Misan Journal for Physical Education Sciences
مجلة ميسان لعلوم التربية البدنية
Vol. 31, No. 1, Year 2026
ISSN: 3007-7508
DOI: https://doi.org/10.61265/mjph.2026.31110

دراسة مقارنة لمؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي لدى لاعبي أكاديميتي رانية وسنكسر بكرة القدم الناشئين

A comparative study of the fatigue index, aerobic capacity, and neuromuscular coordination between youth football players of the Rania and Sangasar academies

أ.د.رزگار مجيد خضر[1]، م.د.تحسين سليمان قادر[2]، م.م.أحمد جمال فتح الله[3]، أ.م.د.هيدي قاسم بايز[4]

الملخص

تُمثّل كرة القدم إحدى أهمّ الرياضات الجماعية على الصعيد العالمي، الأمر الذي استدعى اهتماماً متزايداً من الأوساط الأكاديمية والمتخصصين في مجالات التربية البدنية وعلوم الرياضة، نظراً لما تستلزمه من مستويات عليا في القدرات البدنية والمهارية والتكتيكية، وتكتسب مرحلة الناشئين أهمية استثنائية باعتبارها المرحلة التأسيسية والقاعدة الأساسية لإعداد الكوادر الرياضية الاحترافية، تُعتبر هذه المرحلة حاسمة في تطور القدرات البدنية والفسيولوجية والنفسية للاعبين، وبناءً على ذلك، فإن القياس المنتظم والتقييم الدقيق للمتغيرات الأدائية يشكلان ركيزة أساسية لضمان برامج إعدادية فعّالة ومتكاملة، يهدف هذا البحث إلى الكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية في كل من مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي (توافق العين والرجل) بين لاعبي أكاديميتَي رانيه وسنكسر في فئة الناشئين، اعتمد الباحثون على المنهج الوصفي المقارن، وتكوّن مجتمع البحث من لاعبي أكاديميتَي رانيه وسنكسر لكرة القدم في فئة الناشئين للموسم الرياضي (2024–2025)، بينما تألفت عينة البحث من (40) لاعباً تم اختيارهم بطريقة عمدية، شملت الإجراءات تطبيق مجموعة من الاختبارات المعيارية لقياس مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي، استُخدمت الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، وتشمل الوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية واختبار t للفروق بين المجموعات، ومعامل الالتواء لتقييم توزيع البيانات، أسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً في كل من مؤشر التعب والقدرة الهوائية بين المجموعتين، مما يعكس تقارباً في فعالية برامج التحمل المطبقة في الأكاديميتين، وقد يُعزى ذلك إلى التشابه النسبي في محتوى التدريبات الهوائية واللاهوائية وخصائصها، أظهرت النتائج تفوقاً ذا دلالة إحصائية للاعبي أكاديمية رانيه في متغير التوافق العصبي العضلي، مما يدل على كفاءة أعلى في التكامل الوظيفي بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي والاستجابة الحركية السريعة والدقيقة، ويمكن أن يُعزى هذا التفوق إلى اعتماد برامج تدريبية متخصصة تركز على التمارين متعددة الاتجاهات والمستويات التي تعزز مستويات التوازن الديناميكي والتنسيق الحركي المتقدم.

الكلمات المفتاحية: كرة القدم للناشئين ، القدرة الهوائية ، التوافق العصبي العضلي ، مؤشر التعب ، الاكاديميات الرياضية

ABSTRACT

Football stands as one of the most prominent global team sports, garnering significant attention from academic circles and specialists in physical education and sports sciences. This interest stems from the sport's rigorous demands for elite-level physical, technical, and tactical attributes. The youth stage holds exceptional importance as the foundational phase and the primary platform for developing professional athletic cadres. This stage is pivotal in the development of players' physical, physiological, and psychological capacities. Consequently, systematic measurement and precise evaluation of performance variables constitute a fundamental pillar for ensuring effective and integrated preparation programs. This research aims to identify statistically significant differences in the fatigue index, aerobic capacity, and neuromuscular coordination (eye-foot coordination) between youth players of the Rania and Sangsar football academies. The researchers adopted a descriptive-comparative approach. The research population consisted of youth football players from the Rania and Sangsar academies for the (2024–2025) sporting season. The research sample comprised (40) players, selected via a purposive sampling method. The procedures involved the application of a battery of standardized tests to measure the fatigue index, aerobic capacity, and neuromuscular coordination. Data were analyzed using descriptive and inferential statistical methods, including the arithmetic mean, standard deviation, percentages, independent samples t-test, and the skewness coefficient to assess data distribution. The findings revealed no statistically significant differences in either the fatigue index or aerobic capacity between the two groups, reflecting a convergence in the efficacy of the endurance programs implemented at both academies. This may be attributed to the relative similarity in the content and characteristics of the aerobic and anaerobic training protocols. However, the results demonstrated a statistically significant superiority of Rania Academy players in the neuromuscular coordination variable. The superiority of Rania Academy in neuromuscular coordination indicates higher efficiency in the functional integration between the nervous and muscular systems, alongside rapid and precise motor responses. This excellence can be attributed to the adoption of specialized training programs that focus on multi-directional and multi-level exercises, which enhance dynamic balance and advanced motor coordination.

