اثر التدريب الوظيفي على بعض مؤشرات الطاقة الحيوية للاعبي الشباب بالكرة الطائرة

هالة قاسم عبد الحسن جامعة القادسية/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة hallaqasim@gmail.com
ا. د اسعد عدنان عزيز جامعة القادسية/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة dr.asaadadnan@qu.edu.iq

استلام البحث: ٢٠٢١/١٠/١٢ قبول البحث :٢٠٢١/١٢/٢٣

ملخص البحث

يهدف البحث إلى : إعداد تمرينات وظيفية لمؤشرات الطاقة الحيوية و التعرف على أثر التدريب الوظيفي على بعض مؤشرات الطاقة الحيوية . **اما مشكلة البحث** تتلخص بالتساؤل الاتي هل ان استعمال التدريب الوظيفي لة تأثير ايجابي في بعض مؤشرات الطاقة الحيوية بالكرة الطائرة للاعبين الشباب.. **حدد الباحث مجتمع و عينة بحثه** باللاعبين الشباب لنادي الدغارة بالكرة الطائرة للموسم الرياضي ٢٠٢٠-٢٠٢١ والبالغ عددهم (١٤) لاعباً، وتم أختيار اللاعبين الضاربين وبهذا سيصبح العدد الكلي لعينة البحث (١٠) لاعبين ، اذ يمثلون نسبة (٧١.٤٢٨%) مجتمع الاصل ، وتم توزعيهم الى مجموعتين (ضابطة ، تجريبية) بالتساوي بالطريقة العشوائية بطريقة القرعة . **الاستنتاجات** التدريب الوظيفي عمل على رفع من كفاءة لاعبي الكرة الطائرة الشباب وبالتالي ساعد على رفع مستوى مؤشرات الطاقة الحيوية (الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني ، المكافيء الايضي ، معدل استهلاك الاوكسجين) ..**التوصيات** تركيز الاهتمام باستعمال التدريب الوظيفي لرفع كفاءة لاعبي الكرة الطائرة الشباب وبالتالي رفع مستوى مؤشرات الطاقة الحيوية لديهم أثناء مباريات الكرة الطائرة .

الكلمات المفتاحية (التدريب الوظيفي – مؤشرات الطاقة الحيوية)

The effect of functional training on some vital energy indicators in volleyball for young players

Halla Qassim Abd Alhassan *Al-Qadisiyah University*
Asaad, Adnan's Aziz *Al-Qadisiyah University*

Abstract

The research aims to prepare functional exercises for vital energy indicators and to identify the impact of functional training on some vital energy indicators. The research problem is to attempt an answer to the following question: "Does the use of functional training have a positive effect on some vital energy indicators in volleyball for young players?" The research community consists of the young players of the Al-Daghara Volleyball Club for the 2020-2021 sports season, numbered (14) players and distributed into two equal groups (control and experimental) by the random method. The study comes up with some important conclusions.

Key words (functional training - vital ener)

١- المقدمة:

أن طبيعة المستويات الرياضية العالية تتطلب من الرياضي ضرورة استخدام قدراته البدنية والمهارية بصورة متكاملة حيث يهدف التدريب الرياضي إلى رفع الكفاءة الفسيولوجية ، فحالة اللاعب الفسيولوجية هي مؤشر جيد للحالة التدريبية التي عليها اللاعب، ومن هذه التدريبات الحديثة هي التدريب الوظيفي الذي يساعد الفرد الرياضي على أداء العديد من الحركات بشكل يتميز بالمهارة ويعتمد على قدرة الرياضي على أداء العديد من النشاطات الرياضية المتنوعة بشكل طبيعي حتى يستطيع الوصول بالمهارات الرياضية لأعلى المستويات.

ويعد علم الفسيولوجيا الرياضية من العلوم المهمة لكونها تدرس التغيرات الوظيفية التي تحدث في الجسم جراء ممارسة انواع مختلفة من الأنشطه والفعاليات الرياضية ومن بين الموضوعات التي تعد هاجسا لدى العاملين في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي هي علاقة مؤشرات الطاقة الحيوية بالقدرات البدنية والمهارية في الكرة الطائرة ، فأصبح من اولويات كل مدرب عند وضع البرامج التدريبية يضع في نصب أعينة كيفية تطوير مؤشرات الطاقة الحيوية من اجل تحسين عمليات البناء والهدم لتحرير الطاقة والاقتصاد بالجهد المبذول عند الأداء، إذ اتخذت العملية التدريبية شكلا وهيكلا وتنظيما يتفق مع حالة التطور الجديد للطرائق والأساليب والوسائل المستخدمة في عملية التدريب ، فالتطور العلمي قد أضاف الكثير من الأساليب الجديدة والحديثة بما يتلاءم مع طبيعة وامكانيات المتدرب من خلال سعي المدربين إلى اختيار أفضل وأحدث الأساليب التي تتناسب مع النشاط التخصصي ومدى أهميتها في تطوير وسائل التدريب وتقويمها ، ومعرفة الاستجابات والتكيفات التي تحدث في أثناء مزاولة النشاط الرياضي ، بهدف الوصول إلى تحقيق المستوى المطلوب، ومن الألعاب التي أصبحت لها عناية كبيرة في الآونة الأخيرة هي لعبة الكرة الطائرة التي تعد من أكثر الألعاب الشعبية في العالم ، وتتطلب لعبة الكرة الطائرة قدرة عضلية كبيرة لأداء مهاراتها ، وعند التمعن في طبيعة الأداء نجدها بأنها تحتاج إلى طاقة عالية لأداء الواجب الحركي بقوة وسرعة وتحمل ، اذ تتطلب من اللاعبين عند اداء مهاراتها قدرات بدنية عالية . وبهذا تتجلى أهمية البحث في اعداد واستخدام التدريب الوظيفي اذ تعتقد الباحثة انها ستحدث تأثيراً في بعض مؤشرات الطاقة والقابليات البدنية للمهارات الهومية بالكرة الطائرة للاعبين الشباب ، إذ إن هذ التدريب يحسن من قدرة اللاعب الوظيفية لذا رغبت الباحثة الخوض في هذه التجربة .

