



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الأمراض الباطنة

**العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط
الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي
بَحْث عِلْمِي أُعِدَّ لِثَلِيل شَهَادَةِ الدِّرَاسَاتِ الْعُلْيَا التَّخَصُّصِيَّةِ فِي أَمْرَاضِ الْكَلِيَّةِ**

إعداد طالبة الدراسات العليا

د. نجلاء بسام الحمد

بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور

قصي حسن

أستاذ في قسم الأمراض الباطنة – كلية الطب البشري

2025 م

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

قَرَارُ الْحُكْمِ مَعَ تَوْقِيعِ اللَّجْنَةِ

تَصْرِيحٌ خَطِيّ

أنا الْمُوقِعُ أدناه أَصْرَحُ بِعِلْمِي الْكَامِلِ وَقَبُولِي بِمَا يَأْتِي:

1. أَنَّ كُلَّ مَا يَنْتُجُ عَنِ الْبَحْثِ هُوَ مِلْكِيَّةٌ فِكْرِيَّةٌ وَمَالِيَّةٌ بِالتَّشَارِكِ مَعَ جَامِعَةِ دِمَشْقَ، وَأَنَّنِي اِلْتَزَمْتُ بِأَخْذِ مُوَافَقَةِ الْجَامِعَةِ فِي حَالِ رَغْبَتِي بِنَشْرِ الْبَحْثِ أَوْ جُزْءٍ مِنْهُ نَصًّا أَوْ مَضْمُونًا خَارِجَ إِطَارِ الْجَامِعَةِ (مِنْ دُورِ نَشْرِ أَوْ مَكْتَبَاتٍ أَوْ مَوَاقِعَ إِلِكْتُرُونِيَّةٍ وَغَيْرِهَا مِنْ وَسَائِلِ النَّشْرِ).
2. أَنَّهُ لَا يُوجَدُ جُزْءٌ مِنْ هَذِهِ الْأَطْرُوحَةِ أُقْتَبِسَ مِنْ عَمَلٍ آخَرَ، أَوْ أُنْجِزَ لِلْحُصُولِ عَلَى شَهَادَةٍ أُخْرَى فِي جَامِعَةِ دِمَشْقَ أَوْ آيَةِ جَامِعَةٍ أَوْ مَعْهَدٍ تَعْلِيمِيٍّ دَاخِلٍ أَوْ خَارِجِ الْجُمْهُورِيَّةِ الْعَرَبِيَّةِ السُّورِيَّةِ.

الاسم والتوقيع:

د. نجلاء بسام الحمد

شَهَادَةُ الْمَشْرِفِ

نَشْهَدُ أَنَّ الْعَمَلَ الْمُوصُوفَ فِي هَذِهِ الرَّسَالَةِ نَتِيجَةُ بَحْثٍ أَجَرَتْهُ الطَّالِبَةُ نَجَلَاءُ بَسَامِ الْحَمْدِ بِإِشْرَافِ الْأُسْتَاذِ الْمُسَاعِدِ الدُّكْتُورِ قَصِي حَسَنِ جَامِعَةِ دِمَشْقَ - كَلِيَّةِ الطَّبِّ النَّبْشَرِيِّ - قِسْمِ الْأَمْرَاضِ الْبَاطِنَةِ، وَأَيَّةَ مَرَاجِعٍ أُخْرَى رُجِعَ إِلَيْهَا فِي الرَّسَائِلِ مُوثَّقَةً فِي النَّصِّ.

المشرف

الأستاذ المساعد الدكتور قصي حسي

شُكْرٌ وَتَقْدِيرٌ Acknowledgment

الأستاذ المساعد الدكتور قصي حسن

أَلْمُشْرِفُ عَلَى هَذَا الْبَحْثِ، أَلْأُسْتَاذُ الْمُتَمَيِّزُ صَاحِبُ الْفَضْلِ الْكَبِيرِ، الَّذِي أَعْطَانِي مِنْ وَقْتِهِ وَعِلْمِهِ كَثِيرًا وَلَمْ يَبْخُلْ بِأَيِّ مَعْلُومَةٍ، لَهُ مِنِّْي كُلُّ الْحُبِّ وَالْإِحْتِرَامِ، وَالشُّكْرُ الْجَزِيلُ لِإِشْرَافِهِ عَلَى هَذَا الْبَحْثِ، وَأَتَمَنَّى لَهُ دَوَامَ الصِّحَّةِ وَالْعَافِيَةِ.

كما وأتقدّم بِجَزِيلِ الشُّكْرِ وعظيمِ الامتنانِ إلى جميعِ الأساتذة والمشرفين في قسمِ أمراضِ الكلية على جهودهم المبذولة لنشرِ العلمِ والمعرفة لبناءِ جيلٍ واعٍ مُتَحَمِّلٍ للمسؤوليّةِ.

كما وأتقدّم بِعَظِيمِ الشُّكْرِ والعرفانِ إلى من كانوا سبباً بنجاحي بِفَضْلِ تَضَحُّياتِهِمْ ووقوفِهِمْ إلى جانبي خلالِ مسيرةِ حياتي العلميّةِ

إلى صاحبِ السيرةِ العطرةِ، والفكرِ المُستنيرِ، من كَلَلَهُ اللهُ بالهيبةِ والوقارِ والدي الحبيبِ،

وإلى من وضعتني على طريقِ الحياةِ وأعطتني من عمرها وحملتني في قلبها وأسيرَ مطمئنةً بدعائها
الصادقِ أُمِّي الغالية أَطَالَ اللهُ فِي عُمُرِهَا،

وإلى من كان مصدرَ إلهامٍ لي وعوناً على تجاوزِ الصِّعَابِ رفيقِ دربي زوجي الغالي بَارَكَ اللهُ بِهِ،

وإلى إِخْوَتِي.. القلوبِ الصّافيةِ و المحبةِ التي لا تنضبُ الذين ما بَخِلُوا عَلَيَّ يَوْمًا فِي مَدِّ يَدِ الْعَوْنِ

والمُساعدةِ حفظهم اللهُ جميعاً.

فهرس المحتويات Table of Contents

الصفحة	القسم
1	الجزء التمهيدي
1	أولاً - مشكله البحث Research Problem
1	ثانياً - تساؤلات البحث Research Questions
1	ثالثاً - الهدف من البحث The Aim of the Research
2	رابعاً - أهميه البحث Research Importance
2	خامساً - مبررات البحث Research Justifications
2	سادساً - محدوديات البحث Research limitations
3	سابعاً - منهج البحث Research Methodology
5	الباب الأول: القسم النظري
6	الفصل الأول: لمحة عن الداء الكلوي المزمن Overview of Chronic Kidney Disease
6	1-1- التعريف والتصنيف للداء الكلوي المزمن Definition and Staging of CKD
11	1-2- المظاهر السريرية Clinical Features
12	1-3- الاستقصاءات التشخيصية Diagnostic Investigations
12	1-3-1- الأمواج فوق الصوتية (US) Ultrasound
12	1-3-2- التصوير الوريدي الكلوي الظليل Intravenous Pyelogram
13	1-3-3- الخزعة الكلوية Renal Biopsy
13	1-4-3- حساب معدل التصفية الكبيبة GFR Glomerular Filtration Rate
14	1-4- مضاعفات الداء الكلوي المزمن Complications of CKD
14	1-4-1- فرط بوتاسيوم الدم Hyperkalemia

14	Acid-Base Balance Disorder إضطرابُ التَّوَازُنِ الحَمَضيِّ القَلَوِيّ
14	Cardiovascular Complications المُضَاعَفَاتُ القَلْبِيَّةُ الوَعَائِيَّةُ
16	Hematologic Complications المُضَاعَفَاتُ الدَّمَوِيَّةُ
16	Neurologic Complications المُضَاعَفَاتُ العَصَبِيَّةُ
17	Mineral Metabolism Disorder إضطرابُ اسْتِقْلَابِ المَعَادِنِ
17	Management of CKD تَدْبِيرُ الدَّاءِ الكُلَوِيِّ المَزْمِنِ
17	Nutrition Therapy المُعَالَجَةُ الغِذَائِيَّةُ
17	Application of Renal Protection Methods تَطْبِيقُ وَسَائِلِ الحِمَايَةِ الكُلَوِيَّةِ
18	Kidney Transplant زَرْعُ الكُلْيَةِ
20	Dialysis التَّحَالُ
21	Summary مُوجَزُ
22	Hemodialysis الفصلُ الثَّانِي: التَّحَالُ الدَّمَوِيّ
22	1-2 تمهيد Introduction
23	2-2 مكوّناتُ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ Components of Hemodialysis
26	3-2 أهدافُ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ Goals of Dialysis
26	4-2 الإختلاطاتُ أثناء التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ Complications during Hemodialysis
27	5-2 مُوجَزُ Summary
28	الفصلُ الثَّالِثُ: انخفاضُ الضغط الشرياني عند مرضى التحال الدموي Hypotension in Hemodialysis Patients
28	1-3 تمهيد Introduction
28	2-3 أسبابُ انخفاضِ الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي Causes of Intradialytic Hypotension:

30	3-3- التظاهرات السريرية Clinical Features
30	4-3- العلاج Treatment
31	3-5- استراتيجيات منع حدوث هبوط الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي Strategy to Help Prevent Hypotension During Dialysis:
32	3-6- موجز Summary
33	الفصل الرابع: اضطرابات الفوسفور عند مرضى التحال الدموي Abnormalities of Phosphorus in Hemodialysis Patients
33	4-1- تمهيد Introduction
33	4-2- آلية تنظيم الفوسفور في الجسم Phosphorus Regulation Mechanism in the Body
34	4-3- اضطراب استقلاب الفوسفور عند مرضى القصور الكلوي المزمن Abnormalities of Phosphate Metabolism in CKD Patients
35	4-3-1- آليات ارتفاع مستوى الهرمون الدريقي PTH عند مرضى القصور الكلوي المزمن
35	4-3-2- اضطراب استقلاب فيتامين D
36	4-4- تدبير فرط فوسفور المصل عند مرضى القصور الكلوي المزمن Management of Hyperphosphatemia in CKD Patient
37	4-4-1- الحماية الغذائية
37	4-4-2- خالبات الفوسفور
38	4-4-3- التحال الدموي
39	4-5- الآليات المقترحة للعلاقة بين انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال وفرط فوسفور المصل عند مرضى التحال الدموي
40	4-6- موجز Summary

41	البَابُ الثَّانِي: الْقِسْمُ الْعَمَلِيُّ
42	الفصلُ الأول: أهدافُ البَحْثِ، التَّصْمِيمِ، المَوَادِّ والطَّرَائِقِ
42	1-1- تمهيد Introduction
42	1-2- خَلْفِيَّةُ البَحْثِ وَأَهْمِيَّتِهِ Research Background and Importance
42	1-3- تَسْأُلاتُ البَحْثِ Research Questions
43	1-4- عَيِّنَةُ الدِّرَاسَةِ The study Sample
44	1-5- مَوَادُّ الدِّرَاسَةِ وَطَّرَائِقُهَا Study Materials and Methods
45	1-6- المُحَدِّدَاتُ الْأَخْلَاقِيَّةُ Ethical Determinants
46	الفصلُ الثَّانِي: الدِّرَاسَةُ الْإِحْصَائِيَّةُ وَالنَتَائِجُ
46	2-1- تمهيد Introduction
46	2-2- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ الْجِنْسِ Cases Distribution according to gender
46	2-3- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ الْعُمُرِ Cases Distribution according to Age
47	2-4- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الْمَرَضِيَّةِ Cases Distribution according to Comorbidity
47	2-5- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الدَّوَائِيَّةِ Cases Distribution according to Medical History
48	2-6- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ نَتَائِجِ الْفَيَمِ الْمَخْبَرِيَّةِ Cases Distribution according to Labs
48	2-7- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ قِيَمَةِ فوسفور الدم قبل التحال
49	2-8- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ مَدخل التحال
49	2-9- دراسة متوسطة قيم الضغوط الدموية الشريانية قبل وأثناء التحال الدموي:
50	2-10- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ حَدُوثِ انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي:
50	2-11- دراسة العلاقة بَيْنَ السَّوَابِقِ الدَّوَائِيَّةِ مع حَدُوثِ انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال
51	2-12- دراسة العلاقة بَيْنَ فوسفور الدم مع حَدُوثِ انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال

52	Summary 13-2 - مُوجَزُ
53	الفصل الثالث: المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة
53	1-3 تمهيد Introduction
53	2-3 لمحة عن دراسات المقارنة An overview of comparative studies
54	3-3 المقارنة بين العمر والجنس والسوابق المرضية في دراسات المقارنة:
55	3-4 المقارنة بين نتائج القيم المخبرية في دراسات المقارنة:
56	3-5 تصنيف المرضى حسب فوسفور المصل في دراسات المقارنة:
57	3-6 المقارنة بين متوسطات الضغوط الدموية قبل وأثناء التحال في دراسات المقارنة
58	3-7 دراسة العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال في دراسات المقارنة
60	الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات
60	1-4 الاستنتاجات Conclusions
61	2-4 التوصيات Recommendations
62	المراجع References
65	الموافقة المستنيرة
66	استمارة البحث
67	Abstract الخلاصة

قائمة الجداول List of Tables

الصفحة	الجدول
7	الجدول (1): تعريف الأداء الكلوي المزمين بحسب توصيات KDIGO لعام 2012
10	الجدول (2): تصنيف الأداء الكلوي المزمين بحسب توصيات KDIGO لعام 2012
11	الجدول (3): فئات البيلة الألبومينية والبيلة البروتينية
11	الجدول (4): الأعراض والعلامات السريرية في الأداء الكلوي المزمين
24	الجدول (5): تركيب سائل التحال
38	الجدول (6): معدل خلب الفوسفور لكل 1 غ من خالبات الفوسفور
45	الجدول (7): توزع الحالات حسب الجنس
45	الجدول (8): توزع الحالات حسب العمر
46	الجدول (9): توزع الحالات حسب السوابق المرضية
47	الجدول (10): توزع الحالات حسب السوابق الدوائية
48	الجدول (11): توزع الحالات حسب نتائج القيم المخبرية
48	الجدول (12): توزع الحالات حسب نتيجة فوسفور الدم قبل جلسة التحال
49	الجدول (13): توزع الحالات حسب مدخل التحال
49	الجدول (14): دراسة متوسطات قيم الضغط الدموية المختلفة
50	الجدول (15): توزع الحالات حسب حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال
50	الجدول (16): العلاقة بين السوابق الدوائية مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال
51	الجدول (17): العلاقة بين فوسفور الدم قبل التحال مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال
53	الجدول (18): لمحة عن دراسات المقارنة
54	الجدول (19): مقارنة العمر والجنس والسوابق المرضية في دراسات المقارنة

55	الْجَدْوُلُ (20): مُقَارَنَةُ بَيْنَ نَتَائِجِ الْقِيَمِ الْمَخْبَرِيَّةِ فِي دَرَسَاتِ الْمَقَارَنَةِ
56	الْجَدْوُلُ (21): تَصْنِيفُ الْمَرْضَى حَسَبِ فَوْسْفُورِ الْمَصْلِ قَبْلَ جُلْسَةِ التَّحَالِ فِي دَرَسَاتِ الْمَقَارَنَةِ
57	الْجَدْوُلُ (22): دَرَسَةُ مُتَوَسِّطَاتِ قِيَمِ الضَّغُوطِ الدَّمَوِيَّةِ قَبْلَ وَأُثْنَاءِ التَّحَالِ فِي دَرَسَاتِ الْمَقَارَنَةِ
58	الْجَدْوُلُ (23): مُقَارَنَةُ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ قِيَمَةِ فَوْسْفُورِ الْمَصْلِ قَبْلَ جُلْسَةِ التَّحَالِ مَعَ حَدُوثِ انْخِفَاضِ الضَّغَطِ الشَّرِيَانِيِّ أُنْثَاءَ التَّحَالِ فِي دَرَسَاتِ الْمَقَارَنَةِ

قَائِمَةُ الْأَشْكَالِ List of Figures

الْصَّفْحَةُ	الشَّكْلُ
22	الشَّكْلُ (1): نَمُودَجٌ تَرْسِيمِي لِنِظَامِ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ
23	الشَّكْلُ (2): نَمُودَجٌ لِّلْيَفِ الْأَجُوفِ لِلْمُتَحَالِ
35	الشَّكْلُ (3): الْإِفْرَازُ الثَّانَوِيُّ لِهَرْمُونِ PTH بِسَبَبِ ارْتِفَاعِ فَوْسْفُورِ الْمَصْلِ عِنْدَ مَرْضَى الْقُصُورِ الْكَلَوِيِّ الْمَزْمَنِ
36	الشَّكْلُ (4): الْآلِيَّاتُ الْمُسَاهِمَةُ فِي انْقِصَاصِ مَسْتَوَى الْكَالْسِيَتْرِْيُولِ عِنْدَ مَرْضَى الْقُصُورِ الْكَلَوِيِّ الْمَزْمَنِ
39	الشَّكْلُ (5): تَوَازُنُ الْفَوْسْفُورِ وَالْأَدْوِيَّةِ الْخَالِبَةِ لِلْفَوْسْفُورِ الْمُسْتَحْدَمَةِ لَدَى مَرْضَى التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ
52	الشَّكْلُ (6): الْعِلَاقَةُ بَيْنَ فَوْسْفُورِ الدَّمِ قَبْلَ التَّحَالِ مَعَ حَدُوثِ انْخِفَاضِ الضَّغَطِ الشَّرِيَانِيِّ أُنْثَاءَ التَّحَالِ

Table of Abbreviations جَدْوَلُ الْمُصْطَلَحَاتِ وَالْإِخْتِصَارَاتِ الطِّبِّيَّةِ

الشرح	الاختصار
Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors	ACEi
Albumin to Creatinine Ratio	ACR
Albumin Excretion Rate	AER
Acute Kidney Injury	AKI
Angiotensin II Receptor Blockers	ARBs
Calcium	Ca
Coronary Artery Disease	CAD
Calcium channel blockers	CCB
Chronic Kidney Disease	CKD
Creatinine Clearance	Crcl
Cardiovascular Disease	CVD
Diastolic Blood Pressure	DBP
Diabetes Mellitus	DM
End Stage Renal Disease	ESRD
Fibroblast Growth Factor 23	FGF23
Glomerular Filtration Rate	GFR
Hemoglobin	Hb
Hypertension	HTN
Intravenous Pyelogram	IVP
Kidney Disease Improving Global Organization	KDIGO
Kidney Disease Outcomes Quality Initiative	KDOQI

XIII

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

Multiple Myeloma	MM
Peripheral Arterial Disease	PAD
Polycystic Kidney Disease	PCKD
Protein Creatinine Ratio	PCR
Protein Excretion Rate	PER
Percent Reduction in blood Urea concentration	PRU
Parathyroid Hormone	PTH
Systolic Blood Pressure	SBP
Urea Reduction Ratio	URR

المُلخَص

الخلفية: يعدُّ هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة التحال الدَّموي من أشيع الاختلالات التي تحدث لدى مَرَضَى الْقُصُور الْكُلُويِّ الْإِنْتِهَائِيِّ، ويترافق مع العديد من التأثيرات الجانبية الهامة منها خثار المدخل الوعائي ونقص التروية الدماغية واللانظميات القلبية وزيادة نسبة المواتية، لذلك كان حرياً بنا البحث عن مُسبِّبات متوقَّعة جديدة ودراسة علاقتها مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال الدموي بَيْنَ مَرَضَى الدَّاء الْكُلُويِّ الْإِنْتِهَائِيِّ الْخَاضِعِينَ لِلتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ فِي الْجُمْهُورِيَّةِ الْعَرَبِيَّةِ السُّورِيَّةِ.

