DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (5): 629-647

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of massage as a positive means of relaxation on a number of functional variables among Duhok Girls Club futsal players

Kaskin Masoud Mustafa Katani*[1] , Asst. Prof. Dr. Marcel Zia Yalda[2]

[1,2] *University of Duhok. College of Physical Education and Sports Sciences,Iraq.*

*Corresponding author:

Received: 02-07-2025 Publication: 28-10-2025

Abstract

This study aimed to identify the impact of massage as a positive relaxation method on a number of functional variables among female futsal players at the Duhok Girls Club, and to determine its effectiveness in improving physiological recovery and reducing fatigue after physical exertion. The researchers used the descriptive method with its experimental style, as it was appropriate for the nature and problem of the research. The study sample included (11) female players from the Duhok Girls Club futsal team for the sports season (2024-2025). A number of methods and devices were used to measure functional variables, including: heart rate, respiratory rate, breath volume, Pulmonary ventilation, blood lactate concentration, oxygen consumption rate, carbon dioxide production rate, and respiratory exchange coefficient. The main experiment was conducted in three phases: rest, post-exertion (Bruce test), And after the massage session. The study results showed statistically significant differences in favor of the post-massage phase in improving most of the physiological variables studied, demonstrating the effectiveness of massage as a positive healing method that contributes to accelerating the recovery process and reducing fatigue indicators. The study recommended the inclusion of massage in training programs for women's teams, and the need to conduct similar studies that take into account gender differences in recovery responses.

Keywords: Recovery, Massage, Functional Variables, Lactate, Futsal.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

أثر التدليك بوصفه وسيلة راحة إيجابية في عدد من المتغيرات الوظيفية لدى لاعبات نادي فتاة دهوك بكرة الصالات

كسكين مسعود مصطفى كتاني ، أ.م.د. مارسيل زيا يلدا

العراق. جامعة دهوك. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2025/7/2 تاريخ نشر البحث 2025/10/28

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير التدليك بوصفه وسيلة راحة إيجابية في عدد من المتغيرات الوظيفية لدى لاعبات كرة الصالات في نادي فتاة دهوك، ومعرفة مدى فاعليته في تحسين الاستشفاء الفسلجي وتقليل التعب بعد الجهد البدني. استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوبه التجريبي لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث، وشملت عينة الدراسة (11) لاعبة من فريق كرة الصالات في نادي فتاة دهوك للموسم الرياضي (2024–2025). استخدم عدد من الوسائل والأجهزة لقياس المتغيرات الوظيفية، منها: معدل ضربات القلب، معدل التنفس، حجم النفس، التهوية الرئوية، تركيز اللاكتات في الدم، معدل استهلاك الأوكسجين، معدل إنتاج ثنائي أوكسيد الكربون، ومعامل التبادل التنفسي. أُجريت التجربة الرئيسة بثلاث مراحل: الراحة، ما بعد الجهد (اختبار بروس)، وما بعد جلسة التدليك. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح مرحلة ما بعد التدليك في تحسين معظم المتغيرات الفسلجية المدروسة، مما يدل على فاعلية التدليك بصفتها وسيلة استشفاء إيجابية تسهم في تسريع عملية الاستشفاء وتقليل مؤشرات التعب. وأوصت الدراسة باعتماد التدليك في البرامج التدريبية للفرق النسوية، وضرورة إجراء دراسات مماثلة تراعي الفروق بين الجنسين في استجابات الاستشفاء.

الكلمات المفتاحية: الاستشفاء، التدليك، المتغيرات الوظيفية، اللاكتات، كرة الصالات

1- المقدمة:

يحتاج الإجهاد الفسلجي إلى استراتيجيات استشفاء فعالة لتحسين الأداء وتقليل مخاطر الإصابات. تعدّ اللاكتات (Lactates) في الدم، وهو ناتج ثانوي لعملية التحلل السكري اللاهوائي، مؤشرًا معروفًا للتعب العضلي والإجهاد الأيضي (Brancaccio et al. 2018). كما تعكس معدل ضربات القلب (Heart Rate) والمتغيرات التنفسية، مثل معدل التنفس (Respiratory Rate)، وحجم النفس الطبيعي (Tidal Volume)، والتهوية الرئوية (Pulmonray Ventilation)، استجابة الجسم القلبية التنفسية للتمرين والاستشفاء. (Crisafulli et al. 2020)

فضلًا عن ذلك، توفر معدلات استهلاك الأوكسجين (VO_2) وإنتاج ثاني أكسيد الكربون (VCO_2)، إلى جانب معامل التنفس الخلوي (RQ)، رؤى قيّمة حول الكفاءة الأيضية واستخدام الطاقة أثناء الاستشفاء. (Peake et al. 2017)

على الرغم من الاستخدام الواسع للتدليك إلا أن آثاره الفسلجية في الرياضيات تحتاج إلى مزيد من التوثيق. ركزت الأبحاث الحالية في الرياضيين الذكور، على الرغم من وجود أدلة تشير إلى وجود اختلافات بين الجنسين في استجابات الاستشفاء. على سبيل المثال، تراكم اللاكتات أقل عند النساء وزوالها أسرع مقارنة بالرجال، وذلك بسبب الاختلافات في تكوين الألياف العضلية والتأثيرات الهرمونية (Carter et al. 2001) علاوة على ذلك، أظهرت الدراسات أن النساء قد يعانين من استجابات قلبية تنفسية وأيضية مختلفة لتدخلات الاستشفاء، مما يؤكد الحاجة إلى أبحاث تراعي الفروق بين الجنسين. (Thomas et al. 2016)

بينما يُعتقد أن التدليك يعزز إزالة اللاكتات بتحسين تدفق الدم واسترخاء العضلات.

