

تأثير استخدام التدريبات الوظيفية على بعض المتغيرات البدنية والمهارية لناشئي كرة القدم تحت ١٨ سنة

د. ناصر السيد إبراهيم تكفه

المقدمة:

أن التطور الهائل في الآونة الأخيرة في المجال الرياضي عالمياً، وخاصة في كرة القدم لم يكن بمحض الصدفة، ولكنه كان نتيجة البحث والدراسة المكثفة عن نقاط الضعف وطرق علاجها، كذلك استخدام أساليب ومبادئ التدريب الحديث التي من شأنها الارتقاء بالمستوى البدني والفني للاعبين إلى أقصى درجة ممكنة.

ومن أهم المفاهيم التدريبية الحديثة التي ظهرت مؤخراً هو مفهوم التدريب الوظيفي حيث يشير Gray Cook (٢٠٠٣) إلى ظهور مفهومًا جديدًا للتدريب في السنوات الأخيرة أطلق عليه اسم التدريب الوظيفي Functional Training ويتأسس على تلاقي مفهومين شائعين هما التأهيل الرياضي والإعداد البدني (١٩)، وتعتمد فلسفة هذا الأسلوب على تنمية القوة والقدرة العضلية وغيرهما من الصفات البدنية اللازمة لأداء الحركات الأساسية المطلوبة للنشاط الرياضي من خلال التدريب على الحركات ذات المفاصل المتعددة في المستويات الفراغية المختلفة وليس من خلال تدريب مجموعات عضلية معزولة أو تدريب أجزاء الجسم العاملة في هذه الحركات كل على حده كما كان شائعاً قبل استحداث مفهوم التدريب الوظيفي. (١٥، ١٨، ٢٠، ٢١، ٢٢)

حيث يذكر Brumitt Jason (٢٠١٠) أن التدريب الوظيفي Functional Training هو تصنيف للتمرينات التي تتضمن تدريب الجسم بما يماثل للأنشطة التي تؤدي في الحياة اليومية أو في النشاط الرياضي الممارس (١٤)، كما يذكر مايكل بويل Michael Boyle (٢٠١٠) أن الحركات الوظيفية الأساسية توفر قاعدة عامة لمزيد من الأحمال البدنية ومهام حركية أكثر تعقيداً. فإذا كانت الحركات الوظيفية الأساسية مختلة بحمل وزن الجسم فقط، فإن فرض الأحمال والمهام الحركية المعقدة في الحقيقة غير قابل للتنفيذ بكفاءة وفعالية. (١٥)

ويضيف فابيو كومانا Fabio Camona (٢٠٠٤) أن الفرق بين التدريب التقليدي والتدريب الوظيفي هو أن التدريب التقليدي يهدف إلى إنتاج قوي، ودائماً تؤدي حركات من مستوى واحد ويستعين بمثبتات خارجية في أغلب الأحيان، بينما البرامج الوظيفية تهدف إلى توجيه القوة الناتجة من خلال النقل الحركي لحركة المفاصل المتتابعة وتؤدي في حركات متعددة المستويات متكاملة ولا يعتمد على مثبتات خارجية بل يستخدم العمود الفقري لتسهيل النقل الحركي. (٢٠)

و التدريب الوظيفي يعتمد على تدريب الحركات الخاصة بالنشاط البدني الممارس الي جانب الاهتمام بتدريب منطقة مركز الجسم Core of the Body والتي تتكون من عضلات

ومفاصل منطقة البطن Abdomen ومنطقة أسفل الظهر Lower back ومنطقة الحوض Pelvis ومنطقة مفصلي الفخذين Hips. (١٧، ٢٤)

ويضيف ليبنسون Liebenson (٢٠١٤) أن التدريب الوظيفي يهتم بشكل كبير بتدريب مركز الجسم أو ما يطلق عليه مصطلح Core Training باستخدام تمرينات خاصة لتحسين وتطوير الدور الوظيفي الفريد لمركز الجسم لأقصى درجة ممكنة. (٢٢) وعضلات مركز الجسم لها وظيفتان:

- الوظيفة الأولى تتمثل في تثبيت العمود الفقري والحماية من القوى المفرطة والتي قد تسبب الإصابة في حالة زيادتها عن قوتي تثبيت العضلات، حيث يعرف البعض مصطلح ثبات مركز الجسم Core Stabilization بأنه مقدرة عضلات مركز الجسم على الاحتفاظ بالشكل التشريحي الأمثل وحماية العمود الفقري. (١٩)
- أما الوظيفة الثانية تتمثل في التحكم في وضعية وحركات الجذع فوق الحوض لكي تتيح أفضل إنتاج ونقل وتحكم في القوة والحركة إلى الأجزاء الطرفية في سلسلة حركية مترابطة تتم في تتابع من الأجزاء الأقرب إلى الأجزاء الأبعد عن مركز الجسم Proximal - to - distal ويعرف هذا التتابع بإنتاج ونقل القوة عبر أجزاء الجسم (١٣، ١٥، ٢٣، ٢٤)، وهو من الأمور الهامة للاعب كرة القدم فعلي سبيل المثال، عند أداء اللاعب لحركة التصويب فإن القوة تنتقل من الجذع خلال الأطراف السفلية وحتى تصل إلى الكرة.

وبرامج التدريب الوظيفي لها بعض العناصر الأساسية فيذكر مايكل بويل Michael Boyle (٢٠٠٤) أن برامج التدريب الوظيفي يجب أن تشمل (٣) عناصر رئيسية هي:

أ- التوازن والثبات المركزي Core Stability: وهي حركات تؤدي بتكرارات قليلة، وشدة متوسطة مع التقدم التدريجي في الأداء، وتهدف إلى تحقيق الثبات الذاتي والتحكم العصبي العضلي.

ب- القوة المركزية Core Strength: وهي حركات أكثر ديناميكية، وتستخدم مقاومات خارجية في جميع المستويات الحركية، وتهدف إلى تحقيق القوة العضلية والتكامل الحركي.

