الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــــامعة دمشق
كلية الطب البشري
قســم طب الأطفال

القيمة السريرية لمراقبة الضغط الشرياني الجوال للكشف عن ارتفاع الضغط المقنع عند أطفال المرض الكلوي المزمن

رسالة مُقدَّمة لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في طب الأطفال

إعداد طالبة الدراسات العليا
عالية اسعد حمشو

المشرفة
الدكتورة: هالة ونوس
الأستاذة المساعدة الدكتورة في شعبة أمراض الكلية
– قسم طب الأطفال في كلية الطب البشري
– جامعة دمشق

1445 هـ/2023 م

قرار لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة Approval

نُوقِشت هذه الرسالة الموسومة بعنوان (القيمة السريرية لمراقبة الضغط الشرياني الجوال للكشف عن ارتفاع الضغط المقنع عند أطفال المرض الكلوي المزمن) في جلسة علنية يوم الإثنين بتاريخ 11/أيلول/2023 م، وبعد الإطلاع على النسخة المُعدَّلة المُقدَّمة من قبل طالبة الدراسات العليا: **عالية اسعد حمشو** تبيَّن أنه تم التقيد بالملاحظات كلها، وأُجرِيَت التصويبات المطلوبة كلها، **وأُجِيزَت من قبل أعضاء لجنة التحكيم الآتية أسماؤهم:**

الدكتورة هالة ونوس: الأستاذة المساعدة الدكتورة في شعبة أمراض الكلية، قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – مشرفةً.

الاسم: أ.م.د. هالة ونوس

الدكتورة ديانا الأسمر: الأستاذة الدكتورة في شعبة أمراض الغدد والاستقلاب، في قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً.

الاسم: أ.د. ديانا الأسمر

الدكتور بشير خليل: المدرس الدكتور في شعبة أمراض المفاضل والروماتيزم عند الأطفال، قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً

الاسم: م.د. بشير خليل

تصريح خطي

أنا الموقعة أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1- أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة 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 أثر نشر أو مكتبات أو مواقع إلكترونية وغيرها من وسائل النشر).

2- أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة اُقتبس 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:

عالية اسعد حمشو

شهادة المشرف

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة أو الأطروحة نتيجة عمل قام به المُرشَّح **عالية أسعد حمشو** تحت إشراف الأستاذة المساعدة الدكتورة **هالة ونوس** جامعة دمشق- كلية الطب البشري – قسم طب الأطفال – شعبة أمراض الكلية، وأية مراجع أخرى بُحِثَت في الرسائل مُوثّقة في النص.

المشرفة

الأستاذة المساعدة الدكتورة هالة ونوس

شكر وتقدير Acknowledgment

الأستاذة المساعدة الدكتورة هالة ونوس

المشرفة على هذا البحث، الأستاذة المتميزة و صاحبة الفضل الكبير، التي أعطتني من وقتها وعلمها كثيراً، ولم تبخل بأية معلومة أو ملاحظة، لكِ مني كل التقدير والحب، والشكر الخالص لإشرافها على هذا البحث، مع تمنياتي لها بدوام الصحة والعافية.

الأستاذة الدكتورة ديانا الأسمر

التي شرَّفتني بتقويم البحث من خلال المشاركة في لجنة الحكم، وما قدمته من ملاحظات ونصائح، لكِ مني كل الشكر والاحترام والتقدير.

المدرس الدكتور بشير خليل

الذي شرَّفني بتقويم البحث من خلال المشاركة في لجنة الحكم، وما قدمه من ملاحظات ونصائح، لك مني كل الشكر والاحترام والتقدير.

الإهــداء

إليك يا من يقف التكريم حائراً عاجزاً عن تكريمك..

إلى من حصدت الأشواك عن دربي لتمهد لي الطريق..

إلى أمي

يا من أحمل اسمك بكل فخر..

إلى عزوتي وسندي..

إلى من قدَم لي جلَ ما يستطيع..

إليك أيها الإنسان النبيل..

إلى أبي

يا من تقاسمت معكم الحياة بحلوها ومرها..

إلى أخوتي

إلى من شاركوني الدرب..

وكنتم خير داعم لي..

إلى أصدقائي

فهرس المحتويات Table of Contents

القسم	الصفحة
الجزء التمهيدي:	1
1- المقدمة	1
2- المشكلة البحثية	2
3- تساؤلات البحث	2
4- فرضيات البحث	2
5- مسلمات البحث	2
6- هدف البحث	3
7- أهمية البحث	3
8- حدود البحث	3
9- مناهج البحث وأدواته	3
10- الدراسات المرجعية	6
11- مكونات البحث	7
الجزء الأول: القسم النظري	9
الفصل الأول: الداء الكلوي المزمن عند الأطفال Chronic Kidney Disease (CKD) in Children	10
1-1- تمهيد	10
1-2- تعريف وتصنيف الداء الكلوي المزمن عند الأطفال	11
1-3- الآلية الإمراضية للمرض الكلوي المزمن	15
1-4- ترقي وتطور الداء الكلوي المزمن	15
1-5- التظاهرات السريرية للمرض الكلوي المزمن عند الأطفال	16
1-6- موجز	18
الفصل الثاني: ارتفاع ضغط الدم لدى الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن Hypertension in Children with Chronic Kidney Disease	19
2-1- تمهيد	19
2-2- تعاريف ارتفاع ضغط الدم عند الأطفال	21

2-3- تأثيرات ارتفاع ضغط الدم على الأعضاء النهائية عند الأطفال Effects of Hypertension on End Organs in children	39
2-4- مراقبة ارتفاع ضغط الدم HTN عند الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن CKD	39
2-4-1- الطريقة الإصغائية	42
2-4-2- الأجهزة الآلية	43
2-5- موجز	43
الفصل الثالث: مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) in Children	44
3-1- تمهيد	44
3-2- الإجراء السريري Clinical Procedure	44
3-2-1- الجهاز Device	44
3-2-2- النهج الإجرائي Procedural Approach	45
3-3- تفسير البيانات Data Interpretation	46
3-4- تصنيف أنماط ضغط الدم Classification of blood pressure	47
3-5- استطبابات مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) in Children	48
3-6- القيود (الصعوبات) Limitations	52
3-7- موجز	52
الجزء الثاني: القسم العملي	**53**
الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق	54
1-1- تمهيد	54
1-2- خلفية البحث	54
1-3- تساؤلات البحث	55
1-4- هدف البحث	55
1-5- عينة الدراسة	56
1-6- مواد الدراسة وطرائقها	56
1-7- الاعتبارات الأخلاقية	59
1-8- حجم العينة	59

استمارة البحث	60
الموافقة المستنيرة	61
1-9- طرق التحليل الإحصائي	62
1-10- موجز	63
الفصل الثاني: النتائج Results	64
2-1- تمهيد	64
2-2- النتائج	64
2-2-1- توزع مرضى الدراسة حسب الجنس	64
2-2-2- دراسة العمر في عينة البحث	65
2-2-3- دراسة مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث	65
2-2-4- توزع مرضى الدراسة حسب سبب المرض الكلوي	66
2-2-5- دراسة التصفية الكلوية ودرجة القصور الكلوي	67
2-2-6- دراسة مشعر ضخامة البطين الأيسر (مشعر كتلة البطين الأيسر غ/م$^{2.7}$	68
2-2-7- دراسة الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر في عينة البحث	69
2-2-8- دراسة الحاجة للتحال الدموي في عينة البحث	69
2-2-9- دراسة قيم الضغط عند القبول في عينة البحث	70
2-2-10- دراسة قيم الضغط الدموي باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع	71
2-2-11- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس والعمر	72
2-2-12- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع BMI	73
2-2-13- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع أسباب القصور الكلوي	74
2-2-14- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع درجة القصور الكلوي (GFR)	75
2-2-15- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط كتلة البطين الأيسر LVM ومتوسط مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI و ضخامة البطين الأيسر LHV ومتوسط EF	76
2-2-16- دراسة نسبة وجود ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند مرضى	77

القصور الكلوي الموضوعين على التحال	
2-2-17- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع البيلة البروتينية	78
2-3- موجز	78
الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة	79
3-1- تمهيد	79
3-2- المقارنات	79
3-2-1- مقارنة عامة بين الدراسات	79
3-2-2- مقارنة الجنس وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع والسبب	80
3-2-3- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع العمر	81
3-2-4- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس	81
3-2-5- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي	82
3-2-6- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر	82
3-2-7- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع ضخامة البطين الأيسر	83
3-3- موجز	83
الفصل الرابع: المناقشة Discussion	84
4-1- تمهيد	84
4-2- مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات العالمية المشابهة ومناقشة النتائج	84
4-3- موجز	88
الجزء الثالث: الخلاصة Conclusion	89
1-1- تمهيد	89
1-2- الاستنتاجات	89
1-3- صعوبات البحث	89
1-4- التوصيات	90
المراجع References	91
ملاحق البحث Appendices	96

1- القيم المرجعية لمشعر كتلة البطين الأيسر	96
Abstract	97

قائمة الجداول List of Tables

اسم الجدول ورقمه	الصفحة
الجدول (1-1): يوضح تعريف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO و KDOQI لعام 2012	11
الجدول (1-2): يوضح تصنيف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO لعام 2012	13
الجدول (1-3): يوضح تقدير معدل الرشح الكبي	14
الجدول (1-4): يوضح التظاهرات السريرية للمرض الكلوي المزمن	17
الجدول (1-5): يوضح عوامل الخطر لتطور الداء الكلوي المزمن عند الأطفال	19
الجدول (1-7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول	21
الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول	30
الجدول (1-9): يوضح توصيات الأبعاد المُوصَى بها لكيس الهواء bladder الخاص بكم الضغط BP عند الأطفال والمراهقين	42
الجدول (1-10): يوضح مستويات ضغط الدم الجوال (BP) على مدار 24 ساعة للفتيات girls حسب العمر	50
الجدول (1-11): يوضح مستويات ضغط الدم الجوال (BP) على مدار 24 ساعة للصبيان boys حسب العمر	51
الجدول (2-1): توزع مرضى الدراسة حسب الجنس	64
الجدول (2-2): دراسة العمر في عينة البحث	65
الجدول (2-3): دراسة مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث	65
الجدول (2-4): دراسة سبب المرض الكلوي في عينة البحث	66
الجدول (2-5): دراسة التصفية الكلوية ودرجة القصور الكلوي	67
الجدول (2-6) دراسة مشعر ضخامة البطين الأيسر في عينة البحث	68
الجدول (2-7) دراسة الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر في عينة البحث	69
الجدول (2-8): دراسة الحاجة للتحال الدموي في عينة البحث	69
الجدول (2-9) دراسة قيم الضغط عند القبول في عينة البحث	70
الجدول (2-10): دراسة قيم الضغط الدموي باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع	71

الجدول (2-11): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس والعمر	72
الجدول (2-12): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع مشعر كتلة الجسم	73
الجدول (2-13): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي	74
الجدول (2-14): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التصفية الكلوية	75
الجدول (2-15): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع LVM و LVMI وLVH وEF	76
الجدول (2-16): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي	77
الجدول (2-17): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع البيلة البروتينية	78
الجدول (2-18): مقارنة عامة بين الدراسات	79
الجدول (2-19): مقارنة الجنس وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع والسبب	80
الجدول (2-20): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع العمر	81
الجدول (2-21): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس	81
الجدول (2-22): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي	82
الجدول (2-23): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر	82
الجدول (2-24): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع ضخامة البطين الأيسر	83
الجدول (3-1): القيم المرجعية لمشعر كتلة البطين الأيسر بحسب العمر والجنس	96

قائمة الأشكال List of Figures

اسم الشكل ورقمه	الصفحة
الشكل (1–1): يوضح رسم تخطيطي يمثل العوامل المشاركة في تطور الداء الكلوي المزمن (CKD)	16
الشكل (1–2): يوضح عرض كيس الهواء bladder width 40% على الأقل من طول منتصف الذراع (يمتد الذراع ما بين الناتىء الزجي لعظم الزند olecranon (النتوء المرفقي) والأخرم acromion)، وأن يكون طول كيس الهواء bladder 80–100% (على الأقل 80%) من محيط الذراع arm circumference في نفس الموقع	41

جدول المصطلحات والاختصارات الطبية Table of Abbreviations

الاختصار	الشرح باللغة الانكليزية	الشرح باللغة العربية
AHA	American Heart Association	جمعية القلب الأمريكية
AAP	American Academy of Pediatrics	الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال
CKD	Chronic Kidney Disease	الداء الكلوي المزمن
GFR	Glomerular Filtration Rate	مُعدَّل التَّرْشيحِ الكُبَيبِيّ
ABPM	Ambulatory Blood Pressure Monitoring	مراقبة ضغط الدم الجوال
BP	Blood Pressure	ضغط الدم
HTN	Hypertension	ارتفاع الضغط الشرياني
LVH	Left Ventricular Hypertrophy	ضخامة البطين الأيسر
LVM	Left Ventricular Mass	كتلة البطين الأيسر
LVMI	Left Ventricular Mass Index	مشعر كتلة البطين الأيسر
St.D	Standard Deviation	الانحراف المعياري

الملخص

خلفية البحث:

تعتبر مراقبة ضغط الدم الجوالة أداة هامة جداً في تقييم ضغط الدم عند الأطفال. حيث يتم استخدامها بشكل متزايد لتقييم المرضى الذين يعانون من قراءات ضغط الدم المتغيرة بين قراءات ضغط الدم في المنزل وفي عيادة الطبيب (ارتفاع ضغط الدم "في متلازمة المعطف الأبيض")، وارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الفئات عالية الخطورة كمرضى المرض الكلوي المزمن.

هدف البحث:

إثبات أهمية استخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال كطريقة مثلى للكشف عن حالات ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند مرضى المرض الكلوي المزمن.

المواد والطرائق:

دراسة مستقبلية حشدية Prospective Cohort Study، تشمل الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق بين 2021/6/30 و2022/6/30 المُصَابين بالمرضى الكلوي المزمن حيث تمّ جمع البيانات وتحليلها للحصول على النتائج.

النتائج:

شملت الدراسة 78 مريضاً تراوحت أعمارهم بين 4 و 14 سنة (متوسط العمر 9.3 عاماً مع انحراف معياري ±2.5، الإناث: 51.3%).

كانت نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع 38.5% عند مرضى الكلوي المزمن، والأسباب الكبية للداء الكلوي المزمن 53.8%، وضخامة البطين الأيسر 79.5%. وكان 66.7% معالجين بالتحال الدموي،

كانت العلاقة مهمة إحصائياً بين ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع كل من: جنس الإناث؛ المرض الكبي؛ ارتفاع مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI؛ التحال الدموي؛ البيلة البروتينية؛ ضخامة البطين الأيسر LVH.

الاستنتاج:

جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال أداة مفيدة للكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع. ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع شائع لدى مرضى القصور الكلوي المزمن الأطفال وهو مرتبط مع ضخامة البطين الأيسر.

كلمات رئيسية (مفتاحية): المرض الكلوي المزمن، جهاز الضغط الجوال، ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع.

الجزء التمهيدي:

1- المقدمة:

يُعَدُّ ارتفاع ضغط الدم Hypertension (HTN) لدى الأطفال نادر الحدوث، مع معدل انتشار 3–9%، ومع ذلك، فإنّه في الأطفال المُصَابين بالمرض الكلوي المزمن Chronic Kidney Disease (CKD)، يرتفع معدل الانتشار إلى 50%. حيث أن ارتفاع ضغط الدم هو نتيجة شائعة للأذية الكلوية وانخفاض الوظيفة الكلوية [Swinford, 2004, 143-161].

يؤدي المسح لتحديد الأطفال المعرضين لخطر الإصابة بـCKD إلى تحسين معدل الاكتشاف المبكر وتوفير فرص للتدخل المبكر [National High Blood Pressure Education Program, 2004, 555-576].

أصبحت مراقبة ضغط الدم الجوالة Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) أداة هامة جداً في تقييم ضغط الدم Blood Pressure (BP) عند الأطفال. حيث يتم استخدامه بشكل متزايد لتقييم المرضى الذين يعانون من قراءات ضغط الدم المتغيرة بين قراءات ضغط الدم في المنزل وفي عيادة الطبيب (ارتفاع ضغط الدم "في متلازمة المعطف الأبيض")، وارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الفئات عالية الخطورة كمرضى CKD [Flynn, 2014, 1116-63].

في كثير من الأحيان يكون HTN المُقنَّع أو غير المعروف هدفاً مهماً للعلاج وحماية الكليتين. حيث يعرّف ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بأنّه ضغط الدم المقيس عند الطبيب أو أحد مقدمي الرعاية الصحية حيث يكون طبيعي (< 90% على المخططات)، ولكن ضغط الدم الجوال مرتفع (ضغط الدم الوسطي الانقباضي أو الانبساطي > 95% على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي بين 25 و50%)[Asayama, 2014, 935-942].

2- المشكلة البحثية:

بيان أهمية استخدام جهاز الضغط الجوال عند الأطفال المُصَابين بالمرض الكلوي المزمن كطريقة مثلى للكشف عن حالات ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لديهم وذلك لتقليل من اختلاطات ارتفاع الضغط عند هذه الفئة لتأخير ترقي المرض الكلوي ولتحسين نوعية الحياة ونسبة البقيا لديهم.

3- تساؤلات البحث:

1- ما هي نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.

2- ما هي علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي.

3- ما هي عوامل الخطر لارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.

