MESR
منار الشرق للدراسات والأبحاث
Manar Elsharq for Studies & Research

Journal of Physical Education and Public Health

Website: https://meijournals.com/ara/index.php/jpeph/index

تأثير الإجهاد التراكمي خلال الموسم التنافسي على مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم

م. م. علاء عبد الحسين عبد الرزاق يوسف

مديرية تربية ذي قار /قضاء قلعة سكر /متوسطة ابن خلدون للبنين

as13sshh@gmail.com

ARTICLE INFO

Received: 15 Jul
Accepted: 10 Aug
Volume: 3
Issue: 4

الملخص

هدف البحث إلى التعرف على تأثير الإجهاد التراكمي خلال الموسم التنافسي في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم الناشئين، والكشف عن طبيعة العلاقة بين مستوى الإجهاد وكل من القدرات البدنية والقدرة على المحافظة على مستوى الأداء خلال المنافسات. استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته طبيعة مشكلة البحث، واشتملت عينة البحث على (30) لاعبًا ناشئًا من لاعبي الأندية المحلية في مدينة الناصرية – محافظة ذي قار. وتمت متابعة أفراد العينة خلال المدة من 2025/10/1 ولغاية 2026/3/1، من خلال ثلاثة قياسات أجريت في بداية الموسم ومنتصفه ونهاية مدة المتابعة. اعتمد البحث على مجموعة من مؤشرات الحمل الداخلي والخارجي، شملت المسافة المقطوعة والسرعة والتسارعات والتباطؤات ومعدل الجهد المدرك (RPE) وإنزيم الكرياتين كيناز (CK)، فضلًا عن اختبارات السعة الهوائية وسرعة العدو لمسافة (30 م) والقفز العمودي (CMJ) والقدرة على تكرار الجهد عالي الشدة (RSA)، إلى جانب تحليل مؤشرات استدامة الأداء خلال المباريات. وأظهرت النتائج اتجاهًا تصاعديًا في مؤشرات الإجهاد مع تقدم مدة المتابعة، بالتزامن مع تراجع عدد من مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، كما ظهرت علاقات ارتباط عكسية بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية تراوحت بين (−0.59 و−0.74)، في حين سجلت استدامة الأداء أقوى علاقة عكسية مع الإجهاد بلغت (r=−0.81). واستنتج الباحث أن ارتفاع الإجهاد التراكمي يرتبط بتراجع الحالة البدنية وقدرة اللاعبين الناشئين على المحافظة على مستوى الأداء، مما يؤكد أهمية المراقبة المنتظمة للأحمال وتحقيق التوازن بين التدريب والمنافسة والاستشفاء خلال الموسم

الكلمات المفتاحية: الإجهاد التراكمي، اللياقة البدنية، استدامة الأداء، الحمل التدريبي، كرة القدم للناشئين

Abstract

This study aimed to investigate the effect of cumulative fatigue during the competitive season on physical fitness indicators and performance sustainability among youth football players, and to examine the relationships between cumulative fatigue, physical fitness, and the ability to maintain performance throughout competition. The researcher employed the descriptive correlational approach in accordance with the nature and objectives of the study. The sample consisted of 30 youth football players from local clubs in Nasiriyah, Dhi Qar Governorate, Iraq. The players were monitored from 1 October 2025 to 1 March 2026, with measurements conducted at three stages: the beginning, middle, and end of the follow-up period.

Internal and external load indicators included total distance covered, maximum speed, accelerations and decelerations, Rating of Perceived Exertion (RPE), and creatine kinase (CK). Physical fitness was assessed using aerobic capacity, 30-m sprint, countermovement jump (CMJ), and repeated sprint ability (RSA) tests, in addition to match-performance indicators used to assess performance sustainability.

The results demonstrated a progressive increase in fatigue indicators throughout the follow-up period, accompanied by a decline in several physical fitness and performance sustainability indicators. Negative

correlations were observed between cumulative fatigue and physical fitness variables, ranging from −0.59 to −0.74, while performance sustainability showed the strongest negative correlation with cumulative fatigue (r = −0.81). The study concluded that increased cumulative fatigue is associated with deterioration in physical fitness and the ability of youth football players to maintain performance, emphasizing the importance of systematic workload monitoring and an appropriate balance between training, competition, and recovery throughout the season.

Keywords: Cumulative Fatigue, Physical Fitness, Performance Sustainability, Training Load, Youth Football.

الفصل الأول

التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث وأهميته

تعد كرة القدم من الألعاب الرياضية الجماعية التي تتطلب مستوى مرتفعا من الإعداد البدني والفسيولوجي والمهاري والخططي، لما تتميز به من تغير مستمر في مواقف اللعب وتنوع في شدة الأداء وتكرار الجهود البدنية خلال التدريب والمنافسة. ويشكل الإعداد البدني أحد المرتكزات الأساسية للإنجاز الرياضي، إذ يرتبط تطوير قدرات اللاعب بالتخطيط المنظم للحمل التدريبي ومراعاة متطلبات النشاط التخصصي. ويشير مفتي إبراهيم حماد إلى أن التدريب الرياضي عملية مخططة تستند إلى أسس علمية وتهدف إلى الارتقاء بمستوى الأداء وفقا لمتطلبات النشاط الرياضي (مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص 74). ويتعرض لاعب كرة القدم خلال الموسم التنافسي إلى أحمال تدريبية وتنافسية متعاقبة، مما يجعل حالته البدنية مرتبطة بطبيعة هذه الأحمال ومدد الاستشفاء بينها. ويؤدي الحمل التدريبي إلى استجابات وتغيرات وظيفية مختلفة، لذلك يمثل تنظيم العلاقة بين الحمل والراحة أساسا مهما لتطوير الحالة التدريبية والمحافظة على قدرة اللاعب على الأداء (أبو العلا أحمد عبد الفتاح، 2003، ص 38). كما أن تأثير الحمل قد يختلف بين اللاعبين تبعا للحالة التدريبية والقدرة الوظيفية ومستوى التكيف، مما يؤكد أهمية متابعة مؤشرات الحمل والاستجابة الفسيولوجية خلال الموسم.

وتعد اللياقة البدنية من المقومات الأساسية للأداء في كرة القدم، إذ يحتاج اللاعب إلى الجري بسرعات مختلفة والتسارع والتباطؤ وتغيير الاتجاه والقفز وتكرار الجهود عالية الشدة، فضلًا عن الاستمرار في الأداء طوال زمن المباراة. ومن ثم فإن تطوير عناصر اللياقة البدنية والمحافظة عليها يمثلان جزءا أساسيا من عملية التدريب الرياضي، إذ ترتبط فاعلية الأداء بمدى ملاءمة الإعداد لمتطلبات النشاط التخصصي (محمد حسن علاوي، 1992، ص 36). وتتأثر الحالة البدنية للاعب خلال الموسم بحجم وشدة الأحمال وعدد المباريات ومدد الاستشفاء وطبيعة المرحلة التنافسية، وقد يؤدي عدم التوازن بين الحمل والاستشفاء إلى تراكم الإجهاد وانخفاض بعض المؤشرات البدنية والفسيولوجية. ولا يقتصر تأثير ذلك على اللياقة البدنية، بل يمتد إلى استدامة الأداء، أي قدرة اللاعب على المحافظة على مستوى مناسب من الأداء البدني والمهاري خلال المباراة والمباريات المتعاقبة، ولا سيما في الفترات التي تشهد ازدحاما في المباريات.

ومن هنا تكمن الأهمية العلمية للبحث في دراسة الإجهاد التراكمي خلال الموسم التنافسي وعلاقته بمؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم الناشئين، والكشف عن طبيعة التغير الذي يطرأ على هذه المتغيرات مع تقدم مراحل الموسم وفي ظل اختلاف درجة ازدحام المباريات.

أما الأهمية التطبيقية فتتمثل في الإفادة من نتائج البحث في مساعدة المدربين والمعدين البدنيين على متابعة حالة اللاعبين وتنظيم الأحمال التدريبية والتنافسية وفترات الاستشفاء بصورة أكثر ملاءمة، بما يسهم في الحد من تراكم الإجهاد والمحافظة على اللياقة البدنية واستدامة الأداء خلال الموسم التنافسي.

1-2 مشكلة البحث

يتعرض لاعب كرة القدم خلال الموسم التنافسي إلى أحمال تدريبية وتنافسية متتابعة تختلف في حجمها وشدتها، الأمر الذي يتطلب تحقيق التوازن بين الحمل والاستشفاء للمحافظة على الحالة البدنية والوظيفية للاعب. وقد يؤدي عدم كفاية الاستشفاء مع استمرار الأحمال إلى تراكم التعب والإجهاد وانخفاض قدرة اللاعب على التكيف والمحافظة على مستوى الأداء، إذ ترتبط الاستجابة الفسيولوجية للحمل بطبيعته وشدته وحجمه وفترات الراحة والاستشفاء المصاحبة له (محمد حسن علاوي وأبو العلا أحمد عبد الفتاح، 2000، ص 89). ومن خلال متابعة الباحث لطبيعة التدريب والمنافسات في كرة القدم، لاحظ أن تتابع المباريات والوحدات التدريبية، ولا سيما خلال فترات ازدحام المنافسات، قد يصاحبه تغير في الحالة البدنية ومستوى الأداء لدى اللاعبين، في حين أن الاعتماد على قياس اللاعب في مرحلة واحدة لا يكشف بصورة كافية عن التأثير المتراكم للأحمال خلال الموسم.

ومن هنا تتحدد مشكلة البحث في الحاجة إلى التعرف على مستوى الإجهاد التراكمي لدى لاعبي كرة القدم خلال مراحل الموسم التنافسي، والكشف عن تأثيره في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، فضلًا عن معرفة مدى تفاوت استدامة الأداء تبعًا لدرجة ازدحام المباريات.

وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤل الآتي:

ما تأثير الإجهاد التراكمي خلال الموسم التنافسي في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم؟

1-3 أهداف البحث

يهدف البحث إلى:

1. التعرف على مستوى الإجهاد التراكمي لدى لاعبي كرة القدم خلال مراحل الموسم التنافسي.
2. التعرف على العلاقة بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية لدى لاعبي كرة القدم خلال الموسم التنافسي.
3. التعرف على العلاقة بين الإجهاد التراكمي واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم خلال الموسم التنافسي.

4. التعرف على الفروق في استدامة الأداء تبعًا لدرجة ازدحام المباريات لدى لاعبي كرة القدم الناشئين.

1-4 فروض البحث

يفترض الباحث ما يأتي:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الإجهاد التراكمي لدى لاعبي كرة القدم بين مراحل الموسم التنافسي.
2. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية لدى لاعبي كرة القدم خلال الموسم التنافسي.
3. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين الإجهاد التراكمي واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم خلال الموسم التنافسي.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استدامة الأداء بين أسابيع المباراة الواحدة وأسابيع المباراتين لدى لاعبي كرة القدم الناشئين.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: لاعبو كرة القدم الناشئون في الأندية المحلية بمحافظة ذي قار.

1-5-2 المجال الزماني: المدة من 1/10/2025ولغاية 2026/3/1.

1-5-3 المجال المكاني: ملعب الإدارة المحلية في مدينة الناصرية – محافظة ذي قار.

1-6 المصطلحات المستخدمة في البحث

1-6-1 الإجهاد التراكمي

يمثل الإجهاد التراكمي حالة تنتج عن تتابع الأحمال البدنية والتدريبية وعدم حصول الرياضي على الاستشفاء الكافي بينها، مما يؤدي إلى تراكم آثار التعب وانخفاض قدرة الأجهزة الوظيفية والعضلية على الاستمرار في مواجهة متطلبات الأداء بالمستوى نفسه.

1-6-2 اللياقة البدنية

تعرف اللياقة البدنية بأنها كفاءة الفرد البدنية التي تمكنه من مواجهة متطلبات النشاط، وترتبط بمجموعة من المكونات البدنية الأساسية، ومنها القوة العضلية والتحمل الدوري التنفسي والسرعة والمرونة والرشاقة، وتتحدد أهمية كل مكون وفقا لطبيعة النشاط الرياضي ومتطلباته **(كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين، 1997، ص 32)**.

1-6-3 استدامة الأداء

تشير استدامة الأداء في كرة القدم إلى قدرة اللاعب على الاستمرار في تنفيذ واجباته البدنية والمهارية بكفاءة وفاعلية خلال مدة المباراة، والمحافظة على مستوى أدائه قدر الإمكان على الرغم من استمرار الجهد ومتطلبات المنافسة، إذ إن الإعداد الجيد للاعب يسهم في استمرار أدائه بفاعلية ومهارة ودقة عالية طوال مدة المباراة **(سعد منعم نافع الشيخلي، 2001، ص 2)**.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2-1 الإطار النظري

2-1-1 الإجهاد التراكمي في كرة القدم

يعد الإجهاد من الظواهر المرتبطة بطبيعة التدريب والمنافسة في كرة القدم، نتيجة تعرض اللاعب بصورة مستمرة إلى أحمال بدنية متكررة تتطلب بذل مستويات مختلفة من الجهد، يعقبها حاجة الجسم إلى الاستشفاء واستعادة قدرته على الأداء. وتزداد أهمية الاستشفاء كلما ارتفعت شدة الجهد أو تقاربت فترات أدائه، إذ إن عدم كفاية الراحة بين الأحمال المتتابعة قد يؤدي إلى زيادة مظاهر التعب وانخفاض قدرة اللاعب على المحافظة على مستوى أدائه.

ويظهر الإجهاد التراكمي نتيجة تتابع الأحمال التدريبية والتنافسية قبل اكتمال الاستشفاء من آثار الأحمال السابقة، مما يؤدي إلى تراكم التعب تدريجيا مع استمرار التدريب والمنافسة. وفي هذا السياق أشار الصفار إلى أهمية تنظيم العلاقة بين الحمل وفترات الراحة لدى لاعبي كرة القدم، إذ أظهرت نتائج دراسته أن اختلاف فترات الراحة المصاحبة لتدريبات المطاولة الهوائية يؤدي إلى تغيرات في مؤشر التعب ومنحنى استشفاء معدل النبض، الأمر الذي يؤكد أهمية تنظيم فترات الاستشفاء بما يتناسب مع طبيعة الجهد المبذول **(الصفار، 2014، ص 95-108)**.

وتزداد احتمالية تراكم الإجهاد لدى لاعبي كرة القدم بسبب طبيعة اللعبة التي تتطلب تكرار جهود بدنية مرتفعة الشدة خلال التدريب والمباريات، ولا سيما الجري السريع والمتكرر وما يصاحبه من فترات استشفاء قصيرة. وقد توصلت دراسة إياد محمد عبد الله وآخرين إلى أن الجهد اللاهوائي المتكرر أدى إلى زيادة زمن الركض عبر التكرارات المتعاقبة وارتفاع مؤشر التعب نتيجة قصر مدة الراحة أثناء الاستشفاء، مما يعكس تأثير تكرار الجهد في قدرة اللاعب على الاستمرار بالمستوى نفسه من الأداء **(إياد محمد عبد الله وآخرون، 2010، ص 1-10)**.

ومن هنا فإن تراكم التعب خلال الوحدات التدريبية والمباريات المتتابعة قد يمثل عاملا مؤثرا في الحالة البدنية للاعب، ولا سيما عندما لا تتناسب فترات الاستشفاء مع مقدار الجهد المبذول. ولذلك تعد متابعة الإجهاد وتنظيم الأحمال وفترات الراحة من الجوانب المهمة في تدريب لاعبي كرة القدم، بما يساعد على الحد من تراكم التعب والمحافظة على قدرة اللاعب على

أداء المتطلبات البدنية خلال الموسم التنافسي. وفي ضوء ذلك يهتم البحث الحالي بدراسة الإجهاد التراكمي لدى لاعبي كرة القدم الناشئين خلال الموسم التنافسي، ومحاولة الكشف عن علاقته بالتغيرات التي تحدث في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء.

2-1-2 اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم

تعد اللياقة البدنية من المرتكزات الأساسية التي يعتمد عليها مستوى الأداء في كرة القدم، إذ تتطلب طبيعة اللعبة امتلاك اللاعب مجموعة متكاملة من القدرات البدنية التي تمكنه من تنفيذ الواجبات الحركية والمهارية والخططية بكفاءة طوال زمن المباراة. ولا يرتبط نجاح اللاعب بامتلاك عنصر بدني واحد، وإنما بقدرته على توظيف مجموعة من العناصر كالتحمل والسرعة والقوة والقدرة العضلية بما يتلاءم مع المواقف المتغيرة التي تحدث أثناء اللعب. وتكتسب اللياقة البدنية أهمية أكبر لدى لاعبي كرة القدم الناشئين، لارتباط هذه المرحلة بتطوير الأسس البدنية التي يعتمد عليها اللاعب في المراحل اللاحقة. ويشير حنفي محمود مختار إلى أن الإعداد البدني في كرة القدم يهدف إلى تنمية الصفات البدنية الضرورية للاعب بما يمكنه من تنفيذ متطلبات اللعبة والمحافظة على كفاءته خلال التدريب والمنافسة، مع ضرورة أن يرتبط هذا الإعداد بطبيعة الأداء الفعلي في كرة القدم **(حنفي محمود مختار، 1994، ص 57)**.

وتعد السعة الهوائية والسرعة والقدرة الانفجارية والقدرة على تكرار الجهود عالية الشدة من المؤشرات المهمة في تقويم الحالة البدنية للاعب كرة القدم، إذ تتطلب المباراة الانتقال المستمر بين فترات الجري منخفض ومتوسط الشدة والجهود القصيرة ذات الشدة المرتفعة، فضلا عن التسارع والقفز وتغيير الاتجاه. ولذلك فإن المحافظة على كفاءة هذه القدرات خلال الموسم تعد من العوامل المهمة التي تساعد اللاعب على الاستمرار في تنفيذ متطلبات المباراة. وترتبط اللياقة البدنية بمفهوم استدامة الأداء، الذي يعبر في البحث الحالي عن قدرة اللاعب على المحافظة على مستوى مناسب من الأداء البدني والفني مع استمرار الجهد وتتابع المنافسات. فكلما كان اللاعب قادرا على مقاومة التعب والمحافظة على كفاءته البدنية، ازدادت قدرته على تنفيذ الواجبات المطلوبة منه خلال مراحل المباراة المختلفة. ويشير محمد رضا إبراهيم إلى أن تطوير القدرات البدنية والوظيفية للرياضي يرتبط بعملية التكيف الناتجة عن التدريب المنظم، وأن تقنين الحمل بما يتلاءم مع قدرات الرياضي يعد أساسا لتحقيق التطور والمحافظة على كفاءة الأداء **(محمد رضا إبراهيم، 2008، ص 61)**.

ومن هذا المنطلق فإن متابعة مؤشرات اللياقة البدنية خلال مراحل الموسم لا تهدف إلى تحديد مستوى اللاعب في لحظة زمنية واحدة فقط، بل تساعد على التعرف على مدى قدرته على المحافظة على حالته البدنية مع استمرار الأحمال التدريبية والتنافسية. وهذا ما ينسجم مع اتجاه البحث الحالي في دراسة التغير في مؤشرات اللياقة البدنية وربطه باستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم الناشئين خلال الموسم التنافسي.

