الوحدة رقم 2: تقييم السرعة وخفة الحركة

2.1 معلومات عامة عن تقييم القدرة على تغير الاتجاه الحركي وخفة الحركة

2.1.1 مفهوم عن تقييم السرعة وخفة الحركة

من منظور التعقيد في خفة الحركة في المهارات الحركية المختلفة للرياضيين يجعل عملية تقييمه معقدة؛ لذلك -مع مراعاة جميع الاعتبارات التي تم تنفيذها في المواضيع السابقة- من الضروري أولًا التمييز بين ما قد يعتبر تقييم خفة الحركة وتقييم سرعة تغيير الاتجاه.

تعتبر التعريفات الأولية عن خفة الحركة أنها القدرة على تغيير الاتجاه بسرعة (بلومفيلد وآخرون، 1994؛ كلارك، 1959؛ ماثيوز، 1973)؛ ولكن أيضًا هي القدرة على تغيير الاتجاه بسرعة وبشكل مناسب (بارو وآخرون، 1971؛ جونسون وآخرون، 1969). قام مؤلفون آخرون عند تحديد خفة الحركة بإدراج الجسم كله في تغيير الاتجاه بما في ذلك الأطراف العلوية (بايشل، 1994؛ درابر ولانكستر، 1985). (غونزاليس دي لوس ريس، 2012).

يجب أن يتميز بوضوح هذا الموضوع باستخدام مصطلحات السرعة كمرادف لخفة الحركة (بيكر، 1999؛ مورينو، 1995)، التي تم تعريفها على أنها قدرة متعددة الاتجاهات تجمع بين التسارع، والانفجار، والتفاعلية. هذا النهج لا يشمل القدرة على إبطاء أو تغيير الاتجاه بسرعة. ومع ذلك، فقد تم استخدامه في الأدبيات كمرادف لخفة الحركة، ومن ثَمَّ تم اقتراح التدريبات والاختبارات (بيكر، 1999؛ مورينو، 1995).

تم استخدام مصطلح القطع كمرجع لتغيير الاتجاه أثناء حركة التسارع (بيرنييه، 2003؛ بيسير وآخرون، 2001؛ كولبي، 2000). سيأخذ هذا المصطلح فقط في لحظة تغيير الاتجاه التي تلامس فيها قدم الرياضي الأرض وتطبق القوة و يحدث تغيير في الاتجاه؛ لذلك سيتم تضمين هذا المفهوم كجزء من مفهوم خفة الحركة العام.

اقترح يونغ وجيمس ومونتغمري (2002) أن مفهوم خفة الحركة يتضمن عوامل الإدراك الحسي وصنع القرار، ومن ناحية أخرى، سرعة تغيير الاتجاه (حيث تكون تقنية الحركة، والتسارع الخطي السريع، والصفات العضلية).

مكن هذا المفهوم السابق يونغ وآخرون. (2002) يفرق بين مصطلح تغيير سرعة الاتجاه (COD) -حيث تحدث الحركة دون رد فعل على المنبه- وخفة الحركة مثل الحركة السريعة استجابةً لمنبه.

في حالة تنفيذ الاختبار يكون كل شيء معروفًا وحيث يوجد محفز الذي يشير إلى رد الفعل تجاهه (على أساس أنه معروف) وتسلسل الحركات اللاحقة، سأكون كذلك تقييم سرعة تغيير الاتجاه على وجه التحديد.

نظرًا لأن الحافز معروف وتسلسل الحركة محدد فإن هذا النوع من الاختبار يجعل من الممكن الحصول على بيانات تتعلق بالوقت الذي يستغرقه السفر لمسافة معينة (سرعة الحركة) متغيرة وفقًا للاختبار الذي ربما يكون قد تضمن تغييرًا واحدًا أو أكثر في العنوان. من ناحية أخرى، يمكن أيضًا إجراء تحليل لحركات الرياضيين، وإذا كانت لديهم أخطاء فنية جسيمة، يسهل تسلسل التدريبات المساعدة التصحيحية.