4- هل لاستخدام جهاز الضغط الجوال أهمية في الكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في المرضى الذين يعانون من المرض الكلوي المزمن؟

4- فرضيات البحث:

يفترض البحث أن هناك نسبة من الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن لديهم ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، وإن الكشف عنه وتدبيره يساهم في خفض المخاطر المرتبطة به.

5- مسلمات البحث:

ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عامل خطر للعديد من الاختلاطات لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.

6- هدف البحث:

- دراسة نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.
- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي.
- دراسة عوامل الخطر لارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.
- تسليط الضوء على استخدام جهاز الضغط الجوال كطريقة مثلى للكشف عن حالات ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند مرضى المرض الكلوي المزمن، والتقليل من اختلاطات ارتفاع ضغط الدم.

7- أهمية البحث:

يسلط البحث الضوء على ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن، وعوامل الخطر المرتبطة به، وإمكانية الكشف عنه باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال.

8- حدود البحث:

❖ شمل البحث مركزاً واحداً، بالإضافة لعدم توفر عدد كافي من أجهزة مراقبة ضغط الدم الجوال وبالتالي حجم العينة صغير نسبياً ولا يمكن تعميم النتائج على مستوى القطر.

❖ ضعف التزام الطفل بحمية القصور الكلوي والذي يؤثر على استقرار ضغط الدم لديه.

❖ تمت إعادة القياس لبعض المرضى لأسباب تقنية أو لعدم التزام الطفل بارتداء الجهاز طوال مدة المراقبة.

9- مناهج البحث وأدواته:

تصميم الدراسة: **دراسة مستقبلية حشدية Prospective Cohort Study**، شملت جميع الأطفال المُصَابين بمرض كلوي مزمن المقبولين المقبولين في شعبة أمراض الكلية في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق في المدة ما بين 2021/6/30 و2022/6/30، **والذين تحققت لديهم المعايير الآتية:**

معايير القبول:

- ❖ الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن في المرحلة II وIII وIV وV (Stage II-V).
- ❖ العمر 4–14 سنة.
- ❖ ضغط الدم عند القبول تحت الخط المئوي 90% حسب المخططات (ضمن القيم الطبيعية) وذلك بغض النظر عن المعالجات الدوائية المستخدمة بحيث آخر تُعَدُّيل دوائي منذ أسبوعين.

معايير الاستبعاد:

- ☒ المرضى الذين تم تُعَدُّيل جرعات الأدوية لديهم خلال الأسبوعين الماضيين من القبول.
- ☒ رفض المشاركة في البحث والالتزام بوضع جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال من قبل المريض أو ذويه.
- ☒ عدم اكتمال البيانات.

المواد والطرائق:

بعد الحصول على الموافقة على إجراء البحث من قبل إدارة المشفى وموافقة ذوي الطفل على الإشتراك في البحث أُجرِيَ الآتي:

- ❖ **أخذ قصة سريرية وجمع المعلومات الآتية:**
  - العمر والجنس.
  - سبب القصور الكلوي.
  - حساب مشعر كتلة الجسم.
  - الحاجة للتحال الدموي.

- إجراء فحص سريري أولي مع حساب مشعر كتلة الجسم وقياس ضغط الدم الشرياني في غرفة الفحص (المريض في وضع جلوس مريح، مع دعم الظهر، والقدمين ثابتين على الأرض بعد 5 دقائق على الأقل من الراحة، وتم أخذ القراءات في الجزء العلوي من الذراع مع إراحة الذراع في مستوى القلب، على مدار ثلاثة أيام متتالية ومقارنتها مع مخططات الضغط بحسب العمر والجنس ليتم قبول المرضى الذين قياس ضغط الدم لديهم طبيعياً بحسب المخططات أي تحت الخط 90^{th}).
- تحاليل مخبرية لتقييم درجة القصور الكلوي بحسب التصفية الكلوية، والبيلة البروتينية عبر نسبة بروتين/كرياتينين عينة بول عشوائية.
- إجراء تصوير صدوي للقلب مع حساب والفعالية الانقباضية للبطين الأيسر EF%، وحساب كتلة البطين الأيسر ومشعر كتلة البطين الأيسر LVMI وتشخيص وجود ضخامة البطين الأيسر LVH عندما LVMI > 95^{th} القيم الطبيعية بحسب العمر والجنس (جدول قيم LVMI بحسب العمر والجنس في الملحقات)[Park, 2020].
- تم تطبيق جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) على مدار 24 ساعة (الجهاز المستخدم Progetti® 2017 نموذج B222)، وتم ضبطه لأخذ قراءات الضغط كل 20 دقيقة أثناء الصحو وكل 30 دقيقة أثناء النوم، وتم توجيه المريض وذويه لتسجيل أوقات الصحو والنوم لاستخدامها في تفسير النتائج، حيث تمت مقارنة القياسات مع مخططات الضغط بحسب العمر والجنس الخاصة بجهاز مراقبة ضغط الدم الجوال.
- دُونت المعلومات على استمارة خاصة بالبحث، وبعُدَّ الانتهاء من جمع البيانات أدخلت إلى الحاسوب ودُرِسَت إحصائياً باستخدام برنامج Statistical Package for the Social

Sciences (SPSS) الإحصائي (حُسبت التكرارات لمختلف المتغيرات ونسبتها، ومُثلت القيم الإحصائية المستمرة بـ (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري)، واُعتمد الاختبار الإحصائي test Chi-square X2 لدراسة المتغيرات الفئوية و Mann-Whitney U test ANOVA لدراسة المتغيرات المستمرة وحُسبت الفروقات بين المجموعات وأُظهرت الأهمية الإحصائية لهذه الفروقات، حيث اعتمدت قيمة $P\leq0.05$ ليكون هناك فرق إحصائي مهم) واستُخلصت النتائج، ثم قُورنت مع نتائج دراسات عالمية مشابهة.

❖ **تم وضع الاستنتاجات والتوصيات.**

10- الدراسات المرجعية:

- **في دراسة للباحث Lee [Lee at al., 2020, 493-500]:** ضمت الدراسة 3 مجموعات من الأطفال المُصَابين بالمرض الكلوي المزمن تم تقسيمهم حسب ضغط الدم إلى مجموعة ضغط الدم الطبيعي ومجموعة المرضى الذين كان ضغطهم مرتفعاً في أكثر من 25% من القياسات ولكن متوسط القياسات طبيعي، ومجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، وبلغت نسبة شيوع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع 36.96%، وكانت الآلية الإمراضية للمرض الكلوي المزمن ذات الأسباب الكبية 27% وغير الكبية 73%، وبلغت نسبة شيوع ضخامة البطين الأيسر *Left ventricular hypertrophy* (LVH) 17% عند مرضى ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بالمقارنة مع 7% من المرضى الذين لا يعانون من ارتفاع ضغط الدم.
- **في دراسة للباحث Mitsnefes [Mitsnefes at al., 2010, 137-44]:** ضمت الدراسة 4 مجموعات من الأطفال المصابين بالمرض الكلوي المزمن تم تقسيمهم حسب ضغط الدم إلى مجموعة ضغط الدم الطبيعي ومجموعة المرضى الذين كان ضغطهم مرتفعاً في أكثر من 25%

من القياسات ولكن متوسط القياسات طبيعي، ومجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع ومجموعة ارتفاع ضغط الدم المثبت، وبلغت نسبة شيوع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع 33.33%، وكانت الآلية الإمراضية للمرض الكلوي المزمن ذات الأسباب الكبية 20% وغير الكبية 80%، وبلغت نسبة شيوع LVH34% عند مرضى ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بالمقارنة مع 8% من المرضى الذين لا يعانون من ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع.

11- مكونات البحث:

يتكون البحث من ثلاثة أجزاء والمراجع:

الجزء الأول:

وهو القسم النظري، ويتحدث عن الإطار النظري لموضوع دراستنا وعن التعريفات الأساسية ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل، **ويتكون هذا الجزء من ثلاثة فصول:**

- **الفصل الأول: الداء الكلوي المزمن عند الأطفال:** ويحوي لمحة عن تعريف وتصنيف مراحل الداء الكلوي المزمن عند الأ"طفال، والآلية المرضية والتظاهرات السريرية للداء الكلوي المزمن عند الأطفال.
- **الفصل الثاني: ارتفاع ضغط الدم لدى الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن:** ويحوي وتعاريف ارتفاع ضغط الدم عند الأطفال، وتأثيرات ارتفاع ضغط الدم على الأعضاء الانتهائية عند الأطفال، وكيفية مراقبة ارتفاع ضغط الدم HTN عند الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن.
- **الفصل الثالث: ار مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال:** ويحوي لمحة عن جهاز قياس ضغط الدم الجوال عند الأطفال، وكيفية تفسير البيانات، و تصنيف أنماط ضغط الدم

المُقَاسة بجهاز ضغط الدم الجوال عند الأطفال، و استطبابات مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال.

الجزء الثاني:

ويتضمن القسم العملي، وهو الإطار العملي لدراستنا والخطط التي اتبعناها خلال مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم، **ويتكون هذا الجزء من أربعة فصول:**

- **الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق:** ويحوي خلفية البحث، وتساؤلات البحث، وهدف البحث، ومواد البحث وطرائقه (تصميم الدراسة – عينة الدراسة– معايير الإدخال والاستبعاد – المواد والطرائق)، الاعتبارات الأخلاقية ، حجم العينة، المفاهيم والاعتبارات، استمارة البحث العلمي المُستَخدمة، الموافقة المستنيرة، طرق التحليل الإحصائي المُستَخدمة.
- **الفصل الثاني: النتائج:** ويحوي عرضاً للنتائج الإحصائية التي وصلنا إليها في دراستنا.
- **الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة:** ويحوي مقارنة نتائج دراستنا مع نتائج الدراسات العالمية المشابهة.
- **الفصل الرابع: المناقشة:** ويحوي مراجعة للنتائج التي توصلنا إليها في دراستنا ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية المُشَابهة.

الجزء الثالث: الخلاصة Conclusion: وتحوي الاستنتاجات والصعوبات والتوصيات: ويحوي خلاصة ما توصلنا إليه في هذا البحث والمقترحات المستقبلية للدراسات التي قد تُجرَى لاحقاً حول هذا الموضوع.

المراجع.

ملاحق البحث:

الجزء الأول: القسم النظري

الفصل الأول: الداء الكلوي المزمن عند الأطفال

Chronic Kidney Disease (CKD) in Children

1-1- تمهيد:

يبلغ انتشار CKD 15-75 مريضاً لكل مليون طفل على مستوى العالم، وعلى الرغم من أن CKD نادر نسبياً عند الأطفال مقارنةً بالبالغين، إلا أن HTN منتشر بشكل كبير بين مرضى CKD.

إن مُعدَّل انتشار HTN أعلى بعشرة أضعاف عندهم مما هو عليه لدى الأطفال بشكلٍ عام، ومن المعروف أنه يزداد مع تقدم مراحل CKD، بحيث عندما يصلون للتحال سيكون 70% منهم مُصَابين بارتفاع ضغط الدم.

ترتبط كلٌ من CKD و HTN ارتباطاً جوهرياً، وإنَّ وظائف الكلى ضرورية للحفاظ على ضغط الدم وذلك من خلال دورها الأساسي كمنظم لحجم الدم، وبالتالي قد يرتبط انخفاض وظائف الكلى ارتباطاً مباشراً بزيادة ضغط الدم، وهناك الآن العديد من الدراسات التي توضح العلاقة بين CKD و HTN، حيث من المحتمل أن يعمل HTN على تسريع تطور CKD نحو المرض الكلوي بالمرحلة النهائية، وقد تمنع معالجة HTN أو تؤخر هذا التدهور في وظائف الكلى.

إنَّ ما يثير القلق لدى الأطفال بشكل خاص هو أن HTN غالباً لا يتم كشفه – مُقنَّع – أو لا يتم تدبيره بشكل كافٍ، بالإضافة إلى كونه من اختلاطات CKD؛ فهو عامل خطر مستقل لتطور CKD [7].

يُعَدُّ اعتماد أفضل الممارسات لكشف ومراقبة ضغط الدم أمراً بالغ الأهمية لتحسين تدبير HTN ومنع تلف الأعضاء في المستقبل، ومع ذلك لا يزال تشخيص وتدبير HTN في مرضى CKD للأطفال يمثل تحدياً[8].

1-2- تعريف وتصنيف الداء الكلوي المزمن عند الأطفال:

يشير CKD إلى أذية كلوية تشريحية أو وظيفية للأطفال غير عكوسة، وتم تحديد الخطوط الإرشادية لمبادرة جودة نتائج أمراض الكلى التابعة للمؤسسة الوطنية للكلى Kidney Disease Outcomes Quality (KDOQI) وتصنيفها في عام 2002 كما هو مُوضَّح في الجدول (1-1)[9].

الجدول (1-1): يوضح تعريف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO و KDOQI لعام 2012 [9]

يُعرَّف مرض الكلى المزمن على أساس وجود تلف في الكلى أو انخفاض في وظائف الكلى مدة ثلاثة أشهر أو أكثر، بصرف النظر عن السبب

المعايير Criteria	التعليق Comment
المدة ≤ 3 أشهر، بناءً على الوثائق أو المعلومات الواردة	**إذ أن المدة ضرورية لتمييز أمراض الكلية الحادة والمزمنة: يمكن أن يشير التقييم السريري الصحيح في كثير من الأحيان إلى المدة، وعادةً ما يكون توثيق المدة غير متوافر في الدراسات الوبائية.**
أو انخفاض مُعدَّل التَّرْشيحِ الكُبَيبِيّ GFR (GFR < 60 مل/د/1.73 م^2)	**إن GFR أفضل مؤشر شامل لوظائف الكلية في حالة الكلية الطبيعية غير المصابة بالمرض والكلية المُصَابة بالمرض:** – يبلغ معدل الرشح الكبِّي الطبيعي لدى الشباب نحو 125 مل/دقيقة/1.73 م 2؛ ويُعرَّف GFR <15 مل/دقيقة/ 1.73 م^2 على أنه فشل كلوي. – ويُكشَفْ انخفاض GFR: بوساطة معادلات التقدير الحالية لـ GFR المعتمدة على قيمة الكرياتينين في الدم (GFR المُقدَّر)، وليس بوساطة قيمة الكرياتينين وحده. – يُؤكَّد انخفاض معدل الترشيح الكبِّي المُقدَّر بقياس معدل الرشح الكبِّي، أو بقياس تصفية الكلية المُقدَّرة Creatinine Clearance، أو بقياس مُعدَّل التَّرْشيحِ الكُبَيبِيّ المُقدَّر باستخدام سيستاتين سي Cystatin c.
وجود دليل على أذية كلوية (واحد أو أكثر)	**اضطرابات نسيجية (اكتُشِفَتْ بخزعة الكلية):** – كبية (الداء االسكري، أمراض المناعة الذاتية، الالتهابات الجهازية). – وعائية (تصلب الشرايين، وارتفاع الضغط الشرياني، ونقص تروية الشريان الكلوي، والتهاب الأوعية vasculitis، واعتلال الأوعية الدقيقة الخثاري thrombotic microangiography). – الأمراض الأنبوبية الخلالية (التهابات المجاري البولية، الحصيات الكلوية، انسداد المجاري البولية، السمية الدوائية).
	وجود تشوهات مرضية تُلحَظ في الكلية المزروعة الأصلية، وتشمل التشوهات المرضية الشائعة ما يأتي: – اعتلال الكلية الخيفي المزمن Chronic allograft nephropathy (موجودات غير نوعية

	تشير إلى وجود ضمور أنبوبي وتليف خلالي، وتصلب كبيبي glomerular sclerosis). – رفض الكلية المزروعة. – السمية الدوائية للكلية المزروعة (مثبطات الكالسينورين calcineurin inhibitors). –اعتلال الكلية المزروعة بفيروس BK. – مرض ناكس في الكلية المزروعة (داء الكبيبات الكلوية، الداء الأوكسالي oxalosis ، داء فابري Fabri disease).
	بيلة ألبومية بوصفها دليلاً على وجود أذية كلوية (زيادة نفوذية الكبيبات، قيمة نسبة الألبومين إلى الكرياتينين في عينة البول ACR > 30 ملغ/غ): – إن قيمة ACR الطبيعية في الشباب هي < 10 ملغ/غ، وتُصنَّف فئات ACR إلى: 10–29 ملغ/غ (ارتفاع خفيف) و30–300 ملغ/غ (ارتفاع متوسط) و > 300 ملغ/غ (ارتفاع شديد)، وإن قيمة ACR > 2200 ترافق أعراض المتلازمة النفروزية وعلاماتها (انخفاض ألبومين المصل، والوذمة، وارتفاع الكوليسترول في الدم). – توافق قيمة عتبة ACR تقريباً قيم أصابع تحليل البول urine dipstick (تكون إما زهيد trace وإمَّا 1+) وذلك بحسب تركيز البول. – يُؤكِّج ارتفاع ACR بتحليل إفراز البيلة الألبومينية في عينة بول مجموعة في وقت محدد timed urine collection).
	تغيرات في الرسابة البولية تعبر عن أذية كلوية: – أسطوانات الكريات الحمراء RBC casts (التهاب كبيبات الكلية التكاثري proliferative glomerulonephritis). أسطوانات الكريات البيضاء WBC casts (التهاب الكلية والحويضة، التهاب كلية خلالي). – أجسام بيضوية دهنية Oval fat bodies أو أسطوانات شحمية fatty casts في أمراض الكلية النفروزية. – أسطوانات حبيبية Granular casts ووجود خلايا ظهارية أنبوبية كلوية في كثير من أمراض الكلية البرانشيمية.
	اضطرابات بنيوية (اكتُشِفَتْ بالاستقصاءات الشعاعية مثل الإيكوغرافي أو (الطبقي المحوري المُحَوسب CT-Scan أو التصوير بالرنين المغناطيسي) مع حقن مادة ظليلة أو بدونها): – الكلية عديدة الكيسات. – الاستسقاء الكلوي الناجم عن انسداد في المجاري البولية. – تندب قشري في الكلية بسبب احتشاء كلوي أو التهاب الحويضة والكلية الحاد أو الجزر المثاني الحالبي. – وجود كتل على حساب الكلية، أو تضخم الكلية بسبب الأمراض الارتشاحية infiltrative diseases. – وجود تضيق في الشريان الكلوي. – في التصوير بالإيكوغرافي وجود كلية صغيرة عالية الصدى مع اضطراب في التمايز القشري

	اللبي وضمور في القشر.

