Entrepreneurship Journal for Finance and Business (EJFB)
2026, VOL. 07, NO. special, 37-43, E-ISSN: 2709-4251, P-ISSN: 2708-8790
DOI: https://doi.org/10.56967/ejfb2026916

The role of functional training in improving physiological efficiency and skill performance among athletes

Ghufran A. Sabah[1*], Ahmed I. tulfah[2], Omer I. Ahmed[3]
[1]Department of Medical Instrumentation Techniques, polytechnic college of engineering Specializations-Baghdad, Middle Technical University, Baghdad, Iraq

Article information:
Published: 25–08– 2026

[*]**Corresponding author:**
Ghufran A. Sabah
ghufran.ahmed@mtu.edu.iq

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract:

The interaction between the nervous and muscular systems, and the enhancement of complex movements that reflect the performance needs in various sports. This research highlights the theoretical frameworks and practical applications in functional training, based on recent scientific evidence published in the last three years. The research focuses on the impact of various functional training patterns, such as exercises based on a specific timing "Every Minute on the Minute" (EMOM), time-based exercises (RFT/FT), exercises aimed at achieving the highest number of rounds (AMRAP), in addition to high-intensity functional training (HIFT), and their effect on specific physiological indicators including: maximum oxygen consumption (VO_2max), blood lactate concentration, respiratory rate response, and heart rate variability (HRV). The research also discusses the implications of applying these training patterns in enhancing fundamental motor skills, such as power output, speed, agility, and balance. The research concludes that functional training achieves measurable improvements in both physiological and skill performance, providing scientific recommendations for its efficient application according to the athlete's experience levels and the needs of their sport.

Keywords: functional training, physiological efficiency, skill performance, athletes, lactate, vital motor abilities.

Conclusions:

Functional training represents an effective, evidence-based training approach rather than merely a passing trend in the field of physical fitness. Recent studies demonstrate that this approach can enhance physiological efficiency and improve skill performance in clear and measurable ways, with responses varying according to the training modality used—AMRAP, FT, or EMOM—as well as the athlete's level of experience. The evidence also indicates that achieving optimal results requires strategically integrating functional training with traditional strength-training techniques within comprehensive training programs, rather than relying on a single approach alone.

دور التدريب الوظيفي في تحسين الكفاءة الفسيولوجية والأداء المهاري لدى الرياضيين

غفران احمد صباح[*1]

معلومات البحث:
- تاريخ النشر: 2026 –08– 25

[*]المؤلف المراسل:
غفران احمد صباح
ghufran.ahmed@mtu.edu.iq

هذا العمل مرخص بموجب المشاع الابداعي نسب المصنف 4.0 دولي (CC BY 4.0)

المستخلص:

التفاعل بين النظام العصبي والعضلي، وتعزيز الحركات المعقدة التي تعكس احتياجات الأداء الفعلي في مختلف الرياضات. يسلط هذا البحث الضوء على الأطر النظرية والتطبيقات العملية في التدريب الوظيفي، اعتمادًا على الأدلة العلمية الحديثة التي تم نشرها في السنوات الثلاث الأخيرة. يركز البحث على تأثير أنماط التدريب الوظيفي المتنوعة، مثل التمارين التي تعتمد على توقيت محدد "كل دقيقة تمرين" –(EMOM)، والتمارين المرتبطة بالزمن (RFT/FT)، والتمارين التي تهدف إلى تحقيق أعلى عدد من الجولات (AMRAP)، بالإضافة إلى التدريب الوظيفي عالي الكثافة (HIFT)، وتأثيرها على مؤشرات فسيولوجية محددة تشمل: أقصى استهلاك للأكسجين (VO_2max)، وتركز اللاكتات في الدم، واستجابة معدل التنفس، وتنوعه (HRV) . كما يناقش البحث الأبعاد المترتبة على تطبيق هذه الأنماط التدريبية في تعزيز المهارات الحركية الأساسية، مثل القوة الناتجة، والسرعة، والرشاقة، والتوازن. ويختتم البحث بأن التدريب الوظيفي يحقق تحسينات يمكن قياسها في الأداءين الفسيولوجي والمهاري، مع تقديم توصيات علمية لتطبيقه بكفاءة حسب مستويات خبرة الرياضي واحتياجات رياضته.

الكلمات المفتاحية: التدريب الوظيفي، الكفاءة الفسيولوجية، الأداء المهاري، الرياضيون، اللاكتات، القدرات الحيوية الحركية.