نعتبر أن تقديم بعض الاختبارات التي تم توحيدها والتي تسمح بتقييم خفة الحركة (على الرغم من أن المصطلح الصحيح سيكون سرعة تغيير الاتجاه) للأطراف السفلية، دون اتخاذ إجراءات تكتيكية لحلها (بدون اتخاذ القرار)، بدون التعامل مع عنصر متحرك (كرة) وبدون خصوم.

وبالتالي، يمكن تحليل الجوانب التأسيسية لتغيير و تقييم سرعة الاتجاه (تسمى خفة الحركة من قبل مؤلفيها)، مثل:

- القدرة على التسريع.
- القدرة على الإبطاء.
- الاستقرار والتوازن الديناميكي.
- تقنية الحركات (تغيرات الاتجاه بشكل رئيسي).
- الفرملة، عملية الفرملة.
- سرعة تغيير الاتجاه.

يجادل شيبارد ويونغ (2006) بأن خفة الحركة هي حركة الأجسام الكلية السريعة مع تغيير السرعة أو الاتجاه تنشأ استجابةً لمنبه. يحترم هذا التعريف العناصر المعرفية للمسح البصري واتخاذ القرار التي تساهم في تحسين أداء خفة الحركة في الرياضة (أبرنيثي وآخرون، 1999؛ شيلادوراي، 1976؛ يونغ وآخرون، 2002)، وكذلك الأداء الجسدي المتضمن في التسارع والتباطؤ وتغيير الاتجاه في تجنب الخصم، والتسارع مع تغيرات الاتجاه لتلامس الكرة أو اللاعب، أو بدء حركة الجسم الكلية استجابة لمحفز.

وبالتالي، بالنسبة لهؤلاء المؤلفين (شيبارد ويونغ، 2006)، لكي يتم اعتبارهم مهمة خفة الحركة، فإن الحركة لن تنطوي فقط على تغيير في السرعة أو الاتجاه، ولكن يجب أن تكون أيضًا مهارة مفتوحة، كرد فعل على التحفيز الذي تقوم فيه الحركة ليس بالضرورة أن يكون واحدًا.

يجب اعتبار خفة الحركة بمثابة استجابة حركية للمحفز؛ لذا فإن الاختبارات التي تنوي تقييمها على هذا النحو يجب أن تشمل المحفزات، وبناءً عليها يجب أن يتفاعل الأشخاص ويظهروا أفضل سرعة لتغيير الاتجاه (COD)، أيضًا كما تم تضمين التسارع/ التباطؤ في الاختبار. وبالتالي، يجب أن يشمل تقييم خفة الحركة ما يلي:

- التشجيع.
- قراءة الموقف.
- صناعة القرار.
- برنامجًا حركيًا محددًا (يتعلق بالتسارع أو التباطؤ وسرعة تغيير الاتجاه).

يجب أن يكون واضحًا في البداية لمعرفة ما يتم تقييمه، ومن ثم الحصول على الاستنتاجات ذات الصلة فيما يتعلق بالنتائج.

ومع ذلك، لقياس وتقييم العوامل المؤثرة في الإدراك، قد لا يكون من الضروري تحديد بروتوكول لأي اختبار، ولكن لأخذ بيانات التدريب التي تسمح لنا بقياس مشاركة اللاعب نوعيًا. فإن العمل الجماعي يحاول الحصول على بيانات فردية؛ لذلك ما زلنا بعيدين عن الاقتراب من بيانات الأداء التنافسي بهذه الاختبارات.