3-1-2 علاقة الإجهاد التراكمي باللياقة البدنية واستدامة الأداء

ترتبط الحالة البدنية للاعب كرة القدم بطبيعة الأحمال التدريبية والتنافسية التي يتعرض لها ومدى قدرته على الاستشفاء منها، إذ يؤدي التدريب المنظم والمقنن إلى تطوير القدرات البدنية والوظيفية، في حين أن تكرار الجهود مع عدم كفاية فترات الاستشفاء قد يؤدي إلى تراكم التعب وانخفاض قدرة اللاعب على المحافظة على المستوى المطلوب من الأداء. ومن هنا تظهر العلاقة بين الإجهاد التراكمي ومستوى اللياقة البدنية بوصفها نتيجة للتوازن بين متطلبات الحمل وقدرة اللاعب على التكيف والاستشفاء. وتظهر هذه العلاقة بصورة واضحة في كرة القدم بسبب تكرار الجهود البدنية المختلفة خلال التدريب والمنافسة. وقد أشار عبد الله وعبد الله وقاسم إلى أن تكرار الجهد اللاهوائي يؤدي إلى ارتفاع مؤشر التعب وتراجع القدرة على المحافظة على المستوى نفسه من الأداء مع استمرار التكرارات، الأمر الذي يعكس أهمية الاستشفاء بين الجهود المتتابعة في المحافظة على القدرة البدنية للاعب **(عبد الله وآخرون، 2010، ص 1–10)**.

كما تؤدي فترات الراحة والاستشفاء دورا مهما في تحديد استجابة اللاعب للأحمال البدنية، إذ أوضحت دراسة الصفار أن تنظيم فترات الراحة المصاحبة لتدريبات المطاولة الهوائية لدى لاعبي كرة القدم يرتبط بالتغير في مؤشر التعب ومنحنى استشفاء معدل النبض، مما يدل على أن طبيعة العلاقة بين الحمل والاستشفاء يمكن أن تنعكس على قدرة اللاعب على تحمل الجهد والاستمرار فيه **(الصفار، 2014، ص 95–108)**.

ولا يقتصر أثر تراكم الإجهاد على عنصر بدني منفرد، بل يمكن أن يظهر في مجموعة من القدرات التي يحتاج إليها لاعب كرة القدم، كالتحمل والسرعة والقدرة الانفجارية وتكرار الجهود عالية الشدة. ومع استمرار الموسم وتتابع الأحمال قد يؤدي انخفاض هذه القدرات إلى صعوبة المحافظة على المستوى نفسه من الأداء خلال المباراة والمباريات المتعاقبة، ومن ثم تتضح الصلة بين الحالة البدنية للاعب واستدامة أدائه. وبناء على ذلك يفترض البحث الحالي وجود علاقة بين مستوى الإجهاد التراكمي والتغير في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم الناشئين، الأمر الذي يستدعي متابعة هذه المتغيرات خلال مراحل الموسم التنافسي للكشف عن طبيعة العلاقة بينها وتحديد اتجاهها.

2–2 الدراسات السابقة

2–2–1 دراسة عبد الله (2012)

أجرى إياد محمد عبد الله (2012) دراسة بعنوان «دراسة مقارنة في أثر أسلوب التحكم بشدة وحجم الحمل التدريبي البدني في عدد من المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم الشباب»، هدفت إلى التعرف على أثر التحكم في شدة الحمل التدريبي وحجمه في عدد من المتغيرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم الشباب. استخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت العينة على (16) لاعبا من لاعبي شباب نادي الموصل دون سن 19 سنة، قسمت إلى مجموعتين تجريبيتين بواقع (8) لاعبين لكل مجموعة. واستمر تطبيق المنهاجين التدريبيين لمدة ثمانية أسابيع وبواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التي استخدمت أسلوب التحكم بشدة الحمل التدريبي في عدد من الصفات البدنية، ولا سيما السرعة الانتقالية القصوى والقوة الانفجارية لعضلات الرجلين والرشاقة، مما يؤكد أهمية تقنين الحمل التدريبي في تطوير والمحافظة على القدرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم الشباب

2-2-2 دراسة الصفار (2014)

أجرى زياد يونس محمد الصفار (2014) دراسة بعنوان «أثر تدريبات المطاولة الهوائية بفترات راحة مقترحة في مؤشر التعب ومنحنى الاستشفاء لمعدل النبض للاعبي كرة القدم»، هدفت إلى التعرف على أثر تدريبات المطاولة الهوائية باستخدام فترات راحة مقترحة في مؤشر التعب وسرعة استشفاء معدل النبض لدى لاعبي كرة القدم. وأظهرت نتائج الدراسة أهمية تنظيم فترات الراحة والاستشفاء المصاحبة للحمل التدريبي وتأثيرها في مؤشر التعب والاستجابة الوظيفية للاعبين، مما يؤكد أهمية العلاقة بين تنظيم الحمل وفترات الاستشفاء في المحافظة على قدرة لاعب كرة القدم على تحمل الجهد البدني

2-2-3 دراسة González-Fernández وآخرين (2026)

أجرى González-Fernández وآخرون (2026) دراسة بعنوان "Mental and Physical Fatigue Changes in Elite U19 Male Football Players: A Comparison of Microcycles with One Match and Two Matches per Week"، هدفت إلى التعرف على التغيرات في التعب البدني والذهني لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة، ومقارنتها بين الأسابيع التي تتضمن مباراة واحدة والأسابيع التي تتضمن مباراتين. اشتملت العينة على (18) لاعبًا من لاعبي النخبة خلال الموسم 2024–2025، واعتمدت الدراسة على قياس القفز العمودي(CMJ) ، ومعدل الجهد المدرك (RPE)، والتعب والحمل الذهني. وأظهرت النتائج ارتفاع الجهد المدرك والتعب الذهني في بعض الوحدات، ولا سيما خلال أسابيع المباراتين، بالتزامن مع انخفاض أداء القفز، مما يؤكد أهمية تنظيم الأحمال والاستشفاء خلال فترات ازدحام المباريات. وتتفق الدراسة مع البحث الحالي في تناول لاعبي كرة القدم الناشئين والتعب ومؤشرات الأداء وازدحام المباريات، في حين يتميز البحث الحالي بتتبع الإجهاد التراكمي خلال مراحل الموسم وربطه بمؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء.

2-2-4 مناقشة الدراسات السابقة وأوجه الإفادة منها

يتضح من عرض الدراسات السابقة اتفاقها على أهمية تنظيم الأحمال التدريبية وفترات الاستشفاء في المحافظة على الحالة البدنية للاعبي كرة القدم والحد من ارتفاع مستوى التعب. فقد ركزت دراسة عبد الله (2012) على تقنين شدة وحجم الحمل التدريبي وعلاقته ببعض المتغيرات البدنية لدى اللاعبين الشباب، في حين تناولت دراسة الصفار (2014) أثر فترات الراحة في مؤشر التعب والاستشفاء لدى لاعبي كرة القدم، أما دراسة González-Fernández وآخرين (2026) فقد تناولت التغيرات في التعب البدني والذهني لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة في ضوء اختلاف عدد المباريات الأسبوعية.

وتتشابه هذه الدراسات مع البحث الحالي في تناولها لاعبي كرة القدم وبعض المتغيرات المرتبطة بالحمل والتعب واللياقة البدنية والاستشفاء، إلا أن البحث الحالي يتجه إلى دراسة الإجهاد بصورة تراكمية خلال مراحل الموسم التنافسي، وربطه بمؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى لاعبي كرة القدم الناشئين.

وقد أفاد الباحث من الدراسات السابقة في تحديد متغيرات البحث واختيار الاختبارات والقياسات الملائمة لها، وتحديد المؤشرات المرتبطة بالإجهاد واللياقة البدنية، فضلا عن الاستفادة منها في اختيار المعالجات الإحصائية المناسبة وفي تفسير ومناقشة النتائج التي سيتوصل إليها البحث.

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

إن طبيعة المشكلة وأهداف البحث هي التي تحدد المنهج المناسب للوصول إلى النتائج العلمية، لذا استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته طبيعة مشكلة البحث وأهدافه. ويتيح هذا المنهج دراسة المتغيرات كما تظهر في واقعها الطبيعي، والكشف عن طبيعة العلاقة بينها، إذ اعتمد الباحث عليه في متابعة مستوى الإجهاد التراكمي لدى لاعبي كرة القدم الناشئين خلال مراحل الموسم التنافسي، والتعرف على علاقته بمؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، فضلا عن دراسة الفروق المرتبطة ببعض متغيرات البحث.

3-2 مجتمع البحث وعينته

تحدد مجتمع البحث بلاعبي كرة القدم الناشئين في الأندية المحلية بمدينة الناصرية – محافظة ذي قار، خلال الموسم الرياضي 2025–2026. واختار الباحث عينة البحث بالطريقة العمدية، وبلغ عدد أفرادها (30) لاعبًا ناشئًا ممن استوفوا شروط المشاركة في الدراسة، وتمثلت أهم هذه الشروط في الانتظام في التدريب والمشاركة في المنافسات وعدم وجود إصابات أو حالات صحية تؤثر في تنفيذ الاختبارات والقياسات الخاصة بالبحث.

واعتمد الباحث متابعة أفراد العينة خلال ثلاث مراحل من الموسم التنافسي، هي بداية الموسم ومنتصفه ونهايته، وبذلك بلغ العدد النظري للمشاهدات المتكررة (90) مشاهدة بواقع ثلاثة قياسات لكل لاعب. وروعي عند اختيار العينة تمثيل مراكز اللعب المختلفة بما يتناسب مع طبيعة الأداء في كرة القدم، من أجل دراسة التغير في مؤشرات الإجهاد التراكمي واللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى اللاعبين خلال مراحل الموسم التنافسي.

3-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

استعان الباحث بمجموعة من الوسائل والأجهزة والأدوات اللازمة لجمع البيانات وإجراء القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث، بما يتناسب مع طبيعة الدراسة وأهدافها، وشملت ما يأتي:

أولاً: وسائل جمع المعلومات

1. المصادر والمراجع العربية والأجنبية .

2. الدراسات والبحوث السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث .

3. استمارات تسجيل البيانات والنتائج .

4. مقياس الجهد المدرك (RPE).

5. بيانات المباريات والمنافسات الخاصة بأفراد عينة البحث .

ثانياً: الأجهزة والأدوات المستخدمة

1. أجهزة تحديد المواقع (GPS) لمتابعة الحمل الخارجي للاعبين، ومنها المسافة المقطوعة والسرعة وعدد التسارعات والتباطؤات.

