The Impact of Digital Nursing Interventions on Restoring Functional Range of Motion in the Elbow and Wrist Joints Post-Arteriovenous Fistula Surgery

Wael Najjar*
Dr. Mazen Haidar**
Dr. Fatima Hallaj***

(Received 21 / 5 / 2026. Accepted 10 / 6 / 2026)

□ ABSTRACT □

Movement restriction and limited range of motion (ROM) of the elbow and wrist joints constitute a major clinical challenge following arteriovenous fistula (AVF) creation surgery, and digital health interventions represent an innovative rehabilitative approach to address this challenge. Therefore, this experimental study aimed to evaluate the impact of digital nursing interventions on restoring the functional ROM of the elbow and wrist joints during the early AVF maturation period (40 days). The research was conducted on a sample of (60) patients, divided using simple random sampling into two equal groups: an experimental group to which the digital nursing intervention was applied, and a control group that received routine care. Data were collected using two tools: a demographic, clinical, and surgical data questionnaire, and a movement restriction assessment form (extension and flexion) applied periodically on days (10, 20, 30, and 40) post-surgery. The results revealed a statistically significant superiority in favor of the experimental group in restoring normal joint ROM by the end of the follow-up period, which proves the effectiveness of the digital nursing intervention as a supportive rehabilitative tool in this context. The study recommends the systematic integration of mobile digital health technologies into surgical discharge protocols to ensure the comprehensive functional motor recovery of the extremity following AVF creation.

Keywords: Digital Health - Range of Motion (ROM) - Arteriovenous Fistula (AVF) - Functional Rehabilitation.

Copyright **:** Latakia University Journal (formerly Tishreen) - Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **PhD Student - Department of Adult Nursing - Faculty of Nursing - Latakia University (formerly Tishreen) - Syria.** wael.najjar@latakia-univ.edu.sy
****Associate Professor - Department of Adult Nursing - Faculty of Nursing - Latakia University (formerly Tishreen) - Syria.** Mazen.hayder@tishreen.edu.sy
*****Professor of Community and Family Medicine - Community and Family Medicine Department - Faculty of Medicine - Latakia University(formerly Tishreen) - Syria.**

أثر التدخلات التمريضية الرقمية في استعادة المدى الحركي الوظيفي لمفصلي المرفق والرسغ بعد جراحة الناسور الشرياني الوريدي

وائل نجار *

د. مازن حيدر **

د. فاطمة حلاج ***

(تاريخ الإيداع 21 / 5 / 2026. قُبِل للنشر في 10 / 6 / 2026)

□ ملخّص □

يُعد التقييد الحركي الوظيفي وتحدد المدى الحركي لمفصلي المرفق والرسغ تحدياً سريرياً رئيسياً بعد جراحة إنشاء الناسور الشرياني الوريدي (AVF)، وتُشكل تدخلات الصحة الرقمية مقاربة تأهيلية مبتكرة لمواجهة هذا التحدي. لذا، هدفت هذه الدراسة التجريبية لتقييم أثر التدخلات التمريضية الرقمية في استعادة المدى الحركي الوظيفي لمفصلي المرفق والرسغ خلال فترة النضج المبكرة للناسور الشرياني الوريدي (40 يوماً). أجري البحث على عينة مؤلفة من (60) مريضاً، تم تقسيمها بالطريقة العشوائية البسيطة إلى مجموعتين متساويتين: تجريبية طبق عليها التدخل التمريضي الرقمي، وضابطة تلقت الرعاية الروتينية. جُمعت البيانات باستخدام أداتين: استبيان البيانات الديموغرافية والحيوية والجراحية، واستمارة تقييم التحدد الحركي (البسط والعطف) المطبقة دورياً في الأيام (10، 20، 30، 40) بعد الجراحة. أظهرت النتائج تفوقاً إحصائياً دالاً لصالح المجموعة التجريبية في استعادة المدى الحركي الطبيعي للمفاصل بنهاية فترة المتابعة، مما يثبت فعالية التدخل التمريضي الرقمي كأداة تأهيلية داعمة في هذا السياق. توصي الدراسة بالدمج الممنهج لتقنيات الصحة الرقمية المتنقلة ضمن بروتوكولات التخريج الجراحي لضمان التعافي الحركي الوظيفي الشامل للطرف بعد إنشاء الناسور الشرياني الوريدي.

الكلمات المفتاحية: الصحة الرقمية– المدى الحركي – الناسور الشرياني الوريدي – إعادة التأهيل الوظيفي.

حقوق النشر: مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالب دكتوراه–قسم تمريض البالغين– كلية التمريض– جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية.
wael.najjar@latakia-univ.edu.sy

** أستاذ مساعد – قسم تمريض البالغين– كلية التمريض– جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية.
Mazen.hayder@tishreen.edu.sy

***أستاذ – قسم طب الأسرة والمجتمع– كلية الطب البشري– جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سورية.
fatimahallaj@yahoo.com

1. المقدمة:

تُحدث الصدمة الجراحية الناتجة عن إنشاء الناسور الشرياني الوريدي في الطرف العلوي تغيرات فسيولوجية ونفسية ملحوظة. تبدأ هذه التغيرات بوذمة نسيجية وألم متفاوت الشدة، مما يخلق عائقاً نفسياً عميقاً لدى المرضى يُعرف برهاب الحركة (Kinesiophobia)؛ خوفاً من إتلاف المفاغرة الوعائية الحديثة أو إحداث نزيف[1, 2]. يقترن هذا الخوف ببعض التوصيات الطبية التي تؤكد على حماية الطرف، مما يدفع المرضى إلى اللجوء لتثبيت الطرف (Immobilization) كآلية دفاعية فطرية[3, 4]. ومع استمرار هذا التقييد الحركي، يدخل المريض في حلقة مفرغة من ضعف النشاط البدني، تكون نتيجتها السريرية المباشرة والمتقدمة انخفاض المدى الحركي للطرف وتحدد المفاصل الرئيسية، وتحديداً المرفق والرسغ[5].

