علاقة بعض مؤشرات القدرة الهوائية واللاهوائية بدقة اداء مهارة الارسال في العاب المضرب

أ.د محمود داود الربيعي م . م وئام عامر عبد الله
م . م رائد مهوس

ملخص البحث

يعد الارسال من المهارات الاساسية المشتركة في العاب المضرب والذي يحتاج الى مظاهر جسمية وبدنية ووظيفية عديدة تساعد اللاعب على ان يكون قادراً على اداءه بنجاح ، لهذا فأن لاعب المضرب يحتاج الى الطاقة اللاهوائية التي تطور القوة والسرعة في اداء مهارة الارسال . اما الطاقة الهوائية فهي ضرورية لكي يتمكن من الاستمرار باللعب لمدة طويلة دون الشعور بالتعب ، وهذا يعني تطور النظام الهوائي الذي يخدم تحقيق الانجاز المطلوب .

وقد هدف البحث الى التعرف على العلاقة بين قيم بعض مؤشرات القدرة الهوائية واللاهوائية بدقة اداء مهارة الارسال عند لاعبي المضرب (التنس – الريشة – السكواش – الطاولة) والبالغ عددهم (٢٠) وكذلك طبيعة الفروق بينهما من خلال استخدام الاختبارات الوظيفية لمؤشر القدرتين الهوائية واللاهوائية التي اتفق عليها المختصون ونالت نسبة قبول زادت عن (٥٠ %) .

وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي – الدراسة المسحية بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته لطبيعة المشكلة واستنتجوا :-

١. بأن معظم العلاقات بين القدرات الهوائية واللاهوائية للاعبي المضرب غير معنوية مما يدل على وجود ضعف في معظم انتاج الطاقة المساهمة في اداء هؤلاء اللاعبين.
٢. ان مستوى القدرة اللاكتيكية والقدرات الهوائية بشكل عام لمجاميع البحث الاربع متشابهة لديهم والفروق غير دالة ، وهذا يعني ان الطاقة الهوائية المستنفذة خلال الاداء الفعلي كانت على مستوى واحد من الكفاءة للاعبي المضرب .

وقد اوصى الباحثون :-

١. ضرورة التأكيد على تطوير القدرات اللاهوائية اللاكتيكية واللياقة الدورية التنفسية وبالشكل الذي ينسجم مع طبيعة الاداء لكل لعبة من العاب المضرب وبما يحقق الكفاءة الوظيفية المطلوبة لاداء المهارات المختلفة .
٢. يجب ان يكون هناك ترابط ما بين التدريبات الهوائية واللاهوائية للاعبي المضرب لكونها تشكل القاعدة البدنية والفسيولوجية الاساسية لهم .

١- التعريف بالبحث

١ - ١ المقدمة وأهمية البحث

إن الأنظمة اللازمة لإنتاج الطاقة تختلف باختلاف نوع النشاط الرياضي ، فهناك أنشطة تحتاج إلى نظام الطاقة الهوائي وأخرى اللاهوائي ، والبعض منها يعتمد على خليط من النظامين معاً . وتعد مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية مقياساً يعكس مستوى كفاءة الإعداد البدني والوظيفي وتطور الإنجاز ، وبهذا فان القدرات الوظيفية لكل لاعب يجب أن تتلاءم مع متطلبات الواجب الحركي الملقى عليه ، إذ إن بعض المواقف خلال المباراة تتطلب التحرك السريع لأداء واجب مهاري معين ، وبذلك يتصف العمل العضلي بالطابع اللاهوائي ، وهناك مواقف أخرى تتطلب الاستمرار باللعب لمدة طويلة وبشدة مخففة ، وبهذا سوف يتصف العمل العضلي بالطابع الهوائي .

وبما إن الإرسال من المهارات الأساسية المشتركة لألعاب المضرب والذي يحتاج إلى مظاهر جسمية بدنية ووظيفية عديدة تساعد اللاعب على أن يكون قادراً على أداءه بنجاح ، لهذا فان لاعب المضرب يحتاج إلى الطاقة اللاهوائية التي تتطلب التحرك السريع لاداء واجب مهاري معين . أما الطاقة الهوائية فهي ضرورية لكي يتمكن من الاستمرار باللعب لمدة طويلة دون الشعور بالتعب ، وهذا يعني تطور النظام الهوائي الذي يخدم تحقيق الإنجاز المطلوب .

وتكمن أهمية البحث في التعرف على العلاقة بين بعض مؤشرات القدرة الوظيفية اللاهوائية والهوائية ومستوى دقة الإرسال عند لاعبي ألعاب المضرب ، لما لتلك القدرة من أهمية في تحقيق الإنجاز على المستوى الفردي للاعب والفريق بشكل عام .

١ - ٢ مشكلة البحث

إن ألعاب المضرب تستدعي قدراً متبايناً من الحركة يترتب على أساسها وجود قدرات لا هوائية وهوائية متفاوتة نسبياً تعتمد على أجهزة حيوية تعمل بكفاءة عالية لتلبية المتطلبات والواجبات وإحداث التغييرات الوظيفية المطلوبة نتيجة الجهد الذي يبذله اللاعبون أثناء المباراة والذي ينعكس على الأداء المتميز بالقوة والسرعة والمطاولة .

إلاّ أن الباحثون لاحظوا اختلافات في مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية بين لاعبي المضرب الشباب ، فضلاً عن التباين في مستوى دقة الإرسال لديهم ، ولذلك ارتئوا التعرف على مستوى هذه المؤشرات وعلاقتها بدقة الإرسال من اجل تطوير قدراتهم ومهاراتهم ، وهذا سيسهم في تطوير مستوى اللاعبين الشباب وتحقيق انجازات افضل على المستوى المحلي والدولي .

١ – ٣ هدف البحث

يهدف البحث إلى:

١– التعرف على العلاقة بين قيم بعض مؤشرات القدرة الهوائية واللاهوائية ودقة أداء مهارة الإرسال عند لاعبي المضرب الشباب .

٢– التعرف على العلاقة بين مؤشرات القدرة الهوائية واللاهوائية ودقة اداء مهارة الارسال لدى عينة البحث.

٣– التعرف على طبيعة الفروق بين مؤشرات القدره الهوائيه واللاهوائية عند اللاعبين وفق كل لعبه من العاب المضرب.

١ – ٤ فروض البحث

هناك علاقة ارتباط بين بعض مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية بدقة أداء مهارة الإرسال عند لاعبي المضرب .

هناك فروق في بعض مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية عند لاعبي ألعاب المضرب .

١ – ٥ مجالات البحث

١ – ٥ – ١ المجال البشري : لاعبو منتخبات الشباب بألعاب المضرب للموسم الرياضي ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ .

١ – ٥ – ٢ ملاعب السكواش في كلية التربية الرياضية .

ملاعب الريشة الطائرة في قاعة نادي الشباب الرياضي .

قاعة نادي الشرطة لكرة الطاولة .

ملاعب التنس الأرضي في نادي العلوية .

١ – ٥ – ٣ المجال الزماني : الفترة من ١٥ / ١ /٢٠٠٧ – ١٥ /٤/٢٠٠٧.

٢ – الدراسات النظرية

ان التقدم الذي تشهده ألعاب المضرب على المستوى الدولي من خلال التنافس الكبير والمستويات المتقدمة ما هو إلاّ نتيجة للتطور العلمي الذي جعل الأنشطة الرياضية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالعلوم الاخرى مثل علم وظائف الأعضاء وعلم التشريح وعلم النفس الرياضي وغيرها .

ويستلزم من اللاعبين ان تكون جميع اجهزتهم الوظيفية والحركية على كفاءة تامة لما سيقوم به الممارس من سرعة في التسديد وقدرة على تغير الاتجاه بحسب مواقف اللعب المختلفة (فوزي السيد حسن ، وابراهيم خلاف ، ١٩٩٣ ، ٣٠٢) (١) .

ويعد الاعداد المهاري احد الجوانب الاساسية لتطوير الحالة الرياضية ، حيث يهدف الى حدوث تغير ايجابي في السلوك الحركي من خلال تعلم الأداءات المهارية واتقانها وتثبيتها (أمر الله البساطي ، ١٩٩٨ ، ٢٦) (٢) ، وبما ان اتقان اداء مهارة الارسال لها دور فاعل في تحقيق واكتساب النقطة ، فهي وسيلة تحدد نتيجة المباراة ، ولها مردود ايجابي من ناحية التأثير على قابلية اللاعب الخططية والنفسية والوظيفية ، لهذا تظهر الحاجة الى معرفة الاختلافات بين مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية بين لاعبي ألعاب المضرب ودراستها من أجل تطوير قابلياتهم .

وتعرف القدرة اللاهوائية على انها " عبارة عن التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لانتاج الطاقة اللازمة لأداء المجهود مع عدم كفاية أوكسجين الهواء الجوي (بهاء الدين سلامة ، ١٩٩٩ ، ١٤٧) (٣) وهي تعتمد على معدل توفير الطاقة بطرق لا هوائية وامدادها للعضلات العاملة عند الأداء القصير القصوي ، وان انتاج الطاقة في العضلات العاملة لفترة تزيد عن (٣٠ ثا) ضمن القدرة اللاهوائية تتطلب تخليق (ATP) ثلاثي ادينوسين الفوسفات من خلال حامض اللاكتيك أسد (LA) لإمداد الجسم بالطاقة ، لهذا فان نظم الطاقة من خلال زمن الأداء الذي يتراوح من (١ ثانية ولغاية ٢ دقيقة) ، وسوف يرتبط بالجهد فكلما زاد زمن الجهد البدني قل الاعتماد على مصادر الطاقة اللاهوائية تبعاً لذلك (بهاء الدين سلامة ، ١٩٩٤ ، ٣٩٦) (١) .

أما القدرة اللاهوائية اللاكتيكية فانها (مقدار الشغل الكلي الذي يتم انتاجه اثناء اقصى جهد بدني يدوم حوالي (٣٠ – ٩٠ ثانية) حيث يبذل الرياضي أقصى مجهود لفترة زمنية نسبياً بغياب الاوكسجين (محمد نصر الدين رضوان ، ١٩٩٨ ، ١١٢) (٢). ويعتمد هذا النظام في انتاج الطاقة على تصنيع (ATP) في خلايا العضلات

---

[١]. فوزي السيد حسن ، وابراهيم خلاف ، تنمية بعض الاحساسات العضلية الحركية للذراع الضاربة على قوة ودقة الضربات الأرضية للاعبي التنس الارضي والطائرة ، مجلة بحوث التربية الرياضية ، مجلد١٠ ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية ، العدد٣٢ ، ١٩٩٣ ، ص٣٠٢ .

[٢]. أمر الله البساطي ، أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته ، الاسكندرية ، دار المعارف ، ١٩٩٨ ، مصر .

[٣]. بهاء الدين ابراهيم سلامة ، التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ .

[١]. بهاء الدين سلامة ، فسيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ .

[٢]. محمد نصر الدين رضوان ، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١ ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ .

مع استمرار الجهد القصوي وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك (LA) حيث يمر بسلسلة من تفاعلات كيميائية تهدف الى الحصول على الطاقة بشكل لا هوائي .

وتوصف القدرة الهوائية بأنها قابلية العضلة في الاستمرار بالعمل العضلي وبوجود الاوكسجين لأطول مدة ممكنة ، وتقاس بعدد اللترات المستهلكة من الاوكسجين في الدقية الواحدة (لتر / د) ويطلق على هذه القيمة بالمطلقة ، وقد يصل الاستهلاك الاقصى المطلوب الى حوالي (٦ لترات في الدقيقة) لدى بعض الرياضيين ذوو اللياقة البدنية العالية والاجسام العضلية (نجلاء عباس لطيف ، ٢٠٠٠ ، ٣٢) ([1])

ومن مميزات القدرة الهوائية ، اشتراك مصدرين من مركبات الطاقة الغذائية (الكلوكوز والحامض الدهني) وتعتمد التفاعلات في حدوثها على توفر الأوكسجين الذي يتطلب وقتاً ، ويعتمد على جهازي الدوران والتنفس اللذان يتمتعان بمقومات خاضعة للتأثير الهرموني والعصبي (Fox. E. L., 1993, P. 23) ([2])

وبهذا يجب تنمية القدرة اللاهوائية والهوائية عند لاعبي المضرب والتي من خلالها يتم بناء باقي القدرات الوظيفية والتي تؤدي الى تقسيم الجهد حسب الطلب والوصول الى النهاية وعدم التوقف نتيجة التعب الشديد ، وكذلك المحافظة على وزن الجسم وتركيز برامج الاعداد الرياضي حسب نوع التخصص في ألعاب المضرب .

٣– منهجية البحث

٣ – ١ منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية وذلك لملاءمته لطبيعة المشكلة ، لأنه يمكن بواسطته استخلاص المعلومات ووضع مؤشرات وبناء تنبؤات مستقبلية .