Keywords: Youth football, aerobic capacity, neuromuscular coordination, fatigue index, sports academies

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

تُعد كرة القدم من الرياضات الجماعية الأكثر شعبية على مستوى العالم، وهي تحظى باهتمام كبير من قبل الأكاديميين والممارسين في مجالات التربية البدنية وعلوم الرياضة، لما تتطلبه من قدرات بدنية ومهارية وتكتيكية عالية، خصوصًا في مراحل الناشئين التي تشكل القاعدة الأساسية لإعداد الرياضيين المحترفين، ويُنظر إلى مرحلة الناشئين على أنها المرحلة التكوينية التي تُبنى فيها القدرات البدنية والفسيولوجية والنفسية، ومن ثم فإن عملية التقييم والمتابعة الدقيقة لمؤشرات الأداء لدى اللاعبين في هذه الفئة تمثل خطوة بالغة الأهمية لضمان إعداد سليم ومتوازن.

تُعتبر القدرة الهوائية من المؤشرات الحيوية المهمة التي تعكس كفاءة عمل الجهازين الدوري التنفسي ، وهي تمثل حجر الأساس في قدرة اللاعب على تحمل الجهد البدني لفترات طويلة دون انخفاض في الأداء (McArdle et al., 2015). كما يُعد مؤشر التعب من المؤشرات الفسيولوجية التي تعكس مستوى التكيف مع الأحمال التدريبية، إذ إن قدرة اللاعب على مقاومة التعب تُعد مؤشرًا على مدى كفاءة النظامين الهوائي واللاهوائي ومدى فعالية استعادة الطاقة خلال الأداء الرياضي المتكرر (Meeusen et al., 2013, 1-24).

أما التوافق العصبي العضلي، فهو يمثل العلاقة بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي في تنفيذ الحركات بدقة وكفاءة، وهو عنصر أساسي في رياضة كرة القدم لما تتطلبه من تحكم عالي في حركات سرعة رد الفعل ، وتغيرات متكررة في الاتجاهات، وتشير دراسات عدة إلى أن تحسين التوافق العصبي العضلي يسهم في رفع كفاءة الأداء المهاري وتقليل احتمالية الاصابة (Behm & Sale, 1993, 374 - 388).

في ضوء ما سبق، يبرز دور الأكاديميات الرياضية باعتبارها بيئات تدريبية متخصصة تهدف إلى تطوير اللاعبين وفق أسس علمية منهجية، وفي هذا السياق تهدف هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة علمية دقيقة بين لاعبي أكاديمية رانيه وأكاديمية سنكسر لكرة القدم من فئة الناشئين، وذلك من خلال تحليل الفروقات في مؤشرات التعب، القدرة الهوائية، والتوافق العصبي العضلي، بما يسهم في تقييم فاعلية البرامج التدريبية المطبقة في لكل منهما.

تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول عناصر بالغة الحساسية في تقييم الأداء الرياضي لدى الناشئين، وتجمع بين مؤشرات فسيولوجية (مثل التعب والقدرة الهوائية) ومؤشرات عصبية عضلية (مثل التوافق العصبي العضلي)، ما يمنحها طابعًا شاملًا، كماأن طابع المقارنة بين الدراستين للاكاديميتين المحليتبن يوفر معلومات واقعية ومفيدة يمكن توظيفها في تطوير السياسات التدريبية والتخطيط الرياضي على المدى البعيد.

ومن الناحية التطبيقية، يمكن أن تسهم نتائج هذه الدراسة في توجيه المدربين نحو تبني أساليب تدريبية تعتمد على التحليل الدقيق للفروقات الفردية، وضبط حجم وشدة الأحمال التدريبية بما يتناسب مع حالة كل لاعب، ما يعزز من كفاءة الأداء ويقلل من احتمالات الإجهاد البدني أو الإصابات الناتجة عن سوء التكيف، كما تقدم هذه الدراسة نموذجًا بحثيًا يمكن اعتماده مستقبلاً في تقييم برامج التدريب في أكاديميات رياضية أخرى داخل وخارج الإطار المحلي.