هناك استثناءات لطب الأطفال:

1- لا تنطبق معايير المدة التي تزيد عن 3 أشهر على الرضّع الأصغر من 3 أشهر.

2- معايير معدل الرشح الكبي Glomerular Filtration Rate (GFR) التي تقل عن 60 مل/دقيقة/1.73 م^2 في الأطفال دون عمر السنتين لأن عدم النضج التطوري في هذه الفئة العمرية مرتبط بمتوسط GFR أقل من هذه القيمة.

تم تُعَدُّيل تصنيف KDOQI واعتماده من قبل مجموعة العمل المعنية بتحسين النتائج العالمية لأمراض الكلى Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) في عام 2004 ومراجعتها في عام 2012 كما هو مُوضَّح في الجدول (1-2)[10,11].

الجدول (1-2): يوضح تصنيف الداء الكلوي المزمن بحسب توصيات KDIGO لعام 2012 [10,11]

المرحلة Stages	معدل الرشح الكبي GFR (مل/د/1.73 م^2)	الوصف Terms
G1	≤ 90	أذية كلوية مع GFR طبيعي أو مرتفع
G2	89-60	أذية كلوية مع انخفاض GFR خفيف
G3a	59-45	انخفاض GFR متوسط الشدة
G3b	44-30	انخفاض GFR متوسط إلى شديد
G4	29-15	انخفاض GFR شديد
G5	< 15 (نضيف حرف D للمرضى المعالجين بالتحال)	القصور الكلوي
المرحلة وفقاً للبية الألبومينية	معدل إفراز الألبومين Albumin Excretion Rate (AER) (mg/day)	الوصف
A1	< 30	طبيعية أو خفيفة
A2	300-30	متوسطة الشدة

A3	300 <	شديدة

يتم تقدير GFR عند الأطفال Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR)، باستخدام كرياتينين المصل والطول كما هو مُوضَّح في الجدول (1–3) بواسطة الصيغ الرياضية العددية[12].

الجدول (1–3): يوضح تقدير معدل الرشح الكبي[12]

طريقة حساب كرياتينين المصل	معادلة لحساب eGFR في مل/د/1.73 م2	
تفاعل Jaffe	Schwartz الأصلية: $\frac{k \times \text{الطول مقدراً بـ سم}}{\text{كرياتينين المصل مقدراً بـ ملغ/دل}}$	
	العمر	قيمة K
	الرضّع الخدج	0.33
	الرضّع بتمام الحمل	0.45
	الأطفال ≥ 13 سنة والإناث المراهقات	0.55
	الذكور المراهقين فوق عمر 18 سنة	0.7
	Counahan-Barratt $\frac{0.43 \times \text{الطول مقدراً بـ سم}}{\text{كرياتينين المصل مقدراً بـ ملغ/دل}}$	
إنزيمية	Schwartz المعدلة: $\frac{0.413 \times \text{الطول مقدراً بـ سم}}{\text{كرياتينين المصل مقدراً بـ ملغ/دل}}$	
	Schwartz باستخدام الكرياتينين والسيستاتين C 39.1 × (الطول/كرياتينين المصل بـ ملغ/دل)0.516 × (1.8/سيستاتين)0.294 × (BUN/30)0.169 × (1.099) إذا ذكر × (الطول/1.4)0.188	
	Modification of Diet in Renal Disease 175 × (كرياتينين المصل بـ ملغ/دل)1.154- × (العمر)0.203- × (0.742 إذا أنثى) × (1.212 إذا أمريكي إفريقي)	

1-3- الآلية الإمراضية للمرض الكلوي المزمن:

في الغالبية العظمى من الأطفال المُصَابين بـ CKD، يكون ثانوياً للشذوذات الخلقية في الكلى والمسالك البولية Congenital Anomalies of the kidney and Urinary Tract (CAKUT)، وتمثل CAKUT وخاصةً عسر التصنع الكلوي الخلقي ما يقرب من ثلثي حالات CKD للأطفال في البلدان الأكثر تقدماً اقتصادياً، في حين تسود الأسباب المكتسبة في البلدان الأقل تقدماً[13].

يتطور CAKUT بشكل أبطأ إلى المرحلة النهائية للقصور الكلوي End Stage Renal Disease (ESRD) من التهاب كبيبات الكلى[14].

التشخيصات التالية الأكثر انتشاراً بين الأطفال الأمريكيين من أصل أفريقي الذين تقل أعمارهم عن 13 عاماً هي اعتلال المسالك البولية الانسدادي وعسر التصنع الكلوي 11.5% وفي المرضى الذين تبلغ أعمارهم 13 عاماً أو أكثر يكون التشخيص التهاب الكلية الذأباني 10.1%[15]، ويمثل تصلب الكبيبات القطعي البؤري Focal Segmental Glomero Seclerosis (FSGS) 11.7% من جميع مرضى التحال البيض. لا يزال عسر التصنع الكلوي 15.7% أكثر شيوعاً عند الأطفال البيض، كما أن اعتلال المسالك البولية الانسدادي 13.8% هو الأكثر انتشاراً بين البيض الذين تبلغ أعمارهم 13 عاماً فما فوق[16].

1-4- ترقي وتطور الداء الكلوي المزمن:

يتطور معظم مرضى CKD إلى ESRD ببطء على مدى سنوات عديدة، وأحياناً على مدى عقود. هناك عدة آليات مفترضة تلعب دوراً في الفقد التدريجي لوظائف الكلى وتشمل اضطرابات في الرشح أو ديناميكيا الدم، ارتفاع ضغط الدم، البيلة البروتينية، وأذية الخلايا القدمية، والسيتوكينات المسببة للالتهابات وعوامل النمو قبل تليفية كما هو مُوضَّح في الشكل (1-1).



الشكل (1–1): يوضح رسم تخطيطي يمثل العوامل المشاركة في تطور الداء الكلوي المزمن (CKD)[17]

1–5– التظاهرات السريرية للمرض الكلوي المزمن عند الأطفال:

تعتمد التظاهرات السريرية لـCKD عند الأطفال على السبب. قد يعاني الأطفال المصابون بمرض الكبيبات من بيلة دموية عيانية و/أو وذمة، ويتم الكشف عن العديد من التشوهات الخلقية قبل الولادة عن طريق الأمواج فوق الصوتية، وتم العثور على ما يقرب من 0.5% من حالات الحمل لديها تشوه جنيني في الكلى أو المسالك البولية، وقد تكون هذه الحالات الشاذة مسببة لـCKD وESRD عند الرضّع والأطفال، وقد يعاني الأطفال الآخرون المصابون بـ CKD من أعراض أكثر دقة مثل: السهاف، وتُعَدُّد البيلات، والتبول الليلي، وسلس البول الثانوي بسبب عيب تركيز البول المرتبط بـ CKD، خاصةً في أمراض مثل عسر التصنع الكلوي أو السحاف الكلوي، وقد يُظهر الأطفال المصابون بـCKD ضعف النمو الخطي، أو تحليل البول غير الطبيعي، أو ارتفاع ضغط الدمج[17].

في بعض الحالات يحضر الأطفال لأول مرة بسبب أعراض تبولن الدم الناتج عن CKD المتقدم وESRD كما هو مُوضَّح في الجدول (1–4)، وأحياناً يكون فقر الدم سوي الكريات سوي الصباغ هو أول مظهر من تظاهرات CKD عند الأطفال، والذي قد يكون قد تم اكتشافه خلال استشارة

أمراض الدم لتقييم فقر الدم. قد يتم تقييم البعض الآخر من قبل أطباء الغدد الصم لتدهور النمو قبل اكتشاف إصابته بـ CKD، وعلى الرغم من أنه يحدث بشكل أقل تكراراً الآن فقد يتم اكتشاف بعض المرضى الذين يعانون من CKD بسبب الحثل العظمي الكلوي والتشوهات الهيكلية المرتبطة به.

الجدول (1-4): يوضح التظاهرات السريرية للمرض الكلوي المزمن[17]	
الجهاز	**التظاهرات السريرية**
الاستقلابي	**شذوذات الشوارد: فرط بوتاسيوم الدم، حماض استقلابي، نقص صوديوم الدم**
	نقص كالسيوم الدم
	فرط فوسفات الدم
	فرط حمض البول في الدم
العضلي الهيكلي	**آلام العظام**
	الحثل العظمي الكلوي
	تقلصات العضلات و/أو ضعفها
الدموي	**عوز الحديد**
	فقر دم
	سوء وظيفة الصفيحات الدموية
العصبي	**ضعف إدراكي**
	صداع
	نوبات صرع
	اعتلال الدماغ
القلبي الوعائي	**ارتفاع ضغط الدم**
	التهاب التامور
	وذمة رئوية
الهضمي	**فقدان الشهية**
	فقدان الوزن
	الغثيان والإقياء
الغدّي	**ضعف النمو**
	انقطاع الطمث

	اضطراب شحوم الدم
	مقاومة الأنسولين
	تأخر البلوغ
الجلدي	**حكة**
	فرط تصبغ أو نقص تصبغ
أخرى	**تعب، وذمة، أرق، اكتئاب**

قد يؤدي المسح لتحديد الأطفال المعرضين لخطر الإصابة بـ CKD إلى تحسين معدل الاكتشاف المبكر وتوفير فرص للتدخل المبكر، وإن المضاعفات الأكثر شيوعاً لـ CKD ومعدلات الانتشار المرتبطة بها هي: ارتفاع ضغط الدم 60–70%، فقر الدم 37–38%، أمراض العظام الاستقلابية 17%، فشل النمو 12–16%، اضطرابات السوائل والشوارد 12%، ويزداد انتشار جميع المضاعفات مع تقدم CKD [17].

1-6- موجز:

ترتبط كلٌ من CKD و HTN ارتباطاً جوهرياً، وإنَّ وظائف الكلى ضرورية للحفاظ على ضغط الدم وذلك من خلال دورها الأساسي كمنظم لحجم الدم، وبالتالي قد يرتبط انخفاض وظائف الكلى ارتباطاً مباشراً بزيادة ضغط الدم، وهناك الآن العديد من الدراسات التي توضح العلاقة بين CKD و HTN، حيث من المحتمل أن يعمل HTN على تسريع تطور CKD نحو المرض الكلوي بالمرحلة النهائية، وقد تمنع معالجة HTN أو تؤخر هذا التدهور في وظائف الكلى، وإنَّ ما يثير القلق لدى الأطفال بشكل خاص هو أن HTN غالباً لا يتم كشفه – مُقنَّع – أو لا يتم تدبيره بشكل كافٍ، بالإضافة إلى كونه من اختلاطات CKD؛ فهو عامل خطر مستقل لتطور CKD.

الفصل الثاني: ارتفاع ضغط الدم لدى الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن

Hypertension in Children with Chronic Kidney Disease

2-1- تمهيد:

يُعَدُّ HTN نادر الحدوث لدى الأطفال مع معدل انتشار 3-9%، ومع ذلك فإنّه في الأطفال المُصَابين بـ CKD يرتفع معدل الانتشار إلى 50%، وتختلف مسببات HTN عند الأطفال تبعاً للعمر عند التشخيص، ويكون HTN لدى الولدان والرضّع الصغار شائعاً بسبب أمراض الأوعية الدموية الكلوية مثل: الخثار الوريدي الكلوي، وتضيق الشريان الكلوي وأمراض الكلى البرانشيمية الأخرى، ومن المُحتَمل أن يكون HTN أكثر شيوعاً عند الولدان الخدج، مع وجود: الخطوط السرية، وأذية الكلى الحادة بعد الولادة، والقناة الشريانية السالكة، والنزف ضمن البطيني وأمراض الرئة المزمن، وفي الأطفال والمراهقين تُعَدُّ أمراض الكلية كلوية المنشأ وأمراض الأوعية الدموية الكلوية أكثر الأسباب شيوعاً لـ HTN، ويُعَدُّ HTN الثانوي أكثر شيوعاً في الطفولة الباكرة، بينما يكون HTN الأساسي لدى المراهقين والبالغين بشكل أكثر شيوعاً، ويرتبط HTN الأساسي ارتباطاً وثيقاً بزيادة الوزن في مرحلة الطفولة. غالباً ما يكون لدى الأطفال المُصَابين بـ CKD، و HTN ثانوي؛ حيث أن ارتفاع ضغط الدم هو نتيجة شائعة لتلف الكلى وانخفاض وظائف الكلى[18].

قد يؤدي المسح لتحديد الأطفال المعرضين لخطر الإصابة بـ CKD إلى تحسين معدل الاكتشاف المبكر وتوفير فرص للتدخل المبكر، وتوصي إرشادات الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال بمراقبة النمو منذ الولادة وضغط الدم خلال الزيارات السنوية لأطباء الرعاية الأولية، بدءاً من سن 3

سنوات، ويجب مراقبة ضغط الدم من فترة حديثي الولادة إذا كانت هناك عوامل خطر كما هو مُوضَّح في الجدول (1-5).

الجدول (1-5): يوضح عوامل الخطر لتطور الداء الكلوي المزمن عند الأطفال[18]
ولادة قبل الأوان (خداج)
صغر بالنسبة لسن الحمل
قصة عائلية للإصابة بمرض الكلى الوراثي
قصة أذية كلوية حادة
التشوهات الخلقية في الكلى والمسالك البولية (CAKUT)
الجزر المثاني الحالبي، وخاصة عالي الدرجة والمرتبط بإنتان المسالك البولية المتكررة والتندب
قصة التهاب كلية حاد
قصة متلازمة نفروزية
قصة متلازمة انحلالية يوريميائية
قصة فرفرية هينوخ شونلاين
ارتفاع ضغط الدم
الداء السكري
البدانة
الحالات الجهازية والمناعية الذاتية التي تؤثر على الكلى (مثل الذئبة الحمامية الجهازية)
حملة الخلة المنجلية أو مرض فقر الدم المنجلي
الشوك المشقوق والمثانة العصبية.

على عكس البالغين حيث يكون ارتفاع ضغط الدم سبباً رئيسياً للمرض الكلوي المزمن، يكون ارتفاع ضغط الدم عند الأطفال في الغالب نتيجة، ومع ذلك من المحتمل أن يرتبط ارتفاع ضغط الدم بانخفاض سريع في وظائف الكلى أو تطور الداء الكلوي المزمن للمرحلة النهائية. هناك مشكلة كبيرة مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في الداء الكلوي المزمن في مرحلة الطفولة[19].

يُعَدُّ اعتماد أفضل الممارسات لرصد ومراقبة ضغط الدم أمراً بالغ الأهمية لتحسين تدبير HTN ومنع تلف الأعضاء في المستقبل، ومع ذلك لا يزال تشخيص وتدبير HTN في مرضى CKD للأطفال يمثل تحدياً[20]، ولقد وجدت مبادرة الجودة والنتائج لأمراض الكلى KDOQI أن انتشار HTN لدى الأطفال المُصَابين بـ CKD يصل إلى 70%، وقد يصل إلى 80% لدى المُصَابين بالمرحلتين IV و V من CKD.

يزداد انتشار HTN بشكلٍ أكبر عند الأطفال الذين يخضعون للتحال[15].

2-2- تعاريف ارتفاع ضغط الدم عند الأطفال:

يُعرَّف ارتفاع ضغط الدم عند الأطفال بأنه ارتفاع ضغط الدم > 95% بالنسبة للعمر والطول والجنس في ثلاث قياسات مختلفة بأوقات مختلفة[21] كما هو مُوضَّح في الجدول (1-6) و (1-7) و (1-8).