٢- الغرض من الدراسة: اعداد تمرينات وظيفية واثرها على بعض مؤشرات الطاقة الحيوية بالكرة الطائرة للاعبين الشباب

٣- الطريقة والإجراءات:

٣-١ مجتمع وعينة البحث:

- تم تحديد مجتمع البحث باللاعبين الشباب لنادي الدغارة بالكرة الطائرة للموسم الرياضي ٢٠٢٠-٢٠٢١ والبالغ عددهم (١٤) لاعباً، وتم أختيار اللاعبين الضاربين وتم استبعاد اللاعبين المعدين والليبرو وبهذا سيصبح العدد الكلي لعينة البحث (١٠) لاعبين ، اذ يمثلون نسبة (٧١.٤٢٨%) مجتمع الاصل ، وتم توزعيهم الى مجموعتين (ضابطة ، تجريبية) بالتساوي بالطريقة العشوائية.
- المجموعة الاولى الضابطة عددهم (٥ لاعبين) يخضعون لتدريبات المدرب .
- المجموعة الثانية التجريبية عددهم (٥ لاعبين) يخضعون للتدريب الوظيفي

٣-٢ تصميم البحث:

وان طبيعة المشكلة التي تناولها الباحثة تحدد المنهج الذي استخدمه الباحث وهو المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي بتصميم المجموعتين المتكافئتين الضابطة والتجريبية لحل مشكلة البحث ،لأنه " اكثر الوسائل كفاية في الوصول الى معرفة موثوق فيها **(٣-٤٠٧)** .

٣-٣ المتغيرات المدروسة:

تم تحديد متغير الدراسة عن طريق الخبراء والمقابلات الشخصية والمصادر العلمية الدقيقة (الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني ، المكافيء الايضي ، معدل استهلاك الاوكسجين) بالكرة الطائرة للاعبين الشباب في موضوعة بحثها.

٣-٤ الاختبارات المستخدمة:

اولاً: الاختبارات القبلية

عملت الباحثة وبمساعدة كادر العمل المساعد والكادر الفسيولوجي بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث للمجموعتين (الضابطة والتجريبية) الخاصة بمتغيرات الدراسة (مؤشرات الطاقة الحيوية) وفق التسلسل الآتي:-

اليوم الاول والثاني : تم قياس مؤشرات الطاقة الحيوية في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية باستخدام جهاز K5 وتم اجراء الاختبار في كل يوم (٥) لاعبين يومي الاحد ٢٨-/٣/٢٠٢١ للمجموعة الضابطة والاثنين ٢٩/٣/٢٠٢١ للتجريبية الساعة الثانية عشر ظهراً.

ثانياً: الاختبارات البعدية

عملت الباحثة وبمساعدة كادر العمل المساعد والكادر الفسيولوجي أجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق التدريب الوظيفي وبنفس تسلسل الاختبارات القبلية ، اذ راعت الباحثة نفس الظروف التي تم فيها اجراء الاختبارات القبلية وفق التسلسل الآتي:-

اليوم الاول والثاني : تم قياس مؤشرات الطاقة الحيوية في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية باستخدام جهاز K5 وتم اجراء الاختبار في كل يوم (٥) لاعبين يومي الاحد والاثنين ٦ - ٢٠٢١/٦/٧ الساعة الثانية عشر ظهراً

٣-٥ التجربة الرئيسية:

عملت الباحثة بإعداد وتنظيم التمرينات الوظيفية اعتماداً على الخبرة الشخصية للسيد المشرف والباحثة ، فضلاً عن الإفادة من آراء بعض الخبراء والمختصين التي حصل عليها من خلال المقابلات الشخصية في مجال علم التدريب الرياضي والفسلجة والكرة الطائرة والمشار اليهم سابقاً ، وتم البدء بتطبيق التدريب الوظيفي على المجموعة التجريبية خلال فترة الاعداد الخاص بتاريخ الخميس ٢٠٢١/٤/١ ولغاية الجمعة ٢٠٢١/٦/٣ مراعياً فيها مكونات الحمل التدريبي ، وقننت الباحثة التمرينات الوظيفية على أساس علمي فسيولوجي ، وكذلك القابلية البدنية والوظيفية لعينة البحث والأدوات المستخدمة واسلوب التدريب ، لتكون قادرة على تطوير مؤشرات الطاقة بالكرة الطائرة لتحقيق أغراض وأهداف العملية التدريبية .