2.1.2 تقييم السرعة مع تغيير الاتجاه

تتطلب أنماط الحركة الأساسية للعديد من الرياضات من الرياضي إجراء تغييرات مفاجئة في اتجاه الجسم جنبًا إلى جنب مع حركات الذراع السريعة. تعتمد قدرة اللاعب على استخدام هذه المناورات بنجاح في رياضة اليوم على عوامل أخرى: المعالجة البصرية، والتنسيق، ووقت رد الفعل، والإدراك، والترقب. على الرغم من أن كل هذه العوامل مجتمعة تنعكس في خفة الحركة الميدانية للرياضي إلا أن الغرض من اختبارات خفة الحركة لطالما كان ببساطة قياس القدرة على تغيير وضع الجسم واتجاهه في المستوى الأفقي بسرعة.

الموضوع المشترك في اختبارات خفة الحركة المستخدمة من قبل معظم المؤلفين فيما يتعلق بخفة الحركة نقلًا في هذه الحالة فقط بيكر (1999)؛ درابر ولانكستر (1985)؛ ويب ولاندر (1983)؛ يونغ، هوكين وماكدونالد (1996) ويونغ وآخرون. (2002) هو عدم وجود محفز، وأيضًا لا يتطلب أي من هذه الاختبارات أي مكون إدراكي وتفاعلي.

من النقاط المهمة تصنيف المنبهات، والتي يمكن تصنيفها إلى محفزات تتطلب:

- اتخاذ القرار البسيط: التحفيز المشروط والاستجابة المشروطة.
- صنع القرار المعقد: التحفيز غير المشروط والاستجابة غير المشروطة.

بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل تباين كبير في الاختبارات المستخدمة، على الرغم من حقيقة أن أيًا من هذه الدراسات لم تتضمن اختبارات تتطلب رد فعل لمحفز (والذي يتوافق مع حافز مشروط أو اتخاذ قرار بسيط) مع تغيير الاتجاه أو الحركة.

مع وضع ما سبق في الاعتبار، من الواضح أنه في معظم الحالات قد أبلغت الأدبيات عن اختبارات لتقييم الأداء في سرعة تغيير الاتجاه، ولكن ليس في خفة الحركة. يتضح هذا من خلال حقيقة أنه لم يتم تنفيذ أي من الاختبارات التي تم استخدامها بشكل شائع أو المستخدمة حاليًا لتقييم سرعة الحركة، مع الوضع في الاعتبار العوامل المؤثرة في الإدراك وعوامل اتخاذ القرار، وفهم خفة الحركة في رياضات الموقف على أنها القدرة التي تشمل الترجمة وحل المواقف في مواجهة محفزات معينة.

في هذه المادة، تم تمييز اختبارات سرعة تغيير الاتجاه عن اختبارات خفة الحركة مثل اختبارات خفة الحركة المبرمجة أو المغلقة واختبارات خفة الحركة غير المجدولة أو المفتوحة، على التوالي.

2.1.3 خصائص وتصنيف الاختبارات المختلفة لتغيرات الاتجاه

تم استخدام العديد من الاختبارات لتقييم أداء سرعة COD، ويتم تطوير العديد منها باستمرار من أجل تقييم المتطلبات المحددة للرياضة التي يتم استخدامها من أجلها. كما يتضح من مراجعة مهمة قام بها بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008)، هناك مجموعة متنوعة من التقييمات التي تم استخدامها لتحديد القدرة على تغيير الاتجاه. حاول هذا المؤلف تصنيف كل اختبار إلى ثلاثة مجالات (متطلبات الطاقة، ونوع تطبيق القوة، وعدد تغييرات الاتجاه) مما قد يؤدي إلى فهم أفضل للعلاقات بين هذه الاختبارات والمتغيرات ذات الأهمية.

