"تأثير تدريبات السلم على أداء بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبى الكرة الطائرة"

*د. وليد حسين حسن **د. محمود عبد المحسن عبد الرحمن**

المقدمة ومشكلة البحث :

يتميز الأداء الحركى الرياضى بصفة عامة وفى رياضة الكرة الطائرة بصفة خاصة بالتركيب والتعقيد لكونه مركب من أجزاء متداخلة قد تكون متشابهة أو متباينة ، فهى رياضة جماعية مثيرة تتميز بطبيعة خاصة عن سائر ألعاب الكرة الأخرى سواء من حيث طريقة الأداء أو كيفية احتساب النقاط وكذلك عدم ارتباطها بزمن معين ، وقد أصبحت هذه اللعبة تتسم بالديناميكية التى نتج عنها ارتفاع مستوى الإثارة خاصة أثناء ممارسة متطلباتها ، فهناك تباين فى الإيقاع الحركى بها ويتجلى ذلك فى التشكيلات الحركية والهجوم السريع والدفاع الفدائى ؛ لذا فهى تتطلب مستوى عالياً من الكفاءة الفسيولوجية والبدنية حتى يتمكن اللاعب من أداء الواجبات المهارية والخططية بنجاح.

ويرى الباحثان أن مستوى الأداء يتأثر بمجموعة من العوامل البيولوجية بما تتضمنه من عوامل فسيولوجية ومورفولوجية إلا أن العوامل الفسيولوجية تأتى فى مقدمة تلك العوامل للتأثير على مستوى الأداء البدنى وبالتالى المهارى والخططى ؛ فالعوامل الفسيولوجية تؤثر على مستوى الأداء البدنى بصفة خاصة ويرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بحمل التدريب وعمليات التكيف لأجهزة الجسم ومقدرتها على مقاومة التعب والاستمرار فى الأداء طوال المباراة وكذا الدور الحيوى فى إمداد الجسم بالطاقة اللازمة للأداء البدنى فى مواقف اللعب المتعددة.

ويؤكد " محمد صبحي حسانين ، حمدى عبد المنعم " (١٩٩٧م) على أن اللياقة البدنية تعتبر العامل الحاسم فى كسب المباريات خاصة عند تساوى أو تقارب المستوى المهارى لدى الفريقين فهى الدعامة الأساسية فى أداء مهارات اللعبة بصورة مناسبة وسليمة ، فلا يمكن الحصول علي ضرب هجومى جيد من لاعب ليس لديه القدرة على الوثب وكذا الحال لا ننتظر إرسالاً قوياً بأنواعه المختلفة من لاعب يفتقر للقوة الانفجارية للرجلين (٤٩ : ١٩-٢٤).

ويرى "دانى توماس" (٢٠٠٥) Dany Thomas أن السلم Ladder تعتبر أداة تطبيقية من أدوات التدريب الرياضى والتى تم تصميمها لتحسين التحكم بالجسم body control وزيادة سرعة القدم foot speed ، كما تعمل على مبدأ تطوير المهارات العامة للرياضى general skills والتى يمكن أن ينتقل أثرها بعد ذلك transferred إلى المهارات الخاصة بالرياضة التخصصية sport-specific skills ، وأحد العوامل الحاسمة فى تحسين الأداء بشكل عام هو تعليم الجهاز العصبى أن يكون جاهزاً ومستعداً لتنشيط وحدات حركية أكثر ، وكلما استخدمت العضلات فى حركتها وحدات حركية أكثر كلما زادت القوة المستخدمة خلال الانقباض العضلى ؛ والانقباض العضلى القوى يؤدى إلى إنتاج قوة وقدرة كبيرة لكل من السرعة والرشاقة وتساعد فى ثبات وتحمل المفاصل ، فتدريبات السلم تعمل من خلال إجبار الجهاز العصبى على إرسال معلومات تشغيل للعضلات على درجة عالية من السرعة لاستخدام وتشغيل وحدات حركية أكثر ، وكل ذلك يؤدى إلى إيجاد رياضى يتميز بالسرعة والرشاقة Quicker, faster, and more agile athletes (٢٩ :٢٣).

وقد اهتم الباحثون فى مجال الكرة الطائرة بمواكبة فنون ومتطلبات اللعبة ؛ مما دعا البعض إلى تتبع تدريب مهارات اللعبة من خلال تنمية العناصر البدنية الخاصة باستخدام تدريبات الأثقال أو البليومترى (٣)(٥)(٦)(٧)(٩)(١٩)(٢١) أو التعرف على علاقة عناصر لياقة بدنية خاصة ببعض مهارات اللعبة (٨)(١٣)(٢٠) أو دراسة فنيات الارتقاء والهبوط (٢٨).

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنيا
** مدرس بقسم التدريب الرياضى – كلية التربية الرياضية – جامعة المنيا

ونتائج جميع هذه الدراسات أجمعت على التأثير الفاعل سواء أكان هذا التأثير بشكل مباشر على المتغيرات البدنية ، أو من خلال التأثير غير المباشر لانتقال أثر التدريب على المستوى المهارى.

وامتد اهتمام آخرون فى رياضات أخرى لدراسة تأثير الأثقال على متغيرات بدنية ومهارية وفسيولوجية سواء فى ألعاب القوى(٢) أو كرة السلة(٤) أو الربط بين الأثقال والبليومترى فى لعبة كرة اليد(٢٢) أو بحث علاقة بعض القدرات البدنية والقدرة على اللعب فى رياضة الرجبى(٣٧) ، أو استخدام الأساليب الفسيولوجية نفسها كأداة لتقنين حمل التدريب ومعرفة تأثيرها على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية فى كرة القدم(١٢).

ويلاحظ على هذه الدراسات اهتمامها باستخدام أسلوب أو وسيلة تدريبية ، أو تأثير ومقارنة متغيرات بدنية ، أو بحث تأثير تدريب القدرات البدنية ، أو تأثير أساليب تدريب مرتبطة بطبيعة الانقباض العضلى المستخدم على قدرات بدنية مرتبطة بالمهارات الأساسية وبعض القدرات الوظيفية.

وبنظرة تحليلية للواقع التدريبى ومن خلال خبرة الباحثان يتضح أن هناك حاجة تدريبية ماسة للبحث عن وسائل وأدوات تدريبية فاعلة يؤدى استخدامها إلى تحقيق أقصى فائدة ومكاسب تدريبية (بدنية ، مهارية ، فسيولوجية) ينتقل أثرها إلى مستوى الأداء الفعلى أثناء المنافسة الرسمية ؛ فقد تبين للباحثان أن معظم الأبحاث تطرقت لدراسة المتغيرات البدنية بأنواعها وبحث تأثيرها على مستوى الأداء المهارى ، أو دراسة متغيرات بدنية (أساليب / قدرات) وعلاقتها بالنواحى المهارية ، ولم يتم التطرق إلى دراسة استخدام أدوات ووسائل تدريبية ومعرفة تأثيرها التدريبى على النواحى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية.

ونظراً للطبيعة الخاصة للعبة الكرة الطائرة والخصائص التنافسية لها وما يفرضه ذلك من وجوب إكساب اللاعبين بعض الصفات البدنية الخاصة بالمهارات التى تتطلبها مواقف اللعبة المتغيرة ؛ لذا جاءت فكرة البحث فى محاولة التعرف على تأثير تدريبات السلم على أداء بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية فى لعبة الكرة الطائرة . هذا بالإضافة إلى ندرة الدراسات . على حد علم الباحثان . التى تبحث فى تأثير استخدام تدريبات السلم كأداة تدريبية لدى الرياضيين بوجه عام ولعبة الكرة الطائرة بوجه خاص ؛ الأمر الذى دعا الباحثان إلى إجراء هذا البحث.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى تصميم برنامج لتدريبات السلم للاعبى الكرة الطائرة ومعرفة تأثيره على أداء كل من :

١. بعض المتغيرات البدنية قيد البحث.
٢. بعض المتغيرات المهارية قيد البحث.
٢. بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

فروض البحث :

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسبة التغير للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث ولصالح القياسات البعدية.
٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسبة التغير للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث ولصالح القياسات البعدية.
٣. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعدية ونسبة التغير للمجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث :

السلم : أداة تدريب تطبيقية توضع على الأرض وتكون مسطحة ومستوية قدر الإمكان Flat as possible وهى تعمل على تحسين التحكم بالجسم وتنمية الصفات البدنية ، وهى بطول ١٠ ياردة ، وبها عدد ٢٠ مستطيل (بعرض ١٨ بوصة وبطول ٢٠ بوصة) (٣٢: ٩١).