الهدف: البَحْثُ عن وُجُودِ عَلاقَةٍ بَيْنَ قِيَمَةِ فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي.

المواد والطرق: دراسة مقطعية مُستَعْرِضة شَمَلَت 111 مريض من مَرَضَى الدَّاء الْكُلُويِّ الْإِنْتِهَائِيِّ الْخَاضِعِينَ لِلتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ، أُجْرِيتْ فِي مُسْتَشْفَى الْوِطْنِيِّ وَالْمُواساةِ الْجَامِعِيِّ، دِمَشق، سُوْرِيَا، وَتَمَّ إِجْرَاءُ التَّحَالِيلِ الْمُخْبِرِيَّةِ الْإِلْزَمَةِ، وَتَمَّ قِيَاسُ تَرْكِيزِ فوسفور المصل عند هؤلاء المرضى قبل البدء بجلسة التحال، وَمِنْ ثَمَّ قِيَاسُ الضَّغْطِ الشَّرياني لديهم قبل البدء بجلسة التحال، وإعادة القياس بعد ساعتين من بدء جلسة التحال الدموي، وتحديد وُجُودِ عَلاقَةٍ بَيْنَ قِيَمَةِ فوسفور المصل قبل جلسة التحال الدموي مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال، واغْتَبِرَتْ $P < 0.05$ ذات دلالة إحصائية هامة.

النتائج: كَانَتْ نِسْبَةُ الْمُشَارِكِينَ الدُّكُورِ 60.4%، وَبَلَغَ مُتَوَسِّطُ عُمرِ الْمُشَارِكِينَ (46.4 ± 14.6) ، وَيُعَانِي مُعْظَمُ الْمَرَضَى الْمُشَارِكُونَ تَقْرِيْبًا (90 %) مِنْ فَقْرِ الدَّمِ عَلَى إِخْتِلَافِ شِدَّتِهِ، حَيْثُ بَلَغَ مُتَوَسِّطُ خِصَابِ الدَّمِ (9.9 ± 1.2) غ/دل، 33 مريض حدث لديهم هبوط بالضغط الشرياني أثناء جلسة التحال بنسبة 29.7%، 30 مريض منهم كان لديهم فوسفور الدم أكثر من 5.4 ملغ/دل، وبالتالي يوجد علاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء الجلسة، وهي علاقة ارتباط خطي مهمة إحصائياً ($P \text{ value} = 0.006$)، أي كلما ارتفع تركيز فوسفور المصل قبل جلسة التحال زاد خطر حدوث هبوط الضغط الشرياني أثناء التحال.

الخلاصة: يُعْتَبَرُ هَبُوطُ الضَّغْطِ الشَّرياني أثناء جلسة التحال أمراً شائعاً بَيْنَ مَرَضَى الدَّاء الْكُلُويِّ الْإِنْتِهَائِيِّ الْخَاضِعِينَ لِلتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ، وَفِي دِرَاسَتِنَا هَذِهِ كَانَ لارتفاع فوسفور المصل عند مرضى التحال الدموي دوراً هاماً في انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال، لذلك يجب الضبط الصارم لقيم الفوسفور لدى هؤلاء المرضى.

الكلمات المفتاحية: قيمة فوسفور المصل، هبوط الضغط الشرياني، التَّحَالُ الدَّمَوِيُّ.

الجزء التمهيدِي

أولاً- مُشكلة البَحْث Research Problem:

يُعتبر هبوط الضَّغط الشَّرياني من أشيع اختلاطات النَّحَال الدَّموي، لذلك كان حريّاً بنا تحديد أسبابه لتجنّبها ما أمكن والبحث عن مُسبّبات متوقّعة جديدة ودراسة علاقتها مع هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء النَّحَال الدَّموي، ممّا حثّنا على دراسة العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي الخاضعين للتحال الدموي.

ثانياً- تساؤلات البحث Research Questions:

يَتَمَحَوَّر البَحْث حَوْل التَّحَقُّق من وُجُود عَلاَقَة بَيْنَ قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء الجلسة.

ثالثاً- الهدف من البَحْث The Aim of the Research:

تَهْدُف هَذِهِ الدِّرَاسَة إِلَى:

1. تحديد نِسب انتشار فرط فوسفور المصل لدى مرضى الداء الكلوي الانتهائي.
2. تحديد نسبة حدوث هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء النَّحَال الدَّموي لدى مرضى الداء الكلوي الانتهائي.
3. تحديد العلاقة بين قيمة فوسفور المصل وهبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة النَّحَال الدَّموي لدى مرضى الداء الكلوي الانتهائي.
4. تحسين قيم فوسفور المصل عند مرضى الداء الكلوي الانتهائي، مما ينعكس إيجاباً على قيم الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال الدموي والتالي يُقلّل من المواتية وسوء الإنذار ويُحسّن نوعية الحياة.

رابعاً- أهمية البحث :Research Importance

نظراً لزيادة إنتشار الداء الكلوي الإنتهائي في الدول النامية، أصبح هذا المرض حالة تُمسُ الصِّحَّة العامة، لذلك توجَّب على الباحثين تكثيف الجهود وزيادة الدِّراسات البحثية التي من شأنها أن تُحسِّن نوعية الحياة وأن تُطيل البُقيا لدى هؤلاء المرضى، إنطلاقاً من هذا الهدف وجب علينا إجراء هذه الدِّراسة البحثية للوصول إلى نتائج من شأنها أن تُقلِّل من حدوث هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة التحال الدموي لدى مرضى الداء الكلوي الانتهائي.

خامساً- مُبررات البحث :Research Justifications

معرفة العوامل المؤثرة على هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة التحال الدموي عند مرضى الداء الكلوي الانتهائي وتجنُّبها، ممَّا يؤدي لنتائج إيجابية على قيمة الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة التَّحال، كما أنَّ هذه الدِّراسة تأتي مُكمِّلة للدِّراسات العالمية المشابهة السابقة التي أوصت بتطبيق دراسات مُستقبلية أوسع.

سادساً- محدوديات البحث :Research Limitations

- ✗ حَجْم العينة مُتواضع.
- ✗ أُجريت الدِّراسة في مَرَكزين فقط (وحدتي التَّحال في مُستشفي المواساة والوطني الجامعيين) في دِمَشق.
- ✗ لم نتمكن من مراقبة مستوى فوسفور المصل للمرضى قبل كلِّ جلسة تحال، لذلك قمنا في دراستنا هذه بإجراء معايرة فوسفور المصل مرَّة واحدة ومراقبة الضَّغط الشَّرياني لجميع مرضى هذه الدِّراسة.
- ✗ لم يكن مَرَضَى التَّحال البريتواني جزءاً من هذه الدِّراسة، لأنَّ الطَّريقة الرِّئيسية لعلاج القُصور الكلوي الانتهائي في مَرَكزي الدِّراسة هي التَّحال الدَّموي وزَّرْع الكلى.

سابعاً - منهج البحث Research Methodology:

■ تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية مُستعرضة Cross - Sectional Study على جَمهرة مُحدّدة هي مَرَضَى الداء الكُلوي الانتهائي الخاضعين لجلسات التَّحال الدَّمويّ خِلال فترة الدِّراسة (الممتدة بين أيلول 2023 حتى أيلول 2024) في كُلِّ من مَشْفَى المواساة والوطني الجامعيّين بِدمشق، الَّذِينَ تَحَقَّقَتْ لَدَيْهِم المعايير الآتية:

- معايير الاشتمال Inclusion Criteria:

- ✓ العُمر 14 عامًا أو أَكْثَر.
- ✓ مريض مراجع لمركز التَّحال بشكل خارجي (ليس لديه قبول مشفوي حالي).
- ✓ مَرَضَى الْقُصور الكُلويّ المَزْمَن المَوْضوعين على التَّحال الدَّمويّ في شُعْبَةِ الكَلِيَةِ في مُسْتَشْفَيَات جَامِعَةِ دِمَشق (مُسْتَشْفَى المواساة الجامعيّ، المُسْتَشْفَى الوطني الجامعيّ) بِمُعَدَّل جَلَسَتِي تَحَال دَمويّ أُسْبوعيًّا أو أَكْثَر بِصَرَف النِّظَر عن سبب الْقُصور الكُلويّ المَزْمَن.

- معايير الاستبعاد Exclusion Criteria:

- ☒ عدم مُوافَقَةِ المَرِيض على الدُّخول في الدِّراسة.
- ☒ العُمر أَقلَّ من 14 عامًا.
- ☒ المَرَضَى الذين لديهم الكسر القذفي EF أَقلَّ أو يساوي 40%.
- ☒ المَرَضَى الذين لديهم معدل سحب سوائل أَكْثَر أو يساوي 13 مل/كغ/ساعة.
- ☒ المَرَضَى المَوْضوعين على جَلَسَات التَّحال الدَّمويّ أَقلَّ من مَرَّتَيْن أُسْبوعيًّا، أو أَقلَّ من 3 أَشْهر.
- ☒ خضاب الدم أَقلَّ من 8 ملغ / دل.
- ☒ ألبومين المصل أَقلَّ من 2.6 غ / دل.
- ☒ وجود مرض آخر بِمراحله النّهائيّة غير القصور الكلوي المزمن.

■ المواد والطرائق **Materials and Methods:**

بَعْدَ تَحْقِيقِ الْمَرِيضِ لِمَعَايِيرِ الْبَحْثِ وَقَبُولِ الْإِشْتِرَاكِ فِي الْبَحْثِ أُجْرِيَ الْآتِي:

- ❖ إجراء استبيانات ديموغرافية وفق: العمر، العرق، الجنس، العمل، السكن.
- ❖ السوابق المرضية: ارتفاع التوتر الشرياني، أمراض القلب الإكليلية، قصور القلب، داء الأوعية المحيطية، الداء السكري.
- ❖ السوابق الدوائية.
- ❖ إجراء إيكو دوبلر ملون للقلب لجميع المرضى.
- ❖ الضغط الشرياني قبل التحال، ومراقبته أثناء الجلسة.
- ❖ مدة جلسة التحال، عدد مرات التحال في الأسبوع.
- ❖ معدّل السّحب UFR (حجم السحب - مدة الجلسة - الوزن بعد الجلسة).
- ❖ تم إجراء التّحاليل الدّمويّة: خضاب، بولة، كرياتينين، فوسفور، كالسيوم، ألبومين.
- بَعْدَ جَمْعِ الْبَيَانَاتِ دُرِسَتْ إِحْصَائِيًّا، وَاسْتُخْلِصَتْ النّتائِج.
- تَمَّ مُرَاجَعَةُ نَتَائِجِ دِرَاسَاتٍ عَالَمِيَّةٍ مُشَابِهَةٍ وَقُوِّرَتْ مَعَ نَتَائِجِ الدِّرَاسَةِ الْحَالِيَّةِ.

الباب الأول: القسم النظري

يتألف الباب الثاني من أربعة فصول:

1. الفصل الأول: لمحة عن الداء الكلوي المزمن.
2. الفصل الثاني: التّحال الدّموي.
3. الفصل الثالث: انخفاض الضّغط الشّرياني عند مرضى التّحال الدّموي
4. الفصل الرابع: اضطرابات الفوسفور عند مرضى التّحال الدّموي

الفصل الأول: لمحة عن الداء الكلوي المزمن

Overview of Chronic Kidney Disease

1-1- التعريف والتصنيف للداء الكلوي المزمن: Definition and staging of CKD

يُعرف الداء الكلوي المزمن وفق توصيات مجموعة تحسن النتائج العالمية للداء الكلوي (KDIGO)

وتوصيات هيئة جودة نتائج الداء الكلوي (KDOQI) [1-2]، كما يأتي:

➤ وجود دليل على أذية كلوية وظيفية أو بنيوية (سواء ظهر بفحص البول أو الدراسة الشعاعية أو

الفحص النسيجي) تستمر ثلاثة أشهر على الأقل: وذلك لتمييزها عن الأذية الكلوية الحادة (AKI)،

مع وجود نقص في معدل الترشيح الكلبي (GFR) أو بدونه [1].

➤ أو نقص معدل الترشيح الكلبي أقل من 60 مل/د/1.73 م²، مع دليل على وجود أذية كلوية أو دونها:

يُعتمد في الممارسة السريرية على معادلات تقدير حساب معدل الترشيح الكلبي مثل: تعديل النظام

الغذائي في الأمراض الكلوية (MDRD) Modification of Diet in Renal Diseases [2].

وقد صنّف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO لعام 2012 لعدة مراحل، والهدف من

ذلك تحديد خطر تطور المرض لمرحل متقدمة أكثر وحوث اختلالات الداء الكلوي المزمن، ومن ثم

اعتماد الاستراتيجيات العلاجية الأمثل لكل مريض، ويجري التصنيف اعتماداً على [1-2]:

▪ **سبب المرض:** ارتفاع الضغط الشرياني والداء السكري، والسُميّة الدوائية، وأمراض المناعة

الذاتية والأمراض الوراثية وغيرها، ويفيد ذلك في إعطاء علاج نوعي للعامل أو المرض المسبب،

كما هو موضّح في الجدول (1) [3].

الجدول (1): تعريف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO لعام 2012 [3].	
يُعرّف مرض الكلى المزمن على أساس وجود تلف في الكلى أو انخفاض في وظائف الكلى مدة ثلاثة أشهر أو أكثر، بصرف النظر عن السبب [4].	
المعايير Criteria	التعليق Comment
المدة ≤ 3 أشهر، بناءً على الوثائق أو المعلومات الواردة	إذ أن المدة ضرورية لتمييز أمراض الكلى الحادة والمزمنة: في كثير من الأحيان يُمكن أن يُشير التقييم السريري الصحيح إلى المدة، وعادة ما يكون توثيق المدة غير متاح في الدراسات الوابئة.
أو انخفاض معدل الترشيح الكبيبي GFR أقل من 60 مل/د/1.73م ²	إنّ GFR أفضل مؤشر شامل لوظائف الكلى في حالة الكلى الطبيعية غير المصابة بالمرض والكلى المصابة بالمرض [5]: • يبلغ معدل الترشيح الكبيبي الطبيعي لدى الشباب نحو 125 مل/د/1.73م²، ويُعرّف $GFR > 60$ مل/د/1.73م² على أنه فشل كلوي. • ويُكتشف انخفاض GFR بواسطة معادلات التقدير الحالية لـ GFR المعتمدة على قيمة كرياتينين المصل (GFR المقدر)، وليس بواسطة قيمة الكرياتينين وحده. • يؤكد انخفاض معدل الترشيح الكبيبي المقدر بقياس معدل الترشيح الكبيبي، أو بقياس تصفية الكلى المقدرة Creatinine Clearance، أو بقياس معدل الترشيح الكبيبي المقدر باستخدام سيستاتين سي Cystatin c [6].
وجود دليل على أذية كلوية (واحد أو أكثر)	اضطرابات نسيجية اكتشفت بخزعة الكلى: • كبتية (الداء السكري، أمراض المناعة الذاتية، الأمراض الجهازية). • وعائية (تصلب الشرايين، وارتفاع التوتر الشرياني، ونقص تروية الشريان الكلوي، والتهاب الأوعية Vasculitis، واعتلال الأوعية الدقيقة الخثاري Thrombotic microangiopathy).

• الأمراض الأنبوبية الخلاقية (التهابات الطرق البولية، الحصيات الكلوية، انسداد الطرق البولية، السمّية الدوائية)^[7].	
وجود تشوهات مرضية في الكلية المزروعة، وتشمل التشوهات الشائعة التالية^[8]: • اعتلال الطعم المزمن Chronic allograft nephropathy (موجودات غير نوعية تشير إلى وجود ضمور أنبوبي وتليف خلالي، وتصلب كبّي). • السمّية الدوائية للكلية المزروعة (متبطات الكالسينورين Calcineurin inhibitors). • اعتلال الكلية المزروعة بفيروس BK. • مرض ناكس على الكلية المزروعة (داء كبّي كلوي، داء الأوكسالي Oxalosis، داء فابري Fabry disease). • رفض الكلية المزروعة^[8].	
بيلة ألبومينية كدليل على وجود أذية كلوية (زيادة نفوذية الكبيبات، قيمة نسبة الألبومين إلى الكرياتينين في عينة البول ACR أكثر من 30 ملغ/غ)^[9]: - إن قيمة ACR الطبيعية لدى الشباب هي أقل من 30 ملغ/غ، وتُصنّف فئات الـ ACR إلى: 30-300 ملغ/غ بيلة ألبومينية زهيدة Microalbuminurea، أكثر من 300 ملغ/غ بيلة ألبومينية صريحة Overt albuminurea، وإنّ قيمة ACR أكثر من 2200 ملغ/غ ترافق أعراض المتلازمة النفروزيّة وعلاماتها (انخفاض ألبومين المصل، الوذمات، ارتفاع الكوليسترول في المصل). - توافق قيمة عتبة ACR تقريباً قيم تحليل الشريطة Urine dipstick (أثر، +1،)	

- يُؤكّد ارتفاع ACR من خلال قياس قيمة ألبومين بول 24 ساعة.	
تَغْيِرَات فِي الرُّسَابَةِ البُولِيَّةِ تُعَبِّرُ عَنْ أَذْيَةِ كَلَوِيَّةٍ^[10]: - أسطوانات الكريّات الحمر (التهاب الكبد التكاثري). - أسطوانات الكريّات البيض (التهاب الحويضة والكلية، التهاب الكلية الخلالي). - أجسام بيضويّة دهنيّة أو أسطوانات شحميّة في أمراض الكلية النفروزيّة. - أسطوانات حبيبيّة ووجود خلايا ظهاريّة أنبوبيّة كلويّة في العديد من أمراض الكلية البرانشيميّة^[10].	
اضطرابات بنيويّة اكتُشِفَتْ بالاستقصاءات الشعاعيّة مثل الإيكوغرافي أو الطبقي المحوري المحوسب CT-Scan أو التّصوير بالرّنين المغناطيسيّ MRI سواءً مع حقن مادّة ظليلة أو بدونها^[11]: - الكلية عديدة الكيسات. - الاستسقاء الكلويّ النّاجم عن انسداد الطّرق البوليّة. - تتدبّ قشريّ في الكلية بسبب احتشاء كلويّ أو التهاب الحويضة والكلية الحادّ أو الجزر المثانيّ الحالبّي. - وجود تضيق في الشّريان الكلويّ. - وجود كلية صغيرة عالية الصّدى مع اضطراب في التّمايز القشريّ اللَّبّي وضمور في القشر.	

▪ مُعَدَّل الرَّشْحِ الْكُلِّيّ: كما هو مَوْضَح في الجدول (2) ^[11].

الجدول (2): تصنيف الدّاء الكلويّ المزمن بحسب توصيات KDIGO لعام 2012 ^[11] .		
المرحلة Stages	مُعَدَّل الرَّشْحِ الْكُلِّيّ GFR (مل/د/1.73م ²)	الوصف Terms
G1	$90 \leq$	أذنيّة كلويّة مع GFR طبيعيّ أو مرتفع
G2	$89 - 60$	أذنيّة كلويّة مع انخفاض GFR طفيف
G3a	$59 - 45$	انخفاض GFR متوسط الشدّة
G3b	$44 - 30$	انخفاض GFR متوسط إلى شديد
G4	$29 - 15$	انخفاض GFR شديد
G5	$15 >$	قصور كلويّ انتهائيّ ESRD
المرحلة وفقاً للبييلة الألبومينية	مُعَدَّل إفراز الألبومين (AER) Albumin Excretion Rate mg/day	الوصف
A1	$30 >$	طبيعيّة
A2	$300 - 30$	زهيدة
A3	$300 <$	صريحة

■ البيلة الألبومينية: كما هو موضح في الجدول (3) [12].

