abstract

Background:

Hemodialysis is a technique that has used to keep lives of more than 2.6 million ESRD patients around the world. This technique requires an effective vascular access to pump blood at effective rate to hemodialysis equipment to get an adequate hemodialysis session. The effective blood flow rate >300 ml/min (according to comparable last studies) was thought to be enough to achieve an adequate hemodialysis session.

Objective:

The research aims to study the role of changing blood flow rate across vascular access on the hemodialysis adequacy & this would be assessed by measuring the serum urea and creatinine before and after hemodialysis session and calculation of URR.

Materials and Methods:

A prospective Study was conducted in the Hemodialysis Unit at Damascus University Hospitals (Al-Mouwasat University Hospital, Al-Assad University Hospital) in the period between 23/3/2020 and 23/3/2021 and included all ESRD patients scheduled on hemodialysis sessions.

Results:

The study included 122 ESRD patients who permanently scheduled on hemodialysis sessions (twice per week). There was not a statistically significant relationship between the blood flow rate < 300 ml/min and hemodialysis adequacy, that is defined in our research with (URR> 65% & s.cr < 5 mg/dl after hemodialysis session). Observations in the first stage of the research recorded that when we had fixed blood flow rat at values < 250 ml/min, the incidence of patients with URR > 65% was 31.4% & those with s.cr < 5 mg/dl after hemodialysis session was 52.6%. In the second stage of the research, when we had raised the blood flow rate to (250-275) ml/min, the incidence of patients with URR > 65% was increased to 55.8%, but the incidence of patients with s.cr <5 mg/dl after hemodialysis session was decreased to 25%. The third stage of the research, when we increased the blood flow rate to (276-299) ml/min, the incidence of patients with URR > 65% was decreased to 28.6%, but he incidence of patients with s.cr < 5 mg/dl after hemodialysis session was increased to 30.7%.

Conclusion:

This study clarified that is no clear relationship between the blood flow rate values < 300 ml/min & hemodialysis adequacy, so that determining the blood flow rate values < 300 ml/min as a cut point to address need to do interventions on the vascular access to increase hemodialysis adequacy will lead to unnecessary increase in these interventions and their costs.

Key words: Blood flow rate, hemodialysis adequacy, vascular access, ESRD.

Syrian Arab Republic
Ministry Of High Education
Damascus University
Faculty of Medicine
Internal Medicine Department
Nephrology Division

The effect of Blood Flow Rate in Vascular Access on Hemodialysis Adequacy

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Specialized Higher Studies Certificate in Nephrology

by
Dr. Elzahraa Atef Elsayd Eltawil

Supervisor
Prof. Dr. Kasem Basha

2023