٣ – ٢ عينة البحث

تكونت عينة البحث من (٢٠) عشرين لاعباً تم اختيارهم بصورة عمدية من لاعبي المنتخب الوطني للشباب بألعاب المضرب وبمعدل (٥) خمسة لاعبين لكل من ألعاب (التنس –

[1] . نجلاء عباس لطيف ، علاقة بعض مؤشرات القدرة اللا أوكسجينية والأوكسجينية بمستوى انجاز اللاعب المعد بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .

[2] Fox. E. L., et. al., The Physiological of exercise and sport, (5 Thea), W.C.B. Brown and Benchmark, publisher, Madison, Wi, 1993, P. 23.

الطاولة – الريشة الطائرة – السكواش) . وقد تم استعمال معامل الألتواء من أجل تجانس العينة ، وكما مبين في جدول (١) .

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	الوسيط	قيمة معامل الألتواء
١	العمر	سنة	١٧.٧	٠.٨٠	١٧	٢.٦٢٥
٢	الطول	سم	١٧١.٨٥	٥.٦٣	١٧١	٠.٤٥٢
٣	الوزن	كغم	٦١.٧٥	٨.٢٠	٦١	٠.٢٧٤
٤	العمر التدريبي	سنة	٤.٦	١.٦٠	٤	١.١٢٥

جدول (١) تجانس عينة البحث

ان متغيرات العمر والطول والوزن والعمر التدريبي لعينة البحث أظهرت ان قيم جميع معاملات الالتواء لهذه المتغيرات محصورة ما بين (± ٣) وهذا يعني ان جميع افراد العينة يتوزعون توزيعاً إعتدالياً مما دل على تجانسهم .

٣ – ٣ أدوات البحث

المصادر العربية والاجنبية والدراسات المتعلقة بالبحث .

الملاحظة والتجريب .

المقابلات الشخصية .

استمارة تسجيل المعلومات للاختبارات الوظيفية والمهارية .

٣ – ٤ أجهزة البحث

صندوق (Step set) خشبي بارتفاع (٤٠) سم .

مضارب وكرات (تنس ، ريشة ، سكواش ، طاولة) .

ساعات توقيت .

ميزان طبي لقياس الوزن .

٣ – ٥ خطوات تنفيذ البحث

قام الباحثون بعمل استمارة استبيان لتحديد الاختبارات الوظيفية لمؤشر القدرتين اللاهوائية والهوائية وتم توزيعها على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص

ملحق (١) ،

وتبين من نتائج هذا الاستبيان ما يلي وكما موضح في جدول (٢) .

الاختبارات الوظيفية	ت	الاختبارات المقبولة	نسبة الاتفاق
اختبارات القدرة اللاهوائية (الفوسفاجينية)	١	اختبار الخطوة لمدة (١٠) ثانية .	%٨١.٨٢
	٢	اختبار سارجنت .	%٧٢.٧٣
	٣	اختبار رمي الكرة الطبية (١ كغم) باليد الضاربه	%٩.٠١
اختبارات القدرة اللاهوائية (اللاكتيكية)	١	اختبار الخطوة (٣٠) ثانية .	%٨١.٨٢
	٢	اختبار الوثب العمودي (٦٠ثا)	%١٨.٠٢
اختبارات القدرة الهوائية	١	اختبار كوينز (٣) دقائق .	%٥٤.٣٣
	٢	اختبار PWC 170 باستخدام Step set .	%٦٣.٦٤
	٣	مؤشر القابلية الاوكجينية VO2 Max النسبي .	%٨١.٨٢
	٤	تمرين بطن دقيقه او اكثر واحتساب التكرار	%١٨.٠٢

جدول (٢) :نسبة الاتفاق على الاختبارات من قبل الخبراء والمختصين

وقد تم اختيار الاختبارات التي تجاوزت نسبة القبول فيها اكثر من ٥٠% حيث يحق للباحث اختيار النسبة المئوية التي يراها مناسبة (محمد حسن علاوي ، ومحمد نصر الدين ، ٢٠٠٠ ، ٣٢٦) (١).

وقام الباحثون بايجاد معامل الثبات من خلال اعادة الاختبار وبفاصل خمسة أيام بواسطة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين الاختبارين ، وكذلك اوجد الصدق الذاتي من خلال جذر معامل الثبات مع كل اختبار بعد وصف طريقة اجراءه ، وبعد عرضها على الخبراء من اجل الحكم على صدق مضمونها ، تم الاتفاق على انها صادقه في مضمونها الذي وضعت من أجله . وقد ظهر معامل الارتباط بقيم جيدة مما يؤكد على تمتع الاختبارات بدرجة عالية من الثبات ، وانها تميزت بموضوعية عالية .

[١]. محمد حسن علاوي ، ومحمد نصر الدين ، القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ .

٣ – ٥ – ١ اختبارات القدرة اللاهوائية الفوسفاجينية

الاختبار الأول : اختبار الخطوة لمدة (١٠) ثانية

يتم وزن المختبِر وبعدها يقوم بالوقوف مواجهاً لمسطبة او صندوق بارتفاع (٤٠) سم ويضع أحد رجليه على المسطبة (الرجل التي يفضلها) بينما تكون الرجل الاخرى حرة على الأرض وممدودة باستقامة مع الظهر ، ولا تستخدم في الدفع الى الاعلى عن طريق المرجحة . ويكون العدد واحد للأعلى (فوق الصندوق) واثنان للاسفل (تحت) ولمدة (١٠) ثانية صعوداً وهبوطاً ، بعدها تحسب خطوة واحدة لكل صعود وهبوط .ان معامل الثبات لهذا الاختبار بلغ (٠.٨٧) ومعاملالصدق الذاتي (٠.٩٣) وهذا ما يؤكد بأنها تتمتع بدرجة عالية من الثبات والصدق بمضمونها .وقد تم احتساب القدرة اللاهوائية الفوسفاجينية من خلال المعادلة االتالية بعد تحويل ارتفاع المسطبة من (٤٠) سم الى (٠.٤) متر وذلك لتوحيدالوحدات (محمد نصر الدين ، ١٩٩٨ ، ١٦٢) (٢)

القدرة الفوسفاجينية

$$= ١.٣٣ \times \frac{\text{وزن الرياضي (كغم)} \times ٠.٤ \text{ م} \times \text{عدد الخطوات خلال ١٠ ثا}}{\text{الزمن ١٠ ثا}}$$

الاختبار الثاني : اختبار سارجنت

يقف المختبِر بحيث يواجه الحائط بكتفه الايمن (كتف الذراع) ثم يقوم برفع ذراعه التي بجهة الحائط ممسكاً بقطعة طباشير لعمل علامة على الحائط عند اقصى نقطة تصل اليها الاصابع ، ثم يقوم بمرجحة الذراعين وثني الركبتين من اجل القفز اعلى ما يمكن لعمل علامة ثانية بالذراع المجاورة للحائط عند اقصى نقطة تصل اليها الاصابع .