الجدول (3): فئات البيلة الألبومينية والبيلة البروتينية [12].			
التحليل	بيلة طبيعية	بيلة متوسطة الشدة	بيلة شديدة
معدل إفراز الألبومين (ملغ/يوم) AER	30 >	30-300	300 <
معدل إفراز البروتين (ملغ/يوم) PER	150 >	150-500	500 <
نسبة ألبومين/كرياتينين (ملغ/غ) ACR	30 >	30-300	300 <
نسبة بروتين/كرياتينين (ملغ/غ) PCR	150 >	150-500	500 <
أصابع تحليل البول Protien Dipstick	سلبي إلى زهيد	زهيد إلى 1+	1+ <

1-2- التظاهرات السريرية Clinical Features:

تم تصنيف الأعراض والعلامات حسب الجهاز المصاب، كما هو موضح في الجدول الآتي (4) [15].

الجدول (4) الأعراض والعلامات السريرية في الداء الكلوي المزمن [15].		
الجهاز المصاب	الأعراض	العلامات
عام	تعب ووهن عام	مظهر مرضي
الجلد	حكة، وسهولة تكدم	شحوب، كدمات، وذمات، يرقان
الأذن والأنف والحنجرة	رعاف وطعم معدني	رائحة نفس يوريميائية
الرئة	زلة تنفسية	خراخر، انصباب جنب

القلب والأوعية	زلة جهدية، ألم خلف القص مُحَرَّض بالشَّهيق	فرط التَّوتُّر الشَّرياني، ضخامة القلب، احتكاك تاموري، التهاب تامور يورييميائي
الهضم	غثيان وإقياء، فواق، نقص شهية	
البولي التناسلي	عنانة، بيلة ليلية	تمدد كثافة البول
العضلي	تشنُّجات في السَّاقين	متلازمة تلمل السَّاقين
العصبي	تَهْيُجٌ مُعَمَّم، صعوبة تركيز، ميل للنوم، خدر	رعاش، رمع، اعتلال عصبي محيطي

1-3-3- الاستقصاءات التشخيصية Diagnostic Investigations:

1-3-3-1- الأمواج فوق الصوتية (US) Ultrasound:

يُظَهَر بِصورة عَامَّة صِغَر حَجْم الكِلِينين أَقلَّ مِن 8 سم، مع مُلاحَظَة أَنَّ الحَجْم الطَّبِيعِيَّ أو الزَّائِد قد يُشَاهِد عِنْد مَرَضَى الدَّاء السُّكْرِي DM، والدَّاء النُّشْواني Amyloids، وَالْوَرَم النُّقْوي الْعَدِيد MM، وَالْكِلِيَّة عَدِيدَة الكِيسَات PCKD، والاعتلال الكُلُوي الانسدادي، وَعَادَة يَتَجَاوَز الاختلاف فِي الطُّول 1.5 سم فِي حال الأمراض الكُلُويَّة أَحَادِيَّة الجَانِب [16].

1-3-3-2- التَّصْوير الْوَرِيدِي الْكُلُوي الظِّلِيل (IVP) Intravenous Pyelogram:

لِتَصْوير الطَّرَق الْبُولِيَّة مِن الْكِلِيَّة حَتَّى الْإِخْلِيل، مع الْإِتْبَاه لِمُضَادَّات الْاسْتِطْبَاب النَّسْبِيَّة [17]:

1. قُصُور مَا قَبْل كُلُوي حاد، نَقْص حَجْم دَمُوي شَدِيد، تَجْفَاف.

2. الدَّاء السُّكْرِي مع كَرِيَاتِينين الْمَصْل أَكْثَر مِن 2.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهاضي/د. الحمد

3. قُصور كُلوي مُزمن.

4. نَقُيُوم مُتَعَدِد Multiple Myeloma.

1-3-3- الخزعة الكلوية Renal Biopsy:

تُسْتَطَب الخزعة الكلوية في الحالات الآتية^[18]:

1. قُصور كُلوي حاد أو مُزمن غَير مُفسَّر.
2. بيلة دَمَوِيَّة أو بروتينية غَير مُفسَّرة.
3. مُتلازمة كُلوية نَفْروزيَّة Nephrotic حادَّة.
4. أَمراض جِهازِيَّة مُرتبطة بِسوء الوظيفة الكلوية.

1-3-4- حساب مُعدَّل التَّصفية الكَبِيَّة (GFR) Glomerular Filtration Rate:

بشكلٍ تقريبي من معادلة كوكروفت Cockcroft-Gault^[19]:

Calculation of estimated clearance according to the Cockcroft-Gault formula*:

[140 – age (years)] x ideal weight (kg)

([creatinine (mg/dl)] x 72)

* For women, multiply by 0.85

1-4-4- مضاعفات الداء الكلوي المزمن Comolications of CKD:

1-4-1- فرط بوتاسيوم الدم Hyperkalemia [13]:

يبدأ عند انخفاض التصفية الكلوية إلى أقل من 10-20 مل/د.

➤ التدبير الأحاد: مراقبة قلبية، غلوكونات الكالسيوم وريدياً، أنسولين مع غلوكوز وريدي، بيكربونات

الصوديوم وريدياً، مشابهاً بيتاً الإنشاقية، المدرات الطارحة للبوتاسيوم.

➤ التدبير المديد: سلفات بوليسترين الصوديوم 30 غ / اليوم مع حمية غذائية عن البوتاسيوم.

1-4-2- اضطراب التوازن الحامضي القلوي Acid-Base Balance Disorder [13]:

حيث تنقص قدرة الكلية على إخراج شاردة الهيدروجين مع نقص اصطناع البيكربونات، مما يؤدي إلى

حمض استقلابي.

1-4-3- المضاعفات القلبية الوعائية Cardiovascular Complications [14]:

1-4-3-1- فرط التوتر الشرياني Hypertension:

يحدث بشكل رئيسي بسبب احتباس الماء والأملاح، فضلاً عن فرط الزينين والمعالجة بـ Alpha -

Epotin، يمكن ضبط الضغط الدموي كما يلي:

1- حمية السوائل والأملاح، أقل من 2 غرام/اليوم.

2- إنقاص الوزن.

3- المعالجة الدوائية: مثبطات الأنزيم القالب للانجيوتنسين ACE Inhibitors، ARBs.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

وَيَكُونُ الْهَدَفُ الْأَسَاسِيُّ لِعِلَاجِ فَرْطِ التَّوَثُّرِ الشَّرْيَانِيِّ لَدَى مَرَضَى الدَّاءِ الْكَلَوِيِّ الْإِنْتِهَائِيِّ هُوَ ضَبْطُ

الضَّغْطِ الدَّمَوِيِّ وَفُقَ الْقِيَمِ الْآتِيَةِ:

1- CKD معزول: الضَّغْطِ الشَّرْيَانِيِّ الْهَدَفُ أَقَلَّ مِنْ 80/130 ملم زئبقي.

2- CKD مع بيلة بروتينية <1 غرام: الضَّغْطِ الشَّرْيَانِيِّ الْهَدَفُ أَقَلَّ مِنْ 75/125 ملم زئبقي.

1-4-3-2- فُصُور الْقَلْبِ الْإِحْتِقَانِي Chronic Heart Failure:

حَيْثُ يَتَعَلَّقُ حَدُوثُهُ بِعَوَامِلٍ عِدَّةٍ:

1- فَرْطُ السَّوَائِلِ وَالْأَمْلَاحِ.

2- فَرْطُ التَّوَثُّرِ الشَّرْيَانِيِّ.

3- Fistula.

وَيَكُونُ التَّدْبِيرُ بِصُورَةٍ عَامَّةٍ كَمَا يَلِي:

1- التَّحْكُمُ فِي كَمِّيَّةِ السَّوَائِلِ وَالْأَمْلَاحِ.

2- مُدِرَّاتِ الْعُرْوَةِ.

3- الْمَعَالِجَةُ بِمَشَبُطَاتِ الْأَنْزِيمِ الْقَالِبِ لِلْأَنْجِيوتَنْسِينَ ACE Inhibitors، بِشَرَطِ كَرِيَاتِينِينَ <3مغ/دل.

4- Digoxin.

1-4-3-3- الْتِهَابُ التَّامُورِ الْيُورِيمِيَّي Uremic Pericarditis:

حَيْثُ يُعَدُّ اسْتِطْبَاقاً مُطْلَقاً لِبَدْءِ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ.

1-4-4- Hematologic Complications المضاعفات الدُموية**فقر الدم Anemia:**

ويعُدُّ شائعاً لدى مرضى القصور الكلوي المزمن، وترتبط شدته بشدة القصور عادةً، وينجم عن آليات متعددة هي:

- ☞ نقص إنتاج الإريثروبويتين.
- ☞ نقص إنتاج الكريات الحمراء بسبب التأثيرات السمية التي تحدثها اليوريميا، والتي تؤثر على طلائع الكريات الموجودة في نقي العظم.
- ☞ انخفاض معدل حياة الكريات الحمراء.
- ☞ زيادة الضياع الدموي نتيجة الهشاشة الوعائية الشعرية، واضطراب وظيفة الصفائح.
- ☞ نقص الوارد من الحديد وبقية المواد المساهمة في تصنيع الدم وسوء امتصاصها.

1-4-5- Neurologic Complications المضاعفات العصبية**1-5-4-1 اعتلال الدماغ اليوريميائي Uremic Encephalopathy:**

يحدث عادةً عند $GFR > 10-15$ مل/د لدى المرضى الذين لم يخضعوا للتحال بعد، أو مرضى التحال غير الملتزمين عند تركيز بولة أكثر من 200 ملغ/دل، تشمل الأعراض العصبية ضعف تركيز وهذيان، وفي الحالات الشديدة قد تحدث اختلاجات، تتحسن هذه الأعراض العصبية بعد بدء التحال أو زرع الكلية.

1-5-4-2 اعتلال الأعصاب اليوريميائي Uremic Polyneuropathy:

يتظاهر في أشكالٍ عدّة، ويُعدُّ البدء المبكر للتحال مانعاً لتطوُّره مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الاستجابة متغيرة عند حدوثها [13].

1-4-6- اضطراب استقلاب المعادن Mineral Metabolism Disorders:

- تتحرّض الغدد جارات الدرق بانخفاض كلس المصل وارتفاع تركيز الفوسفور، وبالتالي زيادة PTH التي تساهم بحدوث الحثل العظمي الكلوي.
- نقص امتصاص الكلس بسبب عوز الشكل الفعال من فيتامين د.
- عندما يُصبح تركيز جِذاء كالسيوم فوسفور < 60 يحدث تَكَلس مُنْتَبِذ في الأوعية الدُمويّة والأنسجة الرّخوة، والعضلة القلبيّة، والرّئة^[16].

1-5-5- تَديرُ الدّاء الكُلويّ المُزمن Management of CKD:

1-5-1- المعالجة الغذائيّة Nutrition Therapy:

- حمية بروتينيّة بمعدّل 0.8 غ/كلغ/اليوم.
- تحديد السّوائل (1-2 لتر/اليوم)، والأملاح (2-4 غرام/اليوم).
- حمية الفوسفور للحفاظ على مستوى أقلّ من 4.5 ملغ.
- حمية البوتاسيوم يجب تطبيقها عندما يصبح مُعدّل GFR $> 15-20$ مل/الدقيقة، بمعدّل 60-70 ميلي مكافئ/اليوم (علماً أنّ الحاجة اليوميّة منه تبلغ 100 ميلي مكافئ/اليوم).
- حمية المغنيزيوم: بالتّقليل من مضادّات الحموضة والمسهلات الحاوية عليها^[19].

1-5-2- تطبيق وسائل الحماية الكلويّة Application of Renal Protection Methods:

- المحافظة على الصّغط الشّريريّ $> 80/120$.
- عندما يكون هنالك بيلة بروتينيّة < 1 غرام/اليوم، نَتَّبِع مايلي^[20]:
- 1- إعطاء ACEi بالجرعة القصوى للوصول إلى الصّغط المطلوب.
- 2- إضافة المُدرّات الطّارحة للبوتاسيوم لمنع فرط البوتاسيوم والتّحكّم بالصّغط الدّمويّ.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

3- إضافة حاصرات أفضية الكالسيوم CCB للمساعدة في ضبط الضَّغط الدَّمَوِي.

4- إعطاء الستاتينات للحفاظ على الكوليسترول <200 ملغ.

5- إيقاف التدخين، حيث يزداد مُعدَّل تدهور الوظيفة الكلويّة عند المدخّنين 3 أضعاف.

6- ضبط الدَّاء السُّكَّرِي: HbA1c >7%.

1-3-5- زرع الكلية Kidney Transplant [8]:

- 50 % من مَرَضَى الدَّاء الكَلَوِي الانتهائي ESRD مُناسبون لِزَرْع الكَلِيّة.
- 66 % من الكلى المزروعة آتية من الجُثث (تحتاج إلى كَبْت مُناعي أقوى من الكلى المزروعة آتية من الأحياء).
- مُعدَّل الانتظار لِلْكَلِيّة الآتية من الجُثث 2-4 سنوات.
- مُعدَّل بقاء فعاليّة الكَلِيّة المزروعة:
 - من الأحياء: 1 سنة (94%)، 5 سنوات (72%).
 - من الجُثث: 1 سنة (89%)، 5 سنوات (58%).
- عندما يَكُون هُناك داء سُكَّرِي من النمط الأول DM 1 مُرافق تَكُون الاستفادة أكبر عند زَرْع الكَلِيّة والمُعْتَكَلَة في الوقتِ نَفْسِه.
- قد يَحْدُث جَزَر مَثانِي حاليّ بِنسبة 30 %، وَلَكِنَّه عَادَة غَيْر مُؤْذِي.
- عَادَة يُعْطَى Cyclosporine أثناء الزَّرْع أو بَعْدَه مُباشرةً وَرِيدِيّاً، ثُمَّ يُتَابَع فَمَوِيّاً مع ضَبْطِه، لِلمحافظة على تَرَكِيز مَصْلِي أعلى من 200 ملغ /مل.
- بَعْض العوامل المؤثِّرة في فعاليّة الكَلِيّة المزروعة:
 1. عدم التَّوافُق HLA: تنقص فعاليّة الكَلِيّة المزروعة.
 2. تَشكُّل الأضداد المُسبق Presensitization: تنقص فعاليّة الكَلِيّة المزروعة.
 3. طرفا العمر للمُتَبَرِّع: تنقص فعاليّة الكَلِيّة المزروعة.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهاضي/د. الحمد

4. جنس المتبرع الأنثى: تنقص فعالية الكلية المزروعة.

5. المتبرع/الأخذ أفريقي-أمريكي: تنقص فعالية الكلية المزروعة.

6. زيادة في زمن نقص التروية البارد: تنقص فعالية الكلية المزروعة.

7. كبر حجم جسم الأخذ: تنقص فعالية الكلية المزروعة.

8. كبر سن الأخذ: زيادة فعالية الكلية المزروعة.

9. نقل الدم قبل الزرع: زيادة فعالية الكلية المزروعة.

■ مضادات الاستطباب النسبية لزرع الكلية:

1- العمر < 70 سنة.

2- الأمراض النفسية الشديدة.

3- المراضة المتوسطة-الشديدة.

4- التهاب الكبد C.

5- التهاب الكبد B.

6- HIV.

7- أمراض الكلية البدئية: Oxalosis \ MM.

■ مضادات الاستطباب المطلقة لزرع الكلية Absolute Contraindications for Kidney

:Transplantation

1- ذهان غير مُسيطر عليه.

2- إبتان فعّال.

3- خبائة حديثة أو فعّالة.

1-4-5-1- التَّحَال Dialysis:

بنوعيه البريتواني والدِّموي.

1-4-5-1- استطبائات التَّحَال Indications of Dialysis:

بحسب توصيات KDOQI يبدأ التَّحَال عند [19]:

- 1- السُّكَّرِيَّين: $GFR > 15$ مل/د أو كرياتينين المصل أكثر من 6ملغ/دل.
- 2- غير السُّكَّرِيَّين: $GFR > 10$ مل/د أو كرياتينين المصل أكثر من 8ملغ/دل.
- 3- أعراض يوريميائية: التهاب تامور، اعتلال دماغي، اضطرابات نزفية.
- 4- فرط حجم سوائل غير مستجيب للعلاج بالمدِّرات.
- 5- فرط بوتاسيوم دم معيَّن.
- 6- حمض استقلابي شديد ($PH < 7.2$).
- 7- أعراض عصبية: اختلاجات أو اعتلال أعصاب.

1-4-5-2- التَّحَال البريتواني Peritoneal Dialysis:

■ له نوعان [20]:

1-CAPD: يُبدَّل سائل التَّحَال 4-6 مرات يومياً.

2-CCPD: يُبدَّل سائل التَّحَال ليلاً.

- بسبب الطَّبيعة المُستمرَّة للتَّحَال: نَقْلُ التَّمُوجَات العَرَضِيَّة عن تلك المشاهدة في التَّحَال الدِّموي، فضلاً عن أنَّ بعض المواد تكونُ صَعْبَةً التَّحَال، مثل الفوسفور الذي يُزال بشكل جيّد عبر التَّحَال البريتواني، مما يُسهِّل الحمية الغذائيَّة.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

- يُزيل التَّحال كمِّيَّات كبيرة من الألبومين، الأمر الذي يوجب مراقبة لصيقة للحالة التغذويَّة.
- يُعدُّ التهاب البريتوان من أهمِّ مضاعفات التَّحال البريتواني:
 - مُعدَّل الحدوث 0.8 حادثة لكلِّ مريض سنويًّا.
 - أكثر العوامل الممرضة شيوعاً هي المُكَّورات العنقوديَّة المُذهَّبة (S.aureus).
 - التَّشخيص: سائل التَّحال عكر مع تعداد كريات بيض أكثر من 100 كرية/مل، مع عدلات أكثر من 50%.

1-5-4-3- التَّحال الدَّمويّ Hemodialysis:

سيُشرَّح في الفصل الثَّاني بنوعٍ من التَّفصيل.