ج- القدرة المركزية Core Power: وهي عبارة عن حركات تتميز بإنتاج قوة وتحويلها إلى سرعة فورية. (١٦)

ويبدأ التدريب الوظيفي بتدريب العضلات المثبتة لمركز الجسم Core Stabilization وفقا لما أشار إليه جامبيتا Ghambeta (٢٠٠٧) حيث من الضروري تدريب مركز الجسم أولا قبل تدريب قوة الأطراف لان ضعف قوة مركز الجسم تحد من الإنتاج الإجمالي للقوة إذ أن مركز الجسم هو الذي يحفظ ويتحكم في أوضاع وحركات الجسم دائما التغير. (١٨)

مشكلة البحث:

لاحظ الباحث خلال عملة كمدرّب لكرة القدم بنادي بنها الرياضي أن التدريبات الوظيفية رغم أهميتها في الإعداد والتأهيل الرياضي نادرا ما يتم استخدامها في فترة إعداد ناشئي كرة القدم والتي ترتب عليها افتقار الناشئين للقوة العضلية المركزية المطلوبة لأداء مهارات كرة القدم بكفاءة عالية، الأمر الذي يظهر بوضوح في أداء لاعبي المستويات العالية مما كان له الأثر الكبير في إيمان الباحث بضرورة البدء بمرحلة الناشئين، والبحث عن أفضل الأساليب التدريبية المناسبة التي تسهم في الارتقاء بمستوي الصفات البدنية والتي ينعكس أثرها علي الأداء المهاري للاعبين، ويعد التدريب الوظيفي لناشئي رياضة كرة القدم أحد الأساليب التدريبية الهامة المستخدمة عالميا للارتقاء بالمستوي البدني والفني للمواهب الناشئة، حيث أن التدريب على الحركات ذات المفاصل المتعددة في المستويات المتعددة يسهم في تطوير كامل النظام العصبي العضلي بالإضافة الي الثراء الحركي المكتسب من استخدام تلك التدريبات.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحسين بعض المتغيرات البدنية والمهارية لناشئي كرة القدم تحت ١٨ سنة بإستخدام التدريبات الوظيفية والتعرف علي :

- ١- تأثير التدريبات الوظيفية على بعض المتغيرات البدنية لناشئي كرة القدم.
- ٢- تأثير التدريبات الوظيفية على بعض المتغيرات المهارية لناشئي كرة القدم.
- ٣- نسب التحسن في المتغيرات قيد البحث.

فروض البحث:

- ١- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي.
- ٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي في بعض المتغيرات المهارية لصالح القياس البعدي.

المصطلحات المستخدمة في البحث:**- التدريب الوظيفي:**

- تعرف كريستين كوننجهام Christine cunningham (٢٠٠٠م) مصطلح التدريبات الوظيفية بأنها تعنى حركات تؤدي كتلك الحركات التي صمم الجسم البشري على أدائها في الحياة، ولذا على المدربين الرياضيين الذين يستخدمون التدريبات الوظيفية مع لاعبيهم ضرورة التعرف على هندسة الجسم البشري وكيفية عمله من الحياة اليومية. (١٧)
- ويعرفها فابيو كومانا Fabio Comona (٢٠٠٤م) بأنها عبارة عن حركات متكاملة ومتعددة

المستويات (أمامي - مستعرض - سهمي) وتشمل التسارع والتثبيت والتباطؤ بهدف تحسين القدرة الحركية والقوة المركزية (العمود الفقري والجذع) والكفاءة العصبية والعضلية. (٢٠) إجراءات البحث:

- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة مع قياس قبلي وقياس بعدي وذلك لملائمة المنهج المستخدم مع طبيعة ومتطلبات الدراسة.

- متغيرات البحث:

تضمنت متغيرات البحث نوعين من المتغيرات، الأول هو المتغير المستقل (البرنامج التدريبي) والثاني هو المتغيرات التابعة وهي:

- متغيرات جسمية: العمر الزمني، والطول الكلي للجسم، والوزن الكلي للجسم، العمر التدريبي
- متغيرات بدنية خاصة: القدرة العضلية للرجلين، المرونة، التحمل الدوري التنفسي، السرعة الانتقالية، الرشاقة، التوازن.
- متغيرات مهارية: التمرير ودقة التمرير، الجري بالكرة، التصويب ودقة التصويب، السيطرة على الكرة، رمية التماس.

- مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على اللاعبين الناشئين بنادي (بناها الرياضي) وقد تم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية، وبلغ قوامها (٢١) ناشئ من ناشئي كرة القدم تحت (١٨) سنة والمسجلين بسجلات الاتحاد المصري لكرة القدم للموسم الرياضي ٢٠١٩م / ٢٠٢٠م، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة الأولى (التجريبية): وعددها (١٥) ناشئ والتي خضعت للبرنامج التدريبي المقترح من قبل الباحث). المجموعة الثانية (الاستطلاعية): وعددها (٦) ناشئ وذلك لحساب المعاملات العلمية (الصدق والثبات) للاختبارات البدنية والمهارية المستخدمة في البحث وتوصيفهم الإحصائي كالتالي:

جدول (١) التوصيف الإحصائي لعينة البحث الكلية (الأساسية، الاستطلاعية) في المتغيرات (قيد البحث) (ن = ٢١)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	السنة	17.52	17	0.34	-0.083
الطول	السنتمتر	170.67	170	0.89	0.631
الوزن	الكيلوجرام	67.21	67	0.71	0.492
العمر التدريبي	السنة	10.17	10	0.56	0.704

يتضح من جدول (١) أن معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث (الأساسية، الاستطلاعية) قد انحصرت بين (± 3) في "متغيرات النمو - العمر التدريبي" مما يدل على اعتدالية توزيع

قياساتهم في هذه المتغيرات.