لمواجهة هذه الآثار السلبية، يُشكل التحريك المبكر والرفع الاستراتيجي للطرف العلوي تدخلاً ميكانيكياً حيوياً للحد من الوذمة النسيجية وتحسين العود الوريدي. وإلى جانب دوره في تخفيف الوذمة، يُعد دمج التمارين الحركية لمفصلي المرفق والرسغ هدفاً وقائياً حيوياً للحفاظ على مرونة المفاصل ومنع التيبس والتقلصات العضلية الناتجة عن التثبيت[6]. ومع ذلك، يُشكل التطبيق الآمن لهذه التمارين تحدياً سريرياً بالغ الدقة؛ فالحركات العشوائية، أو أداء التمارين بطريقة خاطئة، قد تتجاوز قدرة تحمل الأنسجة غير الناضجة، مما يُنذر بحدوث تمزقات مجهرية تؤدي لفشل التدخل الجراحي[2].

يمثل الدور التمريضي حجر الأساس في دعم المرضى الذين يخضعون لجراحة إنشاء الناسور الشرياني الوريدي، ويزداد هذا الدور أهمية خاصةً خلال الفترة الحساسة ما بعد الجراحة وحتى نضج الناسور، لا سيما عند دمج التطبيقات العلمية المتطورة في خطط الرعاية من خلال تثقيف المريض وتوجيهه[7]. فقد أثبتت الأدبيات أن التوجيه التمريضي المتخصص والتدخلات التعليمية تساهم في الحفاظ على ديمومة الناسور وتقليل مضاعفاته، حيث بينت دراسة (Qin et al., 2016) التي أجريت في الصين أن الاستراتيجيات التمريضية الاحترافية ساهمت في إطالة العمر الافتراضي للناسور، إلى جانب خفض معدلات الخلل الوظيفي بشكل ملحوظ[2].

كما أن لتثقيف المرضى المعتمد على النماذج الإرشادية دوراً وقائياً حاسماً، فقد أظهرت دراسة (Alsaqri et al., 2019) التي أجريت في السعودية أن النماذج التعليمية المهيكلة تُحدث تحسناً ملموساً في مهارات المرضى المرتبطة بالتقييم الذاتي لوظائف الناسور واكتشاف علامات الإنتان[8]. ويتسع نطاق هذا التأثير ليشمل تحسين المخرجات السريرية والنفسية للمريض؛ إذ أفادت المراجعة المنهجية التي أجراها (Campbell et al., 2022) بأن الإرشاد التمريضي يرفع من مستويات الكفاءة الذاتية، والثقافة الصحية، والامتثال العلاجي[9]. ويدعم ذلك ما توصلت إليه المراجعة المنهجية لـ (Villanueva, 2024) حول دور التدخلات التمريضية التثقيفية في خفض معدلات القلق لدى المرضى بفعالية[10]. ورغم هذه الجهود الواسعة، فإن معظم الأدبيات السابقة ركزت بشكل أساسي على نضج الناسور والوقاية من الإنتان، بينما كانت دراسات التأثير السريري للتدخلات التمريضية في استعادة "المدى الحركي الوظيفي" للمفاصل المجاورة للناسور الشرياني الوريدي محدودة جداً.

تواجه الرعاية التقليدية اللاحقة لجراحة الناسور الشرياني الوريدي تحديات واضحة في معالجة هذه الفجوة العلاجية والتوجيهية؛ فالتعليمات الشفهية والورقية المُقدمة عند التخريج غالباً ما تكون غير كافية لضمان الالتزام بها، مما يفاقم حاجز الخوف من الحركة في المنزل[9, 11, 12]. ولسد هذه الفجوة، تبرز تطبيقات الصحة المتنقلة

(mHealth) كحل استراتيجي مبتكر؛ حيث يُمثل دمج التكنولوجيا الرقمية والوسائط المرئية نقلة نوعية في التثقيف الصحي والتمريضي، فقد أثبتت الدراسات الحديثة كدراسة (Pessoa et al., 2024) التي أجريت في البرازيل، وكذلك دراسة (Özdemir and Şendir, 2025) التي أجريت في تركيا، أن توفير تطبيقات الهواتف المحمولة ومقاطع الفيديو التفاعلية يزيد بشكل ملحوظ من التزام المرضى بالرعاية الصحية ويعزز سلوكيات العناية الذاتية مقارنة بالكتيبات التقليدية[12 ,11]. فمن خلال تزويد المرضى بإرشادات مرئية دقيقة وتذكيرات يومية، تتجاوز هذه التطبيقات حدود الاعتماد على ذاكرة المريض. إضافة إلى ذلك، يعزز هذا التدخل الرقمي من "الكفاءة الذاتية" (Self-Efficacy) للمريض، مما يمنحه الثقة لأداء التمارين الحركية الدقيقة بالشكل الميكانيكي الصحيح والآمن[16-13].

2. أهمية البحث وأهدافه:

2-1 أهمية البحث:

تنبثق أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على بُعد سريري هام في الرعاية التمريضية لمرضى جراحة الناسور الشرياني الوريدي؛ وهو التعافي العضلي الهيكلي. ففي حين تتركز الغالبية العظمى من الأدبيات السابقة على المضاعفات الوعائية للناسور (كالخثار والإنتان ومعدل التدفق)، يُعالج هذا البحث الفجوة السريرية المتعلقة بالتحدد الحركي المفصلي الناتج عن الجراحة وبروتوكولات التثبيت.

ومن الناحية التطبيقية، تبرز أهمية البحث في تقديم حل تمريضي رقمي مبتكر ومستدام (تطبيق mHealth) يقدم إطاراً عملياً مدعوماً بالأدلة لتقليل المضاعفات الحركية، وتحسين جودة حياة مرضى المقبلين على التحال الدموي، وتخفيف العبء السريري عن الكوادر التمريضية المتابعة.

2-2 هدف البحث:

يهدف هذا البحث بشكل رئيسي إلى تقييم أثر التدخلات التمريضية الرقمية في استعادة المدى الحركي الوظيفي لمفصلي المرفق والرسغ بعد جراحة الناسور الشرياني الوريدي.

3. طريقة البحث:

3-1 منهجية البحث: بحث تجريبي.