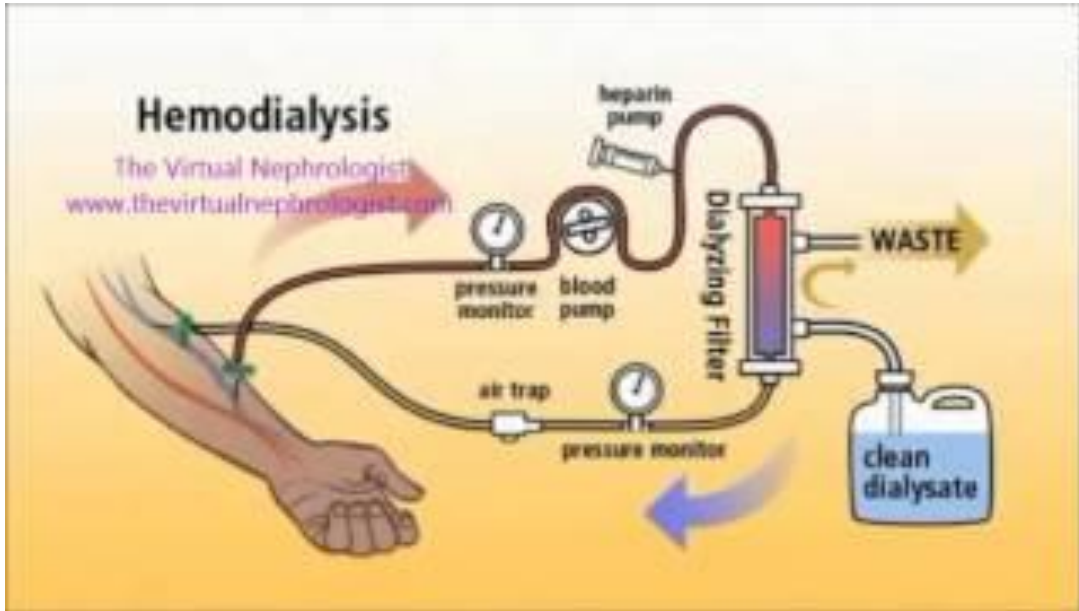
1-6- موجز Summary:

يحتلُّ الدَّاء الكلويّ المزمن CKD حيزاً كبيراً في العناية الطَّبيَّة، سواءً من ناحية التَّشخيص أو التَّدبير أو التَّكلفة، ويعتمد تدبيره على المعالجة الغذائيَّة (تحديد السَّوائل والأملاح، حمية بروتينيَّة، وحمية البوتاسيوم والفوسفور والمغنيزيوم)، وعلى زرع الكلية، وعلى التَّحال البريتواني والدَّمويّ.

الفصل الثاني: التَّحَالُ الدَّمَوِي Hemodialysis

1-2- تمهيد Introduction:

يَعْتَمِدُ التَّحَالُ الدَّمَوِيُّ فِي عَمَلِهِ عَلَى مَبَادِئِ انْتِشَارِ الدَّوَائِبِ عِبرَ غِشَاءِ نِصْفِ نَفُوذٍ، فَحَرَكَةُ الْفَضَلَاتِ الْاِسْتِقْلَابِيَّةِ تَجْرِي وَفْقَ مَدْرُوجِ التَّرْكِيزِ مِنَ الدَّوْرَانِ الدَّمَوِيِّ إِلَى سَائِلِ التَّحَالِ، وَيَزِيدُ مُعَدَّلُ النُّقْلِ الْاِسْتِثَارِيِّ اِسْتِجَابَةً لِكَثِيرٍ مِنَ الْعَوَامِلِ بِمَا فِيهَا شِدَّةُ مَدْرُوجِ التَّرْكِيزِ وَمَسَاحَةُ سَطْحِ الْغِشَاءِ الَّتِي يَنْتَشِرُ خِلَالَهُ وَمَعَامِلِ الْاِنْتِقَالِ الْكُتْلِيِّ الْخَاصِّ بِهَذَا الْغِشَاءِ الَّتِي بَدْوَرِهِ يَتَأَثَّرُ بِمَسَامِيَّتِهِ وَثَخَانَتِهِ وَبِحَجْمِ الْجَزِيئَاتِ الدَّوَابَةِ وَبِحَالَةِ الْجَرِيَانِ عَلَى جَانِبَيِ الْغِشَاءِ، وَوَفْقًا لِقَوَانِينِ الْاِنْتِشَارِ فَإِنَّهُ كُلَّمَا كَانَتِ الْجَزِيئَاتُ أَكْبَرَ كَانَ مُعَدَّلُ اِنْتِشَارِهَا عِبرَ الْغِشَاءِ أبطأً، فَالْجَزِيئَاتُ الصَّغِيرَةُ مِثْلُ الْيُورِيَا (60 دالتون) تَخْضَعُ لِنَصْفِيَّةِ ضَخْمَةٍ، فِي حِينٍ نَجِدُ أَنَّ الْجَزِيئَاتِ الْأَكْبَرَ مِثْلُ الْكِرِيَاتِينِينِ (113 دالتون) تَخْضَعُ لِنَصْفِيَّةِ أَقْلٍ فَعَالِيَّةٍ، فَضْلًا عَنِ النِّصْفِيَّةِ الْاِسْتِثَارِيَّةِ تَجِدُ أَنَّ حَرَكَةَ الْمَوَادِّ السَّامَّةِ كَالْبُولَةِ مِنَ الدَّوْرَانِ إِلَى سَائِلِ التَّحَالِ قَدْ تَحَدَّثُ نَتِيجَةُ التَّرْشِيحِ الْفَائِقِ^[21]، كَمَا هُوَ مُوَضَّحٌ فِي الشَّكْلِ (1).



الشَّكْل (1): نموذج ترسمي لنظام التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ

2-2- مكونات التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ :Components of Hemodialysis

ويتألف التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ من ثلاث مكوّناتٍ رئيسيّة، هي: المُتَحَال، وتركيب سائل التَّحَال وتوصيلاته، وجهاز توصيل الدَّم والمأخذ الدَّمَوِيِّ.

2-2-1- المُتَحَال The Dialyzer

يتكوّن المُتَحَال من جهازٍ بلاستيكيّ مع إمكانيّة إرواء حُجرتي الدَّم وسائل التَّحَال بمعدّلات جريان مرتفعة جدّاً، تتراوح مساحة سطح غشاء التَّحَال عند المرضى البالغين بين 0.8 و1.2 م²، حالياً ثَمّة شكلانٍ هندسيّان للمُتَحَال، هما: الليف الأجوّف Hollow Fiber والصّفحة المُسطّحة Flat Plate، كما هو مَوْضَح في الشّكل (2).



الشّكل (2) يُوَضّح نموذج لليف الأجوّف للمُتَحَال.

يُعَدُّ مُتَحَال الليف الأجوّف أكثر انتشاراً للاستخدام في الممارسة السريريّة، وهو يتكوّن من حُزيماتٍ من الأنابيب الشّعريّة التي يجري الدَّم فيها، في حين يسيّر سائل التَّحَال على سطوحها الخارجيّة.

أدّت الأبحاث الحديثة إلى تطويع كثير من المواد الجديدة التي تدخل في تركيب أغشية التَّحَال، وعلى مدى العقدين السّابقين حدّت تحوّل تدريجيّ من الأغشية المشتقّة من السيلولوز إلى الأغشية الصّناعيّة، لأنّها مُوافقة حيويّاً أكثر من أغشية السيلولوز [22].

2-2-2- سائل التَّحَال Dialysate:

لَقَدْ حَلَّت البِيكْرَبونات محلَّ الأَسِيتات بِوصْفِها دَارِئاً مُفَضَّلاً فِي الممارسة العَمَلِيَّة، وَقَدْ أَدَّى هَذَا التَّعْديل إلى تَقْليل نُوب هُبُوط التَّوَثُّر الشَّرِيانيِّ أَثناء التَّحَال، تَرْكيب سَائِلِ التَّحَال مُوضَّح فِي الجَدُول (5).

الجدول (5): تركيب سائل التَّحَال.	
المادة المنحلة	التركيز (mmol/L)
الصوديوم (Na)	145-130
البوتاسيوم (K)	4-0
الكالسيوم (Ca)	1.6-1
المغنيزيوم (Mg)	0.85-0.25
الكلور (Cl)	108-99
البيكربونات (HCO ₃) أو الأسيتات (Acetat)	40-35

2-2-3- جِهَاز تَوْصِيل الدَّم Blood Delivery System:

يَتَكُون مِن دَاة الدَّم خَارِج الجِسم المَرْبُوطَة بِجِهَاز التَّحَال الدَّمَوِيِّ وَمِن المَأْخِذ الدَّمَوِيِّ، وَيَتَكُون جِهَاز التَّحَال مِن مِصْخَة الدَّم، وَمِن نِظَام تَوْصِيل مَحْلُول التَّحَال، وَعَدَّة أَنْظِمَة مُرَاقَبَة، وَتَحْرُك مِصْخَة الدَّم مِن المَأْخِذ إلى المَتَحَال ثُمَّ تَعُودُ بِهِ إلى المَرِيض، وَقَدْ يَتَرَاوَح مُعْدَل الجَرِيان الدَّمَوِيِّ مِن 250 - 500 مل/ دَقِيقَة [24-22].

2-2-4- المَأْخِذ الدَّمَوِيِّ AV-Fistula:

تُسَمَّى الفِستِيولا (النَّاسُور الشَّرِيانيِّ الوريديّ AV - Fistula) أو الطُّعْم أو الفِطْرَة الَّتِي بِوساطَتِها يَسْحَب الدَّم مِن المَرِيض لِإِجْراء التَّحَال الدَّمَوِيِّ بِالمَأْخِذ الدَّمَوِيِّ، وَفِي العَادَة تُصَنَّع الفِستِيولا طَبِيعِيًّا بِإِجْراء مُفَاعَرَة شَرِيانيَّة - وَرِيدِيَّة AV - Fistula

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهازي/د. الحمد

مَا يُؤَدِّي إِلَى تَشْرِينِ الْوَرِيدِ، وَهَذِهِ فَسْتِيُولَا يَسْهُلُ لَاحِقًا إِدْخَالُ إِبْرَةِ كَبِيرَةٍ فِيهَا لِلْوَصُولِ إِلَى الدَّوْرَانِ، وَرَغْمَ أَنَّ هَذِهِ

المدخل الوعائية تَبْقَى سَالِكَةً لِفَتْرَةٍ طَوِيلَةٍ نِسْبِيًّا (نَحْوَ 60 % مِنْهَا يَبْقَى سَالِكًا مُدَّةَ ثَلَاثِ سَنَوَاتٍ)، فَإِنَّهُ يُصَارُ إِلَى

إِجْرَائِهَا عِنْدَ 30 % مِنَ الْمَرْضَى فَقَطْ فِي الْوَلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ، فَالْنِّسْبَةُ إِلَى مُعْظَمِ مَرْضَى التَّحَالِ فِي الْوَلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ

يُصَارُ إِلَى تَرْكِيبِ طَعْمٍ شَرِيَانِيٍّ وَرِيدِيٍّ مُكَوَّنٍ مِنْ مَوَادِّ اصْطِنَاعِيَّةٍ كَمَا دَرَّةَ بُولِي تَتْرَافْلُورُو إِيثِيلِين Tetrafluoro

ethylene، وَيُلْجَأُ لِهَذِهِ الْمَقَارِبَةِ بِنِسْبَةٍ كَبِيرَةٍ بِسَبَبِ:

1. تَأَخُّرُ إِحَالَةِ الْمَرِيضِ إِلَى إِخْصَائِي الْجَرَاةِ الْوَعَائِيَّةِ، إِذْ أَنَّهُ فِي وَقْتِ التَّخْطِيطِ لِلْجَرَاةِ تَكُونُ

أُورِدَةُ دِرَاعِ الْمَرِيضِ قَدْ أُصِيبَتْ بِالْانْمِخَاءِ بِسَبَبِ سَحْبِ الدَّمِّ الْمُتَكَرِّرِ.

2. أَنَّ نِسْبَةَ كَبِيرَةٍ مِنْ مَرْضَى التَّحَالِ مُصَابُونَ بِالْدَّاءِ السُّكَّرِيِّ مَعَ مَا يَرِافِقُهُ مِنْ دَاءِ الْأَوْعِيَةِ الدَّقِيقَةِ.

3. أَنَّ إِجْرَاءَ الْفَسْتِيُولَا يَحْتَاجُ إِلَى مَهَارَةٍ جَرَاةٍ عَالِيَةٍ.

يُشَكِّلُ الْخُثَارُ أَشْهُرَ إِخْتِلَاطٍ يَنْجُمُ عَنِ الْمَأْخِذِ الدَّمَوِيِّ، وَهُوَ يَنْجُمُ عَنِ فَرْطِ التَّنَسُّجِ الْبَطْنَانِيِّ الَّذِي يُؤَدِّي إِلَى

تَضْيِيقِهِ عَلَى بُعْدٍ 2 - 3 سَم (بِاتِّجَاهِ دَانَ Proximal) مِنَ الْمِفَاغِرَةِ الْوَرِيدِيَّةِ، وَمُعْظَمُ الطُّعُومِ تَتَخَرَّبُ بَعْدَ مُضَيِّ 3

سَنَوَاتٍ بِسَبَبِ الْخُثَارِ أَوْ الْخَمَجِ.

تُسْتَخْدَمُ قَنْطَرَةٌ ثُنَائِيَّةٌ اللَّمْعَةُ عِنْدَ مَرْضَى التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ الْمَزْمِنِ، وَهِيَ تُسْتَخْدَمُ بِوَصْفِهَا بَدِيلًا عَنِ الْفَسْتِيُولَا

الطَّبِيعِيَّةِ الشَّرِيَانِيَّةِ الْوَرِيدِيَّةِ، أَوْ عَنِ الطُّعْمِ عِنْدَ الْمَرْضَى الْمُنتَخِبِينَ لِإِجْرَاءِ التَّحَالِ لِأَسْبَابٍ إِسْعَافِيَّةٍ، كَأُولَئِكَ الَّذِينَ

يَتَأَخَّرُ شِفَاؤُهُمْ مِنَ الْقُصُورِ الْكُلَوِيِّ الْحَادِ، أَوْ عِنْدَ الْمَرْضَى الَّذِينَ يَكُونُ تَرْكِيبُ الطُّعْمِ أَوْ الْقَنْطَرَةِ لَدَيْهِمْ عَمَلًا غَيْرَ

مَوْثُوقًا بِنَتَائِجِهِ لِأَسْبَابٍ تَشْرِيحِيَّةٍ، وَفِي الْعَادَةِ تُرَكَّبُ قَنْطَرٌ ثُنَائِيَّةٌ اللَّمْعَةُ مُوقَّتَةً فِي الْوَرِيدِ الْفَخْذِيِّ أَوْ تَحْتَ التَّرْقُوةِ

أَوْ الْوَدَاجِيِّ الْبَاطِنِ، وَيُفَضَّلُ فِي الْعَادَةِ الْوَرِيدِ الْوَدَاجِيِّ عَلَى الْوَرِيدِ تَحْتَ التَّرْقُوةِ، فَقَدْ لُوْحِظَ أَنَّ الْقَنْطَرَةَ الَّتِي تُوضَعُ

فِي الْوَرِيدِ تَحْتَ التَّرْقُوةِ تُرَافِقُهَا نِسْبَةٌ أَعْلَى مِنَ التَّضْيِيقِ الْوَرِيدِيِّ، وَتُسْتَخْدَمُ الْقَنْطَرَةُ الْمَوْقَّتَةُ مُدَّةَ 2 - 6 أَسَابِيعٍ إِذَا

طُبِقَتْ أَسَالِيبُ صَارِمَةٍ فِي الْمَحَافِظَةِ عَلَيْهَا، عَلِمًا أَنَّ الْخُثَارَ وَانْخِفَاضَ مُعَدَّلِ الْجَرِيَانِ الدَّمَوِيِّ وَالْخَمَجَ كُلُّهَا عَوَامِلُ

تَعُودُ إِلَى الْإِنْتِزَاعِ عَلَى الْقَنْطَرَةِ مُدَّةَ طَوِيلَةٍ وَصَلَاحِيَّتُهَا [24-22].

2-3- أهداف التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ :Goals of Dialysis

إنَّ الهدف من التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ هُوَ إِزَالَةُ الدَّوَائِبِ مُنْخَفِضَةً وَمَرْتَفَعَةً الْوِزْنَ الْجَزِيئِيَّ، وَهِيَ تَتَضَمَّنُ ضَخَّ دَمٍ مُهَيَّزٍ بِوَسَاطَةِ الْمُتَحَالِ بِمُعْدَلٍ جَرَيَانٍ 300 - 500 مل/ دَقِيقَةً، فِي حِينٍ يَجْرِي سَائِلُ التَّحَالِ فِي إِتِّجَاهٍ مُعَاكِسٍ بِسُرْعَةٍ 500 - 800 مل/ دَقِيقَةً، وَيَتَرَاوَحُ مُعْدَلُ تَصْفِيَةِ الْبُولَةِ بَيْنَ 200 - 350 مل/ دَقِيقَةً، فِي حِينٍ يَتَرَاوَحُ مُعْدَلُ تَصْفِيَةِ a 2 مايكروغلوبولين Microglobulin a 2 بَيْنَ 20 - 25 مل/ دَقِيقَةً [24].

يُوجَدُ مِغْيَارَيْنِ رَئِيسَيْنِ لِتَقْيِيمِ كِفَايَةِ جَلْسَةِ التَّحَالِ، وَبَشْكَلٍ أَسَاسِيٍّ يُحَسَّبُ هَذَانِ الْمِغْيَارَانِ مِنَ النِّقْصِ الْحَاصِلِ عَلَى تَرْكِيزِ نِتْرُوجِينِ الْبُولَةِ خِلَالِ التَّحَالِ، وَهُمَا:

1. مُعْدَلُ نَقْصِ الْبُولَةِ (URR) Urea Reduction Ratio [24].

2. Kt/V (حيثُ K هي تَصْفِيَةُ الْمُتَحَالِ لِلْبُولَةِ، t زَمَنُ التَّحَالِ، V حَجْمُ تَوَرُّعِ الْبُولَةِ الدَّمَوِيِّ وَيُسَاوِي

تَقْرِيْبًا مَجْمُوعَ الْمَاءِ فِي الْجِسْمِ)، وَهِيَ الْمِغْيَارُ الْمُفَضَّلُ مِنْ أَجْلِ تَقْدِيرِ مَدَى كِفَايَةِ التَّحَالِ [24].

وَيُعَدُّ URR بِقِيَمَةِ 65%، و Kt/V بِقِيَمَةِ 1.2 لِكُلِّ جَلْسَةِ الْحَدَّانِ الْمِغْيَارِيَّانِ الْأَضْغَرَانِ اللَّذَانِ يُشِيرَانِ

لِكِفَايَةِ التَّحَالِ عِنْدَ مَرَضَى ESRD، وَأَنَّ الْقِيَمِ الْأَقْلَى مِنْ هَٰذَيْنِ الْمِغْيَارَيْنِ يُرَافَقُهُمَا ارْتِفَاعُ نِسْبَةِ الْمَرَضَةِ وَالْمَوَاتِيَّةِ [24].

يَحْتَاجُ مُعْظَمُ مَرَضَى الْقُصُورِ الْكُلَوِيِّ الْأَمْرَ إِلَى 9 - 12 سَاعَةً أُسْبُوعِيًّا مِنَ التَّحَالِ، تُقَسَّمُ عَادَةً إِلَى 3

جَلْسَاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ، وَعَلَى كُلِّ حَالٍ يَجِبُ تَحْدِيدُ جُرْعَةِ التَّحَالِ لِكُلِّ مَرِيضٍ عَلَى حِدَةٍ بِحَسَبِ حَالَتِهِ وَمَتَطَلَّاتِهِ.