جدول (٢) توصيف عينة البحث في المتغيرات البدنية (ن = ٢١)

المتغيرات	المعالجات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الوثب العمودي	متر	2.2492	2.1800	0.1501	1.427	
عدو ٣٠ م بدء متحرك	ثانية	4.4423	4.3400	0.7006	- 0.656	
اختبار ٨٠٠ م	ثانية	156.230	150.400	9.7109	- 1.159	
ثني الجذع أماما أسفل من وضع الوقوف	سم	3.7692	4.0000	2.7039	0.502	
اختبار بارو للرشاقة	درجة	21.6392	21.6000	0.6705	- 0.129	
الوقوف على مشط القدم	ثانية	5.6238	4.2000	2.7026	1.721	

يتضح من جدول (٢) أن معاملات الالتواء لعينة البحث في المتغيرات البدنية، قد انحصرت ما بين (± 3) مما يدل على أن عينة البحث الكلية تمثل مجتمعاً اعتدالياً متجانساً في هذه المتغيرات.

جدول (٣) توصيف عينة البحث في المتغيرات المهارية (ن = ٢١)

المتغيرات	المعالجات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة والكرة ثابتة	متر	35.9523	35.4761	4.695248	-2.49374	
اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة بعد سقوطها من يد زميل	متر	39.8095	40.50	4.666181	-2.8911	
اختبار التمرير الطويل	درجة	22.8571	20.00	20.7348	0.554185	
اختبار دقة التمرير المتنوع	درجة	40.4761	40.00	13.96465	-0.10869	
اختبار دقة التصويب	درجة	16.1904	11.8096	13.61938	0.821461	
اختبار الجري بالكرة	ثانية	32.00	32.00	1.772811	-2.84986	
الجري بالكرة حول دائرة	ثانية	14.0800	14.3400	1.5246	0.481876	
رمية التماس	متر	13.2308	13.0000	1.5892	0.144873	
اختبار السيطرة على الكرات القادمة من زملاء	درجة	28.0952	20.00	21.29589	0.256545	

يتضح من جدول (٣) أن معاملات الالتواء لعينة البحث في المتغيرات المهارية، قد انحصرت ما بين (± 3) مما يدل على أن عينة البحث الكلية تمثل مجتمعاً اعتدالياً متجانساً في هذه المتغيرات.

- أدوات البحث

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث.

- المقابلة الشخصية قام الباحث بعمل المقابلة الشخصية مع عدد (٦) محكمين في مجال تدريب كرة القدم مرفق (١) بهدف استطلاع الرأي في الصفات البدنية والمهارية والاختبارات البدنية والمهارية والبرنامج المقترح.
- التدريبات الوظيفية مرفق (٢).
- البرنامج التدريبي المقترح مرفق (٣).

- اختبارات العناصر البدنية قيد البحث.
- الاختبارات المهارية قيد البحث مرفق (٤).
- جهاز الرستاميتز لقياس طول الجسم (بالسنتمتر).
- الميزان الطبي لقياس وزن الجسم مقدراً (بالكيلو جرام) شريط قياس Length Tape ساعة إيقاف Stop Watch لقياس الزمن مقدراً (بالثانية).
- أحبال مطاطة لاستخدامها في برنامج التدريبات الوظيفية
- كرات سويسري لاستخدامها في برنامج التدريبات الوظيفية.
- كرات طبية لاستخدامها في برنامج التدريبات الوظيفية
- مقاعد سويدي لاستخدامها في التدريبات المختلفة لبرنامج التدريبات الوظيفية.

- خطوات تصميم البرنامج:

أ- هدف البرنامج

يهدف برنامج التدريبات الوظيفية إلي تحسين الصفات البدنية الخاصة قيد البحث، والأداء المهاري لبعض المهارات الأساسية لناشئي كرة القدم، تحت ١٨ سنة.

ب- أغراض البرنامج

١. تحسين الصفات البدنية الخاصة قيد البحث.
٢. تحسين الأداء المهاري لبعض المهارات الأساسية قيد البحث لدى لاعبي الناشئين.

ج- أسس وضع البرنامج

قام الباحث بدراسة مسحية للمراجع العربية والأجنبية والدراسات السابقة واستطلاع رأي السادة الخبراء، وتم اختيار التدريبات الوظيفية مرفق (٢)، وقد راعى الباحث الأسس العلمية لوضع البرنامج المقترح، حيث اتبع الباحث الأسس العملية العامة لتخطيط البرنامج التدريبي التالية:

- أن يحقق البرنامج الهدف الموضوع من أجله.
- أن يناسب البرنامج الخصائص والأدوات اللازمة لتنفيذ البرنامج.
- ملائمة البرنامج للمتطلبات التقنية والفنية لمراحل الأداء الحركي للمهارات الأساسية قيد البحث.
- مراعاة التركيز على تقوية وثبات عضلات منطقة المركز المكونة من (عضلات البطن والظهر والجانبين).

د- إجراءات تصميم برنامج تدريبات القوة الوظيفية:

- بعد أن قام الباحث بوضع الأسس العامة لبرنامج التدريبات الوظيفية، وبعد إجراء التحليل المرجعي للمراجع العلمية، ونتائج البحوث والبرامج التدريبية السابقة للمتخصصين كان لابد

من استطلاع رأي السادة الخبراء تحديد محتوى البرنامج المقترح.

هـ - تحديد محتوى البرنامج المقترح

- من حيث تحديد الفترة الكلية للبرنامج.
- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع.
- تحديد زمن بدء الوحدة التدريبية اليومية حتى نهاية البرنامج.
- تحديد زمن فترة الأحماء وزمن فترة التدريب الأساسية وزمن فترة التهدئة.
- تحديد الأحمال المناسبة والعناصر الأساسية للبرنامج (اعداد بدني - اعداد مهاري).
- تحديد طريقة التدريب لتنظيم برنامج التدريبات الوظيفية.