وعلى الصعيد الأكاديمي، فإن هذه الدراسة تسهم في سد فجوة واضحة في الأدبيات العلمية المحلية والعربية المتعلقة بأداء اللاعبين الناشئين في كرة القدم، خاصة فيما يتعلق بالعلاقة بين التعب، القدرة الهوائية، والتوافق العصبي العضلي، وهي متغيرات نادرًا ما تمت دراستها بشكل تكاملي ومقارن في البيئة الأكاديمية الرياضية الكوردستانية.

لذلك، فإن هذه الدراسة لا تقتصر أهميتها على الجوانب الأكاديمية فقط، بل تمتد إلى الجوانب التطبيقية التي تخدم العاملين في مجال التدريب الرياضي، وإعداد الناشئين، وتخطيط البرامج طويلة الأمد لتطوير اللاعبين من سن مبكرة، مما يجعلها ذات أثر مزدوج وواسع النطاق.

2-1 مشكلة البحث :

أحد أبرز التحديات في كرة القدم هو الإجهاد البدني المتزايد الناتج عن كثافة التدريبات والمباريات، والذي يؤدي إلى ارتفاع مؤشرات التعب لدى اللاعبين، هذا الأمر يؤثر سلباً على مستويات أدائهم ويقلل من كفاءتهم خلال المباريات، كما أن القدرة الهوائية التي تُعد عاملاً أساسياً في تحمل الجهود المستمرة أثناء المباراة، غالباً ما يتم إهمالها أو عدم متابعتها بشكل دقيق في برامج التدريب الخاصة باللاعبين الناشئين، بالإضافة إلى ذلك يلعب التوافق العصبي العضلي دوراً حيوياً في تنفيذ المهارات الحركية الدقيقة والمعقدة مثل التمرير، التسديد، والتحكم بالكرة، وهو جانب آخر قد لا يتلقى الاهتمام الكافي في بعض الأكاديميات الرياضية.

على المستوى المحلي، تعاني العديد من الأكاديميات الرياضية من نقص في الموارد أو الخبرة اللازمة لتصميم برامج تدريبية متكاملة تأخذ بعين الاعتبار هذه الجوانب الفسيولوجية والبدنية. ومن هنا تبرز مشكلة البحث في دراسة الفروق بين لاعبي أكاديمية رانيه وأكاديمية سنكسر لكرة القدم الناشئين فيما يتعلق بمؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي.

والسؤال المطروح هو:

هل تؤثر الاختلافات في برامج التدريب أو الأساليب المتبعة في كل أكاديمية على هذه الجوانب؟ وهل يمكن أن تكون هذه الفروق عاملاً رئيسياً في تحديد مستوى الأداء العام للاعبين؟ هذه الأسئلة تشكل جوهر المشكلة التي يسعى البحث إلى معالجتها.

علاوة على ذلك، فإن التركيز على الفئات الناشئة يعكس أهمية هذه المرحلة الحرجة في تطوير اللاعبين إذا لم يتم التعامل مع مشكلات التعب والإجهاد البدني بشكل صحيح خلال هذه الفترة، فقد يؤدي ذلك إلى تراجع مستويات الأداء على المدى الطويل، بل وحتى زيادة خطر الاصابة، لذلك فإن هذه الدراسة لا تهدف فقط إلى تقديم تقييم علمي للوضع الحالي، بل تسعى أيضاً إلى تقديم حلول عملية وعلمية تسهم في تحسين البرامج التدريبية للأكاديميات الرياضية، مما يساهم في تطوير اللاعبين الناشئين وتمكينهم من تحقيق إمكاناتهم الكاملة.

3-1 أهداف البحث

1-3-1 الكشف عن دلالة الفروق الاحصائية في مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي بين لاعبي الاكاديميتين رانيه وسنكسر لكرة القدم الناشئين

4-1 فروض البحث:

1-4-1 توجد فروق ذات دلالة احصائية في مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي بين لاعبي الاكاديميتين رانيه وسنكسر لكرة القدم الناشئين

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال المكاني: ملعب أكاديمية رانية وملعب أكاديمية سنكسر في السليمانية.

2-5-1 المجال البشري: لاعبي الاكاديميتين رانيه وسنكسر لكرة القدم الناشئين

3-5-1 المجال الزماني: 2025/1/31 ولغاية 2025/4/24

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة البحث.

2-3 مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد عينة البحث بطريقة عمدية من لاعبي أكادمية رانية وسنكسر لكرة القدم، فئة الناشئين في محافظة السليمانية للموسم الرياضي (2024 - 2025).

وتم اختيار عينة البحث من هذا المجتمع وقوامها (40) لاعباً يمثلون (81.63%) من مجتمع البحث البالغ عددهم (49) لاعباً (25 لاعباً لأكاديمية رانية و 24 لاعباً لأكاديمية سنكسر)، وتم اختيارهم بشكل عمدي من لاعبي كرة القدم، وتم تقسيم هذه العينة إلى مجموعتين وبواقع (20) لاعبين لكل مجموعة.