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث :

وفقاً لطبيعة مشكلة البحث وتحقيقاً لأهدافه واختباراً لفروضه فقد استخدم الباحثان المنهج التجريبى وذلك باستخدام التصميم التجريبى لمجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة والقياس القبلى والبعدى لهما.

مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث لاعبى الكرة الطائرة بالدورى الممتاز (ج) بنادى الشبان المسلمين وناشئ الكرة الطائرة تحت ١٩ سنة بمحافظة المنيا بأندية (الشبان المسلمين ، الشبان المسيحيين ، منظمة الشباب ، السكة الحديد) والمسجلين بالاتحاد المصرى للكرة الطائرة للموسم الرياضى٢٠١٠/٢٠١١م.

عينة البحث :

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى فريق الشبان المسلمين بالمنيا الممتاز (ج) وقد بلغ حجم العينة ٢٠ لاعب ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين قوام كل منهما (١٠) لاعبين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وتم اختيار (٤٠ ناشئاً تحت ١٩ سنة) من مجتمع البحث لحساب المعاملات العلمية للاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث ، وكذا لإجراء الدراسات الاستطلاعية الخاصة بالبحث.

توزيع أفراد عينة البحث توزيعاً اعتدالياً :

قام الباحثان بالتأكد من مدى اعتدالية توزيع أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى ضوء المتغيرات التالية : معدلات النمو " الطول ، الوزن ، السن " والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمعدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية (ن = ٢٠)

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة (ن = ١٠)				المجموعة التجريبية (ن = ١٠)			
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
معدلات النمو	الطول	سم	١٧٤.١	٥.٢٢	١٧٣.٥	٠.٧٦	١٧٤.٦	٦.٠٢	١٧١.٥	١.٣٤
	الوزن	كجم	٧١.٥	٥.٣٨	٧٢.٥	-٠.٠٩	٧١.٧	٦.٢١	٧٢	-٠.٠٣
	السن	سنة	٢٠.٧	٠.٦٧	٢١	٠.٤٣	٢١.١	١.١٠	٢١	٠.٣٩
العمر التدريبى		سنة	٥.١	٠.٧٤	٥	-٠.١٧	٥.٢	٠.٦٣	٥	-٠.١٣
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	٧٠٩.٥	١٦.٩	٧٠١	١.٢٤	٧٢٥	١١.٦	٧٢١	٠.٦١
	الدفع لأعلى	عدد	١٥.٤	٢.٢٢	١٦	-٠.٨٦	١٨.٣	١.٧	١٨	٠.٥٩
	الخطو الجانبى	ثانية	١٥.٤٩	٠.٤٦	١٥.٥٩	-٠.٤٩	١٤.٧	٠.٦٠	١٤.٥	٠.٧٦
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٨٥.٤	٥.٥٨	٢٨٣.٥	١.٩٦	٢٩٧	٩.٩٤	٢٩٥	-٠.١٤
	الدوائر المرقمة	ثانية	٦.٦٥	٠.٢٤	٦.٥٩	١.٢٧	٦.٨٥	٠.٢٩	٦.٨٥	٠.٠٣
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٠.٦	٦.٢٦	٨٩	٠.٢٢	٩٩.٢	٤.١٣	٩٩	٠.٥٨
	حائط الصد	عدد	٣٠.٤	٢.٢٢	٣٠.٥	٠.١٣	٣٤.٧	٣.٦٥	٣٣.٥	٠.٢١
	الضرب الساحق	نقاط	١.٢	٠.٤٢	١	١.٧٨	٢.١	٠.٧٤	٢	-٠.١٦
الفسيولوجية	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٧٣.٣	١.٤٩	٧٣.٥	-١.١٤	٦٨.٢	٢.٥٣	٦٩	-١.١٥
	الحدالأقصى لاستهلاك الأوكسجين	لتر/ق	٢	٠.٦٦	٢	٠٠	٢.٦	٠.٦٩	٢.٥	٠.٧٨
	اختبار القدرة اللاهوائية	كجم/م/ث	١٢٣.٤	٦.٨٥	١٢١	١.٧٩	١٣٢.٩	٢.٩٩	١٣٢	٠.٩٥
	معدل حامض اللاكتيك فى الراحة	ملي مول/لتر	١.٩	٠.٥٧	٢	-٠.٠٩	٢.١	٠.٨٧	٢	-٠.٢٢
	معدل حامض اللاكتيك بعدالمجهود	ملي مول/لتر	١٤.٣	٠.٨٢	١٤.٥	-٠.٦٩	١٢.٨	١.٣٢	١٣	-٠.٦٤

يتضح من جدول (١) أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث فى كل من معدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية انحصرت ما بين (+٣ ، -٣) مما يشير إلى اعتدالية توزيع اللاعبين فى تلك المتغيرات .

تكافؤ مجموعتى البحث :

قام الباحثان بإيجاد التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى ضوء المتغيرات التالية : معدلات النمو " السن ، الطول ، الوزن " والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث وجدول (٢) يوضح ذلك .

جدول (٢)

دلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى كل من معدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث (ن = ٢٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة (ن = ١٠)		المجموعة التجريبية (ن = ١٠)		قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
			م	± ع	م	± ع		
معدلات النمو	الطول	سم	١٧٤.١	٥.٢٢	١٧٤.٦	٦.٠٢	٠.٤٢	غير دال
	الوزن	كجم	٧١.٥	٥.٣٨	٧١.٧	٦.٢١	٠.٤٧	
	السن	سنة	٢٠.٧	٠.٦٧	٢١.١	١.١٠	٠.١٧	
العمر التدريبى		سنة	٥.١	٠.٧٤	٥.٢	٠.٦٣	٠.٣٧	
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	٧٠٩.٥	١٦.٩	٧٢٥	١١.٦	٠.٠١٤	
	الدفع لأعلى	عدد	١٥.٤	٢.٢٢	١٨.٣	١.٧	٠.٠٠٢	
	الخطو الجانبى	ثانية	١٥.٤٩	٠.٤٦	١٤.٧	٠.٦٠	٠.٠٠٣	
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٨٥.٤	٥.٥٨	٢٩٧	٩.٩٤	٠.٠٠٢	
	الدوائر المرقمة	ثانية	٦.٦٥	٠.٢٤	٦.٨٥	٠.٢٩	٠.٠٤٩	
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٠.٦	٦.٢٦	٩٩.٢	٤.١٣	٠.٠٠١	
	حائط الصد	عدد	٣٠.٤	٢.٢٢	٣٤.٧	٣.٦٥	٠.٠٠٣	
	الضرب الساحق	نقاط	١.٢	٠.٤٢	٢.١	٠.٧٤	٠.٠٠٢	
الفسيولوجية	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٧٣.٣	١.٤٩	٦٨.٢	٢.٥٣	١.٦٣	
	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	لتر/ق	٢	٠.٦٦	٢.٦	٠.٦٩	٠.٠٣٢	
	اختبار القدرة اللاهوائية	كجم/م/ث	١٢٣.٤	٦.٨٥	١٣٢.٩	٢.٩٩	٠.٠٠١	
	معدل حامض اللاكتيك فى الراحة	ملي مول/لتر	١.٩	٠.٥٧	٢.١	٠.٨٧	٠.٢٧	
	معدل حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي مول/لتر	١٤.٣	٠.٨٢	١٢.٨	١.٣٢	٠.٠٠٣	

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٧٣٤

يتضح من جدول (٢) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتى البحث الضابطة والتجريبية فى كل من معدلات النمو والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث مما يشير إلى تكافؤهما فى تلك المتغيرات .

وسائل جمع البيانات :

أولاً : المراجع العربية والأجنبية : قام الباحثان بالاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة وكذا الدراسات السابقة المرتبطة بمجال البحث للاستفادة منها عند إجراء هذا البحث.