3-2 الحدود المكانية: مكان البحث: أجريت هذه الدراسة في العيادات الخارجية لأمراض الكلية وشعبة التحال الدموي وشعبة جراحة الأوعية في مستشفى حلب الجامعي في محافظة حلب.

3-3 الحدود الزمانية: تم جمع البيانات في الفترة الواقعة بين (2025/8/28 ولغاية 2026/3/10).

3-4 عينة البحث: تم اختيار عينة مؤلفة من/60/ مريض (تم تقسيمها بالطريقة العشوائية البسيطة الى مجموعتين ضابطة وتجريبية 30 مريض في كل مجموعة) من كلا الجنسين بطريقة العينة المتاحة من المرضى الذين قبلوا لإجراء عملية ناسور شرياني وريدي من الأماكن سابقة الذكر، وفقا للمعايير التالية:

- المرضى الذين خضعوا لجراحة إنشاء ناسور شرياني وريدي لأول مرة.
- قادرين على التواصل اللفظي.
- تتراوح أعمارهم بين 30-60 سنة.
- وافقوا على الاشتراك بالدراسة.
- يمتلكون أجهزة محمولة تتوافق مع التطبيق المطور.

- قادرين على التعامل مع التطبيق.

وقد استبعد من الدراسة المرضى الذين لديهم المواصفات التالية:

- الذين يعانون من أمراض وعائية (مثل التصلب العصيدي).
- الذين يعانون من آلام مفصلية أو لديهم تحدد حركي سابق في الطرف الذي أجريت فيه الجراحة
- مرضى الداء السكري
- المرضى غير الملتزمين باستخدام التطبيق الصحي الالكتروني بشكل منتظم في المجموعة التجريبية
- الذين يعانون من أمراض دموية (اضطراب عوامل التخثر)
- الذين يتلقون علاجاً مثبطا للمناعة.

3-5 أدوات البحث: تم جمع بيانات هذا الدراسة باستخدام أداتين وهما:

- **الأداة الأولى: استبيان البيانات الديموغرافية والحيوية والجراحية:** تم تطويره من قبل الباحث بالاعتماد على المراجع والأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث ويتألف من ثلاثة اجزاء: **الأول:** يتضمن المعلومات الديموغرافية وتشمل: (الاسم، العمر، الجنس، مستوى التعليم، المهنة). **الثاني:** يتضمن البيانات الحيوية: وتشمل (التاريخ الطبي، السوابق الجراحية، الأدوية، المدة منذ تشخيص القصور الكلوي). **الثالث:** يتضمن البيانات الخاصة بالجراحة: وتشمل (مكان الجراحة، مكان الناسور على مستوى الشريان، مدى استعمال الطرف بالعمل).
- **الأداة الثانية: استمارة تقييم التحدد الحركي: (المقتبسة من استمارة تقييم المضاعفات المرتبطة بالناسور الشرياني الوريدي):**[17] صممت من قبل (ن. أحمد، 2016) وتستخدم لتقييم المضاعفات السريرية بعد إنشاء الناسور الشرياني الوريدي، حيث اعتمد في هذا المقال على المحور الخاص بالتحدد الحركي كمتغير محوري للدراسة، وتم تقييم الوظيفة الحركية للطرف المصاب من خلال اختبار (البسط والعطف) لمفصلي المرفق والرسغ وفق المعايير التالية: مفصل المرفق: (بسط طبيعي= 0 درجة، عطف طبيعي = 160 درجة). مفصل الرسغ: (بسط طبيعي = 0 درجة، عطف طبيعي= 80 درجة). ويتم رصد وتسجيل وجود أو غياب التحدد الحركي من قبل الباحث وبإشراف مباشر من أخصائي جراحة أوعية، وذلك ضمن جدول زمني محدد يشمل الأيام (10، 20، 30، و40) بعد الجراحة، لضمان تتبع تطور الحالة الحركية للمريض.
- **تطوير التدخل التمريضي الرقمي (التطبيق الذكي):** بعد استعراض الادبيات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث تم تطوير تدخل تأهيلي موجه عبر تطبيق صحي إلكتروني (mHealth) مصمم خصيصاً للدراسة، والذي تضمن جلسات طبق خلالها المريض في الأيام التسعة الأولى من الجراحة تمرين رفع اليد فوق مستوى القلب بمعدل جلستين كل يوم (مدة الجلسة 5 د)، وبدءاً من اليوم العاشر، قام المرضى بأداء التمارين الحركية الإضافية الضغط على كرة مطاطية (لمدة 5 د)، وفتح واغلاق اليد (لمدة 5 د)، وتمارين المدى الحركي للمفصل (لمدة 10 د) بالإضافة لاستمرار التمرين الأول حتى اليوم 40 بعد العمل الجراحي بمعدل جلستين يوميا، مدة كل جلسة (25 دقيقة). كما زُود التطبيق بقسم تثقيفي وارشادي، وبإشعارات تذكيرية ومقاطع فيديو تفصيلية لضمان الأداء الصحيح والآمن للتمارين.

3. 6 طرائق البحث:

1. تم الحصول على الموافقات الرسمية لإجراء البحث من الجهات المسؤولة في جامعة حلب ومشفى حلب الجامعي في محافظة حلب.

