

## تأثيرُ تنميطِ صوديوم سائل التَّحال على قيم التَّوتر الشرياني عند مرضى التَّحال الدموي في وحدة الكلية الصناعية عام 2019-2020

د. إبراهيم سليمان\*

محمد الجمل\*\*

(تاريخ الإيداع 23 / 2 / 2021. قُبِل للنشر في 28 / 3 / 2021)

### □ ملخّص □

**المقدمة:** يعتبر هبوط الضغط التحالي من أشيع الاختلالات التي تحدث أثناء جلسة التحال الدموي عند مرضى التحال الدموي، ويعتبر تنميط صوديوم التحال من الخيارات العلاجية المتاحة للوقاية من حدوث هبوط الضغط التحالي. هدفت دراستنا إلى معرفة تأثير تنميط صوديوم التحال على قيم التوتر الشرياني ومتوسط كسب الوزن بين جلسات التحال عند مرضى التحال الدموي المزمّن.

**طرائق البحث:** شملت عيّنة البحث 93 مريضاً (55 ذكراً، 38 أنثى) من مرضى التحال الدموي المزمّن في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الممتدة من شهر أيار عام 2019 حتى شهر تشرين الثاني عام 2019. بلغ متوسط أعمار المرضى  $51.17 \pm 15.05$  سنة، تم إجراء جلسات التحال وفق ثلاثة أنماط لصوديوم سائل التحال: النمط 1 (135 ممك / ل ثابت) - النمط 2 (بداية 145 - نهاية 135 ممك / ل انحدار خطي) - النمط 3 (بداية 148 - نهاية 138 ممك / ل انحدار خطي). تم تطبيق كل نمط على جميع مرضى العينة بوقت واحد لمدة 8 جلسات لكل مريض (744 جلسة لكل نمط، 2232 جلسة في مجمل مدة الدراسة) وتمت مراقبة قيم الضغط الشرياني الانقباضي والانقباضي قبل وبعد إجراء جلسة التحال، ومتوسط كسب الوزن بين الجلسات لجميع المرضى في كل جلسة وحدث نوب هبوط الضغط التحالي مع إجراء تحاليل مخبرية دورية للمرضى خلال فترة الدراسة.

**النتائج:** تبين وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في قيم  $\Delta$  SBP قبل وبعد التحال بحسب نمط صوديوم التحال (حيث كانت في النمط 1 =  $16.00 \pm 3.6$  ملم زئبقي، وفي النمط 2 =  $22.29 \pm 3.5$  ملم زئبقي، وفي النمط 3 =  $11.48 \pm 4.8$  ملم زئبقي) ( $P.value < 0.001$ )، كما تبين وجود فروقات ذات دلالة إحصائية من حيث متوسط كسب الوزن بين جلسات التحال (حيث كان في النمط 1 =  $2.69 \pm 1.03$  كغ، وفي النمط 2 =  $2.67 \pm 1.01$  كغ، وفي النمط 3 =  $3.03 \pm 1.03$ ) ( $P.value < 0.01$ )، كما وجدت فروقات ذات دلالة إحصائية في حدوث نوب هبوط الضغط التحالي حيث حدثت في 65 جلسة في النمط 1 (8.73%) وحدثت في 112 جلسة في النمط 2 (15.05%) وحدثت في 39 جلسة في النمط 3 (5.24%) ( $P.value < 0.01$ )، كما تبين وجود علاقة ارتباط ضعيفة  $R = 0.34$  بين الداء السكري ونوب IDH في النمط 1 ( $P.value < 0.001$ )، وعلاقة ارتباط متوسطة  $R = 0.52$  في النمط 2 ( $P.value < 0.001$ ) وعلاقة ارتباط متوسطة  $R = 0.63$  في النمط 3 ( $P.value < 0.001$ )، كما أن هناك علاقة ارتباط ضعيفة  $R = 0.24$  بين ارتفاع الضغط الشرياني ونوب IDH في النمط 3 ( $P.value < 0.001$ )، كما تبين أن للعمر التحالي ارتباط بزيادة كسب الوزن بين الجلسات في الأنماط الثلاثة مما يزيد من حدوث IDH، حيث كان في النمط 1 ( $OR = 1.39$ ،  $P.value = 0.013$ ) وفي النمط 2 ( $OR = 1.48$ ،  $P.value = 0.007$ )، وفي النمط 3 ( $OR = 1.49$ ،  $P.value = 0.049$ ).

**الاستنتاجات:** يمكن استخدام مناورات تنميط صوديوم التحال في تقليل حدوث نوب IDH والتحكم بـ IDWG ولكن يجب استخدامها بحذر عند مرضى الداء السكري والعمر التحالي المرتفع وارتفاع الضغط.  
**كلمات مفتاحية:** تنميط الصوديوم، هبوط الضغط التحالي، متوسط كسب الوزن، التحال الدموي.

\* أستاذ - قسم الأمراض الباطنة، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

\*\* طالب دراسات عليا (ماجستير) - قسم الأمراض الباطنة، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

## Effect of Dialysate Sodium Profiling on Blood Pressure in Haemodialysis Patients in Haemodialysis Center in 2019-2020

Dr. Ibrahim Suliman\*  
Mohammad Al Jamal\*\*

(Received 23 / 2 / 2021. Accepted 28 / 3 / 2021)

### □ ABSTRACT □

**Introduction:** Intra-Dialytic hypotension (IDH) is one of the most common complications during hemodialysis sessions in chronic hemodialysis patients. Sodium profiling is one of many available therapeutic choices to prevent IDH. We aimed in this study to know effects of sodium profiling on blood pressure and Inter-dialytic weight gain (IDWG) in chronic hemodialysis patients.

**Methods:** We studied 93 patients (55 male, 38 female), aged  $51.17 \pm 15.05$  (SD) years that undergo hemodialysis sessions regularly in Tishreen University Hospital during the period from 05/2019 to 11/2019. We have three modes of sodium profiling (mode 1:135 mEq/l – mode 2:145 – 135 mEq/l Linear – mode 3:148 – 138 mEq/l Linear) each patient had 8 sessions in every mode (744 sessions for all patients in each mode, 2322 sessions in entire study period) with monitoring of: systolic and diastolic blood pressure pre- and post-dialysis, IDWG in every session, incidence of IDH if it happened and periodic blood tests.

**Results:** There were statistical differences in  $\Delta$  SBP (pre- and post-dialysis systolic blood pressure) (mode 1 =  $16.00 \pm 3.6$  mmHg, mode 2 =  $22.29 \pm 3.5$  mmHg, mode 3 =  $11.48 \pm 4.8$  mmHg) (P.value < 0.001), also there were statistical differences in IDWG (in mode 1 =  $2.69 \pm 1.03$  kg, in mode 2 =  $2.67 \pm 1.01$  kg, in mode 3 =  $3.03 \pm 1.03$ ) (P.value < 0.01), and there were statistical differences in incidence of IDH (65 sessions in mode 1 (8.73%), 112 sessions in mode 2 (15.05%), 39 sessions in mode 3 (5.24%) (P.value < 0.01), there was also weak correlation  $R = 0.34$  between (DM) Diabetes Mellitus and incidence of IDH in Mode 1 (P.value < 0.001), and moderate correlation  $R = 0.52$  in Mode 2 (P.value < 0.001), and moderate correlation  $R = 0.63$  in Mode 3 (P.value < 0.001), and we found weak correlation  $R = 0.24$  between hypertension and the incidence of IDH in Mode 3 (P.value < 0.001), we also found a relationship between dialysis vintage and IDWG and IDWG% which increase the incidence of IDH in Mode 1 (OR = 1.39, P.value = 0.013) and in Mode 2 (OR = 1.48, P.value = 0.007) and in Mode 3 (OR = 1.48, P.value = 0.049).

**Conclusions:** We can use sodium profiling maneuvers to reduce the incidence of IDH and control of IDWG; but with caution in: DM, high dialysis vintage patients, hypertension.