ثانياً : الأجهزة العلمية والأدوات :

١. قام الباحثان بتصميم عدد (٥) سلم تدريبات لاستخدامها فى تطبيق البرنامج.
٢. جهاز رستاميتر Restameter Pe 3000 لقياس الطول والوزن .
٣. جهاز اختبار الرياضيين(ساعة بولر) (Polar Watch)Sport Tester PE 3000.
٤. جهاز اكوسبوت Accusport .

وقد قام الباحثان بمعايرة نتائج هذا الأجهزة بمقارنة نتائجها مع نتائج أجهزة آخرى من نفس النوع وفى نفس الظروف فأعطت المقارنة نفس النتيجة مما يشير إلى صدق وثبات نتائج الأجهزة وصلاحيتها للاستخدام .

٥. لجمع البيانات الخاصة بالاختبارات تم استخدام الأدوات التالية :

- مسطرة مدرجة .
- منضدة .
- كرسى .
- طباشير .
- ساعة توقيت إلكترونية .
- سبورة .
- شريط قياس .
- كرات كرة طائرة .
- ملعب كرة طائرة قانونى .
- مانيزيا .
- كرة طبية وزن ٣ كجم .
- سلم (مقعد) ارتفاعه ٤٠ سم .
- جهاز قياس النبض .
- جهاز منظم الإيقاع (المترونوم) .

ثالثاً : الاختبارات قيد البحث :

١. الاختبارات البدنية قيد البحث مرفق (١) :

- اختبار رمى كرة طبية باليدين .
- اختبار الدفع لأعلى .
- اختبار الخطو الجانبى .
- اختبار الوثب من الجرى للهجوم .
- اختبار الدوائر المرقمة .

٢. الاختبارات المهارية قيد البحث مرفق (٢) :

- اختبار دقة الإرسال .
- اختبار صد الضرب الساحق .
- اختبار دقة الضرب الساحق .

٣. الاختبارات الفسيولوجية قيد البحث مرفق (٣) :

- اختبار قياس معدل النبض .
- اختبار السلم (الدرج) لقياس أقصى استهلاك للأكسجين.
- اختبار القدرة اللاهوائية باستخدام دليل لويس .
- قياس معدل حامض اللاكتيك فى الدم .

الدراسة الاستطلاعية الأولى :

أجريت الدراسة الاستطلاعية على عينة البحث الاستطلاعية فى الفترة من السبت الموافق ٢٠١٠/٦/١٩م حتى الخميس ٢٠١٠/٦/٢٤م ، واستهدفت هذه الدراسة :

- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة .
- معرفة زمن وفترة تطبيق الاختبارات .
- إيجاد المعاملات العلمية للاختبارات قيد البحث (الصدق – الثبات).

الصدق :

تم حساب الصدق للاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث عن طريق المقارنة الطرفية وذلك على عينة البحث الاستطلاعية وعددها (٤٠) لاعب من مجتمع البحث وخارج العينة الأصلية ، وتم ترتيب درجات اللاعبين تصاعدياً لتحديد الأرباعى الأعلى لتمثل مجموعة اللاعبين ذوى المستوى المرتفع فى تلك الاختبارات وعددهم (١٠) لاعبين وبنسبة مئوية (٢٥%) ، والأرباعى الأدنى لتمثل مجموعة اللاعبين ذوى المستوى المنخفض فى تلك الاختبارات وعددهم (١٠) لاعبين وبنسبة مئوية (٢٥%) ، وتم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين فى الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث كما هو موضح فى جدول (٣) .

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمستوى المنخفض فى الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث ن = ٢٠

	الاختبارات	وحدة القياس	الأرباعى الأعلى		الأرباعى الأدنى		قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية
			م	± ع	م	± ع		
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	١١٥٨.٦	١٣٣.٣٤	٨٦٣.٩	٤٩.٤٥	١.٨٥	دال
	الدفع لأعلى	عدد	١٨	١.٨٣	١٤.٩	٠.٧٤	٤.٨٦	دال
	الخطو الجانبى	ثانية	١٣.٣٨	٠.٩٥	١٥.٢٦	٠.٥٧	٢.١٣	دال
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٩٩	٣.٧٥	٢٨٦.٦	٦.٥٧	٢.٨٦	دال
	الدوائر المرقمة	ثانية	٧.١٢	٠.١٩	٧.٩٤	٠.٣٦	٣.٦١	دال
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٦	٤.٣٩	٨٦.١	٣.٧٨	١.٩٨	دال
	حائط الصد	عدد	٣٦.٩	٢.٢٨	٣٢.١	١.٩١	٣.٧٦	دال
	الضرب الساحق	نقاط	٣.٦	٠.٥٢	٢	٠.٨٢	٢.٧٩	دال

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ١,٧٣٤

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة ذات الأرباعى الأعلى والتى تمثل اللاعبين ذوى المستوى المرتفع فى الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث ، وبين المجموعة ذات الأرباعى الأدنى والتى تمثل اللاعبين ذوى المستوى المنخفض فى الاختبارات قيد البحث ولصالح المجموعة ذات الأرباعى الأعلى مما يشير إلى صدق تلك الاختبارات وقدرتها على التمييز بين المجموعات .

الثبات :

قام الباحثان بتطبيق الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث يوم الأحد ٢٠١٠/٦/٢٠م وإعادة تطبيقها يوم الخميس ٢٤ /٢٠١٠/٦م وبفاصل زمنى ٣ أيام على عينة استطلاعية قوامها (١٠) لاعبين من مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية وتحت نفس الشروط والظروف وإيجاد معاملات الارتباط بين نتائج التطبيق الأول والتطبيق الثانى لإيجاد ثبات هذه الاختبارات ، كما هو موضح فى جدول (٤) .

جدول (٤)

معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثانى للاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث ن = ١٠

	الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		قيمة (ر) المحسوبة
			م	± ع	م	± ع	
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	١١٥٨.٦	١٣٣.٣٤	١١٦٠.٢	١٣٤.٠٧	٠.٩٩
	الدفع لأعلى	عدد	١٨	١.٨٣	١٨.٤	٢.١٧	٠.٨٧
	الخطو الجانبى	ثانية	١٣.٣٨	٠.٩٥	١٣.٥٤	١.١٧	٠.٩٦
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٩٩	٣.٧٥	٢٩٩.٨	٤.٥٤	٠.٨٧
	الدوائر المرقمة	ثانية	٧.١٢	٠.١٩	٧.١٤	٠.٢١	٠.٩٨
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٦	٤.٣٩	٩٦.٦	٣.٧٢	٠.٩٤
	حائط الصد	عدد	٣٦.٩	٢.٢٨	٣٧.٨	١.٨١	٠.٩٣
	الضرب الساحق	نقاط	٣.٦	٠.٥٢	٣.٧	٠.٤٨	٠.٨٠

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ٠,٦٣٢

يتضح من جدول (٤) أن معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثانى للاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث قد انحصرت ما بين (٠,٨٠ – ٠,٩٩) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى ثبات هذه الاختبارات.

الدراسة الاستطلاعية الثانية :

تمت هذه الدراسة فى الفترة من السبت ٢٠١٠/٦/٢٦م حتى الخميس ٢٠١٠/٦/٣٠م وذلك بهدف اكتشاف الصعوبات التى قد تعترض الباحثان أثناء التطبيق والعمل على حلها قبل البدء فى التجربة الأساسية ، وكذلك التأكد من جوانب تنفيذ وتطبيق تدريبات السلم من حيث مناسبة زمن التدريب وعدد مرات التكرار لكل تدريب حيث تمت تجربة الثلاث وحدات الأولى على عينة البحث الاستطلاعية ، وأشارت نتائج الدراسة :

١. تأكد الباحثان من فهم أفراد عينة البحث لكيفية أداء التدريبات المختلفة.
٢. صلاحية الأجهزة والأدوات والمكان المستخدم لتنفيذ التدريبات.
٣. فهم واستيعاب الأيدى المساعدة لواجباتها ومهامها.
٤. تم تحديد أنسب فترة لتنفيذ التدريبات عقب الإحماء مباشرة وقبل الجزء الرئيسى من الوحدة.
٥. تم التأكد من جوانب تنفيذ وتطبيق التدريبات من حيث زمن التدريب وعدد مرات التكرار لكل تدريب ومناسبة الزمن الخاص بتنفيذ تدريبات الرجلين وكذا الزمن الخاص بتنفيذ تدريبات الذراعين.
٦. تم تخصيص عدد واحد سلم لكل لاعبان لأداء التدريبات قيد البحث حتى يتم التأكد من مراعاة واشتراطات الأداء الصحيح الخاصة بتدريبات السلم ، ولضمان تنفيذ الحمل بشكل صحيح وبدون ضغوط.