يتم اعطاء كل مختبِر ثلاث محاولات تحسب الافضل من بينها ، وتحسب المسافة بين العلامة الاولى والثانية بالسنتمتر وتحول الى المتر (بهاء الدين سلامة ، ١٩٩٤ ، ٤٢٢) ([1]). ويتم معالجتها بالمعادلة الآتية :

القدرة الوسفاجينية = ٢١.٦٧ × الوزن (كغم) × الفرق بين البعدين .

[٢] . محمد نصر الدين رضوان ، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١ ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ ، ص١٦٢ .

[1] بهاء الدين سلامة ، فسيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ ، ص٤٢٢ .

وقد بلغ معامل ثبات هذا الاختبار (٠.٨٥) ومعامل الصدق الذاتي (٠.٩٢) .

٣ – ٥ – ٢ اختبارات القدرة اللاهوائية (اللاكتيكية)

اختبار الخطوة لمدة (٣٠) ثانية :

وهذا الاختبار مشابه للاختبار الاول (خطوات اختبار الخطوة لمدة (١٠) ثانية) الا ان تسجيل الخطوات يتم خلال مدة (٣٠) ثانية ، ويتم احتسابها وفق المعادلة الآتية :

القدرة اللاكتيكية = ١.٣٣ × وزن الرياضي (كغم) × ٠.٤ م × عدد الخطوات خلال ٣٠ ثا / الزمن ٣٠ ثا

وقد بلغ معامل ثبات هذا الاختبار (٠.٨٧) ومعامل الصدق الذاتي (٠.٩٣) .

٣ – ٥ – ٣ اختبارات القدرة الهوائية

١. اختبار كوينز (٣ دقائق)

يقف المختبِر أمام صندوق بارتفاع (٤٠) سم وعند اعطاء الاشارة بالبدء يقوم بالأداء بحيث تتم الخطوة بأربع عدات لكون الرجلين على الأرض ، وان الزمن الكلي للاختبار هو (٣ دقائق) . ويجب ان تكون هناك (٢٢ خطوة) في كل دقيقة ، حيث يتم حساب النبض خلال (١٥ ثانية) تعقبها (٥ ثواني) راحة او بعد التوقف عن اداء الاختبار مع ملاحظة ان النبض يضرب (١٥ × ٤) للحصول على معل النبض في الدقيقة والذي يتم قياسه بطريقة التحسس فوق الشريان الكعبري . ويتم حساب القدرة الوظيفية الهوائية عن طريق المعادلة (VO_2 Max) .

القدرة الهوائية = ١.٣٣ – (٠.٢٤ × معدل النبض المحسوب في الدقيقة في اختبار كوينز) .

وقد بلغ معامل الثبات لهذا الاختبار (٠.٩١) ومعامل الصدق الذاتي (٠.٩٥) .

٢. اختبار PWC 170 النسبي باستخدام (Step test)

(Mudhafar, 1979, 57)[1]

يؤدى هذا الاختبار باعطاء جهدين مختلفي الشدة مدة كل منهما (٣ دقائق) يعقب كل جهد راحة لمدة (٣ دقائق) ويقاس النبض بعد انتهاء الجهد الاول والجهد الثاني ، حيث يقوم المختبِر بالوقوف مواجهاً للمسطبة (صندوق خشبي) وهو عبارة عن متوازي مستطيلات فيه ثلاثة أبعاد الطول (٥٠ سم) والعرض (٤٠ سم) والارتفاع (٤٠ سم) ، ويطلب من المختبِر العمل على جهاز

1. Mudhafar A. Sh., Mechanical Activity of the heart and Sinus Arrhythmia in evaluation of physical working capacity in Athlets, Ph. D. Thesis, Ministry of Health, Moscow, 1979, P. 57.

Step test بجهد لمدة (٣ دقائق) ويقاس النبض لمدة (١٥ ثانية) عقب راحة (٥ ثانية) او بعد التوقف من الأداء مع ملاحظة ان النبض يضرب (١٥ × ٤) للحصول على معدل النبض في الدقيقة وبعد (٣ دقائق) راحة يعطى (٣ دقائق) جهد ثاني وعند انتهاءه يحسب معدل النبض أيضاً وبنفس الطريقة ويتم تسجيل عدد الخطوات كل صعود ونزول بخطوة واحدة . ويتم احتساب القدرة الوظيفية الهوائية من خلال المعادلة الآتية :

$$N = 1.5 \times WT \times h \times n$$

N = الجهد الشغل المنجز

WT = وزن الرياضي

h = ارتفاع الصندوق (م)

n = عدد مرات الصعود والنزول (الخطوات)

وبعد استخراج الجهد الأول والجهد الثاني تطبق المعادلة الآتية :

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1)\frac{170 - PS_1}{PS_2 - PS_1} = Kg.M/min.$$

PWC_{170} (Physical Working Capacity) = كفاءة العمل البدني عند النبض ١٧٠ / ض / د

N_1 = الجهد الأول N_2 = الجهد الثاني

PS_1 = مقدار النبض بالجهد الاول س

PS_2 = مقدار النبض بالجهد الثاني

وقد بلغ معامل الثبات لهذا الاختبار (٠.٩٨) ومعامل الصدق الذاتي (٠.٩٤) .

٣. استخراج الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2 Max النسبي

(Karpman, 1974, 60) [١]

تم استخراج VO_2 Max وبالطريقة غير المباشرة باستخدام معادلة كاريمان وباعتماد قيمة PWC_{170} والتي هي :

$$VO_2 \text{ Max} = 1.7 \times PWC_{170} + 1240$$

ومن ثم استخراج قيمة الحد الأقصى من استهلاك الأوكسجين النسبي VO_2 Max وذلك بقسمة قيمة VO_2 Max على وزن الرياضي .