**Keywords:** Sodium profiling, Intra-Dialytic hypotension, Inter-Dialytic weight gain, hemodialysis.

\* Professor - Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\* Postgraduate Student (MSc) - Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

**مقدمة:**

تعتبر الأمراض القلبية الوعائية السبب الأول للوفيات عند مرضى التَّحال الدموي المزمن [1]، ويعتبر هبوط الضغط التَّحالي أشيع اختلاطٍ عند مرضى التَّحال الدموي المتقطع [2]، وهناك ارتباطٌ خطيٌّ مباشرٌ بين معدّل حدوث نوب هبوط الضغط التَّحالي ومعدل الوفيات [3]، ويقدر بأن هبوط الضغط التَّحالي يحدث بنسبة 20 - 30 % من جلسات التَّحال [4]، وهناك العديد من العوامل المؤهبة له ومنها: العمر المتقدم، الجنس الأنثوي، الداء السكري، زيادة العمر التَّحالي، زيادة مشعر كتلة الجسم BMI [5] والقيم المنخفضة من الضغط الشرياني أثناء جلسة التَّحال [6].

تشكل حالة السواء الحجمي عاملاً هاماً لضبط توازن السوائل وتقليل معدلات المراضة القلبية والوفيات عند مرضى التَّحال الدموي [7]، ويترافق فرط الحمل الحجمي مع ارتفاع مشعرات أذية العضلة القلبية والمشعرات الالتهابية وارتفاع مشعرات التخثر مثل D-Dimer [8]، كما أن زيادة معدل كسب الوزن بين الجلسات يترافق بزيادة معدل حدوث نوب هبوط الضغط التَّحالي [9]، لأن زيادة معدل كسب الوزن بين الجلسات تؤدي لارتفاع حجم الرشح الفائض أثناء جلسة التَّحال مما يؤدي لنقص الحجم الدموي الفعال وحدوث نوب هبوط الضغط التَّحالي [10]، كما أن انخفاض معدل كسب الوزن بين الجلسات يرتبط بتحسّن المشعرات التَّغذويّة وتقليل معدل الوفيات عند هؤلاء المرضى [11].

ومن المتفق عليه أن تحقيق وزنٍ جافٍ مناسب هو أول وأهم خطوة للوصول لقيم سوية للضغط الشرياني عند مرضى التَّحال الدموي [12]، لذلك يمكن أن تستخدم المناورات التي تستهدف تغيير تراكيز صوديوم سائل التَّحال في ضبط فرط الحمل الحجمي وكسب الوزن بين الجلسات [13] ومنها مناورة تنميط صوديوم سائل التَّحال وهي مناورة تم تطويرها لتجنب انخفاض الضغط الشرياني أثناء جلسة التَّحال عبر تعديل تراكيز صوديوم سائل التَّحال حسب نماذج مسبقة، غالباً من تراكيز مرتفعة إلى تراكيز منخفضة وعادة ما يكون البدء بتراكيز فوق القيم الفيزيولوجية [14]، لأن زيادة تركيز الصوديوم في الحيز خارج الخلايا في وقت ذروة معدل الرشح الفائض تحسّن انتقال الماء من الحيز داخل الخلايا إلى الحيز خارج الخلايا مما يحسن العود الوريدي والاستقرار الوعائي أثناء جلسة التَّحال [15].

يعتمد التَّحال الاعتيادي على تركيز ثابت من صوديوم التَّحال بينما ظهرت عدة أنواع لتنميط الصوديوم ومنها: نمط الانحدار الخطي، نمط التخفيض التدريجي، نمط الانحدار الأسّي، نمط ضبط الصوديوم الشخصي للمريض [16]، وبينت دراسة DOPPS أن معظم مراكز التَّحال الدموي تتبنى نموذجاً موحّداً لتنميط صوديوم سائل التَّحال عند أكثر من 90% من المرضى حيث تفضل بعض المراكز أن يتم ضبط تراكيز صوديوم سائل التَّحال بمستويات 134 - 138 مل مكافئ لـ 140 - 145 مل مكافئ / ل [17].

يتم حالياً إدخال تنميط صوديوم سائل التَّحال على نطاق واسع في تدبير الحالة الحجمية ونوب هبوط الضغط التَّحالي عند مرضى التَّحال الدموي المزمن، ومن المعروف حالياً أن تخفيض صوديوم سائل التَّحال يساهم في ضبط معدل كسب الوزن بين الجلسات [18]، كما أن استخدام تراكيز صوديوم تحال أقل من صوديوم مصل المريض قبل جلسة التَّحال يقلل معدل كسب الوزن بين الجلسات ويحسن ضبط الضغط الشرياني [19]، أما عند المرضى الذين لديهم قيم منخفضة من معدل كسب الوزن بين الجلسات وبموازنة الخطورة والمنفعة قد نفضل استخدام تراكيز مرتفعة لصوديوم التَّحال، وبالعكس فإننا نفضل صوديوم التَّحال المنخفض عند المرضى الذين لديهم قيم مرتفعة من معدل كسب الوزن بين الجلسات وقيم مرتفعة من الضغط الشرياني [20]، ويمكن أن يسبب استخدام التراكيز المرتفعة لصوديوم التَّحال زيادةً في الحجم خارج الخلوي أثناء جلسة التَّحال وارتفاع ضغط شرياني مما يتطلب معدلات عالية من الرشح الفائض قد

لا يتحملها المريض فيحدث فرط حملٍ حجمي مزمن، من ناحيةٍ أخرى فإن التراكيز المنخفضة لصاديوم التحال يمكن أن تسبب عدم استقرار هيموديناميكي أثناء جلسة التحال مما قد يعيق سحب السوائل وبالتالي فرط حملٍ حجمي [21]، وحتى الآن ليس هناك أدلة كافيةً لوضع توصياتٍ لتحديد تركيزٍ ثابتٍ لصاديوم سائل التحال.

### أهمية البحث وأهدافه:

باعتبار أن تنميط صوديوم التحال لا يستخدم بشكلٍ شائعٍ في مستشفيات الجمهورية العربية السورية فإننا هدفنا في هذا البحث إلى معرفة تأثير هذه المناورة على قيم التوتر الشرياني أثناء وفي الفترة حول جلسة التحال وعلى ضبط كسب الوزن بين الجلسات مما يمكننا من تحديد الأسلوب المناسب لتطبيقه ضمن إعدادات جلسة التحال بالنسبة لكل مريض (المرضى المصابون بالداء السكري مثلاً).

### طرائق البحث ومواده:

تصميم الدراسة: دراسة حشدية مستقبلية Cohort prospective Study

عينة البحث: أجري البحث على 93 مريضاً من مرضى التحال الدموي المزمن في شعبة الكلية الصناعية في مستشفى تشرين الجامعي بين عامي 2019-2020.

معايير الاشتمال: مرضى التحال الدموي المزمن ممن يُجرى لهم التحال بشكل منتظم عبر مأخذ وعائي دائم (فيسيتولا، طعم وعائي، قنطرة تحال دائمة).

### معايير الاستبعاد:

1. مرضى التحال الدموي الإسعافي.
2. مرضى التحال الدموي الذين يجرون التحال عبر قنطرة تحال مؤقتة.
3. مرضى التحال الدموي المزمن الذين يجرون التحال بشكل غير منتظم.
4. مرضى قصور القلب المتقدم
5. مرضى هبوط الضغط التحالي المتكرر والذين لديهم  $UFR > 14 \text{ ml/kg/min}$  بشكل دائم.

### طريقة الدراسة:

تمت متابعة مرضى التحال الذين حققوا معايير الاشتمال ضمن وحدة الكلية الصناعية بمستشفى تشرين الجامعي من خلال:

- قياس قيم الضغط الشرياني قبل وأثناء وبعد التحال.
  - قياس معدل كسب الوزن بين جلسات التحال.
  - تسجيل نوب هبوط الضغط التحالي والتداخل الإسعافي عند اللزوم
  - تقييم سريري للوزن الجاف لكل مريض.
  - إجراء التحاليل المخبرية الدورية.
- تم أخذ قيم الضغط لجميع المرضى بنفس الطريقة وتم أخذ قيم الوزن لجميع المرضى بنفس الطريقة.