الجدول (1-6): يوضح تحديث تعريفات الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال لعام 2017 لفئات ضغط الدم لدى الأطفال[21]

	For children aged 1 to <13 years	For children aged ≥13 years
Normal BP	Systolic and diastolic BP <90th percentile	Systolic BP <120 and diastolic BP <80 mmHg
Elevated BP	Systolic and diastolic BP ≥90th percentile to <95th percentile, or 120/80 mmHg to <95th percentile (whichever is lower)	Systolic BP 120 to 129 and diastolic BP <80 mmHg
Stage 1 HTN	Systolic and diastolic BP ≥95th percentile to <95th percentile+12 mmHg, or 130/80 to 139/89 mmHg (whichever is lower)	130/80 to 139/89 mmHg
Stage 2 HTN	Systolic and diastolic BP ≥95th percentile+12 mmHg, or ≥140/90 mmHg (whichever is lower)	≥140/90 mmHg

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 year														
Height (in)	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6
Height (cm)	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9
50^{th}	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
90^{th}	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
95^{th}	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
95^{th} + 12 mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2 years														
Height (in)	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8
Height (cm)	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5
50^{th}	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
90^{th}	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
95^{th}	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
95^{th} + 12 mmHg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
3 years														
Height (in)	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7
Height (cm)	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8
50^{th}	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
90^{th}	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
95^{th}	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
95^{th} + 12 mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4 years														
Height (in)	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5
Height (cm)	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2
50^{th}	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
90^{th}	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
95^{th}	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
95^{th} + 12 mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
5 years														
Height (in)	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4
Height (cm)	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3
50^{th}	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
90^{th}	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
95^{th}	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95^{th} + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6 years														
Height (in)	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2
Height (cm)	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5
50^{th}	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
90^{th}	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
95^{th}	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
95^{th} + 12 mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
7 years														
Height (in)	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9
Height (cm)	116.1	118.0	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118.0	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5
50^{th}	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
90^{th}	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
95^{th}	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
95^{th} + 12 mmHg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8 years														
Height (in)	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5
Height (cm)	121.4	123.5	127.0	131.0	135.1	138.8	141.0	121.4	123.5	127.0	131.0	135.1	138.8	141.0
50^{th}	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
90^{th}	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
95^{th}	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
95^{th} + 12 mmHg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
9 years														
Height (in)	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9
Height (cm)	126.0	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1	126.0	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1
50th	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
90th	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
95th	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
95th + 12 mmHg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
10 years														
Height (in)	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1
Height (cm)	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7
50th	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
90th	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
95th	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
95th + 12 mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
11 years														
Height (in)	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4
Height (cm)	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6
50^{th}	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
90^{th}	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
95^{th}	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
95^{th} + 12 mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12 years														
Height (in)	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2
Height (cm)	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5
50^{th}	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
90^{th}	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
95^{th}	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
95^{th} + 12 mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
13 years														
Height (in)	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3
Height (cm)	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4
50^{th}	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64	65
90^{th}	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
95^{th}	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
95^{th} + 12 mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14 years														
Height (in)	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9
Height (cm)	153.8	156.9	162.0	167.5	172.7	177.4	180.1	153.8	156.9	162.0	167.5	172.7	177.4	180.1
50^{th}	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
90^{th}	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
95^{th}	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
95^{th} + 12 mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
15 years														
Height (in)	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5
Height (cm)	159.0	162.0	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159.0	162.0	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2
50^{th}	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
90^{th}	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
95^{th}	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
95^{th} + 12 mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16 years														
Height (in)	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4
Height (cm)	162.1	165.0	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165.0	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4
50^{th}	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
90^{th}	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
95^{th}	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
95^{th} + 12 mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98

الجدول (1–7): مستويات ضغط الدم عند الذكور حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]

BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
17 years														
Height (in)	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8
Height (cm)	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5
50^{th}	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
90^{th}	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
95^{th}	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
95^{th} + 12 mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

تم اشتقاق النسب المئوية 50^{th} و 90^{th} و 95^{th} باستخدام الانحدار الكمي على أساس الأطفال ذوي الوزن الطبيعي (مؤشر كتلة الجسم BMI< 85^{th} بالمائة)، وتم تعريف مراحل ارتفاع ضغط الدم على أنها ارتفاع BP ≥90^{th} بالمائة ولكن <95^{th} بالمائة ؛ المرحلة الأولى: ارتفاع توتر شرياني HTN≥95^{th} بالمائة أو ما بين القيمتين 80/130 و 89/139 مم زئبقي ؛ والمرحلة الثانية: ارتفاع توتر شرياني HTN≥95^{th} بالمائة + 12 مم زئبقي أو >90/140 مم زئبقي

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 year														
Height (in)	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9
Height (cm)	75.4	76.6	78.6	80.8	83.0	84.9	86.1	75.4	76.6	78.6	80.8	83.0	84.9	86.1
50^{th}	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
90^{th}	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
95^{th}	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
95^{th} + 12 mmHg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
2 years														
Height (in)	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4
Height (cm)	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4
50^{th}	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
90^{th}	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
95^{th}	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
95^{th} + 12 mmHg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
3 years														
Height (in)	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2
Height (cm)	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6
50^{th}	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
90^{th}	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65
95^{th}	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69
95^{th} + 12 mmHg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
4 years														
Height (in)	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2
Height (cm)	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2
50^{th}	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
90^{th}	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
95^{th}	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95^{th} + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
5 years														
Height (in)	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3
Height (cm)	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120.0	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120.0
50^{th}	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57
90^{th}	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
95^{th}	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
95^{th} + 12 mmHg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
6 years														
Height (in)	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3
Height (cm)	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7
50^{th}	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
90^{th}	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
95^{th}	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
95^{th} + 12 mmHg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
7 years														
Height (in)	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0
Height (cm)	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7
50^{th}	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
90^{th}	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
95^{th}	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
95^{th} + 12 mmHg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
8 years														
Height (in)	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5
Height (cm)	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9
50^{th}	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
90^{th}	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
95^{th}	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
95^{th} + 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
9 years														
Height (in)	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7
Height (cm)	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6
50^{th}	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61
90^{th}	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
95^{th}	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
95^{th} + 12 mmHg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87
10 years														
Height (in)	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2
Height (cm)	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8
50^{th}	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62
90^{th}	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
95^{th}	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
95^{th} + 12 mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
11 years														
Height (in)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0
Height (cm)	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0
50^{th}	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
90^{th}	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
95^{th}	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
95^{th} + 12 mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12 years														
Height (in)	56.2	57.3	59.0	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59.0	60.9	62.8	64.5	65.5
Height (cm)	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4
50^{th}	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
90^{th}	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
95^{th}	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
95^{th} + 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
13 years														
Height (in)	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0
Height (cm)	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2
50^{th}	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
90^{th}	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
95^{th}	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
95^{th} + 12 mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14 years														
Height (in)	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7
Height (cm)	150.6	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1
50^{th}	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
90^{th}	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
95^{th}	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
95^{th} + 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
15 years														
Height (in)	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1
Height (cm)	151.7	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0	151.7	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0
50^{th}	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
90^{th}	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
95^{th}	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
95^{th} + 12 mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16 years														
Height (in)	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3
Height (cm)	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4
50^{th}	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
90^{th}	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
95^{th}	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95^{th} + 12 mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94

الجدول (1-8): مستويات ضغط الدم عند الإناث حسب العمر والنسبة المئوية للطول[21]														
BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
17 years														
Height (in)	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4
Height (cm)	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7
50^{th}	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
90^{th}	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
95^{th}	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95^{th} + 12 mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

تم اشتقاق النسب المئوية 50^{th} و 90^{th} و 95^{th} باستخدام الانحدار الكمي على أساس الأطفال ذوي الوزن الطبيعي (مؤشر كتلة الجسم BMI> 85^{th} بالمائة)، وتم تعريف مراحل ارتفاع ضغط الدم على أنها ارتفاع BP ≥90^{th} بالمائة ولكن < 95^{th} بالمائة ؛ المرحلة الأولى: ارتفاع توتر شرياني HTN≥95^{th} بالمائة أو ما بين القيمتين 80/130 و 89/139 مم زئبقي ؛ والمرحلة الثانية: ارتفاع توتر شرياني HTN≥95^{th} بالمائة + 12 مم زئبقي أو >90/140 مم زئبقي

2-3- تأثيرات ارتفاع ضغط الدم على الأعضاء النهائية عند الأطفال Effects of Hypertension on End Organs in children:

يمكن أن يكون لـ HTN تأثيرات ضارة على الأعضاء النهائية، خاصّة الكلى والعينين والقلب، ويؤدي HTN إلى تلف الكلى وتطور CKD، ويسبب اعتلال شبكية ناتج عن ارتفاع ضغط الدم وعجز بصري، كما ينتج عنه مجموعة من التأثيرات القلبية الوعائية، بما في ذلك ضخامة العضلة القلبية، وتؤدي هذه الزيادة في كتلة عضلة القلب إلى تضخم البطين الأيسر LVH من خلال إجهاد عضلة القلب[22]، ويؤدي علاج HTN إلى تراجع LVH.

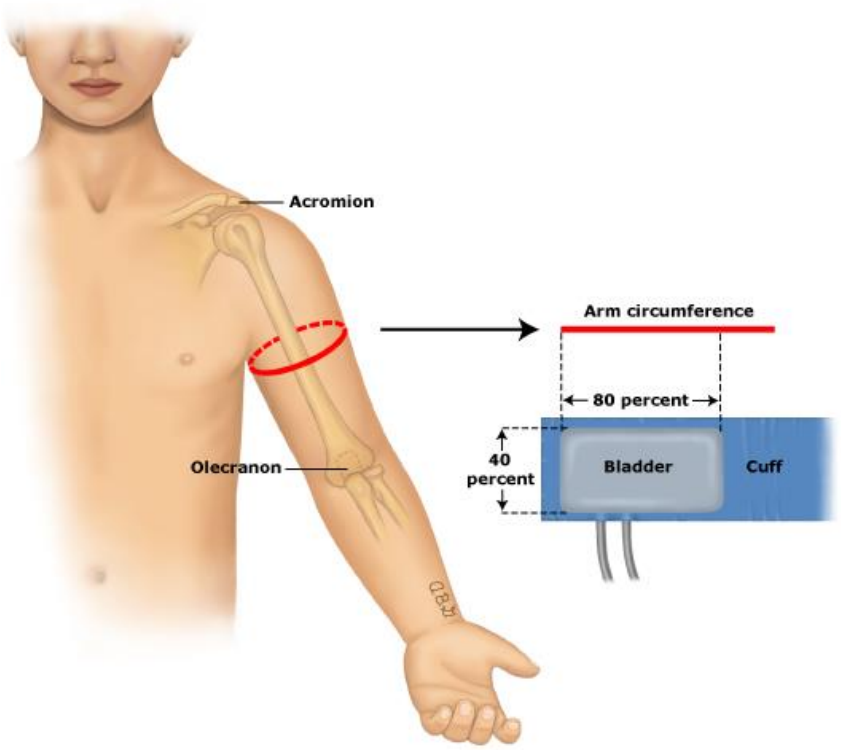
إن أمراض القلب والأوعية الدموية هي السبب الرئيسي للوفاة لدى البالغين والأطفال المصابون بـ ESRD، وحيث أنّ أكثر الاختلاطات القلبية الوعائية شيوعاً عند الأطفال الذين يخضعون للتحال هي: اللانظميات القلبية 19.6%، وأمراض القلب الصمامية 11.7%، واعتلال العضلة القلبية 9.6% والسكتة القلبية (3%)[23].

2-4- مراقبة ارتفاع ضغط الدم HTN عند الأطفال المُصَابين بالداء الكلوي المزمن CKD:

يُعَدُّ تدبير HTN المناسب أمراً بالغ الأهمية لتقليل مخاطر الوفيات في CKD، ويعتمد تشخيص ومراقبة HTN على قياسات ضغط الدم الدقيقة، ومع ذلك فإن هذا الأمر معقد في المرضى الذين يعانون من CKD بسبب التغيرات التي يسببها المرض في نظم BP اليومية[24]، وهناك ثلاث طرق شائعة الاستخدام لمراقبة ضغط الدم: **قياس ضغط الدم المتقطع (هوائي – زئبقي)، وقياس ضغط الدم الرقمي وقياس ضغط الدم الجوال (ABPM).**

إن استخدام طريقة قياس ضغط الدم المناسبة تُعَدُّ أمراً ضرورياً عند تشخيص ارتفاع ضغط الدم، ويمكن أن يؤدي الأسلوب غير الصحيح إلى التشخيص الخاطئ لارتفاع ضغط الدم أو الفشل في كشف الطفل المصاب بارتفاع ضغط الدم، ويجب الحصول على قياسات ضغط الدم الاعتيادية حيث يكون المريض في وضع جلوس مريح مع دعم الظهر والقدمين ثابتين على الأرض بعد 5 دقائق على الأقل من الراحة، وبدلاً من ذلك بالنسبة للرضّع والأطفال الصغار يمكن قياس ضغط الدم حيث يكون المريض مدعوم في حضن مقدم الرعاية أو بوضعية الاستلقاء، ويجب دائماً أخذ القراءات في الجزء العلوي من الذراع مع إراحة الذراع في مستوى القلب، وهي الطريقة المُستَخدمة لتوليد البيانات المعيارية الحالية، وقد تكون القراءات التي يتم الحصول عليها في الساق أعلى بمقدار 10 إلى 20 مم زئبقي من ضغط الذراع. وبالتالي، لا ينبغي أبداً تشخيص ارتفاع ضغط الدم بناءً على ضغط الساق المرتفع، ما لم تكن هناك ظروف مبررة.

يُعَدُّ اختيار الكم cuff ذات الحجم المناسب أمراً بالغ الأهمية عند قياس ضغط الدم، وإن المعايير التجارية ليست مُوحَّدة، فقد تكون أبعاد الكم ليست مناسبةً لعمر الطفل دائماً (على سبيل المثال: ليس جميع الأطفال في سن 10 سنوات يجب أن يتم قياس ضغط الدم لديهم باستخدام "كم الطفل")، وبالتالي يجب اختيار كم الضغط على أساس الحجم الفعلي لذراع الطفل وحجم كيس الهواء في الكم، ويجب أن يكون عرض كيس الهواء bladder 40% على الأقل من طول منتصف الذراع (يمتد الذراع ما بين الناتىء الزجي للزند olecranon (النتوء المرفقي) والأخرم acromion) كما هو مُوضَّح في الشكل (1–2).



الشكل (1–2): يوضح عرض كيس الهواء bladder width 40% على الأقل من طول منتصف الذراع (يمتد الذراع ما بين الناتىء الزجي لعظم الزند olecranon (النتوء المرفقي) والأخرم acromion)، وأن يكون طول كيس الهواء bladder 80–100% (على الأقل 80%) من محيط الذراع arm circumference في نفس الموقع[24]

ويجب أن يكون طول كيس الهواء bladder 80–100% (على الأقل 80%) من محيط الذراع في نفس الموقع، ويمكن أن ينتج عند استخدام كم صغير جداً قيم ضغط مرتفعة بشكل خاطئ، بينما قد ينتج عن الكم الكبير جداً نتائج أقل قليلاً من ضغط الدم الفعلي للطفل، ويجب اختيار مقاس الكم الأكبر للمرضى الذين يقيس محيط الذراع لديهم في المنطقة الانتقالية بين أحجام الكم، حتى لو كان الكم يبدو كبيراً جداً، ويوضح الجدول (1–9) توصيات الأبعاد المُوصَى بها لكيس الهواء الخاص بكم الضغط BP عند الأطفال والمراهقين[25].

الجدول (1-9): يوضح توصيات الأبعاد المُوصَى بها لكيس الهواء bladder الخاص بكم الضغط BP عند الأطفال والمراهقين[25]			
مُعدَّل العمر Age Range	عرض كيس الهواء Bladder Width (cm)	طول كيس الهواء Bladder Length (cm)	محيط الذراع الأعظمي Maximum ar circumference (cm)*
حديث الولادة Newborn	4	8	10
رضيع Infant	6	12	15
طفل Child	9	18	22
بالغ صغير Small adult	10	24	26
بالغ Adult	13	30	34
بالغ كبير Large Adult	16	38	44
بالغ Thigh	20	42	52

إن المعيار الذهبي هو القياس الإصغائي باستخدام مقياس الضغط الزئبقي، ومع ذلك فقد تم التخلص التدريجي من مقاييس الضغط الزئبقية في العديد من الأماكن بسبب المخاوف البيئية من التعرض للزئبق.

2-4-1- الطريقة الإصغائية:

تتطلب التقنية الإصغائية الاستماع إلى أصوات كوروتكوف فوق الشريان العضدي أثناء تفريغ ضغط الكم ببطء، ويجب استخدام السماعة الطبية لأنها تسمح بسماع الأصوات الأنعم بشكلٍ أكثر وضوحاً.

يجب أن يكون عرض كيس الهواء في كم قياس ضغط الدم حوالي 40% من طول الجزء العلوي من الذراع في منتصف المسافة بين الأخرم والناتئ الزجي، ويجب أن يحيط طول كيس الهواء للكم بـ 80-100% من محيط العضد في نفس الموضع.

2-4-2- الأجهزة الآلية:

تستخدم معظم أجهزة الضغط الآلية تقنيات قياس الذبذبات لقياس ضغط الدم (جهاز قياس الضغط المستمر الجوال).

2-5- موجز:

إنَّ المعيار الذهبي هو القياس الإصغائي باستخدام مقياس ضغط الدم الزئبقي، ومع ذلك فقد تم التخلص التدريجي من مقاييس الضغط الزئبقية في العديد من الأماكن بسبب المخاوف البيئية من التعرض للزئبق.

الفصل الثالث: مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال

Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) in Children

3-1- تمهيد:

أصبحت مراقبة ضغط الدم الجوال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) أداة هامة جداً في تقييم ضغط الدم الشرياني BP عند الأطفال، ويتم استخدامه بشكلٍ متزايد لتقييم المرضى الذين يعانون من قراءات ضغط الدم المتغيرة في العيادة، والتناقضات الواسعة بين قراءات ضغط الدم في المنزل وفي عيادة الطبيب (على سبيل المثال: ارتفاع ضغط الدم في متلازمة المعطف الأبيض)، والأشكال الثانوية لارتفاع ضغط الدم مثل الداء الكلوي المزمن CKD [3] .