الفصل الاول: الإطار العام للبحث

أولاً: تعريف التدريب الوظيفي وتطوره

شهدت برامج اللياقة البدنية في السنوات الماضية تغييراً جذرياً من الأساليب التقليدية التي كانت تركز على عزل العضلات، نحو استراتيجيات تدريب شاملة تهدف إلى تعزيز الأداء الحركي الكلي. يعرف المتخصصون تدريب الوظائف كمنهج يعتمد على الحركات التي تشمل مفاصل متعددة وتتنوع مستويات الحركة، بغرض تحسين التوازن والقوة العضلية والتحمل والقدرات التوافقية. يؤكد هذا التعريف على التحول من مفهوم "العضلة" إلى مفهوم "الحركة" بوصفها الوحدة الأساسية للتحليل والتدريب (1). تطور مفهوم تدريب الوظائف من جذوره في برامج إعادة التأهيل والعلاج الفيزيائي إلى استخداماته المتعددة في المجال الرياضي. بينما كانت التطبيقات الأولية تركز على تحسين أداء الأنشطة اليومية لكبار السن والمرضى، توسع نطاق تدريب الوظائف ليشمل الرياضيين من جميع المستويات والفئات العمرية. يمثل تدريب الوظائف عالي الكثافة تطوراً حديثاً لهذا المفهوم، حيث يدمج بين عناصر القوة والتحمل والسرعة والرشاقة في جلسة تدريب واحدة متصلة، مع تطبيق مبدأ التنوع المستمر في التمارين (2).

ثانياً: أنماط التدريب الوظيفي الرئيسية

يتم إعداد جلسات التدريب الوظيفي وفق أنماط معينة تؤثر بشكل ملحوظ على الاستجابات الفسيولوجية والتدريبية. يمكن تلخيص هذه الأنماط كما يلي:

1. نمط "أقصى عدد من الجولات أو التكرارات (AMRAP):"يتمثل هذا النمط في محاولة أداء أكبر قدر ممكن من العمل (جولات أو تكرارات) خلال فترة زمنية محددة مسبقًا، غالبًا ما تتراوح بين 10 و20 دقيقة. يتيح للرياضي تحديد فترات الراحة بناءً على تقديره الذاتي، مما يتطلب منه إدارة جهده بذكاء لتحقيق أعلى مستوى من الإنتاجية. يرتبط هذا النمط بتفعيل كلا النظامين الهوائي واللاهوائي، ويعزز قدرة الرياضي على تحمل الإجهاد والاستمرار في الأداء على الرغم من تراكم التعب (3).
2. نمط "الجولات مُقيّدة بالزمن(RFT/FT) " : يتطلب هذا الأسلوب من الرياضي إكمال كمية محددة من العمل (عدد معين من الجولات أو التكرارات) في أقل وقت ممكن، مما يخلق جوًا تنافسيًا كبيرًا وحافزًا قويًا لتحقيق الأداء الأمثل. يرتبط هذا النمط بارتفاع حاد في الاستجابات الفسيولوجية، بما في ذلك مستوى اللاكتات في الدم ومعدل ضربات القلب، ويظهر اعتمادًا كبيرًا على النظام الطاقي اللاهوائي.
3. نمط "كل دقيقة بتمرين معين" (EMOM): يعتمد هذا النمط على تنفيذ عدد محدد من التكرارات لتمرين معين في بداية كل دقيقة، بحيث يكون الوقت المتبقي من الدقيقة بعد إتمام التمرين فترة راحة نسبية تتيح التعافي الجزئي قبل بدء الدقيقة التالية. يُعتبر هذا الأسلوب مناسبًا للرياضيين المبتدئين ومراحل تطوير التقنية، حيث يسمح بفترات راحة منتظمة ومنظمة، مما يساعد في الحفاظ على جودة الحركة وتقليل الإجهاد العضلي العصبي المفرط (4).