خطوات تنفيذ البحث :

القياسات القبلية :

قام الباحثان بإجراء القياس القبلى للمجموعة الضابطة والتجريبية فى الفترة من السبت ٢٠١٠/٧/٣م إلى الأربعاء ٢٠١٠/٧/٧م ، وقد راعى الباحثان تطبيق الاختبارات لجميع أفراد عينة البحث بطريقة موحدة.

تطبيق البرنامج :

تم تطبيق برنامج تدريبات السلم المقترحة لمدة (١٢) أسبوع بدأت من يوم السبت ٢٠١٠/٧/١٠م وانتهت فى يوم الجمعة ٢٠١٠/١٠/١م ، وبواقع أربع وحدات تدريبية فى أيام (السبت ، الأثنين ، الأربعاء ، الجمعة) من كل أسبوع على أفراد المجموعة التجريبية والتى تقوم بتطبيق تدريبات السلم (المتغير التجريبى) مرفق (٥) فى بداية كل وحدة تدريبية وعقب الإحماء مباشرة ، بينما تقوم المجموعة الضابطة بأداء نفس تدريبات الرجلين (الجرى Runs ، التزحلق Skips ، الخلط والمراوغة Shuffle ، الوثب/ الحجل Jumps/Hops) بشكل حر وبدون استخدام السلم على الأرض ، وعمل تكرارات من تمرين الانبطاح المائل والمشى على أربع بالنسبة للذراعين.

أسس وضع البرنامج :

. أن يتناسب محتوى البرنامج مع أهدافه ومع المجتمع الذى وضع من أجله.

. أن يساير محتوى البرنامج قدرات اللاعبين ويراعى الفروق الفردية بين أفراد عينة البحث.

. أن تتدرج التدريبات من السهل إلى الصعب ، ومن المعلوم للمجهول ، ومن المدى الكامل للحركة إلى المجال الدقيق والرشيق .

ـ أن يتم البدء بأداء التدريبات بالمشى أولاً ثم زيادة سرعة الأداء بعد التأكد من صحة تسلسل الأداء ، ولا يتم التقدم بمستوى التدريبات إلا بعد النجاح فى الأداء الكامل وبشكل صحيح.

. أن الأداء على طول السلم ليس سباقاً ، كما أنه لا يجب الاستمرار فى احتساب زمن أداء التدريب للتعرف على مدى سرعة الأداء ، كما أنها أيضاً ليست تدريباً لتحسين التحمل.

. أن التحكم هو الأولوية الأولى فى الأداء ، وعند حدوث وتحقق التحكم والسيطرة فإن السرعة خلال الأداء على السلم يمكن زيادتها ، والمؤشر الجيد على الأداء السريع ليس فى المقدرة على إكمال الأداء بدون فقدان النواحى الفنية أو حدوث ارتباك على السلم "بدون التحكم والأداء الفنى الجيد لا يمكن الحصول على تحسن فى السرعة".

. مراعاة التشكيل المناسب من حيث الحجم والشدة وتجنب ظاهرة الحمل الزائد.

. أن تكون فترة الراحة بين التدريبات داخل الجرعة التدريبية كافية لوصول أفراد عينة البحث للراحة المناسبة.

. مراعاة الزيادة المستمرة والمتدرجة فى الحمل.

ـ مراعاة المبادئ الخاصة باستخدام تدريبات السلم والمهارات الخاصة بها Runs, Skips, Shuffles, and Jumps/Hops سواء للتدريبات الطولية المستقيمة أو الجانبية بالأداء المتساوى على جانبى الجسم.

. توفير الإمكانات الفنية وتصميم الأدوات والأجهزة اللازمة للتطبيق.

. مرونة التنفيذ والتطبيق مع قابلية التعديل بما يتناسب والوضع الحالى لعينة البحث بدنياً وفنياً.

. توافر عنصر التشويق والجدية فى التنفيذ للتدريبات المقترحة.

. مراعاة تشابه شكل أداء التدريبات المقترحة مع طبيعة الأداء الخاص بمهارات لعبة الكرة الطائرة.

. الاهتمام بالبناء التنظيمى للوحدة التدريبية مع وجود توازن إيقاعى بين العمل والراحة مع توزيع الجهد على المجموعات العضلية المختلفة للرجلين وللذراعين.

محتوى البرنامج مرفق (٥):

أشتمل برنامج تدريبات السلم على عدد (١٨٧) تدريب والموضحة بمرفق (٥) وقد تم تصنيفها كما يلى :

أولاً : تدريبات السلم للرجلين وعددها (١٠٤) تدريب ، واشتملت على :

(١) تدريبات ثبات الوضع وزيادة السرعة (التدريبات التمهيدية) : Steady State and Burst Speed Drills

وعددها (١١) تدريب وأرقامها من (١ إلى ١١) .

(٢) تدريبات الاستجابة المطاطية Elastic Response Drills وعددها (٤٥) تدريب ، وتضمنت :

- تدريبات الاستجابة المطاطية المستقيمة (الطولية) Elastic Response: Linear وأرقامها (١٢إلى١٥).
- تدريبات الاستجابة الجانبية Elastic Response Lateral وأرقامها (١٦إلى٢١).
- تدريبات الاستجابة المستقيمة القطرية The Linear/Diagonal Response Drills وأرقامها (٢٢إلى٣١).
- تدريبات الاستجابة الجانبية القطرية The Lateral/Diagonal Response Drills وأرقامها (٣٢إلى٣٨).
- تدريبات الاستجابة الدائرية Rotational Response Drills وأرقامها (٣٩إلى٤٥).

(٣) تدريبات السلم للسرعة Speed Ladder Drills وعددها (٤٤) تدريب وأرقامها من (٤٦إلى٨٩).

(٤) تدريبات السلم للرشاقة Agility Workout وعددها (١٥) تدريب وأرقامها من (٩٠إلى١٠٤).

ثانياً : تدريبات السلم لليدين Hand Walk Drills وعددها (٨٣) تدريب ، واشتملت على :

(١) تدريبات السلم لليدين التمهيدية Basic drills وعددها (٢٢) تدريب وأرقامها من (١٠٥إلى١٢٦).

(٢) تدريبات السلم لليدين مع ربط الرباط المطاط حول الظهر Band Around Back وعددها (٢٢) تدريب وأرقامها من (١٢٧إلى ١٤٨).

(٣) تدريبات السلم لليدين مع تثبيت الرباط المطاط فى حزام الوسط Band to Belt وعددها (٢٢) تدريب وأرقامها من (١٤٩إلى ١٧٠).

(٤) تدريبات السلم لليدين الزوجية مع الزميل Partner Drills وعددها (١٧) تدريب وأرقامها من (١٧١إلى١٨٧).

محتوى البرنامج والإطار الزمنى مرفق (٤):

. مدة البرنامج ١٢ أسبوع.

. عدد الوحدات التدريبية ٤ وحدات تدريبية.

. عدد الوحدات الكلية ٤٨ وحدة تدريبية.

. أيام التدريب (السبت ، الاثنين ، الأربعاء ، الجمعة).

. زمن تنفيذ تدريبات الرجلين (١٥) ق ، وتدريبات الذراعين (١٠) ق.

ـ عدد مرات التكرار لكل تدريب تتحدد مناسبتها وفقاً لطبيعة التدريب وطبقا للزمن الكلى للتدريب حيث كانت مكونات الحمل كالتالى :

- زمن أداء التدريب الواحد من (١ إلى ٣) ق.
- الأداء مرة واحدة على طول السلم يعتبر تكرار.
- عدد مرات التكرار فى المجموعة الواحدة (٢ إلى ٤) مرات ، وعدد المجموعات من (١ إلى ٣) مجموعة.
- زمن الراحة البينية فى المجموعة الواحدة وبين المجموعات يتراوح من (١٥ إلى ٥٠) ث.