2. أجهزة قياس معدل ضربات القلب لمتابعة الاستجابة الفسيولوجية للجهد .

3. الأدوات والمستلزمات الخاصة بقياس إنزيم الكرياتين كيناز (CK).

4. ساعة توقيت إلكترونية لقياس الأزمنة في الاختبارات البدنية .

5. شريط قياس لقياس المسافات والارتفاعات .

6. شواخص وأقماع لتحديد مسارات الاختبارات .

7. كرات قدم قانونية .

8. صافرة .

9. ملعب كرة القدم .

10. كاميرا فيديو لتسجيل وتحليل الأداء خلال المباريات .

ثالثاً: البرامج المستخدمة

1. برنامج SPSS لإجراء المعالجات الإحصائية للبيانات.

2. برنامج R لإجراء بعض التحليلات الإحصائية الخاصة بالنماذج الخطية المختلطة.

3-4 الإجراءات الميدانية للبحث

3-4-1 تحديد متغيرات البحث والاختبارات والقياسات المستخدمة

اعتمد الباحث مجموعة من المتغيرات والاختبارات والقياسات التي تتناسب مع أهداف البحث وطبيعة الأداء في كرة القدم، بهدف متابعة الإجهاد التراكمي والتغير في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء لدى أفراد عينة البحث خلال مراحل الموسم التنافسي، وتم تحديدها على النحو الآتي:

أولاً: قياس مؤشرات الإجهاد التراكمي

تمت متابعة الإجهاد التراكمي من خلال مجموعة من مؤشرات الحمل الخارجي والداخلي، شملت المسافة الكلية المقطوعة، والسرعة القصوى، وعدد التسارعات والتباطؤات بوصفها مؤشرات للحمل الخارجي، فضلا عن معدل الجهد المدرك (RPE) ومعدل ضربات القلب وإنزيم الكرياتين كيناز (CK) بوصفها مؤشرات مرتبطة بالاستجابة الداخلية للاعب. وقد جمعت هذه المؤشرات بهدف متابعة التغير في مستوى الإجهاد خلال مراحل الموسم الثلاث.

ثانياً: قياس مؤشرات اللياقة البدنية

اعتمد الباحث مجموعة من الاختبارات الميدانية لقياس القدرات البدنية المرتبطة بطبيعة الأداء في كرة القدم، وشملت:

1. السعة الهوائية (VO_2max): لتقويم مستوى الكفاءة الهوائية والتحمل لدى اللاعبين.
2. اختبار العدو لمسافة 30 مترا: لقياس السرعة الانتقالية.
3. اختبار القفز العمودي (CMJ): لقياس القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين.
4. اختبار القدرة على تكرار الجهد عالي الشدة: لتقويم قدرة اللاعب على أداء جهود مرتفعة الشدة بصورة متكررة مع فترات استشفاء قصيرة.

ثالثاً: قياس استدامة الأداء

اعتمد الباحث في تقويم استدامة الأداء على تحليل بيانات المباريات، من خلال متابعة قدرة اللاعب على المحافظة على مستوى أدائه خلال زمن المباراة، والمقارنة بين مؤشرات الأداء في الشوط الأول والشوط الثاني، فضلا عن مقارنة الأداء بين الأسابيع ذات المباراة الواحدة والأسابيع التي تشهد ازدحاما في المباريات.

رابعاً: توقيت القياسات

أجريت القياسات على أفراد عينة البحث البالغ عددهم (30) لاعبا في ثلاث مراحل من الموسم التنافسي:

- القياس الأول :بداية الموسم التنافسي .
- القياس الثاني :منتصف الموسم التنافسي .

- القياس الثالث :نهاية الموسم التنافسي .

وتم اعتماد الإجراءات والاختبارات نفسها في مراحل القياس الثلاث قدر الإمكان، بهدف توحيد ظروف القياس وإتاحة المقارنة بين التغيرات التي طرأت على أفراد العينة خلال الموسم.

3-4-2 الاختبارات البدنية المستخدمة في البحث

اعتمد الباحث مجموعة من الاختبارات البدنية التي تتلاءم مع طبيعة الأداء في كرة القدم والمتغيرات المراد قياسها، وتم تطبيق الاختبارات بالطريقة نفسها في مراحل القياس الثلاث، وكما يأتي:

أولاً: اختبار التحمل الهوائي

استخدم اختبار Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 (Yo-Yo IR1) لتقويم القدرة الهوائية والتحمل لدى اللاعبين. ويؤدي اللاعب جريا ترديديا لمسافة (20 م) بسرعات متزايدة وفقا للإشارات الصوتية الخاصة بالاختبار، تتخللها فترات استشفاء قصيرة، ويستمر الأداء حتى عدم قدرة اللاعب على المحافظة على السرعة المطلوبة. وتسجل المسافة الكلية التي يقطعها اللاعب بوصفها مؤشرا لمستوى التحمل الهوائي، ويمكن الاستفادة منها في تقدير الكفاءة الهوائية للاعب. ويعد الاختبار من الاختبارات الميدانية المستخدمة في تقويم القدرة البدنية لدى لاعبي كرة القدم.

ثانياً: اختبار العدو لمسافة (30 م)

استخدم اختبار العدو لمسافة (30 م) لقياس السرعة الانتقالية، إذ يقف اللاعب خلف خط البداية ويتخذ وضع الاستعداد، ثم يؤدي العدو بأقصى سرعة ممكنة حتى تجاوز خط النهاية. ويسجل الزمن المستغرق في قطع المسافة بالثانية، ويعتمد أفضل زمن للاعب. ويعد العدو لمسافة 30 م من الاختبارات المستخدمة لتقويم السرعة لدى لاعبي كرة القدم.

ثالثاً: اختبار القفز العمودي بالحركة العكسية (CMJ)

استخدم اختبار القفز العمودي بالحركة العكسية (Countermovement Jump) لقياس القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين. يبدأ اللاعب من وضع الوقوف، ثم يؤدي حركة ثني سريعة للركبتين يعقبها مد انفجاري للرجلين والقفز عموديا إلى أعلى بأقصى قدرة ممكنة. وتوضع اليدان على الخصر للحد من تأثير حركة الذراعين في نتيجة الاختبار، وتسجل أفضل محاولة صحيحة للاعب بوحدة السنتيمتر. وتستخدم اختبارات CMJ بصورة واسعة لتقويم القدرة الانفجارية ومتابعة الحالة البدنية لدى لاعبي كرة القدم.

رابعاً: اختبار القدرة على تكرار العدو (RSA)

استخدم اختبار Repeated Sprint Ability (RSA) لتقويم قدرة اللاعب على تكرار الجهود عالية الشدة ومقاومة انخفاض الأداء مع استمرار التكرارات. ويؤدي اللاعب (6) عدوات بأقصى سرعة لمسافة (30 م)، تفصل بينها فترة استشفاء قصيرة

مقدارها (20 ثانية)، ويسجل زمن كل محاولة، ثم يستفاد من الأزمنة في تحديد مستوى القدرة على تكرار العدو ومقدار الانخفاض في الأداء عبر المحاولات. وقد استخدم هذا البروتوكول في تقييم لاعبي كرة القدم وربط أداء العدو المتكرر بمؤشرات التعب والقدرة البدنية. وقبل تنفيذ الاختبارات أجري إحماء موحد لأفراد العينة، كما روعي إجراء القياسات في ظروف متقاربة وفي الترتيب نفسه خلال المراحل الثلاث للحد من تأثير اختلاف ظروف الاختبار على النتائج. وتدعم الدراسات المنهجية إجراء اختبارات لاعبي كرة القدم بعد فترة راحة مناسبة وبترتيب موحد مع فواصل راحة بين الاختبارات.

3-4-3 قياس الإجهاد التراكمي

اعتمد الباحث في متابعة الإجهاد التراكمي لدى أفراد عينة البحث على مجموعة من مؤشرات الحمل الخارجي والداخلي، بهدف الحصول على صورة متكاملة عن مقدار الجهد الذي يتعرض له اللاعب واستجابته لهذا الجهد خلال مراحل الموسم التنافسي، إذ إن الاعتماد على مؤشر منفرد قد لا يعكس بصورة كافية حالة الإجهاد لدى اللاعب.

أولاً: مؤشرات الحمل الخارجي

تمت متابعة الحمل الخارجي للاعبين باستخدام أجهزة تحديد المواقع (GPS) أثناء التدريبات والمباريات، واعتمدت المؤشرات الآتية:

1. المسافة الكلية المقطوعة .
2. السرعة القصوى .
3. عدد التسارعات والتباطؤات .

وتم تسجيل هذه المؤشرات بصورة منتظمة خلال مدة البحث لمتابعة التغير في مقدار الحمل البدني الذي يتعرض له اللاعب. ويعد الجمع بين بيانات GPS والمؤشرات الداخلية من الأساليب المستخدمة في متابعة متطلبات الأداء والتعب في كرة القدم .

ثانياً: مؤشرات الحمل الداخلي

اعتمد الباحث مجموعة من المؤشرات للتعرف على استجابة جسم اللاعب للأحمال التدريبية والتنافسية، شملت:

- **معدل الجهد المدرك (RPE):** يسجل اللاعب تقديره لشدة الجهد باستخدام المقياس المتدرج من (0–10)، ويستفاد منه في متابعة الحمل الداخلي. ويمكن حساب حمل الوحدة التدريبية من خلال ضرب قيمة RPE في مدة الوحدة التدريبية بالدقائق، وهي طريقة Session-RPE المستخدمة في متابعة الأحمال الرياضية.

- **معدل ضربات القلب** :تم تسجيله لمتابعة الاستجابة الفسيولوجية للاعب للأحمال البدنية خلال التدريب والمنافسة .
- إنزيم الكرياتين كيناز (CK): استخدم بوصفه أحد المؤشرات المساعدة في متابعة الإجهاد العضلي والاستشفاء الناتج عن الأحمال المتكررة. وقد استخدمت دراسات كرة القدم CK إلى جانب RPE ومعدل القلب لمتابعة التعب بعد المباريات.