3-2- الإجراء السريري Clinical Procedure:

يجب إجراء ABPM بطريقةٍ معيارية وموثوقة لتوفير تسجيلات دقيقة، خاصةً عند الأطفال الصغار والرضّع، حيث يكون الأطفال فوق ثلاث سنوات أكثر تعاوناً عند استخدام ABPM [3]، كما تم استخدامه بنجاح في تقييم ضغط الدم للرضّع، الأطفال الصغار والأطفال الأكبر سناً في إعدادات البحث[21].

3-2-1- الجهاز Device:

يُستَخدم ABPM جهازاً آلياً محمولاً يُسجِّل ضغط الدم الشرياني BP خلال فترة زمنية محددة (عادةً لمدة 24 ساعة)، وإن أجهزة قياس ABPM الأكثر شيوعاً عند الأطفال هي أجهزة قياس الذبذبات الصغيرة، والتي يتم ارتداؤها على شكل حزام ضمن جيب، وتقوم أجهزة APBM بقياس الذبذبات بقياس

متوسط ضغط الدم مباشرةً وتحسب ضغط الدم الانقباضي والانبساطي باستخدام خوارزمية فريدة لكل شركة مُصنِّعة للأجهزة، وتختلف سعة موجة النبض والخصائص المرنة لجدار الشرايين، والتي تُعَدُّ من العوامل المهمة في تطوير الخوارزمية عند الأطفال والبالغين[26].

3-2-2- النهج الإجرائي Procedural Approach:

- **يتم استخدام كُمْ cuff ذو حجم مناسب:** ويتم تطبيق الجهاز على الذراع غير المُسَيطِرَة، ومقارنة القراءات الجوالة مع قياسات العيادة للمقارنة، وإرشادات للمريض والآباء ومقدمي الرعاية بشأن التسجيل اليومي للأدوية والنشاط وفترات النوم، ومن أجل الحصول على عدد كافٍ من التسجيلات للتفسير، نقوم ببرمجة الجهاز لأخذ القراءات كل 20 دقيقة أثناء الصحو وكل 30 دقيقة أثناء النوم.
- **تشمل الاستثناءات:**

1- **وجود مدخل دائم للتحال في القصور الكلوي CKD المرحلة 5: (يُشَار إليها سابقاً باسم المرض الكلوي بمرحلته النهائية ESRD):** أو التحويلة الشريانية الرئوية في بعض الأطفال المُصَابين بمرضٍ قلبي مُزرِّق، وفي هذه الحالة يتم استخدام الذراع المسيطرة.

2- **في الأطفال الذين لديهم تضيق أبهر مُصلَّح:** يجب استخدام الذراع اليمنى.

3- **إذا كان هناك فرق كبير في ضغط الدم بين الذراعين:** فيجب وضع الجهاز على الذراع ذات ضغط الدم الشرياني BP الأعلى.

4- **حساسية اللاتكس.**

5- **اضطرابات تخثر الدم.**

- بعد تطبيق جهاز ABPM، يجب قياس ضغط الدم الجوال ومقارنته مع ضغط الدم أثناء الراحة الذي تم الحصول عليه في العيادة، باستخدام نفس تقنية جهاز APBM.
- يُنصَح المريض بالحفاظ على الذراع ذات الكف بثبات أثناء النفخ لمنع الخطأ الناجم عن الجهد المبذول في قياس ضغط الدم. من المستحسن إجراء ABPM في يوم مدرسي لالتقاط مستوى نشاط الطفل أو المراهق النموذجي. ومع ذلك، عادةً ما يتم تقليل المشاركة في الرياضات التنافسية أو غيرها من الأنشطة البدنية المكثفة خلال ABPM.
- تؤخذ القراءات عادةً كل 20 دقيقة أثناء الصحو وكل 30 دقيقة أثناء النوم. يجب أن ينتج عن ذلك عدد كافٍ من التسجيلات للتفسير أثناء فترتي النوم والصحو. يجب توجيه المرضى أو ذويهم /مقدمي الرعاية للاحتفاظ بمذكرات لأوقات النوم والصحو لاستخدامها في تفسير نتائج الدراسة[27].

3-3- تفسير البيانات Data Interpretation:

يتم تنزيل المعلومات من كل قياس بواسطة جهاز ABPM على جهاز حاسوب ثم يتم تحليلها، عادةً باستخدام برنامج خاص بالشركة المصنعة. باستخدام المذكرات التي يوفرها المريض، يتم تقسيم فترة المراقبة إلى فترات الصحو والنوم[28].

تُحسَب المتغيرات التالية لفترتي الصحو والنوم (لمدة الـ 24 ساعة بأكملها)[28]:

- **الضغط الوسطي:** المتوسط الحسابي لقراءات ضغط الدم الانقباضي والانبساطي التي تم التقاطها في كل فترة مراقبة.
- **فرط حمل الضغط:** النسبة المئوية للقراءات التي تزيد عن النسبة المئوية الـ95 من ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي بناءً على البيانات المعيارية الجوالة، والتي تعتمد على العمر والطول،

الجنس وحالة الصحو / النوم. لدى البالغين يرتبط ارتفاع ضغط الدم مع المخاطر القلبية الوعائية.

- **الانخفاض الليلي:** عادةً ما يكون متوسط ضغط الدم الليلي أقل بنسبة 15% تقريباً من قيم الصحو، والتي يُشار إليها باسم الانخفاض الليلي. يسمى فشل ضغط الدم بالانخفاض بنسبة 10% على الأقل أثناء النوم بعدم الانخفاض. في البالغين، وارتبط عدم الانخفاض الليلي بضخامة البطين الأيسر وقصور القلب، لدى الأطفال يكون عدم الانخفاض الليلي أكثر شيوعاً في الأشكال الثانوية من ارتفاع ضغط الدم وفي البدانة[28].

3-4- تصنيف أنماط ضغط الدم Classification of blood pressure:

- **ضغط الدم الطبيعي Normal BP:** كل من BP في العيادة (< النسبة المئوية الـ 90^{th} على المخططات) والجوال ABPM (الضغط الوسطي الانقباضي أو الانبساطي < النسبة المئوية الـ 95^{th} على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي < 25%) طبيعيين[29].
- **ما قبل ارتفاع الضغط Elevated BP:** BP في العيادة ≤ النسبة المئوية الـ 90^{th} على المخططات ولكن < النسبة المئوية الـ 95^{th} على المخططات، BP الجوال طبيعي (الضغط الوسطي الانقباضي أو الانبساطي < النسبة المئوية الـ 95^{th} على المخططات)، لكن فرط حمل ضغط الدم مرتفع (حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي ≤ 25%)[29].
- **ارتفاع ضغط الدم المستمر Persistent Hypertension:** BP في العيادة مرتفع (≤ النسبة المئوية الـ 95^{th} على المخططات) وارتفاع BP الجوال مع ارتفاع حمل BP بشكل ملحوظ

(الضغط الوسطي الانقباضي أو الانبساطي > النسبة المئوية الـ 95th على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي ما بين 25 و50%)[29].

- **ارتفاع ضغط الدم المستمر الشديد (المعرض لأذية الأعضاء الانتهائية) Severe Persistent Hypertension:** BP في العيادة مرتفع (> النسبة المئوية الـ 95th على المخططات) وارتفاع BP الجوال مع ارتفاع حمل BP بشكل ملحوظ (الضغط الوسطي الانقباضي أو الانبساطي > النسبة المئوية الـ 95th على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي > 50%)[29].
- **ارتفاع ضغط الدم الناجم عن متلازمة المعطف الأبيض White coat hypertension:** BP في العيادة مرتفع (≤ النسبة المئوية الـ 95th على المخططات)، لكن BP الجوال طبيعي (الضغط الوسطي الانقباضي أو الانبساطي < النسبة المئوية الـ 95th على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي < 25%) خارج نطاق العيادة[29].
- **ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع Masked hypertension:** ضغط الدم المقيس عند الطبيب أو أحد مقدمي الرعاية الصحية يكون طبيعي (< النسبة المئوية الـ90 على المخططات)، ولكن ضغط الدم الجوال مرتفع (ضغط الدم الوسطي الانقباضي أو الانبساطي > النسبة المئوية الـ95 على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي بين 25 و50%)[29].

3-5- استطبابات مراقبة ضغط الدم الجوال عند الأطفال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) in Children:

تتوافق استطبابات ABPM مع البيان العلمي لجمعية القلب الأمريكية American Heart Association لعام 2014 وإرشادات الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال American Academy of

AAP Pediatrics (AAP) لعام 2017 لارتفاع ضغط الدم، **وعلى وجه التحديد نستخدم ABPM بشكلٍ روتيني على النحو التالي[29]:**

- **لتأكيد تشخيص ارتفاع ضغط الدم لدى مريض لديه قياسات ضغط دم مرتفعة في العيادة:** حيث تُفرِّق مراقبة ضغط الدم الجوال ABPM بين ارتفاع ضغط الدم المستمر وارتفاع ضغط الدم الناجم عن المعطف الأبيض[29].
- **لتقييم وجود ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع:** عندما يكون هناك اشتباه سريري بارتفاع ضغط الدم في إطار قياسات ضغط الدم الطبيعية في العيادة[29].
- **لتقييم أنماط ضغط الدم في المرضى المُعرَّضين لخطر ارتفاع ضغط الدم:** بما في ذلك الأطفال الذين يعانون من: تضيق الأبهر المُصلَّح، الداء الكلوي المزمن، الداء السكري، زرع الأعضاء الصلبة والبدانة الشديدة[29].
- **لتقييم فعالية العلاج بالأدوية الخافضة للضغط[29].**
- **نفسر مستويات ABPM بناءً على البيانات المعيارية لـ ABPM المُتَاحة للأطفال المتوفرة حالياً:** على الرغم من أننا ندرك قيودها **كما هو مُوضَّح في الجدول (1–10) والجدول (1–11)**، وتتضمن قياسات ABPM متوسط ضغط الدم وحمل BP والانخفاض الليلي بالمئة %، ويتم بعد ذلك دمج هذه القيم وفقاً لتوصيات جمعية لقلب الأمريكية لتحديد نتيجة كل دراسة[29].

الجدول (1–10): يوضح مستويات ضغط الدم الجوال (BP) على مدار 24 ساعة للفتيات girls حسب العمر[29]												
Age (years)	Average 24-hour BP (percentile)				Average day BP (percentile)				Average night BP (percentile)			
	50th	75th	90th	95th	50th	75th	90th	95th	50th	75th	90th	95th
5	103/66	108/69	112/72	115/74	108/73	114/77	118/80	121/82	95/56	100/61	105/66	108/69
6	104/66	109/69	114/72	116/74	110/73	115/77	120/80	122/82	96/56	101/61	106/65	110/68
7	105/66	110/69	115/72	118/74	111/72	116/77	121/80	123/82	96/56	102/60	107/65	111/67
8	107/66	112/69	116/72	119/74	112/72	117/76	122/80	124/82	97/55	103/60	108/64	112/67
9	108/66	113/70	117/73	120/74	112/72	118/76	122/80	125/82	98/55	103/59	109/64	112/67
10	109/66	114/70	118/73	121/75	113/72	119/76	123/79	126/81	98/55	104/59	110/64	113/67
11	110/66	115/70	119/73	122/75	114/72	120/76	124/79	127/81	99/54	105/59	110/63	114/66
12	111/67	116/70	120/74	123/76	115/72	121/76	125/80	128/82	100/54	105/59	110/63	114/66
13	112/67	117/71	121/74	124/76	116/72	122/77	126/80	129/82	101/54	106/59	111/63	114/66
14	113/67	118/71	122/74	125/76	118/73	123/77	127/80	130/82	101/55	106/59	111/63	114/65
15	114/68	118/71	123/75	125/77	119/73	124/77	128/80	130/82	102/55	107/59	111/63	114/65
16	115/68	119/71	123/75	126/77	120/74	124/77	129/80	131/82	103/55	107/59	111/63	114/65

الجدول (1–11): يوضح مستويات ضغط الدم الجوال (BP) على مدار 24 ساعة للصبيان boys حسب العمر[29]												
Age (years)	Average 24-hour BP (percentile)				Average day BP (percentile)				Average night BP (percentile)			
	50^{th}	75^{th}	90^{th}	95^{th}	50^{th}	75^{th}	90^{th}	95^{th}	50^{th}	75^{th}	90^{th}	95^{th}
5	105/65	109/69	113/72	116/74	111/72	116/76	120/79	123/81	95/55	99/59	103/62	106/65
6	106/66	110/69	115/73	118/75	112/72	116/76	121/79	124/81	96/55	100/59	105/63	108/66
7	106/66	111/70	116/73	119/75	112/73	117/76	122/80	125/82	96/56	101/60	106/64	110/67
8	107/66	112/70	117/73	120/75	112/73	117/76	122/80	125/82	97/56	102/60	108/64	111/67
9	108/67	113/70	118/73	121/75	113/72	118/76	123/80	126/82	97/56	103/60	109/64	112/67
10	109/67	114/70	119/73	123/75	113/72	119/76	124/80	127/82	98/56	104/60	110/64	113/67
11	110/67	116/71	121/74	125/76	115/72	121/76	126/80	129/82	99/56	105/60	111/64	115/67
12	113/67	118/71	124/74	127/76	117/72	123/76	128/80	132/82	101/56	107/60	113/64	116/67
13	115/67	121/71	126/74	130/76	120/72	126/76	131/80	135/82	103/56	109/60	115/64	119/67
14	118/68	124/71	129/75	133/77	122/73	129/77	134/80	138/82	106/57	112/61	118/64	121/67
15	121/68	127/72	132/75	136/77	125/73	132/77	137/81	141/83	108/57	114/61	120/64	123/66
16	123/69	129/72	135/76	138/78	128/74	135/78	140/81	144/84	111/57	117/61	123/64	126/66

3-6- القيود (الصعوبات) Limitations:

من الصعب عند الأطفال تشخيص ارتفاع ضغط الدم سواءً باستخدام قيم المقاسة بالعيادة أو الجوالة بسبب نقص البيانات السكانية المعيارية الكبيرة ومقاييس النتائج طويلة الأمد. حيث يتم تحديد ارتفاع ضغط الدم لكل من قياسات العيادة والجوالة إحصائياً[29].

3-7- موجز:

يرتبط CKD و HTN ارتباطاً وثيقاً ببعضهما البعض، ويعملان بشكل متأزر لإحداث مزيد من التدهور في وظائف الكلى. في كثير من الأحيان يكون HTN المُقنَّع أو غير المعروف هدفاً مهماً للعلاج والحماية الكلوية. يمكن أن تكون أذية الأعضاء النهائية ضارة بالمريض ويجب دائماً البحث عنها. تُعَدُّ مراقبة BP أمراً ضرورياً لتتبع CKD، لا سيما من خلال طريقة ABPM في مجموعة HTN لدى الأطفال.

الجزء الثاني: القسم العملي

الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق

Objective, Design, Materials and Methods of the Study

1-1- تمهيد:

في هذا الفصل سنتحدث عن هدف البحث وتصميمه والمواد والطرائق المتبعة في البحث.

1-2- خلفية البحث:

يُعَدُّ ارتفاع ضغط الدم Hypertension (HTN) لدى الأطفال نادر الحدوث، مع معدل انتشار 3-9%، ومع ذلك، فإنّه في الأطفال المُصَابين بالمرض الكلوي المزمن Chronic Kidney Disease (CKD)، يرتفع معدل الانتشار إلى 50%. حيث أن ارتفاع ضغط الدم هو نتيجة شائعة للأذية الكلوية وانخفاض الوظيفة الكلوية[1].

يؤدي المسح لتحديد الأطفال المعرضين لخطر الإصابة بـCKD إلى تحسين معدل الاكتشاف المبكر وتوفير فرص للتدخل المبكر[2].

أصبحت مراقبة ضغط الدم الجوالة Ambulatory Blood Pressure (ABPM) Monitoring أداة هامة جداً في تقييم ضغط الدم Blood Pressure (BP) عند الأطفال. حيث يتم استخدامه بشكل متزايد لتقييم المرضى الذين يعانون من قراءات ضغط الدم المتغيرة بين قراءات ضغط الدم في المنزل وفي عيادة الطبيب (ارتفاع ضغط الدم "في متلازمة المعطف الأبيض")، وارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الفئات عالية الخطورة كمرضى CKD [3].

في كثير من الأحيان يكون HTN المُقنَّع أو غير المعروف هدفاً مهماً للعلاج وحماية الكليتين. حيث يعرّف ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بأنّه ضغط الدم المقيس عند الطبيب أو أحد مقدمي الرعاية الصحية حيث يكون طبيعي (< 90% على المخططات)، ولكن ضغط الدم الجوال مرتفع (ضغط الدم الوسطي الانقباضي أو الانبساطي > 95% على المخططات، وفرط حمل ضغط الدم الانقباضي أو الانبساطي بين 25 و50%)[4].

1-3- تساؤلات البحث:

في هذه الدراسة سنحاول الإجابة عن التساؤلات التالي:

- ما هي نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.
- ما هي علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي.
- ما هي عوامل الخطر لارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن.
- هل لاستخدام جهاز الضغط الجوال أهمية في الكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في المرضى الذين يعانون من المرض الكلوي المزمن؟

1-4- هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن، وعوامل الخطر المرتبطة به، وأهمية استخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال في الكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى مرضى القصور الكلوي المزمن.

1-5-عينة الدراسة:

الأطفال المُصَابين بمرض كلوي مزمن المقبولين في شعبة أمراض الكلية في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق في المدة ما بين 2021/6/30 و2022/6/30، **والذين تحققت لديهم المعايير الآتية:**

معايير القبول:

- ❖ الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن في المرحلة II وIII وIV وV (Stage II-V).
- ❖ العمر 4-14 سنة.
- ❖ ضغط الدم عند القبول تحت الخط المئوي 90% حسب المخططات (ضمن القيم الطبيعية) وذلك بغض النظر عن المعالجات الدوائية المستخدمة بحيث آخر تُعَدُّيل دوائي منذ أسبوعين.