تم إجراء التحاليل المخبرية اللازمة لجميع المرضى في المخبر المركزي في مستشفى تشرين الجامعي تم أخذ قيمتي خضاب لكل مريض أثناء كل نمط (6 قيم خضاب لكل مريض على طول فترة الدراسة) وتم أخذ قيمتي كالسيوم وقيمتي فوسفور لكل مريض أثناء كل نمط (6 قيم كالسيوم و6 قيم فوسفور لكل مريض على طول فترة الدراسة). تم إجراء 24 جلسة لكل مريض (8 جلسات لكل نمط) بمعدل جليتين أسبوعياً، وكان عدد الجلسات الإجمالي 2232 جلسة (744 جلسة لكل نمط) باستخدام أجهزة Fresenius 4008 S، جريان سائل التَّحال 500 مل / دقيقة، سرعة المضخة الشريانية 200 - 250 مل ١ دقيقة لجميع المرضى، حرارة سائل التَّحال 36.5، مديال (Fresenius) مساحة سطحه 1.7 م<sup>2</sup> لجميع المرضى.

أنماط صوديوم سائل التَّحال المستخدمة

➤ النمط 1: التَّحال الاعتيادي التقليدي 135 - 135 ممك / ل (صوديوم تحال ثابت)

➤ النمط 2: الانحدار الخطي 145 - 135 ممك / ل (صوديوم تحال بداية 145 - نهاية 135)

➤ النمط 3: الانحدار الخطي 148 - 138 ممك / ل (صوديوم تحال بداية 148 - نهاية 138)

### تعريف المتغيرات المدروسة

(1) ارتفاع الضغط الشرياني المزمع عند مرضى التَّحال الدموي: هو أن يكون الضغط الشرياني قبل التَّحال أكثر من 90\140 ملم زئبقي وأن يكون بعد التَّحال أكثر من 80\130 ملم زئبقي [22].

(2) ارتفاع الضغط التَّحالي: هو ارتفاع في قيمة الضغط الشرياني الانقباضي أكثر أو يساوي 10 ملم زئبقي أثناء جلسة التَّحال عن قيمته قبل بداية جلسة التَّحال [23].

(3) هبوط الضغط التَّحالي IDH: هو انخفاض في قيمة SBP بمقدار 20 ملم زئبقي أو انخفاض في الضغط الشرياني الوسطي MAP بمقدار 10 ملم زئبقي مع وجود علامات تدل على نقص تروية أعضاء انتهائية مما يستدعي الحاجة لإجراء تدخل لرفع الضغط أو تخفيف الأعراض [24].

(4) كسب الوزن بين جلسات التَّحال IDWG بأنه كمية السوائل التي تم كسبها في المدة بين نهاية جلسة التَّحال وبداية جلسة التَّحال التالية ويعرف %IDWG بأنه حاصل قسمة IDWG على الوزن الجاف للمريض لتحديد نسبة كسب الوزن المصحح بالنسبة لوزن كل مريض [25].

(5) معدل الرشح الفائق (Ultra-filtration rate) UFR: هو حجم الرشح الفائق بـ (مل) مقسوماً على مدة جلسة التَّحال (ساعة) مقسوماً على الوزن المثالي (كغ) ووحدته ml / h / kg، ويقسم إلى ثلاثة درجات: شديد < 13، معتدل 10 - 13، مقبول > 10. [26].

### طرق التحليل الإحصائي

اعتمد البرنامج IBM SPSS statistics (Version 22) لحساب المعاملات الإحصائية وتحليل النتائج وتم حساب مجال الثقة 95% Confidence Interval (CI) ونسبة الأرجحية Odds Ratio (OR) واعتبرت النتائج هامة إحصائياً عندما P-value < 0.05.

تم التعبير عن المتغيرات الكمية بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتم تحليلها بواسطة اختبار Wilcoxon signed rank test في حال المقارنة بين مجموعتين، وفي حال المقارنة بين أكثر من مجموعتين تم استخدام اختبار تحليل التباين ANOVA، تم التعبير عن المتغيرات النوعية بالتكرارات والنسب المئوية وتمت مقارنتها

باختبار Chi-square test، تم التأكد من معاملات الارتباط باستخدام اختبار Spearman Rho correlation ودقة النتائج باستخدام اختبار ROC curve estimation، تم استخدام الميل اللوجستي من النموذج السلمي الإسمي الثنائي Binary logistic model لتحديد ارتباط خطورة حدوث IDH مع كل من IDWG و IDWG% و SBP قبل التحال والعمر والجنس وارتفاع الضغط الشرياني والداء السكري والعمر التحالي.

## النتائج والمناقشة:

### النتائج:

كان عدد المرضى الإجمالي 93 مريضاً وكان عدد الذكور 55 (59.14 %) وعدد الإناث 38 (40.86 %) وكان متوسط العمر لمجمل عينة المرضى  $51.17 \pm 15.05$  سنة (أصغر مريض 19 - أكبر مريض 72) وكانت مدة التحال (العمر التحالي)  $4.23 \pm 2.25$  سنة، وكان متوسط الوزن الجاف بالنسبة لجميع المرضى  $11.4 \pm 67.11$  كغ، وبدراسة أسباب القصور الكلوي المزمن عند هؤلاء المرضى وجدنا أن هناك 48 مريضاً (51.6 %) يعانون من فرط التوتر الشرياني لجميع الأسباب، و 27 (29.03%) مريضاً يعانون من الداء السكري، و 15 مريضاً (16.12%) يعانون من الداء السكري وفرط التوتر الشرياني، و 15 مريضاً (16.12%) لم نتمكن من تحديد السبب الذي أدى إلى القصور الكلوي المزمن، ووجدنا عند مرضى فرط التوتر الشرياني (48 مريضاً) أن النسبة الأكبر منهم (38 مريضاً (40.86%)) يأخذون حاصرات الكلس و 18 مريضاً (19.35%) يأخذون مثبطات جملة RAAS و 28 مريضاً (30.10%) يأخذون حاصرات بيتا و 22 مريضاً يأخذون أدوية أخرى (موسعات أوعية مركزية، مدرات،...)، كان متوسط عدد أدوية الضغط  $2 \pm 0.85$  دواء 1 مريض عند مرضى الضغط، وكان 14 مريضاً (من 48 مريض) يأخذون زمرة واحدة من خافضات الضغط، و 23 مريضاً يأخذون زمريتين، و 8 مرضى يأخذون ثلاث زمر و 3 مرضى يأخذون أربع زمر من خافضات الضغط.

بمقارنة IDWG بين الأنماط الثلاثة تبين أن النمط 3 (138-148) أكثر نمط يترافق بزيادة IDWG تقدر بـ  $3.03 \pm 1.03$  كغ ( $P.value < 0.01$ ) والنمط 2 (135-145) كان أقل نمط يزداد فيه IDWG. ويتصحح IDWG بالنسبة للوزن الجاف لكل مريض (IDWG%) تبين كذلك أن النمط 3 هو أكثر نمط يترافق بزيادة IDWG% حيث تقدر زيادته بـ  $4.64 \pm 1.75$  % ( $P.value < 0.01$ ) وكان النمط 2 ذو القيم الأقل من حيث زيادة IDWG%، ويوضح الجدول (1) هذه النتائج.

الجدول (1) قيم IDWG و IDWG% و UFR في الأنماط الثلاثة

P.value	النمط 3	النمط 2	النمط 1	
	93	93	93	عدد المرضى
	744	744	744	عدد الجلسات
$1 < 0.0$	$3.03 \pm 1.03$	$2.67 \pm 1.01$	$2.69 \pm 1.03$	IDWG
$1 < 0.0$	$4.64\% \pm 1.75\%$	$4.08\% \pm 1.67\%$	$4.11\% \pm 1.7\%$	IDWG%

بدراسة متوسطات فرق الضغط الانقباضي SBP (قبل وبعد التَّحال) كان النمط 2 أكثر نمط يحدث فيه انخفاض ضغط انقباضي  $22.29 \pm 3.53$  ملم زئبقي وكان النمط 3 أقل نمط يحدث فيه انخفاض ضغط انقباضي  $11.48 \pm 4.85$  ملم زئبقي ( $P.value < 0.01$ ).