ثالثاً: متابعة الإجهاد عبر الموسم

تمت مقارنة مؤشرات الحمل والاستجابة لدى اللاعبين خلال ثلاث مراحل رئيسة من الموسم التنافسي: بداية الموسم، ومنتصف الموسم، ونهاية الموسم، بهدف التعرف على اتجاه التغير في الإجهاد مع استمرار الأحمال التدريبية والتنافسية. واعتمد الباحث على تكامل المؤشرات السابقة في تفسير حالة الإجهاد التراكمي وعدم الاستناد إلى متغير واحد بصورة منفردة. ولغرض الحصول على قيمة كمية موحدة تعبر عن مستوى الإجهاد التراكمي لدى اللاعب، اعتمد الباحث مؤشرًا مركبًا للإجهاد التراكمي (CFI) ناتجًا عن دمج مؤشرات الحمل الداخلي والخارجي المعتمدة في البحث، واستخدمت قيمة هذا المؤشر في تحليلات الارتباط والنموذج الخطي المختلط.

3-4-4 قياس استدامة الأداء

اعتمد الباحث في قياس استدامة الأداء لدى أفراد عينة البحث على تحليل الأداء الفعلي للاعبين خلال المباريات، بهدف التعرف على مدى قدرتهم على المحافظة على مستوى الأداء البدني والمهاري مع استمرار زمن المباراة وتتابع المنافسات خلال الموسم التنافسي.

وتم تحليل أداء اللاعبين المشاركين في المباريات بالاعتماد على مجموعة من المؤشرات البدنية والمهارية، شملت:

1. المسافة الكلية المقطوعة .
2. عدد الجهود عالية الشدة .
3. دقة التمرير (%).
4. نجاعة الاستحواذ (%).

وتمت مقارنة هذه المؤشرات بين الشوط الأول والشوط الثاني من المباراة، بهدف التعرف على مقدار التغير في مستوى الأداء مع استمرار زمن اللعب. كما تمت مقارنة مؤشرات الأداء في الأسابيع التي تتضمن مباراة واحدة مع الأسابيع التي تتضمن مباراتين خلال مدة زمنية متقاربة، بهدف الكشف عن مدى تأثر قدرة اللاعبين على المحافظة على مستوى الأداء عند زيادة كثافة المنافسات.

واعتمد الباحث مقدار التغير بين قيم المؤشرات أساسًا لتقدير استدامة الأداء، إذ يشير الانخفاض المحدود في مؤشرات الأداء إلى قدرة أكبر على المحافظة على المستوى، في حين يشير الانخفاض الأكبر إلى تراجع استدامة الأداء. ولغرض توحيد تفسير التغير في الأداء، حسبت نسبة المحافظة على الأداء وفق المعادلة الآتية:

نسبة استدامة الأداء (%) = (قيمة المؤشر في الشوط الثاني ÷ قيمة المؤشر في الشوط الأول) × 100

وكلما اقتربت النسبة من (100%) دل ذلك على قدرة أكبر على المحافظة على مستوى الأداء بين الشوطين، في حين يشير انخفاض النسبة إلى زيادة مقدار التراجع في الأداء.

3-5 التجربة الاستطلاعية

أجرى الباحث تجربة استطلاعية على عينة مكونة من (5) لاعبين ناشئين من مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية، وذلك في ملعب الإدارة المحلية في مدينة الناصرية، قبل البدء بإجراء القياسات الرئيسة للبحث.

وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى ما يأتي:

1. التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياس والاختبارات .
2. التعرف على مدى ملاءمة الاختبارات البدنية لأفراد العينة وإمكانية تطبيقها بصورة صحيحة .
3. تحديد الوقت اللازم لتنفيذ كل اختبار والمدة الكلية لإجراء القياسات .
4. التأكد من وضوح إجراءات الاختبارات وتسلسلها وتنظيم فترات الراحة بينها .
5. تدريب فريق العمل المساعد وتحديد واجبات كل فرد أثناء تنفيذ القياسات .
6. التعرف على الصعوبات والمعوقات التي قد تواجه الباحث أثناء التجربة الرئيسة والعمل على معالجتها مسبقا .

وقد أظهرت التجربة الاستطلاعية إمكانية تطبيق الاختبارات والقياسات المعتمدة في البحث وملاءمتها لأفراد العينة، فضلا عن صلاحية الأدوات والإجراءات التنظيمية المستخدمة، مما أتاح الانتقال إلى تنفيذ القياسات الرئيسة للبحث.

3-6 التجربة الرئيسة

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات والاختبارات المستخدمة، شرع الباحث بتنفيذ التجربة الرئيسة على عينة البحث البالغة (30) لاعبًا ناشئًا من لاعبي الأندية المحلية في مدينة الناصرية، خلال المدة من 2025/10/1 ولغاية 2026/3/1، وعلى ملعب الإدارة المحلية في الناصرية.

اعتمدت التجربة الرئيسة على المتابعة الطولية لأفراد العينة خلال الموسم التنافسي، إذ أجريت القياسات في ثلاث مراحل بهدف التعرف على التغيرات التي تحدث في الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، وكما يأتي:

1. **القياس الأول – بداية الموسم** :أجري في بداية مدة البحث لتحديد المستوى الأولي لمؤشرات الإجهاد واللياقة البدنية والأداء لدى اللاعبين .
2. **القياس الثاني – منتصف الموسم** :أجري بعد مرور مدة مناسبة من المنافسات والتدريبات، للكشف عن التغيرات الناتجة عن استمرار الأحمال التدريبية والتنافسية .
3. **القياس الثالث – نهاية مدة المتابعة** :أجري في نهاية مدة البحث بتاريخ قريب من 1/3/2026، لتحديد مقدار التغير النهائي في المتغيرات المدروسة ومقارنته بالقياسين السابقين .

وفي كل مرحلة تم تطبيق الاختبارات البدنية المعتمدة في البحث، ومتابعة مؤشرات الحمل الخارجي والداخلي، فضلا عن جمع بيانات الأداء الخاصة بالمباريات. وحرص الباحث على تثبيت ظروف إجراء الاختبارات قدر الإمكان من حيث مكان القياس، وتسلسل الاختبارات، والأجهزة والأدوات المستخدمة، وطريقة التنفيذ وفترات الراحة، للحد من تأثير العوامل الخارجية في النتائج. كما تمت متابعة اللاعبين خلال التدريبات والمباريات الواقعة بين مراحل القياس الثلاث، وتسجيل البيانات المتعلقة بالحمل البدني والجهد المدرك ومؤشرات الأداء، بهدف دراسة الإجهاد بصورة تراكمية وليس الاعتماد على قياس منفرد. وبعد الانتهاء من القياسات جُمعت البيانات ونظمت في استمارات خاصة تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا ومقارنتها بين مراحل الموسم المختلفة.

3-7 الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS وبرنامج R لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبارات والقياسات الميدانية، بما يتناسب مع طبيعة متغيرات البحث وأهدافه. واعتمد الباحث مستوى دلالة (0.05) للحكم على معنوية النتائج.

واستخدمت الوسائل الإحصائية الآتية:

1. الوسط الحسابي: لوصف المستوى العام لنتائج أفراد العينة في متغيرات البحث .
2. الانحراف المعياري: للتعرف على مقدار تشتت النتائج حول الوسط الحسابي .
3. النسبة المئوية: لمعالجة بعض البيانات المتعلقة بتوزيع أفراد العينة ومؤشرات الأداء .
4. معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient): للكشف عن اتجاه وقوة العلاقة بين مؤشرات الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء.

5. تحليل التباين للقياسات المتكررة (Repeated Measures ANOVA): للكشف عن دلالة الفروق في متغيرات البحث بين القياسات الثلاثة: بداية الموسم ومنتصفه ونهاية مدة المتابعة.

6. اختبار المقارنات البعدية (Post Hoc): لتحديد اتجاه الفروق بين مراحل القياس عند ظهور فروق دالة إحصائيًا.

7. النموذج الخطي المختلط (Linear Mixed Model): لتقدير أثر الإجهاد التراكمي في مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء مع مراعاة تكرار القياسات لدى اللاعب نفسه عبر مراحل المتابعة.

8. حجم الأثر (Effect Size): لتحديد مقدار التأثير العملي للفروق التي تظهر بين مراحل القياس وعدم الاكتفاء بالدلالة الإحصائية وحدها.

واعتمد الباحث مستوى دلالة إحصائية قدره ($\alpha \leq 0.05$) في جميع الاختبارات الإحصائية المستخدمة.

الفصل الرابع

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج مؤشرات الإجهاد التراكمي خلال مراحل المتابعة

جدول (1): الأوساط الحسابية لمؤشرات الإجهاد التراكمي خلال مراحل المتابعة

مرحلة المتابعة	المسافة الكلية الأسبوعية (م)	السرعة القصوى (كم/س)	عدد التسارعات والتباطؤات	RPE	CK (U/L)	المؤشر المركبCFI
بداية الموسم	38,500	31.2	145	5.5	280	32.4
منتصف الموسم	35,200	29.8	118	7.2	450	58.6
نهاية المتابعة	32,100	28.5	92	8.8	685	82.3

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول (1) وجود تغير تدريجي وواضح في مؤشرات الإجهاد التراكمي لدى أفراد عينة البحث مع تقدم مراحل المتابعة. فقد بلغ متوسط المسافة الكلية الأسبوعية في بداية الموسم (38,500 م)، ثم انخفض إلى (35,200 م) في منتصف الموسم، بفارق مقداره (3,300 م)، واستمر الانخفاض في نهاية المتابعة ليصل إلى (32,100 م)، وبذلك بلغ مقدار الانخفاض الكلي بين بداية الموسم ونهاية المتابعة (6,400 م)، أي ما يقارب (16.6%) من القيمة المسجلة في بداية الموسم. كما انخفضت السرعة القصوى من (31.2 كم/س) في بداية الموسم إلى (29.8 كم/س) في منتصفه، ثم إلى

(28.5 كم/س) في نهاية المتابعة. وبلغ مقدار الانخفاض الكلي (2.7 كم/س)، بما يعادل نحو (8.7%) مقارنة ببداية الموسم.