معايير الاستبعاد:

- ☒ المرضى الذين تم تُعَدُّيل جرعات الأدوية لديهم خلال الأسبوعين الماضيين من القبول.
- ☒ رفض المشاركة في البحث والالتزام بوضع جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال من قبل المريض أو ذويه.
- ☒ عدم اكتمال البيانات.

1-6- مواد الدراسة وطرائقها:

نمط الدراسة: دراسة مستقبلية حشدية A Prospective Cohort Study.

مكان الدراسة: شعبة الكلية في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق/سوريا.

زمان الدراسة: المدة الممتدة من 2021/6/30 و2022/6/30.

متغيرات الدراسة:

1- الجنس.

2- العمر.

3- أسباب المرض الكلوي.

4- مشعر كتلة الجسم Body Mass Index (BMI).

5- درجة المرض الكلوي المزمن (حسب قيم GFR).

6- نتائج الاستقصاءات الشعاعية (تصوير صدوي للقلب، كتلة البطين الأيسر LVM وحساب مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI ووجود ضخامة البطين الأيسر LVH).

7- نسبة بروتين/كرياتينين في عينة بول عشوائية.

8- جمع بول 24 ساعة (لقياس GFR).

9- الأطفال الموضوعون على التحال الدموي.

طريقة الدراسة ومراحل العمل:

بعد الحصول على الموافقة على إجراء البحث من قبل إدارة المشفى وموافقة ذوي الطفل على الإشتراك في البحث أُجرِيَ الآتي:

❖ **أخذ قصة سريرية وجمع المعلومات الآتية:**

- العمر والجنس.
- سبب القصور الكلوي.
- حساب مشعر كتلة الجسم.
- الحاجة للتحال الدموي.

- إجراء فحص سريري أولي مع حساب مشعر كتلة الجسم وقياس ضغط الدم الشرياني في غرفة الفحص (المريض في وضع جلوس مريح، مع دعم الظهر، والقدمين ثابتين على الأرض بعد 5 دقائق على الأقل من الراحة، وتم أخذ القراءات في الجزء العلوي من الذراع مع إراحة الذراع في مستوى القلب، على مدار ثلاثة أيام متتالية ومقارنتها مع مخططات الضغط بحسب العمر والجنس ليتم قبول المرضى الذين قياس ضغط الدم لديهم طبيعياً بحسب المخططات أي تحت الخط 90^{th}).
- تحاليل مخبرية لتقييم درجة القصور الكلوي بحسب التصفية الكلوية، والبيلة البروتينية عبر نسبة بروتين/كرياتينين عينة بول عشوائية.
- إجراء تصوير صدوي للقلب مع حساب والفعالية الانقباضية للبطين الأيسر EF%، وحساب كتلة البطين الأيسر ومشعر كتلة البطين الأيسر LVMI وتشخيص وجود ضخامة البطين الأيسر LVH عندما LVMI > 95^{th} القيم الطبيعية بحسب العمر والجنس (جدول قيم LVMI بحسب العمر والجنس في الملحقات)[30].
- تم تطبيق جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) على مدار 24 ساعة (الجهاز المستخدم Progetti® 2017 نموذج B222)، وتم ضبطه لأخذ قراءات الضغط كل 20 دقيقة أثناء الصحو وكل 30 دقيقة أثناء النوم، وتم توجيه المريض وذويه لتسجيل أوقات الصحو والنوم لاستخدامها في تفسير النتائج، حيث تمت مقارنة القياسات مع مخططات الضغط بحسب العمر والجنس الخاصة بجهاز مراقبة ضغط الدم الجوال.
- دُونت المعلومات على استمارة خاصة بالبحث، وبعُدَّ الانتهاء من جمع البيانات أدخلت إلى الحاسوب ودُرِسَت إحصائياً باستخدام برنامج Statistical Package for the Social

Sciences (SPSS) الإحصائي (حُسبت التكرارات لمختلف المتغيرات ونسبتها، ومُثلت القيم الإحصائية المستمرة بـ (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري)، واُعتمد الاختبار الإحصائي test Chi-square X2 لدراسة المتغيرات الفئوية و Mann-Whitney U test ANOVA لدراسة المتغيرات المستمرة وحُسبت الفروقات بين المجموعات وأُظهرت الأهمية الإحصائية لهذه الفروقات، حيث اعتمدت قيمة $P\leq 0.05$ ليكون هناك فرق إحصائي مهم) واستُخلصت النتائج، ثم قُورنت مع نتائج دراسات عالمية مشابهة.

❖ **تم وضع الاستنتاجات والتوصيات.**

1-7- الاعتبارات الأخلاقية:

تم الحصول على موافقة إدارة مشفى الأطفال الجامعي على إجراء البحث، وتم أخذ الموافقة المستنيرة من ذوي الطفل.

1-8- حجم العينة:

تم تحديد حجم العينة بالاعتماد على معادلة ستيفن ثامبسون بحوالي 75 طفلاً:

$$n = \frac{N \times p(1-p)}{\left[\left[N-1\times\left(d^2 \div z^2\right)\right]+ p(1-p)\right]}$$

في حين:N: هو حجم؛ وP: نسبة توفر الخاصية و المحايدة = 0.50؛ وZ: الدرجة المعيارية لمستوى الثقة 0.95 وتساوي 1.96؛ وd: نسبة الخطأ 0.05.

وفيما يأتي نسخة عن استمارة البحث والموافقة المستنيرة:

استمارة بحث: القيمة السريرية لمراقبة الضغط الشرياني الجوال للكشف عن ارتفاع الضغط المقنع عند أطفال المرض الكلوي المزمن

اسم الطفل: رقم الاضبارة:

الجنس: الوزن: الطول: BMI:

السوابق المرضية:

السوابق العائلية:

السوابق الدوائية:

سبب القصور الكلوي: مدة القصور الكلوي:

الفحص السريري:

BP: قياس 1= ، قياس 2= ، قياس 3= :

قياس الضغط الجوال: أثناء الصحو= ، أثناء النوم=

التحاليل المخبرية:

CA	P	PTH	ALB	CHOL	TG	UR	CR	HB	CA*P

GFR: بروتين/كرياتينين:

التصوير الصدوي للقلب:

LVH: ، EF: %

الأدوية:

ملاحظات:

منظم الاستمارة

د عالية اسعد حمشو

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه:

القيمة السريرية لمراقبة الضغط الشرياني الجوال للكشف عن ارتفاع الضغط المقنع عند أطفال المرض الكلوي المزمن

أنا الطبيبة عالية اسعد حمشو في قسم الأطفال في كلية الطب البشري جامعة دمشق، أنفذ هذا البحث وهو يهدف إلى دراسة القيمة السريرية لمراقبة الضغط الشرياني الجوال للكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند أطفال المرض الكلوي المزمن، ويتضمن هذا البحث أخذ قصة مرضية مفصلة وإجراء فحص سريري كامل للطفل بالإضافة لقياس ضغط الدم الجوال لمدة 24 ساعة، وإجراء فحوص مخبرية.

أتوجه إليكم أنتم أهل الطفل، وأؤكد أن موافقتكم على إشراك طفلكم في بحثنا هذا يعني تزويدنا بمعلومات هامة تساعدنا في تطوير طرق العلاج، وأود أن أؤكد أن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين والمشاركات (إعطائهم أرقام دون ذكر أسماء).

كما أود أن أشير إلى أن المشاركين من الأطفال لن يحصلوا على أية تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أية تبعات، وسينال حقه من العناية الطبية اللازمة، وعليه المشاركة ليست إلزامية ولكم كامل الحرية في إشراك طفلكم في الدراسة من عدمها، ويحق لكم الانسحاب متى شئتم ، فمن يرغب بإشراك طفله في الدراسة فليُسجِّل اسم طفله مع توقيع ولي الأمر أسفل هذه الاستمارة مشكوراً.

<u>الموافقة على المشاركة</u>

لقد أطلعت وأدركت محتوى الموافقة المستنيرة وأوافق طوعاً على أن يكون طفلي مشاركاً في هذا البحث، وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الإجابة، كما وأملك الحق في الانسحاب في أي وقت أشاء دون أن يعرض ذلك طفلي لأي ضرر وعليه أوقع:

الرقم المتسلل للطفل المشارك

توقيع ولي الأمر:

التاريخ : / /

<u>ملاحظة</u> :بالنسبة لأهالي الأطفال الذين لا يجيدون القراءة والكتابة، تم شرح هدف البحث لهم وأخذت موافقتهم الشفهية بحضور فرد من أفراد عائلتهم.

1-9- طرق التحليل الإحصائي:

بعُدَّ الانتهاء من جمع البيانات أُدخلت بشكل دوري إدخال جميع البيانات إلى الحاسوب عبر برنامج SPSS (IBM SPSS Statistics الإصدار 23 سنة 2015) الذي اعتُمد في تحليل المعلومات واستخلاص النتائج بالاعتماد على المعايير والاختبارات الإحصائية الآتية:

❖ **المتوسط الحسابي $\overline{X}$ (Mean):**

ويحسب من العلاقة الآتية

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

حيث: $\overline{X}$: المتوسط الحسابي.

Xi: مفردات العينة.

n : عدد المفردات

❖ **الانحراف المعياري σ (S.td):** ويحسب بالعلاقة الآتية: حيث σ: الانحراف المعياري.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\overline{X} - X_i)^2}{n-1}}$$

Xi: مفردات العينة.

n :عدد المفردات.

$\overline{X}$: المتوسط الحسابي.

❖ حُسبت التكرارات لمختلف المتغيرات ونسبتها، ومُثلت القيم الإحصائية المستمرة بـ (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري).

❖ أُعتمد الاختبار الإحصائي X2 Chi-square test (لدراسة المتغيرات الفئوية) و-Mann Whitney U test ANOVA (لدراسة المتغيرات المستمرة) لدراسة الفروقات بين المجموعات

وإظهار الأهمية الإحصائية لهذه الفروقات، حيث اعتمدت قيمة $P\leq 0.05$ ليكون هناك فرق إحصائي مهم.

1-10- موجز:

في نهاية هذا الفصل نكون قد ألقينا الضوء على هدف الدراسة والطرق المتبعة مع تعريف مُفصَّل بآلية العمل والطرق الإحصائية المُتَّبعة في البحث للوصول إلى إجابة عن السؤال البحثي.

الفصل الثاني: النتائج Results

2-1- تمهيد:

في هذا الفصل سنعرض النتائج التي توصلنا إليها في البحث، حيث أنه في نهاية البحث اكتملت بيانات 78 طفلاً حققوا معايير الدخول فيالبحث، وبدراسة هذه البيانات إحصائياً باستخدام برنامجSPSS، **وصلنا إلى النتائج الآتية:**

2-2- النتائج:

2-2-1- توزع مرضى الدراسة حسب الجنس:

الجدول (2-1): توزع مرضى الدراسة حسب الجنس		
الجنس	N.	%
ذكور	38	%48.7
إناث	40	%51.3
المجموع	78	%100

من الجدول (2-1) نلاحظ أنه بلغ عدد الذكور ضمن مجموعة الدراسة 38 طفلاً أي بنسبة 48.7% في حين بلغ عدد الإناث 40 طفلةً أي بنسبة 51.3%.

2-2-2- دراسة العمر في عينة البحث:

الجدول (2-2): دراسة العمر في عينة البحث			
متوسط العمر عاماً	Mean (Rang)	St.D	p
متوسط عمر الإناث (عاماً)	9.8 (14-5)	2.7±	0.058
متوسط عمر الذكور (عاماً)	8.7 (12-4)	2.2±	
متوسط العمر في كل العينة (عاماً)	9.3 (14-4)	2.5±	

من الجدول (2-2) نلاحظ أنه بلغ متوسط عمر المرضى 9.3 عاماً، حيث وتراوحت الأعمار بين 4 و14 عاماً، وكان متوسط عمر الذكور أصغر من متوسط عمر الإناث لكن لم يكن الفرق بين الجنسين مهماً إحصائياً.

2-2-3- دراسة مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث:

الجدول (2-3): دراسة مشعر كتلة الجسم BMI في عينة البحث		
	Mean (Range)	St.D
متوسط BMI (كغ/م^2)	15.56 (31-9.07)	4.1±
	N.	%
BMI < 5^{th} (<10 كغ/م^2)	4	%5.1
5^{th} ≤ BMI < 85^{th} (10-15 كغ/م^2)	30	%38.5
85^{th} ≤ BMI < 95^{th} (15.1-20 كغ/م^2)	38	%48.7
BMI > 95th (>20 كغ/م^2)	6	%7.7

من الجدول (2-3) نلاحظ أنه بلغ متوسط مشعر كتلة الجسم عند المرضى 15.56 كغ/م^2، وتراوحت القيم بين 9.07 و31 كغ/م^2 ، وكانت قيم BMI لدى النسبة الأكبر من المرضى تتراوح بين 15.1 و 20 كغ/م^2 تليها نسبة الأطفال بين 10-15 كغ/م^2.

2-2-4- توزع مرضى الدراسة حسب سبب المرض الكلوي:

الجدول (2-4): دراسة سبب المرض الكلوي في عينة البحث			
سبب المرض		العدد	النسبة
سبب غير كبي 36 (46.2%)	اعتلال أنبوبي كلوي (فانكوني)	2	%2.6
	تضيق وصل حويضي حالبي ثنائي الجانب	2	%2.6
	جذر مثاني حالبي ثنائي الجانب	2	%2.6
	حصيات كلوية	10	%12.8
	مثانة عصبية	18	%23.1
	نخرة انبوبية حادة	2	%2.6
سبب كبي 42 (53.8%)	اعتلال كلية سكري	4	%5.1
	عسر تصنع كلوي خلقي	32	%41
	نفروز	6	%7.7
المجموع		78	%100

من الجدول (2-4) نلاحظ الآتي:

- شكلت الأسباب غير الكبية للقصور الكلوي 46.2% من الحالات، وكان أشيعها المثانة العصبية بنسبة 23.1% من الحالات، وشكلت الحصيات الكلوية 12.8% من أسباب القصور الكلوي.
- شكلت الأسباب الكبية للقصور الكلوي 53.8% من الحالات، وقد شملت اعتلال الكلية السكري في 5.1% من الحالات، والنفروز في 7.7% من الحالات، وكان أشيع سبب للقصور الكلوي المزمن عند الأطفال هو عسر التصنع الكلوي الخلقي بنسبة 41% من الحالات.

2-2-5- دراسة التصفية الكلوية ودرجة القصور الكلوي:

الجدول (2-5): دراسة التصفية الكلوية ودرجة القصور الكلوي		
St.D	Mean(Range)	
18.25±	25.26 (5-86)	متوسط GFR (مل/د/1.73 م^2)
%	N.	
%2.6	2	Stage II GRF) 60-89 مل/د/1.73 م^2)
%15.4	12	Stage IIIa GRF) 45-59 مل/د/1.73 م^2)
%12.8	10	Stage IIIb GRF) 30-44 مل/د/1.73 م^2)
%28.2	22	Stage IV GRF) 15-29 مل/د/1.73 م^2)
%41	32	Stage V GRF) <15 مل/د/1.73 م^2)
%100	78	المجموع

من الجدول (2-5) نلاحظ الآتي:

- بلغ متوسط التصفية الكلوية 25.26 مل/د/1.73م^2.
- النسبة الأكبر من المرضى (41%) لديهم المرحلة الخامسة للقصور الكلوي.

2-2-6- دراسة مشعر ضخامة البطين الأيسر (مشعر كتلة البطين الأيسر غ/م$^{2.7}$):

الجدول (2-6) دراسة مشعر ضخامة البطين الأيسر في عينة البحث		
	Mean	**St.D**
متوسط LVM (غ)	**97.03**	**±39.28**
متوسط LVMI (غ/م$^{2.7}$)	**72.04**	**±39.92**
	N.	**%**
LVH غير موجود	**16**	**%20.5**
LVH موجود	**62**	**%79.5**
المجموع	**78**	**%100**

من الجدول (2-6) نلاحظ الآتي:

- بلغ متوسط LVM 97.03 غ، ومتوسط مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI 72.04 غ/م$^{2.7}$.
- كانت نسبة انتشار ضخامة البطين الأيسر LVH 79.5%.

2-2-7- دراسة الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر في عينة البحث:

الجدول (2-7) دراسة الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر في عينة البحث		
	Mean	St.D
متوسط EF%	69.67 (38-83)	8.93±
	N.	%
EF > 60%	68	%87.2
EF 50-60%	6	%7.7
EF > 50%	4	%5.1
المجموع	78	%100

من الجدول (2-7) نلاحظ الآتي:

- بلغ متوسط الفعالية الانقباضية EF 69.67 %.
- كانت الفعالية الانقباضية > 60% لدى غالبية المرضى (87.2%).
- كانت الفعالية الانقباضية ما بين 50-60% لدى 7.7% من المرضى.
- كانت الفعالية الانقباضية < 50% لدى 5.1% من المرضى.

2-2-8- دراسة الحاجة للتحال الدموي في عينة البحث:

الجدول (2-8): دراسة الحاجة للتحال الدموي في عينة البحث		
التحال	العدد	النسبة
لا تحال دموي	26	%33.3
تحال دموي	52	%66.7
المجموع	78	%100

من الجدول (2-8) نلاحظ أنه كان عدد المرضى الموضوعين على التحال الدموي 52 مريضاً أي بنسبة 66.7% بينما كان عدد المرضى غير الموضوعين على التحال 26 مريضاً أي بنسبة 33.3%.