2-4- الاختلاطات أثناء التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ :Complications during Hemodialysis

يَجِبُ الْحَذَرُ عِنْدَ تَطْبِيقِ التَّحَالِ أَوَّلَ مَرَّةٍ بِسَبَبِ خَطَرٍ مُتَلَازِمَةٍ "إِخْتِلَالِ التَّوَازَنِ" الَّتِي تَتَطَاهَرُ بِأَعْرَاضٍ

مُتَنَوِّعَةٍ بَدَأًا مِنَ الْغَثِيَانِ وَالتَّمَلُّمِ، مُرُورًا بِالصُّدَاعِ، وَصُورًا إِلَى الْإِخْتِلَاجِ وَالْغَيْبُوبَةِ وَالْمَوْتِ، وَمَعَ أَنَّ الْأَلِيَّةَ غَيْرَ

وَاضِحَةٍ جَدًّا، إِلَّا أَنَّ فَرَضِيَّةَ النِّقْصِ السَّرِيعِ فِي الدَّوَائِبِ فِي سَوَائِلِ الْجِسْمِ يُؤَدِّي إِلَى انْزِيَاكِ الْمَاءِ إِلَى دَاخِلِ خَلَايَا

الدِّمَاغِ (وَدُمَّةِ دِمَاعِيَّةٍ)، لِذَلِكَ أَفْضَلُ طَرِيقَةٍ لِتَجَنُّبِ هَذِهِ الْمُتَلَازِمَةِ هِيَ جَعْلُ النِّسْبَةِ الْمَوْتِيَّةِ لِنَقْصِ الْبُولَةِ فِي الدَّمِ فِي

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

جَلْسَة التَّحَالِ الدَّمَوِيَّ 40% ≤ (PRU) Percent reduction in blood urea concentration، واستُخدِمَ

سَائِلِ تَحَالِ ذِي تَرْكِيزِ صُودِيُومٍ قَرِيبٍ مِنْ تَرْكِيزِ صُودِيُومِ الدَّمِ عِنْدَ الْمَرِيضِ [24].

1. يُشَكِّلُ انْخِفَاضُ التَّوَثُّرِ الشَّرِيَانِيِّ أَشْبَعَ إِخْتِلَاطٍ حَادٍّ لِلتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ، وَلَا سِيَّمًا بَيْنَ الْمَرَضَى السُّكَّرِيِّينَ، وَيَبْدُو

أَنَّهُ نَمَّةٌ عَوَامِلُ كَثِيرَةٌ تُسَهِّمُ فِي حُدُوثِ هَذِهِ الْمَشْكَلَةِ وَتَزِيدُ مِنْ تَوَاتُرِهَا مِثْلَ: التَّرْشِيحِ الْفَائِقِ الْمَقْرُطِ مَعَ

امْتِلَاءٍ وَعَائِيٍّ مُعَاوِضٍ غَيْرِ كَافٍ، وَاضْطِرَابِ الِاسْتِجَابَاتِ الْمُقَبَّضَةِ لِلْأَوْعِيَةِ أَوْ الِاسْتِجَابَاتِ الدَّائِيَّةِ،

وَالْإِنْزِيَاخِ التَّنَاضُحِيِّ لِلْسَّوَائِلِ وَتَنَاوُلِ الطَّعَامِ، وَسُوءِ الْوُضُوءِ الْإِنْبَسَاطِيَّةِ لِلْعَضَلَةِ الْقَلْبِيَّةِ، وَاسْتِخْدَامِ الْأَدْوِيَةِ

الْخَافِضَةِ لِلضَّغْطِ، وَفَقْرِ الدَّمِ، وَالتَّوَسُّعِ الْوَعَائِيِّ النَّاجِمِ عَنِ اسْتِخْدَامِ سَائِلِ تَحَالٍ دَافِيٍّ.

2. يُعَدُّ الْمَعَصُ الْعَضَلِيِّ فِي التَّحَالِ شَائِعًا أَيْضًا، وَيُمْكِنُ تَقْلِيلُ حُدُوثِ هَذَا الْإِخْتِلَاطِ بِضَبْطِ سَحْبِ السَّوَائِلِ

أَثَاءَ التَّحَالِ، وَضَبْطِ صُودِيُومِ سَائِلِ التَّحَالِ بِحَيْثُ يَكُونُ مَنَاسِبًا لِقِيَمَةِ صُودِيُومِ مَصَلِ الْمَرِيضِ.

3. سُجِّلَ وَبِكَثْرَةٍ حُدُوثُ ارْتِكَاسَاتٍ تَأَقِيَّةٍ Anaphylactic Reactions ضِدَّ الْمُتَحَالِ، وَلَا سِيَّمًا عِنْدَ اسْتِخْدَامِهِ

أَوَّلَ مَرَّةٍ، وَكَانَتْ مُعْظَمُ هَذِهِ الْحَوَادِثِ تُرَافِقُ اسْتِخْدَامَ أَغْشِيَةِ تَحَالٍ غَيْرِ مُتَوَافِقَةٍ حَيَوِيًّا تَحْوِي السِّيْلُولُزَ، وَمَعَ

الِاسْتِغْنَاءِ التَّدْرِيجِيِّ عَنْ هَذِهِ الْأَغْشِيَةِ بَدَأَتْ هَذِهِ الْحَوَادِثُ بِالتَّنَاقُصِ لِتَصْبِحَ غَيْرَ شَائِعَةٍ نِسْبِيًّا.

4. يُعَدُّ الدَّاءُ الْقَلْبِيُّ الْوَعَائِيُّ السَّبَبُ الرَّئِيسُ لِلْمَوْتِ بَيْنَ مَرَضَى الدَّاءِ الْكَلْوِيِّ الْإِنْتِهَائِيِّ الَّذِينَ يَخْضَعُونَ لِلتَّحَالِ

الْمُسْتَمَرِّ، وَقَدْ يَسَاهِمُ فِي حُدُوثِهِ: سُوءُ ضَبْطِ الضَّغْطِ الشَّرِيَانِيِّ، قَرُطُ شُحُومِ الدَّمِ، قَرُطُ هِيْمُوسِيَسْتِنِينَ الدَّمِ،

فَقْرُ الدَّمِ، تَكَلُّسُ الشَّرَايِينِ الْإِكْلِيلِيَّةِ عِنْدَ الْمَرَضَى الَّذِينَ لَدَيْهِمْ ارْتِفَاعٌ فِي جِذَاءِ تَرْكِيزِ كَالْسِيُومِ فُوسْفُورِ.

2-5- موجز Summary:

يَعْتَمِدُ التَّحَالُ الدَّمَوِيُّ فِي عَمَلِهِ عَلَى مَبَادِيئِ إِنْتِشَارِ الدَّوَائِبِ عَبْرَ غِشَاءِ نِصْفِ نَقُودٍ، وَأَنَّ الْهَدَفَ مِنَ التَّحَالِ

الدَّمَوِيِّ هُوَ إِزَالَةُ الدَّوَائِبِ مُنْخَفِضَةً وَمَرْتَفَعَةً الْوِزْنَ الْجَزِينِيِّ، يَجِبُ الْحَذَرُ عِنْدَ تَطْبِيقِ التَّحَالِ لِأَوَّلِ مَرَّةٍ بِسَبَبِ

خَطَرِ مُتَلَازِمَةِ " إِخْتِلَالِ التَّوَازَنِ " الَّتِي تَتَّظَاهَرُ بِأَعْرَاضٍ مُتَنَوِّعَةٍ بَدَأَ مِنَ الْغَثِيَانِ وَالتَّمْلَمَلِ، مُرُورًا بِالْصَّدَاعِ،

وَصُورًا إِلَى الْإِخْتِلَاجِ وَالْغَيْبُوبَةِ وَالْمَوْتِ.

الفصل الثالث: انخفاض الضغط الشرياني عند مرضى التحال الدموي

Hypotension in Hemodialysis Patients

3-1- تمهيد Introduction:

رغم أنَّ نسبة ارتفاع الضَّغط الشَّرياني ($SBP \geq 140$, $DBP \geq 90$) عند مرضى القصور الكلوي المزمن تقارب 90%، وتزداد النسبة مع تقدُّم مرحلة القصور الكلوي وحدوث زيادة بحجم السوائل خارج الخلوية، إلا أنَّ هبوط الضَّغط الشَّرياني أثناء التَّحال الدِّموي يُعتبر من الاختلالات الشَّائعة عند مرضى التَّحال الدِّموي^[25].

يُعرَّف انخفاض الضَّغط الشَّرياني أثناء جلسة التَّحال بانخفاض الضَّغط الانقباضي لأقلَّ من 90 ملم زئبقي، أو انخفاض قيمة الضَّغط الانقباضي أكثر من 20-30 ملم زئبقي. ممَّا يترافق مع زيادة نسبة المواتية وسوء الإنذار على المدى البعيد، كما يزيد من خطر خُثار المدخل الوعائي.

3-2- أسباب انخفاض الضَّغط الشَّرياني أثناء التَّحال الدِّموي Causes of Intradialytic Hypotension

١. عوامل مرتبطة بالحجم^[25]:

- أ. زيادة كبيرة في الوزن (مُعَدَّل سحب سوائل زائد).
- ب. مدَّة غسيل كلوي أسبوعيَّة قصيرة (مُعَدَّل سحب سوائل زائد).
- ج. وزن هدف منخفض جدًّا (الوزن الجاف).

٢. توسع وعائي غير مُلائم^[25]:

- أ. ارتفاع درجة حرارة سائل التَّحال.
- ب. اعتلال عصبي ودِّي.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهاضي/د. الحمد

ج. أدوية خافضة لضغط الدّم.

د. تناول الطّعام أثناء التّحال.

هـ. فقر الدّم.

٣. عوامل قلبية^[25]:

أ. سوء وظيفة انبساطيّة.

ب. انصباب تامور.

ج. اضطراب وظيفة الصّمامات.

٤. أسباب غير شائعة^[25]:

أ. سطم تاموري.

ب. احتشاء عضلة القلب.

ج. نزيف خفي.

د. إنتان الدّم.

هـ. ردّ فعل على الفلتر (تحسّس).

و. انحلال الدّم.

ز. صمّة هوائية.

3-3- التظاهرات السريرية: Clinical Features

يشكو معظم المرضى من الشعور بالدوار أو الغثيان عند حدوث انخفاض ضغط الدم أثناء التحال الدموي، ويعاني البعض من تقلصات عضلية وقلة اليقظة وضبابية الرؤية^[27].

3-4- العلاج: Treatment

لتدبير نوبة انخفاض ضغط الدم الحادة يجب وضع المريض في وضعية ترندلنبرغ (إذا سمحت الحالة التنفسية بذلك) وإعطاء جرعة من محلول ملحي بتركيز 0.9% (100 مل أو أكثر، حسب الحاجة) بسرعة عبر خط وريدي، ويجب خفض معدل سحب السوائل أقرب ما يمكن إلى الصفر، بعد ذلك يجب مراقبة المريض بعناية ويمكن استئناف سحب السوائل (بمعدل أبطأ في البداية) بمجرد استقرار العلامات الحيوية.

يمكن استخدام محاليل الجلوكوز أو المانيتول أو الألبومين كبديل للمحلول الملحي لعلاج نوبة انخفاض ضغط الدم؛ الألبومين مكلف ولا يقدم فائدة تُذكر مقارنة بالطرق الأخرى، ويتراكم المانيتول مما يقلل من فائدته في العلاجات اللاحقة.

قد يستجيب انخفاض الضغط أثناء التحال الدموي بشكل أفضل للإعطاء السريع للمحلول الملحي مُفرط التوتر (خلال دقيقتين) أكثر من الإعطاء البطيء (خلال 5 دقائق)، يُنصح بالحدز عند استخدام سائل تحال يحتوي على نسبة عالية من الصوديوم.

تخفيض معدل سرعة مضخة الدم وذلك في حال عدم الاستجابة لإيقاف سحب السوائل وتسريب السيروم الملحي، يُعتقد أن هذه الممارسة مفيدة لأنَّ تخفيض معدل سرعة مضخة الدم يقلل من (أ) حجم الدم داخل جهاز غسيل الكلى، (ب) نقل الأسيتات (موسع للأوعية الدموية) إلى المريض، (ج) معدل الترشيح الفائق^[28].

3-5- استراتيجيات منع حدوث هبوط الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي

Strategy to Help Prevent Hypotension During Dialysis:

هناك العديد من الإجراءات التي يمكن اتخاذها لتقليل نسبة حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال

الدموي، خاصةً عند المرضى الذين يحدث لديهم هذا الاختلاط بشكل متكرر، نذكر منها^[29]:

1. ضبط درجة حرارة سائل التحال ٣٥,٥ درجة مئوية.
2. تحديد الوارد من الصوديوم في النظام الغذائي وتحديد تناول السوائل، يُفضّل أن يكون الوارد من السوائل أقلّ من لتر واحد يوميًا لمرضى انقطاع البول، وإذا كان مستوى الصوديوم في مصل الدم قبل غسيل الكلى منخفضًا يجب ضبط مستوى الصوديوم في سائل التحال مقارنةً بصوديوم المصل.
3. إذا كانت وظائف الكلى المتبقية ملحوظة (وجود صادر بولي)، يجب زيادة حجم البول باستخدام مدرّات البول.
4. زيادة عدد ساعات التحال الدموي الأسبوعية إذا كان معدّل سحب السوائل < ١٣ مل/كغ/الساعة، وبالتالي التقليل من معدّل السحب في كلّ جلسة.
5. زيادة الوزن الهدف للمريض.
6. في الحالات المقاومة للعلاج، يمكن زيادة تركيز الصوديوم في سائل التحال (١٤٠-١٤٥ ملي مول)، حسب تحمّل المريض.
7. إعطاء جرعة يومية من أدوية خفض ضغط الدم بعد غسيل الكلى، وليس قبله؛ تغيير العلاج إلى أدوية أقصر مفعولاً.
8. الحفاظ على قيمة خضاب الدم 10-11 غ/ديسيلتر عند مرضى التحال الدموي.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهاضي/د. الحمد

9. عدم إعطاء الطّعام أو الغلوكوز عن طريق الفم أثناء غسيل الكلى، أو قبله مباشرةً، للمرضى

المعرّضين لانخفاض ضغط الدّم.

10. تجربة ميدودرين (مشابه ألفا) 10ملغ جرعة فمويّة قبل التّحال بساعة ونصف حتّى السّاعتين أو

سيرترالين (مثبّط قبط السيروتونين) ولكنّه يحتاج 4-6 أسابيع حتّى تظهر النّتيجة.

11. رفع بوتاسيوم سائل التّحال 3 ملمول إذا سمحت مستويات البوتاسيوم ما قبل غسيل الكلى بذلك.

12. الحفاظ على كلس سائل التّحال 1.75 مل مول يزيد قلوصيّة القلب.

3-6- موجز Summary:

يُعتبر هبوط الضّغط الشّرياني أثناء التّحال الدّموي من الاختلاطات الشّائعة عند مرضى التّحال الدّموي، ويتّرافق ذلك مع زيادة نسبة المواتيّة وسوء الإنذار على المدى البعيد، كما يزيد من خطر خُثار المدخل الوعائي، وتُعتبر العوامل المرتبطة بالحجم (زيادة معدّل سحب السّوائل) من أهمّ الأسباب لحدوثه، ويشكو معظم المرضى من الشّعور بالدّوار أو الغثيان عند حدوثه، ويمكن تدبيره مباشرة بتسريب السيروم الملحي وإيقاف سحب السّوائل، ويمكن اتّباع عدّة استراتيجيّات تمنع حدوث هذا الاختلاط^[30].

الفصل الرابع: اضطرابات الفوسفور عند مرضى التحال الدموي

Abnormalities of Phosphorus in Hemodialysis Patients

4-1- تمهيد Introduction:

يتوزع الفوسفور في الجسم بنسبة 85% داخل العظام والأسنان و15% داخل الخلايا وأقل من 1% في السائل خارج الخلايا، وينظم الفوسفور داخل الخلايا العمليات الأنزيمية الرئيسية ويشكل مكوناً هيكلياً أساسياً للحموض النووية والأغشية الفوسفوليبيدية، أما في الدوران الدموي يتواجد الفوسفور على شكل H_2PO_4 و HPO_4 بمعدل 4 ل 1 ضمن Ph الفيزيولوجي.

يتم الحفاظ على توازن الفوسفور في الجسم عن طريق كل من الأمعاء والكلية والعظم، وعلى الرغم من النسبة القليلة له في المصل فإن للفوسفور تأثيراً فائق الأهمية، ويخضع لضبط ومراقبة هرمونية دقيقة جداً بواسطة كل من: (1) الهرمون الدريقي PTH، (2) الكالستيريول، (3) FGF 23، للحفاظ على قيمة الفوسفور بالمصل ضمن المجال 2.8 – 4.5 ملغ/دل.

4-2- آلية تنظيم الفوسفور في الجسم Phosphorus Regulation Mechanism in the Body:

1. دور الهرمون الدريقي^[31]:

- على مستوى العظم: يُحرّض الهرمون الدريقي رشف الفوسفور من العظم.
- على مستوى الأمعاء: يُسهّم في امتصاص الفوسفور من الأمعاء بتأثيره على تشكيل الشكل الفعال من فيتامين D في الكلية.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

(c) على مستوى الكلية: يعمل على تقليل عودة امتصاص الفوسفور من خلال تأثيره على تثبيط

الناقل المشترك NPT2a (Na Pi) cotransporter بالأنبوب المعوج القريب للكلية،

وبالتالي زيادة إفراز الفوسفور في البول.

2. دور الكالسيتريول:

يتم تحويل الكولي كالسيفيرول في الكبد إلى كالسيدول (25 هيدروكسي فيتامين D)،

ويتم تحويل الأخير في الأنبوب القريب للكلية عبر أنزيم ألفا 1 هيدروكسيلاز إلى الشكل الفعّال

من فيتامين D وهو الكالسيتريول (1 25 دي هيدروكسي فيتامين D).

يُعدّ الكالسيتريول المنظم الهرموني الرئيسي للناقل المشترك NPT2b (Na Pi) في

الأمعاء الدقيقة مما يزيد من امتصاص الفوسفور^[31].

3. دور FGF23:

يتم إنتاجه من الخلايا العظمية Osteocytes ويقوم بتثبيط الناقل المشترك NPT2a

بالأنبوب المعوج القريب للكلية، وبالتالي تقليل عودة امتصاص الفوسفور من الأنبوب

القريب وزيادة إفرازه في البول^[31].

4-3- اضطراب استقلاب الفوسفور عند مرضى القصور الكلوي المزمن

:Abnormalities of Phosphate Metabolism in CKD Patients

يبدأ فوسفور المصل بالارتفاع عند مرضى القصور الكلوي المزمن في المرحلة الرابعة عندما يصبح معدّل

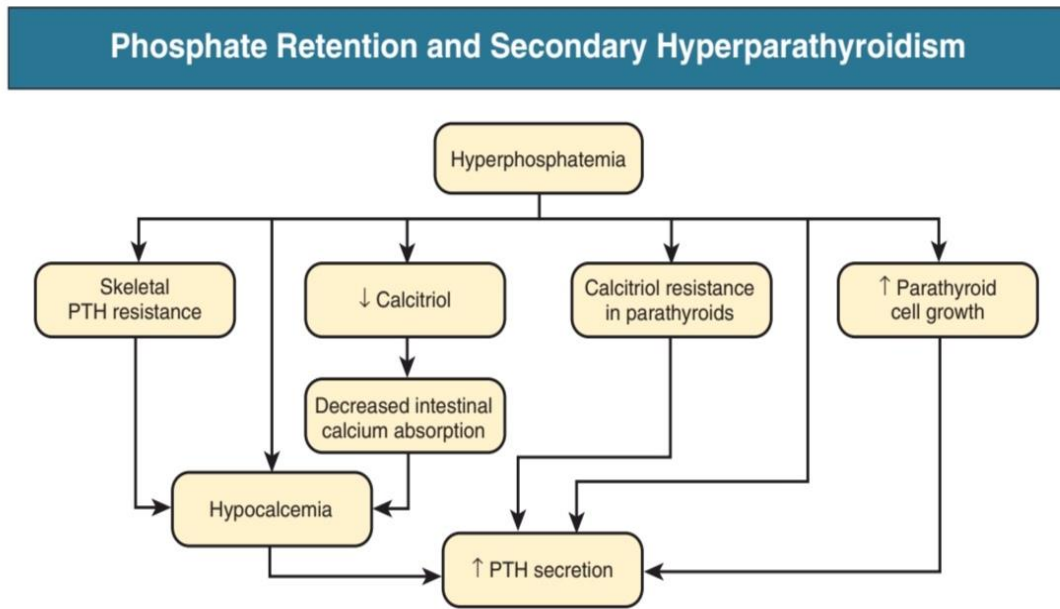
الرّشح الكبّي ($GFR < 30$)، وقبل ذلك تكون المعاوضة جيّدة بارتفاع مستوى الهرمون الدّريقي PTH و FGF23

الجائل في الدّوران لتنظيم إفراز الفوسفور بالبول والحفاظ على فوسفور المصل ضمن المجال الطّبيعي.