وبدراسة متوسطات فرق الضغط الانبساطي DBP (قبل وبعد التَّحال) كان النمط 2 أكثر نمط يحدث فيه هبوط ضغط انبساطي  $7.30 \pm 1.1$  ملم زئبقي وكان النمط 3 أقل نمط يحدث فيه انخفاض ضغط انبساطي  $4.51 \pm 1.1$  ملم زئبقي ( $P.value < 0.01$ ). ويوضح الجدول (2) هذه النتائج.

الجدول (2) قيم الضغط الشرياني الانقباضي والانبساطي قبل وبعد التَّحال بحسب كل نمط، وفروقات الضغط الانقباضي وفروقات الضغط الانبساطي بحسب كل نمط

P.value	النمط 3	النمط 2	النمط 1	
	93	93	93	عدد المرضى
	744	744	744	عدد الجلسات
< 0.01	$11.48 \pm 4.8$	$22.29 \pm 3.5$	$16.00 \pm 3.6$	(ملم ز) $\Delta$ SBP
< 0.01	$4.51 \pm 1.1$	$7.30 \pm 1.1$	$5.77 \pm 0.6$	(ملم ز) $\Delta$ DBP

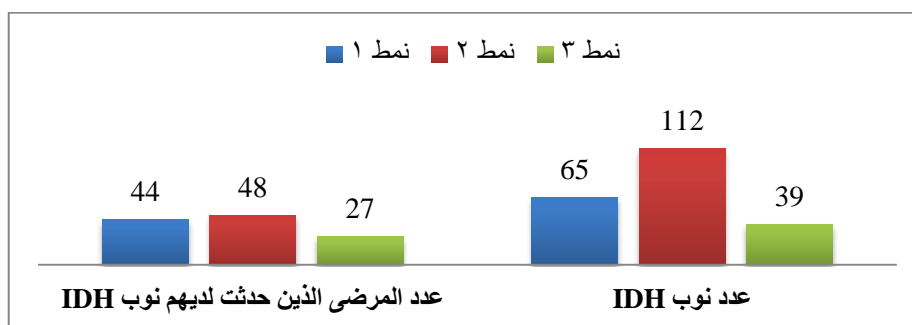
تمت متابعة المرضى أثناء جلسة التَّحال، وتم استبعاد نوب هبوط الضغط غير العرضية بحسب التعريف المتبع، وكانت النتائج كالتالي:

- النمط 1: حدثت نوب IDH العرضي عند 44 مريض (47.3%)، حيث حدثت في 65 جلسة تحال من أصل 744 جلسة تحال (8.73%) من الجلسات.
- النمط 2: حدثت نوب IDH العرضي عند 48 مريض (51.6%)، حيث حدثت في 112 جلسة تحال من أصل 744 جلسة تحال (15.05%) من الجلسات.
- النمط 3: حدثت نوب IDH العرضي عند 27 مريض (29.3%)، حيث حدثت في 39 جلسة تحال من أصل 744 جلسة تحال (5.24%) من الجلسات.

لوحظ أن عدد المرضى الذين حدث لديهم نوب IDH عرضي في النمط 2 كان الأكبر (51.6%) وعدد المرضى في النمط 3 كان الأقل (30.1%) وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value = 0.007$ ) حدثت أكثر نوب IDH العرضي في النمط 2 حيث حدثت في (15.05%) من الجلسات، وكانت الأقل في النمط 3 حيث حدثت في (5.24%) من الجلسات، وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value < 0.001$ )، ويوضح الجدول (3) النتائج السابقة، كما يوضح الشكل (1) عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضي وعدد نوب IDH الكلية في كل نمط.

الجدول (3) يوضح عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضية، وعدد النوب الكلي ومتوسط النوب بالنسبة لعدد المرضى

P.value	النمط 3	النمط 2	النمط 1	
	93	93	93	عدد المرضى
	744	744	744	عدد الجلسات
0.007	27 (29.3%)	48 (51.6%)	44 (47.3%)	المرضى الذين حدثت لديهم هبوط ضغط عرضي
0.001 <	39 (5.24%)	112 (15.05%)	65 (8.73%)	عدد نوب هبوط الضغط

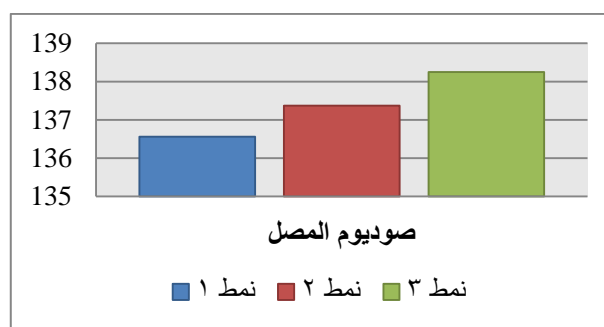


الشكل (1) عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضية وعدد نوب IDH في كل نمط

تمت معايرة صوديوم المصل قبل التحاليل عند المرضى بمعدل (مرتين في كل نمط) وأجريت جميع التحاليل في نفس المخبر على نفس الجهاز، وبينت النتائج أن النمط 3 يترافق بصوديوم المصل قبل التحاليل الأكثر ارتفاعاً  $138.25 \pm 3.17$  ممك / ل، بينما يترافق النمط 1 بصوديوم المصل الأقل ارتفاعاً  $136.56 \pm 3.24$  ممك / ل، وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value = 0.014$ )، ويظهر الجدول (4) والشكل (2) هذه النتائج.

الجدول (4) متوسط قيم صوديوم المصل قبل التحاليل عند المرضى في كل نمط

P.value	النمط 3	النمط 2	النمط 1	
	93	93	93	عدد المرضى
	744	744	744	عدد الجلسات
0.0014	$138.25 \pm 3.17$	$137.37 \pm 3.03$	$136.56 \pm 3.24$	صوديوم المصل



الشكل (2) متوسط قيم صوديوم المصل قبل التحاليل عند المرضى في كل نمط



بتطبيق اختبار الانحدار اللوجستي من النموذج ثنائي الحد Binary logistic Regression لضبط العوامل المربكة ولمعرفة دور جميع المتغيرات المدروسة في حدوث نوب هبوط الضغط التحالي ونسبة الأرجحية Odds Ratio لكل منها (باستثناء تغير الضغط الانقباضي أثناء جلسة التحال  $\Delta$  SBP لأن التعريف الذي اعتمدها في دراستنا مستند على هذا المتغير وبحسب شروط الاختبار الإحصائي لا يمكن إدخاله في التحليل) وكانت النتائج:

### في النمط 1

وجدنا أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 1 وبين العمر التحالي (الجدول 5) حيث كانت (P.value = 0.013) وكانت نسبة الأرجحية OR = 1.39 وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 1 وبين الداء السكري (الجدول 5) حيث كانت (P.value = 0.002) وكانت نسبة الأرجحية OR = 1.14.

الجدول 5 التحليل متعدد المتغيرات للعوامل المساهمة في حدوث IDH في النمط 1

	B	S.E.	Wald	df	P.value	OR	95% C.I.for OR	
							Lower	Upper
العمر التحالي	0.3	0.1	6.2	1	<b>0.013</b>	<b>1.39</b>	1.07	1.80
الداء السكري	-1.9	0.6	9.4	1	<b>0.002</b>	<b>4.11</b>	4.01	9.41

IDWG1: متوسط كسب الوزن، 1%IDWG: متوسط كسب الوزن المصحح، PreSBP1: الضغط الانقباضي قبل التحال

تم إجراء اختبار سبيرمان لتحديد معامل الارتباط (الجدول 6) حيث وجدنا أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.34$  بين الداء السكري وحدث IDH في النمط 1 وكانت هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية (P.value = 0.001)، كما أن هناك علاقة ارتباط سلبية ضعيفة  $R = -0.24$  بين الداء السكري والعمر التحالي (P.value = 0.022)، أي أن الداء السكري يعتبر عامل خطورة مستقل لحدث IDH في النمط 1 كما أن مرضى الداء السكري لديهم عمر تحالي أقل مقارنة بباقي مرضى العينة، بينما لا يمكننا اعتبار العمر التحالي عامل خطر مستقل لحدث IDH في النمط 1، حيث وجدنا علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.43$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن IDWG1 (الجدول 6) أي أن زيادة العمر التحالي تترافق بزيادة في IDWG1 (P.value < 0.001)، كما أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.39$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن المصحح 1%IDWG1 (P.value < 0.001)، أي أنه وبزيادة العمر التحالي تميل معدلات زيادة الوزن بين الجلسات للارتفاع عند المرضى سواء كانت زيادة صافية أو زيادة مصححة بالنسبة لوزن كل مريض منهم.