ستحدد مدة وشدة تغيير اختبار سرعة الاتجاه (الذي يجب أن يتم تفصيله وفقًا لاحتياجات المنافسة) المساهمة النسبية لنظام الطاقة السائد في توفير الوقود المناسب للأداء. يوضح جاستين (2001) أن نظام الطاقة اللاهوائية يعتمد على الفوسفوكرياتين خلال الثواني الخمسة الأولى من التمرين، ثم يتم استخدام الطاقة الحالة للجلوكوز بشكل تفضيلي متبوعًا بالطاقة التي ينتجها النظام الهوائي. وبالتالي قد تخضع الاختبارات ذات الفترات المختلفة لتأثيرات نشطة بدلًا من التقييم العادل لقدرة COD. بالإضافة إلى احتياجات الطاقة، يجب مراعاة الاحتياجات المعرفية والإدراكية عند اختيار أو تصميم اختبار.

يمكن تصنيف تعقيد كل اختبار من خلال عدد الرموز المطلوبة أو حسب نوع الحركات والقوى المستخدمة في المقام الأول خلال الاختبار.

قد تحتوي بعض الاختبارات الشائعة الاستخدام (اختبار ذهاب وإياب، أو اختبار السباق في مضمار على شكل حرف L-) على تغيير اتجاه واحد أو اثنين أو ثلاثة، في حين قد تتضمن الاختبارات الأخرى (اختبار إلينوي) 12 تغييرًا في الاتجاه. وبالتالي، يتطلب كل COD قوة قطع (فرملة)، تليها قوة دفع، مع تطور يمكن أن يزيد من أهمية قدرة القوة اللامركزية للعضلة ومقاومتها مع زيادة عدد الدورات.

من الصعب تحديد تطبيق القوة خلال COD الحالي؛ لأنها ستكون مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالتقنية الفردية؛ لأن كل لاعب يولد آلياته الخاصة بناءً على خصائصه الفسيولوجية والميكانيكية. ومع ذلك، من المقبول أن تشارك القوى الجانبية في حركات COD الآمنة مثل تلك الموجودة في اختبار T عندما يسبق COD بحركات السحب.

يقدم بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008) تصنيفًا للاختبارات بناءً على معلمات تم تطويرها مسبقًا، مثل: مدة الاختبار، وعدد التغييرات في الاتجاه، واتجاه تطبيق القوة في وقت COD (الجدول 1) .

الجدول رقم 1: تصنيف الاختبارات بناءً على أنواع مختلفة من المعلمات: الوقت اللازم لإكمال الاختبار، وعدد تغييرات الاتجاه، والتطبيق الأولي للقوة من خلال تنفيذ الاختبار بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008)

Table III. Characteristics of the different agility tests commonly used

Time to complete test	
0–5 sec	t-test,[11] 10-yd (9-m) shuttle,[17] 20-yd (18-m) shuffle,[24] 5-0-5[31]
5–9 sec	t-test,[13,15,25] 48-ft (14.6-m) sideways shuffle,[32] 4×5.8-m shuttle,[29] L-run,[18,26,19] tennis-specific shuttle,[14] zigzag test;[4] up and back[31]
>10 sec	10×5m shuttle,[27] t-test,[3,10,22,28] 6×5-m shuttle,[20] Illinois,[31,28] Box test,[12] 30 m with 5 CODs,[21] slalom run,[33] hurdle test[33]
No. of CODs	
2–3	48-ft (14.6-m) sideways shuffle,[32] 4×5.8-m shuttle,[29] L-run,[18,26,16] 10-yd (9-m) shuttle,[17] tennis-specific shuttle,[14] 20-yd (18-m) shuffle,[24] zigzag test,[4] 5-0-5,[31] up and back[31]
4–6	t-test,[3,10,11,13,15,22,28,25] 6×5-m shuttle,[20] 30 m with 5 CODs[21]
>7	10×5m shuttle,[27] Illinois,[31,28] box test,[12] slalom run,[33] hurdle test[33]
Primary application of force throughout the entire test	
Horizontal	10×5m shuttle,[27] t-test,[3,25] 4×5.8-m shuttle,[29] L-run,[18,26,16] 10-yd (9-m) shuttle;[17] tennis-specific shuttle;[14] 6×5-m shuttle,[20] 20-yd (18-m) shuffle,[24] Illinois,[31,28] box test,[12] 30-m with 5 CODs,[34] zigzag test,[4] slalom run,[33] hurdle test,[33] 5-0-5,[31] up and back[31]
Lateral	48-ft (14.6-m) sideways shuffle[32]
Both	t-test[10,11,13,15,22,28]

COD = change of direction.