2-2-9- دراسة قيم الضغط عند القبول في عينة البحث:

الجدول (2-9) دراسة قيم الضغط عند القبول في عينة البحث		
	Mean (Range)	St.D
متوسط الضغط الانقباضي (ملم ز)	11.15 (10-13)	1±
متوسط الضغط الانبساطي (ملم ز)	6.82 (5-8)	0.72±

من الجدول (2-9) نلاحظ أنه بلغ متوسط الضغط الانقباضي عند القبول 11.15 ملم ز، حيث تراوحت القيم ما بين 10 و 13 ملم ز، وبلغ متوسط الضغط الانبساطي عند القبول 6.82 ملم ز حيث تراوحت القيم ما بين 5-8 ملم ز، ونذكر أن ضغط الدم عند القبول كان < 90^{th} لقيم الضغط بحسب مخططات قيم الضغط بحسب العمر والجنس عند جميع المرضى أي طبيعي بحسب الجنس والعمر (من معايير الإدخال في البحث).

2-2-10- دراسة قيم الضغط الدموي باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع:

الجدول (2-10): دراسة قيم الضغط الدموي باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		
	Mean (Range)	St.D
متوسط الضغط الانقباضي (ملم ز)	12.29 (10-17)	2.02±
متوسط الضغط الانبساطي (ملم ز)	8 (6-12)	1.63±
	N.	%
ضغط طبيعي	48	%61.5
ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع	30	%38.5
المجموع	78	%100

من الجدول (2-10) نلاحظ أن كل من متوسط الضغط الانقباضي والانبساطي المسجل بجهاز مراقبة ضغط الدم الجوال أكبر من متوسط القيم المسجلة عند القبول، وقد تم تشخيص ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى 30 مريضاً أي بنسبة 38.5% من المرضى.

2-2-11- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس والعمر:

الجدول (2-11): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس والعمر					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	N.	%	N.	%	
إناث	20	%50	20	%50	0.032
ذكور	28	%73.7	10	%26.3	
	Mean	St.D	Mean	St.D	P
متوسط العمر (عاماً)	8.94	2.56±	9.8	2.47±	0.147

من الجدول (2-11) نلاحظ الآتي:

- نسبة إصابة الإناث بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر من نسبة إصابة الذكور بفارقٍ مهمٍ إحصائياً.
- متوسط عمر المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر من متوسط عمر المرضى مع ضغط دم طبيعي، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

2-2-12- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع BMI:

الجدول (2-12): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع مشعر كتلة الجسم					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	Mean	St.D	Mean	St.D	
متوسط BMI (كغ/م^2)	15.32	±4.74	15.94	±2.61	0.517
	N.	%	N.	%	P
5^{th} > BMI (<10 كغ/م^2)	4	%100	0	%0	0.056
$85^{th} \geq 5^{th}$ BMI (10-15 كغ/م^2)	22	%73.3	8	%26.7	
$95^{th} \geq 85^{th}$ < BMI (15.1-20 كغ/م^2)	18	%47.4	20	%52.6	
95th < BMI (>20 كغ/م^2)	4	%66.7	2	%33.3	

من الجدول (2-12) نلاحظ الآتي:

- متوسط مشعر كتلة الجسم أكبر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.
- نسبة انتشار ضغط الدم المُقنَّع أكبر بين المرضى بمشعر كتلة جسم > 85^{th} و $\leq 95^{th}$، ثم عند المرضى مع BMI $\leq 95^{th}$، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

2-2-13- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع أسباب القصور الكلوي:

الجدول (2-13): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	N.	%	N.	%	
سبب غير كبي	30	%83.3	6	%16.7	0.001>
سبب كبي	18	%42.9	24	%57.1	

من الجدول (2-13) نلاحظ أن نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند وجود سبب كبي (57.1%) أكبر من نسبته عند وجود سبب غير كبي (16.7%) للقصور الكلوي المزمن، وكانت علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع السبب الكبي للقصور الكلوي مهمة إحصائياً.

2-2-14- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع درجة القصور الكلوي (GFR):

الجدول (2-14): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التصفية الكلوية					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	Mean	St.D	Mean	St.D	
متوسط GFR	26.9	19.03±	22.63	16.91±	0.319
	N.	%	N.	%	P
Stage II	2	%100	0	%0	0.229
Stage IIIa	8	%66.7	4	%33.3	
Stage IIIb	4	%40	6	%60	
Stage IV	16	%72.7	6	%27.3	
Stage V	18	%56.2	14	%43.8	

من الجدول (2-14) نلاحظ الآتي:

- متوسط التصفية الكلوية أصغر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.
- كانت الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر لدى المرضى الذين لديهم المرحلة Stage IIIb-V للقصور الكلوي، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

2-2-15- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط كتلة البطين الأيسر LVM ومتوسط مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI و ضخامة البطين الأيسر LHV ومتوسط EF:

الجدول (2-15): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع LVM و LVMI وLVH وEF					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	Mean	St.D	Mean	St.D	
متوسط LVM (غ)	74.71	16.06±	132.73	39.17±	0.001>
متوسط LVMI (غ/م$^{2.7}$)	57.5	29.1±	95.3	41.8±	0.001>
متوسط EF%	70.33	8.29±	68.6	9.92±	0.408
	N.	%	N.	%	P
LVH غير موجود	16	%100	0	%0	0.001>
LVH موجود	32	%51.6	30	%48.4	
EF < %60	42	%61.8	26	%38.2	0.864
EF %50-60	4	%66.7	2	%33.3	
EF > %50	2	%50	2	%50	

من الجدول (2-15) نلاحظ الآتي:

- كل من متوسط كتلة البطين الأيسر ومتوسط مشعر كتلة البطين الأيسر عند المُصَابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر منه عند غير المُصَابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع وكان الفرق بين المجموعتين مهماً إحصائياً.
- متوسط الفعالية الانقباضية EF أصغر في ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.
- نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر لدى المرضى الذين لديهم LVH بفارقٍ مهمٍ إحصائياً.

❖ أكبر نسبة إصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع كانت بين المرضى الذين لديهم الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر < 50%، لكن لم تكن علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع EF مهمة إحصائياً.

2-2-16- دراسة نسبة وجود ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عند مرضى القصور الكلوي الموضوعين على التحال:

الجدول (2-16): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	N.	%	N.	%	
لا تحال دموي	20	%76.9	6	%23.1	0.048
تحال دموي	28	%53.8	24	%46.2	

من الجدول (2-16) نلاحظ أن نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر بين المرضى المعالجين بالتحال الدموي، وكانت علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع التحال الدموي مهمة إحصائياً.

2-2-17- دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع البيلة البروتينية:

الجدول (2-17): دراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع البيلة البروتينية					
	ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
	Mean	St.D	Mean	St.D	
متوسط بروتين/كرياتينين البول	0.56	0.65±	2.95	2.58±	0.001>
	N.	%	N.	%	P
لا بيلة بروتينية	14	%100	0	%0	0.001
بيلة بروتينية	34	%53.1	30	%46.9	

من الجدول (2-17) نلاحظ الآتي:

- ❖ متوسط البروتين/كرياتينين عينة بول عشوائية أكبر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المقنع بفارقٍ مهمٍ إحصائياً.
- ❖ نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر عند وجود بيلة بروتينية، وكانت علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع البيلة البروتينية مهمة إحصائياً.

2-3- موجز:

بلغت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن 38.5%، وقد شكل كل من جنس الإناث والسبب الكبي للقصور الكلوي والعلاج بالتحال الدموي والبيلة البروتينية عوامل خطر للإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، ويعتبر ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع عامل مرتبط مع مشعر كتلة البطين الأيسر وبالتالي ضخامة البطين الأيسر LVH.

الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية المُشَابهة

3-1- تمهيد:

في هذا الفصل ستُعرض نتائج مقارنة ما توصلت إليه الدراسة الحالية مع نتائج دراسات عالمية مشابهة، حيث تمت مراجعة خمس دراسات واستخلاص أهم نتائجها ومقارنتها مع نتائج الدراسة الحالية.

3-2- المقارنات:

3-2-1- مقارنة عامة بين الدراسات:

الجدول (2-18): مقارنة عامة بين الدراسات				
الباحث	الدولة	السنة	العدد	العمر
الدراسة الحالية	سورية	2023	78	9.3 (4-14)
Lee[5]	أمريكا	2020	533	13 (9-16)
Mitsnefes[6]	أمريكا	2010	366	12 (9-15)
Simpson[31]	المملكة المتحدة	2022	52	13.8 (8-19)
Kumar[32]	أمريكا	2023	22	11 (5-18)
Yam[33]	الصين	2018	1445	17.1-17.7

من الجدول (2-18) نلاحظ الآتي:

- معظم الدراسات أمريكية أو أوربية، وتراوحت سنوات نشرها ما بين 2005-2023.
- تراوح حجم العينة في الدراسات ما بين 22-1445 مريضاً.

3-2-2- مقارنة الجنس وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع والسبب:

الجدول (2-19): مقارنة الجنس وانتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع والسبب				
الباحث	إناث	ذكور	ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع	سبب كبي
الدراسة الحالية	%51.3	%48.7	%38.5	%53.8
Lee[5]	%39	%61	%60	%27
Mitsnefes[6]	%40	%60	%38	%20
Simpson[31]	%34.6	%65.4	%26.9	–
Kumar[32]	%81.8	%18.9	%9.1	–
Yam[33]	–	–	%11.4	–

من الجدول (2-19) نلاحظ الآتي:

- هناك اختلاف بين الدراسات حول نسبة الذكور والإناث، حيث كانت نسبة الذكور أكبر في بعض الدراسات بينما نسبة الإناث كانت أكبر في البعض الآخر.
- تراوحت نسبة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في الدراسات ما بين 9.1-60%.
- نسبة الأسباب الكبية للقصور الكلوي أكبر في الدراسة الحالية من دراسات المقارنة.

3-2-3- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع العمر:

الجدول (2-20): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع العمر						
		ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
		Mean	St.D	Mean	St.D	
الدراسة الحالية	متوسط العمر	8.94	2.56±	9.8	2.47±	0.147
Lee[5]	متوسط العمر	13	15-10	13-12	16-9	0.05<
Yam[33]	متوسط العمر	17.7	2.8±	17.1	3±	0.235

من الجدول (2-20) نلاحظ أنه في الدراسة الحالية كان متوسط العمر أكبر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، بينما في دراستي المقارنة Lee [5] و Yam [33] كان أصغر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، وفي الدراسات الثلاث لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

3-2-4- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس:

الجدول (2-21): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الجنس						
		ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
		N.	%	N.	%	
الدراسة الحالية	إناث	20	%50	20	%50	0.032
	ذكور	28	%73.7	10	%26.3	
Lee[5]	إناث	90	%43.5	117	%56.5	0.187
	ذكور	123	%37.7	203	%62.3	

من الجدول (2-21) نلاحظ أنه في الدراسة الحالية كانت نسبة إصابة الإناث بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر من نسبة إصابة الذكور بفارقٍ مهمٍ إحصائياً، بينما في دراسة Lee [5] نسبة إصابة الذكور أكبر لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

3-2-5- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي:

الجدول (2-22): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع سبب القصور الكلوي						
		ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
		N.	%	N.	%	
الدراسة الحالية	سبب غير كبي	30	%83.3	6	%16.7	0.001>
	سبب كبي	18	%42.9	24	%57.1	
Lee[5]	سبب غير كبي	150	%65.5	79	%34.5	0.001>
	سبب كبي	63	%20.5	241	%79.5	

من الجدول (2-22) نلاحظ أنه في الدراستين نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر عند المرضى الذين لديهم سبب كبي للقصور الكلوي بفارقٍ مهمٍ إحصائياً.

3-2-6- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر:

الجدول (2-23): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر						
		ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
		Mean	St.D	Mean	St.D	
الدراسة الحالية	متوسط LVMI	57.5	29.1	95.3	41.8	0.001>
Yam[33]	متوسط LVMI	25.1	5.7	30.1	8.4	0.001>

من الجدول (2-23) نلاحظ أنه في الدراستين كان متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر أكبر في مجموعة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، وكان الفرق مهماً إحصائياً.

3-2-7- مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع ضخامة البطين الأيسر:

الجدول (2-24): مقارنة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع ضخامة البطين الأيسر						
		ضغط طبيعي		ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع		P
		N.	%	N.	%	
الدراسة الحالية	لا يوجد LVH	16	%100	0	%0	0.001>
	يوجد LVH	32	%51.6	30	%48.4	
Lee[5]	لا يوجد LVH	119	%30.4	272	%69.6	0.207
	يوجد LVH	14	%22.6	48	%77.4	

من الجدول (2-24) نلاحظ أنه في الدراستين كانت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر عند المرضى المصابين بضخامة البطين الأيسر LVH، لكن كان الفرق مهماً إحصائياً في الدراسة الحالية فقط.

3-3- موجز:

في هذا الفصل وجدنا أن هناك نقاط توافق واختلاف بين الدراسات، وبشكل عام تراوحت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في الدراسات ما بين 9.1-60%، وكان علاقته مع المتغيرات الأخرى مختلفة في الدراسات، وسنتحدث عن ذلك في فقرة المناقشة.

الفصل الرابع: المناقشة Discussion

4-1- تمهيد:

صُممت الدراسة الحالية بهدف دراسة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي والمشخص بجهاز مراقبة ضغط الدم الجوال، وعوامل الخطر المرتبطة به، وفي هذا الفصل ستُناقش نتائج الدراسة الحالية ومقارنتها مع دراسات عالمية مشابهة.

4-2- مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات العالمية المشابهة ومناقشة النتائج:

شملت عينة البحث 78 طفلاً مصاباً بقصور كلوي مزمن، تراوحت أعمارهم ما بين 4-14 عاماً بمتوسط عمر بلغ 9.3 عاماً، وكانت نسبة الإناث أكبر من نسبة الذكور، وكان متوسط عمر الإناث أكبر من متوسط عمر الذكور لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

وقد وجدنا أن متوسط العمر في الدراسة الحالية أصغر من متوسط العمر في دراسات المقارنة، وهذا يرجع لكون عمر الأطفال المراجعين لمشفى محدد بعمر أصغر من 14 عاماً، كما لاحظنا أن نسبة الإناث والذكور مختلف عليها في الدراسات، لكن في النسبة الأكبر من دراسات المقارنة كانت نسبة الذكور.

جميع المرضى كانت قيم الضغط الدموي لديهم عند بدء الدراسة طبيعية، وبعد استخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال لمدة 24 ساعة تم الكشف عن وجود ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى 30 مريضاً أي بنسبة 38.5% وهي نسبة كبيرة تنبه لضرورة دراسة استخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال لدى جميع الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن للكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع وعدم الاكتفاء بالقياس الروتيني خلال الزيارات الدورية.

تراوحت نسبة انتشار ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في دراسات المقارنة ما بين 9.1–60%، وقد يرجع هذا الفرق بين الدراسات للفرق بطريقة اختيار عينة البحث وأسباب القصور الكلوي ومدته.

بدراسة علاقة الجنس مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع كانت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر عند الإناث من الذكور بفارقٍ مهمٍ إحصائياً، وفي دراسات المقارنة كانت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر لدى الذكور من الإناث لكن لم يكن الفرق كان مهماً إحصائياً، وإن هذا الاختلاف بعلاقة الجنس مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بين الدراسة الحالية ودراسات المقارنة قد يرجع للاختلاف بأعمار المرضى وأسباب القصور الكلوي ونسبة الذكور والإناث في هذه الدراسات بالإضافة ولا يمكن الجزم حول أسباب الاختلاف بحسب البيانات المتوفرة حالياً.

بدراسة علاقة العمر مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع كان متوسط العمر أكبر عند المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لكن الفرق لم يكن مهماً إحصائياً، بينما كان متوسط العمر أصغر لدى المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع في دراستي Lee [5] وYam [33]، وبالتالي لا يوجد اتفاق حول هذه العلاقة.

بلغ متوسط مشعر كتلة الجسم في الدراسة الحالية 15.56 كغ/م^2 وكانت قيمته >95th لدى 7.7% من المرضى، وكان متوسط مشعر كتلة الجسم أكبر لدى المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، لكن لم يرتبط مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بعلاقة مهمة إحصائياً، ويمكن أن يفسر ذلك بأن مشعر كتلة الجسم لدى مرضى القصور الكلوي يتأثر باحتباس السوائل في الجسم وبالتالي فإنه لا يعبر عن زيادة الوزن والبدانة التي ترتبط بشكل كبير مع ارتفاع ضغط الدم.

تنوعت أسباب القصور الكلوي لدى الأطفال في عينة البحث والتي كان أشيعها عسر التصنع الكلوي والمثانة العصبية، وبشكل عام كانت نسبة الأسباب الكبية للقصور الكلوي (53.8%) أكبر من نسبة الأسباب غير الكبية (46.2%)، وقد لاحظنا أن نسبة الأسباب الكبية أكبر في الدراسة الحالية من

نسبتها في دراستي Lee [5] وMitsnefes [6] بشكل كبير، وقد يرجع ذلك لارتفاع نسبة حالات الأسباب الكبية لدى الأطفال بعمر أصغر.