(Weerapong et al. 2005)

يُعتقد أن الاستشفاء النشط يحافظ على الأيض الهوائي، مما يسرع من إزالة النواتج الأيضية مثل ثاني أكسيد الكربون. (Menzies et al. 2010)

ومع ذلك، تظل الدراسات المقارنة بين هذه الطرق لدى الرياضيات نادرة، كما يفتقر البحث إلى تقييمات شاملة تشمل مؤشرات فسلجية متعددة، مثل المؤشرات القلبية التنفسية والأيضية. تسد هذه الدراسة هذه الفجوات بتقييم تأثير التدليك في الاستشفاء لدى الرياضيات الإناث، مع قياس (LA، HR، RR، TV، VE، VO_2، VCO_2، وRQ). الهدف الرئيس هو تحديد فعالية هذه الطريقة في استعادة التوازن الفسلجي وتقليل التعب، ومن ثم تحسين نتائج الاستشفاء بعد أداء مجهود هوائي متدرج، حيث تسهم هذه الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية في مجال علوم الرياضة من خلال تقديم دراسة فعالية التدليك في الاستشفاء النشط لدى الرياضيات الإناث، توفر هذه البحث توصيات قابلة للتطبيق للمدربين والرياضيين لتحسين استراتيجيات الاستشفاء. علاوة على ذلك، تعالج الدراسة الفجوة القائمة في الأبحاث العلمية المتعلقة بالفروق بين الجنسين، مما يدعو إلى اعتماد بروتوكولات

استشفاء مخصصة تعزز الأداء وتقلل من مخاطر الإصابات لدى الرياضيات الإناث. في النهاية، تهدف هذه الدراسة إلى تعزيز الإنصاف في الطب الرياضي وتحسين النتائج الرياضية للنساء.

بناءً على ذلك، فإن اهمية البحث لا تقتصر على تقديم معرفة نظرية فحسب، بل يمتد ليكون أداة عملية تسهم في تطوير الأداء الرياضي والوقاية من المشكلات الصحية المرتبطة بالإجهاد والتعب، مما يجعله ذا قيمة كبيرة لكل من الأكاديميين والممارسين في المجال الرياضي. مما قد يساهم في تقديم توصيات علمية تدعم تحسين الأداء الرياضي وتقليل المخاطر الصحية المرتبطة لعدد من المتغيرات الوظيفية للاعبات نادي الفتاة لكرة الصالات بنادي دهوك.

وعلى الرغم من التقدم الذي شهدته علوم الرياضة في تطوير وسائل الاستشفاء المختلفة، مثل التدليك، والتبريد، والعلاج بالماء، وتقنيات الاسترخاء، لا تزال الدراسات التي تبحث في تأثير هذه الوسائل على بعض المتغيرات الفسلجية، مثل معدل التنفس، عدد مرات التنفس، معدل ضربات القلب، ومدى تراكم التعب، محدودة، خاصة عند تطبيقها على الفرق النسوية.

كما أن الدراسات التي تتناول كرة قدم الصالات النسوية على وجه التحديد ما تزال نادرة، مما يترك فراغًا معرفيًا حول مدى فعالية وسائل الاستشفاء المختلفة في تحسين الأداء الرياضي وتقليل مستويات التعب لدى اللاعبات. وبالنظر إلى أن كرة قدم الصالات تتطلب جهداً بدنياً عالياً في بيئة مغلقة ذات وتيرة لعب سريعة، فإن الحاجة إلى وسائل استشفاء فعالة تصبح أكثر إلحاحًا لضمان استدامة الأداء وتقليل الإجهاد البدني والوظيفي. بناءً على ذلك، تبرز مشكلة البحث من خلال التساؤل الاتي (هل للتدليك بوصفه وسيلة راحة إيجابية تأثيرا في عدد من المتغيرات الوظيفية لدى لاعبات كرة الصالات بنادي فتاة دهوك

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على تأثير وسيلة الاستشفاء المستخدمة (التدليك) في عدد من المتغيرات الوظيفية مثل معدل ضربات القلب، ضغط الدم، وتشبع الأوكسجين بعد الجهد البدني المتدرج لدى لاعبات كرة الصالات بنادي فتاة دهوك.

2- إيجاد تأثير التدليك في المتغيرات الوظيفية نفسها (معدل ضربات القلب، ضغط الدم، وتشبع الأوكسجين) بعد الجهد البدني المتدرج لدى لاعبات كرة الصالات بنادي فتاة دهوك، لتحديد فاعلية الوسيلة في الاستشفاء.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

حدد الباحثان مجتمع البحث بلاعبات كرة قدم الصالات لنادي الفتاة الرياضي للموسم الرياضي (2024-2025) وقد اختيرت عينة البحث بطريقة عمدية من مجتمع البحث، ثم انتقيت العينة الرئيسة عشوائيًا، حيث تضمنت (11) لاعبة خضعن للقياسات الفسلجية التفصيلية المرتبطة بالدراسة. بلغ متوسط أعمار أفراد عينة البحث (18.064) سنة، مما يعكس تجانسًا عمريًا مناسبًا لأهداف الدراسة.