المصدر: بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي 2008

Table III. Characteristics of the different agility tests commonly used	الجدول الثالث. خصائص اختبارات خفة الحركة المختلفة الشائعة الاستخدام
Time to complete test sec: 0-5 t-test 10-yd (9 -m) shuttle, 20-yd (18-m) shuttle, 5-0-5 5-9 sec: t-test, 48-ft (14.6-m) sideways shuttle, 4x5.8-m shuttle, L-run, tennis-specific shuttle, zigzag test, up and back >10 sec: 10x5m shuttle, t-test, 6x5-m shuttle, Illinois, Box test, 30 m with 5 CODs, slalom run, hurdle test	حان الوقت لإكمال الاختبار 0-5 ثوانٍ: القاطرة اختبار T 10 ياردات (9 م)، القاطرة 20 ياردة (18 م)، 5-0-5 5-9 ثوانٍ: اختبار T، القاطرة جانبية بطول 48 قدمًا (14.6 مترًا)، القاطرة 4 × 5.8 أمتار تشغيل L، القاطرة خاصة بالتنس، اختبار متعرج، صعودًا ونزولًا > 10 ثوانٍ: القاطرة 5x10 م، اختبار T، القاطرة 6 × 5 م، إلينوي، اختبار الصندوق، 30 م مع 5 COD تغيير الاتجاه، سباق التعرج، اختبار العقبة
No. of CODs 2-3: 48-ft (14.6-m) sideways shuttle, 4x5.8-m shuttle, L-run, 20-yd (9-m) shuttle, tennis-specific shuttle, 20-yd (18-m) shuttle, zigzag test, 5-0-5, up and back 4-6: t-test, 6x5-m shuttle, 30 m with 5 CODs >7: 10x5m shuttle, Illinois, box test, slalom run, hurdle test	عدد COD تغيير الاتجاه 2-3: القاطرة جانبي بطول 48 قدمًا (14.6 مترًا)، القاطرة جانبيًا 4 × 5.8 أمتار القاطرة L-run ، 20 ياردة (9 أمتار)، القاطرة خاص بالتنس، القاطرة 20 ياردة (18 مترًا)، اختبار متعرج ، 5-0-5، صعودًا ونزولًا 4-6: اختبار t، القاطرة 6 × 5 م، 30 م مع 5 COD تغيير الاتجاه > 7: القاطرة 5x10 م، إلينوي، اختبار الصندوق، سباق التعرج، اختبار المانع
Primary application of force throughout the entire test Horizontal: 10x5m shuttle, t-test, 4x5.8-m shuttle, L-run, 10-yd (9-m) shuttle, tennis-specific shuttle, 6x5-m shuttle, 20-yd (18-m) shuttle, Illinois, box-test, 30-m with 5 CODs, zigzag test, slalom run, hurdle test, 5-0-5, up and back Lateral: 48-ft (14.6-m) sideways shuttle Both: t-test	التطبيق الأساسي للقوة طوال الاختبار بأكمله أفقيًا: القاطرة 5x10 م، اختبار T، القاطرة 4 × 5.8 م، القاطرة L-run، القاطرة 10 ياردات (9 م)، القاطرة خاصة بالتنس، القاطرة 6 × 5 م، القاطرة 20 ياردة (18 م)، إلينوي، اختبار الصندوق، 30 م مع 5 COD تغيير الاتجاه، اختبار متعرج، سباق التعرج، اختبار المانع، 5-0-5، صعودًا ونزولًا الجانبي: القاطرة جانبية بطول 48 قدمًا (14.6 مترًا) كلاهما: اختبار t
COD= change of direction	COD = تغيير الاتجاه