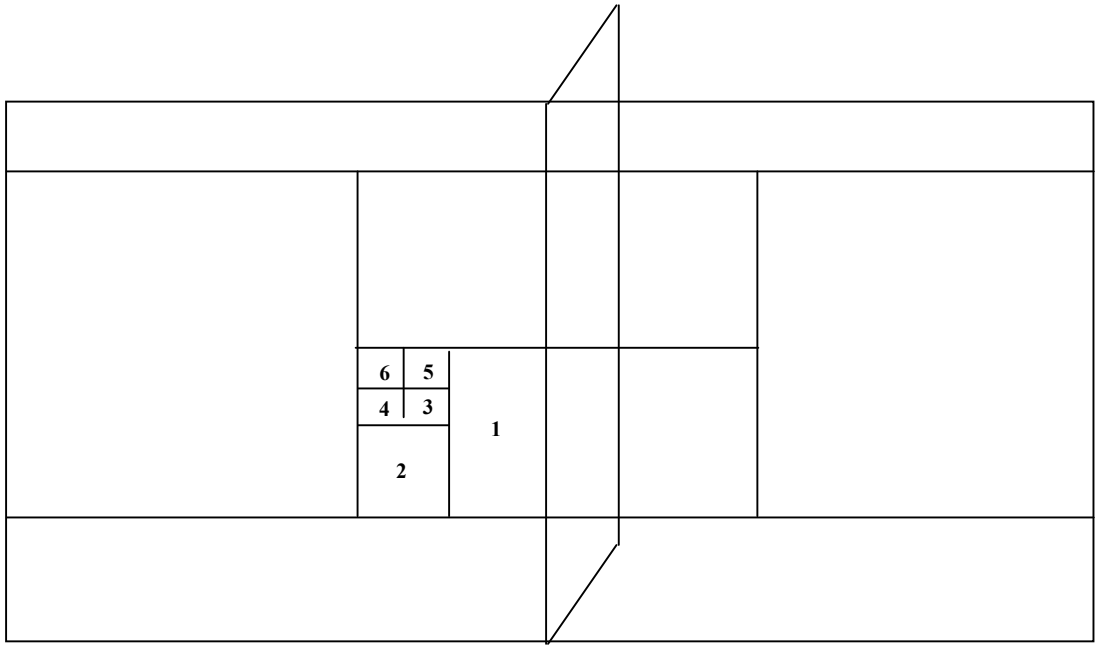
وبهذا بلغ معامل الثبات لهذا الاختبار (٠.٨٤) ومعامل الصدق الذاتي (٠.٩١) .

1. Karpman, V. L., Investigations of Physical working capacitive in athletics, J. physical alitwe and sport, Moscow, 1974, P. 60.

٣ – ٥ – ٤ اختبارات مهارة الارسال لألعاب المضرب

٣ – ٥ – ٤ – ١ التنس

يخصص لكل لاعب (١٠) محاولات ارسال ويجب ان تسقط الكرة ضمن حدود منطقة الارسال وبعلامات تقويمية محددة من (١ – ٦) درجات وكما موضح في شكل (١) .



شكل(١)

العلامات التقويمية لقياس دقة الإرسال للتنس

الرقم (١) = ١٥ × ١٣.٥ قدم .

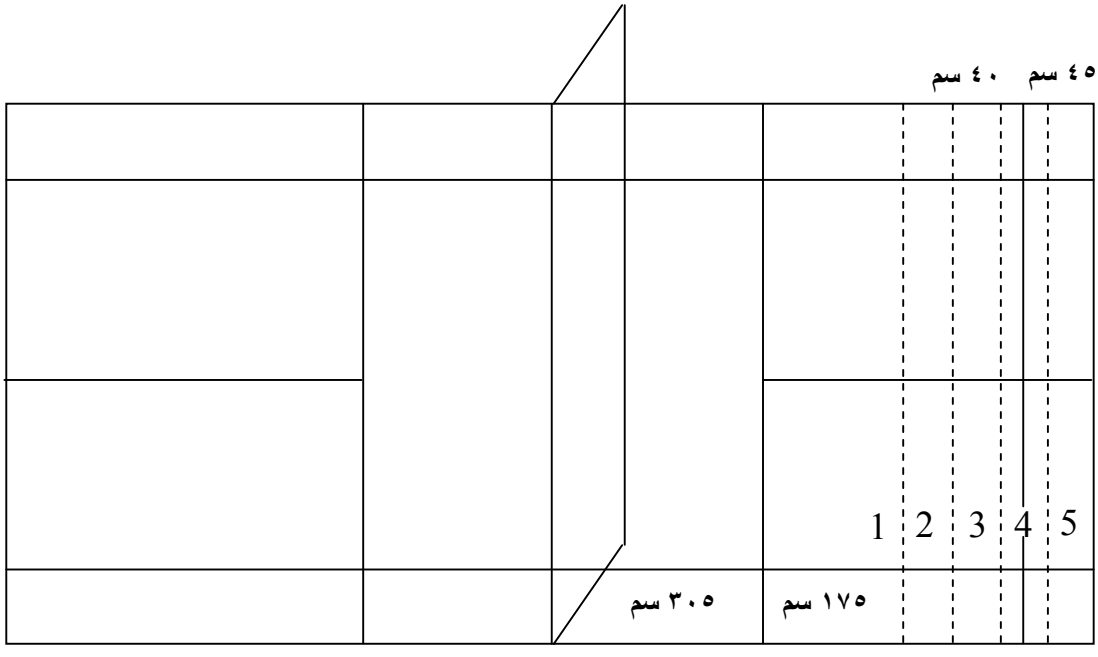
الرقم (٢) = ١٦ × ١٠.٥ قدم .

الأرقام (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) = ١.٥ × ٣ قدم

ويجب ان تعبر الكرة الشبكة بشكل صحيح بنجاح وتعطى الدرجة التقويمية المحددة في مكان سقوطها وكما ورد في شكل (١) واذا كانت عكس ذلك فتعطى صفراً . وبعد احصاء المجموع الكلي لـ (١٠ محاولات) يستخرج الوسط الحسابي لها .

٢ – ٥ – ٤ – ٢ الريشة

يعطى للمختبِر (١٢) محاولة ارسال عليه اسقاطها في المناطق المؤشرة بالنقاط وكما موضح في شكل (٢) وتحسب له أفضل (١٠ محاولات) فقط . ان عملية احتساب النقاط



شكل (٢)