وتم أيضاً اختيار ثلاث لاعبين من مجتمع البحث لأجراء التجارب الاستطلاعية عليهم، والجدول (1) يبين عدد مجتمع البحث وعينته وعينة التجارب الاستطلاعية فضلاً عن نسبهم المئوية.

الجدول (1)

المعلومات المتعلقة بعدد مجتمع البحث وعينته وعينة التجارب الاستطلاعية ونسبهم المئوية

	العدد	النسبة المئوية
مجتمع البحث	49	%100
عينة البحث	40	%81.63
عينة التجارب الاستطلاعية	3	%6.12
حراس المرمى والمستبعدين	6	%12.24

3-3 تجانس مجموعتي البحث:

تم إجراء التجانس لمجموعتي البحث في متغيرات (العمر والطول والوزن والعمر التدريبي) وذلك باستخراج معامل الالتواء، والجدول (2) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للمتغيرات المعتمدة في التجانس.

الجدول (2)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء في متغيرات العمر والطول والوزن لمجموعتي البحث

المتغيرات	وحدة القياس	أكاديمية رانيه			أكاديمية سنكسر		
		س-	±ع	معامل الالتواء	س-	±ع	معامل الالتواء
العمر	سنة	14.55	1.28	0.112-	14.83	2.21	0.362-
الطول	سم	170.25	5.92	0.753	172.51	6.16	0.113
كتلة	كغم	59.40	6.34	0.392-	57.74	4.88	0.662-
العمر التدريبي	سنة	2.34	0.57	0.448-	2.49	0.39	0.515

من خلال الجدول (2) يتضح أن قيم معاملات الالتواء للمتغيرات المعتمدة في التجانس لأكاديمية رانيه كانت على التوالي (0.112-) ، (0.753) ، (0.392-) ، (0.448-) أما أكاديمية سنكسر فكانت معاملات الالتواء على التوالي (0.362-) ، (0.113) ، (0.662-)، (0.515) مما يدل على تجانس مجموعتي البحث في المتغيرات المذكورة، إذ يشير كل من (التكريتي والعبيدي، 1999، 178) إلى أنه كلما اقترب معمل الالتواء من الصفر كان ذلك دليلاً على تجانس العينة

4-3 الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

1-4-3 اختبار القدرة اللاهوائية لـ (RAST)

اسم الاختبار: القدرة اللاهوائية (Rast) واستخراج مؤشر التعب:

هدف الاختبار: قياس القدرة اللاهوائية.

طريقة الأداء: يتم قياس وزن المختبر ثم اعطاءه (10) دقائق لغرض الأحماء يتبعها استراحة لمدة (5) دقائق لغرض الاستشفاء، اما فيما يخص اجراءات الاختبار فهي عبارة عن أداء (6) تكرارات لعدو مسافة (35) متراً واعطاء فترة راحة مدتها (10) ثوان بين تكرار وآخر.

التسجيل: يتم تسجيل زمن كل تكرار بالثانية واجزاءها، ثم يتم حساب نتائج القدرة اللاهوائية كما يأتي:

القدرة اللاهوائية (بالواط) = الوزن × المسافة^2 / الزمن^3
وبعد حساب (القدرة) للتكرارات الست يتم تحديد ما يأتي

- أعلى قدرة (بالواط) وهي عبارة عن أعلى قيمة مسجلة لزمن ركض (35) متراً.
- أدنى قدرة (بالواط) وهي عبارة عن أدنى قيمة مسجلة لزمن ركض (35) متراً.
- معدل القدرة اللاهوائية (بالواط) وهي عبارة عن مجموع القيم مقسمة على رقم (6) وبعدها يتم استخراج مؤشر التعب بـــ (واط / ثانية) وهو يساوي (أعلى قدرة – أدنى قدرة) / الزمن الكلي للتكرارات السته (الدباغ وآخران، 2006، 304)

3-4-2 اختبار القدرة الهوائية

أسم الاختبار: ركض - مشي (12) دقيقة (فارتلك)

الهدف من الاختبار : المطاولة الهوائية

وصف الاداء: يقف الطالب المختَبر في بداية ركض (400 متر) وبعد انطلاقه يحسب لـه زمـن(12) دقيقة (ركض - مشي) ثم يقوم فريق العمل بمراقبة كل طالب علـي انفـراد . وبعـد انتهـاء الوقـت (12) دقيقة يقوم احد القائمين علي الاختبار بإطلاق صافرة معلنا نهاية الوقت الخاص بالاختبار . علما ان كـل من المختبرين الثلاثة يؤدون الاختبار كل علي حده .