- **تجانس العينة:**

تُحُقِّقَ من تجانس عينة البحث بفحص التوزيع الإحصائي لمجموعة من المتغيرات الوصفية والفسلجية قبل بدء تنفيذ التجربة الرئيسة، للتأكد من اتساق خصائص العينة واستبعاد وجود فروق جوهرية قد تؤثر في نتائج القياسات قبل التعرض للمعالجات التجريبية المختلفة، ولضمان تجانس العينة وقابليتها لإجراء المقارنات البعدية بين مراحل الاستشفاء المختلفة ضمن المجموعة نفسها.

- **التجانس في المتغيرات الوصفية:**

شمل اختبار التجانس المتغيرات الوصفية الآتية: (العمر، الطول، الكتلة الجسمية، مساحة سطح الجسمBSA، ومعامل كتلة الجسم BMI). يبين الجدول (1) معالم العينة في هذه المتغيرات:

الجدول (1) المعالم الاحصائية في المتغيرات الوصفية لعينة البحث

المعالم الإحصائية	العمر (سنة)	الطول (سم)	الكتلة (كغم)	BSA ($م^2$)	BMI ($كغم/م^2$)
سَ	18.064	157.500	50.764	1.493	20.509
+ع	0.970	3.008	2.848	0.028	1.791
الاختلاف %	5.370	1.910	5.611	1.847	8.734
الالتواء	0.752	1.084-	0.276	0.137	0.729

يتبين من نتائج الجدول (1) أن جميع قيم معامل الاختلاف كانت أقل أو تساوي (≤ 30 %)، مما يدل على أن تباين أفراد العينة ضمن الحدود المقبولة إحصائيًا ويعكس تجانسًا جيدًا في الخصائص الوصفية. كما أن جميع قيم معامل الالتواء وقعت ضمن النطاق (±3)، مما يشير إلى توزيع طبيعي للبيانات وتعزيز فرضية تجانس العينة.

- التجانس في المتغيرات الفسلجية:

شمل اختبار التجانس للمتغيرات الفسلجية الآتية: (معدل التنفس RR، حجم التهوية VT، التهوية الرئوية VE، معامل التبادل التنفسي RQ، ومعدل ضربات القلب HR) قبل تنفيذ الجهد البدني. يبين الجدول (2) معالم العينة في هذه المتغيرات:

الجدول (2) المعالم الإحصائية للمتغيرات الفسلجية لعينة البحث قبل الجهد

المعالم الاحصائية	RR (نفس/د)	VT (لتر)	VE (لتر/د)	LA	HR (ضربة/د)
سَ	14.674	0.517	7.445	2.027	95.909
+ع	2.202	0.109	1.151	0.743	13.597
الاختلاف %	15.004	21.153	15.460	18.844	14.177
الالتواء	0.666	0.450	0.056	0.939	0.840-

يبين من بيانات الجدول (2) أن جميع قيم معامل الاختلاف كانت أقل من أو تساوي (≤ 30 %)، مما يؤكد أن تشتت البيانات كان ضمن الحدود المقبولة ويعكس تجانسًا جيدًا في المتغيرات الفسلجية للعينة. كما أن قيم معامل الالتواء لجميع المتغيرات تراوحت ضمن المدى (±3)، مما يشير إلى توزيع طبيعي للبيانات ومن ثم يدعم فرضية تجانس العينة قبل إجراء التجربة الرئيسة.

2-3 وسائل جمع البيانات والمعلومات:

من أجل الحصول على النتائج التي تخدم البحث، استعان الباحثان عدد من وسائل جمع البيانات والمعلومات، كما يأتي:

2-3-1 تحليل المحتوى:

استخدم الباحثان تحليل محتوى المصادر العلمية والدراسات ذات العلاقة للحصول على معلومات تتعلق بمتغيرات البحث واختباراتها وقياساتها وكل ما يخص بحثها، ومنها المصادر.

2-3-2 المقابلات الشخصية:

أجرى الباحثان مقابلات شخصية مع عدد من السادة الخبراء لتحديد أهم المؤشرات الفسلجية لعينة البحث والمسافات المختلفة، وتحديد اهم الطرق الميدانية لحساب اجمالي صرفيات الطاقة اثناء الجهد الهوائي واللاهوائي، وتكوين المعادلات الخاصة لحساب صرفيات الطاقة وفق أنظمة الطاقة الثلاثة.

2-3-3 الاستبانات:

أرسل الباحثان استبانات إلى عدد من الخبراء المتخصصين في مجال علوم التدريب الرياضي وفسلجة التدريب.