من حيث العلاقات المتبادلة بين هذه الاختبارات، تم العثور على ارتباطات ذات دلالة إحصائية بين بعضها. على سبيل المثال: بين اختبار إلينوي والاختبار الأعلى والرجوع (r = 0.63)، وبين اختبار Up and back و5-0-5 (0.51)؛ ولكن ليس بين اختبار إلينوي واختبار 5-0-5 (0.25). اقترح الباحثون أن نتائج العديد من اختبارات COD كانت مستقلة عن بعضها، وأدركوا أن هذا كان نتيجة لطول وتعقيد كل اختبار. يعتقد كل من بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008)، أيضًا أن هذا الاستقلال كان في بعض الظروف بسبب الاختلافات في اتجاه وتطبيق القوة و / أو متطلبات الطاقة.

مناهج الموثوقية في الاختبارات

كبيانات، لم يبلغ الكثير من المؤلفين بوضوح عن معاملات الموثوقية لاختبارات COD التي استخدموها. تعد موثوقية النتائج وتنوعها مهمين بشكل خاص لدراسات التدريب عندما يكون من الضروري معرفة ما إذا كانت التمارين المنفذة تسبب أو تبلغ عن تغييرات في المتغير المقاس.

في المراجعة التي أجراها بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008)، أبلغت تسع دراسات فقط عن موثوقية قياساتها. يتجلى ذلك في أحد قيود البحث في هذا المجال، كما هو مبين في الدرجات المنهجية.

ومع ذلك، على الرغم من مدة الاختبار، وعدد COD أو الاتجاه الذي تم تطبيق العديد من القوى فيه، أظهرت جميع الاختبارات التي تم استخدامها لقياس قدرة COD موثوقية مماثلة (الارتباط داخل الطبقة 0.8-0.96؛ معامل الاختلاف 1 -5٪).

كما يتضح من الجدول 2، تم استخدام مجموعة متنوعة من اختبارات COD في هذا التقرير البحثي. تطلبت هذه الاختبارات متطلبات طاقة مختلفة (ما بين 1.65 إلى 135 ثانية تقريبًا)، وCOD (2 إلى 10)، وإنتاج القوة الأولية، كما هو موضح سابقًا. بعد هذا التنوع، قد يبدو من الصعب تحديد شكل من أشكال الإجماع، مثل الارتباط أو التنبؤ بالأداء في COD.

لوصف حجم الارتباطات، استخدم بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي (2008)، برنامج كوهين، الذي كتب على نطاق واسع في هذا المجال ووصف حجم الارتباطات على النحو التالي:> 0.5 طويل، 0.5 إلى 0.3 معتدل، 0.3 إلى 0.1 صغير، وأقل من 0.1 لا معنى له أو تافه.

الجدول رقم 2: موثوقية الاختبارات المختلفة (بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي، 2008)

Table IV. Measurements of reliability for specific change of direction (COD) tests

Study	COD test	Reliability	Time to complete (sec)	Application of force throughout the entire test	No. of CODs
Christou et al.[27]	10×5m shuttle	ICC=0.94 CV=1.01%	20	Horizontal	9
Cronin et al.[11]	Modified t-test	ICC=0.88 CV=2.1%	4	Horizontal and lateral	4
Gabbett et al.[18]	L-run	ICC=0.90 TEM=2.8%	6	Horizontal	3
Gabbett[3]	t-test	ICC=0.85 CV=2.9%	11	Horizontal	4
Gabbett[19]	L-run	ICC=0.90 TEM=2.8%	6	Horizontal	3
Markovic et al.[24]	20-yd (18-m) shuffle	ICC>0.9 CV<4.1%	5	Horizontal	2
McBride et al.[22]	t-test	ICC=0.94% TEM=2.09	11	Horizontal and lateral	4
Tricoli et al.[12]	Box test	ICC=0.80	16	Horizontal	11
Alricsson et al.[33]	Slalom run	ICC=0.96 CV=2.3%	>10	Horizontal	10
	Hurdle test	ICC=0.90 CV=4.9%	>10	Horizontal	7

CV=coefficient of variation; **ICC**=intra-class correlation; **TEM**=typical error of measurement.