4-3-1- آليات ارتفاع مستوى الهرمون الدريقي PTH عند مرضى القصور الكلوي المزمن^[32]:

1. نقص مستوى الكلس الحر في المصل.
2. نقص إنتاج الكالسيتريول إما بشكل مباشر أو بزيادة FGF23 الذي يثبط أنزيم ألفا 1 هيدروكسلاز.
3. مقاومة جارات الدرق لعمل الكالسيتريول.
4. فرط تصنع جارات الدرق. كما هو موضح في الشكل (3).

الشكل (3) يوضح الإفراز الثانوي للهرمون الدريقي PTH بسبب ارتفاع فوسفور المصل عند مرضى القصور الكلوي المزمن.



4-3-2- اضطراب استقلاب فيتامين D:

ينقص إنتاج فيتامين D عند مرضى القصور الكلوي المزمن من خلال^[32]:

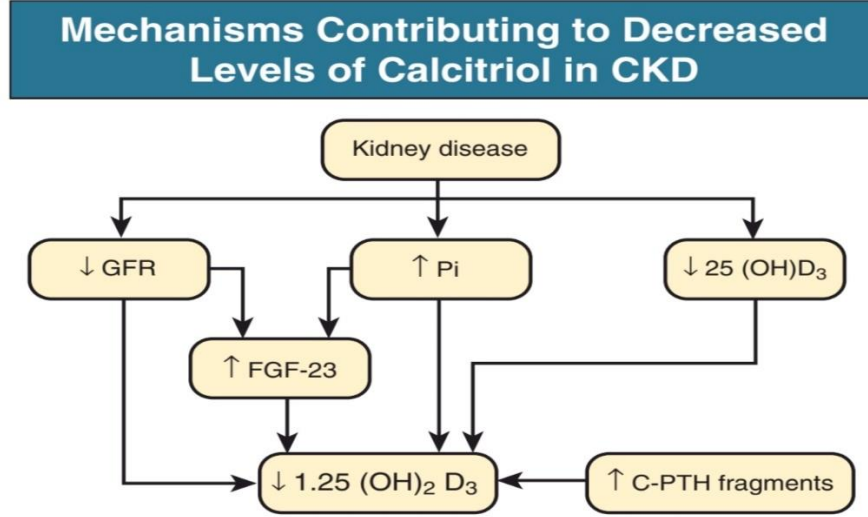
1. نقص 25 هيدروكسي فيتامين D ومعدل الرشح الكبّي مما يحد من وصول 25 هيدروكسي فيتامين D للأنبوب القريب للكلية حيث يتواجد أنزيم ألفا 1 هيدروكسلاز.
2. يثبط ارتفاع فوسفور المصل تشكّل 1 25 دي هيدروكسي فيتامين D إما بشكل مباشر أو عبر زيادة

.FGF23

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

3. يُقلِّل الهرمون الدريقي الجائل في الدوران إنتاج الكالسيتريول. كما هو موضَّح في الشكل (4).

الشكل (4) يوضِّح الآليات المساهمة في إنقاص مستوى الكالسيتريول عند مرضى القصور الكلوي المزمن



4-4- تدبير فرط فوسفور المصل عند مرضى القصور الكلوي المزمن

: Management of Hyperphosphatemia in CKD Patient

يُعدُّ علاج فرط فوسفور المصل حجر الأساس لعلاج فرط نشاط جارات الدرق الثانوي، وإنَّ تركيز الفوسفور

الطَّبِيعِي في المصل في حالات القصور الكلوي المزمن المتوسط والخفيف لا يعني بالضرورة أنَّ قيم الهرمون

الدريقي ضمن الطَّبِيعِي، لذلك يجب ضبط الفوسفور (حمية غذائية وخالبات فوسفور) ولا يجب تأخيرها حتى يحدث

فرط نشاط جارات درق ثانوي صريح^[26-25].

4-4-1 الحماية الغذائية:

نبدأ بتحديد الوارد الغذائي الغني بالفوسفور في المرحلة الثانية أو الثالثة من القصور الكلوي المزمن كالتقليل من البروتين ومنتجات الألبان وخاصة الأطعمة المصنّعة التي تحتوي على كمّيات كبيرة من الفوسفات المضاف، مع تجنّب وارد بروتيني أقلّ من 0.8 غ/كلغ/اليوم لعدم حدوث سوء تغذية.

4-4-2 خالبات الفوسفور:

1. مضادّات الحموضة الحاوية على الكالسيوم (كربونات أو أسيتات الكالسيوم):

يتناولها المريض مع الطّعام، فعّالة لدى 60 – 70% من مرضى التّحال الدموي، ومن تأثيراتها الجانبية ارتفاع كلس المصل، لذلك يجب الحد من الكلس العنصري المُعطى في اليوم لحد 1500 ملغ على الأكثر.

2. أملاح المغنيزيوم:

تُعطى عند المرضى الذين يحدث لديهم ارتفاع كلس المصل نتيجة تناول كربونات الكالسيوم، وتُعطى بحذر عند مرضى القصور الكلوي المزمن غير الموضوعين على التّحال خوفاً من ارتفاع المغنيزيوم، وتُعتبر الإسهالات من أبرز تأثيراتها الجانبية.

3. هيدروكسيد الألمنيوم:

و هي غير مُحبّذة للاستخدام لفترة طويلة لسميّتها، قد يسبّب تناولها مع الأطعمة الحاوية على حمض الستريك مثل عصائر الفاكهة و الأطعمة التي تحتوي على سترات الصوديوم أو الكالسيوم أو البوتاسيوم زيادة امتصاص الألمنيوم لذلك يجب تجنّبها.

4. المركّبات الخالية من الكالسيوم والمغنيزيوم والألمنيوم غير المُمتصّة:

a. مركّب سيفيلامير (*Sevelamer (RenaGel)*): وهو بوليمير غير قابل للامتصاص يجب تناوله

مع الطّعام، الجرعة تتراوح بين 2.4 و 4.8 غ/اليوم، استخدامه يُنقص من تكلّس الأوعية النّاجم

عن استخدام الخالبات الكلسية.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

b. مركب كربونات اللانثانيوم (*Lanthanum Carbonate (Fosrenol)*): وهو دواء خالب

للفوسفور بشكل فعال، ليس له سُمِّيَّة هامة.

5. خالبات الفوسفور الحاوية على الحديد:

وهي سترات الحديدي و *Sucroferric Oxyhydroxide*، ويتمتع كلا المركبين بفعالية خالبة للفوسفور مماثلة

للانثانيوم، ويزيد مركب سترات الحديدي من امتصاص الحديد الفموي بشكل هام لذلك لابد من مراقبة مخزون الحديد أثناء استخدامه.

الجدول (6): يوضح معدّل خلب الفوسفور لكل 1 غ من خالبات الفوسفور^[25-26].

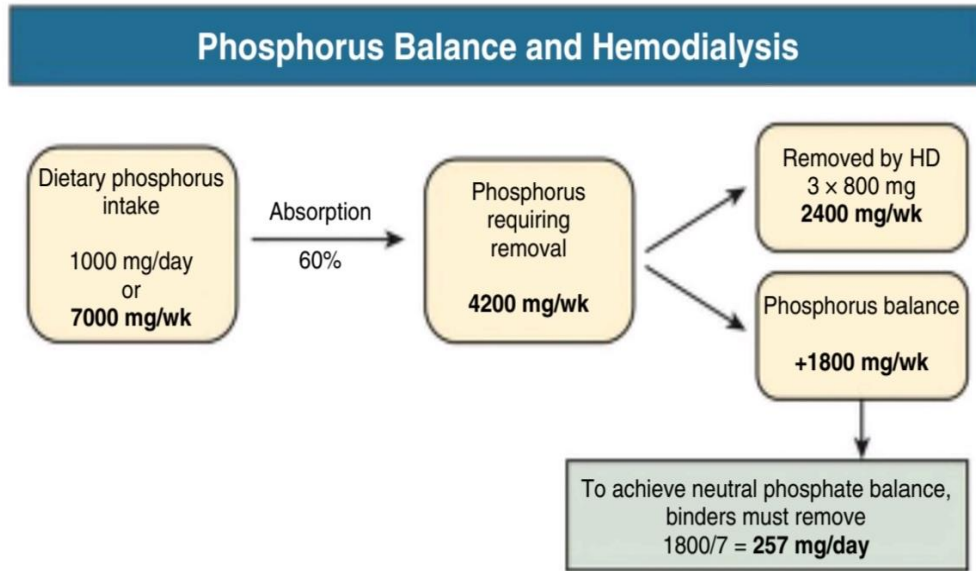
1 غ كربونات الكالسيوم	تخلب 40 ملغ فوسفور
1 غ أسيتات الكالسيوم	تخلب 45 ملغ فوسفور
1 غ سيفيلامير	تخلب 36 ملغ فوسفور
1 غ كربونات اللانثانيوم	تخلب 93 ملغ فوسفور
1 غ هيدروكسيد الألمنيوم	تخلب 60 - 75 ملغ فوسفور
1 غ Sucroferric Oxyhydroxide	تخلب 100 ملغ فوسفور

4-3-4 التّحال الدّموي:

إنّ خضوع المريض لجلسة تحال دمويّ واحدة يُزيل 800 مغ من فوسفور المصل فقط، لذلك يجب على

مريض القصور الكلوي الانتهائي الالتزام بالحمية الغذائيّة منخفضة الفوسفور، والالتزام الدوائيّ بخالبات الفوسفور مع جلسات التّحال الدّموي للحفاظ على تركيز فوسفور المصل ضمن الطّبيعي.

الشكل (5) يوضح توازن الفوسفور والأدوية الخالبة للفوسفور المستخدمة لدى مرضى التحال الدموي



4-5- الآليات المقترحة للعلاقة بين انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال وفرط

فوسفور المصل عند مرضى التحال الدموي:

إنَّ ارتفاع مستوى الفوسفور في الدم لدى مرضى التحال الدموي يمكن أن يسبب انخفاض الضغط

الشرياني بعدة آليات:

1- إنَّ ارتفاع الفوسفور المزمن في المصل يسبب تشكل التكتلات الوعائية الناتجة عن ارتباط الكلس

والفوسفور، وبالتالي تنقص مرونة الأوعية الدموية لتصبح أقل قدرة على تعويض انخفاض حجم

الدم أثناء سحب السوائل خلال جلسة التحال الدموي، أي أنَّ تشكل التكتلات الوعائية يزيد خطر

حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال بشكل مزمن، حتى وإن تم ضبط الفوسفور لاحقاً.

توضيح: عند سحب 2 لتر من السوائل عند مريضين وزن كل منهما 70 كغ، الأول لديه قيم

الفوسفور مضبوطة بشكل دائم، والثاني لديه ارتفاع فوسفور مزمن، فإنَّ المريض الثاني مؤهب أكثر

لحدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

2- ارتباط الفوسفور مع الكالسيوم يخفض من مستويات الكلس المتأين في المصل، ويسبب سوء وظيفة

انقباضية للعضلة القلبية وتوسعاً في الأوعية الدموية، مما يؤدي لانخفاض ضغط الدم.

3- ارتفاع فوسفور المصل يحفز إطلاق السيتوكينات الالتهابية، منها عامل النخر الورمي ألفا $TNF\alpha$ ،

إنترلوكين 1، والتي تسبب توسعاً في الأوعية الدموية وانخفاضاً في ضغط الدم.

4- سوء وظيفة الخلايا البطانية للأوعية الدموية مما يؤدي لضعف القدرة على تنظيم ضغط الدم.

4-6- مُوجَز Summary:

يتوزع معظم الفوسفور في الجسم في العظام والأسنان و داخل الخلايا ويتواجد أقل من 1% منه في المصل ويتم الحفاظ على التراكيز الطبيعية للفوسفور بالمصل بواسطة كلٍّ من (1) الهرمون الدريقي PTH، (2) الكالسيتريول، (3) FGF 23، ويبدأ ارتفاع قيم الفوسفور عند مرضى CKD عندما يصبح معدّل الرشح الكلبي ($GFR < 30$)، ويؤدي فرط فوسفور المصل عند هؤلاء المرضى إلى فرط نشاط جارات الدرق الثانوي و اضطراب استقلاب الكالسيتريول، لذلك يجب البدء بالحمية الغذائية منخفضة الفوسفور بالمرحلة الثانية أو الثالثة من القصور الكلوي المزمن، كما يمكن إضافة الأدوية الخالبة للفوسفور وإجراء جلسات التحال الدموي في المراحل الأكثر تقدماً.

الباب الثاني: القسم العملي

يتألف الباب الثالث من أربعة فصول:

1 - الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق.

2 - الفصل الثاني: الدراسة الإحصائية والنتائج.

3 - الفصل الثالث: المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة.

4- الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات.

الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق

Objective, Design, Material and Methods of the Research

1-1- تمهيد Introduction:

يَسْتَعْرِضُ هَذَا الْفَصْلُ الْجَانِبَ الْعَمَلِيَّ مِنَ الدِّرَاسَةِ فِي الْأَهْدَافِ وَطَرِيقَةِ تَصْمِيمِ الدِّرَاسَةِ وَالطَّرَائِقِ الْمُسْتَعْدَمَةِ وَالْمُنْهَجَ الْإِحْصَائِيَّ الْمَتَّبِعَ.

1-2- خَلْفِيَّةُ الْبَحْثِ وَأَهْمِيَّتُهُ Research Background and Importance:

نَظَرًا لِرِزَاةِ إِنْتِشَارِ الدَّاءِ الْكَلَوِيِّ الْإِنْتِهَائِيِّ فِي الدُّوَلِ النَّامِيَةِ، أَصْبَحَ هَذَا الْمَرَضُ حَالَةً تَمُتُّ الصِّحَّةَ الْعَامَّةَ، لِذَلِكَ تَوَجَّبَ عَلَى الْبَاحِثِينَ تَكْثِيفَ الْجُحُودِ وَزِيَادَةَ الدِّرَاسَاتِ الْبَحْثِيَّةِ الَّتِي مِنْ شَأْنِهَا أَنْ تُحَسِّنَ نَوْعِيَةَ الْحَيَاةِ وَأَنْ تُطِيلَ الْبَقْيَا لَدَى هَؤُلَاءِ الْمَرْضَى، إِنْطِلَاقًا مِنْ هَذَا الْهَدَفِ وَجَبَ عَلَيْنَا إِجْرَاءَ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ الْبَحْثِيَّةِ لِلْوُصُولِ إِلَى نَتَائِجٍ مِنْ شَأْنِهَا أَنْ تَقْلِلَ مِنْ حَدُوثِ هَبُوطِ الضَّغْطِ الشَّرْيَانِيِّ أَتَاءَ جَلْسَةِ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ لَدَى مَرْضَى الدَّاءِ الْكَلَوِيِّ الْإِنْتِهَائِيِّ.

1-3- تَسْأُؤَلَاتُ الْبَحْثِ Research Questions:

يَتَمَحَوَّرُ الْبَحْثُ حَوْلَ التَّحَقُّقِ مِنْ وُجُودِ عِلَاقَةٍ بَيْنَ قِيَمَةِ فُوسْفُورِ الْمَصْلِ قَبْلَ جَلْسَةِ التَّحَالِ مَعَ هَبُوطِ الضَّغْطِ الشَّرْيَانِيِّ أَتَاءَ الْجَلْسَةِ.

1-4- عينة الدراسة Study Sample:

مرضى الداء الكلوي الانتهائي الخاضعين لجلسات التحال الدموي في كُلِّ مِنْ مَشْفَى المواساة والوطني

الجامعيين بدمشق، الَّذِينَ تَحَقَّقَتْ لَدَيْهِمُ الْمَعَايِيرُ الْآتِيَّةُ:

- معايير الاشتمال Inclusion Criteria:

- ✓ الْعُمَرُ 14 عامًا أو أكثر.
- ✓ مريض مُراجع لمركز التحال بشكل خارجي (ليس لديه قبول مشغوي حالي).
- ✓ مَرَضَى الْقُصُورِ الْكُلُويِّ الْمَزْمِنِ الْمَوْضُوعِينَ عَلَى التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ فِي شُعْبَةِ الْكَلِيَّةِ فِي مُسْتَشْفَيَاتِ جَامِعَةِ دِمَشْقِ (مُسْتَشْفَى المواساة الجامعي، المُسْتَشْفَى الوطني الجامعي) بِمُعَدَّلِ جُلُوسَتِي تَحَالِ دَمَوِيٍّ أُسْبُوعِيًّا أَوْ أَكْثَرَ بِصَرَفِ النَّظَرِ عَنْ سَبَبِ الْقُصُورِ الْكُلُويِّ الْمَزْمِنِ.

- معايير الاستبعاد Exclusion Criteria:

- ✗ عدم مُوَافَقَةِ الْمَرِيضِ عَلَى الدُّخُولِ فِي الدِّرَاسَةِ.
- ✗ الْعُمَرُ أَقَلَّ مِنْ 14 عامًا.
- ✗ الْمَرَضَى الَّذِينَ لَدَيْهِمُ الْكَسْرُ الْقَذْفِي EF أَقَلَّ أَوْ يَسَاوِي 40%.
- ✗ الْمَرَضَى الَّذِينَ لَدَيْهِمُ مَعْدَلُ سَحَبِ سَوَائِلٍ أَكْثَرَ أَوْ يَسَاوِي 13 مل/كغ/ساعة.
- ✗ الْمَرَضَى الْمَوْضُوعِينَ عَلَى جُلُوسَاتِ التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ أَقَلَّ مِنْ مَرَّتَيْنِ أُسْبُوعِيًّا، أَوْ أَقَلَّ مِنْ 3 أَشْهُرٍ.
- ✗ خَضَابُ الدَّمِ أَقَلَّ مِنْ 8 ملغ / دل.
- ✗ أَلْبُومِينُ الْمَصَلِّ أَقَلَّ مِنْ 2.6 غ / دل.
- ✗ وَجُودُ مَرَضٍ آخَرٍ بِمَرَاكِلِهِ النَّهَائِيَّةِ غَيْرِ الْقُصُورِ الْكُلُويِّ الْمَزْمِنِ.

بِحَسَبِ إِحْصَائِيَّاتِ الْمُسْتَشْفَيَيْنِ لِعَدَدِ مَرَضَى الْقُصُورِ الْكُلُويِّ الْمَزْمِنِ الْمَوْضُوعِينَ عَلَى التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ فِي

شُعْبَةِ تَنْقِيَةِ الدَّمِ (التَّحَالِ الدَّمَوِيِّ) الَّذِينَ يُحَقِّقُونَ مَعَايِيرَ الْقَبُولِ الْمَذْكُورَةَ، فَقَدْ حُدِّدَ حَجْمُ الْعَيِّنَةِ بِنَحْوِ 111 مَرِيضٍ.