ثالثاً: مشكلة البحث واهميته:

مشكلة البحث:

على الرغم من انتشار التدريب الوظيفي في مراكز اللياقة البدنية والأندية الرياضية، لا يزال العديد من المدربين والرياضيين يفتقرون إلى فهم واضح قائم على الأدلة لأفضل أنماط التدريب الوظيفيEMOM، RFT، AMRAP، HIFTالمناسبة لمستويات خبرة مختلفة واحتياجات رياضية محددة. كما أن هناك غموضًا حول كيفية تأثير هذه الأنماط في المؤشرات الفسيولوجية الدقيقة (مثل VO_2max، اللاكتات، HRV)مقارنة بالتدريب التقليدي. لذلك، تبلورت مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

1. ما تأثير أنماط التدريب الوظيفي المختلفة في الكفاءة الفسيولوجيةVO_2max ، اللاكتات، HRVلدى الرياضيين؟
2. هل يحقق التدريب الوظيفي تحسينات في الأداء المهاري (القوة الانفجارية، السرعة، الرشاقة، التوازن) تفوق التدريب التقليدي؟
3. ما التصميم الأمثل لبرنامج تدريبي وظيفي يراعي مستوى الخبرة والتخصص الرياضي؟

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث في كونه:

- يقدم إطارًا علميًا حديثًا (معتمدًا على دراسات 2023-2026) للمدربين لاختيار أنماط التدريب الوظيفي المناسبة.
- يسد فجوة معرفية تتعلق بالاستجابات الفسيولوجية التفاضلية لأنماط (EMOM) و (RFT) و.(AMRAP)
- يقدم نموذجًا مقترحًا للتدريب المشترك (CTG) والمستقطب لتقليل الإجهاد ورفع الكفاءة.

رابعاً: اهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1. تحديد تأثير أنماط التدريب الوظيفي الرئيسيةEMOM ، RFT، AMRAP، HIFTفي مؤشرات الكفاءة الفسيولوجية (VO_2max، اللاكتات، HRV).
2. تحليل أثر التدريب الوظيفي في تحسين الأداء المهاري (القوة الانفجارية، السرعة، الرشاقة، التوازن).
3. اقتراح تصميماً أمثل للبرامج التدريبية الوظيفية يراعي الفروق الفردية (المبتدئين/المحترفين) والاحتياج الرياضي.

خامساً: تحديد المصطلحات:

- التدريب الوظيفي (Functional Training) :منهج تدريبي يعتمد على حركات تشمل مفاصل متعددة ومستويات حركة مختلفة بهدف تحسين التوازن والقوة العضلية والتحمل والقدرات التوافقية، محولًا التركيز من "العضلة" إلى "الحركة "
- الكفاءة الفسيولوجية (Physiological Efficiency) :قدرة أجهزة الجسم (القلبي التنفسي، العصبي، العضلي) على أداء العمل البدني بأقل استهلاك للطاقة وأعلى فعالية، وتُقاس بمؤشرات مثلVO_2max ، تركيز اللاكتات، و.HRV
- الأداء المهاري (Skill Performance) :مجموعة القدرات الحركية المركبة (القوة، السرعة، الرشاقة، التوازن، التنسيق) التي تمكّن الرياضي من تنفيذ متطلبات رياضته بدقة وفعالية.
- EMOM (Every Minute on the Minute) :نمط تدريبي يتطلب أداء عدد محدد من التكرارات في بداية كل دقيقة، مع استخدام ما تبقى من الدقيقة كراحة.
- RFT/FT (For Time/Race for Time) :نمط تدريبي يتطلب إنجاز كمية عمل محددة في أقل زمن ممكن.
- AMRAP (As Many Rounds/Reps as Possible) :نمط تدريبي يتطلب أداء أكبر عدد ممكن من الجولات أو التكرارات خلال زمن محدد مسبقًا.

الفصل الثاني: الكفاءة الفسيولوجية وتأثيراتها

اولا: مؤشرات الكفاءة الفسيولوجية وقياساتها

لفهم التغيرات التي ينجمها التدريب الوظيفي على الكفاءة الفسيولوجية لدى الرياضيين، ينبغي أولاً توضيح المؤشرات الأساسية المعتمدة لتقييم هذه التغيرات:

1. الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2max) والاستهلاك الذروي للأكسجين (VO_2peak): يُشير VO_2max إلى أقصى كمية من الأكسجين يستطيع الجسم استهلاكها أثناء الأداء البدني الأقصى، وهو الخيار القياسي لقياس الكفاءة الهوائية وفاعلية الجهاز القلبي التنفسي. في حين يُعتبر VO_2peak بديلاً عملياً في بعض التجارب عندما تعذر الوصول إلى المعايير المحددة لقياس VO_2max الفعلي (5).
2. تركيز اللاكتات في الدم (Blood Lactate Concentration - BLA): يُعتبر تركيز اللاكتات مؤشراً مهماً للجهد اللاهوائي ودرجة الاعتماد على تكسير الجلوكوز كمصدر رئيسي للطاقة. القيم العالية (أكثر من 10 مليمول/لتر) تدل على تنشيط مكثف للنظام الطاقي اللاهوائي وزيادة حموضة البيئة الداخلية، مما قد يؤثر على استمرارية الأداء وكفاءة الانقباض العضلي.
3. معدل ضربات القلب (HR) وتنوع معدل ضربات القلب (HRV) :يُظهر معدل ضربات القلب العبء على الجهاز القلبي الوعائي أثناء التمارين، بينما يُعتبر تنوع معدل ضربات القلب (HRV) دليلاً أوضح لحالة الجهاز العصبي الذاتي وقدرة الرياضي على الاستشفاء بعد الجهد. يرتبط انخفاض (HRV) بزيادة الضغط على الجهاز العصبي السمبثاوي والحاجة لفترات أطول للتعافي.
4. استهلاك الأكسجين الزائد بعد التمرين (Excess Post-Exercise Oxygen Consumption - EPOC) :يُمثل الكمية الإضافية من الأكسجين التي يحتاجها الجسم بعد التمرين للعودة إلى وضعه الأيضي الطبيعي. ترتبط قيمة EPOC بشدة التمرين ومدة استمراره، وتستخدم كمؤشر على إجمالي استهلاك الطاقة وحجم التغيرات الأيضية الناتجة (6).

ثانيا: تأثيرات التدريب الوظيفي في الكفاءة الفسيولوجية

التأثيرات في القدرة القلبي التنفسية والـ VO_2max

أظهرت الدراسات الحديثة أن التدريب الوظيفي يمكن أن يحدث تحسينات ملحوظة في القدرة الهوائية، وهذه التحسينات قد تتجاوز في بعض الأحيان تلك التي يقدمها التدريب التقليدي أو التدريب المتقطع عالي الكثافة. في دراسة مقارنة أجريت

بواسطة شياو وفريقه في عام 2025، تم إجراء تحليل منهجي يشمل 28 تجربة عشوائية محكمة مع 819 رياضياً من 12 دولة مختلفة، ووجد الباحثون أن التدريب الوظيفي يعزز بشكل كبير الأداء البدني والمهاري للرياضيين، مع اختلافات في مستوى التحسين بناءً على خصائص البرنامج التدريبي وتجربة المشاركين (7). في إطار متصل، تمت مقارنة تأثير التدريب الوظيفي عالي الكثافة مع التدريب المتقطع عالي الكثافة باستخدام جهاز التجديف في دراسة أخرى نُفذت في عام 2025. وقد أكدت النتائج أن كلا النوعين حقق نتائج قريبة من حيث ذروة VO_2، حيث تراوحت ما بين 81% إلى 82% من VO_2max، بينما تفوق النمط الخاص بالتدريب الوظيفي عالي الكثافة في زيادة معدل ضربات القلب الأقصى، حيث بلغ 174 نبضة في الدقيقة مع انحراف 14 مقارنة بـ 167 نبضة في الدقيقة مع انحراف 15 في مجموعة التدريب المتقطع ($P = 0.002$). كما أظهرت مجموعة التدريب الوظيفي فترات أطول من الوقت التي قضاها الرياضيون مع معدل ضربات القلب بنسبة 85% أو أكثر، مما يدل على وجود تحفيز أكبر للجهاز القلبي التنفسي واحتمالات كبيرة للتحسين في القدرة على التحمل في الأنشطة عالية الكثافة (8).