- تفاصيل التدريب الوظيفي كالآتي :-

١- عدد الوحدات التدريبية الكلي للتدريب الوظيفي هو (٢٤) وحدة .

٢-عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية التي تضمنها التدريب الوظيفي هي (٣) وحدات ولمدة (٨) أسابيع .

٣- زمن التدريب الوظيفي في الوحدة التدريبية (٢٠-٢٥) دقيقة (القسم الرئيسي فقط) .

٤- ايام التدريب خلال الاسبوع هي (الاحد ، الثلاثاء ، الخميس) .

٥- هدف التدريب الوظيفي هو تطوير مؤشرات الطاقة بالكرة الطائرة.(ملحق (١))

٦-مراعات تبادل العمل بين المجموعات العضلية .

٧- تخطيط تشكيلات التدريب الوظيفي خلال الوحدات اليومية والأسبوعية هي (٢-١) .

٤- النتائج:

٤-١عرض نتائج قيم مؤشرات الطاقة الحيوية وتحليلها ومناقشتها :

٤-١-١ عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة لبعض مؤشرات الطاقة الحيوية

جدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة ومعنوية الفرق للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة لبعض مؤشرات الطاقة الحيوية

المعالم الإحصائية / مؤشرات الطاقة الحيوية	وحدة القياس	القبلي		البعدي		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني	كيلو سعرة	٦.٨٨٤٨	٠.٧٠٢٦٠	٩.٦٨٦٦	١.٥١٥٣٢	٦.٠٦٧	٠.٠٠٤	معنوي
المكافيء الايضي	-----	٥.٣٢٠٠	٠.٦٩٧٨٥	٧.٤٤٢٠	١.٤٣٣٢٤	٥.٥٧٥	٠.٠٠٥	معنوي
معدل استهلاك الاوكسجين	mL/min	٥٤٦.٤٩٩٠	١٠٨.٣٩٦	٩٥٣.٧٤٠٤	٦٧.٣٨٧٣	٧.٩٦٩	٠.٠٠١	معنوي

معنوي عند درجة حرية ٤

من خلال الجدول (٤) تبين أن هناك فروق معنوية مابين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولجميع مؤشرات الطاقة الحيوية موضوع الدراسة للمجموعة الضابطة ، أذ كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة لمؤشر الطاقة المصروفة أثناء الجهد بلغت (٦.٠٦٧) إما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠٤) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على ان الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي .

اما مؤشر المكافيء الايضي كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة بلغت (٥.٥٧٥) أما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠٥) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على أن الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي .

في حين نجد إن مؤشر معدل استهلاك الاوكسجين كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة بلغت (٧.٩٦٩) أما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠١) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على أن الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي .

٤-١-٢ عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لبعض مؤشرات الطاقة الحيوية:

جدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة ومعنوية الفرق للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لبعض مؤشرات الطاقة الحيوية

المعالم الإحصائية / مؤشرات الطاقة الحيوية	وحدة القياس	القبلي		البعدي		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني	كيلو سعرة	٧.٠٩٤٨	٠.٥١٢٦٨	١٢.٤٤٠٨	٠.٧١٣٣٣	١٧.٥٨٦	٠.٠٠٠	معنوي
المكافيء الايضي	-----	٥.٥٠٠٠	٦٢٠٤٨.	٩.٢٤٢٠	٦٥٥٨٧.	٩.٩٨٩	٠.٠٠١	معنوي
معدل استهلاك الاوكسجين	mL/min	٦٠٥.١٠٤٠	١٣١.٠٢٣	١١٥٢.٣١٢	١٠٤.٦٩٠	٦.٨٦٦	٠.٠٠٢	معنوي

*معنوي عند درجة حرية ٤

من خلال الجدول (٥) تبين أن هناك فروق معنوية مابين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولجميع مؤشرات الطاقة الحيوية موضوع الدراسة للمجموعة التجريبية ، أذ كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة لمؤشر الطاقة المصروفة أثناء الجهد بلغت (١٧.٥٨٦) إما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على ان الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي

اما مؤشر المكافيء الايضي كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة بلغت (٩.٩٨٩) أما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠١) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على أن الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي .

في حين نجد إن مؤشر معدل استهلاك الاوكسجين كانت قيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة بلغت (٦.٨٦٦) أما قيمة مستوى دلالة الاختبار فكانت (٠.٠٠٢) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على أن الفروق كانت معنوية ولصالح الاختبار البعدي

٤-١-٣ مناقشة النتائج للاختبارات القبلية والبعدية لبعض مؤشرات الطاقة الحيوية للمجموعتين الضابطة والتجريبية :

من خلال النتائج التي عرضت في الجدولين (١) ، (٢) لبعض مؤشرات الطقة الحيوية (الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني ، المكافيء الايضي ، معدل استهلاك الاوكسجين)اظهرت النتائج على وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح الاختبارات البعدية ، وترى الباحثة ان سبب الفرق المعنوي لأفراد المجموعة الضابطة يرجع الى طرق واساليب التدريب التي استخدمت وطبقت من قبل المدرب على افراد المجموعة الضابطة ، اذ ان التكرارات التي تؤديها افراد المجموعة الضابطة والاستمرار بالتدريب الرياضي يؤدي الى حدوث تكيفات وظيفية بنسب معينة وهذا ما ساعد افراد المجموعة الضابطة على حدوث ذلك الفرق ، اما عن الفرق الحاصل لأفراد المجموعة التجريبية فتعزوه الباحثة الى استخدام افراد المجموعة التجريبية للتدريب الوظيفي الذي أعدته الباحثة والتي قننتها على وفق انظمة انتاج الطاقة الملائمة للعمل العضلي ، اذ ان الوحدات التدريبية المعدة من قبل الباحثة ساعدت على تحسن قدرة اللاعبين الفسيولوجية ، كما ان الباحثة حرصت على ان تكون التدريبات تعمل وفق متطلبات خصوصية اللعبة وامكانيات اللاعبين البدنية والفسيولوجية واهداف البحث ، وهذا نتج عن استخدامه التدريبات اللاهوائية التي تتميز بالشدة العالية .

فبالنسبة للطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني والتي تبين ان هناك فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح الاختبارات البعدية ، وترجع الباحثة سبب الفرق المعنوي الحاصل لدى أفراد المجموعة الضابطة الى زيادة احتياج الجسم من الطاقة ، من خلال التمارين التي تطبقها افراد المجموعة الضابطة ، اذ يزداد احتياج الجسم للطاقة الى أضعاف احتياجه خلال الراحة الامر الذي يؤدي الى استهلاك كميات إضافية من الاوكسجين ومداد الطاقة بغية اكمال العمل العضلي ، اما عن الفرق الحاصل لدى افراد المجموعة التجريبية فتعزوه الباحثة الى ان التمثيل الغذائي اثناء الجهد البدني يزداد لاحتياج الجسم الى صرف طاقة اكبر لكي يؤدي العمل العضلي واكمال الواجبات البدنية ، اذ ترى الباحثة ان معدل التمثيل الغذائي يزداد أثناء العمل البدني ارتباطاً بزيادة الاكسدة في العضلات العاملة كما إن العمل العضلي الكبير يزيد فيه التمثيل الغذائي بمقادير متفاوتة طبقاً للسعرات الحرارية التي يحتاجها كل عمل ، وهذا ما سعت الى تحقيقه الباحثة من خلال التدريب الوظيفي الذي يحتم على الجسم صرف طاقة كبيرة اثناء العمل العضلي نسبةً للشدة العالية التي يتم العمل ، فان التمرينات الوظيفية التي طبقتها افراد

المجموعة التجريبية كانت ذات طابع قصوي وشبه قصوي مما أدت الى تكيف الخلايا العضلية والمساهمة في زيادة انتاج الطاقة اللازمة من خلال زيادة التحلل الكلايكوجيني ومد العضلات بالطاقة اللازمة لذلك العمل ، وهذا يتفق ما مع اشارت اليه (Stephanie Walker) " ان التدريب الوظيفي يتم تطبيقه بشدة مختلفة لتحسين معدل التمثيل الغذائي لدى الرياضيين للحصول على مزيد من الطاقة اللازمة لاداء الواجب الحركي(١ : ١٨)، (ويؤكد ذلك ايضاً (سعد الدين محمد) " في حالة حدوث زيادة في النشاط العضلي يعمل الكلوكاجون على زيادة معدل انسياب الكلوكوز لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط العضلي وبالتالي يحافظ على تركيز الكلوكوز في السوائل خارج الخلية في مستوى أعلى من المستوى المنخفض كما يحافظ على معدلات أمداد الجهاز العصبي بالكلوكوز اللازم لنشاطهُ ويلاحظ أن عمل الكلوكوز ينصب أساساً على كلايكوجين العضلات" (٢ : ٣١٠)

أما بالنسبة لمؤشر المكافئ الايضي ظهرت فروق معنوية في الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح نتائج الاختبارات البعدية ولأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وتعزو الباحثة ذلك الى أن مؤشر METS منسجمة مع النتائج نتيجة التدريب للمجموعة الضابطة من خلال التمارين التي استخدمها المدرب حيث أن صرف الطاقة يؤشر الى مقدار O2 المستهلك والذي في حالة زيادة وهذا يعني أن هنالك حاجة لأكسدة العناصر الغذائية بغية إنتاج مركبات الطاقة العالية خلال الجهد البدني ، فكلما زادت نسبة الاستهلاك القصوى للأوكسجين زادت السعرات الحرارية المستهلكة سواء للعضلات العاملة أو لأجهزة الجسم الأخرى التي تعمل على تنظيم التغيرات الفسيولوجية التي تحصل نتيجة الجهد البدني . بينما تعزو الباحثة الفروق للمجموعة التجريبية الى التدريب الوظيفي المتناغم مع طبيعة نظام الطاقة للعبة الكرة الطائرة وكيفية صرف الطاقة ، فمن المعروف أن الجهد البدني من الوجه الفسيولوجية هي عمليات هدم من ناحية التمثيل الغذائي فهناك تكسير لمصادر الطاقة لكي تتحول من الطاقة الكيميائية المخزونة بالجسم الى الطاقة الميكانيكية.(٣ : ٢٧)