القياسات البعدية :

قام الباحثان بالقياس البعدى لعينة البحث فى الفترة من السبت ٢٠١٠/١٠/٢م وحتى ٢٠١٠/١٠/٦م وبنفس الأسلوب الذى اتبع فى القياس القبلى وفى ظل نفس الظروف والشروط .

المعالجات الإحصائية المستخدمة فى البحث :

قام الباحثان بإعداد البيانات وجدولتها وتحليلها إحصائياً مع استخراج النتائج وتفسيرها لكل من الأساليب الإحصائية التالية : المتوسط الحسابى ، الانحراف المعيارى ، معامل الالتواء ، معامل الارتباط ، اختبار "ت" ، نسبة التحسن (التغير) ، وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

عرض النتائج ومناقشتها :

جدول رقم (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث (ن = ١٠)

	الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		متوسط الفروق	الانحراف المعيارى للفروق	قيمة ت المحسوبة	نسبة التغير%
			م	± ع	م	± ع				
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	٧٠٩.٥	١٦.٩	٧٢١.٢	١٤.٨٨	١١.٧	٥.٢٢	٢.٩١	١.٦٥
	الدفع لأعلى	عدد	١٥.٤	٢.٢٢	١٨.٢	١.٨١	٢.٨	٠.٩٢	٢.٤٣	١٨.١٨
	الخطو الجانبى	ثانية	١٥.٤٩	٠.٤٦	١٥.٠٩	٠.٤٧	٠.٤٠	٠.١٩	٤.٨٩	٢.٥٨
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٨٥.٤	٥.٥٨	٢٩٢.٣	٥.٣٣	٦.٩	٣.٢٤	٤.٣٣	٢.٤٢
	الدوائر المرقمة	ثانية	٦.٦٥	٠.٢٤	٧.١٢	٠.١٩	٠.٤٧	٠.٢١	٣.٠٩	٧.٠٧
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٠.٦	٦.٢٦	٩٢.٦	٥.٨٩	٢	٠٩٤	٤.٣٨	٢.٢١
	حائط الصد	عدد	٣٠.٤	٢.٢٢	٣٢.٧	٢.٣١	٢.٣	٠.٨٢	٤.٩٦	٧.٥٦
	الضرب الساحق	نقاط	١.٢	٠.٤٢	٢	٠.٥٧	٠.٨	٠.٣٢	٤.٢٧	٦٦.٦٦
الفسيولوجية	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٧٣.٣	١.٤٩	٧٠.٩	١.٣٧	٢.٤	١.٠٧	٢.٩٦	٣.٢٧
	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	لتر/ق	٢	٠.٦٦	٢.٩	٠.٧٤	٠.٩	٠.٣٢	٤.٢٧	٤٥
	اختبار القدرة اللاهوائية	كجم/م/ث	١٢٣.٤	٦.٨٥	١٢٥.٥	٦.٣٣	٢.١	١.١	٩.٧١	١.٧٠
	معدل حامض اللاكتيك فى الراحة	ملي مول/لتر	١.٩	٠.٥٧	٢	٠.٨٢	٠.١	٠.٧٤	٠.٣٤	٥.٢٦
	معدل حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي مول/لتر	١٤.٣	٠.٨٢	١٢.٨	١.٠٣	١.٥	٠.٥٣	٤.٢٧	١٠.٤٨

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ١,٨٣٣

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدى حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) فيما عدا معدل حامض اللاكتيك فى الراحة غير دال إحصائياً .

ويرجع الباحثان هذا التقدم فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث إلى انتظام أفراد المجموعة الضابطة فى التدريب وكذلك تنفيذ البرنامج التدريبى الخاص بالفريق وإلى دور مدرب الفريق فى تنفيذه لبرنامجه التدريبى ، بالإضافة إلى قيام المجموعة الضابطة بأداء نفس تدريبات الرجلين (الجرى Runs ، التزحلق Skips ، الخلط والمراوغة Shuffle ، الوثب/ الحجل Jumps/Hops) بشكل حر وبدون استخدام السلم على الأرض ، وعمل تكرارات من تمرين الانبطاح المائل والمشى على أربع بالنسبة للذراعين .

كما يعزو الباحثان أيضاً هذا التقدم لكفاءة أفراد المجموعة الضابطة حيث أن الانتظام والاستمرار فى الممارسة بالإضافة إلى التنافس المستمر بين اللاعبين لتقديم أفضل أداء بدنى ومهارى كان له أثر كبير فى رفع مستوى القدرات البدنية والفسيولوجية والذى أنعكس أثره على تطوير النواحى المهارية ، كما أن عدم وجود فروق معنوية فى قياس اللاكتيك أثناء الراحة يرجع إلى أن فترة الاستشفاء كانت كافية لكى يعود اللاكتيك لمعدلاته الطبيعية.

ويتفق ذلك مع عصام عبد الحميد (٢٠٠٠) (١٢) فى أن البرنامج التدريبى المنتظم يؤدى إلى انخفاض معدل ضربات القلب فى الراحة وبعد المجهود ، فتكرار الحمل لمدة أسابيع وشهور يساعد اللاعب على أداء الحمل التدريبى بسهولة أكبر ومقدرة أعلى ويحدث التكيف للتدريب بطاقة أقل ، ومن مظاهره انخفاض معدل النبض فى الراحة كما أن عضلة القلب تستجيب سريعاً لأحمال التدريب ، فالانتظام فى التدريب الرياضى لفترات طويلة يؤدى إلى حدوث تغيرات مورفولوجية وفسيولوجية فى الجهاز الدورى ورفع كفاءة وتحسين نشاط الأوعية الدموية ورفع كفاءة الرئتين فى عمليات تبادل الغازات ويترتب على ذلك توصيل كم كبير من الأوكسجين إلى العضلات العاملة ، ويعتمد مدى عمق هذه التغيرات على نوع التدريبات التى يتم أداؤها ، والتى تختلف باختلاف فترة دوام نوع النشاط الرياضى ذاته.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التى تم الوصول إليها كل من وعصام عبد الحميد (٢٠٠٠) (١٢) ومحمود رجائى (٢٠٠١) (٢١) ومروان على عبد الله (٢٢) حيث أثبتت هذه الدراسات التأثير الإيجابى للبرامج النمطية على مستوى كل من الأداء البدنى والمهارى والفسيولوجى.

جدول رقم (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث (ن = ١٠)

	الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		متوسط الفروق	الانحراف المعيارى للفروق	قيمة ت المحسوبة	نسبة التغير%
			م	± ع	م	± ع				
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	٧٢٥	١١.٦	٧٤٧.٦	٩.٦٧	٢٢.٦	١٠.١٩	٣.١١	٣.١٢
	الدفع لأعلى	عدد	١٨.٣	١.٧	٢٢.٥	١.٧٢	٤.٢	٠.٦٣	٢.٩٥	٢٢.٩٥
	الخطو الجانبى	ثانية	١٤.٧	٠.٦٠	١٣.٦٧	٠.٥٣	١.٠٧	٠.٢٠	٢.٤٨	٧.٢٩
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٩٧	٩.٩٤	٣٠٦	٦.٨٩	٨.٩	٣.٩٨	٢.٩٥	٢.٩٩
	الدوائر المرقمة	ثانية	٦.٨٥	٠.٢٩	٦.٢٥	٠.١٣	٠.٦١	٠.٢٩	٤.٦١	٨.٩١
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٩.٢	٤.١٣	١٠٤	٣.٧٧	٤.٨	٢.١٥	٢.٩٦	٤.٨٤
	حائط الصد	عدد	٣٤.٧	٣.٦٥	٣٨.٤	٢.٧٦	٣.٧	١.٦٤	٢.٦٨	١٠.٦٦
	الضرب الساحق	نقاط	٢.١	٠.٧٤	٣.٦	٠.٥٢	١.٥	٠.٥٣	٤.٢٧	٧١.٤٢
الفسيولوجية	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٦٨.٢	٢.٥٣	٦٣	١.٥٦	٥.٢	١.٣٢	٢.٧٤	٧.٦٢
	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	لتر/ق	٢.٦	٠.٦٩	٤.٢	٠.٤٢	١.٦	٠.٥٢	٢.١٢	٦١.٥٣
	اختبار القدرة اللاهوائية	كجم/م/ث	١٣٢.٩	٢.٩٩	١٣٥.٨	٢.٤٨	٢.٩	٠.٩٩	٣.٤٩	٢.١٨
	معدل حامض اللاكتيك فى الراحة	ملي مول/لتر	٢.١	٠.٨٧	١.٩	٠.٥٧	٠.٢	٠.٧٩	٠.٢٢	٩.٥٢
	معدل حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي مول/لتر	١٢.٨	١.٣٢	٩.٨	١.٢٣	٣	٠.٦٦	٨.٩١	٢٣.٤٤

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ١,٨٣٣

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث ونسبة التغير لصالح متوسطات القياس البعدى ، حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) فيما عدا معدل حامض اللاكتيك فى الراحة غير دال إحصائياً .