جدول (٤) النسب المئوية لآراء السادة الخبراء في مدة البرنامج المقترح

م	محتوى البرنامج المقترح	المقترحات	النسب المئوية (%)
١	تحديد الفترة الكلية (المناسبة) لتنفيذ البرنامج	سنة أسابيع	50%
		ثمانية أسابيع	100%
		عشرة أسابيع	66.66%
		أثنى عشر أسبوع	66.66%
2	عدد الوحدات الأسبوعية	مرتان	33.33%
		٢-٤	66.66%
		٣-٥	83.33%

يوضح جدول (٤) النسب المئوية لآراء السادة الخبراء في المقترحات التي حصلت على أعلى نسبة موافقة في محتوى البرنامج المقترح حيث ارتضى الباحث نسبة اتفاق ٨٠% فأكثر وتم اختيار ٨ أسابيع هي مدة البرنامج التدريبي المقترح بواقع ٣- ٥ وحدات تدريبية أسبوعياً، وكان تقسيم زمن الوحدة التدريبية اليومية كالآتي:

- إحماء عام لمدة (١٥) ق للتهيئة البدنية والفسولوجية للجلسة التدريبية.
- إعداد بدني خاص بالتدريب الوظيفي من (٣٠) الي (٤٥) دقيقة.
- إعداد مهاري بزمن (٣٥ ق) ثابتة طوال فترة البرنامج من بداية الأسبوع الأول حتى نهاية الأسبوع الثاني عشر.
- تدريبات التهدئة بزمن (٥ ق) طوال فترة التدريب.

و- توزيع التدريبات الوظيفية على مدى فترات البرنامج

واشتمل التخطيط الزمني لمحتوى البرنامج التدريبي على المراحل التالية:
 أولاً: فترة تدريب التوافق العصبي العضلي للعضلات المثبتة لمركز الجسم
 اشتملت هذه الفترة على التمرينات الوظيفية المختارة لتحسين ثبات وتوازن وتوافق

عضلات مركز الجسم من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع الرابع مرفق (٣-أ).

ثانياً: فترة تدريب القوة المركزية للجسم والأطراف

وفيها أصبحت الحركات أكثر ديناميكية وتضمنت مدى حركي خاص باستخدام التمرينات التي تتم اعتماداً على وزن الجسم كمقاومة أو المقاومات الخارجية على مختلف مستويات الحركة، وتهدف لتقوية العضلات المركزية وعضلات الأطراف وتحقيق تكامل الحركات خلال الأسبوع الخامس وحتى الأسبوع الثامن مرفق (٣-ب).

- الخطوات التنفيذية للبحث:

أولاً الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من (٦) ناشئين وذلك لحساب المعاملات العلمية (الصدق والثبات) للاختبارات البدنية والمهارية المستخدمة في البحث، في الفترة من يوم السبت ٢٠/١٠/٢٠١٩ وحتى يوم الأربعاء ٣٠/١٠/٢٠١٩ بملعب كرة القدم بنادي بنها الرياضي.

المعاملات العلمية للاختبارات المختارة:

١- صدق وثبات الاختبارات

استخدم الباحث طريقة التمايز لإيجاد الصدق، وذلك عن طريق تطبيق الاختبارات قيد البحث على مجموعة مميزة من لاعبي نادي بنها الرياضي لكرة القدم وقد بلغ قوامهم (٦) لاعبين، ومجموعة أخرى غير مميزة تمثل عينة البحث الاستطلاعية والمسحوبة من مجتمع البحث بطريقة عشوائية وقد بلغ قوامهم (٦) لاعبين، وقد تم تطبيق الاختبارات يوم السبت ٢٠/١٠/٢٠١٩ وحتى يوم الاثنين ٢٢/١٠/٢٠١٩ على المجموعتين لإيجاد قيمة (ت) وحساب دلالة الفروق بينهما كما هو موضح بجدول (٥، ٦).

كما قام الباحث بحساب ثبات الاختبارات المستخدمة عن طريق إعادة التطبيق وذلك بعد تطبيقها على عينة مكونة من (٦) لاعبين وهي نفس العينة المستخدمة لإيجاد صدق الاختبارات حيث تم تطبيق الاختبارات على نفس اللاعبين بعد ٥ أيام من التطبيق الأول في الفترة من الاثنين ٢٨/١٠/٢٠١٩ وحتى الأربعاء ٣٠/١٠/٢٠١٩ وجدول (٥، ٦) يوضح معاملات ثبات الاختبارات.

جدول (٥) دلالة الفروق بين المجموعة المميزة وغير المميزة في المتغيرات البدنية قيد البحث

م	القياسات	المميزة (ن=٦)		غير المميزة (ن=٦)	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الوثب العمودي	2.3700	0.1669	2.1017	0.1802
	قيمة ر	2.619	0.998		

0.994	5.454	0.1293	4.4467	0.3223	3.6733	عدو ٣٠م من بدء متحرك	٢
0.982	5.305	8.7845	154.333	4.5935	139.500	اختبار ٨٠٠م	٣
0.878	2.803	1.3663	3.6667	0.8367	5.5000	ثني الجذع أماما أسفل من وضع الوقوف	٤
0.999	3.203	3.1174	24.5383	0.7409	20.3483	اختبار بارو للرشاقة	٥
0.998	2.973	3.2477	5.6683	3.7341	11.6750	الوقوف على مشط القدم (توازن)	٦

قيمة ت عند مستوي معنوية $(0,05) = 2,015$

قيمة ر عند مستوي معنوية $(0,05) = 0,648$

يتضح من جدول (٥) إن قيمة ت جاءت دالة إحصائياً عند مستوي $(0,05)$ في جميع المتغيرات البدنية بين مجموعتي البحث المميزة وغير المميزة لصالح المجموعة المميزة مما يدل على صدق الاختبارات. وقيمة (ر) جاءت دالة إحصائياً عند مستوي $(0,05)$ في جميع المتغيرات البدنية بين التطبيقين الأول والثاني مما يدل على ثبات الاختبارات.