كانت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر لدى المرضى الذين لديهم قصور كلوي مزمن ناجم عن سبب كبي، وكان علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع الأسباب الكبية للقصور الكلوي مهمة إحصائياً، وهذا موافق لنتائج دراسة Lee [5]، وقد ترجع هذه العلاقة لكون السبب الكبي يترافق مع اضطراب الجريان الدموي ضمن الكبيبات الكلوية وبالتالي زيادة فعالية محور الرينين–أنجيوتنسين والذي ينعكس بشكل ارتفاع بضغط الدم مقنع والذي قد يتحول مع تقدم الإصابة إلى ارتفاع ضغط دم مزمن.

بلغ متوسط التصفية الكلوية في الدراسة الحالية 25.26 مل/د/1.73م^2، وكان 41% من المرضى بالمرحلة الخامسة للقصور الكلوي، و28.2% في المرحلة الرابعة وكذلك 28.2% في المرحلة الثالثة، وفقط 2.6% كانوا في المرحلة الثانية، وهذا يشير لكون غالبية الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن في الدراسة الحالية لديهم مرحلة متقدمة من القصور الكلوي وهذه النسبة تعطي فكرة عن درجة القصور الكلوي المزمن لدى الأطفال المراجعين للمشفى.

كان متوسط التصفية الكلوية أصغر لدى المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع، لكن لم تكن علاقة التصفية الكلوية مرحلة القصور الكلوي مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مهمة إحصائياً، وبالتالي هناك آليات متعددة مرتبطة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع.

بلغ متوسط كتلة البطين الأيسر LVM 97.03 غ، في حين كان متوسط مشعر كتلة البطين الأيسر LVMI 72.04 غ/م$^{2.7}$، وبنتيجة ذلك تم الكشف عن وجود ضخامة البطين الأيسر لدى 79.5% من المرضى في عينة البحث، وهي نسبة مرتفعة وتشير لمخاطر قلبية والتي أهمها توقف القلب المفاجئ.

كانت متوسط كل من كتلة البطين الأيسر ومشعر كتلة البطين الأيسر أكبر لدى المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بفارقٍ مهمٍ إحصائياً، وقد توافق دلك مع نتائج دراسة Lee [5]، وإن ذلك يمكن تفسيره بأن ارتفاع ضغط الدم الناجم عن زيادة المقاومة الوعائية يزيد العبء على القلب مما يزيد بدوره من كتلة البطين الأيسر ليقابل المقاومة للجريان الدموي.

من ناحية أخرى كانت نسبة ضخامة البطين الأيسر في مجموعتي البحث أكبر من النسب في دراسات المقارنة، وبما أن ضخامة البطين الأيسر في الدراسة الحالية تم تشخيصها بالاعتماد على مشعر كتلة البطين الأيسر والذي يدخل طول الطفل في معادلة حسابه وبالتالي قد يشير ذلك لوجود انتشار بنسبة أكبر لقصر القامة بمعدل أكبر لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي في بلادنا.

بلغ متوسط الفعالية الانقباضية للبطين الأيسر 69.67%، وكانت طبيعية عند غالبية المرضى، وبالتالي لا يكفي تقييم الفعالية الانقباضية لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن لتقييم الحالة القلبية لدى المريض.

كان 66.7% من المرضى معالجين بالتحال الدموي، وهذا يرجع لنسبة المرضى بمراحل متقدمة للقصور الكلوي المرتفعة، كانت الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر لدى المرضى المعالجين بالتحال الدموي، وكانت علاقة التحال الدموي مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مهمة إحصائياً، وقد يرجع ذلك لارتفاع درجة الأذية الكلوية في المراحل المتقدمة للقصور الكلوي وتفعيل الآليات الرافعة لضغط الدم واضطراب الشوارد واحتباس السوائل في هذه المرحلة المتقدمة للقصور الكلوي.

كانت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع أكبر عند وجود بيلة بروتينية، وهذا أيضاً يفسر بعلاقة شدة الأذية الكلوية مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع.

4-3- موجز:

في هذا الفصل نُوقشت نتائج الدراسة الحالية وقُورنت مع الدراسات المشابهة، حيث وجدت أنه باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال تم تشخيص ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى 38.5% من الأطفال المصابين بقصور كلوي، وقد ارتبط ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بعلاقة مهمة إحصائياً مع كل من جنس الإناث والمرض الكبي وزيادة كتلة البطين الأيسر ومشعر كتلة البطين الأيسر ونسبة الإصابة بضخامة البطين الأيسر والعلاج بالتحال الدموي والبيلة البروتينية.

الجزء الثالث: خاتمة Conclusion

1-1- تمهيد:

ارتفاع ضغط الدم والذي يعتبر ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع جزءً منه نتيجة شائعة للأذية الكلوية، وإن جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال يساهم في الكشف المبكر عنه وبالتالي وضع خطة التدبير بشكل أفضل وخفض نسبة الاختلاطات.

1-2- الاستنتاجات:

- ❖ جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال أداة مفيدة للكشف عن وجود ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع وتحقيق متابعة أفضل وضبط أفضل لمستويات ضغط الدم وتقليل المخاطر الناجمة عن اختلاطات ارتفاع ضغط الدم لوضع الخطة والتدبير المناسب.
- ❖ بلغت نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم المُقنَّع لدى الأطفال المصابين بالقصور الكلوي المزمن 38.5%.
- ❖ ارتبط ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع بعلاقة مهمة إحصائياً مع جنس الإناث والمرض الكبي وزيادة كتلة البطين الأيسر ومشعر كتلة البطين الأيسر والعلاج بالتحال الدموي والبيلة البروتينية.
- ❖ بلغت نسبة انتشار ضخامة البطين الأيسر لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن 79.5%، وقد ارتبط بعلاقة مهمةٍ إحصائياً مع ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع.

1-3- صعوبات البحث:

- ❖ شمل البحث مركزاً واحداً، بالإضافة لعدم توفر عدد كافي من أجهزة مراقبة ضغط الدم الجوال وبالتالي حجم العينة صغير نسبياً ولا يمكن تعميم النتائج على مستوى القطر.

- ضعف التزام الطفل بحمية القصور الكلوي والذي يؤثر على استقرار ضغط الدم لديه.
- تمت إعادة القياس لبعض المرضى لأسباب تقنية أو لعدم التزام الطفل بارتداء الجهاز طوال مدة المراقبة.

1-4- التوصيات:

- نوصي باستخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال لمراقبة ضغط الدم لدى الأطفال المصابين بقصور كلوي مزمن خاصة بالمراحل المتقدمة بشكل دوري للكشف عن ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع باكراً وتعديل خطة التدبير لخفض الاختلاطات المرتبطة به.
- تدريب طلاب الدراسات العليا بشكل جيد على استخدام جهاز مراقبة ضغط الدم الجوال.
- ضبط قيم الضغط الشاذة للتقليل من الاختلاطات.
- المتابعة المستمرة لقياس الضغط في كل زيارة لعيادة المراجعة وعند تبديل الخطة العلاجية.
- إجراء دراسة طويلة الأمد تتناول هذا الموضوع وتشمل عدة مراكز في القطر لدراسة علاقة ارتفاع ضغط الدم المُقنَّع مع أذية الأعضاء الهدف ونسبة البقيا والوفيات.

References المراجع

1. Swinford, R.D., Portman, R.J. (2004). **Measurement and treatment of elevated blood pressure in the pediatric patient with chronic kidney disease.** Adv Chronic Kidney Dis. 2004;11(2):143-161. https://doi.org/10.1053/j.arrt.2004.02.001.

2. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. (2004). **The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents**. Pediatrics. 2004;114:555-576. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15286277/.

3. Flynn, J.T., Daniels, S.R., Hayman, L.L. et al. (2014). **Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association.** Hypertension. 2014;63:1116. https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000007.

4. Asayama, K., Thijs, L., Li, Y. et al. (2014). **Setting thresholds to varying blood pressure monitoring intervals differentially affects risk estimates associated with white-coat and masked hypertension in the population.** Hypertension. 2014;64(5):935-942. https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.114.03614.

5. Lee, J., McCulloch, C.E., Flynn, J.T. et al. (2020). **Prognostic Value of Ambulatory Blood Pressure Load in Pediatric CKD.** Clin J Am Soc Nephrol. 2020;7;15(4):493-500. https://doi.org/10.2215/cjn.10130819.

6. Mitsnefes, M., Flynn, J,, Cohn, S. et al. (2010). **Masked hypertension associates with left ventricular hypertrophy in children with CKD.** J Am Soc Nephrol. 2010;21(1):137-44. https://doi.org/10.1681%2FASN.2009060609.

7. Mitsnefes, M., Ho, P.L., McEnery, P.T. (2003). **Hypertension and progression of chronic renal insufficiency in children: a report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS).** J Am Soc Nephrol. 2003;14(10):2618-2622. https://doi.org/10.1097/01.asn.0000089565.04535.4b.

8. Apostolou, A., Karagiozoglou-Lampoudi, T. (2014). **Dietary adherence in children with chronic kidney disease: a review of the evidence.** J Ren Care. 2014;40(2):125-130. https://doi.org/10.1111/jorc.12069.

9. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. (2002). **Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification.** Am J Kidney Dis. 2002;39:S1-S266. https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd_evaluation_classification_stratification.pdf.

10. Kidney Disease: Improving Global Outcomes CKD Work Group. (2013). **KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.** Kidney Int Suppl. 2013;3:1-150. https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf.

11. Levey, A.S., Eckardt, K.U., Tsukamoto, Y. et al. (2005). **Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO).** Kidney Int. 2005;67:2089-2100. https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00365.x.

12. Counahan, R., Chantler, C., Ghazali, S. et al. (1976). **Estimation of glomerular filtration rate from plasma creatinine concentration in children.** Arch Dis Child. 1976;51:875-878. https://doi.org/10.1136/adc.51.11.875.

13. Harambat, J., van Stralen, K.J., Kim, J.J. et al. (2012). **Epidemiology of chronic kidney disease in children.** Pediatr Nephrol. 2012;27:363-373. https://doi.org/10.3390%2Fmedicina57020112.

14. Orr, N.I., McDonald, S.P., McTaggart, S. et al. (2009). **Frequency, etiology and treatment of childhood end-stage kidney disease in Australia and New Zealand.** Pediatr Nephrol. 2009;24:1719-1726. https://doi.org/10.1007/s00467-009-1181-2.

15. North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies. (2008). **2008 Annual Report: Renal Transplantation, Dialysis, Chronic Renal Insufficiency.** 2008. . Accessed December 25, 2015. Available at https://web.emmes.com/study/ped/annlrept/Annual%20Report%20-2008.pdf.

16. North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies. (2011). **2011 annual report:** Dialysis. 2011. https://naprtcs.org/system/files/2011_Annual_Dialysis_Report.pdf.

17. Furth, S.L., Abraham, A.G., Jerry-Fluker, J. et al. (2011). **Metabolic abnormalities, cardiovascular disease risk factors, and GFR decline in children with chronic kidney disease.** Clin J Am Soc Nephrol. 2011;6:2132-2140. https://doi.org/10.2215/cjn.07100810.

18. Swinford, R.D., Portman, R.J. (2004). **Measurement and treatment of elevated blood pressure in the pediatric patient with chronic kidney disease.** Adv Chronic Kidney Dis. 2004;11(2):143-161. https://doi.org/10.1053/j.arrt.2004.02.001.

19. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. (2004). **The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents.** Pediatrics. 2004;114:555-576. https://www.nhlbi.nih.gov/sites/default/files/media/docs/hbp_ped.pdf.

20. Apostolou, A., Karagiozoglou-Lampoudi, T. (2014). **Dietary adherence in children with chronic kidney disease: a review of the evidence.** J Ren Care. 2014;40(2):125-130. https://doi.org/10.1111/jorc.12069.

21. Flynn, J.T., Kaelber, D.C., Baker-Smith, C.M. et al. (2017). **Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents.** Pediatrics. 2017;140. https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904.

22. Sorof, J.M., Alexandrov, A.V., Cardwell, G. (2003). **Carotid artery intimal-medial thickness and left ventricular hypertrophy in children with elevated blood pressure.** Pediatrics. 2003;111(1):61-66. https://doi.org/10.1542/peds.111.1.61.

23. Chavers, B.M., Li, S., Collins, A.J. et al. (2002). **Cardiovascular disease in pediatric chronic dialysis patients.** Kidney Int. 2002;62:648-653. https://doi.org/10.1681%2FASN.2011111115.

24. Agarwal, R., Light, R.P. (2010). **The effect of measuring ambulatory blood pressure on nighttime sleep and daytime activity - implications**

for dipping. Clin J Am Soc Nephrol. 2010;5(2):281-285. https://doi.org/10.2215%2FCJN.07011009.

25. Palatini, P. (2008). **Ambulatory blood pressure and cardiovascular risk in chronic kidney disease.** Curr Hypertens Rep. 2008;10(2):119-126. https://doi.org/10.1007/s11906-008-0023-0.

26. Stergiou, G.S., Boubouchairopoulou, N., Kollias, A. (2017). **Accuracy of Automated Blood Pressure Measurement in Children: Evidence, Issues, and Perspectives.** Hypertension. 2017;69:1000. https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.116.08553.

27. Urbina, E., Alpert, B., Flynn, J. et al. **Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research.** Hypertension 2008;52:433. https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.108.190329.

28. Macumber, I.R., Weiss, N.S., Halbach, S.M. et al. (2016). **The Association of Pediatric Obesity With Nocturnal Non-Dipping on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring.** Am J Hypertens 2016;29:647. https://doi.org/10.1093/ajh/hpv147.

29. Sorof, J.M., Poffenbarger, T., Franco, K. et al. (2001). **Evaluation of white coat hypertension in children: importance of the definitions of normal ambulatory blood pressure and the severity of casual hypertension.** Am J Hypertens. 2001;14:855. https://doi.org/10.1016/s0895-7061(01)02180-x.

30. Park, M.K.., Salamat, M. (2020). **Park's Pediatric Cardiology for Practitioners, 7th Edition.** No. of pages: 690. Elsevier. https://www.us.elsevierhealth.com/parks-pediatric-cardiology-for-practitioners-9780323681070.html.

31. Simpson, V., Simpson, R., O'Hagan, E., Mallett, T. (2022). **Establishing a paediatric ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) service in a tertiary renal centre.** Archives of Disease in Childhood; 107:A95-A96. http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2022-rcpch.155.

32. Kumar, A., Raina, R., & Bhatt, G. C. (2023). **Obstructive sleep apnea and ambulatory blood pressure abnormalities in children with chronic kidney disease.** Blood pressure monitoring, 28(3), 129–133. https://doi.org/10.1097/MBP.0000000000000642.

33. Yam, M. C., So, H. K., Kwok, S. Y., Lo, F. C., Mok, C. F., Leung, C. K., Yip, W. K., & Sung, Y. T. (2018). **Left ventricular mass of persistent masked hypertension in Hong Kong Chinese adolescents: a 4-year follow-up study**. Cardiology in the young, 28(6), 837–843. https://doi.org/10.1017/S1047951118000434.

ملاحق البحث Appendices

1- القيم المرجعية لمشعر كتلة البطين الأيسر:

الجدول (3-1): القيم المرجعية لمشعر كتلة البطين الأيسر بحسب العمر والجنس		
العمر	الجنس	95^{th} (غ/م$^{2.7}$)
4-6 عاماً	ذكر	48.1
	أنثى	44.3
6-8 عاماً	ذكر	44.6
	أنثى	43.5
8-10 عاماً	ذكر	41
	أنثى	36
10-12 عاماً	ذكر	38.2
	أنثى	35.7
12-14 عاماً	ذكر	41.4
	أنثى	38.2

Abstract

Background:

Ambulatory blood pressure monitoring is an invaluable tool in the assessment of blood pressure in children. They are increasingly being used to evaluate patients with fluctuating blood pressure readings between blood pressure readings at home and in the doctor's office ('white coat syndrome' hypertension), and masked hypertension in high-risk groups such as CKD patients.

Objective:

To demonstrate the use of Ambulatory Blood Pressure Monitoring device (ABPM) as an ideal method for detecting cases of masked arterial hypertension in patients with chronic renal disease.

Materials and Methods:

A Prospective Cohort Study, including children admitted to children's hospital between 30/6/2021 and 30/6/2022 with chronic renal disease, and then collecting and analyzing data to obtain results.

Results:

The study included 78 patients aged between 4 and 14 years (mean age: 9.3 years with Standard Deviation ± 2.5, female: 51.3%).

The prevalence of masked hypertension in patients with CKD was 38.5%, glomerular causes of CKD was 53.8%, and left ventricular hypertrophy was 79.5%. 66.7% were treated with hemodialysis.

The relationship was statistically significant between masked hypertension with: female gender; glomerular disease; High left ventricular mass index (LVMI) hemodialysis; proteinuria; Left ventricular hypertrophy (LVH).

Conclusion:

Ambulatory Blood Pressure Monitoring device is a useful tool for detecting masked hypertension. Masked hypertension is common in pediatric patients with chronic renal failure and is associated with left ventricular hypertrophy.

Key words Chronic renal disease, Ambulatory blood pressure Monitoring, Masked hypertension.

Syrian Arab Republic
Ministry of High Education
Damascus University
Faculty of Medicine
Pediatric Department

Clinical Value of Ambulatory Blood Pressure Monitoring to Discover Masked Hypertension in Children with Chronic Kidney Disease

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

By
Dr. Aliah Asaad Hamsho

Supervisor
Assistant Prof. Dr. Hala Wannous

2023