2. تم إبلاغ مشفى حلب الجامعي عن موعد وتاريخ جمع المعلومات والهدف من إجراء البحث.
3. تم تطوير الأداة الأولى من قبل الباحث بناءً على مراجعة الأدبيات والمراجع العلمية ذات الصلة بموضوع البحث، وتم اعتماد الأداة الثانية استمارة تقييم التحدد الحركي كما وردت في مصدرها الأصلي.
4. تم عرض أدوات الدراسة على لجنة مؤلفة من خمسة خبراء في مجال الاختصاص الطبي والتمريضي للتأكد من مصداقية الأدوات وشموليتها ووضوح بنودها وملائمتها للهدف من الدراسة وتم اجراء التعديلات المقترحة عليها.
5. تم اجراء دراسة دليليه (إرشادية) على خمس مرضى من المرضى المراجعين لشعبة جراحة الأوعية في مشفى حلب الجامعي وذلك للتأكد من وضوح الأدوات، سهولتها، مصداقيتها، وإمكانية تطبيقها وهؤلاء المرضى تم استبعادهم من عينة الدراسة وبناء على النتائج تم إجراء التعديلات على أدوات البحث.
6. تم تقييم جميع المرضى المراجعين لشعبة جراحة الأوعية في مشفى حلب الجامعي من أجل إجراء عملية ناسور شرياني وريدي خلال فترة إجراء البحث لتحديد أولئك الذين تنطبق عليهم معايير الدراسة واختير منهم 60 مريض تم تقسيمهم بالطريقة العشوائية البسيطة (القرعة) إلى مجموعتين، حيث تم اختيار المريض الأول للمجموعة الأولى والمريض الثاني للمجموعة الثانية ضمن التقسيم التالي:
   - المجموعة الأولى: المجموعة التجريبية: تتألف من 30 مريض، طبق عليهم التطبيق.
   - المجموعة الثانية: المجموعة الضابطة: تتألف من 30 مريض تركوا لروتين العلاج في المشفى.
7. تم أخذ الموافقة الشفهية من المرضى على المشاركة في الدراسة بعد أن تم شرح الهدف من إجراء الدراسة والفائدة منها، والتأكيد على حق كل مريض في رفض الاشتراك في الدراسة أو الانسحاب منها عندما يرغب بذلك.
8. تم الأخذ بعين الاعتبار المحافظة على سرية المعلومات.
9. تم استخدام (الأداة I) لجمع المعلومات الديموغرافية والحيوية لدى المرضى لكلا المجموعتين.
10. تم مقابلة كل مريض من المجموعتين بشكل منفرد وأُجري ما يلي:
    - **اولا: بالنسبة للمجموعة التجريبية:**
11. تم تنزيل التطبيق على هاتف المريض، وشرح له أقسام التطبيق وكيفية استخدامه واستغرقت المقابلة (40–60 دقيقة) اعتمادا على مدى فهم وتعاون المريض وفي نهاية المقابلة الأولى تم تحديد موعد اللقاء الثاني مع كل مريض.
12. تم مقابلة كل مريض للمرة الثانية خلال ثلاثة أيام من المقابلة الأولى حيث تم تعليمه وتدريبه على التمرينات التي سينفذها وتم شرح فوائد التمرينات وطريقة اجرائها وعدد مرات تطبيقها وطلب منه القيام بتنفيذها وتم التأكد من تنفيذها بالشكل الصحيح، وفي نهاية المقابلة تم تحديد موعد المقابلة الثالثة.
13. في اللقاء الثالث وهو قبل موعد العمل الجراحي بيوم تم تقييم معلومات المرضى ومدى فهمهم لآلية عمل التطبيق وللتمرينات التي ينبغي أن ينفذها المريض. تراوحت مدة كل مقابلة (45–60 دقيقة)، اعتمادا على مدى فهم وتعاون المريض. وكان الفاصل بين المقابلات 3 أيام.
14. بدأ استخدام التطبيق من اليوم الأول بعد الجراحة مباشرة وحتى اليوم 40، حيث قام المرضى بتنفيذ الجلسات اليومية المدعومة بالتطبيق بواقع جلستين يوميا (80 جلسة)

15.تم إجراء تقييم سريري دوري باستخدام الأداة II (استمارة تقييم التحدد الحركي) حيث يُجرى هذا التقييم من بإشراف اخصائي جراحة الأوعية وبحضور الباحث، وتُسجل النتائج في استمارة معيارية لكل مريض وذلك في أربعة نقاط زمنية: اليوم 10، اليوم 20، اليوم 30، واليوم 40.

16.في اليوم 40، تم تحليل النتائج السريرية النهائية المستخلصة من الأداة II.

- **ثانيا: بالنسبة للمجموعة الضابطة:**

17.ترك المرضى في المجموعة الضابطة لروتين العلاج في المشفى

18.تم إجراء تقييم سريري دوري باستخدام الأداة II (استمارة تقييم التحدد الحركي) لكل مريض وذلك في أربعة نقاط زمنية: اليوم 10، اليوم 20، اليوم 30، واليوم 40.

19.في اليوم 40، تم تحليل النتائج السريرية النهائية المستخلصة من الأداة II.

4. النتائج والمناقشة:

4-1 النتائج:

جدول (1): توزع المرضى في الدراسة وفق بياناتهم الديموغرافية في مجموعتي الدراسة والعلاقة بينهما

المتغيرات	فئات المتغير	ضابطة (30)		تجريبية (30)		X^2 / p
		F	%	F	%	
الجنس	ذكر	15	50	21	70	5.571
	انثى	15	50	9	30	0.473
العمر بالسنوات	40-30	9	30	12	40	0.715
	50-41	9	30	8	26.7	0.699
	60-50	12	40	10	33.3	
المستوى التعليمي	إعدادي وما دون	16	53.3	19	63.3	0.850
	ثانوي	12	40	8	26.7	0.932
	جامعي وما فوق	2	6.7	3	10	
المهنة	أعمال مكتبية	10	33.3	14	46.7	0.067
	أعمال مجهدة	20	66.7	16	53.3	0.796

يوضح الجدول (1) التوزيع الديموغرافي للمرضى ومقارنة التجانس بين المجموعتين. تُظهر البيانات تفاوتاً ظاهرياً طفيفاً في الجنس، حيث مثّل الذكور 70% من المجموعة التجريبية مقابل توزع متساوٍ (50% لكل جنس) في المجموعة الضابطة. عمرياً، تركزت النسبة الأكبر للمجموعة الضابطة في الفئة الأكبر من 50 عاماً (40%)، بينما كانت الفئة الشابة نسبياً (30–40 عاماً) هي الأكثر شيوعاً في التجريبية (40%). على الصعيد التعليمي والمهني، تقاربت السمات العامة؛ حيث سادت شريحة التعليم "الإعدادي وما دون" (53.3% للضابطة و63.3% للتجريبية)، وكذلك فئة المهن ذات "الأعمال المجهدة" (66.7% و53.3% على التوالي). الأهم من ذلك، تؤكد اختبارات كاي مربع عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية ($p>0.05$) في جميع المتغيرات الديموغرافية، مما يُثبت التكافؤ المبدئي وتجانس العينات.