جدول (٦) دلالة الفروق بين المجموعة المميزة وغير المميزة في المتغيرات المهارية قيد البحث

م	القياسات	المميزة (ن=٦)		غير المميزة (ن=٦)		قيمة ت	قيمة ر
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١	اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة والكرة ثابتة	35.166	1.4082	28.025	1.820	7.811	0.820
٢	اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة بعد سقوطها من يد اللاعب	38.333	0.5164	761.33	0.857	3.354	0.857
٣	اختبار التمير الطويل	44.285	10.942	6.6666	10.327	2.712	0.846
٤	اختبار دقة التمير المتنوع	40.476	13.964	20.833	10.906	8.814	0.906
٥	اختبار دقة التصويب	16.190	13.619	12.493	8.844	5.582	0.844
٦	اختبار الجري بالكرة	30.1667	0.7139	34.871	1.1867	3.253	0.871
٧	الجري بالكرة حول دائرة	14.5000	1.0488	18.938	1.887	2.666	0.887
٨	رمية التماس	15.3333	1.5055	9.6618	1.963	3.730	0.963
٩	اختبار السيطرة على الكرات القادمة من زملاء	16.5000	1.3784	13.8333	1.956	3.411	0.956

قيمة ت عند مستوي معنوية $(0,05) = 2,015$

قيمة ر عند مستوي معنوية $(0,05) = 0,648$

يتضح من جدول (٦) إن قيمة ت جاءت دالة إحصائياً عند مستوي $(0,05)$ في جميع المتغيرات المهارية بين مجموعتي البحث المميزة وغير المميزة لصالح المجموعة المميزة مما يدل على صدق الاختبارات. وجاءت قيمة (ر) دالة إحصائياً عند مستوي $(0,05)$ في جميع المتغيرات

المهارية بين التطبيقين الأول والثاني مما يدل على ثبات الاختبارات. وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي:

- مناسبة المكان لأجراء الاختبارات والقياسات المستخدمة.
- صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.
- تفهم المساعدين لما وجه إليهم من إرشادات
- ملائمة الاختبارات المستخدمة في البحث.

ثانيا: الدراسة الأساسية:

قام الباحث بإجراء القياس القبلي لعينة البحث الأساسية في الفترة ما بين الأحد ٢٠١٩/١١/١٠ م وحتى الثلاثاء ٢٠١٩/١١/١٢ بعد أن تأكد من تجانس مجموعة البحث قام بتطبيق تجربة البحث الأساسية وقد استغرقت مدة التطبيق الفعلي للبرنامج (٨) أسابيع في الفترة ما بين يوم السبت ٢٠١٩/١١/١٦ م إلى يوم الجمعة ٢٠٢٠ /١/١٠ م، وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة الأساسية تم إجراء القياس البعدي لعينة البحث في الصفات البدنية والمهارية قيد البحث وذلك في يوم الثلاثاء ٢٠٢٠/١/١٤ م وإلى يوم الخميس ٢٠٢٠ /١/١٦ م.

- المعالجات الإحصائية

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- معامل الارتباط
- اختبار (ت)
- معدل نسب التحسن

عرض ومناقشة النتائج

أولاً: المتغيرات البدنية قيد البحث:

يوضح جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البدنية قيد البحث في القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البدنية قيد البحث للقياسين القبلي والبعدي (ن = ١٥)

م	القياسات	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن
		ع	م	ع	م	
١	الوثب العمودي	0.1311	2.2992	0.1063	2.7100	18.34
٢	عدو ٣٠ م من بدء متحرك	0.2006	4.4423	0.2878	3.6254	22.5
٣	اختبار ٨٠٠ م	6.7109	150.2308	5.4690	131.0769	12.79
٤	ثني الجذع أماماً أسفل من وضع الوقوف	1.3009	3.7692	0.9674	5.4615	31.0
٥	اختبار بارو للرشاقة	0.6705	21.6392	0.8651	18.3808	17.75
٦	الوقوف على مشط القدم	2.7026	5.6238	3.3333	11.2923	50.2

قيمة ت عند مستوي معنوية (٠,٠٥) = ١,٧٨٢

حيث يتضح وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات. الوثب العمودي - عدو ٣٠ م - اختبار ٨٠٠ م - ثني الجذع أماماً أسفل من وضع الوقوف - اختبار بارو للرشاقة - الوقوف على مشط القدم ولصالح القياس البعدي وينسب تحسن مختلفة.

ففي اختبار الوثب العمودي وصلت نسبة التحسن الي ١٨,٣٤%، مما يدل علي زيادة القدرة العضلية والقوة الانفجارية لدي عينة البحث، يرجع الباحث ذلك إلى استخدام البرنامج التدريبي المقترح والذي أدى إلى تطور القوة العضلية لمركز الجسم والأطراف وتوافق عضلات مركز الجسم وتنسيق العمل العضلي بين أطراف الجسم العلوية والسفلية مروراً بمركز الجسم وهي النتائج التي يتفق عليها الباحث مع كل من أمال محمد (٢٠٠٥م) (٣)، صفا فتحي (٢٠٠٥) (٩)، ارنسون وآخرون (٢٠٠٤) (٢٠٠٤) (١٣).

وفي اختبار السرعة الانتقالية (عدو ٣٠ متر) وصلت نسبة التحسن الي ٢٢,٥% ، مما يدل علي فاعلية البرنامج المقترح في تطوير السرعة الانتقالية كنتيجة لتنمية قوة عضلات المركز والأطراف وتنسيق العمل العضلي مما أثر بشكل كبير علي قدرة عينة البحث علي التسارع والسرعة الحركية للأطراف، ويؤكد علي دور التدريبات الوظيفية في تنمية هذا العنصر البدني الحاسم للناشئين في كرة القدم، فبالإضافة لما أشار اليه أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٢) (٢) وعصام عبد الخالق (٢٠٠١م) (١٠) في أن السرعة تلعب دوراً هاماً في كثير من الأنشطة الرياضية، يؤكد حنفي مختار (١٩٨٨) (٦) علي أن سرعة الانتقال من أهم ما يتميز به لاعب كرة القدم لأن اللاعب البطيء لا وجود له في كرة القدم الحديثة.