استجابة اللاكتات والإجهاد العضلي

تمثل استجابة اللاكتات في الدم علامة أساسية على شدة التدريب والمصادر الطاقية المستخدمة. كشفت دراسة حديثة تم تنفيذها لتقييم الاستجابات الجسمانية لعالمي التدريب EMOMوRFT، حيث تم الحفاظ على حجم العمل بين الأسلوبين، عن وجود اختلافات ملحوظة في مستويات اللاكتات بعد الانتهاء من التمارين. بلغ مستوى اللاكتات في طريقة EMOM 6.5 ± 2.7 مليمول/لتر)، مما يدل على إجهاد لاهوائي متوسط. بينما سجلت طريقة RFT مستوى اللاكتات عند 11.2 ± 2.1 مليمول/لتر)، مما يشير إلى إجهاد لاهوائي مرتفع للغاية. ($P < 0.001$) كما ارتبط نمط RFT بمعدلات أعلى من الجهد المدرك(RPE) ، حيث كانت 7 ± 1 بالمقارنة مع 4 ± 1 في طريقةEMOM ، مما يعكس زيادة كبيرة في الضغط الإدراكي والنفسي المرتبط بهذا النوع من التدريب. ومن المهم الإشارة إلى أن مستويات إنزيم الكرياتين كيناز (CK)، الذي يعد دليلاً على الأضرار العضلية نتيجة للجهد، أظهرت زيادة مماثلة في كلا الرياضيين بعد التمارين، مما يدل على أن كلا النمطين يؤديان إلى إجهاد عضلي ميكانيكي مماثل، رغم وجود اختلافات في الاستجابات الأيضية والقلبيّة الوعائية (9).

استجابة القلب وتنوع معدل ضربات القلب (HRV)

أظهرت الأبحاث الحديثة أن استجابة الجهاز العصبي الذاتي للتدريب الوظيفي تتأثر بشكل كبير بمستوى خبرة الرياضي. في دراسة تناولت تأثير أنماط التدريب المختلفة على تنوع معدل ضربات القلب (HRV)، لوحظ انخفاض ملحوظ في هذا المؤشر بعد تمارين AMRAP وFT لدى الرياضيين الأقل خبرة ($P < 0.01$)، مما يدل على زيادة كبيرة في نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي وارتفاع الإجهاد العصبي العضلي. على النقيض من ذلك، كان هذا الانخفاض أقل وضوحًا لدى الرياضيين الأكثر خبرة، مما يشير إلى قدرتهم العالية على تحمل الضغوط والتماثل للشفاء بسرعة أكبر. لذلك، يوصي الباحثون بتطبيق نمط EMOM للمبتدئين لتعزيز تطوير تقنياتهم الحركية وتعزيز عملية التعافي، في حين يمكن للرياضيين المحترفين الاستفادة من أنماط FT وAMRAP لزيادة التحفيز القلبي والتنفسي والعصبي العضلي بشكل أقصى (10).

الفصل الثالث: النتائج

أولاً: القوة العضلية والقوة الانفجارية

تمثل القوة الانفجارية جانبًا جوهريًا في مجموعة من الألعاب الرياضية التي تستدعي تحركات سريعة وقوية، مثل القفز والرمي والانطلاق. أشار البحث المنهجي الذي قام به Xiaoوزملاؤه (2025) إلى أن التدريب الوظيفي يعزز بشكل واضح القوة العضلية والقدرة على التحمل، خصوصًا في رياضات مثل كرة السلة والكرة الطائرة والفنون القتالية. في تجربة بحثية منتظمة أجريت على لاعبي الكرة الطائرة المراهقين لمدة 12 أسبوعًا، لوحظ أن مجموعة التدريب الوظيفي حققت تحسنًا في ارتفاع القفز الثابت، حيث ارتفع من 2.81 ± 0.10 متر إلى 2.88 ± 0.09 متر (بزيادة قدرها 7 سنتيمترات، $P = 0.025$)، وفي ارتفاع القفز المقترب، الذي تحسن من 2.87 ± 0.12 متر إلى 2.95 ± 0.11 متر (بزيادة قدرها 8 سنتيمترات، $P = 0.034$). بالمقابل، أظهرت مجموعة التدريب التقليدي تحسنًا فقط في اختبار الرشاقة (Half-meter square agility) دون تأثير كبير على القفزات. هذه النتائج تؤكد تفوق التدريب الوظيفي على النهج التقليدي في تعزيز القوة الانفجارية لعضلات الساقين، ونسبة ذلك إلى الخصائص المتعددة المفاصل والمستويات للحركات التي تحاكي الأداء الفعلي في رياضة الكرة الطائرة.