وكما هو معلوم فان المكافئ الايضي METS يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم اثناء النشاط منسوباً الى مايصرف اثناء الراحة (أي مضاعفات الطاقة المصروفة في الراحة) ومن خلال نتائج المجموعة التجريبية نلاحظ ارتفاع قيمة بعد التدريب الوظيفي مقارنة بقبل التدريب وهذا يدل على كفاءة لاعبي الكرة الطائرة الوظيفية نتيجة التدريب الوظيفي وبالتالي زاد من مقدرة طاقتهم المصروفة فيراه الباحث انه جاء متناغماً ومنسجماً فسيولوجياً مع متطلبات العمل البدني المؤدى خلال التمرينات الوظيفية التي اعدتها وطبقتها الباحثة، فعندما تستمر العضلات المشتركة بالعمل العضلي لفترة زمنية اطول فان ذلك يتطلب كمية كافية من (O_2) بغية انتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلي ، بالإضافة الى ان انتاج الطاقة لاهوائياً يرافقه تراكم لمخلفات الطاقة في الخلايا العضلية ولذلك فان الجهاز التنفسي سيعمل على توفير كمية اخرى من (O_2) وايصالها عبر الدم لتلك الخلايا العضلية العاملة وازالة التراكمات الناتجة عن العمل العضلي عن طريق تحويلها الى مركبات كيميائية اخرى يطرح جزء منها عن طريق الرئتين وتسهم الاجهزة الاخرى بإزالة الكمية الاخرى ، ومن جانب اخر فان زيادة الهيدروجين (H^+) وغاز ثاني اوكسيد الكربون (CO_2) بكميات اضافية نتيجة العمل العضلي اللاهوائي فان ذلك سينبه المراكز التنفسية في الجهاز العصبي بغية زيادة عدد مرات التنفس والهدف هو زيادة التهوية الرئوية ، الامر الذي يؤدي الى توفير كميات اكبر من (O_2) وازالة (CO_2) وهذه العملية لا يكون الجهاز التنفسي هو المسؤول الوحيد عنها ، بل تلعب العضلة القلبية الدور الرئيسي فيها من خلال زيادة معدل ضربات القلب خلال الدقيقة وبالتالي زيادة الناتج القلبي (لتر/ دقيقة) بما ينسجم مع الكمية اللازم توفيرها من (O_2) وهذا يعني ان زيادة معدل ضربات القلب يكون طرديا مع سرعة العمل العضلي وبهذا فهو يعتبر من اهم المؤشرات لتحديد الشدة التدريبية ، ويؤكد ذلك (Fox & Mathews) الذي يرى " ان نوع الجهد البدني يعتبر من اهم العوامل التي تؤثر على معدل ضربات القلب ، اذ ان ارتفاع معدل ضربات القلب خلال الجهد هو امر طبيعي كرد فعل على الجهد المنفذ لسد حاجة الجسم من الطاقة والتي يعمل القلب والدورة الدموية على توفيرها من خلال زيادة معدل ضربات القلب او حجم الضربة " (٤ – ٨١)

ويؤكد (جبار رحيمة) " ان الذي يحدث أثناء تنفيذ الجهد البدني زيادة في معدل ضربات القلب وهذه الزيادة ناتجة عن زيادة الطلب للأوكسجين ومصادر الطاقة والتي تنتقل عبر الدم الى الخلايا العضلية لإنتاج الطاقة ، حيث يصل معدل ضربات القلب أثناء الجهد البدني الأوكسجيني الى أقل من ١٧٠ ضربة بالدقيقة ، في حين تصل ضربات القلب أثناء الجهد البدني اللاأوكسجيني الى أكثر من ١٨٠ ضربة بالدقيقة ".(٥ : ٥٧) وهذا ماتم من خلال الجهد اللاهوائي (وينكيت)على دراجة المونارك كانت معدلات القلب اكثر من ١٧٠ نبضة وهذا دليل على ان مؤشر الطاقة المكافيء الايضي باعلى مستوى لدى افراد المجموعة التجريبية بعد التدريب الوظيفي مقارنة بالمجموعة الضابطة ، وبالتالي فأن زيادة مؤشر المكافيء الايضي هي مرتبطة بمعدل ضربات القلب وبعمل القلب والأعباء المسلطة علية نتيجة الجهد (اللاهوائي) إذ " أن معدل النبض عادة يعكس مقدار عمل القلب الذي يجب أن يعمل به ليقابل المتطلبات المتزايدة من الطاقة للجسم. (٦ : ٥٢)