وكانت أقل نسبة تحسن في اختبار التحمل الدوري التنفسي (عدو ٨٠٠م) وبنسبة ١٢,٧٩%، حيث يرجع الباحث هذه النتائج الي أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية لا يتضمن

تدريبات ذات شدة واستمرارية تحاكي تدريبات التحمل الدوري التنفسي، وان تدريبات التحمل اقتصر فقط علي بعض التدريبات المهارية والخطئية، لذلك فأن الاهتمام بتضمين تدريبات بدنية خاصة بتنمية عنصر التحمل الي جانب التدريبات المهارية والخطئية هو أمر غاية في الأهمية عند استخدام التدريب الوظيفي، حيث يتفق الباحث مع إبراهيم صالح (٢٠٠٠م) (١) وأشرف جابر (١٩٨٢م) (٥) و حنفي مختار (١٩٩٤) (٨) ومحمد كشك، أمر الله الباسطي (٢٠٠٠) (١٢)، علي أن عنصر التحمل من أهم الصفات البدنية المساهمة في مستوى الأداء البدني والخطئي للاعب كرة القدم، فهو يساعد اللاعب على تنفيذ كلا من المتطلبات البدنية أو المهارية أو الخطئية، كذلك يسهم بشكل كبير في خفض نسب التعرض للإصابات.

وفي اختبار المرونة (ثني الجذع أماما أسفل من وضع الوقوف) وصلت نسبة التحسن الي ٣١% ، وهي النتائج التي تؤكد علي أن التدريب الوظيفي لعضلات المركز قد ساهم في زيادة المدي الحركي لمفاصل الجذع والخذ، كذلك استثارة المستقبلات الحسية في المجموعات العضلية لقبض الجذع علي الفخذ بالقدر الكافي الذي يسمح بإطالة المجموعات العضلية المقابلة (العضلات الخلفية للخذ والأليتين)، حيث تتفق هذه النتائج مع ارنسون وآخرون (٢٠٠٤) (١٣) وكريستين كونينجهام (٢٠٠٠) (١٧) وهودجز (٢٠٠٤) (٢١)، بالإضافة لاتفاق النتائج مع ما أشار اليه حنفي محمود مختار (٢٠٠٠) (٧) أن التدريب يزيد من قدرة الأربطة على الاستطالة الي جانب سرعة اكتساب وإتقان أداء المهارات الأساسية.

أما في اختبار بارو للرشاقة فكانت نسبة التحسن ١٧,٧٥%، وهي النتائج التي تدل علي أن التدريبات الوظيفية تؤثر إيجابيا علي التوافق العضلي العصبي وتنسيق العمل العضلي، والتي انعكست بشكل واضح علي تحسين السرعة الانتقالية والقدرة العضلية والتسارع وتغيير الاتجاه والتوازن الديناميكي لدي عينة البحث، حيث تتفق هذه النتائج مع دراسة آمال مرسي (٢٠٠٥م) (٣) ارنسون وآخرون (٢٠٠٤) (١٣)، كما تؤكد علي ما ذكره كلاً من أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٢) (٢)، وعصام عبد الخالق (٢٠٠١م) (١٠)، أن تحسن التوافق يكون له علاقة بتحسين بعض الصفات البدنية الأخرى كالسرعة والتوازن، فيظهر ارتباط التوافق بالسرعة في متطلبات الأداء الحركي من الناحية الزمنية كما يرتبط التوافق بالقدرة علي إنتاج القوة في أقل زمن ممكن.

الجدير بالذكر أن أكبر نسب التحسن كانت في اختبار التوازن الثابت (الوقوف علي مشط القدمين) حيث بلغت نسبة التحسن ٥٠,٢% ، ويرجع الباحث هذا التحسن إلي دور التدريبات الوظيفية في تنمية ثبات واستقرار الجذع ويتفق الباحث مع كل من ليبينسون (٢٠١٤) (٢٢) وبروميت جاسون (٢٠١٠) (١٤) و مايكل بويل (٢٠١٠) (١٥) وفيرستيجين (٢٠٠٤) (٢٤) علي أن التدريب الوظيفي لعضلات المركز والأطراف تسهم بشكل كبير في تثبيت العمود الفقري وتوازن العمل العضلي علي جانبي الجذع، بالإضافة الي تحسين القدرة علي التحكم في وضعية وحركات الجذع فوق الحوض لكي تتيح

أفضل ربط بين المجموعات العضلية للأجزاء الطرفية وتكوين سلسلة حركية مترابطة في تتابع من الأجزاء الأقرب إلى الأجزاء الأبعد عن مركز الجسم.

وفي هذا الصدد يؤكد فاييو كومانا Fabio comana (٢٠٠٤م) على أهمية التوازن كعنصر رئيسي في تدريبات القوة الوظيفية، ليس فقط التوازن بين القوة والمرونة للعضلات العاملة أو المقابلة، ولكنه أيضاً في حالة الاتزان على قدم واحد والقدرة على تحريك أطراف الجسم الأخرى مع الاحتفاظ بالتوازن وهذه سمة توفرها تدريبات القوة الوظيفية. (٢٠)

مما سبق يتحقق فرض البحث الأول والذي نص على أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية يؤثر تأثيراً إيجابياً على بعض عناصر اللياقة البدنية الخاصة لناشئي كرة القدم تحت ١٨ سنة.

ثانياً المتغيرات المهارية قيد البحث:

يوضح جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات المهارية في القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث.