2-3-4 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز إلكتروني لقياس الوزن والطول نوع (Detecto)
- ساعات توقيت إلكترونية عدد (4) لقياس الزمن لأقرب واحد بالمئة من الثانية.
- متحسس لقياس النبض نوع (Polar) فلندي المنشأ.
- شريط لقياس المسافات لأقرب (سم) بطول (40) متر.
- شواخص بلاستيكية عدد (25).
- جهاز K5 ، وهو نظام استقلاب محمول من إنتاج شركة COSMED، إيطالي المنشأ.
- جهاز قياس اللاكتات Lactate Pro 2 LT-1730، صنعته شركة ARKRAY Inc. اليابانية.
- أشرطة لاصقة بألوان مختلفة خاصة لاستخدامها في الاختبارات.
- طباشير بألوان مختلقة لإجراء بعض الرسومات على الأرض في الاختبارات القبلية والبعدية.
- صافرة.
- جهاز وخز الأصبع للحصول على عينة صغيرة من قطرة الدم.
- ميزان الكتروني
- شريط قياس الطول
- معقم
- زيت بيبي أويل للتدليك
- بساط عدد٤ للتدليك
- أقلام
- أوراق لتسجيل البيانات
- حاسوب
- كرسي لجلوس العينة أثناء الفحص

2-4 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

2-4-1 القياسات الجسمية:

2-4-1-1 طول الجسم (سم) Height:

قيست أطوال أفراد عينة البحث باستخدام جهاز (قياس الطول والكتلة) نوع (Detecto)، حيث يقف اللاعب على قاعدة الجهاز حافي القدمين وتحرك اللوحة المعدنية لتلامس رأس المختبر، وبعد التثبيت يقرأ المؤشر الذي يمثل طول المختبر بالسنتيمتر.

2-4-1-2 كتلة الجسم (كغم) Body Mass:

قيست الكتلة الجسمية لعينة البحث باستخدام جهاز (قياس الطول والكتلة) نوع (Detecto) بعد انتظار تصفير الجهاز، يقف اللاعب على قاعدة الجهاز حافي القدمين، مرتديًا السروال الرياضي فحسب وتتم القراءة بعد تثبيت العداد الإلكتروني على رقم يمثل كتلة جسم اللاعب بالكيلوغرام لأقرب (100) غم.

2-4-2 قياس المتغيرات الوظيفية:

2-4-2-1 معدل نبضات القلب (نبضة/دقيقة) Pulse Rate (PR)

قيس معدل النبض بحزام متحسس نوع (Polar) يربط حول الذراع الايسر للاعب في منطقة المرفق، حيث يرسل المتحسس موجات إلى جهاز وحدة قياس الأيض (Metabolic Measurement System) (k5) على مستقبل يعمل على تحليل الإشارة ويعطي قيمة النبض والذي يظهر على شاشة الجهاز (K5) مباشرة.

2-4-2-2 قياس تركيز اللاكتات في الدم Blood Lactate:

قيس مستوى تركيز اللاكتات في الدم الشعيري بواسطة جهاز (Lactate PrO2 LT-1730) الملحق (9)، حيث يستخدم أشرطة فيها كاشف كيمياوي يرسل إشارة كهربائية نتيجة لتفاعل عينة الدم معه، وهذه الإشارة تختلف باختلاف تركيز اللاكتات في عينة الدم المفحوصة، ويؤخذ القياس وفق الخطوات الآتية:

- في البداية يُدخل شريط قياس في المكان المخصص في الجهاز.
- يبدأ الجهاز بالوميض وإظهار رمز بشكل قطرة دم على شاشة الجهاز للإشارة على أن الجهاز جاهز لتقبل قطرة الدم.
- ينظف الإصبع الذي ستأخذ عينة الدم منه بالماء المقطر.
- يجفف الأصبع من الماء بمنديل ورقي نظيف أو قطن.
- يُوْخَزُ الإصبع بجهاز الوخز.

– عند ظهور قطرة دم كافية للقياس نقرب نهاية شريط القياس المثبت في الجهاز من قطرة الدم إلى أن يمتلئ الحيز المخصص لعينة الدم (بالخاصية الشعرية) مع تجنب ملامسة نهاية الشريط للجلد، عندها يصدر الجهاز صوتًا للتنبيه على أخذه عينة الدم بنجاح.

– بعد (10) ثانية يظهر الجهاز نتيجة الفحص على شاشته مع إصدار صوت للتنبيه.

– نقوم بتسجيل القراءة في استمارة تسجيل أعدت لهذا الغرض والقراءة بوحدة (ملي مول/ لتر)، وبنسبة خطأ (0.03% 0.08%) (Lactate Pro^{TM}2 LT-1730).

2-4-2-3 قياس المتغيرات التنفسية (وظائف الرئة):

قيست الوظائف الرئوية باستخدام (COSMED-K5) الملحق (8)، حيث أدخلت البيانات العامة للاعبة قبل القياس والتي تشمل: الجنس، العمر (يوم، شهر، سنة)، والطول بالسنتيمتر، وكتلة الجسم بالكيلوغرام.

تهيأ اللاعبة للقياس بوضع القناع الخاص بالجهاز على وجهه ويكون مغطيا للأنف والفم، تبدأ اللاعبة من وضع الجلوس بالتنفس الطبيعي، إذ يحدد الجهاز قيم المتغيرات التنفسية ويخزنها في الجهاز مباشرة لتفريغها لاحقًا في جهاز الحاسوب.

وقد اعتمدت الباحثان القياسات الآتية:

– عدد مرات التنفس (Respiratory Rate-RR) (1/دقيقة)

– حجم النفس (Tidal Volume-TV) (لتر)

– التهوية الرئوية (Ventilation-VE) (لتر/دقيقة)

– معامل التبادل التنفسي (Respiratory Quotient-RQ)

2-4-3 اختبار بروس للجهد الهوائي (Bruce Test):

وجد هذا الاختبار شعبية كبيرة بين أطباء الأطفال لأنه يصلح لقياس كفاءة جهاز الدوران وجهاز التنفسي لديهم، لذا استخدمته الباحثان لملاءمته أعمار عينة البحث.