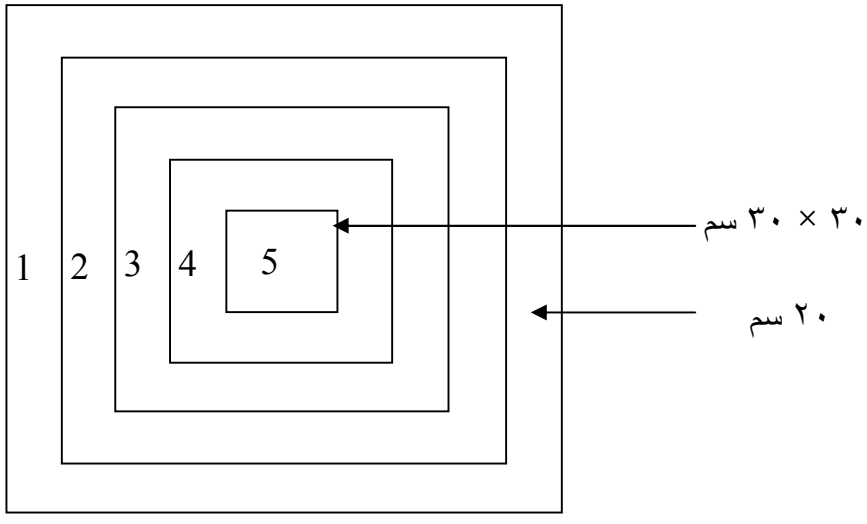
اختبار دقة الارسال بالريشة الطائرة

تتم باعطاء (٥) نقاط في حالة سقوط الريشة في المنطقة المحددة بمسافة (٤٥ سم) خارج حدود الملعب الخلفية اضافة الى (٤٠ سم) داخل حدود الملعب بعد الخط الخلفي للساحة المباشرة ، وكذلك يعطى للمختبِر (٢ ، ٣ ، ٤) نقاط ي حالة سقوط الريشة في المناطق المحددة بـ (٤٠ سم) على التوالي بعد المنطقة المؤشرة بـ (٥) نقاط . ويعطى المختبِر نقطة واحدة في حالة سقوط الريشة في المنطقة المحددة بمسافة (١٧٥ سم) والتي تبدأ من نهاية المنطقة المعلمة بالنقاط (٢) وتنتهي بالخط الوهمي الممتد اسفل الشبكة . وتطرح نقطة واحدة على كل محاولة ولا تعبر الشبكة

. وفي حالة سقوط الريشة على خط بين نقطتين تعطى الدرجة الأعلى ، وعند خروج الريشة خارج الملعب (عدا المناطق المؤشرة) او تعلق بالشبكة لا تعطى أي نقطة . ويكون الحد الأعلى من النقاط في أفضل (١٠) محاولات هي (٥٠ نقطة) .

٣ – ٥ – ٤ – ٣ السكواش

ترسم خمسة أهداف مربعة في منتصف الحائط الأمامي لملعب السكواش وعلى ارتفاع (٣) متر عن خط الارسال بحيث تكون مسافة المربع الأول (٣٠ × ٣٠) والبعد بين مربع ومربع (٢٠) سم وتعطى النقاط حسب ما مؤشر لكل مربع وكما نلاحظ في شكل (٣) .



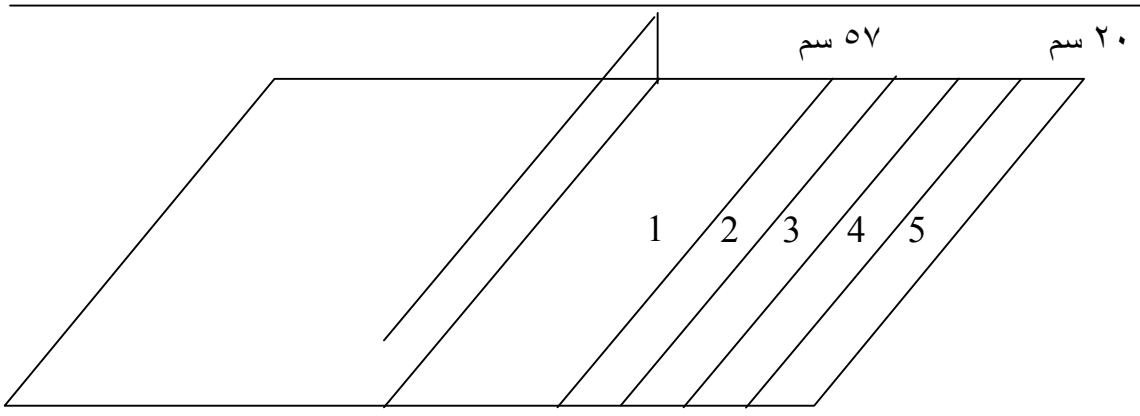
شكل (٣)

اختبار دقة مهارة الارسال بالسكواش

تحسب النقاط لكل ارسال صحيح وفق النقاط المؤشرة بكل مربع ، أما اذا كانت خارج حدود المربعات المرسومة فيعطى صفر ، وفي حالة سقوط الكرة على خط مشترك فتحسب نقاط المربع الأكبر .

٣ – ٥ – ٤ – ٤ الطاولة

يخصص لكل لاعب (١٠) محاولات ارسال بحيث تسقط الكرة ضمن حدود منطقة الارسال المحددة بعلامات تقويمية من (١ – ٦) درجات وكما موضح في شكل (٤) .



شكل(٤)

اختبار دقة الارسال بالطاولة

تعطى الدرجة التقويمية لكل محاولة ناجحة ، اما اذا خرجت الكرة خارج الحدود فتعطى صفراً ، وبعدها يتم احصاء المجموع الكلي لـ (١٠) محاولات ويستخرج الوسط الحسابي .

٣ – ٦ الوسائل الاحصائية

النسبة المئوية = $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times ١٠٠$

الوسط الحسابي س = $\frac{\text{مج س}}{\text{ن}}$

الانحراف المعياري ع = $\sqrt{\frac{\text{مج س}^{١} - \frac{(\text{مج س})^{٢}}{\text{ن}}}{\text{ن} - ١}}$

معامل الارتباط البسيط (بيرسون) =

$$\frac{\text{مج س ص} - \frac{\text{مج س} \times \text{مج ص}}{\text{ن}}}{\sqrt{\left(\text{مج س}^{٢} - \frac{(\text{مج س})^{٢}}{\text{ن}}\right) \times \left(\text{مج ص}^{٢} - \frac{(\text{مج ص})^{٢}}{\text{ن}}\right)}}$$

٣س_ الوسيط

معامل الالتواء = الانحراف المعياري

4- عرض النتائج ومناقشتها

ت	الاختبارات	التنس		الطاولة		الريشة		السكواش	
		س-	٤	س-	٤	س-	٤	س-	٤
١	اختبار (١٠ ثا) كغم . م/ثا	٥٩.٦٨	٨.٥٢	٥٨.٩٠	٨.٣١	٦٠.٤٣	١٢.٥	٦٥.٧٢	٩.٢٧
٢	اختبار سارجنت كغم . م	٥٣٥.٠٢	٦٦.٧١	٧١٥.٤٥	٧٩.٨٧	٦٥٤.٧٤	٦٦.٢٩	٥٩٥.٤٠	١٢٣.٠٤
٣	اختبار (٣٠ ثا) كغم . م/ثا	٦٢.٥٦	٨.٢١	٦٦.٠٠	١٤.٤٤	٦٠.٦٥	١٥.٣١	٥٩.٤٥	٨.٥١
٤	اختبار كوينز كغم . م / دقيقة	١٨.٠٣	٠.٨٨	١٨.٣٦	٠.٨٤	١٨.٥٩	٠.٤٥	١٨.٠٣	٠.٧٩
٥	اختبار PWC170 كغم . م/ثا	٢٤.٣٩	٣.٩٨	٢١.٣٢	١.٤٧	٢٢.٦٣	١.٣٦	٢٥.٩٧	٠.٩٦
٦	اختبار VO2Max مليلتر . كغم . دقيقة	٦٢.٨٤	٩.٩٢	٥٤.٥١	٣.٠٦	٦٠.٠٩	٢.٣٣	٦٥.٣٠	٢.٧٣
٧	مستوى أداء مهارة الارسال	٣.٥٤	٠.٥٩٨	٣.٧٤	٠.٧٢٠	٣.٣٨	٠.٣٥٦	٣.٥٢	٠.٥٤٤