الجدول 6 مصفوفة معامل الارتباط بين المتغيرات وحدث نوب IDH في النمط 1

	IDH1	1IDWG	1%IDWG	العمر التحالي	ارتفاع الضغط	الداء السكري
IDH1						<b>0.34</b>
1IDWG				<b>0.43</b>		
1%IDWG				<b>0.39</b>		
العمر التحالي		<b>0.43</b>	<b>0.39</b>			<b>4.20-</b>
ارتفاع الضغط						
الداء السكري	<b>0.34</b>			<b>4.20-</b>		

الحقول الفارغة تدل على عدم وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية

نستخلص من نتائج النمط 1 أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة بين الداء السكري واحتمال حدوث هبوط الضغط وأن زيادة العمر التحالي لا تعتبر عامل خطر مستقل لحدوث IDH إلا في حال زيادة كسب الوزن بين الجلسات (أي أن العلاقة بين ارتفاع العمر التحالي و IDH هي علاقة ترافق وليس ارتباط وفي حالة زيادة كسب الوزن فقط).

## في النمط 2

وجدنا أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 2 وبين العمر التحالي (الجدول 7) حيث كانت (P.value = 0.007) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.48$  وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 2 وبين الداء السكري (الجدول 7) حيث كانت (P.value < 0.001) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.02$ .

الجدول 7 التحليل متعدد المتغيرات للعوامل المساهمة في حدوث IDH في النمط 2

	B	S.E.	Wald	df	P.value	OR	95% C.I. for OR	
							Lower	Upper
العمر التحالي	0.3	0.1	7.1	1	<b>0.007</b>	<b>1.48</b>	1.112	1.981
الداء السكري	-3.6	0.8	16.7	1	<b>&lt; 0.001</b>	<b>1.02</b>	1.004	1.147

IDWG2: متوسط كسب الوزن، 2%IDWG: متوسط كسب الوزن المصحح، PreSBP2: الضغط الانقباضي قبل التحال

وبإجراء اختبار سيرمان لتحديد معامل الارتباط (الجدول 8) وجدنا أن هناك علاقة ارتباط إيجابية متوسطة  $R = 0.52$  بين الداء السكري وحدث IDH في النمط 2 وكانت هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية (P.value = 0.001) ولكن هناك علاقة ارتباط سلبية ضعيفة  $R = - 0.24$  بين الداء السكري والعمر التحالي (P.value = 0.022)، أي أن مرضى الداء السكري لديهم عمر تحالي أقل مقارنة بباقي مرضى العينة.

الجدول 8 مصفوفة معامل الارتباط بين المتغيرات وحدث نوب IDH في النمط 2

		2IDH	2IDWG	2%IDWG	العمر التحالي	ارتفاع الضغط	الداء السكري
2IDH	علاقة الارتباط						<b>0.52</b>
2IDWG					<b>0.42</b>		
2%IDWG					<b>0.37</b>		
العمر التحالي			<b>0.42</b>	<b>0.37</b>			<b>4-0.2</b>
ارتفاع الضغط							
الداء السكري			<b>0.52</b>			<b>4-0.2</b>	

الحقول الفارغة تدل على عدم وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية

بينما لم نجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين العمر التحالي وحدث IDH في النمط 2، بل وجدنا علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.42$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن IDWG2 (الجدول 8) أي أن زيادة العمر التحالي تترافق بزيادة في IDWG2 (P.value = < 0.001)، كما أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.37$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن المصحح 2%IDWG2 (P.value = < 0.001)، أي أنه وبزيادة العمر

التحالي تميل معدلات زيادة الوزن بين الجلسات للارتفاع عند المرضى سواء زيادة صافية أو زيادة مصححة بالنسبة لوزن كل مريض منهم.

نستخلص من نتائج النمط 2 أن هناك علاقة ارتباط إيجابية متوسطة بين الداء السكري واحتمال حدوث هبوط الضغط وأن زيادة العمر التحالي لا تعتبر عامل خطر مستقل لحدوث IDH إلا في حال زيادة كسب الوزن بين الجلسات (أي أن العلاقة بين ارتفاع العمر التحالي و IDH هي علاقة ترافق وليس ارتباط وفي حالة زيادة كسب الوزن فقط).

### في النمط 3

بتطبيق النموذج على جميع مرضى الدراسة (الجدول 8) وجدنا أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 3 وبين متوسط كسب الوزن IDWG3 حيث كانت (P.value = 0.005) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.06$ ، وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 3 وبين متوسط كسب الوزن المصحح IDWG3% حيث كانت (P.value = 0.003) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 6.1$ ، وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 3 والعمر التحالي حيث كانت (P.value = 0.049) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.49$ ، وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 3 وارتفاع الضغط الشرياني كآلية إمرضية حيث كانت (P.value = 0.038) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.10$ ، وكانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث نوب IDH في النمط 3 والداء السكري كآلية إمرضية حيث كانت (P.value < 0.001) وكانت نسبة الأرجحية  $OR = 1.003$ .

الجدول 9 التحليل متعدد المتغيرات للعوامل المساهمة في حدوث IDH في النمط 3

	B	S.E.	Wald	df	P.value	OR	95% C.I.for OR	
							Lower	Upper
3IDWG	-2.7	0.9	7.7	1	<b>0.005</b>	<b>.061</b>	.0091	.4401
3IDWG%	1.8	0.6	9.0	1	<b>0.003</b>	<b>6.11</b>	1.876	19.947
العمر التحالي	0.4	0.2	3.8	1	<b>0.049</b>	<b>1.49</b>	1.001	2.222
ارتفاع الضغط	-2.2	1.0	4.3	1	<b>0.038</b>	<b>1.10</b>	1.012	1.881
الداء السكري	-5.8	1.3	17.7	1	<b>&lt; 0.001</b>	<b>1.003</b>	1.000	1.044

IDWG3: متوسط كسب الوزن، 3IDWG%: متوسط كسب الوزن المصحح، PreSBP3: الضغط الانقباضي قبل التَّحال

تم إجراء اختبار سبيرمان لتحديد معامل الارتباط (الجدول 10) حيث وجدنا أن هناك علاقة ارتباط إيجابية متوسطة  $R = 0.63$  بين الداء السكري وحدث IDH في النمط 3 وكانت هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية (P.value = 0.001)، بينما لم نجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين العمر التحالي وحدث IDH في النمط 3، كما أن هناك علاقة ارتباط سلبية ضعيفة  $R = -0.24$  بين الداء السكري والعمر التحالي (P.value = 0.022)، أي أن مرضى الداء السكري لديهم عمر تحالي أقل مقارنة بباقي مرضى العينة، كما وجدنا أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.24$  بين ارتفاع الضغط الشرياني وحدث IDH في النمط 3 وكانت هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية (P.value = 0.001).