جدول (2): توزع المرضى في الدراسة وفق بياناتهم الحيوية في مجموعتي الدراسة والعلاقة بينهما

المتغيرات	فئات المتغير	ضابطة (30)		تجريبية (30)		X^2 p
		F	%	F	%	
#سوابق مرضية	لا يوجد	7	23.3	4	13.3	0.782 0.342
	قلبية	20	66.7	25	83.3	
	تنفسية	2	6.7	2	6.7	
	هضمية	2	6.7	4	13.3	
	عصبية	3	9.9	2	6.7	
سوابق جراحية	لا يوجد	12	40	16	53.3	2.786 0.248
	يوجد	18	60	14	46.7	
سوابق دوائية	لا يوجد	1	3.3	1	3.3	0.726 0.695
	خافضات ضغط	17	56.7	20	66.7	
	مسكنات	14	46.7	17	56.7	
	أدوية قلبية	1	3.3	2	6.7	
المدة منذ بداية تشخيص القصور الكلوي	<12 شهر	10	33.3	10	33.3	1.062 0.588
	(12–24) شهر	13	43.3	14	46.7	
	>24 شهر	7	23.4	6	20	

يلخص الجدول (2) التاريخ الطبي والبيانات الحيوية الأساسية للمرضى. يشير التحليل إلى هيمنة واضحة لوجود السوابق المرضية لدى المجموعتين (76.7% للضابطة و86.7% للتجريبية)، إلى جانب تطابق شبه تام في السوابق الدوائية حيث أفاد 96.7% من أفراد كلا المجموعتين بتناولهم للأدوية. وفيما يخص السوابق الجراحية، سُجلت نسبة 60% لوجود سوابق في المجموعة الضابطة، مقابل تفوق فئة "لا يوجد" في المجموعة التجريبية (53.3%). أما زمنياً، فقد تركزت المدة الأغلب منذ تشخيص القصور الكلوي ضمن فئة (12–24 شهراً) بنسب متقاربة (43.3% للضابطة و46.7% للتجريبية). وتؤكد النتائج الإحصائية استقرار التجانس السريري، حيث لم تُسجل أي فروق دالة إحصائياً ($p>0.05$) بين المجموعتين في كافة المتغيرات الحيوية المدروسة، مما يدعم مصداقية المقارنات البحثية.

جدول (3): توزع المرضى في الدراسة وفق بياناتهم الخاصة بالجراحة في مجموعتي الدراسة والعلاقة بينهما

المتغيرات	فئات المتغير	ضابطة (30)		تجريبية (30)		X^2 p
		F	%	F	%	
مكان الجراحة	اليد اليمنى	9	30	5	16.7	1.918 0.174
	اليد اليسرى	21	70	25	83.3	

مكان الوصلة	الشريان الكعبري	9	30	11	36.7	1.093
	الشريان العضدي	21	70	19	63.3	0.288
مدى استعمال الطرف بالعمل (قبل العمل الجراحي)	بشكل كبير	6	20	1	3.3	
	بشكل متوسط	8	26.7	12	40	2.989
	بشكل قليل	12	40	14	46.7	0.187
	لا يستعمل	4	13.3	3	10	

يُظهر الجدول (3) الخصائص الإجرائية المرتبطة بالجراحة وتفضيلات استخدام الطرف المستهدف. من الناحية التشريحية، أُجريت الجراحة في "اليد اليسرى" للغالبية العظمى (70% للضابطة و83.3% للتجريبية)، وكان "الشريان العضدي" هو الموقع التشريحي الأكثر شيوعاً للمفاغرة (70% و63.3% تواليا). وحول العبء الحركي للطرف قبل الجراحة، أظهرت البيانات أن الاعتماد عليه في العمل كان "بشكل قليل" لدى النسبة الأكبر في المجموعتين (40% للضابطة و46.7% للتجريبية)، تليها فئة الاستخدام "بشكل متوسط" بنسبة 40% في المجموعة التجريبية. مجدداً، تدعم اختبارات الدلالة الإحصائية ($p>0.05$) غياب الفروق الجوهرية بين المجموعتين، مما يُحقق التكافؤ الميكانيكي والجراحي المسبق، ويضمن أن الفروق اللاحقة في استعادة المدى الحركي ستكون ناتجة حصراً عن أثر التدخل المدروس.

جدول (4): مقارنة المجال الحركي في مفصل المرفق (البسط والعطف) لدى أفراد العينة في المجموعتين عند اليوم الـ(10 و20 و30 و40) خلال فترات المتابعة وفي نهاية فترة استخدام التطبيق الالكتروني بين المجموعتين

الفترة	المجال الحركي في مفصل المرفق البسط	الضابطة (30)		التجريبية (30)		X^2 p
		N	%	N	%	
اليوم 10	طبيعي	19	63.3	13	43.3	0.344
	غير طبيعي	11	36.7	17	56.7	/0.421
اليوم 20	طبيعي	19	63.3	25	83.3	11.407
	غير طبيعي	11	36.7	5	16.7	/0.011*
اليوم 30	طبيعي	19	63.3	28	93.3	14.521
	غير طبيعي	11	36.7	2	6.7	/0.017*
اليوم 40	طبيعي	21	70	29	96.7	13.224
	غير طبيعي	9	30	1	3.3	/0.010*

الفترة	المجال الحركي في مفصل المرفق العطف	الضابطة (30)		التجريبية (30)		X^2 p
		N	%	N	%	
اليوم 10	طبيعي	19	63.3	11	36.7	10.259
	غير طبيعي	11	36.7	19	63.3	/0.025*
اليوم 20	طبيعي	19	63.3	27	90	0.159
	غير طبيعي	11	36.7	3	10	/0.753
اليوم 30	طبيعي	19	63.3	29	96.7	11.256
	غير طبيعي	11	36.7	1	3.3	/0.013*
اليوم 40	طبيعي	21	70	29	96.7	10.145
	غير طبيعي	9	30	1	3.3	/0.011*

يُبرز الجدول (4) مساراً تصاعدياً واضحاً لاستعادة المدى الحركي في مفصل المرفق لدى المجموعة التجريبية. رغم التقارب المبدئي بين المجموعتين في اليوم العاشر في حركة البسط ($p = 0.421$) وتفوق الضابطة في

حركة العطف (p = 0.025) مما يعكس الأثر الميكانيكي المباشر للصدمة الجراحية والتثبيت—إلا أن الأثر الإيجابي للتدخل الرقمي برز بوضوح بدءاً من اليوم العشرين. فقد استمرت المجموعة التجريبية في تحقيق تحسن جوهري ومطرد حتى وصلت في اليوم الأربعين إلى شبه تعافي كامل (96.7% للبسط والعطف)، متجاوزة المجموعة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية حاسمة (p= 0.011).