جدول (٣)

قيم اختبارات القدرات الوظيفية اللاهوائية والهوائية ومهارة الارسال

عند ملاحظتنا لجدول (٣)نجد ان قيم اختبارات القدرات الوظيفية اللاهوائية والهوائية ولجميع اللاعبين في مختلف ألعاب المضرب كانت متقاربة في بعضها ومتفاوتة في البعض منها وهذا دليل على ان هناك تباين وتطابق في هذه القدرات عند اللاعبين الممارسين لهذه الألعاب .

أما فيما يتعلق بمستوى أداء مهارة الارسال فنجد التقارب بينها وبشكل واضح حيث ان معظم نتائجها انحصرت ما بين (٣.٣٨) للريشة و (٣.٧٤) للطاولة . ومن أجل التوصل الى علاقة الارتباط بين القدرات الهوائية واللاهوائية ومستوى اداء مهارة الارسال بألعاب المضرب (التنس ، الطاولة ، الريشة ، السكواش)قام الباحث باجراء معامل الارتباط البسيط (بيرسون) ليتوصل الى النتائج الموضحة في جدول (٤) .

القـــــدرات اللاهوائيـــة والهوائية	الاختبارات	الألعاب				القيمـــــة الجدولية
		تنس	طاولة	ريشة	سكواش	
القـــــدرة اللاهوائيـــة الفوسفاجينية	اختبـــار ١٠ ثانية	٠.٢٣٩	٠.٨١٩	٠.٤٨٨	٠.٤٣٣	٠.٨٧٨
	اختبـــــار سارجنت	٠.٤٥٣	٠.٤٣٢	-٠.٢٢٦	-٠.٨٨٧	
القـــــدرة اللاهوائيـــة اللاكتيكية	اختبـــار ٣٠ ثانية	٠.٩٣٢	٠.٩٠٦	٠.٠٨٤	٠.٣٠٨	
القـــــدرة الهوائية	اختبـــــار كوينز	٠.٩٩٠	٠.٠٤٨	٠.٣٨	٠.١٤٩	
	اختبـــــار PWC_{170}	٠.٤٧٣	٠.٢٢٤	٠.٩٩٧	٠.٩٩١	
	اختبـــــار VO_2 Max	٠.٩٧٩	٠.٦٩٩	٠.٥٠٢	٠.٢٥	

جدول (٤)

قيم علاقة الارتباط بين القدرات الهوائية واللاهوائية ومستوى دقة الارسال بألعاب المضرب

من خلال ملاحظتنا لجدول (٤) نجد ان هناك علاقة ارتباط دالة بين كل من مهارة الارسال واختبار سارجنت بالنسبة للاعبي السكواش ، اذ كانت قيمة الارتباط عكسية (-٠.٨٨٧) وهي اكبر من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣) والبالغة (٠.٨٧٨) مما يدل على ان هناك علاقة ارتباط قوية بين هذه المهارة والقدرة الفوسفاجينية التي يتميز بها لاعبي السكواش ، حيث يتطلب منهم تكرار الحركات الانفجارية السريعة وفق قواعد اللعبة وطبيعة الملعب .

اما اختبار (١٠) ثانية فان النتائج لم تكن ذات دلالة لكونها أقل من القيمة الجدولية والبالغة (٠.٨٧٨) وهذا يدل على وجود خلل في تدريب اللاعبين ، اذ ان من اهم المتطلبات التي ينبغي على لاعبي المضرب ان يمتلكوها بشكل عام هي القدرة اللاهوائية (أمر الله احمد ، ١٩٩٨ ، ٧٩) . وان عدم ظهور علاقات ارتباطية لمعظم المتغيرات يدل على ان هذا النظام لم يكن بالكفاءة المطلوبة عند

عينة البحث لانجاز الانقباضات العضلية القصيرة والذي يعد من الضروريات المهمة جداً في تطبيق مهارة الارسال .

اما بالنسبة لاختبار القدرة اللاهوائية (اللاكتيكية) فلقد ظهرت علاقة ارتباط دالة بين اختبار (٣٠) ثانية ومهارة الارسال للاعبي التنس وبقيمة (٠.٩٣٢) والطاولة (٠.٩٠٦) ، أما الريشة والسكواش فلم تظهر علاقة ارتباط لكونها أقل من القيمة الجدولية والبالغة (٠.٨٧٨) . ويعزو الباحثون السبب في ذلك الى ان القدرة اللاهوائية (اللاكتيكية) تختلف بالنسبة للاعبي المضرب ، حيث ان نسبة تجمع حامض اللاكتيك في الدم والعضلات يزداد بازدياد عدد اشواط المباراة او حسب طبيعة اللعب ، إلاّ ان هذا لا يعني عدم احتواء التدريبات على تمارين لتنمية هذه القدرة ، اذ ينبغي على لاعبي المضرب ان يتميزوا بقدرة عالية على مقاومة التعب لمواجهة طبيعة المهمات والواجبات الملقاة على عاتقهم عند اللعب .ومن خلال ملاحظتنا لجدول (٤) نجد بأن اختبارات القدرة الهوائية (اختبار كوينز) قد أظهر علاقة ارتباط قوية مع لعبة التنس فقط حيث بلغت قيمته (٠.٩٩٠) وهي اعلى من القيمة الجدولية البالغة (٠.٨٧٨) بينما لم تظهر علاقة ذات دلالة بالألعاب الأخرى .

أما بالنسبة لإختبار (PWC170) فقد أظهر علاقة قوية مع مستوى أداء الارسال بالريشة والسكواش حيث بلغت قيمها وعلى التوالي (٠.٩٩٧) و (٠.٩٩١) .