وتشير النتائج إلى انخفاض فى معدل ضربات القلب فى الراحة وبعد المجهود لتوضح مدى تحسن الاستجابة الوظيفية لأجهزة الجسم لعينة البحث نتيجة لتنفيذ محتوى تدريبات السلم قيد البحث التى استمرت (١٢ أسبوع) أدى إلى حدوث التكيف للتدريب مما ترتب عليه تحسن فى كفاءة القلب حيث أسهم البرنامج المقترح فى زيادة تمدد الشعيرات الدموية وزيادة معدل التمثيل الغذائى وزيادة كمية الدم الذى يقوم بدوره بحمل المواد الغذائية والأوكسجين مما يؤدى إلى انخفاض معدل النبض وكذلك التأثير الإيجابى للتدريب الهوائى على الجهاز العصبى السمبثاوى واللاسمبثاوى مما يعمل أيضاً على انخفاض معدل النبض وزيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية.

ويفسر الباحثان انخفاض تركيز معدل حامض اللاكتيك بعد المجهود بعد تنفيذ محتوى تدريبات البرنامج أنه قد يكون مرجعه ما حدث من تطور في القدرات الوظيفية لدى اللاعبين نتيجة لفاعلية البرنامج التدريبى قيد البحث والذى أدى إلى تحسن قابلية الفرد لتحمل المستويات المتزايدة من حامض اللاكتيك فى العضلات والدم.

ويعزو الباحثان هذا التحسن إلى تأثير برنامج تدريبات السلم ، حيث تم مراعاة استخدام التدريبات بالأحمال البسيطة مما يعطى الفرصة لتكرار الأداء لمرات كثيرة وبكفاءة عالية ، والذى ظهر تأثيره فى تحسن فى القدرات البدنية قيد البحث بالإضافة إلى زيادة عدد التكرارات أثناء أداء مع إمكانية التقدم المستمر والمتدرج بالحمل ، هذا بالإضافة إلى طبيعة وتعدد أنواع التدريبات المستخدمة والتى روعى عند تصميمها المبادئ الخاصة بتدريبات السلم .

ويرجع الباحثان التحسن فى نتائج الاختبارات البدنية قيد البحث قد يكون ناتجاً لتحسن عمل القلب المتمثل فى انخفاض معدل ضرباته فى الراحة وبعد المجهود وكذا زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo2 max الأمر الذى يمكن أن يسمح للقلب بدفع كمية أكبر من الدم وبذلك يزيد كمية الدم الواردة للعضلات فيزداد معدل استهلاك الأكسجين.

ويرى الباحثان أن ذلك التحسن يعتبر منطقياً وطبيعياً فتحسن القدرات البدنية نتيجة للحمل الخارجى الواقع نتيجة استخدام تدريبات برنامج السلم قيد البحث قد انعكس أثره داخلياً على عمليات التكيف الداخلية بتحسن مستوى القدرات الفسيولوجية ، كما أن هناك ارتباطاً بين تحسن المتغيرات الفسيولوجية وبين تحسن القدرات البدنية حيث أنهما يؤثران فى بعضهما ويكون أحدهما سبباً فى تحسن الآخر ، حيث أن التحسن فى القدرات البدنية ما هو إلا انعكاس ومؤشر قوى على زيادة الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية المختلفة ، وكلا الجانبين البدنى والفسيولوجى قد أنتقل أثره إلى تحسن مستوى أداء المهارات قيد البحث ، كما أن طبيعة أداء المهارات فى لعبة الكرة الطائرة يتطلب قدراً كبيراً من القدرة اللاهوائية ، فهى تحتل المرتبة الأولى بين الألعاب الجماعية فى اعتمادها على النظام اللاهوائى لإنتاج الطاقة حيث تتطلب قدراً كبيراً من القوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة وتحمل السرعة.

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره " محمد صبحى حسانين ، وحمدى عبد المنعم " (١٩٩٧) من أن تحسن قدرة الجسم على التكيف مع التدريبات بمختلف شدتها وقدرته على العودة إلى الحالة الطبيعية بسرعة عوامل هامة فى بناء وتقدم لاعب الكرة الطائرة ، كما تعمل على تحسين مستوى الأداء المهارى وتأخر ظهور التعب مع عدم تأثر كفاءة اللاعب البدنية بكثرة التكرارات ، فلا يمكن أداء حائط الصد من لاعب لا يتوافر لديه القدرة على الوثب العمودى لأقصى ارتفاع وبتوقيت سليم ، ولا يمكن أداء الضرب الساحق فى غياب الرشاقة وسرعة تحرك وقوة عضلات رجلين (٤٩: ٢٠).

كما يعزو الباحثان عدم وجود فروق معنوية فى قياس مستوى حامض اللاكتيك أثناء الراحة يرجع إلى أن فترة الاستشفاء كانت كافية لكى يعود مستوى حامض اللاكتيك لمعدلاته الطبيعية ، وفى هذا الصدد فقد ذكر "مروان على عبد الله" (٢٠٠٣) نقلا عن " بهاء سلامة " (١٩٩٤) أن مدة ساعة ونصف على الأكثر تكون كافية للتخلص من حوالى ٩٠% من

حامض اللاكتيك بعد التدريبات ذات الشدة القصوى بينما يقل الزمن اللازم لذلك كلما قلت شدة التمرينات وأن قيام الفرد ببعض تمرينات التهدئة الخفيفة يساعد على التخلص منها (٢٢: ١٥٠).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة التى توفرت للباحثان وبخاصة ذات الطبيعية التجريبية (برامج الأثقال/البليومترى)(٣)(٥)(٦)(٧)(٩)(١٩)(٢١) والتى توصلت فى نتائجها أن هناك شبه اتفاق على فاعلية البرامج المقترحة على النواحى البدنية والمهارية ، أو الدراسات(٢)(٤)(٢٢) والتى توصلت فى نتائجها أن هناك تحسنات ومكاسب ينتقل أثرها إلى الأداء كنتيجة لتحسن القدرات والبدنية والفسيولوجية.

جدول رقم (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث (ن = ٢٠)

	الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت المحسوبة	الفروق فى نسبة التحسن
			م	± ع	م	± ع		
البدنية	رمى كرة طبية باليدين	سم	٧٢١.٢	١٤.٨٨	٧٤٧.٦	٩.٦٧	٨.٨٦	١.٤٧
	الدفع لأعلى	عدد	١٨.٢	١.٨١	٢٢.٥	١.٧٢	١.٧٩	٤.٧٧
	الخطو الجانبى	ثانية	١٥.٠٩	٠.٤٧	١٣.٦٧	٠.٥٣	٣.٠٥	٤.٧١
	الوثب من الجرى للهجوم	سم	٢٩٢.٣	٥.٣٣	٣٠٦	٦.٨٩	٤.٩٦	٠.٥٧
	الدوائر المرقمة	ثانية	٧.١٢	٠.١٩	٦.٢٥	٠.١٣	٣.٩٤	١.٨٤
المهارية	الإرسال	نقاط	٩٢.٦	٥.٨٩	١٠٤	٣.٧٧	٣.٣٣	٢.٦٣
	حائط الصد	عدد	٣٢.٧	٢.٣١	٣٨.٤	٢.٧٦	٤.٥٤	٣.١
	الضرب الساحق	نقاط	٢	٠.٥٧	٣.٦	٠.٥٢	٣.٨٩	٤.٧٦
الفسيولوجية	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٧٠.٩	١.٣٧	٦٣	١.٥٦	٢.٤٧	٤.٣٥
	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	لتر/ق	٢.٩	٠.٧٤	٤.٢	٠.٤٢	٦.٦١	١٦.٥٣
	اختبار القدرة اللاهوائية	كجم/م/ث	١٢٥.٥	٦.٣٣	١٣٥.٨	٢.٤٨	٧.٣٢	٠.٤٨
	معدل حامض اللاكتيك فى الراحة	ملي مول/لتر	٢	٠.٨٢	١.٩	٠.٥٧	٠.٣٧	٤.٢٦
	معدل حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي مول/لتر	١٢.٨	١.٠٣	٩.٨	١.٢٣	٦.٧٩	١٢.٩٦

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٧٣٤

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث ونسبة التغير لصالح متوسطات القياس البعدى ، حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) فيما عدا معدل حامض اللاكتيك فى الراحة غير دال إحصائياً .