– **هدف الاختبار:** يرمي الاختبار إلى الوصول بالمختبر إلى ($VO2_{max}$) وهو جهد يعتمد على التدرج بالسرعة والانحدار.

– **الأدوات:** جهاز السير المتحرك Treadmill كهربائي ذو معيار للسرعة والانحدار.

– **التهيئة للاختبار:** يجري الشخص المُخْتَبِرُ عملية الإحماء لمدة (5) دقائق بالصعود على جهاز السير المتحرك والقيام بالسير أو الهرولة الخفيفة وبسرعة (6 كم/ ساعة وانحدار 4٪). ثم يمنح فترة راحة (5) دقائق.

– **مواصفات الاختبار:** يتكون الاختبار من سبعة مراحل، لكل مرحلة سرعة وانحدار، ويستغرق أداء كل مرحلة ثلاث دقائق. والجدول (3) يبين مراحل اختبار بروس للجهد الهوائي.

(Soligard. 2016.28)

الجدول (3) يبين مراحل اختبار بروس (Bruce Test)

المواصفات مراحل الاختبار		الوقت الكلي(د)	الانحدار (%)	السرعة(كم/ساعة)
1	المرحلة الاولى	3 – 1	10	2.74
2	المرحلة الثانية	6 – 3	12	4.02
3	المرحلة الثالثة	9 – 6	14	5.47
4	المرحلة الرابعة	12 – 9	16	6.76
5	المرحلة الخامسة	15 – 12	18	8.05
6	المرحلة السادسة	18 – 15	20	8.8
7	المرحلة السابعة	21 – 18	22	9.7

2-5 إعداد وحدة الاستشفاء:

أُعِدَّت وحدة الاستشفاء (التدليك) بالاستناد إلى مجموعة من المصادر العلمية والكتب المتخصصة ذات العلاقة بموضوع الدراسة. ولغرض التأكد من صلاحية الوحدة ومدى ملاءمتها لأهداف البحث، عرض محتواها على لجنة من (7) خبراء متخصصين في مجال علوم التدريب الرياضي وفسلجة التدريب، الذين راجعوا محتوى الوحدة بدقة، وقد اتفق الخبراء على أن البرامج المعدة مناسبة للعينة من حيث شدة الجهد وزمن الاستشفاء وأُجريت بعض التعديلات بناءً على الملاحظات والمقترحات التي قدمها الخبراء.

اشتملت وحدة الاستشفاء على التدرج الآتي:

- (5) دقائق مشي معتدل السرعة.
- (5) دقائق هرولة خفيفة.
- يعقبها (20) دقيقة من الاستشفاء الفعلي:
- تدليك عضلي موجه.

وقد راعا الباحثان عند إعداد وتطبيق الوحدة جميع الأسس العلمية والقواعد المنهجية المعتمدة في برامج الاستشفاء البدني، بما يتناسب مع طبيعة الجهد المبذول، ويخدم أهداف الدراسة بشكل موثوق.

2-6 التجارب الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء تجارب استطلاعية عدة، وقد تنوعت هذه التجارب حسب الهدف الذي وضعت لأجله، وكانت كما يأتي:

2-6-1 التجربة الاستطلاعية الاولى:

أُجريت التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ (2025/1/23) على عينة البحث في ملعب (نادي دهوك الرياضي)، بهدف تعريف العينة بطبيعة الاختبارات وآلية تنفيذها. شملت الجلسة شرحاً تفصيلياً لطريقة تركيب جهاز تحليل الغازات (COSMED-K5) وضبط حمالة الصدر (Chest Strap) لقياس المؤشرات الوظيفية من قبل فريق العمل المساعد، رُكِّزَ على تثبيت القناع بإحكام لتجنب تسرب الهواء، فضلًا عن تآلف أو تكيف اللاعبات مع استخدام قناع الوجه في أثناء الركض على جهاز الشريط الدوار وتدريبهن على التناسق بين التنفس عبر القناع والإيقاع الحركي في أثناء الجري، مع إجراء محاكاة عملية لضمان فهم التجربة.

2-6-2 التجربة الاستطلاعية الثانية:

أجريت التجربة الاستطلاعية الثانية بتاريخ (2025/1/25)، وكان الهدف منها فحص كفاءة الأجهزة (K5، أجهزة قياس اللاكتات) وتدريب الفريق المساعد على البروتوكول البحثي. تضمنت الجلسة معايرة الجهاز وفق الظروف البيئية (درجة الحرارة، الرطوبة)، وتدريب الفريق على:

- ربط الجهاز باللاعبات مع إدخال بيانات اللاعبات الجسمية (الطول، الوزن، العمر).
- مراقبة المؤشرات الحيوية (معدل التنفس، استهلاك الأوكسجين) عبر شاشة العرض.
- تصدير البيانات إلى برنامج (OMNIA) وتحويلها إلى ملفات (Excel) لتحليلها.
- التعامل مع حالات الطوارئ (مثل انزياح القناع أو فقدان الإشارة) .
- تحديد أدوار فريق العمل المساعد (مسؤول المعايرة، مسجل البيانات، مشرف السلامة) لضمان التنسيق خلال التجربة الرئيسة.