طريقة التسجيل : يتم تثبيت المسافة المقطوعة لكل لاعب خلال (12) دقيقة.

(رضوان،1998، 347-349)

3-4-3 اختبار التوافق العصبي العضلي

أسم الاختبار: الدوائر المرقمة

هدف الاختبار: قياس توافق (العين والرجل).

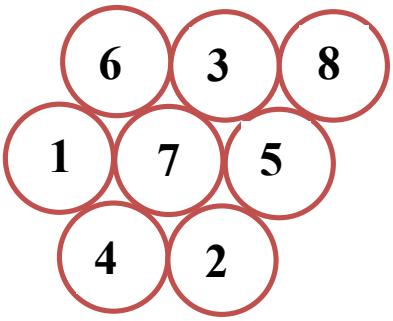
الادوات المستخدمة: ساعة ايقاف .

مواصفات الأداء: يرسم على الارض ثمان دوائر على ان يكون قطر كل منها(60سم)

طريقة الاختبار : يقف المختبر داخل الدائرة رقم (1) وعند سماع اشارة البدء يقوم بالوثب بالقدمين معاً الى الدائرة رقم (2) ومنها الى الدائرة رقم (3) حتى الدائرة رقم (8) ويتم الأداء بأقصى سرعة .

طريقة التسجيل : يسجل للمختبر الزمن الذي استغرقه في الانتقال عبر الثمان

(حسانين، 1995، 425)



شكل (1)
يبين اختبار الدوائر المرقمة

3-5 وسائل جمع المعلومات (أدوات البحث)

3-5-1 تحليل المحتوى

استخدم الباحث تحليل المحتوى لغرض الحصول على معلومات علمية دقيقة تخص بحثه وذلك عن طريق تحليل محتويات المصادر العلمية والدراسات العلمية الخاصة بموضوع بحثه.

3-5-2 الاستبيان

تم تصميم استمارة استبيان وتم توزيعها على السادة المختصين في مجال القياس والتقويم وكرة القدم لتحديد اختبارات القدرة الهوائية.

3-6 الأجهزة والأدوات المستخدمة

- صافرة.
- شواخص.
- شريط قياس.
- ميزان طبي لقياس الوزن.
- ساعات إيقاف.
- أقلام ماجك.
- حائط لقياس الطول.
-

3-7 خطوات الإجراءات الميدانية

3-7-1 التجارب الاستطلاعية

لغرض الوقوف على مستوى المعوقات التي تحدث في أثناء العمل والصعوبات الأخرى التي قد تواجه الباحث، وكذلك مقدرة فريق العمل المساعد في تنفيذ مهامهم بشكل دقيق، أجريت التجربة الاستطلاعية في ملعب أكاديمية رانيه الرياضي لكرة القدم بتاريخي (2025/1/24 إلى 2025/1/25) يومي (الجمعة والسبت) على عينة من ثلاثة لاعبين من نفس عينة البحث وبعد ذلك يتم استبعاد هذا الجزء من العينة من التجربة الرئيسية، حيث يقوم الباحث مع فريق عمله المساعد بإجراء الاختبارات الخاصة على اللاعبين.

3-7-2 التجربة الرئيسية

تم أجراء التجربة الرئيسة على اللاعبين بتاريخ (2025/1/31 لغاية 2025/2/7).
على النحو التالي:
1- في (2025/1/31 – 2025/2/4) تم اجراء الاختبارات التالية:

- التوافق العصبي العضلي
- اختبار القدرة اللاهوائية لـ (RAST) ومؤشر التعب.

2- وفي (2025/2/7-5) تمت إجراء اختبار القدرة الهوائية (ركض مشي 12 دقيقة)

3-8 الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) لاستخراج النتائج، وتم الاعتماد عدد من الوسائل الإحصائية وهي كالآتي:
(الوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة المئوية واختبار t ومعامل الالتواء)

4- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

4-1 عرض وتحليل النتائج الخاصة باختبار مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي:

الجدول (3)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية بالإضافة الى وحدة القياس لمتغيرات البحث

المتغيرات	وحدة القياس	أكاديمية رانيه		أكاديمية سنكسر	
		س-	±ع	س-	±ع
مؤشر التعب	ثانية/ واط	7.66	2.08	8.51	2.92
القدرة الهوائية	متر	2193.61	221.46	2082.62	218.5
التوافق العصبي العضلي	ثانية	5.22	0.70	5.86	0.79

يتبين من الجدول(3) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدة القياس لمتغيرات البحث قيد الدراسة والتي يتكون حسب التسلسل من (مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي)

الجدول (4)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الاحتمالية والدلالة بين مجموعتي البحث في مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي

المتغيرات	وحدة القياس	أكاديمية رانيه		أكاديمية سنكسر		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الاحتمالية	الدلالة
		س-	±ع	س-	±ع			
مؤشر التعب	ثانية/ واط	7.66	2.08	8.51	2.92	1.070-	0.291	غير معنوي
القدرة الهوائية	متر	2193.61	221.46	2082.62	218.5	1.595	0.119	غير معنوي
التوافق العصبي العضلي	ثانية	5.22	0.70	5.86	0.79	2.689-	0.011	معنوي

*** معنوي عند مستوى احتمالية ≤ (0,05)**

من خلال الجدول (4) يتبين ما يأتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في مؤشر التعب بين أكاديمية رانيه وسنكسر، أذ كانت قيمة (ت) المحسوبة (-1.070) عند مستوى احتمالية (0.291) وهي اكبر من (0,05).
- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في القدرة الهوائية بين أكاديمية رانيه وسنكسر ، أذ كانت قيمة (ت) المحسوبة (1.595) عند مستوى احتمالية (0.119) وهي اكبر من (0,05).
- وجود فروق ذات دلالة معنوية في التوافق العصبي العضلي بين أكاديمية رانيه وسنكسر ولمصلحة أكاديمية رانيه، أذ كانت قيمة (ت) المحسوبة (-2.689) عند مستوى احتمالية (0.011) وهي أصغر من (0,05).

الجدول (5)
الفرق بين الاوساط الحسابية لمجموعتي البحث في مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي بالإضافة إلى وحدة القياس

المتغيرات	وحدة القياس	أكاديمية رانيه	أكاديمية سنكسر	الفرق بين الأوساط الحسابية
		س-	س-	
مؤشر التعب	ثانية/ واط	7.66	8.51	0.85
القدرة الهوائية	متر	2193.61	2082.46	111.15
التوافق العصبي العضلي	ثانية	5.22	5.86	0.64

من خلال الجدول (5) يتبين ما يأتي:

- بلغ الفرق في اختبار مؤشر التعب بين متوسط الحسابي لأكاديمية رانيه وسنكسر حيث بلغ (0.85 ثانية/ واط) ولصالح أكاديمية رانيه.
- بلغ الفرق في اختبار القدرة الهوائية بين متوسط الحسابي لأكاديمية رانيه وسنكسر حيث بلغ (111.15 متر) ولصالح أكاديمية رانيه.
- بلغ الفرق في اختبار التوافق العصبي العضلي بين متوسط الحسابي لأكاديمية رانيه وسنكسر حيث بلغ (0.64 ثانية) ولصالح أكاديمية رانيه.

2-4 مناقشة النتائج الخاصة بمؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي:

تناولت هذه الدراسة المقارنة بين لاعبي أكاديمية رانيه وسنكسر لكرة القدم الناشئين ثلاثة متغيرات بدنية وفسيولوجية وعقلية حيث تُعد من المؤشرات الحيوية ذات الأهمية الكبرى في التقييم البدني والمهاري للاعبين الناشئين، وهي مؤشر التعب والقدرة الهوائية والتوافق العصبي العضلي، وقد جاءت نتائج هذه المتغيرات متباينة فيما بينها من حيث الاتجاه والدلالة الإحصائية، وهو ما يُحتّم تقديم تفسير علمي دقيق يربط النتائج بمحددات الأداء البدني والنفسي في هذه الفئة العمرية، مستندين في ذلك إلى الأدبيات العلمية والمراجع العربية والأجنبية ذات الصلة.

وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من الجداول (3 ، 4 ، 5) التي أظهرت فروقاً غير معنوية في مؤشر التعب والقدرة الهوائية، وفروقاً معنوية في التوافق العصبي العضلي بين أكاديمية رانيه وسنكسر، حيث يعزو الباحث هذه النتائج إلى ما يلي:

أولًا: مؤشر التعب (Fatigue Index):

بلغ الوسط الحسابي لمؤشر التعب لدى لاعبي أكاديمية رانيه (7.66 ثانية/واط)، بينما سجل لاعبو أكاديمية سنكسر (8.51 ثانية/واط)، مع وجود فروق غير دالة إحصائيًا، وعلى الرغم من عدم معنوية الفروق، إلا أن الاتجاه العام يشير إلى انخفاض نسبي لمؤشر التعب لدى لاعبي أكاديمية رانيه، مما قد يدل على كفاءة نسبية أفضل في استمرارية الأداء العضلي لديهم.