أما بالنسبة لمؤشر معدل استهلاك الاوكسجين ظهرت فروق معنوية في الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح نتائج الاختبارات البعدية ولأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وتعزو الباحثة نتائج المجموعة الضابطة يعود إلى تحسن العضلات العاملة والأجهزة الداخلية لجسم اللاعب من خلال الجهد البدني ، ويأتي هذا التحسن الفسيولوجي من جراء نوعية التمرينات التي اعدها المدرب في منهجه التدريبي ، والتي تعرض لها اللاعبون بشكل مستمر ، فنلاحظ ارتفاع مؤشر معدل استهلاك الاوكسجين مابين الاختبارين القبلي والبعدي اذ نلاحظ ان معدل استهلاك الاوكسجين هنالك انسجاما عاليا من حيث الكميات المستهلكة

والمنتجة في الانسجة العضلية ويعد ذلك امرا مؤشرا عن نوع العمل البدني المنفذ فعندما تكون عمليات الاستهلاك للاوكسجين تساوي او تقترب من عمليات انتاج CO2 فان ذلك يعني ان النسيج العضلي لم يصل الى مرحلة التحمض اللبني وان عمليات الانتاج تساوي عمليات الازالة ، أما بالنسبة للمجموعة التجريبية وكانت هنالك زيادة متقاربة في استهلاك O2 مقابل انتاج CO2 وهذا امرا بالغ الاهمية يؤشر الى دخول الجسم في مرحلة ازدياد تراكم حامض اللاكتيك في الانسجة الامر الذي ادى الى زيادة في CO2 داخل الخلايا العاملة . "ان استهلاك CO2 المنتج تحت العتبة اللاهوائية يكون ادنى من حجم استهلاك O2 لكنه يصبح اعلى منه فوق مستوى العتبة ويعزى ذلك الى محاولة الجسم صد الحموضة الناتجة عن زيادة LA اي ان انتاج CO2 من التنفس الخلوي فقط تحت مستوى العتبة ، لكنه ينتج من عمليات صد الحموضه فوق مستوى العتبة". (٧: ٣٢٥) .

وكذلك تعزو الباحثة سبب ذلك الفرق بين القياسين القبلي والبعدي يعود الى حرص افراد المجموعة التجريبية والتزامهم بأداء التمرينات بصورة مستمرة ومنتظمة وهذا ساعد ايضاً على حدوث تطور وتكيفات وظيفية للجهاز الدوري التنفسي في القياس البعدي من خلال زيادة كفاءة العضلات لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء المجهود البدني العالي الشدة ، وهذا ما اشار اليه (ابو العلا عبد الفتاح) الى أن " التدريب المنظم يؤدي الى احداث تغيرات وظيفية في أجهزة الجسم ومنها القلب والدورة الدموية ، فالأفراد المدربون بصورة جيدة يمكنهم التكيف للتغيرات الوظيفية التي تحدث في أجهزة الجسم من جراء الجهد العضلي والاستمرار بهذا الجهد .(٣ :٨٦ - ٨٧)

وترى الباحثة ان التدريب الوظيفي والذي يكون التمارين المستخدمة فيها غالبيتها كانت تذهب باتجاه العمل اللاهوائي ولفترة زمنية معينة ، والتي لا يدخل الأوكسجين الخارجي الذي يحصل عليه الجسم عن طريق التنفس في عملية انتاج الطاقة لأنه يحتاج إلى العديد من التفاعلات الكيميائية لكي يحرر الطاقة ، اجبرت الخلايا العضلية على ان يكون لديها حالة من التطبع الكيميائي من خلال العمل الوظيفي ، اذ ان المبدأ الاساسي لهذا التدريب هو العمل بحالة من عدم الاتزان الفسيولوجي في عملية توفير (O2) اللازم لإتمام العمل العضلي الامر الذي، ويؤكد ذلك (Jason Rook) " ان التدريب الوظيفي قائم على تمرينات وتدريبات محددة تهدف إلى تحسين أنظمة طاقة معينة ، في المقام الأول ، ويتمثل الهدف منها في توفير التكيّف والكفاءة في نظام الطاقة الكلايكولي .(٨ : ٣٠)

٥- الاستنتاجات :

من خلال عرض النتائج ومناقشتها واستعمال الباحثة للوسائل الاحصائية توصلت الى الاستنتاجات الاتية :

١- التدريب الوظيفي عمل على رفع من كفاءة لاعبي الكرة الطائرة الشباب وبالتالي ساعد على رفع مستوى مؤشرات الطاقة الحيوية (الطاقة المصروفة اثناء الجهد البدني ، المكافيء الايضي ، معدل استهلاك الاوكسجين)

٢- ان التدريب الوظيفي تم تطبيقه بشدد مرتفعة لتحسين معدل التمثيل الغذائي لدى لاعبي الكرة الطائرة الشباب للحصول على مزيد من الطاقة اللازمة لاداء الواجب الحركي)

٦-التوصيات : توصلت الباحثة من خلال الاستنتاجات الى الاتي :

١- تركيز الاهتمام باستعمال التدريب الوظيفي لرفع كفاءة لاعبي الكرة الطائرة الشباب وبالتالي رفع مستوى مؤشرات الطاقة الحيوية لديهم أثناء مباريات الكرة الطائرة .