الجدول (5): مقارنة المجال الحركي في مفصل الرسغ (البسط) والعطف لدى أفراد العينة في المجموعتين عند اليوم الـ(10 و20 و30 و40) خلال فترات المتابعة وفي نهاية فترة استخدام التطبيق الالكتروني بين المجموعتين

الفترة	المجال الحركي في مفصل الرسغ البسط	الضابطة (30)		التجريبية (30)		X^2 p
		N	%	N	%	
اليوم 10	طبيعي	11	36.7	24	80	12.332
	غير طبيعي	19	63.3	6	20	/0.021*
اليوم 20	طبيعي	11	36.7	28	93.3	11.852
	غير طبيعي	19	63.3	2	6.7	/0.025*
اليوم 30	طبيعي	14	46.7	29	96.7	10.222
	غير طبيعي	16	53.3	1	3.3	/0.040*
اليوم 40	طبيعي	14	46.7	29	96.7	10.253
	غير طبيعي	16	53.3	1	3.3	/0.032*
الفترة	المجال الحركي في مفصل الرسغ العطف	الضابطة (30)		التجريبية (30)		X^2 p
		N	%	N	%	
اليوم 10	طبيعي	11	36.7	19	63.3	12.532
	غير طبيعي	19	63.3	11	36.7	/0.022*
اليوم 20	طبيعي	13	43.3	28	93.3	13.752
	غير طبيعي	17	56.7	2	6.7	/0.026*
اليوم 30	طبيعي	13	43.3	28	93.3	10.256
	غير طبيعي	17	56.7	2	6.7	/0.041*
اليوم 40	طبيعي	14	46.7	28	93.3	10.143
	غير طبيعي	16	53.3	2	6.7	/0.030*

يُظهر الجدول (5) استجابة وظيفية مبكرة ومستدامة لمفصل الرسغ لدى المجموعة التجريبية بدءاً من القياس الأول في اليوم العاشر، وبفروق دالة إحصائياً لحركتي البسط (p= 0.021) والعطف (p= 0.022). ويُشير التتبع الزمني إلى أن التدخل الرقمي حافظ على هذا التسارع الوظيفي، ليصل بالمجموعة التجريبية لمستويات استعادة حركة طبيعية (93.3% – 96.7%) في نهاية الدراسة، في حين أظهرت الرعاية التقليدية ركوداً واضحاً لم يتجاوز سقف 46.7% في اليوم الأربعين.

4-2 المناقشة:

انطلقت هذه الدراسة من الحاجة السريرية الماسة لتجاوز الركود الحركي الوظيفي المرافق لإنشاء الناسور الشرياني الوريدي. وقد أثبتت النتائج الحالية تفوقاً جوهرياً للتدخل التمريضي الرقمي (التطبيق الذكي) في تسريع استعادة المجال الحركي والوظيفية الديناميكية لمفصلي المرفق والرسغ مقارنة بالرعاية التقليدية. وتُظهر هذه النتائج تبايناً سريرياً مهماً في مسارات التعافي الوظيفي بين المفصلين، مما يعكس ديناميكية معقدة لعملية التأهيل الحركي الموجه رقمياً.

بالنظر إلى النتائج، يُلاحظ استجابة وظيفية مبكرة ومستدامة في مفصل الرسغ لدى المجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة التعافي في حركة البسط (80%) منذ اليوم العاشر، واستمرت بالتحسن لتبلغ (96.7%) في اليوم الأربعين. يُمكن تفسير هذه الاستجابة السريعة تشريحياً وفيزيولوجياً؛ فالحركات القاصية (كالرسغ) تتطلب إزاحة عضلية أقل وتولد توتراً أدنى على منطقة المفاغرة الوعائية مقارنة بالمفاصل المحورية، مما يقلل من تحفيز الألم[2, 18]. التدخل الرقمي المبكر المتمثل بالتطبيق الذكي استثمر هذه النافذة الفسيولوجية بأمان منذ اليوم الأول، وحفز المرضى على الحركة، في حين أظهرت مجموعة الرعاية التقليدية ركوداً وظيفياً واضحاً لم يتجاوز (46.7%) لحركة البسط في نهاية المتابعة، مما يؤكد قصور التثقيف التقليدي في الحفاظ على ديمومة الأداء الحركي. وتتفق هذه النتيجة دراسة (Lü et al., 2019) التي أجريت في الصين، حيث أظهرت أن البدء المبكر بالتمارين الموجهة يُسرّع من استعادة الوظيفة الحركية للطرف دون الإضرار بالناسور[19]

على النقيض من ذلك، اتخذ مفصل المرفق مساراً تعويضياً مختلفاً؛ حيث أظهرت النتائج تقارباً مبدئياً بين المجموعتين في اليوم العاشر، مع تفوق للمجموعة الضابطة في حركة العطف. سريرياً، يُعزى هذا التأخر الوظيفي المبدئي لدى المرضى إلى "رهاب الحركة" (Kinesiophobia) والميل اللاإرادي لاتخاذ "وضعية الحماية" للطرف العلوي. يعمد المريض غريزياً لتثبيت ذراعه في وضعية العطف لتقليل الشد الميكانيكي على الجرح والمفاغرة، مما يُسهل العطف مبدئياً، ولكنه يُعيق حركة البسط، مهدداً بتيبس مفصلي مستقبلي[20–22]. هنا يبرز الأثر الجوهري والفعال للتطبيق الإلكتروني؛ فمن خلال التدرج الممنهج للتمارين، تمكنت المجموعة التجريبية من كسر حاجز الخوف الوهمي تدريجياً، لتقفز نسبة التعافي بشكل جوهري بدءاً من اليوم العشرين وتصل إلى شبه تعافي كامل (96.7% للبسط والعطف) في اليوم الأربعين، متجاوزة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية حاسمة (p= 0.011).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Hassabi et al., 2017) التي أجريت في إيران، والتي بيّنت بأن التدخلات التمريضية المستمرة تكسر حاجز الخوف النفسي وتعزز المدى الحركي[23]. في المقابل، لا تتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة (Fontseré et al., 2016) التي أجريت في إسبانيا حول برامج التمارين الديناميكية للطرف العلوي بعد جراحة الناسور؛ حيث أفادت بعدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية والضابطة[24].