2-6-3 التجربة الاستطلاعية الثالثة:

اجريت التجربة بتاريخ (2025/4/10) وكان الهدف منها تطبيق إجراءات الاختبار البحثي كاملاً على لاعبات من عينة البحث لرصد التحديات المحتملة (مثل تأخر استجابة الجهاز، أو ارتفاع معدل الخطأ في قياس اللاكتات)، والتعرف على الوقت التقريبي المستغرق للاختبارات، وزمن أعلى لتراكم للاكتات والبالغ (5) دقائق.

2-7 التجربة الرئيسية:

للتحقق من أهداف البحث، أجرى الباحثان، بمساعدة فريق العمل المساعد، التجربة الرئيسة على عينة البحث في ملعب نادي الفتاة الرياضي. أُجريت جميع التجارب بدرجة حرارة تراوحت بين (21 ± 1°م) ورطوبة نسبية بين (40% ± 5%)، وقيست بوساطة جهاز (COSMED K5) لضمان ثبات الظروف البيئية في أثناء مراحل التنفيذ.

وقد راعى الباحثان وجود فاصل زمني كافٍ بين التجارب لضمان استقرار المتغيرات الوظيفية وإزالة آثار التعب، مع الحفاظ على ظروف بيئية متماثلة في جميع الأيام.

حيث نُفِّذَت التجربة الرئيسة يوم الأربعاء الموافق (2025/4/12) في قاعة نادي الفتاة الرياضي، وشملت الخطوات الآتية:

2-8 القياسات القبلية:

- قياس طول ووزن المشاركات باستخدام أجهزة قياس معيارية، لإدخال البيانات الأساسية في نظام التحليل الحاسوبي.
- قياس المتغيرات الوظيفية باستخدام جهاز (COSMED K5) لمدة خمس دقائق، وَفقًا للمعايير القياسية المعتمدة في الدراسات الفسلجية.

وقد تم مراعات الشروط الآتية أثناء تنفيذ القياسات:

- الصيام لمدة (8-12) ساعة قبل القياس لضمان استقرار الأيض القاعدي.
- الاستلقاء على سرير لمدة لا تقل عن (15) دقيقة مع الحفاظ على الاسترخاء دون النوم.
- تهيئة بيئة اختبار هادئة بدرجة حرارة (21 ± 1°م) ورطوبة نسبية (40% ± 5%) دون تيارات هوائية مباشرة.
- الثبات الحركي الكامل أثناء القياس.
- الامتناع عن تناول الأدوية المنبهة أو المسكنة أو المشروبات الكحولية خلال (24) ساعة السابقة للقياس.

2-9 اختبار بروس:

- **الإحماء والاستعداد للاختبار:**
- تنظيم بروتوكول إحماء موحد لمدة (5-10) دقائق.
- تثبيت قناع القياس وإحكامه عبر اختبار النفخ.
- ارتداء حزام قياس النبض (Polar) والتأكد من وضوح الإشارة.
- منح فترة راحة سلبية لمدة (5) دقائق قبل بدء الاختبار.
- **أداء اختبار بروس:**
- توجهت كل مشاركة إلى جهاز المشي، وأعطيت إيعاز بدء الاختبار.
- تسجيل زمن الأداء باستخدام ساعة توقيت دقيقة.
- الاستمرار حتى الوصول إلى مرحلة التعب، مع بقاء قناع الجهاز مثبتًا لقياس مؤشرات مرحلة الاستشفاء.
- **القياسات بعد الأداء:** بعد مرور (5) دقائق من نهاية الأداء، سُحِبَت عينة دم لقياس تركيز اللاكتات.

2-10 الراحة الإيجابية (التدليك): نفذ برنامج التدليك فريق عمل مدرّب لضمان دقة الإجراء.

2-11 القياسات البعدية (بعد التدليك): بعد الانتهاء من جلسة التدليك، أجريت القياسات الوظيفية مرة أخرى وقِيس تركيز اللاكتات في الدم.

2-12 الوسائل الاحصائية:

عولجت البيانات إحصائيًا باستخدام الحاسوب الالكتروني، عبر البرنامجين الإحصائيين (Excel،SPSS)، واستخدمت الوسائل الإحصائية الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الاختلاف (CV).
- معامل الالتواء.
- تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures)
- اقل فرق معنوي (Bonferroni)

3- عرض النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج الفروق في عدد من التغيرات الوظيفية باستخدام تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures) عبر مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك) ومناقشتها:

3-2 عرض نتائج الفروق في عدد من التغيرات الوظيفية باستخدام تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures) عبر مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك):

الجدول (4) يبين الفروق في عدد من المتغيرات الوظيفية باستخدام تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures) عبر مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك)

المتغيرات	مراحل القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	المعنوية
Hr	الراحة	95.909	13.597	470.244	0.000
	بعد جهد Bruce	198.273	8.673		
	بعد التدليك	93.727	11.438		
RR	الراحة	14.674	2.202	152.304	0.000
	بعد جهد Bruce	51.511	8.867		
	بعد التدليك	15.232	4.060		
VT	الراحة	0.517	0.109	88.839	0.000
	بعد جهد Bruce	1.506	0.274		
	بعد التدليك	0.580	0.147		
VE	الراحة	7.445	1.151	209.433	0.000
	بعد جهد Bruce	77.133	15.623		
	بعد التدليك	8.487	2.016		
LA	الراحة	2.027	0.743	133.258	0.000
	بعد جهد Bruce	12.223	2.283		
	بعد التدليك	4.118	1.291		

فرق معنوي عند مستوى الاحتمالية ≤ (0.05)

من خلال الجدول (4) يتبين ما يأتي:

– توافر فروق ذات دلالة معنوية في قيم جميع المتغيرات الوظيفية قيد الدراسة بين مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك)، إذ كانت القيمة المعنوية لـ (F) أقل من مستوى الاحتمالية (0.05).