٢- الاعتماد على نتائج ومعطيات التدريب الوظيفي كجزء مهم واساسي عند تدريب لاعبي الكرة الطائرة الشباب .

٣- التأكد من ضبط وتقنين الحمل في التدريب الوظيفي بما يتلاءم مع موصفات اللاعبين وقدراتهم ، لما لها من تأثير ايجابي وفعال على الجسم اثناء الاداء في المباريات والمنافسات لأنها تعكس الصورة الحقيقية للاعب

المصادر

. 1- Stephanie Walker : 356 Metcons ,Middletown, DE, 2018

٢- سعد الدين محمد المكاوي : فسولوجيا الغدد الصماء والهرمونات ، ط١ ، ٢٠٠٠

٣- ابو العلا احمد عبد الفتاح: تنمية وقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لمتسابقي الجري للمسافات المتوسطة والطويلة، القاهرة، الاتحاد الدولي لالعاب القوى للهواة، مركز التنمية الاقليمي، العدد الرابع والعشرون، ١٩٩٩

4- Fox & Mathews : physiology basis of education and athletic . sanders companypub . Toronto. 1976

٥- جبار رحيمة الكعبي : الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي ، الدوحة ، ٢٠٠٧

٦- بهاء الدين ابراهيم سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٩

٧-هزاع بن محمد الهزاع : : فسيولوجيا الجهد البدني الاسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ،ج٢ ، الرياض ، النشر العلمي والمطابع ، ٢٠٠٨

8-Jason Rook : Metabolic Conditioning : Rapid Fat Loss and Enhanced Athletic Performance Using (Metabolic Training Techniques (Metabolic Conditioning and Rapid Weight Loss Book 1) , 2014

ملحق (١)

يبين تمارين التدريب الوظيفي التي طبقت على عينة البحث المستخدمة في الوحدات التدريبية في فترة الاعداد الخاص

.