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات المهارية قيد البحث للقياسين القبلي والبعدي (ن=١٥)

م	القياسات	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن
		ع	م	ع	م	
١	اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة والكرة ثابتة	4.4385	32.369	3.5774	41.046	21.13
٢	اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة بعد سقوطها من يد اللاعب	4.5189	37.538	2.1864	46.076	22.74
٣	اختبار التمرير الطويل	10.954	28.750	13.170	32.750	13.91
٤	اختبار دقة التمرير المتنوع	10.954	45.714	10.454	56.190	18.64
٥	اختبار دقة التصويب	13.213	16.666	15.400	22.380	34.28
٦	اختبار الجري بالكرة	1.6591	32.095	1.1388	30.476	5.31
٧	الجري بالكرة حول دائرة	2.0500	17.461	2.8771	14.538	16.74
٨	رمية التماس	1.6468	14.952	1.0439	17.384	16.26
٩	اختبار السيطرة على الكرات القادمة من الزملاء	1.5892	13.2308	1.2910	16.0000	20.92

قيمة ت عند مستوي معنوية (٠,٠٥) = ١,٧٨٢

حيث يتضح وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات المهارية قيد البحث (اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة والكرة ثابتة، اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة بعد سقوطها من يد اللاعب، اختبار التمرير الطويل، اختبار دقة التمرير المتنوع، اختبار دقة التصويب، اختبار الجري بالكرة، اختبار الجري بالكرة حول دائرة، اختبار رمية التماس، اختبار السيطرة على الكرات القادمة من الزملاء)،

ولصالح القياس البعدي وينسب وتحسن مختلفة.

و يرجع الباحث ذلك التحسن إلي استخدام البرنامج التدريبي المقترح الذي أدى إلي تطور القدرات البدنية الخاصة بشكل إيجابي نتج عنه تحسين في الأداء المهاري للعينة قيد البحث وتأثير برنامج التدريبات الوظيفية الذي جاء متنوع من حيث الشكل والأداء بأدوات مختلفة، أو باستخدام مقومات مطاطة كالأحبال المطاطة والكرات السويسرية، ويرى الباحث أن استخدام التدريبات الوظيفية المقترحة والتي استهدفت تنمية بعض الصفات البدنية الخاصة قد انعكس بشكل إيجابي علي الأداء المهاري لبعض المهارات الأساسية لدي عينة البحث وينسب وتحسن تراوحت ما بين ٣٤,٢٨% و ٥,٣١%، حيث يتفق الباحث مع كل من أمر الله أحمد الباسطي (١٩٩٥) (٤) وحنفي محمود مختار (٢٠٠٠) (٧) ومحمد عبده صالح الوحش ومفتي إبراهيم (١٩٩٤) (١١) واشرف جابر (١٩٨٢) (٥) و صفا فتحي رزق (٢٠٠٥) (٩) علي أهمية الإعداد البدني الجيد الذي يهدف إلي الوصول إلي الحالة البدنية المثالية، حيث يعد هذا الإعداد القاعدة الأساسية التي يتأسس عليها المستوي المهاري والخططي للاعبين وتؤثر فيه تأثيراً قوياً ومباشراً وهو ما تؤكدته نتائج الدراسة الحالية.

وهذا يشير إلي أن فرض البحث الثاني قد تحقق وأن البرنامج التدريبي المقترح أثر تأثيراً إيجابياً

على بعض المتغيرات المهارية لناشئي كرة القدم تحت سن ١٨ سنة.

الاستنتاجات:

- ١- أظهر برنامج التدريبات الوظيفية المقترح أثراً إيجابياً على تطور القوة العضلية لمركز الجسم والأطراف وتنسيق العمل العضلي بين أطراف الجسم العلوية والسفلية مروراً بمركز الجسم، حيث وصلت نسبة التحسن في اختبار الوثب العمودي الي ١٨,٣٤%.
- ٢- أظهر برنامج التدريبات الوظيفية المقترح أثراً إيجابياً على تطوير السرعة الانتقالية كنتيجة مباشرة لتنمية قوة عضلات المركز والأطراف وتنسيق العمل العضلي مما أثر بشكل كبير على قدرة عينه البحث على التسارع والسرعة الحركية للأطراف، حيث وصلت نسبة التحسن في اختبار السرعة الانتقالية (عدو ٣٠ متر) الي ٢٢,٥%.
- ٣- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية لا يتضمن تدريبات ذات شدة واستمرارية تحاكي تدريبات التحمل الدوري التنفسي، واقتصرت تدريبات التحمل فقط على بعض التدريبات المهارية والخطوية، حيث وصلت نسبة التحسن في اختبار التحمل الدوري التنفسي (عدو ٨٠٠ م) الي ١٢,٧٩%.
- ٤- أظهر برنامج التدريبات الوظيفية المقترح أثراً إيجابياً في زيادة المدى الحركي لمفاصل الجذع والفخذ، كذلك استثارة المستقبلات الحسية في المجموعات العضلية لقبض الجذع على الفخذ بالقدر الكافي الذي يسمح بإطالة المجموعات العضلية المقابلة (العضلات الخلفية للفخذ والأليتين)، حيث وصلت نسبة التحسن في اختبار المرونة (ثني الجذع أماماً أسفل من وضع الوقوف) الي ٣١%.

- ٥- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية أثر تأثيراً إيجابياً على التوافق العضلي العصبي وتنسيق العمل العضلي، والتي انعكست بشكل واضح علي تحسين السرعة الانتقالية والقدرة العضلية والتسارع وتغيير الاتجاه والتوازن الديناميكي لدي عينة البحث، حيث بلغت نسبة التحسن في اختبار بارو للرشاقة الي ١٧,٧٥%.
- ٦- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية أثر تأثيراً إيجابياً على تنمية ثبات واستقرار الجذع وتثبيت العمود الفقري وتوازن العمل العضلي على جانبي الجذع، بالإضافة الي تحسين القدرة على التحكم في وضعية وحركات الجذع فوق الحوض لكي تتيح أفضل ربط بين المجموعات العضلية للأجزاء الطرفية، حيث بلغت نسبة التحسن في اختبار التوازن الثابت (الوقوف على مشط القدمين) ٥٠,٢%.
- ٧- استخدام التدريبات الوظيفية المقترحة لتنمية بعض الصفات البدنية الخاصة قد انعكس بشكل إيجابي على الأداء المهاري لركل الكرة لأبعد مسافة من الثبات وبعد سقوطها من يد اللاعب، وينسب تحسن ٢١,١٣% و ٢٢,٧٤% علي التوالي.
- ٨- استخدام التدريبات الوظيفية المقترحة لتنمية بعض الصفات البدنية الخاصة قد انعكس بشكل إيجابي على الأداء المهاري للتمرير الطويل ودقة التمرير المتنوع، وينسب تحسن ٩١,١٣% و ١٨,٦٤% علي التوالي.
- ٩- أظهر برنامج التدريبات الوظيفية المقترح أثراً إيجابياً على الأداء المهاري لدقة التصويب ورمية التماس، وينسب تحسن ٢٨,٣٤% و ١٦,٢٦% علي التوالي.
- ١٠- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الوظيفية أثر تأثيراً إيجابياً علي الأداء المهاري للجري بالكرة والجري بالكرة حول دائرة والسيطرة علي الكرات القادمة من الزملاء وينسب تحسن ٣١,٥% و ١٦,٧٤% و ٩٢,٢٠% علي التوالي.