ولغرض اختبار الفروق الممكنة بين متوسطات المتغيرات، ولتحديد أي من القياسات تتفوق على الاخرى، تم استخدام اختبار أقل فرق معنوي (Bonferroni) لمعرفة هذه الفروق والجدول (5) يبين ذلك.

الجدول (5) يبين نتائج أقل فرق معنوي (Bonferroni) للفروق في عدد من المتغيرات الوظيفية باستخدام تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures) عبر مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك)

المتغير	المتغير	المتغير	متوسط الفروق	المعنوية
Hr	الراحة	بعد جهد Bruce	-102.364-	0.000
		بعد التدليك	2.182	1.000
	بعد جهد Bruce	بعد التدليك	104.545	0.000
RR	الراحة	بعد جهد Bruce	-36.837-	0.000
		بعد التدليك	-0.558	1.000
	بعد جهد Bruce	بعد التدليك	36.279	0.000
VT	الراحة	بعد جهد Bruce	-.989-	0.000
		بعد التدليك	-0.063	0.446
	بعد جهد Bruce	بعد التدليك	.926	0.000
VE	الراحة	بعد جهد Bruce	-69.688-	0.000
		بعد التدليك	-1.042	0.474
	بعد جهد Bruce	بعد التدليك	68.646	0.000
LA	الراحة	بعد جهد Bruce	-10.195-	0.000
		بعد التدليك	-2.091-	0.001
	بعد جهد Bruce	بعد التدليك	8.105	0.000

فرق معنوي عند مستوى الاحتمالية ≤ (0.05)

من خلال الجدول (5) يتبين ما يأتي:

– توافر فروق ذات دلالة معنوية في قيم جميع المتغيرات الوظيفية بين مرحلتي الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، إذ كانت القيمة المعنوية لـ (Bonferroni) أقل من مستوى الاحتمالية (0.05).

– عدم توافر فروق ذات دلالة معنوية في قيم جميع المتغيرات الوظيفية بين مرحلتي الراحة، وبعد التدليك (Bruce)، إذ كانت القيمة المعنوية لـ (Bonferroni) أعلى من مستوى الاحتمالية (0.05)، ما عدا متغير الـ (LA).

– توافر فروق ذات دلالة معنوية في قيم جميع المتغيرات الوظيفية بين مرحلتي بعد الجهد (Bruce)، وبعد التدليك إذ كانت القيمة المعنوية لـ (Bonferroni) أقل من مستوى الاحتمالية (0.05).

3-3 مناقشة نتائج الفروق في عدد من التغيرات الوظيفية باستخدام تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures) عبر مراحل الراحة، وبعد الجهد (Bruce)، وبعد وسيلة الاستشفاء (التدليك):

أظهرت نتائج تحليل القياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA) فروقًا ذات دلالة إحصائية ($p \leq 0.05$) في جميع المتغيرات الوظيفية المدروسة (معدل ضربات القلب HR، معدل التنفس RR، الحجم المداري TV، التهوية الرئوية VE، وحمض اللاكتيك LA) عبر المراحل الثلاث: الراحة، بعد جهد (Bruce)، وبعد التدليك. تشير هذه النتائج إلى أن التدليك كوسيلة استشفاء كان له تأثير واضح في استعادة التوازن الوظيفي بعد الجهد البدني المكثف.

بالنسبة لفرق بين مرحلتي الراحة وبعد جهد Bruce كانت الفروق معنوية في جميع المتغيرات ($p = 0.000$)، مما يؤكد أن اختبار Bruce تسبب في زيادة كبيرة في معدل ضربات القلب، معدل التنفس، الحجم المداري، التهوية الرئوية، وتركيز حمض اللاكتيك. يتوافق هذا مع الدراسات التي تؤكد أن الجهد البدني المكثف يرفع معدل ضربات القلب والتنفس لتعويض نقص الأكسجين وزيادة إنتاج الطاقة عبر المسار اللاهوائي، مما يزيد تركيز اللاكتات. (Gladden . 2004)

بالنسبة للفروق بين مرحلتي الراحة وبعد التدليك، لم تظهر فروق معنوية في معظم المتغيرات (HR. RR. TV. VE) ($p > 0.05$) ، مما يشير إلى أن التدليك ساعد في عودة هذه المتغيرات إلى مستويات الراحة. باستثناء انخفاض تركيز LA بعد التدليك مقارنة بالراحة ($p = 0.001$)، مما قد يعكس دور التدليك في تسريع إزالة اللاكتات عبر تحسين الدورة الدموية.

(Weerapong et al. 2005)

أما بالنسبة للفروق بين مرحلتي بعد جهد Bruce وبعد التدليك، كانت الفروق معنوية في جميع المتغيرات (p = 0.000)، مما يدل على أن التدليك خفض معدلات HR. RR. VE. TV. LA مقارنة بمرحلة ما بعد الجهد. يُعزى ذلك إلى قدرة التدليك على تحفيز الجهاز العصبي الباراسمبثاوي، مما يقلل معدل ضربات القلب ويزيد استرخاء العضلات (Field. 2016). كما أن التدليك يحسن التخلص من الفضلات الأيضية مثل اللاكتات عبر زيادة تدفق الدم.