ويُعرف مؤشر التعب بأنه مقدار الانخفاض في القدرة العضلية الناتجة عن العمل المتواصل أو المجهود عالي الشدة، ويُعد مؤشرًا مهمًا في تحديد قدرة اللاعب على الحفاظ على مستوى أدائه خلال الفترات الحرجة من المباراة (Noakes, 2000)، ويُشير بعض الباحثين إلى أن هذا المؤشر يرتبط بعدة عوامل، منها تركيب الألياف العضلية وحالة النظام الأيضي، ومدى كفاءة عمليات إزالة اللاكتات (Bishop et al., 2008, 809-834).

إن غياب الفروق الدالة إحصائيًا قد يعكس تقاربًا في الخلفية التدريبية للمجموعتين، خصوصًا في ما يتعلق ببرامج التحمل اللاهوائي والتمارين الفاصلة ذات الشدة العالية، كما أن الفئة العمرية المدروسة (ناشئين) غالبًا ما تكون في طور التكوين الفسيولوجي، مما يجعل الفروق أكثر حساسية للعوامل البيئية والتغذوية، وليس فقط للبرامج التدريبية (الزغل، 2015).

ثانيًا: القدرة الهوائية (Aerobic Capacity):

سجل لاعبو أكاديمية رانيه متوسطًا حسابياً أعلى للقدرة الهوائية حيث بلغ (2193.61 متر)، مقارنةً بلاعبي أكاديمية سنكسر (2082.62 متر)، غير أن الفروق لم تكن دالة إحصائيًا.

وتُعتبر القدرة الهوائية مؤشرًا رئيسيًا لقياس كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وتعكس مدى تحمل اللاعب للأنشطة التي تعتمد على الأكسجين كمصدر رئيس للطاقة، وهي من أهم المتغيرات المحددة للأداء الرياضي في كرة القدم، نظرًا لما تتطلبه من جهد طويل المدى ومجهود متكرر أثناء المباريات (Reilly et al., 2008, 669-683)، وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن التقدم في القدرة الهوائية لدى الناشئين يرتبط بشدة الأحمال الهوائية، ومدى انتظام وحدات التدريب، ونمط الحياة خارج التدريب (Rowland, 2005).

وعلى الرغم من عدم وجود دلالة إحصائية للفروق، فإن ارتفاع المتوسط الحسابي لصالح أكاديمية رانيه قد يُعزى إلى عدة عوامل منها وجود تنوع أكبر في أنماط التمارين الهوائية (تمارين الجري المستمر، التكراري، والتمارين الفاصلة منخفضة الشدة) لدى هذه الاكاديمية ومستوى أعلى في الالتزام بالحضور والانضباط التدريبي وأيضاً احتمالية وجود اختلافات في الفروق الفردية أو الانضباطية التي تؤثر على التكيف القلبي التنفسي.

ثالثًا: التوافق العصبي العضلي (Neuromuscular Coordination):

أظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا لصالح لاعبي أكاديمية رانيه، حيث بلغ متوسط التوافق العصبي العضلي لديهم (5.22 ثانية)، مقابل (5.86 ثانية) لدى لاعبي سنكسر

ويُعد التوافق العصبي العضلي من القدرات المركبة التي ترتبط بكفاءة الجهاز العصبي في إرسال الإشارات الحركية الدقيقة، وبقدرة الجهاز العضلي على تنفيذها بسرعة ودقة وتناسق، وهذه المهارة تلعب دورًا حاسمًا في رياضة مثل كرة القدم، حيث تتطلب المواقف المتغيرة استجابات حركية معقدة وسريعة (Magill & Anderson, 2017).

إن التفوق الملحوظ لأكاديمية رانيه في هذا المتغير قد يُعزى إلى عدة عوامل محتملة منها تضمين البرامج التدريبية لديهم لأنشطة تنموية موجهة نحو المهارات الحركية الدقيقة، مثل تمارين التوازن والتنسيق ورد الفعل، أو وجود تركيز أكبر على التمارين الثنائية (ثنائية الأطراف) والتمارين التعاونية التي تتطلب تكاملًا عاليًا بين الإشارات العصبية والاستجابة العضلية، أو استخدام وسائل حديثة (مثل الكرات الذكية أو تمارين التتابع العصبي البصري) التي أثبتت فعاليتها في تحسين التوافق العصبي العضلي (Behm et al., 2010, 91-108).

وتُشير الدراسات السابقة إلى أن هذه القدرات تنمو بسرعة في مرحلة الطفولة المتأخرة والمراهقة المبكرة، ما يجعل استغلال هذه المرحلة من خلال تدريب موجّه أمرًا بالغ الأهمية (جمال، 2018).