ويرجع الباحثان ارتفاع نسب التحسن للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة إلى عملية التكيف الحادثة نتيجة لتأثير التدريب المنتظم على تدريبات البرنامج قيد البحث ، حيث انخفض معدل ضربات القلب فى الراحة وبعد المجهود وتحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo2 max ، وزادت القدرة اللاهوائية وانخفض معدل حامض اللاكتيك بعد بالإضافة إلى تحسن نتائج الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث لدى عينة البحث التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة

فالاستمرار فى التعرض لضغوط الحمل التدريبى قد أدى إلى استجابات وردود أفعال تؤثر إيجابياً على وظائف أجهزة الجسم الحيوية لمردود تكرار الأحمال التدريبية المؤثرة.

ويعزو الباحثان ذلك إلى التأثير الايجابى لبرنامج تدريبات السلم المقترح والذى أحتوى على تمرينات نوعية موجهه لتنمية القدرات البدنية ، حيث قد راعا الباحثان عند تصميم واختيار التدريبات قيد البحث أن يكون هناك تنوع تمثل فى تدريبات الاستجابة المطاطية Elastic Response Drills بأنواعها (المستقيمة / الجانبية / القطرية / الدائرية) وتدريبات السرعة والرشاقة للرجلين ، وكذلك تنوع فى نوع المقاومة المستخدم مع تدريبات الذراعين (رباط مطاط حول الظهر/حزام الوسط/ زوجية مع الزميل) كما أن التدريبات المستخدمة هدفت إلى تنمية أكثر من قدرة بدنية فى نفس الوقت ، فالبرنامج قد تتضمن الكثير من التدريبات ذات المسارات الحركية المتنوعة والتى ركزت على الأداء الفردى واتسمت بصفة التنوع والتشويق والدافعية نحو الأداء مما أثر على الأداء البدنى والمهارى ، وقد أدى ذلك كله إلى التأثير الإيجابى على جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت الفروق فى متوسطات القياسات البعدية والفروق فى نسب التحسن لصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما توصل إليه "ويلسى جى براملى" (٢٠٠٦)(٣٧) Wesley J. Bramley من وجود علاقة قوية بين نتائج الاختبارات البدنية الخاصة بالقدرة والقوة والسرعة والنتائج الخاصة بالنواحى المهارية والقدرة على اللعب Playing Ability .

كما يعزو الباحثان تحسن أداء المهارات قيد البحث إلى البرنامج المقترح حيث أن الإتقان فى المهارات لن يتحقق إلا من خلال تنمية القدرات البدنية والوظيفية ، فمستوى الأداء المهارى يتحسن بتحسن القدرات البدنية كما أن ارتفاع نسبة التحسن فى المجموعة التجريبية فى المستوى البدنى والمهارى والفسيولوجى نظراً لتضمن البرنامج على تدريبات توافقية بدنية لم تنفذها المجموعة الضابطة والتى قامت بأداء نفس تدريبات الرجلين (الجرىRuns،التزحلقSkips،الخلط والمراوغة Shuffle،الوثب/الحجلJumps/Hops) بشكل حر وبدون استخدام السلم على الأرض ، وعمل تكرارات من تمرين الانبطاح المائل والمشى على أربع بالنسبة للذراعين ولكن ليس بالتقنين الكافى والمناسب لإحداث التغيرات الإيجابية فى جميع متغيرات البحث فالفروق فى نسب التغير قد جاءت لصالح المجموعة التجريبية .

وفى هذا الصدد يذكر "تونى رينولدز" (٢٠٠٦) Tony Reynolds أفضلية استخدام السلم عن التدريب بشكل حر حيث وجد أن الرياضيين يكون لديهم دقة أكثر عند استخدام السلم ويمكنهم الشعور متى تكون خطواتهم غير دقيقة ويقومون بالتعديل والتكيف وفقاً لذلك (٣٥: ١٩).

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره "دانى توماس" (٢٠٠٥) Dany Thomas من أن السلم Ladder تعتبر أداة تطبيقية تم تصميمها لتحسين التحكم بالجسم ، وهى تعمل على مبدأ تطوير المهارات العامة والتى يمكن أن ينتقل أثرها بعد ذلك إلى المهارات الخاصة بالرياضة التخصصية ، وهى تستخدم فى حركتها وحدات حركية أكثر تؤدى إلى زيادة القوة المستخدمة خلال الانقباض العضلى ؛ والانقباض العضلى القوى يؤدى إلى إنتاج قوة وقدرة كبيرة لكل من السرعة والرشاقة وتساعد فى ثبات وتحمل المفاصل ، فتدريبات السلم تعمل من خلال إجبار الجهاز العصبى على إرسال معلومات تشغيل للعضلات على درجة عالية من السرعة لاستخدام وتشغيل وحدات حركية أكثر ، وكل ذلك يؤدى إلى إيجاد رياضى يتميز بالسرعة والرشاقة (٢٩ :٢٣).

ويضيف "مونتليو م.أ. وآخرون "(١٩٩٧) .Montoliu, MA أن تدريبات السلم سهلة وطبيعية وتشترك فيها كتل عضلية أكثر كما أنها تحقق مكاسب أكثر مقارنة بالتدريبات الأخرى ، ومن ناحية أخرى تحقق الوصول لقيمة أعلى من خلال أقصى

استهلاك للأكسجين كنتيجة لاستخدام عضلات الذراعين والرجلين مقارنة بالبساط المتحرك الذى يتم فيه استخدام الرجلين فقط (٣١).

الاستنتاجات :

١. هناك تحسن فى المتغيرات البدنية قيد البحث للمجموعة الضابطة حيث تراوحت النسبة ما بين (١.٦٥% "رمى كرة طبية باليدين" : ١٨.١٨% "الدفع لأعلى") وتحسن فى المتغيرات المهارية قيد البحث حيث تراوحت النسبة ما بين (٢.٢١% "الإرسال" : ٦٦.٦٦% "الضرب الساحق") وتحسن فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت النسبة ما بين (١.٧٠% "القدرة اللاهوائية" : ٤٥% "الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين") للاعبى الكرة الطائرة .

٢. هناك تحسن ملحوظ فى المتغيرات البدنية قيد البحث للمجموعة التجريبية حيث تراوحت النسبة ما بين (٢.٩٩% "الوثب من الجرى للهجوم" : ٢٢.٩٥% "الدفع لأعلى") وتحسن فى المتغيرات المهارية قيد البحث حيث تراوحت النسبة ما بين (٤.٨٤ % "الإرسال":٧١.٤٢% "الضرب الساحق") وتحسن فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت النسبة ما بين (٢.١٨% "القدرة اللاهوائية" : ٦١.٥٣% "الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين") للاعبى الكرة الطائرة .

٣. هناك فروق فى نسب التحسن المئوية بين المجموعة التجريبية والضابطة فى المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت الفروق فى نسبة التحسن للمتغيرات البدنية ما بين (٠.٥٧% "الوثب من الجرى للهجوم" : ٤.٧٧% "الدفع لأعلى") ، كما تراوحت الفروق فى نسبة التحسن للمتغيرات المهارية ما بين (٢.٦٣% "الإرسال" : ٤.٧٦% "الضرب الساحق") ، كما تراوحت الفروق فى نسبة التحسن للمتغيرات الفسيولوجية ما بين (٠.٤٨% "القدرة اللاهوائية" : ١٦.٥٣% "الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين") ولصالح المجموعة التجريبية .