رقم التمرين	شرح التمرين
١	– **وظيفة التمرين :** تطوير (القدرة العضلية لعضلات الرجلين والذراعين ، مهارة الضرب الساحق). – **ارقام الوحدات التي تكرر خلالها التمرين** : (١ ، ٥ ، ١٤ ، ١٩ ، ٢٢) . – **الاجهزة والادوات المستخدمة :** ملعب الكرة الطائرة ، كرات طائرة قانونية عدد(١٠) ، حواجز بارتفاع (٦٠ سم) عدد (٤) ، مصطبة بارتفاع (١ م) ، اقماع عدد (٤) ، ساعة توقيت الكترونية عدد (١) ، صافرة عدد (١) . – **طريقة اداء التمرين :** وضع حواجز عدد (٤) بارتفاع (٦٠ سم) في وسط الملعب والمسافة بين حاجز واخر (١م) ، ويتم وضع اقماع عدد (٤) موزعة كالتالي (قمع في مركز ٤ ، قمع في مركز ٣ ، قمع في مركز ٢ ، قمع في مركز ١) ، يقف اللاعب خلف الحاجز الاول ، ويقف المدرب في وسط الملعب قريب على اللاعب وعند سماع إشارة البدء يقوم اللاعب بعبور الحاجز الاول بالقفز ويقوم بالتحرك الجانبي للقمع اليمين قمع في مركز ١ يقوم المدرب بأعداد الكرة ويقوم اللاعب بالقيام بالضرب الساحق ويعود لعبور الحاجز الثاني ويذهب الى القمع اليسار قمع في مركز ٤ يقوم المدرب بأعداد الكرة ويقوم اللاعب بالقيام بالضرب الساحق ويعود لعبور الحاجز الثالث ويذهب الى القمع اليمين قمع في مركز ٢ يقوم المدرب بأعداد الكرة ويقوم اللاعب بالقيام بالضرب الساحق ويعود لعبور الحاجز الرابع ويذهب الى القمع للامام قمع في مركز ٣ يقوم المدرب بأعداد الكرة ويقوم اللاعب بالقيام بالضرب الساحق ، ويكون توجيه الكرة أثناء الضرب الساحق بالاتجاة القطري للملعب المواجهة حسب كل مركز يقوم اللاعب فية باداء الضرب الساحق .
٢	– **وظيفة التمرين :** تطوير (القدرة العضلية للرجلين والذراعين ، الضرب الساحق ، حائط الصد). – **ارقام الوحدات التي تكرر خلالها التمرين** : (٣ ، ١١ ، ١٦ ، ٢٠). – **الاجهزة والادوات المستخدمة :** ملعب الكرة الطائرة ، كرات طائرة قانونية عدد (١٢) ، حلقات بقطر (٦٠ سم) عدد (٩) ، مصطبة بارتفاع (١ م) ، ساعة توقيت الكترونية عدد (١) ، صافرة عدد(١) . – **طريقة اداء التمرين :** توضع حلقات عدد (٥) بقطر (٦٠ سم) على الارض الاولى في بداية الملعب وبقية الحلقات توضع على الجانب (اليمين واليسار) وتكون المسافة بين كل حلقة واخرى (١م)، يقف اللاعب على اول حلقة والمدرب يقف في وسط الملعب، وعند سماع اشارة البدء يقوم اللاعب بالوثب بشكل قطري الى الحلقة الثانية على جهة اليمين والهبوط بالقدم اليمين ثم التهيؤ للقيام بالضرب الساحق من مركز ١ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب ، ومن ثم العودة لنفس الحلقة والقفز بشكل قطري الى الحلقة الثالثة على جهة اليسار والهبوط بالقدم اليسار ثم التهيؤ للقيام بالضرب الساحق من مركز ٤ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب ، ثم يقوم اللاعب بالوثب بشكل قطري الى الحلقة الرابعة على جهة اليمين والهبوط بالقدم اليمين ثم التهيؤ للقيام بالضرب الساحق من مركز ٢ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب ، ومن ثم العودة لنفس الحلقة والقفز بشكل قطري الى الحلقة الخامسة على جهة اليسار والهبوط بالقدم اليسار ثم التهيؤ للقيام بالضرب الساحق من مركز ٣ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب ، ويكون توجيه الكرة أثناء الضرب الساحق بالاتجاة المستقيم للملعب المواجهة حسب كل مركز يقوم اللاعب فية باداء الضرب الساحق ، ثم التوجة نحو الشبكة لأداء مهارة حائط الصد بشكل متتالي في مركز (٢، ٣، ٤) والمدرب يكون في الجهة الثانية يقوم بالضرب الساحق على اللاعب لكل مركز يؤدي بة حائط الصد .
٣	- **وظيفة التمرين :** تطوير (القدرة العضلية للرجلين والذراعين ، الضرب الساحق ، حائط الصد).. - **ارقام الوحدات التي تكرر خلالها التمرين** : (٨ ، ١١ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٢). - **الاجهزة والادوات المستخدمة :** ملعب الكرة الطائرة ، كرات طائرة قانونية عدد (١٠)، اقماع عدد (٥) ، ساعة توقيت الكترونية عدد (١) ، صافرة عدد (١) . - **طريقة اداء التمرين : يتم وضع** اقماع عدد (٥)، اذ يتم وضع القمع الاول في الوسط في مركز (٦) والقمع الثاني لجهة اليمين في مركز (١) ، والقمع الثالث للأمام في مركز (٣) ، والقمع الرابع لجهة اليسار في مركز (٤) ، والقمع الخامس لجهة اليمين في مركز (٢) ، يقف اللاعب بالقرب من القمع الاول ، وعند اشارة البدء يقوم بالتهيؤ للقيام بالضرب الساحق من مركز ١ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب والعودة الى القمع الاول بالتحرك الجانبي ، بعدها يتحرك بسرعة الى للأمام الى القمع الثالث لكي يقوم بالضرب الساحق من مركز ٣ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب والعودة الى القمع الاول بالتحرك الجانبي والعودة للخلف للقمع الاول ، ومن ثم يتحرك بشكل أمامي جانبي لجهة اليسار للقمع الرابع للقيام بالضرب الساحق من مركز ٤ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب والعودة الى القمع الاول بالتحرك الجانبي ، ثم يتحرك بشكل أمامي جانبي لجهة اليمين للقمع الخامس للقيام بالضرب الساحق من مركز ٢ من خلال اعداد الكرة من قبل المدرب والعودة الى القمع الاول بالتحرك الجانبي . ويكون توجيه الكرة أثناء الضرب الساحق بالاتجاة المستقيم والقطري بالتناوب للملعب المواجهة حسب كل مركز يقوم اللاعب فية باداء الضرب الساحق ، ثم التوجة نحو الشبكة لأداء مهارة حائط الصد بشكل متتالي لثلاث مرات في مركز (٣) والمدرب يكون في الجهة الثانية يقوم بالضرب الساحق على اللاعب .
٤	– **وظيفة التمرين :** تطوير (القدرة العضلية لعضلات الرجلين والذراعين ، مهارة حائط الصد) . – **ارقام الوحدات التي تكرر خلالها التمرين** : (١ ، ٥ ، ١٤ ، ١٨ ، ٢١). – **الاجهزة والادوات المستخدمة :** ملعب الكرة الطائرة ، كرات طائرة قانونية عدد (٨) ، حلقات ملونة عدد (٣) بقطر (٦٠ سم) ، ساعة توقيت الكترونية عدد (١) ، صافرة عدد (١) . – **طريقة اداء التمرين :** تعلق ثلاث حلقات ملونة اعلى الشبكة بقطر (٦٠سم) ، يقف اللاعب في مركز (٣) قريب من الشبكة وظهره اليها ،ويقف المدرب في الجهة الثانية من الملعب فوق خط الهجوم ، يقوم اللاعب بعمل نصف دبني بالقفز ، وعند الاشارة يطلق المدرب صوت لون الحلقة لكي يستدير اللاعب ويتحرك بسرعة وفي نفس الوقت يرمي المدرب الكرة نحو الحلقات ليقوم اللاعب بعمل حاط صد ويعود لمكانه ليكرر التمرين .