التوصيات:

- في ضوء ما توصل اليه الباحث من نتائج واستنتاجات يمكن للباحث أن يوصي بما يلي: -
١. ضرورة الاهتمام بوضع برامج التدريبات الوظيفية بشكل أساسي عند تخطيط البرامج التدريبية لناشئي كرة القدم، لما لها من تأثير واضح على تحسن الصفات البدنية الخاصة قيد البحث.
 ٢. الاهتمام بتوظيف تأثير التدريبات الوظيفية على المهارات الأساسية، لما لها من أثر على تحسن بعض المتغيرات مهارية للمهارات الأساسية المختارة قيد البحث.
 ٣. البرامج التدريبية باستخدام التدريبات الوظيفية يجب أن تتضمن تدريبات ذات شدة واستمرارية تحاكي تدريبات التحمل الدوري التنفسي الخاص بلاعبي كرة القدم.
 ٤. هناك حاجة ماسة لمزيد من الدراسات التي تتناول تأثير التدريبات الوظيفية على مراحل عمرية مختلفة.

٥. إجراء دراسات مقارنة لتأثير برنامج التدريبات الوظيفية وأساليب تدريبية أخرى.
٦. ضرورة اهتمام المدربين الرياضيين في الأنشطة الرياضية المختلفة بالاستفادة مما يتيح التدريبات الوظيفية من خصائص حركية فريدة عند تخطيط برنامجهم التدريبي، لما لها من أثر واضح على تحسن الصفات والقدرات البدنية والمهارية.

قائمة المراجع

أولا المراجع العربية:

- ١- إبراهيم صالح، غازي يوسف، عجمي محمد، ممدوح علي (٢٠٠٠م): تعليم وتدريب كرة القدم، دار العزيزي، ط١، القاهرة.
- ٢- أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٢م): التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة.
- ٣- آمال محمد محمد مرسى (٢٠٠٥م): "فاعلية تدريبات القوة الوظيفية التكاملية على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهاري لبعض التوازنات والدورانات في التمرينات الإيقاعية"، مجلة التربية الرياضية للبنات، المجلد الثالث النصف الثاني، جامعة الزقازيق.
- ٤- أمر الله أحمد البساطي (١٩٩٥م): التدريب والإعداد البدني في كرة القدم، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- ٥- أشرف محمد علي جابر (١٩٨٢م): وضع بطارية اختبار لقياس الاستعداد البدني والمهاري لناشئ كرة القدم من ١١، ١٣ سنة، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.
- ٦- حنفى محمود مختار (١٩٨٨م): أسس تخطيط برامج التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
- ٧- حنفى محمود مختار (٢٠٠٠م): التدريب الرياضي نظريات - تطبيقات، دار المعارف، ط١٠، القاهرة.
- ٨- حنفى محمود مختار (١٩٩٤م): الأسس العلمية في تدريب كرة القدم، دار الفكر العربي.
- ٩- صفا فتحي رزق (٢٠٠٥م): "القوة المميزة بالسرعة على مستوى الأداء المهاري للاعبين في كرة القدم تحت ١٩ سنة دراسة مقارنة" رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة المنصورة.
- ١٠- عصام عبد الخالق (٢٠٠١م): التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة، دار الفكر العربي، ط٢، القاهرة.
- ١١- محمد عبده صالح الوحش، مقنى إبراهيم حماد (١٩٩٤م): أساسيات في كرة القدم، ط١، دار عالم المعرفة، القاهرة.
- ١٢- محمد شوقي كشك، أمر الله أحمد البساطي (٢٠٠٠م): أسس الإعداد المهاري والخططي في كرة القدم، منشأة المعارف، الإسكندرية.

ثانيا المراجع الأجنبية:

- 13- Arnason A, Sigurdsoon SB, Gudmonnson A, et al. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. Med Sci Sports Exercise 2004;36(2):278–285.
- 14- Brumitt Jason (2010): Core Assessment and Training, Human Kinetics
- 15- Boyle M. (2010) ; Advances in Functional Training. Aptos, CA: On Target Publications.
- 16- Boyle M (2004), functional training for sports, Human kinetetics, the premier publisher for sports & fitness, p.o.B 05076, Champaign IL., 61820 – 5076.
- 17- Christine Cunningham. (2000): The importance of functional strength training, personal fitness professional magazine, American council on exercise publication, April.
- 18- Gambetta V.(2007) :Athletic Development: The Art & Science of Functional Sports Conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 19- Gray Cook, (2003): Athletic Body in Balance: Core Performance.
- 20- Fabio Camona. (2004): Functional training for sports, Human kinetics champng II., England.
- 21- Hodges P. Lumbopelvic stability: a functional model of biomechanics and motor control. In: Richardson C, ed. Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004:13–28.
- 22- Liebenson, C. (2014). Functional Training Handbook. Lippincott Williams & Wilkins.
- 23- McGill SM. (2002): Low Back Disorders: The Scientific Foundation for Prevention and Rehabilitation. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 24- Verstegen M, Williams P. (2004) Core Performance: The Revolutionary Workout Program to Transform your Body and your Life. United States: Rodale