1-5- مَوَادِّ الدِّرَاسَةِ وَطَرَائِقُهَا :Study Materials and Methods

نمط الدِّراسة: دراسة مقطعية مُستعرضة Cross-Sectional Study.

مكان الدِّراسة: مُستشفى المواساة الجامعيّ والمستشفى الوطني الجامعيّ في دمشق / سُورِيَا.

زَمان الدِّراسة: 2023/09/13 إلى 2024/09/13.

■ المَوَادِّ والطَّرَائِقُ Materials and Methods

بَعْدَ تَحْقِيقِ الْمَرِيضِ لِمَعَايِيرِ الْبَحْثِ وَقَبُولِ الْإِشْتِرَاكِ فِي الْبَحْثِ أُجْرِيَ الْآتِي:

- ❖ إجراء استبيانات ديموغرافية وفق: العمر، العرق، الجنس، العمل، السكن.
- ❖ السوابق المرضية: ارتفاع التوتر الشرياني، أمراض القلب الإكليلية، قصور القلب، داء الأوعية المحيطية، الداء السكري.
- ❖ السوابق الدوائية.
- ❖ إجراء إيكو دوبلر ملون للقلب لجميع المرضى.
- ❖ الضغط الشرياني قبل التحال، ومراقبته أثناء الجلسة.
- ❖ مدة جلسة التحال، عدد مرات التحال في الأسبوع.
- ❖ معدل السحب UFR (حجم السحب - مدة الجلسة - الوزن بعد الجلسة).
- ❖ تم إجراء التحاليل الدموية: خضاب، بولة، كرياتينين، فوسفور، كالسيوم، ألبومين.

■ مُتَغَيِّرَاتِ الدِّرَاسَةِ:

- 1- العُمُر .
- 2- الجِنس .
- 3- السَّوابِقُ المَرَضِيَّةُ .

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهازي/ د. الحمد

4- مدخل التحال (المأخذ الوعائي).

5- التحاليل المخبرية (خضاب، بولة، كرياتينين، فوسفور، كالسيوم، ألبومين).

6- فوسفور المصل قبل التحال.

7- ضغط الدم الشرياني قبل التحال.

8- ضغط الدم الشرياني أثناء التحال.

- بعد جمع البيانات درست إحصائياً، واستُخلصت النتائج.
- تم مراجعة نتائج دراسات عالمية مُشابهة وقُورنت مع نتائج الدراسة الحالية.
- ملاحظة: تم وضع نسخة من الاستبيان والموافقة المستنيرة في نهاية البحث.

1-6- المحددات الأخلاقية Ethical Determinants:

تقتضي أخلاقيات البحث العلمي احترام حقوق الآخرين وأرائهم وكرامتهم سواء كانوا من الزملاء الباحثين

أو المشاركين في البحث أو المُستهدفين في البحث، وتتبنّى مبادئ أخلاقيات البحث العلمي عامّة قيمتي العمل

الإيجابي وتجنّب الضرر.

ينبغي أن تكون هاتان القيمتان ركيزتي الاعتبارات الأخلاقية خلال عملية البحث، وفي بحثنا هذا، سيتمّ

الالتزام بالاعتبارات الأخلاقية من المصادقية، والثقة، والالتزام بسريّة المعلومات من خلال العودة إلى سجلات

المرضى والحصول على النتائج المخبرية دون إلحاق الأذى بهم.

لن تُذكر أيّ معلومات شخصية حسّاسة، ولن يجري التّدخل في خطة العلاج، بل ستُسجّل نتائج الفحوصات

السريّة والتّحاليل المخبرية بعد الحصول على الموافقة المستنيرة من المرضى.

الفصل الثاني: الدراسة الإحصائية والنتائج

1-2- تمهيد Introduction:

في نهاية هذا البحث اكتملت بيانات 111 مريض يخضعون للتحال الدموي بشكل دوري، وبدراسة هذه

البيانات كانت النتائج الآتية:

2-2- توزع الحالات حسب الجنس:

كانت نسبة الذكور المصابين بالقصور الكلوي الانتهائي الخاضعين للتحال الدموي أعلى من الإناث،

حيث بلغت نسبتهم 60.4% من مجمل مرضى الدراسة.

الجدول (7): توزع الحالات حسب الجنس		
النسبة المئوية	العدد	الجنس
60.4%	67	ذكر
39.6%	44	أنثى
100%	111	المجموع

2-3- توزع الحالات حسب العمر:

تراوحت أعمار مرضى الدراسة بين 18 و 77 سنة، وبلغ المتوسط 46.4 بانحراف معياري قدره 14.6 من

مجمل مرضى الدراسة.

الجدول (8): توزع الحالات حسب متوسط العمر	
المتوسط (سنة)	الانحراف المعياري
46.4	14.6

2-4- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الْمَرَضِيَّةِ:

يعتبر ارتفاع التوتر الشرياني المرض الأكثر انتشاراً لدى مرضى القصور الكلوي المزمن عامةً، وفي دراستنا هذه بلغت نسبة انتشاره 85.6% من مجمل مرضى الدراسة.

الجدول (9): تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الْمَرَضِيَّةِ		
السَّوَابِقِ الْمَرَضِيَّةِ	العدد	النِّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ
إرتِفاع التَّوتُّر الشَّرياني	95	85.6%
الدَّاء السُّكَّرِي	26	23.4%
الأمراض القلبية الوعائية	10	9%

2-5- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الدَّوَائِيَّةِ:

الجدول (10): تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ السَّوَابِقِ الْمَرَضِيَّةِ		
السَّوَابِقِ الدَّوَائِيَّةِ	العدد	النِّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ
ACEi\ARBs	27	24.3%
CCB	82	73.9%
BB	52	46.8%
Others	52	46.8%
P Binders	38	34.2%
V D Agonist	23	20.7%

2-6- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ نَتَائِجِ الْقِيَمِ الْمَخْبَرِيَّةِ:

الجدول (11): تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ نَتَائِجِ الْقِيَمِ الْمَخْبَرِيَّةِ		
التحاليل المخبرية	المُتَوَسِّط	الانحراف المعياري
خضاب الدَّم Hb غ/دل	9.9 غ/دل	1.2 غ/دل
كالسيوم الدم Ca ملغ/دل	7.9 ملغ/دل	0.7 ملغ/دل
ألبومين الدم Alb غ/دل	3.8 غ/دل	0.4 غ/دل
البولة Ur	141	34.2
الكرياتينين Cr	9.3	3

2-7- تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ قِيَمَةِ فَوْسْفُورِ الدَّمِ قَبْلَ التَّحَالِ:

تم تصنيف المرضى وفقاً لنتيجة فوسفور المصل لديهم قبل جلسة التحال إلى 3 مجموعات، وكانت النسبة الأكثر من المرضى (81 مريض) ضمن المجموعة الثالثة (≤ 5.4) كما هو موضح في الجدول (12).

الجدول (12): تَوَزُّعُ الْحَالَاتِ حَسَبِ قِيَمَةِ فَوْسْفُورِ الدَّمِ قَبْلَ التَّحَالِ		
فوسفور المصل ملغ/دل	العدد	النسبة المئوية
3.9 – 2.5	6	5.4%
5.3 – 4	24	21.6%
≤ 5.4	81	73%
المجموع	111	100%

2-8- تَوَزُّع الحالات حسب مدخل التَّحال:

كانت النسبة الأكثر من المرضى المشاركين في الدراسة لديهم فستيو لا بنسبة 74.8%.

الجدول (13): تَوَزُّع الحالات حسب مدخل التَّحال		
النَّسبة المئويَّة	العدد	مدخل التَّحال
25.2%	28	قنطرة
74.8%	83	فستيو لا
100%	111	المجموع

2-9- دراسة متوسطات قيم الضغوط الدموية الشريانية قبل وأثناء التحال الدموي:

الجدول (14): دراسة متوسطات قيم الضغوط الدموية المختلفة		
الانحراف المعياري	المتوسط	النتيجة
18	148.4	الضغط الانقباضي قبل التحال (ملم زئبقي)
11.7	91.4	الضغط الانبساطي قبل التحال (ملم زئبقي)
22	130.9	الضغط الانقباضي أثناء التحال (ملم زئبقي)
12.2	80	الضغط الانبساطي أثناء التحال (ملم زئبقي)

2-10- توزع الحالات حسب حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي:

حدث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال لدى 33 مريض بنسبة 29.7%، في حين 78 مريض لم يحدث لديهم انخفاض بالضغط الشرياني أثناء التحال بنسبة 70.3%، كما هو موضح في الجدول (15)

الجدول (15): توزع الحالات حسب حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال		
انخفاض الضغط الشرياني	العدد	النسبة المئوية
نعم	33	29.7%
لا	78	70.3%
المجموع	111	100%

2-11- دراسة العلاقة بين السوابق الدوائية مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال:

تمت دراسة العلاقة بين السوابق الدوائية لمرضى الدراسة (خاصة الأدوية الخافضة للضغط الدموي) مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال، في جميع العلاقات المدروسة كانت P Value أكثر من 0.05 مما يشير لعدم وجود علاقة هامة إحصائياً في هذه الدراسة بين السوابق الدوائية وحدث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال، كما هو موضح في الجدول (16).

الجدول (16): العلاقة بين السوابق الدوائية مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال				
السوابق الدوائية	حدوث انخفاض ضغط شرياني		المجموع	P value
	نعم	لا		
ACEi\ARBs	7	20	27 (24.3%)	0.619
CCB	24	58	82 (73.9%)	0.858
BB	15	37	52 (46.8%)	0.848

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهازي/ د. الحمد

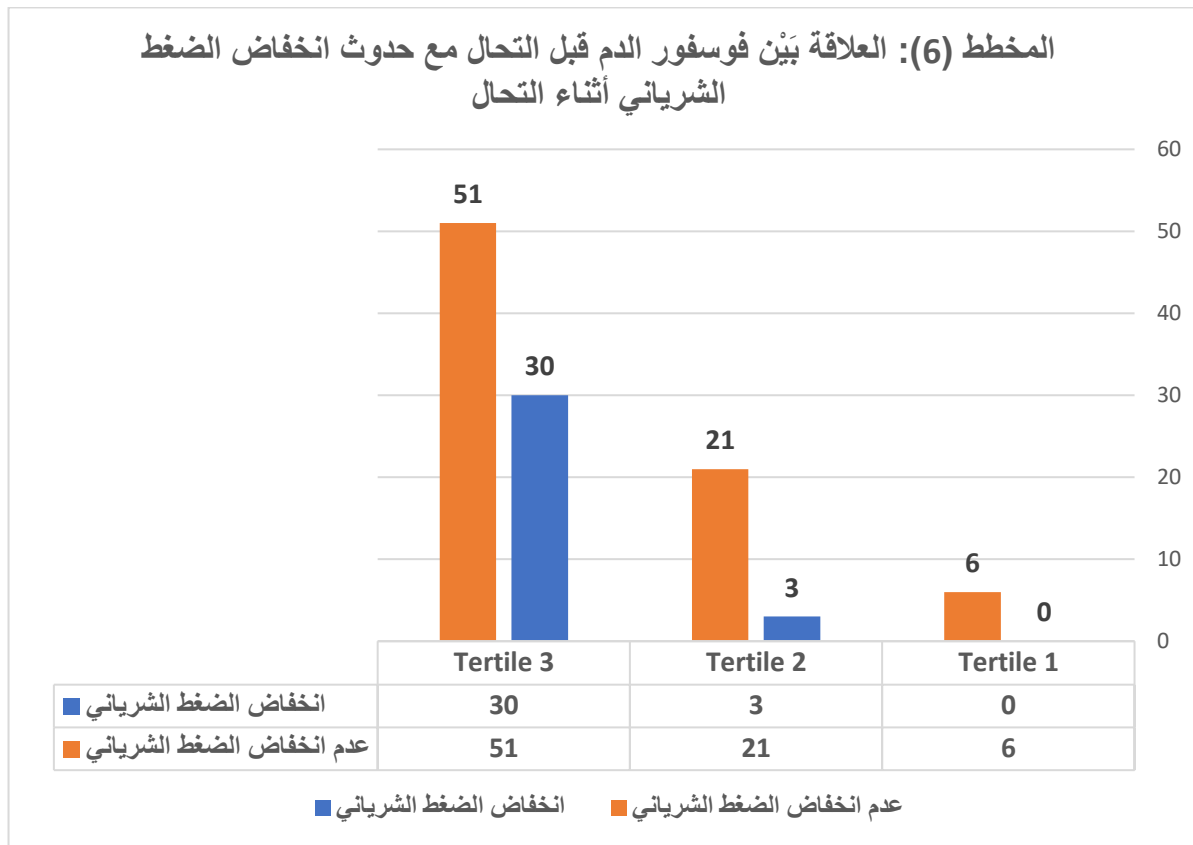
0.521	52 (46.8%)	35	17	Others
0.896	38 (34.2%)	27	11	P Binders
0.105	23 (20.7%)	13	10	V D Agonist

2-12- دراسة العلاقة بين فوسفور الدم مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال:

حدث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي لدى 33 مريض (من مجمل مرضى الدراسة 111

مريض)، 30 مريض منهم كانت لديهم قيمة فوسفور المصل مرتفعة (5.4 ملغ/ دل أو أكثر) بنسبة 27%.

الجدول (17): العلاقة بين فوسفور الدم مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال				
P value	المجموع	حدوث انخفاض ضغط شرياني		
		لا	نعم	
0.101	6 (5.4%)	6 (5.4%)	0 (0%)	Tertile 1 3.9 – 2.5
0.037	24 (21.6%)	21 (18.9%)	3 (2.7%)	Tertile 2 4 – 5.3
0.006	81 (73%)	51 (46%)	30 (27%)	Tertile 3 5.4 ≤
	111 (100%)	78 (70.3%)	33 (29.7%)	المجموع



13-2 - مُوجَز Summary:

بالنتيجة وجدنا أنَّ هناك علاقة ارتباط خطية هامة إحصائياً بين ارتفاع فوسفور المصل مع انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال لدى المرضى، أي كلما ارتفعت قيمة فوسفور المصل كانت احتمالية انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي أعلى، لدى مرضى المجموعة الثانية (فوسفور المصل 4-5.3 ملغ/دل) حيث كانت قيمة $P \text{ value} = 0.037$ ، ولدى مرضى المجموعة الثالثة (فوسفور المصل أكثر من 5.4 ملغ/دل) كانت قيمة $P \text{ value} = 0.006$ أي أقل من 0.05.

أما مرضى المجموعة الأولى كان لديهم فوسفور المصل ضمن الطبيعي (2.5-3.9 ملغ/دل) لم يحدث لديهم انخفاض بالضغط الشرياني أثناء التحال، وكانت قيمة $P \text{ value} = 0.101$ أي أكثر من 0.05، وبالتالي غير هامة إحصائياً.

الفصل الثالث: المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة

3-1- تمهيد Introduction:

جَرَتْ مُرَاجَعَةُ دِرَاسَتَيْنِ عَالَمِيَتَيْنِ مِثَابِهَتَيْنِ تَضَمَّنَتِ دِرَاسَةَ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ فَوْسْفُورِ الْمَصَلِ قَبْلَ جُلُوسَةِ التَّحَالِ مَعَ حَدُوثِ انْخِفَاضِ الضَّغْطِ الشَّرِيَانِيِّ أَثْنَاءَ التَّحَالِ، وَمُقَارَنَةً لِنَتَائِجِ الدِّرَاسَةِ الْحَالِيَّةِ مَعَ نَتَائِجِ الدِّرَاسَاتِ الْأُخْرَى.

3-2- لَمَحَةٌ عَنِ دِرَاسَاتِ الْمُقَارَنَةِ:

الجدول (18): لَمَحَةٌ عَنِ دِرَاسَاتِ الْمُقَارَنَةِ			
الباحث	السنة	الدولة	العدد
الدِّراسَةُ الْحَالِيَّةُ	2024	سوريا	111
Yang	2021	كوريا الجنوبية	173
Ravi	2021	الولايات المتحدة الأمريكية	2807

❖ تَوَزَعَتِ سَنَوَاتُ نُشْرِ الدِّرَاسَاتِ الْمَذْكُورَةِ بَيْنَ 2021 - 2024، وَهِيَ مِنْ عِدَّةِ دُولٍ، بَعْضُهَا نَامِيَّةٌ

وَبَعْضُهَا مُتَقَدِّمَةٌ، وَتَرَاوَحَ حَجْمُ الْعَيِّنَةِ فِي الدِّرَاسَاتِ السَّابِقَةِ بَيْنَ 111 - 2807 مَرِيضٍ.

❖ كَانَ هُنَاكَ إِخْتِلَافٌ بَيْنَ الدِّرَاسَاتِ مِنْ حَيْثُ الْعِلَاقَاتُ الْمُدْرُوسَةُ.