الجدول 10 مصفوفة معامل الارتباط بين المتغيرات وحدث نوب IDH في النمط 3

	IDH3	IDWG3	3%IDWG	العمر التحالي	ارتفاع الضغط	الداء السكري
IDH3					0.24	0.63
IDWG3				0.44		
IDWG%3				0.39		
العمر التحالي		0.44	0.39			4-0.2
ارتفاع الضغط	0.24					
الداء السكري	0.63				4-0.2	

الحقول الفارغة تدل على عدم وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية

كما وجدنا علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R = 0.44$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن IDWG3 (الجدول 10) أي أن زيادة العمر التحالي تتوافق بزيادة في IDWG3 ( $P.value < 0.001$ )، كما أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ضعيفة  $R=0.39$  بين زيادة العمر التحالي ومتوسط كسب الوزن المصحح %IDWG3 ( $P.value < 0.001$ )، أي أنه وبزيادة العمر التحالي تميل معدلات زيادة الوزن بين الجلسات للارتفاع عند المرضى سواء زيادة صافية أو زيادة مصححة بالنسبة لوزن كل مريض منهم.

نستخلص من نتائج النمط 3 أن هناك علاقة ارتباط إيجابية متوسطة بين الداء السكري واحتمال حدوث هبوط الضغط وعلاقة ارتباط إيجابية ضعيفة بين ارتفاع الضغط الشرياني واحتمال حدوث هبوط الضغط أثناء جلسة التحال وأن زيادة العمر التحالي لا تعتبر عامل خطر مستقل لحدوث IDH إلا في حال زيادة كسب الوزن بين الجلسات (أي أن العلاقة بين ارتفاع العمر التحالي و IDH هي علاقة ترافق وليس ارتباط وفي حالة زيادة كسب الوزن فقط).

#### المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية:

كان ارتفاع الضغط الشرياني هو السبب الأشيع المرافق لحدوث القصور الكلوي المزمن في دراستنا (عند 51.6% من المرضى) وهذا ما يتوافق مع دراسة Ebrahimi et al [27] وكان ثاني أشيع سبب أدى للقصور الكلوي المزمن عند عينة المرضى لدينا الداء السكري حيث كان عند 29% من عينة المرضى وهذا ما يتوافق مع دراسة Ebrahimi et al [27]، لم نجد دراسات وبائية على المجتمع السوري للمقارنة.

وجدنا في دراستنا أن استخدام أنماط الصوديوم ذات صوديوم التحال المرتفع تتوافق بزيادة في متوسط كسب الوزن بين الجلسات (الجدول 1) (النمط 3 أكثر نمط يتوافق بزيادة IDWG وكان النمط 2 أقل نمط يزداد فيه IDWG حيث  $P.value < 0.01$ )، تبين كذلك أن النمط 3 هو أكثر نمط يتوافق بزيادة %IDWG وكان النمط 2 أقل نمط يزداد فيه %IDWG حيث  $P.value < 0.01$ ) وهذا ما يتوافق مع دراسة Rita S. Suri et al [21]، ويختلف مع دراسات Shahgholian et al [28] و Meira et al [30] و Awad et al [29]، ويمكن تفسير نتائجنا بأن استخدام تراكيز مرتفعة من صوديوم التحال يمكن أن يسبب زيادة في حجم السائل خارج الخلوي لا يمكن سحبه في الوقت المتبقي من جلسة التحال [21] مما يؤدي في النهاية إلى تراكم في السوائل وزيادة في متوسط كسب الوزن.

بدراسة متوسطات فرق الضغط الانقباضي  $\Delta SBP$  (قبل وبعد التحال) (الجدول 2) كان النمط 2 أكثر نمط يحدث فيه انخفاض ضغط انقباضي وكان النمط 3 أقل نمط ( $P.value < 0.001$ )، أي أن تمييط الصوديوم باستخدام تراكيز منخفضة لصوديوم التحال قد يسبب حدوث نوب هبوط ضغط مقارنة باستخدام تراكيز مرتفعة لصوديوم التحال، أي أنه

يوجد فروقات في متوسطات فرق الضغط الانقباضي عند تغيير نمط التَّحال وهذا ما يتوافق مع دراسة Ebrahimi et al [27] ومع دراسة Shahgholian et al [28]، وبدراسة متوسطات فرق الضغط الانبساطي (DBP) (قبل وبعد التَّحال) كان النمط 2 أكثر نمط يحدث فيه هبوط ضغط انبساطي وكان النمط 3 هو الأقل ( $P.value < 0.001$ ) وهذا ما يتوافق مع دراسة Shahgholian et al [28]، ويمكن تفسير هذه النتائج بأن التخفيض التدريجي لصوديوم التَّحال يترافق بانخفاض تدريجي في صوديوم السائل خارج الخلوي مما يساهم في ضبط الحجم خارج الخلوي مما ينعكس أحياناً بتغيرات طفيفة في قيم الضغط الانبساطي [30].

لوحظ في دراستنا أن عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضي (الجدول 3) في النمط 2 كان الأكبر (51.6%) وعدد المرضى في النمط 3 كان الأقل (29.3%) بينما كان عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضي في النمط 1 كان (47.3%) وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value = 0.007$ )، وحدثت أكثر نوب IDH العرضي في النمط 2 حيث بلغت (15.05%) من الجلسات، وكانت الأقل في النمط 3 حيث بلغت (5.24%) من الجلسات، وحدثت في النمط 1 في (8.73%) من الجلسات، وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value < 0.001$ )، أي أن تنميط الصوديوم باستخدام مدرج تناقصي (145-135) لصوديوم التَّحال يسبب زيادة في حدوث نوب هبوط الضغط التَّحالي وهذا ما يتوافق مع دراسة Ebrahimi et al [27] ودراسة Meira et al [30] ودراسة Awad et al [29] مقارنة بالنمط الأول حيث كان صوديوم التَّحال ثابتاً (135-135) والمدرج صفرًا، حيث يمكن القول أن صوديوم التَّحال المنخفض الثابت (النمط الأول) يحقق استقراراً أكثر من التخفيض بنمط الانحدار الخطي لنفس قيم الصوديوم (النمط 2) "كلاهما ينتهيان بصوديوم تحال 135"، كما أنه في دراسة Ebrahimi et al [27] كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية لحدوث نوب IDH من حيث العمر، بينما في دراستنا لم تكن الفروقات من حيث العمر ذات دلالة إحصائية، بل وجدنا فروقات ذات دلالة إحصائية من حيث: العمر التَّحالي، الداء السكري، متوسط كسب الوزن IDWG.

وجدنا في دراستنا فروقات ذات دلالة إحصائية في قيم صوديوم المصل عند تطبيق التنميط (الجدول 4) حيث يسبب تنميط الصوديوم بقيم مرتفعة (النمط 3) لحدوث ارتفاع في صوديوم المصل ولكنه لا زال ضمن الحدود الفيزيولوجية وغير عرضي، وهذا ما يتوافق مع دراسة Awad et al [29]، ويمكن تفسير ذلك بحدوث مدرج إيجابي للصوديوم من سائل التَّحال باتجاه الدم بحسب نمط الصوديوم المستخدم، كما أن النمطين 1 و2 يستخدمان تراكيز صوديوم تحال أقل من صوديوم المصل عند المريض في نهاية جلسة التَّحال بالتالي لن يؤدي ذلك لزيادة حجم السائل خارج الخلوي وبالتالي سيهبط الضغط بسبب الرشح الفائض أكثر (النمط 2) كما أن صوديوم التَّحال في النمط 3 مساوٍ تقريباً لمتوسط قيم صوديوم المصل عند مرضى العينة في نهاية فترة الدراسة مما أدى للحفاظ على التوازن الهيموديناميكي وبالتالي قل معدل حدوث نوب هبوط الضغط [20].