وأظهر عدد التسارعات والتباطؤات الاتجاه نفسه، إذ انخفض من (145) في بداية الموسم إلى (118) في منتصفه، ثم وصل إلى (92) في نهاية المتابعة. وبلغ مقدار الانخفاض بين القياس الأول والأخير (53) تسارعًا وتباطؤًا، أي بنسبة تقارب (36.6%)، وهو أكبر انخفاض نسبي بين مؤشرات الحمل الخارجي الواردة في الجدول.

وفي المقابل، اتخذ معدل الجهد المدرك (RPE) اتجاهًا تصاعديًا، إذ ارتفع من (5.5) في بداية الموسم إلى (7.2) في منتصفه، ثم بلغ (8.8) في نهاية المتابعة. ويمثل ذلك زيادة كلية مقدارها (3.3) درجات، أي ما يقارب (60%) مقارنة بالقيمة الأولية. كذلك ارتفع مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) من (280 U/L) في بداية الموسم إلى (450 U/L) في منتصف الموسم، ثم وصل إلى (685 U/L) في نهاية المتابعة، أي بزيادة كلية مقدارها (405 U/L) وبنسبة تقارب (144.6%) عن بداية الموسم.

أما المؤشر المركب (CFI) فقد ارتفع من (32.4) في بداية الموسم إلى (58.6) في منتصفه، ثم إلى (82.3) في نهاية المتابعة، وبزيادة كلية مقدارها (49.9) درجة، بما يعادل نحو (154.0%) مقارنة ببداية الموسم.

وتوضح النتائج بصورة عامة وجود اتجاهين متعاكسين؛ تمثل الأول في انخفاض مؤشرات الأداء الخارجي المتمثلة في المسافة والسرعة وعدد التسارعات والتباطؤات، بينما تمثل الثاني في ارتفاع مؤشرات الإجهاد المتمثلة في RPE وCK وCFI. ويشير هذا النمط إلى تزايد مستوى الإجهاد لدى اللاعبين مع تقدم مدة المتابعة بالتزامن مع انخفاض قدرتهم على المحافظة على مستويات الحمل الخارجي المسجلة في بداية الموسم.

4-2 عرض وتحليل نتائج مؤشرات اللياقة البدنية خلال مراحل المتابعة

جدول (2) :الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات اللياقة البدنية خلال مراحل المتابعة

مرحلة المتابعة	VO_2max	عدو 30م (ثانية)	القفز العمودي CMJ (سم)	RSA (ثانية)	الانحراف المعياري لـ VO_2max
بداية الموسم	51.8	4.42	41.5	26.2	3.2
منتصف الموسم	54.5	4.28	44.8	25.1	2.9
نهاية المتابعة	50.2	4.55	39.2	27.8	3.8

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول (2) أن مؤشرات اللياقة البدنية اتخذت مسارًا متغيرًا خلال مراحل المتابعة، إذ تحسنت من بداية الموسم إلى منتصفه، ثم تعرضت لتراجع واضح في نهاية المتابعة. فقد بلغ متوسط VO_2max في بداية الموسم (51.8)، ثم ارتفع في منتصف الموسم إلى (54.5)، بزيادة مقدارها (2.7) وبنسبة تقارب (5.2%). إلا أنه انخفض في نهاية المتابعة إلى (50.2)، أي بانخفاض مقداره (4.3) مقارنة بمنتصف الموسم، كما أصبح أقل من مستوى بداية الموسم بمقدار (1.6) وبنسبة تقارب.(3.1%) أما زمن العدو لمسافة 30 م فقد تحسن من (4.42 ثانية) في بداية الموسم إلى (4.28 ثانية) في منتصفه، أي بانخفاض في الزمن مقداره (0.14 ثانية). وفي نهاية المتابعة ارتفع الزمن إلى (4.55 ثانية)، أي أصبح أبطأ بمقدار (0.27 ثانية) مقارنة بمنتصف الموسم، وبمقدار (0.13 ثانية) مقارنة ببداية الموسم.

وفي اختبار القفز العموديCMJ ، ارتفع متوسط القفز من (41.5 سم) في بداية الموسم إلى (44.8 سم) في منتصفه، بزيادة مقدارها (3.3 سم) وبنسبة تقارب (8.0%). ثم انخفض في نهاية المتابعة إلى (39.2 سم)، أي بتراجع مقداره (5.6 سم) مقارنة بمنتصف الموسم، كما انخفض بمقدار (2.3 سم) عن المستوى المسجل في بداية الموسم. وأظهر اختبار RSA اتجاهًا مشابهًا، إذ انخفض زمن الأداء من (26.2 ثانية) في بداية الموسم إلى (25.1 ثانية) في منتصفه، وهو تحسن مقداره (1.1 ثانية)، ثم ارتفع الزمن في نهاية المتابعة إلى (27.8 ثانية)، أي بتراجع مقداره (2.7 ثانية) مقارنة بمنتصف الموسم و**(1.6 ثانية)** مقارنة ببداية الموسم. كما انخفض الانحراف المعياري لـ VO_2maxمن (3.2) في بداية الموسم إلى (2.9) في منتصفه، مما يشير إلى تقارب أكبر نسبيًا بين مستويات اللاعبين، ثم ارتفع إلى (3.8) في نهاية المتابعة، مما يدل على زيادة التباين بين أفراد العينة في هذه المرحلة.

وبصورة عامة، تكشف نتائج الجدول عن مسار منحنٍ لمؤشرات اللياقة البدنية؛ إذ سجل اللاعبون أفضل مستوياتهم في منتصف الموسم، فبلغ VO_2max (54.5)، والقفز العمودي (44.8 سم)، وانخفض زمن العدو إلى (4.28 ثانية) وزمن RSA إلى (25.1 ثانية). إلا أن جميع هذه المؤشرات تراجعت في نهاية المتابعة إلى مستويات أدنى حتى من بداية الموسم، مما يشير إلى انخفاض الحالة البدنية للاعبين في المرحلة الأخيرة من مدة البحث.

4-3 عرض وتحليل نتائج استدامة الأداء

جدول (3) :الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات استدامة الأداء داخل المباراة وعبر أسابيع ازدحام المباريات

المقارنة	المسافة المقطوعة (م)	الجهود عالية الشدة	دقة التمرير (%)	نجاعة الاستحواذ (%)	الانحراف المعياري للمسافة
الشوط الأول	5,150	48	81.5	76.2	310
الشوط الثاني	4,350	31	74.2	68.5	385
أسابيع مباراة واحدة	9,500	79	78.8	74.1	420

أسابيع مباراتين (ازدحام)	8,650	58	72.4	65.3	515

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول (3) وجود انخفاض واضح في مؤشرات استدامة الأداء عند الانتقال من الشوط الأول إلى الشوط الثاني. فقد بلغ متوسط المسافة المقطوعة في الشوط الأول (5,150 م)، وانخفض في الشوط الثاني إلى (4,350 م)، بفارق مقداره (800 م)، أي بانخفاض نسبته نحو (15.5%). وبذلك بلغت نسبة المحافظة على المسافة المقطوعة في الشوط الثاني نحو (84.5%) من مستوى الشوط الأول. كما انخفض عدد الجهود عالية الشدة من (48) في الشوط الأول إلى (31) في الشوط الثاني، بفارق (17) جهدًا وبنسبة انخفاض بلغت نحو (35.4%)، وهو ما يمثل انخفاضًا أكبر نسبيًا من الانخفاض المسجل في المسافة الكلية.

وفي الجانب المهاري، انخفضت دقة التمرير من (81.5%) في الشوط الأول إلى (74.2%) في الشوط الثاني، أي بفارق بلغ (7.3) نقاط مئوية. كما انخفضت نجاعة الاستحواذ من (76.2%) إلى (68.5%)، بفارق مقداره (7.7) نقاط مئوية. وأظهرت المقارنة بين أسابيع المنافسة اتجاهًا مشابهًا؛ إذ بلغ متوسط المسافة المقطوعة خلال الأسابيع التي تضمنت مباراة واحدة (9,500 م)، في حين انخفض إلى (8,650 م) خلال أسابيع المباراتين، بفارق (850 م) وبنسبة انخفاض تقارب (8.9%). كما انخفض عدد الجهود عالية الشدة من (79) في أسابيع المباراة الواحدة إلى (58) في أسابيع المباراتين، بفارق (21) جهدًا وبنسبة انخفاض بلغت نحو (26.6%). وانخفضت دقة التمرير من (78.8%) في أسابيع المباراة الواحدة إلى (72.4%) في أسابيع الازدحام، بفارق (6.4) نقاط مئوية، في حين انخفضت نجاعة الاستحواذ من (74.1%) إلى (65.3%)، بفارق (8.8) نقاط مئوية. كما ارتفع الانحراف المعياري للمسافة من (310 م) في الشوط الأول إلى (385 م) في الشوط الثاني، وارتفع من (420 م) في أسابيع المباراة الواحدة إلى (515 م) في أسابيع المباراتين، مما يشير إلى زيادة التباين بين اللاعبين في قدرتهم على المحافظة على مستوى الأداء عند استمرار المباراة وزيادة كثافة المنافسات.

وبصورة عامة، تبين نتائج الجدول وجود انخفاض في استدامة الأداء على مستويين: الأول داخل المباراة، إذ تراجعت المؤشرات في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول، والثاني عبر ازدحام المنافسات، إذ كانت مؤشرات الأداء في أسابيع المباراتين أقل من الأسابيع التي تضمنت مباراة واحدة.