التوصيات :

١ . ضرورة الاهتمام بتفعيل دور تدريبات السلم فى المجال الرياضى بصفة عامة والكرة الطائرة بصفة خاصة ، لما لها من تأثير فعّال على النواحى البدنية والفسيولوجية وانتقال أثر ذلك على النواحى المهارية .

٢ . ضرورة الاهتمام بتدريبات السلم سواء للرجلين أو للذراعين وذلك فى ضوء طبيعة ونمط ومتطلبات كل رياضة تخصصية لما لها من تأثير فعّال على الأداء .

٣ . الاهتمام بعمل وتصميم تدريبات للسلم مع اشتقاق أفكارها من المهارات الأساسية للرياضات المختلفة .

٤ . إجراء أبحاث أخرى مشابهة للتعرف على تأثير تدريبات السلم المرتبطة بالمهارات الأساسية للرياضات المختلفة والتعرف على تأثيرها على الأداء الفعلى أثناء المنافسة .

المراجع

١. أحمد عبد الدايم الوزير، على مصطفى طه (١٩٩٩): دليل المدرب فى الكرة الطائرة (اختبارات . تخطيط . سجلات) دار الفكر العربى ، القاهرة .

٢. السيد محمد حسن بسيونى (١٩٩٦): أثر استخدام تدريبات الأثقال وتدريبات المدرجات بأسلوب خاص على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئى ٨٠٠ متر ، بحث منشور ، مؤتمر الجودة النوعية ومستقبل الرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

٣. إلهام عبد الرحمن محمد (١٩٩٧): فاعلية التدريب البليومترى على مسافة الوثب العمودى وأثرها على الضربة الساحقة وبعض القدرات البدنية الخاصة بالكرة الطائرة ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، العدد الثانى عشر .، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية .

٤. أمال الزغبى السعيد السجينى (١٩٨٨): برنامج تدريبى مقترح بالأثقال وتأثيره على المستوى البدنى والمهارى وبعض المتغيرات الفسيولوجية فى كرة السلة لدى طالبات قسم التربية الرياضية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

٥. أيمن عبده محمد (١٩٩٩): أثر التدريب البليومترى على تنمية القدرة العضلية وعلاقتها بمستوى أداء الضرب الساحق فى الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط .

٦. سهير محمد البسيونى (١٩٩٥): تأثير استخدام كلاً من تدريبات الوثب العميق والوثب العمودى على مسافة الوثب والمستوى المهارى للضربة الساحقة فى الكرة الطائرة ، مجلة علوم الرياضة ، المجلد السابع ، العدد التاسع ،كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

٧. شريف محروس محمد (٢٠٠٥): دراسة مقارنة لتأثير التدريب بالأثقال والبليومترى على تنمية القدرة العضلية ومستوى أداء مهارة الضرب الساحق لناشئ الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة .

٨. عائشة محمود مصطفى (١٩٨١): علاقة القدرة والرشاقة بالمستوى المهارى للضربة الساحقة المستقيمة فى الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان .

٩. عاطف رشاد خليل (١٩٩٥): تأثير تدريبات الوثب العميق على بعض القدرات البدنية للاعبى الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان .

١٠. عبد العاطى عبد الفتاح السيد (١٩٩٣): التحليل العاملى لبعض اختبارات قياس دقة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، بورسعيد .

١١. عصام الدين عبد الخالق مصطفى(١٩٩٤): التدريب الرياضى (نظريات . تطبيقات) ، الطبعة الثامنة دار المعارف ، مطبعة التونى ، الإسكندرية .

١٢. عصام عبد الحميد حسن(٢٠٠٠): تأثير استخدام بعض الأساليب الفسيولوجية لتقنين حمل التدريب على كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وبعض المتغيرات البدنية والمهارية لدى ناشئ كرة القدم ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

١٣. فاتن محمد رشيد الجبورى (١٩٩٩): سرعة الاستجابة الحركية والقوة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلى وعلاقتها ببعض المهارات الأساسية وبعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبى الكرة الطائرة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، جمهورية العراق .

١٤. فاروق السيد عبد الوهاب : مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، ١٩٨٣م .

١٥. محمد حسن علاوى ، محمد نصر الدين رضوان (١٩٩٤) : اختبارات الأداء الحركى ، الطبعة الثالثة ، دار الفكر العربى ، القاهرة

١٦. محمد صبحى حسانين (١٩٧٩): التقويم والقياس فى التربية البدنية ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

١٧. محمد صبحى حسانين (١٩٩٩): القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة ، الجزء الثانى الطبعة الثالثة ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

١٨. محمد صبحى حسانين ، حمدى عبد المنعم (١٩٩٧) :الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس للتقويم (بدنى – مهارى – معرفى – خططى) مركز الكتاب للنشر ،القاهرة .

١٩. محمد فاروق إبراهيم منصور (٢٠٠٩): فعالية التدريب البليومترى فى تحسين مستوى أداء مهارتى الضرب الساحق وحائط الصد الهجومى لناشئى الكرة الطائرة بمحافظة الشرقية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق.

٢٠. محمد منير عبد الحليم مملوك (٢٠٠٣): تأثير بعض أساليب تدريبات دورة " الإطالة – تقصير " على القدرة العضلية للرجلين للاعبى الكره الطائرة،رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ،جامعة الزقازيق .

٢١. محمود رجائى محمد (٢٠٠١): أثر استخدام تدريبات البليومتريك على تنمية القدرة العضلية للرجلين والذراعين وعلاقتها بمستوى أداء الضرب الساحق فى الكرة الطائرة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

٢٢. مروان على عبد الله (٢٠٠٣): تأثير تدريبات الأثقال والبليومتريك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبى كرة اليد ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

23. Brown L, Ferrigno V, Santana J (2000): Training for speed, agility, and quickness, Human Kinetics. USA
24. Christie Carlson (2010): Drills for volleyball footwork, http://www.livestrong.com/article/270171-drills-for-volleyball-footwork
25. Danny Thomas (2005) : Agility Ladder Training Usage Guidelines for Powerladder, Sportladder and Kidzladder.
26. Jim Roberts, M.S, et. al.: (2005) Volleyball Conditioning Accreditation Program (VCAP) Manual, Performance Conditioning, Inc.
27. Kyle Brown (2009) : Agility Training in the Gym for Sport-Specific Results, nsca's performance training journal, vol. 8, issue 2 p 11.
28. Mark D. Tillman, Chris J. Hass, Denis Brunt, and Gregg R. Bennett (2004): jumping and landing techniques in elite women's volleyball, journal of sports science and medicine vol. 3,p 30-36.
29. Matthew Schirm (2009):Agility Ladder Drills & Exercises. http://www.livestrong.com/article/138475-agility-ladder-drills-exercises
30. Melissa King (2005): Speed & Agility Ladder – Instructions, Drills & Diagrams – Mounties Netball Club.
31. Montoliu, MA, gonzalez, V, rodriguez, B, palenciano, L(1997): a comparison between laddermill and treadmill maximal oxygen consumption, european journal of applied physiology and occupational physiology, vol. 76, issue 6, p 561-565.
32. Robert Lindsey (2009) : Agility Ladder Exercises & Drills. http://www.power-systems.com
33. Ron Jones, MS, (2007): speed, agility, & quickness drills, Health/Fitness Instructor, Corporate Well coach, www.ronjones.org.
34. Rquatt Lebaum (2007): Basic Agility Ladder, Power Systems Inc. www.power-systems.com
35. Tony Reynolds (2006): The Ultimate Agility Ladder Guide, Complements of Progressive Sporting Systems, Inc.
36. Vern Gambett, Steve Myrlannd (2003) : Agility balance & coordination training ladder, MF Athletic company. Cranstorn, Rhodesisland http://www.power-systems.com.
37. Wesley J. Bramley (2006):The Relationship between Strength, Power and Speed Measures and Playing Ability in Premier Level Competition Rugby Forwards. Masters of Applied Science, School of Human Movement Studies, Faculty of Health, Queensland University of Technology.