بعد تصحيح العوامل المربكة وجدنا أن الداء السكري يرتبط بعلاقة ضعيفة بنوب هبوط الضغط التَّحالي في النمط 1 وعلاقة متوسطة في النمط 2 و3 (الجدول 6، 8، 10)، أي أن خطورة حدوث نوب هبوط الضغط التَّحالي تزداد كلما استخدم تنميط الصوديوم بقيم أعلى (النمط 2 والنمط 3) بينما تكون الخطورة منخفضة عند استخدام تراكيز منخفضة ثابتة من صوديوم التَّحال (النمط 1)، وتذكر بعض الدراسات أن نوب هبوط الضغط التَّحالي تحدث عند 50% من مرضى الداء السكري [31] كما أنه يعتبر عامل خطورة مستقل في بعض الدراسات [5] كان هناك في دراستنا

بالمجمل 27 مريضاً داء سكري حدثت نوب هبوط الضغط التحالي في النمط 1 عند 21 مريضاً منهم (77.7%) وفي النمط 2 عند 26 مريضاً منهم (96.3%) وفي النمط 3 عند 24 مريضاً منهم (88.8%) ويمكن تفسير هذه العلاقة بين الداء السكري وخطورة حدوث نوب هبوط الضغط التحالي بأن معظم مرضى الداء السكري الذين يصلون لمرحلة القصور الكلوي النهائي هم مرضى ظهرت لديهم الاختلالات الكبرى للداء السكري ومنها سوء استجابة المقوية الوعائية خصوصاً عند اضطراب الحجم الوعائي الفعال خلال فترة قصيرة [32]، كما أنه من الثابت حالياً أن معظم مرضى الداء السكري تكون لديهم قيم الضغط الشرياني قبل التحال منخفضة مقارنة بغيرهم من المرضى [33] لكننا في دراستنا لم نتمكن من إيجاد علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم الضغط قبل التحال ونوب هبوط الضغط التحالي (الجدول 5، 7، 9)، كما وجدنا أن الداء السكري له تأثير سلبي على متوسط العمر التحالي عند مجموعة الدراسة حيث وجدنا علاقة سلبية ضعيفة بينهما في جميع الأنماط (الجدول 6، 8، 10) ومن المعلوم حالياً أن معدلات الوفيات مرتفعة عند مرضى التحال الدموي المصابين بالداء السكري كما أنهم معرضون للاختلالات القلبية بشكل كبير [34].

وجدنا في دراستنا أن لزيادة العمر التحالي دلالة إحصائية (ولكنها علاقة ترافق وليس ارتباط) في حدوث نوب هبوط الضغط التحالي وذلك بعد استبعاد العوامل المربكة (كما في الجدول 5، 7، 9) حيث كان  $OR = 1.39$  في النمط 1 و  $OR = 1.48$  في النمط 2 و  $OR = 1.49$  في النمط 3، لكننا لم نتمكن من إيجاد علاقة ارتباط بين ارتفاع العمر التحالي وحدث هبوط الضغط التحالي، حيث تبين في الأنماط 1 و 2 و 3 (الجدول 6، 8، 10) أن ارتفاع العمر التحالي يرتبط بعلاقة إيجابية ضعيفة بمتوسط كسب الوزن بين الجلسات ومتوسط كسب الوزن المصحح ويمكن تفسير ذلك بأن زيادة كسب الوزن بين الجلسات ستزيد من معدل الرشح الفائق (سحب السوائل) أثناء جلسة التحال مما يؤدي لنقص مفاجئ في الحجم الوعائي الفعال وبالتالي حدوث نوب هبوط الضغط التحالي [35].

وجدنا في دراستنا وبعد استبعاد العوامل المربكة أن زيادة كسب الوزن بين الجلسات لم تكن عامل خطر مستقل لحدوث نوب هبوط الضغط التحالي عند استخدام تنميط الصوديوم إلا عند ارتفاع العمر التحالي في الأنماط الثلاثة، وهذا ما يتماشى مع هدف البحث الأساسي وهو إثبات أن تنميط الصوديوم بتركيز مرتفعة سيقبل من حدوث نوب هبوط الضغط التحالي مع الأخذ بعين الاعتبار خطورته عند مرضى العمر التحالي المرتفع، ويمكن تفسير دور تنميط الصوديوم في تقليل حدوث نوب هبوط الضغط التحالي بأن تنميط الصوديوم بتركيز مرتفعة في بداية التحال يسبب انتقال الماء باتجاه الحيز الوعائي مما يحافظ على استقرار الحجم الوعائي وبالتالي تقليل حدوث IDH [36].

تبين في دراستنا أن النمط 3 هو أكثر نمط يحدث فيه زيادة IDWG (الجدول 1) ويمكن تفسير ذلك بأن تنميط صوديوم التحال بتركيز مرتفعة سيؤدي إلى زيادة في حمل الصوديوم [37].

لم نتمكن من إيجاد علاقة ذات دلالة إحصائية تربط بين العمر وحدث IDH وقيم IDWG رغم أن العمر المرتفع يعتبر عامل خطورة لحدث IDH [5]، كما أننا لم نتمكن من إيجاد علاقة تربط بين الجنس وحدث IDH وقيم IDWG رغم أن الإناث معرضات بشكل أكبر لحدث IDH [5]، وهذا ما يتفق جزئياً مع دراسة Shahgholian et al [28] حيث لم يجد علاقة بين العمر أو الجنس وقيم IDWG بينما كانت هناك علاقة بين العمر والجنس وحدث IDH، كما أن Ebrahimi et al [27] وجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العمر وحدث IDH.

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

- لم تسجل أية حالة ارتفاع ضغط تحالي بحسب التعريف المعتمد في هذه الدراسة.
- بمقارنة IDWG بين الأنماط الثلاثة تبين أن النمط 3 أكثر نمط يترافق بزيادة IDWG وكان النمط 2 أقل نمط يزداد فيه IDWG.
- بدراسة متوسطات فرق الضغط الانقباضي SBP  $\Delta$  (قبل وبعد التَّحال) كان النمط 2 أكثر نمط يحدث فيه انخفاض ضغط انقباضي وكان النمط 3 أقل نمط.
- لوحظ أن عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضي في النمط 2 كان الأكبر (51.6%) وعدد المرضى في النمط 3 كان الأقل (29.3%) بينما عدد المرضى الذين حدثت لديهم نوب IDH عرضي في النمط 1 كان (47.3%).
- حدثت أكثر نوب IDH العرضي في النمط 2 حيث بلغت (15.05%) من الجلسات، وكانت الأقل في النمط 3 حيث حدثت في (5.24%) من الجلسات، وحدثت في النمط 1 في (8.73%) من الجلسات، وكانت هذه الفروقات ذات دلالة إحصائية ( $P.value < 0.001$ ).
- لم نجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الأدوية الخافضة للضغط وبين حدوث IDH.
- يعتبر الداء السكري عامل خطورة مستقل لحدوث IDH في جميع الأنماط.
- يعتبر ارتفاع الضغط الشرياني عامل خطورة مستقل لحدوث IDH فقط في النمط 3.
- يعتبر العمر التحالي المرتفع مؤهلاً لحدوث IDH فقط في حالة زيادة IDWG و IDWG%.
- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين IDH و: العمر، الجنس، قيم الضغط الانقباضي قبل التَّحال.

### محددات البحث

- عدم القدرة على أخذ قيم قاعدية للضغط الشرياني لجميع المرضى خارج أوقات التَّحال (في المنزل).
- اعتمادنا التقييم السريري للوزن الجاف للمرضى وهو تقييم بحاجة لاستقصاءات أشمل.
- لم يلتزم معظم المرضى بحمية الملح مما قد أثر على بعض النتائج.
- لم تتمكن من استخدام الفلاتر المناسبة لبعض المرضى بحيث تتناسب مع سطح الجسم لأسباب لوجستية.
- غياب بروتوكول واضح لتدبير نوب هبوط الضغط التحالي حيث كان التدبير يختلف من طبيب لآخر
- عدم القدرة على معايرة صوديوم سائل التَّحال بل تم الاعتماد فقط على القيمة الإلكترونية المعطاة من قبل الجهاز وهي قيمة تحتاج لمطابقتها بقيمة مخبرية بسبب اختلاف بروتوكولات معالجة الماء وجودته.

### التوصيات:

- الاستخدام الحذر لمناورات تخفيض الصوديوم عند مرضى الداء السكري والاستمرار بنمط الصوديوم الثابت التقليدي.
- الاستخدام الحذر لمناورات تخفيض الصوديوم عند مرضى العمر التحالي المرتفع وارتفاع كسب الوزن بين الجلسات والاستمرار بنمط الصوديوم الثابت التقليدي.