تشير النتائج بشكل عام إلى أن أكاديمية رانيه تُظهر تفوقًا نسبيًا في المؤشرات قيد الدراسة، لا سيما في التوافق العصبي العضلي، مع تقارب في مؤشري التعب والقدرة الهوائية، وهذا يعكس أن الأكاديمية تعتمد على ما يبدو برنامجًا تدريبيًا أكثر توازنًا يجمع بين المتطلبات البدنية العامة (تحمل – لياقة هوائية) والمتطلبات الخاصة (مهارية – عصبية عضلية)، وتؤكد هذه النتائج ما أشارت إليه الدراسات بأن التدريب المهاري الذي يدمج القدرات الحركية العصبية مع البرامج التحملية يعطي نتائج متقدمة لدى اللاعبين الناشئين (Bompa & Buzzichelli, 2015).

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات:

على ضوء نتائج البحث استنتج **الباحثون** ما يأتي:

1- لم تُسجَّل فروق دالة إحصائيًا في مؤشر التعب والقدرة الهوائية بين لاعبي أكاديميتَي رانيه وسنكسر، مما يشير إلى تشابه في فعالية برامج التحمل اللاهوائي والهوائي المتبعة لديهما، وقد يعزى ذلك إلى وجود عدة عوامل مثل نوعية التمارين اللاهوائية والهوائية وشدتها في كلا الأكاديميتين.

2- أظهر لاعبو رانيه تفوقًا معنويًا في متغير التوافق العصبي العضلي، ما يدل على كفاءة أعلى في التكامل بين الإشارات العصبية والاستجابة العضلية السريعة والدقيقة، وهو أمر يدعمها استخدام التمارين متعددة المحاور التي تعزز التوازن والتنسيق الحركي.

2-5 التوصيات:

بعد التعرف على الاستنتاجات العلمية الخاصة بموضوع البحث لابد من وضع عدد من التوصيات لتأكيد مبدأ الاستفادة من هذه الدراسة، لذلك يوصي **االباحثون** بما يأتي:

1. التأكيد على مدربي الأكاديميات الرياضية الأخذ بعين الاعتبار عند تدريب لاعبي الناشئين لكرة القدم استخدام تمارين القدرة اللاهوائية اللاكتاتية لتطوير مؤشر التعب لدى اللاعبين مما له دور مهم في الانجاز في تنفيذ المهارات والخطط في كرة القدم.
2. التأكيد على مدربي الأكاديميات الرياضية لكرة القدم الأخذ بعين الاعتبار عند تدريب الناشئين استخدام تمارين القدرة الهوائية للاعبين مما له دور فعال في الأداء البدني والمهاري والخططي للعبة.
3. التأكيد على مدربي الأكاديميات الرياضية لكرة القدم الأخذ بعين الاعتبار عند تدريب الناشئين استخدام تمارين التوافق العصبي العضلي للاعبين مما له دور فعال في الأداء البدني والمهاري والخططي للعبة.
4. التأكد على اهمية استخدام الاختبارات الدورية بالصفات البدنية والمهارية والعقلية الخاصة للعبة من قبل المدربين بين فترة واخرى للاعبين.
5. أجراء بحوث مشابهة على فعاليات جماعية وفئات عمرية أخرى.

المصادر:

أولاً/ المصادر العربية:

- التكريتي، وديع ياسين و العبيدي، حسن محمد (1999): التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية. دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
- جمال، أحمد (2018): التطور الحركي والتوافق العصبي العضلي في مرحلة الطفولة، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر.
- حسنين، محمد صبحي (1995): القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، ط3، جـ1، دار الفكر العربي، القاهرة.
- الدباغ، أحمد عبدالغني واخرون (2006): أثر تراكم جهد لاهوائي في بعض متغيرات الدم، بحث مشور في مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد 3، العدد 2، الموصل.
- رضوان، محمـد نصر الدين (1998): طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة - مصر.
- الزغل، محمد (2015): فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

ثانياً المصادر الاجنبية/

- Behm, D. G. and Sale, D. G. (1993) 'Velocity specificity of resistance training', Sports Medicine, 15(6).
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010): The use of instability to train the core musculature. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 35(1).
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2008). Repeated-sprint ability – part II: recommendations for training. Sports Medicine, 38(10).
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015): Periodization Training for Sports. Human Kinetics.
- Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2017): Motor Learning and Control: Concepts and Applications. McGraw-Hill Education.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. and Katch, V. L. (2015) Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. 8th edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., Steinacker, J. and Urhausen, A. (2013) 'Prevention, diagnosis and treatment of the Overtraining Syndrome', European Journal of Sport Science, 13(1).
- Noakes, T. D. (2000): Lore of Running. Human Kinetics.
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2008). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of Sports Sciences, 18(9).
- Rowland, T. W. (2005). Children's Exercise Physiology. Human Kinetics.

ثالثاً/ الانترنيت:

- https://www.brianmac.co.uk/rast.htm