إن التحليل النقدي لهذه النتائج يبرز الدور المحوري للتدخل التمريضي الموجه عبر التطبيق الذكي في استعادة المجال الحركي والوظيفية الديناميكية لمفصلي المرفق والرسغ. التطبيق لم يكن مجرد أداة سردية، بل شكل بيئة تأهيلية متكاملة فرضت التزاماً يومياً عبر خطة محددة ومراقبة مستمرة. هذا النهج الاستباقي نقل المريض من متلقٍ سلبي للرعاية إلى مشارك نشط. تتوافق هذه المعطيات بقوة مع الأدبيات الحديثة التي تؤكد أن التدخلات الرقمية التفاعلية ترفع من الكفاءة الذاتية للمريض وتخفف العبء المعرفي والنفسي مقارنة بالتعليمات التقليدية الشفهية أو الورقية [11, 12, 14, 25].

علاوة على ذلك، تكمن الأهمية العلمية والمساهمة المنهجية لهذا البحث في قدرته على سد فجوة هامة في برامج التأهيل الرقمية. ففي حين ركزت بعض الدراسات السابقة على التدخلات الرقمية عن بعد ذات الطبيعة التلقينية أو النصية، والتي غالباً ما عانت من تراجع مستويات التزام المرضى تدريجياً[16, 26–28]، أثبت التدخل الحالي استدامة الأثر الإيجابي. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (Xu et al., 2025) التي أجريت في الصين، والتي أشارت إلى أن تطبيقات الهواتف الذكية تشهد انخفاضاً حاداً في التزام مرضى الكلى كبار السن بسبب العوائق التكنولوجية[29]. ويعزى تفوق الدراسة الحالية وتجاوزها لهذه العوائق إلى دمج التوجيه المرئي والعملي مع التدخل

التمريضي المبكر، مما خلق نموذجاً تأهيلياً قادراً على التعامل مع التحديات الحركية المعقدة، وقدم دليلاً سريرياً على أهمية إدراج التطبيقات الصحية التمريضية كمعيار أساسي وفعال ضمن بروتوكولات الرعاية الجراحية وليس كخيار ثانوي.

5. الاستنتاجات:

تقدم هذه الدراسة دليلاً سريرياً ملموساً على أن دمج التطبيقات التمريضية الرقمية التفاعلية في بروتوكولات الرعاية في مرحلة ما بعد إنشاء الناسور الشرياني الوريدي يمثل تحولاً استراتيجياً ضرورياً في الممارسة السريرية. لقد أظهرت النتائج أن الاعتماد الحصري على الرعاية التقليدية قد يترك المريض عرضة للتحدد الحركي المفصلي، مما يعيق استرداده لوظائفه الحياتية. في المقابل، برهن التدخل الرقمي الموجه على كفاءته العالية كأداة فعالة لكسر حلقة رهاب الحركة (Kinesiophobia)، ضامناً استعادة المدى الحركي الوظيفي لمفصلي المرفق والرسغ في وقت مبكر وبشكل آمن ومستدام. وعليه، يُحقق هذا النهج الرقمي تعافياً شمولياً يحفظ الكفاءة العضلية الهيكلية للطرف العلوي، بالتوازي مع دعم الوظيفة الوعائية للناسور.

6. المقترحات والتوصيات:

بناءً على مخرجات الدراسة، واستناداً إلى مبدأ الرعاية التمريضية القائمة على الدليل، يُوصَى بما يلي:

1. اعتماد تطبيقات الصحة الرقمية كمعيار أساسي ضمن بروتوكولات التخريج الجراحي، مع التأكد من تنصيب التطبيق وتقييم كفاءة المريض أو مقدم الرعاية في استخدامه قبل مغادرة المنشأة الصحية.
2. تصميم برامج تدريبية متخصصة لممرضي وحدات التحال الدموي لإدارة هذه المنصات الرقمية، وتحليل بيانات التزام المرضى لضمان تقديم تدخلات استباقية وموجهة.
3. توسيع نطاق التقييم السريري في العيادات الخارجية خلال الأربعين يوماً الأولى، ليشتمل على التقييم الميكانيكي لزوايا المدى الحركي (المرفق والرسغ) كمعيار محوري لنجاح التأهيل الشامل، جنباً إلى جنب مع التقييم الوعائي الروتيني للناسور.
4. إجراء تجارب سريرية عشوائية متعددة المراكز وبأحجام عينات أكبر، لتقييم الأثر الاقتصادي والصحي طويل الأمد لدمج تقنيات (**mHealth**) في برامج تأهيل مرضى القصور الكلوي.

References:

[1] A. Nurdaş, B. Can, and A. Tan, "The effect of Kinesiophobia on quality of life in hemodialysis patients," *International Journal of Health Services Research and Policy*, vol. 10, no. 3, pp. 227–239, 2025.

[2] H. Y. Qin, P. Jia, and H. Liu, "Nursing strategies for patients with chronic renal failure undergoing maintenance hemodialysis treatment by arteriovenous fistula," *Iranian Journal of Public Health*, vol. 45, no. 10, pp. 1270–1275, 2016.

[3] A. M. Bakhsh and W. H. Mahallawi, "Psychological effects of hemodialysis on patients with renal failure: A cross-sectional study," *Journal of Clinical Medicine*, vol. 14, no. 20, p. 7136, 2025.