(Dakić. et al. 2023)

وفيما يتعلق بتأثير التدليك في الجهاز القلبي التنفسي، تؤكد نتائج الدراسة أن التدليك ساعد في استعادة استقرار المتغيرات الوظيفية (مثل HR وRR) بشكل أسرع مقارنة بالراحة السلبية، وهو ما يتفق مع دراسة (Hernández-Reif et al. 2009) التي وجدت أن التدليك يقلل معدل ضربات القلب بعد الجهد بنسبة 15-20%.

أما دور التدليك في تقليل حمض اللاكتيك، فقد أظهرت النتائج انخفاضًا كبيرًا في LA بعد التدليك مقارنة بمرحلة ما بعد الجهد، مما يدعم دراسات مثل (Zainuddin et al. 2005) التي بينت أن التدليك يحسن إزالة اللاكتات بنسبة 30% أسرع من الراحة العادية.

وبصورة عامة يعمل التدليك على تحفيز العقد الليمفاوية لتعجيل التخلص من الفضلات. وتحسين مرونة العضلات وتقليل التشنجات. (Vairo. Et al. 2009)

وبصورة عامة تؤكد الدراسة أن التدليك وسيلة فعالة لاستعادة التوازن الوظيفي بعد الجهد البدني المكثف، خاصة في تخفيض معدل ضربات القلب، معدل التنفس، وحمض اللاكتيك. وتتفق هذه النتائج مع الأدبيات التي تؤكد دور التدليك في تحسين الاستشفاء الرياضي.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- أثبت التدليك فعاليته كوسيلة استشفاء إيجابية في تسريع استعادة الاتزان الوظيفي بعد جهد هوائي مكثف، إذ انخفضت معدلات ضربات القلب (HR) واللاكتات (LA) بشكل معنوي بعد تطبيق جلسة التدليك مقارنة بمرحلة ما بعد الجهد.

2- لوحظ تحسن في المؤشرات التنفسية)معدل التنفسRR ، التهويةVE ، حجم النفس (TV بعد جلسة التدليك، مما يشير إلى فعالية التدليك في تحسين كفاءة التنفس والتقليل من التوتر العضلي المصاحب لجهد.Bruce

3- أظهر متغير اللاكتات (LA) أكبر معدل انخفاض بعد التدليك مقارنة بباقي المؤشرات، مما يدعم الفرضية القائلة بأن التدليك يسرّع من تصريف نواتج الاستقلاب اللاهوائي وتحسين التروية الدموية العضلية.

4- تفوّق التدليك على الراحة السلبية من حيث تقليل مؤشرات التعب، مما يُبرز أهمية تبني وسائل استشفاء نشطة بدلًا من الاعتماد على الراحة المطلقة.

5- تُظهر النتائج أهمية إدخال وسائل استشفاء مدروسة علميًا ضمن البرامج التدريبية، لا سيما في الرياضات ذات الجهد العالي والتكرار المرتفع مثل كرة الصالات النسوية.

4-2 التوصيات:

1- اعتماد التدليك كوسيلة استشفاء منتظمة بعد الأحمال التدريبية العالية في برامج إعداد فرق كرة الصالات، لما له من دور فسيولوجي مثبت في تسريع الاستشفاء.

2- تضمين وحدات الاستشفاء النشطة (مثل التدليك أو التمارين الخفيفة) ضمن الخطة التدريبية الأسبوعية للفرق النسوية، بهدف رفع الكفاءة الوظيفية وتقليل تراكم التعب.

3- تشجيع الأندية والاتحادات على توفير مختصين بالتدليك الرياضي ضمن الطاقم التدريبي، وتهيئة البيئة الملائمة لتطبيق هذه الوسيلة بعد المباريات والتدريبات المكثفة.

4- القيام بمزيد من الدراسات الموسعة التي تقارن بين وسائل الاستشفاء المختلفة (كالاستشفاء المائي، والاستشفاء بالضغط الهوائي، والمغناطيسي...) على لاعبات من أعمار ومهارات متنوعة.

5- تصميم بروتوكولات استشفاء تراعي الفروق الفردية والجندرية في الاستجابة الفسيولوجية للتدليك، وتحديد المدة والكثافة المثلى للاستفادة القصوى من تأثيراته.

المصادر

Crisafulli. A. Vitelli. S. Cappai. I. Milia. R. Tocco. F. Melis. F. & Concu. A. (2020). Cardiopulmonary responses during recovery from exercise. European Journal of Applied Physiology.

Menzies. P. Menzies. C. McIntyre. L. Paterson. P. Wilson. J. & Kemi. O. J. (2010). Blood lactate clearance during active recovery after intense running. Journal of Sports Sciences.

Peake. J. M. Neubauer. O. Della Gatta. P. A. & Nonaka. K. (2017). Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. Journal of Applied Physiology.

Soligard. T. et al. (2016). Comprehensive injury prevention in sport. British Journal of Sports Medicine. 50(12). 771-775.

Thomas. L. Busso. T. & Mercier. J. (2016). Gender differences in lactate and ventilatory thresholds. International Journal of Sports Medicine.

Weerapong. P. Hume. P. A. & Kolt. G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance. muscle recovery. and injury prevention. Sports Medicine. 35(3). 235–256. https://doi.org/10.2165/00007256-200535030-00004