- الاستخدام الحذر لمانورات تخفيض الصوديوم عند مرضى ارتفاع الضغط الشرياني والاستمرار بنمط الصوديوم الثابت التقليدي.
- يمكن استخدام مناورات الصوديوم في تقليل حدوث نوب هبوط الضغط دون اختلاطات كبيرة.
- إجراء دراسات تستهدف دور تنميط الصوديوم فقط عند عينة مرضى يحدث لديهم هبوط الضغط التحالي للوصول لنتائج أكثر قوة وقابلة للتعميم.

## References:

- 1- Collado S, Coll E, Deulofeu R, Guerrero L, Pons M, Cruzado JM, et al. Prevalence of cardiovascular disease in uraemia and relevance of cardiovascular risk factors. *Nefrologia*.2010; 30:342–8.
- 2- Davenport A: Intradialytic complications during haemodialysis. *Hemodial Int* 2006; 10: 162–167.
- 3- Jason A. Chou, Elani Streja, Danh V. Nguyen et al, Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients, *Nephrol Dial Transplant* (2017) 00: 1–11 doi: 10.1093/ndt/gfx037
- 4- Bregman H, Daugirdas JT, Ing TS: Complications during hemodialysis. In: *Handbook of Dialysis*, 3rd Ed edited by Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2001, pp 148–168
- 5- Sands JJ, Usvyat LA, Sullivan T et al, Intradialytic hypotension: frequency sources of variation and correlation with clinical outcome, *Hemodial Int* 2014; 18: 415–422
- 6- McIntyre, C. W. Effects of hemodialysis on cardiac function. *Kidney Int* 76, 371–375, <https://doi.org/10.1038/ki.2009.207> (2009)
- 7- Agarwal R: Hypervolemia is associated with increased mortality among hemodialysis patients. *Hypertension* 2010, 56(3):512–517
- 8- Marlies Antlanger, Manfred Hecking, Michael Haidinger et al, Fluid overload in hemodialysis patients: a cross-sectional study to determine its association with cardiac biomarkers and nutritional status, *BMC Nephrology* 2013, 14:266
- 9- Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovesdy CP, Van Wyck D, Bunnapradist S, Horwich TB, Fonarow GC: Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. *Circulation* 2009; 119: 671–679.
- 10- Tattersall, J. et al. EBPG guideline on dialysis strategies. *Nephrol Dial Transplant* 22(Suppl 2), ii5–21, <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm022> (2007).
- 11- Lopez-Gomez JM, Villaverde M, Jofre R, Rodriguez Benitez P, Perez-Garcia R: Interdialytic weight gain as a marker of blood pressure, nutrition, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int Suppl* 93:S63-S68, 2005
- 12- Charra B: Fluid balance, dry weight, and blood pressure in dialysis. *Hemodial Int* 11: 21–31, 2007.
- 13- Agarwal R, Weir MR. Dry-weight: a concept revisited in an effort to avoid medication-directed approaches for blood pressure control in hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5(7):1255-1260.
- 14- Mann H, Stiller S: Sodium modeling. *Kidney Int* 58: S79– S88, 2000.
- 15- Oliver MJ, Edwards LJ, Churchill DN: Impact of sodium and ultrafiltration profiling on hemodialysis-related symptoms. *J Am Soc Nephrol* 12:151-156, 2001.



- 16- Paula McLaren, Cheri Hunter, Sodium Profiling: The Key to Reducing Symptoms of Dialysis? *Nephrology Nursing Journal* July-August 2007 Vol. 34, No. 4.
- 17- Hecking M, Rayner H, Port FK. More evidence needed before lower dialysate sodium concentrations can be recommended. *Am J Kidney Dis.* 2015; 65(3):519-520.
- 18- Arramreddy R, Sun SJ, Mendoza JM, Chertow GM, Schiller B. Individualized reduction in dialysate sodium in conventional in-center hemodialysis. *Hemodial Int.* 2012;16:473-480.
- 19- De Paula FM, Peixoto AJ, Pinto LV, Dorigo D, Patricio PJ, Santos SF: Clinical consequences of an individualized dialysate sodium prescription in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2004; 66: 1232–1238
- 20- Hussein and Schiller, Dialysate sodium and intradialytic hypotension, *Seminars in Dialysis.* 2017;1. DOI: 10.1111/sdi.12634.
- 21- Rita S. Suri, KDOQI Hemodialysis Adequacy Clinical Practice Guideline Update 2015: Presentation for National Renal Administrators' Association Guideline 4. Volume & BP Control, S37.
- 22- K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2004; 43: S1–S290.
- 23- Inrig JK, Oddone EZ, Hasselblad V, et al: Association of intradialytic blood pressure changes with hospitalization and mortality rates in prevalent ESRD patients. *Kidney Int* 2007; 71: 454–461.
- 24- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2005; 45(4)(suppl 3):S1-S153.
- 25- Hecking M, Karaboyas A, Antlanger M, Saran R, Wizemann V, Chazot C, Rayner H, Hörl WH, Pisoni RL, Robinson BM, et al: Significance of interdialytic weight gain versus chronic volume overload: consensus opinion. *Am J Nephrol* 2013, 38(1):78–90.
- 26- Saran R, Bragg-Gresham JL, Levin NW, et al. Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis: associations with reduced mortality in the DOPPS. *Kidney Int.* 2006; 69:1222–1228.
- 27- Hossein Ebrahimi, Mahboobeh Safavi, et al, Effects of Sodium Concentration and Dialysate Temperature Changes on Blood Pressure in Hemodialysis Patients: A Randomized, Triple- Blind Crossover Clinical Trial, *Therapeutic Apheresis and Dialysis* 2017; 21(2):117–125, doi: 10.1111/1744-9987.12506.
- 28- Shahgholian, Hashemi, Shahidi, Efficacy of stepwise sodium profile versus individualized dialysate sodium in blood pressure control among hemodialysis patients, *Iran J Nurs Midwifery Res.* 201 5 Jan-Feb; 20(1): 1 2 1 6. PMID: PMC4325403, PMID: 25709685.
- 29- Rania Ibrahim Awad, Doaa Ibrahim Hashad et al, Combination of sodium and ultrafiltration profiles for prevention of intradialytic hypotension and related symptoms, *www.biolifejournal.com*, ISSN (online): 2320-4257, *Biolife | 2016 | Vol 4 | Issue 2.*
- 30- Dasgupta I., Thomas G.N, Clarke J. et al, Associations between Hemodialysis Facility Practices to Manage Fluid Volume and Intradialytic Hypotension and Patient Outcomes, *Clin J Am Soc Nephrol* 14:, 2019. doi: <https://doi.org/10.2215/CJN.08240718>
- 31- Santoro A, Mancini E, Basile C et al. Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: a randomized, multicenter controlled trial. *Kidney Int* 2002; 62: 1034–1045.

- 32- Davenport A, Cox C, Thuraisingham R: Blood pressure control and symptomatic intra-dialytic hypotension in diabetic hemodialysis patients: a cross sectional survey. *Nephron Clin Pract* 2008; 109:c65–c71.
- 33- Hannedouche, T. et al. Multiphasic effects of blood pressure on survival in hemodialysis patients. *Kidney Int* 90, 674–684, <https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.05.025> (2016).
- 34- Villar E, Chang SH, McDonald SP (2007) Incidences, treatments, outcomes, and sex effect on survival in patients with end-stage renal disease by diabetes status in Australia and New Zealand (1991 2005). *Diabetes Care* 30: 3070–3076.
- 35- Leypoldt JK, Cheung AK, Delmez JA, et al: Relationship between volume status and blood pressure during chronic hemodialysis. *Kidney Int* 61:266-275, 2002
- 36- Tang HL, Wong SH, Chu KH et al. Sodium ramping reduces hypotension and symptoms during haemodialysis. *Hong Kong Med J* 2006; 12:10–4.
- 37- Thijssen SRJ, Usvyat LA, Levin NW, Kotanko P. The evils of intradialytic sodium loading. *Contrib Nephrol.* 2011; 171:84–91.