[4] M. Elsherbiny *et al.*, "Quality of life and complications among hemodialysis patients," *Cureus*, vol. 16, no. 10, p. e71086, 2024.

[5] P. N. Mbeje, G. Chironda, and N. G. Mtshali, "A conceptual framework to improve the quality of life in patients with CKD on dialysis in KwaZulu Natal Province, South Africa," *Heliyon*, vol. 10, no. 19, p. e37842, 2024.

[6] S. Nantakool, T. Reanpang, M. Prasannarong, S. Pongtam, and K. Rerkasem, "Upper limb exercise for arteriovenous fistula maturation in people requiring permanent haemodialysis access," *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 10, no. 10, p. CD013327, 2022.

[7] Z. Khademian, F. K. Ara, and S. Gholamzadeh, "The effect of self care education based on Orem's nursing theory on quality of life and self-efficacy in patients with hypertension: A quasi-experimental study," *International Journal of Community Based Nursing and Midwifery*, vol. 8, no. 2, pp. 140–149, 2020.

[8] S. Alsaqri, J. Edison, S. Alshammari, and H. Ahmed, "The effectiveness of instructional module on self-care practices of arteriovenous fistula among hemodialysis patients at Hail region, Saudi Arabia," *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 87–93, 2019.

[9] Z. C. Campbell *et al.*, "Interventions for improving health literacy in people with chronic kidney disease," *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, p. CD012026, 2022.

[10] A. D. Villanueva, "A systematic review of patient education strategies for arteriovenous fistula care in hemodialysis patients," *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, vol. 29, no. 2, pp. 92–95, 2024.

[11] N. R. C. Pessoa *et al.*, "Educational video for self-care with arteriovenous fistula in renal patients: Randomized clinical trial," *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, vol. 32, p. e4185, 2024.

[12] C. Özdemir and M. Şendir, "The effect of fistula care education given with a mobile application on disease adherence and self-care behaviors in hemodialysis patients: A quasi-experimental study," *Florence Nightingale Journal of Nursing*, vol. 33, pp. 1–10, 2025.

[13] T. W. Markossian *et al.*, "A mobile app to support self-management of chronic kidney disease: Development study," *JMIR Human Factors*, vol. 8, no. 4, p. e29197, 2021.

[14] C. E. Hartch, M. S. Dietrich, B. J. Lancaster, D. P. Stolldorf, and S. A. Mulvaney, "Effects of a medication adherence app among medically underserved adults with chronic illness: A randomized controlled trial," *Journal of Behavioral Medicine*, vol. 47, no. 3, pp. 389–404, 2024.

[15] O. A. E. de Almeida, M. E. F. de Lima, W. S. Santos, and B. L. M. Silva, "Telehealth strategies in the care of people with chronic kidney disease: Integrative review," *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, vol. 31, p. e4049, 2023.

[16] Z. Li *et al.*, "Usability and effectiveness of eHealth and mHealth interventions that support self-management and health care transition in adolescents and young adults with chronic disease: Systematic review," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 26, p. e56556, 2024.

[17] M. Haidar, A. Abbas, and N. Ahmad, "Effect of implementing a nursing care policy on postoperative clinical outcomes of arteriovenous fistula in end-stage renal disease patients," *Tishreen University Journal - Health Sciences Series* (in Arabic), vol. 36, no. 6, 2016. [Online]. Available: https://journal.latakia-univ.edu.sy/index.php/hlthscnc/article/view/1367

[18] C. E. Lok *et al.*, "KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update," *American Journal of Kidney Diseases*, vol. 75, no. 4 Suppl 2, pp. S1–S164, 2020.

[19] Z. Lü *et al.*, "Research on the starting time of perioperative functional exercise in patients with arteriovenous fistula," *Chinese Journal of Nursing*, vol. 54, no. 8, pp. 1224–1228, 2019.

[20] P. Natale, S. C. Palmer, M. Ruospo, V. M. Saglimbene, K. S. Rabindranath, and G. F. Strippoli, "Psychosocial interventions for preventing and treating depression in dialysis patients," *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, p. CD004542, 2019.

[21] C. D. De Freitas, D. A. Costa, N. C. Junior, and V. T. Civile, "Effects of the pilates method on kinesiophobia associated with chronic non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis," *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 24, no. 3, pp. 300–306, 2020.

[22] S. K. K. Chua, C. J. Lim, Y. H. Pua, S.-Y. Yang, and B. Y. Tan, "Is kinesiophobia associated with quality of life, level of physical activity, and function in older adults with knee osteoarthritis?," *Clinical Orthopaedics & Related Research*, vol. 483, no. 4, pp. 667–676, 2025.

[23] M. Hassabi *et al.*, "Comparing strength and range of motion of the upper limb with AV fistula access with the contralateral upper limb among patients treated with hemodialysis," *Researcher Bulletin of Medical Sciences*, vol. 22, no. 1, p. e1, 2017.

[24] N. Fontseré *et al.*, "Effect of a postoperative exercise program on arteriovenous fistula maturation: A randomized controlled trial," *Hemodialysis International*, vol. 20, no. 2, pp. 306–314, 2016.

[25] M. Asif and P. Gaur, "The impact of digital health technologies on chronic disease management," *Telehealth and Medicine Today*, vol. 10, no. 1, 2025.

[26] C. Pong, R. M. W. W. Tseng, Y. C. Tham, and E. Lum, "Current implementation of digital health in chronic disease management: Scoping review," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 26, p. e53576, 2024.

[27] M. van Heuckelum *et al.*, "The effect of electronic monitoring feedback on medication adherence and clinical outcomes: A systematic review," *PLoS One*, vol. 12, no. 10, p. e0185453, 2017.

[28] M. Prabhakaran *et al.*, "Comparison of clinical examination, doppler and fistulogram for arterio-venous fistula surveillance in detecting secondary failure," *The Journal of Vascular Access*, vol. 25, no. 5, pp. 1567–1575, 2024.

[29] J. Xu, S. Guo, X. Yu, and X. Ji, "Willingness and influencing factors of adults receiving hemodialysis to use mobile healthcare apps: A cross-sectional study," *BMC Nephrology*, vol. 26, no. 1, p. 314, 2025.