وفي الاختبار الأخير (VO2 Max) فلم تظهر سوى علاقة ارتباط بين أداء الارسال وهذا الاختبار في لعبة التنس فقط ، إذ كانت قيمة الارتباط المحتسبة (٠.٩٧٩) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٠.٨٧٨) تحت درجة حرية (٣) ومستوى دلالة (٠.٠٥) .

بينما كانت باقي قيم العلاقات بين هذه الاختبارات ومستوى أداء المهارات لأفراد عينة البحث هي أقل من القيمة الجدولية وكما موضح في جدول (٤) . ويعزو الباحث هذا الأمر الى ان بعض اللاعبين يحتاجون الى القدرات الهوائية بنسبة (١٥%) وذلك لتجعلهم قادرين على اللعب طوال أشواط المباراة على اختلاف أنواعها دون الشعور بالتعب (Fox E. L., 1976, 284) (١١)

[1] Fox E. L., and Mathews D. K., The physiological basis of physical Co.: Education and Athletics: (W. Brunders Philadelphia, London, Toranto), 1976, P. 284.

ان اختبارات القدرة الهوائية التي تميز بها افراد العينة تتطلب التحمل بشكل عام ولكن يحتاجها لاعبو الانشطة التي تتميز بالسرعة والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة كألعاب المضرب كونها تشكل جزءاً أساسياً للاعداد البدني العام الذي يساعد على زيادة تحملهم لأداء الجرعات التدريبية المرتفعة الشدة (أبو العلا أحمد ، ومحمد نصر ، ١٩٩٣ ، ٢٢٣)(١).

٥ – الاستنتاجات والتوصيات

٥ – ١ الاستنتاجات

ان القدرة الفوسفاجينية عند لاعبي المضرب قد أظهرت علاقة ذات دلالة بين مستوى أداء الارسال عند لاعبي السكواش فقط .

كانت القدرة اللاكتيكية على مستوى متباين عند لاعبي المضرب ، فقد كانت ضعيفة مع مستوى أداء مهارة الارسال لدى لاعبي السكواش والريشة ، بينما أظهرت علاقة قوية مع مستوى أداء لاعبي التنس والطاولة .

لقد ظهرت علاقات ارتباط قوية بين القدرات الهوائية في اختبار (PWC170) ومهارة الارسال لكل من لاعبي الريشة والسكواش ، أما مؤشر VO2 Max فأظهر علاقة عالية بمهارة الارسال بالتنس وكذلك في اختبار كوينز .

ان معظم العلاقات بين القدرات الهوائية واللاهوائية للاعبي المضرب غير معنوية مما يدل على وجود ضعف في معظم انتاج الطاقة المساهمة في اداء هؤلاء اللاعبين ، وكذلك وجود ضعف في تطبيق التمارين الخاصة بتطوير هذه الانظمة .

ان مستوى القدرة اللاكتيكية والقدرات الهوائية بشكل عام لمجاميع البحث الأربع متشابهة لديهم ، أذ كانت الفروق لاختبارات هذه القدرة غير دالة ، أي ان الطاقة الهوائية المستنفذة خلال الأداء الفعلي كانت على مستوى واحد من الكفاءة للاعبي المضرب .

٥ – ٢ التوصيات

ضرورة التأكيد على تطوير القدرات اللاهوائية اللاكتيكية واللياقة الدورية التنفسية وبالشكل الذي ينسجم مع طبيعة الأداء لكل لعبة من ألعاب المضرب وبما يحقق الكفاءة الوظيفية المطلوبة لأداء مختلف المهارات يجب ان يكون هناك ترابط ما بين التدريبات الهوائية واللاهوائية للاعبي المضرب وذلك لكون التدريبات الهوائية تشكل القاعدة البدنية والفسيولوجية الاساسية لهم .

[1] أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، ومحمد نصر الدين ، بيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص٢٢٣ .

التأكيد على ضرورة تطبيق التمارين البدنية الخاصة بتطوير الأنظمة الحيوية المساهمة في انتاج الطاقة للاعبي المضرب .

ضرورة اجراء تقييم دوري لمختلف القدرات الهوائية واللاهوائية وذلك لتصحيح البرامج التدريبية على وفق هذه المؤشرات من خلال الاختبارات الفسيولوجية .

المصادر

أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، ومحمد نصر الدين ، بيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ .

أمر الله البساطي ، أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته ، الاسكندرية ، دار المعارف ، مصر ١٩٩٨.

بهاء الدين سلامة ، فسيولوجيا الرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ .

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

فوزي السيد حسن ، وابراهيم خلاف ، تنمية بعض الاحساسات العضلية الحركية للذراع الضاربة على قوة ودقة الضربات الآرضية للاعبي التنس الارضي والطائرة ، مجلة بحوث التربية الرياضية ، مجلد١٠ ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية ، العدد٣٢ ، ١٩٩٣

محمد حسن علاوي ، ومحمد نصر الدين ، القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ .

محمد نصر الدين رضوان ، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١ ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ ، ص١٦٢ .

نجلاء عباس لطيف ، علاقة بعض مؤشرات القدرة اللا أوكسجينية والأوكسجينية بمستوى انجاز اللاعب المعد بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .

Fox E. L., and Mathews D. K., The physiological basis of physical Co.: Education and Athletics: (W. Brunders Philadelphia, London, Toranto), 1976.

Karpman, V. L., Investigations of Physical working capacitive in athletics, J. physical alitwe and sport, Moscow, 1974.

Mudhafar A. Sh., Mechanical Activity of the heart and Sinus Arrhythmia in evaluation of physical working capacity in Athlets, Ph. D. Thesis, Ministry of Health, Moscow, 1979.

ملحق (١)

اسماء الخبراء والمختصين

١- أ.د محمود عبد الله الشاطي- كلية التربية الرياضية – بغداد / تدريب رياضي
٢- د. مظفر عبد الله شفيق – خبير – مدير مركز التخصصي للعب الرياضي
٣- أ.د نوري الشوك – كلية التربية الرياضية – بغداد / تدريب
٤- أ.د محمد جاسم الياسري – تربية رياضية – بابل / اختبارات وقياس
٥- أ.د رافع صالح الكبيسي – تربية رياضية – بغداد / فسلجة رياضة
٦- أ.د ظافر هاشم – تربية رياضية – بغداد/ العاب مضرب
٧-أ.د سامي الزهاوي – تربية رياضية – بغداد/العاب مضرب
٨-أ.د صريح عبد الكريم- تربية رياضية – بغداد / تدريب
٩- أ.د مازن عبد الهادي – تربية رياضية – بغداد/ تعلم حركي
١٠- أ.م هاشم سليمان – تربية رياضية – بغداد/ تدريب
١١- أ.م.د عامر سعيد- تربية رياضية – بغداد/ علم النفس الرياضي