ثانياً: السرعة والرشاقة

تعتبر السرعة والمرونة مكونين أساسيين في الرياضات، سواء كانت جماعية أو فردية. كشفت دراسة بارزة نُشرت في عام 2025 على العدائين الشباب (الذين تتراوح أعمارهم بين 15 إلى 18 سنة) أن دمج أساليب التدريب (الذي يشمل أساليب وظيفية وتقليدية) أدى إلى تحسين زمن الجري بنسبة (-4.71%)، بينما أظهرت المجموعة التي اعتمدت على التدريب الوظيفي فقط تحسناً في المرونة بنسبة (-2.16%) وفي التنسيق الحركي بنسبة.(+4.40%) أما بالنسبة للمتنافسين الترفيهيين، فقد أظهرت دراسة أخرى أن تنفيذ تدريب حركي وظيفي لمدة 8 أسابيع أسفر عن تقدم واضح في أوقات اختبار المرونة Illinois، حيث انخفض الوقت من 17.90 ± 2.35 ثانية إلى 16.36 ± 1.34 ثانية ($P < 0.001$). يُعزى هذا التقدم إلى تحسين كفاءة الآليات الخاصة بتغيير الاتجاه (Change of Direction - COD) وتعزيز التنسيق بين العضلات المشاركة خلال الحركات السريعة والمتغيرة.

ثالثاً: التوازن والتحكم الحركي

التوازن، ولا سيما التوازن الديناميكي، يعتبر عنصرًا ضروريًا لمنع الإصابات وتعزيز الأداء في الرياضات التي تتطلب تغييرات حادة في الاتجاه أو الحفاظ على وضعية الجسم تحت ظروف مختلفة من الأثقال. أظهرت الأبحاث التي أجريت على لاعبي التايكوندو أن التدريب الوظيفي يؤدي إلى تحسين نوعي في التوازن الديناميكي لكلا الساقين مقارنةً بالتدريب التقليدي. ومع ذلك، لم تُظهر نفس الدراسة فروقات ذات دلالة إحصائية في السرعة ووقت رد الفعل بين المجموعتين، مما يدل على أن التدريب الوظيفي يعزز بشكل

خاص الجوانب العصبية العضلية المتعلقة بالاستقرار والتحكم المركزي للجسم، وليس بالضرورة جميع جوانب الأداء المهاري بنفس القدر.

رابعاً: التوجهات الحديثة والتصميم الأمثل للتدريب

نموذج التدريب المشترك (Combined Training) لا يدعو المفهوم العلمي الحالي إلى إقصاء التدريب التقليدي لصالح التدريب الوظيفي، بل يحث على دمجهما بذكاء ضمن برامج تدريب شاملة تضمن تكاملاً بين مختلف عناصر الأداء. في الدراسة الخاصة بالعدائين الناشئين المذكورة سابقاً، تفوقت المجموعة التي اتبعت أسلوب التدريب المشترك (CTG) مجموعة التدريب المشترك على كافة المجموعات الأخرى في معظم المعايير مثل VO_2max سجلت المجموعة المشتركة تحسنًا بنسبة +4.32%، بينما حققت المجموعة التقليدية +2.18% وحققت المجموعة الوظيفية المستقلة تحسنًا ضئيلاً. اما القوة العضلية فقد سجلت المجموعة المشتركة زيادة بنسبة +8.93%، بينما كانت الزيادة في المجموعة التقليدية مجرد +1.43% حيث كانت الدلالة الإحصائية تظهر وجود تأثير كبير وهام للتدخلات التدريبية ($F = 72.34, P < 0.001, \eta^2p = 0.81$)، مما يدل على أن 81% من التباين في النتائج المسجلة يعود إلى نوع التدريب المستخدم.

مفهوم التدرج في الحمل (Polarized Training) حيث أظهرت الدراسات الحديثة أن اتباع نهج "المستقطب" في التدريب عالي الكثافة (HIFT) يعتبر وسيلة فعالة لتحسين الكفاءة وتقليل الإجهاد العام. يتضمن هذا النهج توزيع شدة التدريب بطريقة تجعل الشدة المنخفضة تشكل الجزء الأكبر من حجم التدريب (78%)، في حين تُخصص نسبة أصغر (22%) للشدة العالية. وأثبتت الأبحاث أن هذا التوزيع يحقق حملاً تدريبياً إجمالياً أقل بنحو 40% مقارنة بالأسلوب التقليدي الذي يعتمد على توزيع متساوي أو عشوائي للشدة، وذلك دون أن يؤثر سلباً على مكاسب القوة أو VO_2peak. يُعزى هذا الأمر إلى أن التوزيع المستقطب يُمكن الجسم من تحقيق التكيفات الفسيولوجية المطلوبة، بينما يوفر فترات كافية للتعافي ويمنع تراكم الإجهاد المزمن.