4-4 عرض وتحليل العلاقة بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء

جدول (4) :معاملات الارتباط بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء

المتغير	معامل الارتباط مع الإجهاد التراكمي(r)	اتجاه العلاقة
السعة الهوائيةVO_2max	−0.68**	عكسية
زمن عدو 30م	+0.62**	طردية

ارتفاع القفز CMJ	−0.74**	عكسية
زمنRSA	+0.59**	طردية
مؤشر استدامة الأداء	−0.81**	عكسية

** دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول (4) وجود علاقات ارتباط ذات دلالة إحصائية بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، إلا أن اتجاه هذه العلاقات اختلف تبعًا لطبيعة قياس كل مؤشر. فقد ظهرت علاقات عكسية بين الإجهاد التراكمي وكل من السعة الهوائية وارتفاع القفز واستدامة الأداء، في حين ظهرت علاقات طردية مع الزمن المستغرق في اختباري عدو 30م وRSA، إذ إن زيادة الزمن في هذين الاختبارين تعبر عن تراجع مستوى الأداء. فقد بلغ معامل الارتباط بين الإجهاد التراكمي والسعة الهوائية($r = -0.68$) ، وهي علاقة عكسية تشير إلى أن ارتفاع مستوى الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض مستوى السعة الهوائية لدى اللاعبين. أما زمن عدو 30م فقد بلغ معامل ارتباطه بالإجهاد التراكمي($r = 0.62$) ، وهي علاقة طردية تشير إلى أن ارتفاع الإجهاد التراكمي ارتبط بزيادة الزمن المستغرق في قطع مسافة 30م، وهو ما يعكس تراجع مستوى السرعة لدى اللاعبين. وسجل ارتفاع القفز CMJ معامل ارتباط بلغ($r = -0.74$) ، وهي علاقة عكسية قوية نسبيًا، وتشير إلى أن ارتفاع مستوى الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض ارتفاع القفز، ومن ثم تراجع القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين. كما بلغ معامل الارتباط بين الإجهاد التراكمي وزمن اختبار RSA مقدار($r = 0.59$) ، مما يدل على وجود علاقة طردية بين المتغيرين؛ إذ ارتبط ارتفاع مستوى الإجهاد بزيادة الزمن المستغرق في أداء الاختبار، وهو ما يعبر عن تراجع القدرة على تكرار الجهود عالية الشدة.

أما مؤشر استدامة الأداء فقد سجل أقوى علاقة ارتباط بالإجهاد التراكمي بين المتغيرات المدروسة، إذ بلغ معامل الارتباط ($r = -0.81$)، وهي علاقة عكسية قوية تشير إلى أن ارتفاع مستوى الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض قدرة اللاعبين على المحافظة على مستوى أدائهم. ومن حيث قوة العلاقة بغض النظر عن اتجاهها، جاءت استدامة الأداء في المرتبة الأولى بقيمة مطلقة لمعامل الارتباط بلغت (0.81)، تلاها ارتفاع القفز (0.74)، ثم السعة الهوائية (0.68)، ثم زمن عدو 30م (0.62)، وأخيرًا زمن اختبار RSA (0.59).

وتبين هذه النتائج أن العلاقة بين الإجهاد التراكمي والأداء لم تقتصر على مؤشر بدني واحد، بل شملت مختلف مؤشرات اللياقة البدنية إلى جانب استدامة الأداء. كما توضح أن ارتفاع الإجهاد ارتبط بانخفاض المؤشرات التي تعبر القيمة الأعلى فيها عن أداء أفضل، وبزيادة الزمن في الاختبارات التي تعبر القيمة الأقل فيها عن أداء أفضل، وهو ما يشير بصورة عامة إلى ارتباط ارتفاع الإجهاد التراكمي بتراجع الحالة البدنية والقدرة على المحافظة على الأداء لدى أفراد عينة البحث.

4-5 عرض وتحليل نتائج النموذج الخطي المختلط

جدول (5) :نتائج النموذج الخطي المختلط للتنبؤ بمؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء من الإجهاد التراكمي

المتغير التابع	B	الخطأ المعياري	t	p	فترة الثقة 95%
السعة الهوائية	−0.142	0.031	−4.58	<0.001	[−0.203 ،−0.081]
زمن عدو 30م	+0.085	0.022	+3.86	0.002	[0.042 ،0.128]
ارتفاع القفز CMJ	−0.215	0.048	−4.47	<0.001	[−0.310 ،−0.120]
زمنRSA	+0.178	0.041	+4.34	<0.001	[0.097 ،0.259]
مؤشر استدامة الأداء	−0.465	0.075	−6.20	<0.001	[−0.613 ،−0.317]

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية باستخدام برنامج R.

يتضح من الجدول (5) أن معاملات الانحدار كانت دالة إحصائيًا لجميع المتغيرات المدروسة، إذ جاءت قيم الدلالة الإحصائية جميعها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05). وقد اختلف اتجاه معاملات الانحدار تبعًا لطبيعة قياس كل متغير؛ إذ ظهرت معاملات سالبة للسعة الهوائية وارتفاع القفز واستدامة الأداء، في حين ظهرت معاملات موجبة لزمن عدو 30م وزمن اختبار .RSA

بالنسبة إلى السعة الهوائية، بلغ معامل الانحدار (B = −0.142) بخطأ معياري مقداره (0.031)، وبلغت قيمة (t = −4.58) عند مستوى دلالة (p < 0.001)، في حين تراوحت فترة الثقة 95% بين (−0.203 و−0.081). وتشير الإشارة السالبة للمعامل إلى أن ارتفاع مستوى الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض مستوى السعة الهوائية لدى اللاعبين. أما زمن عدو 30م فقد بلغ معامل الانحدار (B = 0.085)، بخطأ معياري مقداره (0.022)، وبلغت قيمة (t = 3.86) عند مستوى دلالة (p = 0.002)، وتراوحت فترة الثقة بين (0.042 و0.128). ويشير الاتجاه الموجب للمعامل إلى أن ارتفاع الإجهاد التراكمي ارتبط بزيادة الزمن المستغرق في قطع مسافة 30م، وهو ما يعكس تراجع مستوى السرعة. وبلغ معامل الانحدار الخاص بارتفاع القفز CMJ مقدار (B = −0.215)، بخطأ معياري (0.048) وقيمة (t = −4.47) عند مستوى دلالة (p < 0.001)، كما تراوحت فترة الثقة بين (−0.310 و−0.120). وتشير هذه النتيجة إلى أن ارتفاع الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض ارتفاع القفز، ومن ثم تراجع القدرة الانفجارية لدى اللاعبين.

أما زمن اختبار RSA فقد بلغ معامل الانحدار (B = 0.178) والخطأ المعياري (0.041)، في حين بلغت قيمة (t = 4.34)عند مستوى دلالة(p < 0.001) ، وتراوحت فترة الثقة بين (0.097 و0.259). ويشير الاتجاه الموجب للمعامل إلى أن ارتفاع الإجهاد التراكمي ارتبط بزيادة الزمن المستغرق في الاختبار، وهو ما يعكس تراجع قدرة اللاعبين على تكرار الجهود عالية الشدة. وسجل مؤشر استدامة الأداء أكبر معامل انحدار من حيث القيمة المطلقة، إذ بلغ(B = −0.465) ، بخطأ معياري مقداره (0.075) وقيمة(t = −6.20) ، وهي أعلى قيمة مطلقة لـ (t)بين المتغيرات المدروسة، عند مستوى دلالة .(p < 0.001) كما تراوحت فترة الثقة بين (−0.613 و−0.317)، مما يشير إلى ارتباط ارتفاع الإجهاد التراكمي بانخفاض القدرة على المحافظة على مستوى الأداء. ومن حيث القيمة المطلقة لمعامل الانحدار، جاءت استدامة الأداء في

المرتبة الأولى(|B| = 0.465) ، تلتها القدرة الانفجارية الممثلة بارتفاع القفز(|B| = 0.215) ، ثم زمن اختبار RSA (|B| = 0.178)، ثم السعة الهوائية(|B| = 0.142) ، وأخيرًا زمن عدو 30م.(|B| = 0.085)

وتشير النتائج إجمالًا إلى أن ارتفاع مؤشر الإجهاد التراكمي ارتبط بانخفاض السعة الهوائية وارتفاع القفز واستدامة الأداء، وبزيادة الزمن المستغرق في اختباري عدو 30م وRSA، وهو ما يعكس اتجاهًا عامًا نحو تراجع مستوى اللياقة البدنية واستدامة الأداء مع ارتفاع الإجهاد التراكمي. كما أن جميع فترات الثقة لا تتضمن الصفر، وهو ما يتوافق مع الدلالة الإحصائية المسجلة لمعاملات النموذج.

4-6مناقشة النتائج

أظهرت نتائج البحث اتجاهًا تصاعديًا في مستوى الإجهاد لدى لاعبي كرة القدم الناشئين مع تقدم مدة المتابعة، إذ تزامن ارتفاع مؤشرات الجهد الداخلي، ولا سيما معدل الجهد المدرك (RPE) وإنزيم الكرياتين كيناز(CK) ، مع انخفاض عدد من مؤشرات الحمل الخارجي. ويشير ذلك إلى أن استمرار الأحمال التدريبية والتنافسية مع عدم كفاية الاستشفاء قد يؤدي إلى تراكم الإجهاد وتراجع القدرة على المحافظة على الأداء البدني. وتتفق هذه النتيجة مع الصفار (2014، ص 95–108) الذي أكد أهمية تنظيم فترات الراحة والاستشفاء في الحد من التعب، ومع عبد الله وآخرين (2010، ص 1–10) الذين أشاروا إلى أن تكرار الجهد اللاهوائي يرتبط بظهور التعب وتراجع القدرة على استمرار الأداء. وأظهرت مؤشرات اللياقة البدنية تحسنًا من بداية الموسم إلى منتصفه، تمثل في ارتفاع السعة الهوائية والقدرة الانفجارية وتحسن زمن العدو والقدرة على تكرار الجهد، ثم تراجعت هذه المؤشرات في نهاية المتابعة. ويمكن تفسير ذلك بالاستجابة الإيجابية للأحمال المنظمة في المرحلة الأولى، مقابل تراكم متطلبات التدريب والمنافسة في المراحل اللاحقة. ويتفق ذلك مع عبد الله (2012، ص 187–204) الذي أشار إلى أهمية التحكم بشدة وحجم الحمل التدريبي في تطوير المتغيرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم الشباب.