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهازي/د. الحمد

❖ الدراسة العالمية الأولى: وهي دراسة كورية قام بها **Yang** وزملاؤه في كوريا الجنوبية، ونُشرت في

مجلة **Nephron** عام 2021 بعنوان:

Serum Phosphorus Levels are Associated with Intradialytic Hypotension in Hemodialysis Patients

❖ الدراسة العالمية الثانية: وهي دراسة أمريكية قامت بها **Ravi** وزملاؤها في الولايات المتحدة الأمريكية،

ونُشرت في مجلة **Hemodialysis International** عام 2021 بعنوان:

Predialysis serum phosphate and intradialytic hypotension

وهي دراسة تحليلية حشدية مستقبلية متعددة المراكز شملت 969 مريض في دراسة LDO

و (large dialysis organization study)، و 1838 مريض في دراسة HEMO (Hemodialysis study)

3-3- المقارنة بين العمر والجنس والسوابق المرضية في دراسات المقارنة:

يوضح الجدول التالي مقارنة العمر والجنس والسوابق المرضية بين الدراسة الحالية والدراسات الأخرى:

الجدول (19): مقارنة العمر والجنس والسوابق المرضية						
الباحث	متوسط العمر	الذكور	الإناث	HTN	DM	IHD
الدراسة الحالية	46.4±14.6	60.4%	39.6%	85.6%	23.4%	9%
Yang	62±12	60%	40%	82%	54%	20%
LDO	58±14	56%	44%	–	47.9%	9.5%
HEMO	58±14	43.9%	56.1%	–	44.6%	39.3%

- ### 3-4- المقارنة بين نتائج القيم المخبرية في دراسات المقارنة:

الجداول (20): مقارنة بين نتائج القيم المخبرية في دراسات المقارنة				
HEMO	LDO	Yang	الدِّراسة الحاليَّة	
11± 1.3	10.9± 1.6	10.9± 1.3	9.9± 1.2	Hb
9.3± 1	8.7± 0.8	9± 0.8	7.9± 0.7	Ca
3.9± 0.3	3.7± 0.5	4.1± 0.4	3.8± 0.4	Alb
121± 34	115± 40	–	141± 34	Ur
10.3± 2.9	7.4± 3.1	–	9.3± 3	Cr

3-5- تصنيف المرضى حسب فوسفور المصل في دراسات المقارنة:

يُوضّح الجدول التالي تصنيف المرضى حسب نتيجة فوسفور المصل قبل جلسة التحال بين الدراسة

الحالية والدراسات الأخرى:

الجدول (21): تصنيف المرضى حسب فوسفور المصل قبل جلسة التحال				
فوسفور المصل (ملغ/دل)				
Tertile 3 ≥ 5.4		Tertile 2 4 – 5.3	Tertile 1 2.5 – 3.9	الدراسة الحالية
81 (73%)		24 (21.6%)	6 (5.4%)	
Tertile 3 ≥ 5.4		Tertile 2 4 – 5.3	Tertile 1 1 – 3.9	Yang
58 (34%)		59 (34%)	56 (32%)	
Quartile 4 ≥ 6.1	Quartile 3 5 – 6	Quartile 2 4.2 – 4.9	Quartile 1 ≤ 4.1	LDO
239	235	227	268	
Quartile 4 ≥ 6.9	Quartile 3 5.7 – 6.8	Quartile 2 4.6 – 5.6	Quartile 1 ≤ 4.5	HEMO
457	446	467	468	

3-6- المقارنة بين متوسطات الضغوط الدموية قبل وأثناء التحال في دراسات المقارنة:

يُوضّح الجدول التالي مقارنة بين متوسطات الضغوط الدموية قبل وأثناء جلسة التحال بين الدراسة الحالية

والدراسات الأخرى:

الجدول (22): دراسة متوسطات قيم الضغوط الدموية قبل وأثناء التحال		
الضغط الانقباضي أثناء التحال (ملم زئبقي)	الضغط الانقباضي قبل التحال (ملم زئبقي)	
130.9± 22	148.4± 18	الدراسة الحالية
120± 22	149± 26	Yang
118± 24	151± 28	LDO
118± 24	152± 26	HEMO

3-7- دراسة العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع حدوث انخفاض**الضغط الشرياني أثناء التحال في دراسات المقارنة:**

الجدول (23): مقارنة العلاقة بين فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع حدوث انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال			
Tertile 3 ≥ 5.4	Tertile 2 4 – 5.3	Tertile 1 2.5 – 3.9	الدراسة الحالية 33 مريض حدث IDH لديهم
30	3	0	P value = 0.006
Tertile 3 ≥ 5.4	Tertile 2 4 – 5.3	Tertile 1 1 – 3.9	Yang 40 مريض حدث IDH لديهم
26	9	5	P value = 0.001
☛ خلال 80968 جلسة تحال حدث في 12635 جلسة IDH بنسبة مئوية 15.6%. ☛ كل زيادة 1ملغ/دل في فوسفور المصل قبل جلسة التحال رافقها زيادة خطر IDH بنسبة 12%. ☛ المشاركون في المجموعة الرابعة كان لديهم خطر أعلى لحدوث IDH بنسبة 56% بالمقارنة مع مرضى المجموعة الأولى.			LDO P value = 0.001

العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي/د. الحمد

❖ خلال 10594 جلسة تحال حدث في 1176 جلسة IDH بنسبة مئوية 11.1%. ❖ كل زيادة 1ملغ/دل في فوسفور المصل قبل جلسة التحال رافقتها زيادة خطر IDH بنسبة 6%. ❖ المشاركون في المجموعة الرابعة كان لديهم خطر أعلى لحدوث IDH بنسبة 55% بالمقارنة مع مرضى المجموعة الأولى.	HEMO P value = 0.01
--	---

من الجدول السابق نلاحظ مايلي:

➤ في الدراسة الحالية وفي دراسة Yang وزملائه، و Ravi وزملائها كانت العلاقة بين قيمة فوسفور

المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مرضى القصور

الكلوي الانتهائي هامة إحصائياً ($P < 0.05$).

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions and Recommendations

4-1- الاستنتاجات Conclusions:

- ✓ إنَّ فرط فوسفور الدم شائع لدى مَرَضَى الدَّاءِ الكُلَوِيِّ الانْتِهَائِيِّ، وَهُوَ بِحَاجَةٍ لِتَكْثِيفِ الْعِلَاجِ وَفَقِ بروتوكولات KDIGO، فقد بلغت نسبة ارتفاع فوسفور المصل (≤ 5.4) 73% من مرضى الدراسة.
- ✓ إنَّ انخفاض الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي شائع الحدوث، خاصةً لدى المرضى الذين لديهم مستويات فوسفور الدم مرتفعة قبل جلسة التحال.
- ✓ هُنَاكَ عِلَاقَةٌ إِرْتِبَاطٍ خَطِيئَةٍ مُهِمَّةٍ إِحْصَائِيًّا بَيْنَ ارتفاع فوسفور المصل قبل التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال عند مَرَضَى القصور الكلوي الانتهائي الخاضعين لِلتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ، أَيْ كَلَّمَا ارتفعت قيمة فوسفور المصل قبل التحال كانت احتمالية انخفاض الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال الدموي أعلى، وكانت هذه العلاقة مهمة إحصائياً لدى كل من مرضى المجموعة الثانية (P value= 0.037) والمجموعة الثالثة (P value= 0.006).
- ✓ الإصابة بالقصور الكلوي المزمن أشيع لدى الذكور من الإناث.
- ✓ شيوع الإصابة بالقصور الكلوي المزمن في الأعمار المتقدمة لا سيما في الأعمار الأكبر من 60 سنة.
- ✓ إنَّ الدَّاءَ السُّكْرِيَّ وَازْتِفَاعَ التَّوَثُّرِ الشَّرِيَانِيِّ مُنْتَشِرَانِ بِمُعَدَّلٍ كَبِيرٍ بَيْنَ مَرَضَى الْقُصُورِ الْكُلَوِيِّ الْمَزْمَنِ، وهما من أشيع المسببات له، وَيَجِبُ تَدْبِيرُهُمَا بِشَكْلِ جَيِّدٍ لِتَقْلِيلِ الاختلالات الناتجة عَنْهُمَا.
- ✓ إنَّ فَقْرَ الدَّمِ شَائِعٌ لَدَى مَرَضَى الدَّاءِ الْكُلَوِيِّ الْمَزْمَنِ وَخَاصَّةً الْانْتِهَائِيِّ، وَهُوَ بِحَاجَةٍ لِتَكْثِيفِ الْعِلَاجِ وَفَقِ بروتوكولات KDIGO، لِلْوُصُولِ لِمُسْتَوَيَاتِ خِصَابٍ مَقْبُولَةٍ.

4-2- التَّوصِيَّات Recommendations:

عند مَرَضَى الْقُصُور الْكُلَوِي الْمَزْمِنِ الْمَعَالَجِينَ بِالتَّحَالِ الدَّمَوِيِّ، نَقْتَرِحُ الْآتِي:

1. إجراء أبحاث إضافية تشمل مراكز أكثر، ويكون فيها عدد مرضى أكبر، وأن يتم مراقبة قيمة فوسفور المصل للمرضى عدة مرات.

2. مراقبة الفوسفور والشوارد الأخرى بشكل دوري، والضبط الصارم للفوسفور من خلال الالتزام بالحمية منخفضة الفوسفور والأدوية الخالبة للفوسفور عند مرضى التحال الدموي، لتجنب جميع الآثار السلبية لفرط فوسفور المصل ومنها خطر حدوث هبوط الضغط الشرياني أثناء التحال الدموي.

3. مُرَاقَبَةُ الْخَضَابِ لَدَى الْمَرَضَى بِشَكْلِ دَوْرِي وَأَكْثَرُ صَرَامَةً وَتَطْبِيقِ الْبَرُوتُوكُولِ الْعِلَاجِيِّ الْمُتَبَعِ وَفُقِ تَوْصِيَّاتِ KDIGO، لِلْوَقَايَةِ مِنَ الْآثَارِ الضَّارَّةِ لِفَقْرِ الدَّمِ.

4. تدبير الداء السكري بشكل جيد خاصة لدى مرضى القصور الكلوي المزمن، للحد من التأثيرات الضارة لارتفاع سكر الدم.

5. تدبير ارتفاع الضغط الشرياني بشكل جيد خاصة لدى مرضى القصور الكلوي المزمن، للتقليل من النشبات الدماغية والأمراض القلبية.

المراجع References

1. National Kidney Foundation. KDOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney 2002; 39: S1–266.
2. Levey AS, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. Kidney Int 2011; 80: 17–28.
3. Thomas R, et al. Chronic kidney disease and its complications. Prim Care. 2008;35: 1-15.
4. KDIGO Anemia Work Group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. Kidney int Suppl 2012; 2: 279–335.
5. Hill NR, et al. Global prevalence of chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. PLOS ONE. 2016;11: e0158765.
6. Stevens LA, et al. Assessing kidney function—measured and estimated glomerular filtration rate. N Engl J Med 2006;354: 2473–2483.
7. Schwartz GJ, et al. Glomerular filtration rate measurement and estimation in chronic kidney disease. Pediatr Nephrol 2007; 22: 1839–1848.
8. KDIGO Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. Am J. 2009;9 (Suppl 3): S1–155. Herzog CA, et al. Cardiovascular disease in chronic kidney disease. A clinical update from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Kidney Int 2011; 80: 572–586.
9. Murtagh FEM, et al. The prevalence of symptoms in end-stage renal disease: a systematic review. Adv Chronic Kidney Dis. 2007;14: 82-99.
10. KDIGO CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney

- Disease Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). Kidney Int Suppl 2009; 76(Suppl 113): S1–130.
11. Levey AS, et al. Conceptual model of CKD: applications and implications. Am J Kidney Dis 2009;53: S4–16.
 12. Anderson S, et al. Prediction, progression, and outcomes of chronic kidney disease in older adults. J Am Soc Nephrol. 2009;20: 1199-209.
 13. Rowe JW, et al. Letter: Age-adjusted standards for creatinine clearance. Ann Intern Med 1976; 84: 567–569.
 14. McClellan W, et al. The prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease. Curr Med Res Opin 2004;20: 1501–10.
 15. KDIGO clinical practice guideline of evaluation and management of CKD. Kidney Int Supplements 2013;3: 1–150.
 16. KDIGO BP Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the management of blood pressure in chronic kidney disease. Kidney int Suppl 2012; 2: 337–414.
 17. KDIGO Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. Am J. 2009;9 (Suppl 3): S1–100.
 18. KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015. Am J Kidney Dis. 2015;66(5): 884-930.
 19. Krediet RT, et al. Peritoneal dialysis membrane evaluation in clinical practice. Contrib Nephrol. 2012;178: 232–237.
 20. Okoye O, et al. Global dialysis perspective: Nigeria. Kidney 360 2022;3: 1607–10.
 21. Daugirdas JT, et al. Dialysis dosing for chronic hemodialysis: beyond Kt/V. Semin Dial. 2014;27: 98–107.
 22. Daugirdas JT, et al. Simplified equations for monitoring Kt/V, PCRn, eKt/V, and ePCRn, et al. Adv Ren Replace. 1995;2: 295–304.

23. 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. 2010;77: 637–644.
24. Yang, et al. Serum Phosphorus Levels are Associated with Intradialytic Hypotension in Hemodialysis Patients. Nephron 2021;145: 238–244.
25. Ravi, et al. Predialysis serum phosphate and intradialytic hypotension. Hemodialysis International. 2021;1–10
26. Kuipers J, et al. The prevalence of intradialytic hypotension in patients on conventional hemodialysis: a systematic review with meta-analysis. Am J Nephrol. 2019;49(6): 497–506.
27. Yu J, et al. Intradialytic hypotension as an independent risk factor for long-term mortality in maintaining hemodialysis patients: a 5-year follow-up cohort study. Blood Purif. 2018;45(4): 320–6.
28. Ghaffar U, et al. Strategies to reduce intradialytic hypotension in hemodialysis patients. Nephrol. 2015;29(5): 30.
29. Reeves PB, et al. Mechanisms, clinical implications, and treatment of intradialytic hypotension. Clin J AmSoc Nephrol. 2018;13: 1297–303.
30. Kuipers J, et al. The prevalence of intradialytic hypotension in patients on conventional hemodialysis: a systematic review with meta-analysis. Am J Nephrol 2019;49(6): 497–506.
31. Chou JA, et al. Intradialytic hypotension blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2018 Jan 1;33(1):149–59
32. Sands JJ, et al. Intradialytic hypotension: frequency, sources of variation and correlation with clinical outcome. Hemodial Int. 2014;18(2): 415–22.
33. Mendes RB, et al. The use of peridialysis blood pressure and intradialytic blood pressure changes in the prediction of interdialytic blood pressure in haemodialysis patients. Blood Press Monit. 2003;8: 243–8.

الملاحق

الموافقة المستنيرة على المشاركة في البحث الذي عنوانه

(العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال

عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي)

نَحْنُ بِصَدَدِ إِجْرَاءِ بَحْثٍ عِلْمِيٍّ لِدِرَاسَةِ هَذِهِ الْعِلَاقَةِ فِي مُسْتَشْفَى الْمَوَاسَاةِ وَالْمُسْتَشْفَى الْوِطْنِيِّ الْجَامِعِيِّ

بِدِمَشْقَ، وَبِنَاءِ عَلَى ذَلِكَ فَإِنَّا نَدْعُوكُمْ لِلْمُشَارَكَةِ فِي هَذَا الْبَحْثِ، وَلَكُمْ مُطْلَقُ الْحُرِيَةِ فِي قَبُولِ ذَلِكَ أَوْ رَفْضِهِ.

لَكِنْ قَبْلَ اتِّخَاذِ قَرَارِكُمْ نَرْجُو مِنْكُمْ قِرَاءَةَ الْمَعْلُومَاتِ الْآتِيَةِ:

○ سَيَطْلَعُ الْأَطِبَّاءُ وَالْبَاحِثُونَ الْمُشَارِكُونَ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ عَلَى مَعْلُومَاتٍ مِنْ مِلْفِكُمْ الطِّبِّيِّ، وَذَلِكَ

بِعِلْمِ إِدَارَةِ الْمُسْتَشْفَى.

○ لَنْ تَنْشُرَ أَيَّةُ مَعْلُومَاتٍ مُتَعَلِّقَةٍ بِكُمْ ذَاتَ طَائِعٍ شَخْصِيٍّ.

○ فِي حَالِ الْمَوَافَقَةِ عَلَى الدُّخُولِ فِي الدِّرَاسَةِ سَتَتَابِعُ حَالَكُمْ، وَسَتُسْتَعْمَدُ الْمَعْلُومَاتُ الْمَوْجُودَةُ فِي

الْمِلْفِ الطِّبِّيِّ فِي الدِّرَاسَةِ، وَقَدْ تَسْأَلُونَ عَنْ بَعْضِ الْمَعْلُومَاتِ إِنْ لَمْ تَكُنْ وَارِدَةً فِي الْمِلْفِ،

وَسَتَجْزَى أَيْضًا تَحَالِيلَ مَخْبَرِيَّةٍ.

○ إِنْ عَدِمَ الْمَوَافَقَةُ عَلَى الدُّخُولِ فِي الدِّرَاسَةِ لَنْ يُؤَثِّرَ فِي تَدْبِيرِ الْمَرَضِ فِي أَثْنَاءِ إِقَامَتِكُمْ فِي

الْمُسْتَشْفَى، وَسَتَعْتَمَدُ الْخُطَّةُ الْعِلَاجِيَّةُ الْمَتَّبَعَةُ فِي الْمَشْفَى.

لَقَدْ قَرَأْتَ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةَ هُنَا، وَكَانَتْ لَدَيَّ الْفُرْصَةُ لِأَطْرَحَ الْأَسْئَلَةَ وَحَصَلْتُ عَلَى إِجَابَاتٍ مُقْنِعَةٍ، لِذَلِكَ

أَعْلَنُ مُوَافَقَتِي عَلَى الدُّخُولِ فِي الدِّرَاسَةِ.

إِسْمُ الطَّبِيبِ وَتَوْقِيعُهُ:

د. نجلاء بسام الحمد

إِسْمُ الْمُشْتَرِكِ وَتَوْقِيعُهُ:

.....

إستمارة بحث خاصة بالبحث الذي عنوانه

(العلاقة بين قيمة فوسفور المصل قبل جلسة التحال مع هبوط الضغط الشرياني أثناء جلسة التحال)

عند مرضى القصور الكلوي الانتهائي

الاسم	الرقم التسلسلي		
العمر	رقم الاستمارة		
☐ ذكر	☐ أنثى	السكن	
☐ فيستولا	☐ قثطرة تحال	الهاتف	
مكان التَّحَال		عدد جلسات التَّحَال	
☐ مستشفى المواساة الجامعي	☐ المستشفى الوطني الجامعي	☐ جلستان أسبوعياً	☐ ثلاث جلسات أسبوعياً
مدة جلسة التَّحَال	 دقيقة	حجم السحب	 ليتر
الوزن بعد جلسة التَّحَال	 كغ	الكسر القذفي EF	 %
السوابق المرضية:			
☐ ارتفاع توتر شرياني	☐ داء سكري	☐ الداء القلبي الإقفاري	☐ قصور قلب
السوابق الدوائية:			
☐ ACEi - ARBs	☐ CCB	☐ β -blockers	☐ P binder
☐ other anti-hypertensives		☐ vitamin D receptor agonist	
التحاليل المخبرية:			
HB:	ALB:	Cr:	Urea:
		Ca:	PTH:
فوسفور المصل:	☐ (3.9-2.5)	☐ (4-5.3 ملغ/دل)	☐ ≤ 5.4 ملغ/دل
مراقبات الضغط الشرياني:			
.....	Intradialytic SBP		Predialysis SBP
.....	Intradialytic DBP		Predialysis DBP

مُنظَّم الاستمارة:

د. نجلاء بسام الحمد

Abstract

Background: Hypotension during dialysis sessions is one of the most common complications occurring in patients with end-stage renal disease. It is associated with several significant side effects, including vascular access thrombosis, cerebral hypoperfusion, cardiac arrhythmias, and increased mortality rates. Therefore, it is essential to investigate potential new causes and study their relationship with hypotension during dialysis sessions among patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis in the Syrian Arab Republic.

Aim: To investigate the relationship between serum phosphorus levels before dialysis sessions and hypotension during dialysis in patients with end-stage renal disease.

Materials and Methods: A cross-sectional descriptive study included 111 patients with ESRD undergoing hemodialysis, conducted at the National and Al-Mouwasat University Hospitals in Damascus, Syria. Necessary laboratory tests were performed, and serum phosphorus concentrations were measured in these patients before starting the dialysis session. Blood pressure was measured before the session and again two hours after the start of hemodialysis. The relationship between serum phosphorus levels before the dialysis session and IDH was determined, with $P < 0.05$ considered statistically significant.

Results: The percentage of male participants was 60.4%, and the average age of participants was (46.4 ± 14.6) . Most participating patients (approximately 90%) suffered from anemia of varying severity, with an average hemoglobin level of (9.9 ± 1.2) g/dL. Thirty-three patients experienced IDH, representing 29.7% of the sample. Among these, 30 patients had serum phosphorus levels exceeding 5.4 mg/dL. Thus, a relationship exists between serum phosphorus levels before dialysis sessions and IDH, characterized by a significant linear correlation, (P value= 0.006). This indicates that as serum phosphorus concentration increases before dialysis, the risk of IDH also increases.

Conclusion: IDH is a common occurrence among patients with ESRD undergoing hemodialysis. In our study, elevated serum phosphorus levels in hemodialysis patients played an important role in IDH. Therefore, strict regulation of phosphorus levels in these patients is necessary.

Key words: Serum phosphorus level, hypotension, IDH, hemodialysis.

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Damascus

Faculty of Medicine

Department of Internal Medicine



**The Relationship between Predialysis Serum Phosphate Level and
Intradialytic Hypotension among End Stage Renal Disease Patients**

A scientific research prepared for obtaining a specialized postgraduate
degree in Nephrology

Graduate student preparation:

Najlaa Bassam AL-Hamad

Supervisor:

Prof. Dr. Kussai Hassan

Professor in Department of Internal Medicine

Faculty of Medicine-Damascus University

2025