خامساً: الاعتبارات العملية لتصميم البرامج التدريبية

بناءً على الدلائل العلمية المتوافرة، يمكن وضع قائمة من الاعتبارات العملية لتطوير برامج التدريب المهني:

تخصيص حسب مستوى الخبرة: يجب أن يتباين تصميم البرنامج بشكل كبير بين المبتدئين والخبراء. يحتاج المبتدئون إلى أساليب تشمل فترات استراحة دورية مثل (EMOM) لتعزيز التقنية والاستشفاء، بينما يحقق المحترفون أقصى استفادة من أساليب أكثر تحدياً مثل RFT و AMRAPلتحفيز التكيفات الفسيولوجية المثلى.

مراقبة الاستشفاء: من المهم مراقبة مستويات اللاكتات بعد التمارين ومعدل تنوع ضربات القلب (HRV) لتحديد كمية التدريب المثالية وتفادي تعب الإفراط في الرياضة. إذا كانت مستويات اللاكتات تزيد عن 10 مليمول/لتر خلال تمرين بنمطRFT ، يجب الاستعداد لفترات استشفاء أطول أو أيام تعويض نشط.

التخصص الرياضي: ينبغي أن تُصمم التمارين الوظيفية لتعكس الحركات والمتطلبات المعينة للرياضة المستهدفة. بالنسبة للاعبي الكرة الطائرة، يُنصح بالتركيز على الارتفاع في القفز والتوازن. ومن جهة أخرى، يحتاج لاعبو كرة القدم إلى اهتمام أكبر بتغيير الاتجاه (COD) والقدرة على تكرار الجري بشكل مكثف.

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات الرئيسية

المستوى الإحصائي	النتيجة (التحسن/القيمة)	نمط التدريب / المجموعة	المتغير الفسيولوجي/المهاري
P < 0.001	+4.32%	التدريب المشترك(CTG)	VO2max
Mixed ANOVA)معنوي(	تحسن ملحوظ مقارنة بالضابطة	S + HIFT	القوة الانفجارية(CMJ)
P < 0.001	11.2 ± 2.1 مليمول/لتر	نمط RFT للوقت(	اللاكتات(BLA)
P < 0.001	6.5 ± 2.7مليمول/لتر	نمط EMOM منظم(	اللاكتات(BLA)
P = 0.025	0.07+متر (من 2.81 إلى 2.88)	تدريب وظيفي (كرة طائرة)	القفز العمودي
P < 0.001	1.54-ثانية (من 17.90 إلى 16.36)	تدريب حركي وظيفي	اختبار الرشاقة(Illinois)

المتغير الفسيولوجي/المهاري	نمط التدريب / المجموعة	النتيجة (التحسن/القيمة)	المستوى الإحصائي
معدل ضربات القلب (Peak)	HIFTتجديفHIIT vs.	174 ± 14 vs. 167 نبضة/دقيقة± 15	P = 0.002

يمثل التدريب الوظيفي أسلوبًا تدريبيًا فعالًا يعتمد على الأدلة العلمية، وليس مجرد اتجاه عابر في مجال اللياقة البدنية. تظهر الدراسات الحديثة قدرة هذا النهج على تعزيز الكفاءة الفسيولوجية وتحسين الأداء المهاري بشكل واضح وقابل للقياس، مع وجود اختلافات في الاستجابات وفقًا لنمط التدريب المُستخدم AMRAP، FT، EMOMوخبرة الرياضي. كما توضح الأدلة أن تحقيق أفضل النتائج يتطلب دمج التدريب الوظيفي بشكل استراتيجي مع تقنيات القوة التقليدية ضمن برامج تدريبية شاملة، بدلاً من الاعتماد على نهج واحد فقط.

التوصيات العلمية والتطبيقية

1. تخصيص التصميم التدريبي:

للمبتدئين: يُوصى باستخدام نمط EMOM لتطوير التقنيات الحركية وتقليل الإجهاد العصبي العضلي المفرط للمحترفين: يُوصى بتطبيق أنماط FT أو RFT لتحفيز التكيفات الهوائية القصوى وزيادة تحمل اللاكتات.

لتحقيق أقصى مكاسب: يُوصى بتطبيق نموذج التدريب المشترك (CTG) الذي يجمع بين التدريب الوظيفي والتقليدي، حيث أظهرت الدراسات تحسناً في زمن العدو بنسبة -4.71% وفي القوة العضلية بنسبة +8.93%.

2. مراقبة التعافي والجرعة التدريبية:

مراقبة قيم اللاكتات ومعدل تنوع ضربات القلب (HRV) لتحديد الجرعة التدريبية المثلى.