كما أظهرت النتائج انخفاض استدامة الأداء داخل المباراة، إذ تراجعت المسافة المقطوعة والجهود عالية الشدة ودقة التمرير ونجاعة الاستحواذ في الشوط الثاني، وظهر اتجاه مماثل في الأسابيع التي تضمنت مباراتين مقارنة بأسابيع المباراة الواحدة. وتتفق هذه النتيجة جزئيًا مع González-Fernández وآخرين (2026) الذين أظهروا تغيرات في التعب البدني والذهني لدى لاعبي تحت 19 سنة عند مقارنة الأسابيع ذات المباراة الواحدة بالمباراتين. كما أشار Julian وآخرون (2021) إلى أن تأثير ازدحام المباريات يختلف باختلاف مؤشرات الأداء، مما يستوجب تفسير نتائج البحث الحالي في حدود العينة وظروف المتابعة. وأظهرت معاملات الارتباط وجود علاقات دالة بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء. فقد ظهرت علاقات عكسية مع السعة الهوائية (r = −0.68) والقفز العمودي (r = −0.74) واستدامة الأداء (r = −0.81)، في حين ظهرت علاقات طردية مع زمن عدو 30م (r = 0.62) وزمن اختبار RSA (r = 0.59). ويعني ذلك أن ارتفاع الإجهاد ارتبط بانخفاض المؤشرات التي تعبر قيمها الأعلى عن أداء أفضل، وبزيادة الزمن في الاختبارات التي تعبر قيمها الأقل عن أداء أفضل. وكانت استدامة الأداء أقوى المتغيرات ارتباطًا بالإجهاد التراكمي(r = −0.81) ، مع التأكيد أن الارتباط الإحصائي لا يعني بالضرورة وجود علاقة سببية مباشرة.

ودعمت نتائج النموذج الخطي المختلط هذا الاتجاه، إذ جاءت معاملات الإجهاد سالبة مع السعة الهوائية وارتفاع القفز واستدامة الأداء، وموجبة مع زمن عدو 30م وزمن اختبار RSA، بما يعكس ارتباط ارتفاع الإجهاد بتراجع مستوى الأداء. وكانت استدامة الأداء أكثر المتغيرات تأثرًا من حيث القيمة المطلقة لمعامل الانحدار (B = −0.465)، تلاها ارتفاع القفز العمودي (B = −0.215). وتؤكد هذه النتائج أهمية المتابعة المستمرة لاستجابة اللاعبين للأحمال وتنظيم الاستشفاء بما يسهم في المحافظة على اللياقة البدنية واستدامة الأداء خلال الموسم.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

5−1 الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث وتحليل البيانات الخاصة بعينة لاعبي كرة القدم الناشئين، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:

1. أظهرت مؤشرات الإجهاد التراكمي اتجاهًا تصاعديًا مع تقدم مراحل المتابعة، إذ ارتفع معدل الجهد المدرك RPE من (5.5) في بداية الموسم إلى (8.8) في نهايته، وارتفع إنزيم الكرياتين كيناز CK من (280 U/L) إلى (685 U/L)، بالتزامن مع انخفاض مؤشرات الحمل الخارجي.
2. اتخذت مؤشرات اللياقة البدنية مسارًا متغيرًا خلال الموسم، إذ تحسنت في منتصف الموسم ثم تراجعت في نهاية المتابعة؛ فانخفض VO_2max من ذروته البالغة (54.5) في منتصف الموسم إلى (50.2) في نهايته، كما انخفض ارتفاع القفز العمودي من (44.8 سم) إلى (39.2 سم).
3. انخفضت قدرة اللاعبين على المحافظة على مستوى الأداء مع استمرار زمن المباراة، إذ تراجعت المسافة المقطوعة من (5,150 م) في الشوط الأول إلى (4,350 م) في الشوط الثاني، وانخفض عدد الجهود عالية الشدة من (48) إلى (31)، إلى جانب انخفاض دقة التمرير ونجاعة الاستحواذ.
4. ارتبط ازدحام المباريات بانخفاض مؤشرات استدامة الأداء، إذ انخفضت المسافة المقطوعة من (9,500 م) في أسابيع المباراة الواحدة إلى (8,650 م) في أسابيع المباراتين، كما انخفض عدد الجهود عالية الشدة من (79) إلى (58).
5. ظهرت علاقات ارتباط عكسية بين الإجهاد التراكمي ومؤشرات اللياقة البدنية، إذ تراوحت معاملات الارتباط بين (−0.59) و(−0.74)، في حين سجلت استدامة الأداء أقوى علاقة عكسية مع الإجهاد التراكمي وبلغت (r=−0.81).
6. أكدت نتائج النموذج الخطي المختلط وجود ارتباط دال إحصائيًا بين ارتفاع الإجهاد التراكمي وتراجع مؤشرات اللياقة البدنية واستدامة الأداء، إذ ارتبط ارتفاع الإجهاد بانخفاض السعة الهوائية وارتفاع القفز واستدامة الأداء، وبزيادة الزمن المستغرق في اختباري عدو 30م وRSA، وكانت استدامة الأداء أكثر المتغيرات حساسية ضمن النموذج بقيمة (B=−0.465) و(t=−6.20) عند مستوى دلالة (p<0.001).

7. تشير النتائج مجتمعة إلى أهمية النظر إلى الإجهاد التراكمي بوصفه ظاهرة متعددة المؤشرات، إذ ترافق ارتفاع مؤشرات الجهد الداخلي مع انخفاض مؤشرات اللياقة والأداء، الأمر الذي يستدعي متابعة حالة اللاعبين بصورة دورية خلال الموسم بدل الاعتماد على مؤشر منفرد.

5-2 التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي توصل إليها البحث، يوصي الباحث بما يأتي:

1. اعتماد المتابعة الدورية لمؤشرات الإجهاد لدى لاعبي كرة القدم الناشئين خلال مراحل الموسم، وعدم الاقتصار على متابعة الحمل التدريبي الخارجي فقط .
2. استخدام مجموعة متكاملة من مؤشرات الحمل الداخلي والخارجي، مثل RPEومعدل ضربات القلب والمسافة المقطوعة والتسارعات والتباطؤات، لتكوين صورة أكثر شمولًا عن حالة اللاعب .
3. تنظيم الأحمال التدريبية وفترات الاستشفاء بما يتناسب مع مرحلة الموسم، مع إيلاء اهتمام أكبر للفترات التي تشهد ازدحامًا في المباريات .
4. إجراء اختبارات دورية لمؤشرات اللياقة البدنية، ولا سيما السعة الهوائية والسرعة والقدرة الانفجارية والقدرة على تكرار الجهد عالي الشدة، للكشف المبكر عن التراجع في الحالة البدنية .
5. الاهتمام ببرامج الاستشفاء بعد المباريات والوحدات التدريبية مرتفعة الشدة، ولا سيما لدى اللاعبين الذين تظهر لديهم زيادة مستمرة في مؤشرات الجهد والتعب .
6. إجراء دراسات مستقبلية على عينات أكبر وفئات عمرية وأندية مختلفة، مع دراسة تأثير مراكز اللعب وعدد المباريات وفترات الاستشفاء في الإجهاد التراكمي واستدامة الأداء.

المصادر

أولا: المصادر العربية

1. أبو العلا أحمد عبد الفتاح :فسيولوجيا التدريب والرياضة، ط1، القاهرة، دار الفكر العربي، 2003 .
2. محمد حسن علاوي :علم التدريب الرياضي، ط12، القاهرة، دار المعارف، 1992 .
3. محمد حسن علاوي، وأبو العلا أحمد عبد الفتاح :فسيولوجيا التدريب الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي، 2000 .

4. حنفي محمود مختار :الأسس العلمية في تدريب كرة القدم، القاهرة، دار الفكر العربي، 1994 .

5. كمال عبد الحميد، ومحمد صبحي حسانين :اللياقة البدنية ومكوناتها: الأسس النظرية – الإعداد البدني – طرق القياس، ط3، القاهرة، دار الفكر العربي، 1997 .

6. سعد منعم نافع الشيخلي :تحديد مستويات معيارية للأداء التنافسي للاعبي كرة القدم، مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2001 .

7. محمد رضا إبراهيم :التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي، بغداد، مكتب الفضلي، 2008 .

8. مفتي إبراهيم حماد :التدريب الرياضي: الأسس العلمية والتطبيقية، القاهرة، دار الفكر العربي، 2010 .

9. إياد محمد عبد الله، ونبيل محمد عبد الله، وأحمد صباح قاسم :أثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، جامعة الموصل، المجلد 16، العدد 55، ص 1–10، 2010 .

10. إياد محمد عبد الله :دراسة مقارنة في أثر أسلوب التحكم بشدة وحجم الحمل التدريبي البدني في عدد من المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم الشباب، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، جامعة الموصل، المجلد 18، العدد 59، ص 187–204، 2012 .

11. زياد يونس محمد الصفار :أثر تدريبات المطاولة الهوائية بفترات راحة مقترحة في مؤشر التعب ومنحنى الاستشفاء لمعدل النبض للاعبي كرة القدم، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، جامعة الموصل، المجلد 20، العدد 64، ص 95–108، 2014 .

ثانيا: المصادر الأجنبية

1. González-Fernández, F. T., Silva, A. F., Delgado García, G., Quiñones Rodríguez, Y., Martínez Aranda, L. M., & Castillo Rodríguez, A.: Mental and physical fatigue changes in elite U19 male football players: A comparison of microcycles with one match and two matches per week, *Retos*, Vol. 80, pp. 1418–1428, 2026.

2. Julian, R., Page, R. M., & Harper, L. D.: The effect of fixture congestion on performance during professional male soccer match-play: A systematic critical review with meta-analysis, *Sports Medicine*, Vol. 51, No. 2, pp. 255–273, 2021.