إذا تجاوز تركيز اللاكتات 10 مليمول/لتر في تمرين نمط RFT، يُوصى بالتخطيط لفترات تعافي أطول أو إدراج أيام تعويض نشط.

3. التخصص الرياضي وتصميم التمارين:

تصميم التمارين الوظيفية لتعكس حركات وخصائص الرياضة المستهدفة.

للاعبي الكرة الطائرة: التركيز على القفز العمودي والاستقرار والتوازن.

للاعبي كرة القدم: التركيز على تغيير الاتجاه (COD) والقدرة على تكرار الجري بكثافة عالية.

للاعبي الفنون القتالية: التركيز على القوة الانفجارية في الأطراف السفلية والعلوية مع التوازن الديناميكي.

تطبيق نموذج التدرج المستقطب: يُوصى باعتماد توزيع شدة بنسبة 78% شدة منخفضة و22% شدة عالية في برامج التدريب الوظيفي عالي الكثافة (HIFT)، حيث أظهرت الدراسات أن هذا التوزيع يحقق تحسينات مماثلة في الأداء مع حمل تدريبي إجمالي أقل بنسبة تصل إلى 40%.

توافر البيانات:

تم تضمين البيانات المستخدمة لدعم نتائج هذه الدراسة في المقالة.

تضارب المصالح:

يعلن المؤلف أنه ليس لديه تضارب في المصالح.

موارد التمويل:

لم يتم تلقي اي دعم مالي.

شكر وتقدير:

لا أحد.

References:

1. Xiao, W., Bu, T., Zhang, J. et al. Effects of functional training on physical and technical performance among the athletic population: a systematic review and narrative synthesis. BMC Sports Sci Med Rehabil 17, 2 (2025). https://doi.org/10.1186/s13102-024-01040-y.
2. Ide BN, Silvatti AP, Marocolo M, Santos CPC, Silva BVC, Oranchuk DJ, Mota GR. Is There Any Non-functional Training? A Conceptual Review. Front Sports Act Living. 2022 Jan 13; 3:803366. Doi: 10.3389/fspor.2021.803366.
3. Smith JS, Bellissimo GF, Amorim FT. The physiological responses to volume-matched high-intensity functional training protocols with varied time domains. Front Physiol. 2025 Feb 11; 15:1511961. Doi: 10.3389/fphys.2024.1511961.
4. Liu X, Shao Y, Saha S, Zhao Z, Karmakar D. Maximizing sprint performance among adolescent sprinters: a controlled evaluation of functional, traditional, and combined training approaches. Front Public Health. 2025 May 12; 13:1596381. Doi: 10.3389/fpubh.2025.1596381.
5. Oliver-López, A., García-Valverde, A. and Sabido, R., 2025. Acute effect of three functional fitness training designs with equalized load on inexperienced and experienced athletes. PeerJ, 13, p.e19265.
6. Oliver-López, A., Sabido, R., Brandt, T. and Schmidt, A., 2026. Optimizing High-Intensity Functional Training Performance: Individualized Load Prescription vs. Standardized Weights.

https://doi.org/10.1080/02701367.2021.193984.

9. Isaiah, R., Routier, V. and Kemi, O.J., 2026. Principles of Interval Training: A Practical and Physiological Teaching Guide for Educators. Advances in Physiology Education. https://doi.org/10.1152/advan.00315.2025.
10. Bossi, A.H., Cole, D., Passfield, L. et al. Conventional methods to prescribe exercise intensity are ineffective for exhaustive interval training. Eur J Appl Physiol 123, 1655–1670 (2023). https://doi.org/10.1007/s00421-023-05176-6.

Sports, 14(3), p.108. https://doi.org/10.3390/sports14030108.

7. Coates AM, Joyner MJ, Little JP, Jones AM, Gibala MJ. A Perspective on High-Intensity Interval Training for Performance and Health. Sports Med. 2023 Dec;53(Suppl 1):85-96. doi: 10.1007/s40279-023-01938-6. Epub 2023 Oct 7.
8. Guilkey, J.P., Culver, M., Wolfe, M., Johnson, K.E., Lauver, J.D. and Thompson, J., 2023. Acute physiological responses to moderate-intensity continuous, high-intensity interval, and variable-intensity intermittent exercise. Research Quarterly for Exercise and Sport, 94(1), pp.82-91.