المصدر: بروغيلي، كرونين، ليفين وشواشي، 2008.

Table IV. Measurement of reliability for a specific change of direction (COD) tests	الجدول الرابع. قياس الموثوقية لتغيير معين في اختبارات تغيير الاتجاه (COD)
Study	الدراسة
Christou et al.	كريستو وآخرون.
Cronin et al.	كرونين وآخرون.
Gabbett et al.	غابيت وآخرون.
Gabbett	غابيت
Markovic et al.	ماركوفيتش وآخرون.
McBride et al.	ماكبرايد وآخرون.
Tricoli et al.	تريكولي وآخرون.
Alricsson et al	الريكسون وآخرون.
COD test	اختبار تغيير الاتجاه COD
10x5m shuttle	10x5m القاطرة
Modified t-test	تعديل اختبار t
L-run	العدو L-
t-test	اختبار t
L-run	العدو L-
20-yd (18-m) shuttle	القاطرة 20 ياردة (18 م)
t-test	اختبار t
Box test	اختبار الصندوق
Slalom run	سباق التعرج

Reliability CV = coefficient of variation ICC = intra-class correlation TEM = typical of errors of measurement	الموثوقية CV = معامل الاختلاف ICC = ارتباط داخل الطبقة TEM = نموذجي لأخطاء القياس
Time to complete (sec)	وقت الإكمال (بالثانية)
Application of force throughout the entire test Horizontal Horizontal and lateral Horizontal Horizontal Horizontal Horizontal Horizontal and lateral Horizontal Horizontal Horizontal	تطبيق القوة طوال فترة الاختبار أفقي أفقي وجانبي أفقي أفقي أفقي أفقي أفقي وجانبي أفقي أفقي أفقي
No. of CODs	عدد تغيير الاتجاه COD

2.1.4 الاعتبارات المعرفية عند تقييم خفة الحركة

قام بعض المؤلفين (شيلادوراي، يوهاز وسيبورا، 1977) بفحص ردود أفعال الأشخاص تجاه المنبهات الضوئية. كانت هذه، إذا صح التعبير، أول تجربة كاستجابة سريعة الحركة للمنبهات الخارجية؛ لذلك اقتربت من المفهوم الحالي لهذه القدرة.

هذه المحاولة -مثل غيرها من المحاولات المماثلة (استجابة الجسم الكلية مع تغيير السرعة أو الاتجاه لإشارات ضوئية متنوعة)، مع احترام مفهوم الاستجابة للتحفيز الخارجي المتنوع- لا تستجيب لخصوصية التحفيز فيما يتعلق بالرياضة. بمعنى آخر، يجب مراعاة العناصر المميزة والمحددة للطريقة الرياضية، مثل: قراءة الموقف، ووجود منافس، واستخدام الهاتف (عنصر أو كرة) أو عدم استخدامه، والتنفيذ في مجال معين من اللعب، وإجراء تكتيكي محدد من الرياضة.

ربما يجب أن نفكر فيما إذا كان بإمكاننا من خلال مواقف المحاكاة التفضيلية تقييم جودة التدريبات (التي يؤديها اللاعبون) نوعيًا وبالتالي فإن هذا النوع من الاختبارات (مثل الاختبار الذي طوره شيلادوراي وآخرون، 1977) سيكون صالحًا فقط في التمييز بين الرياضيين النخبة وغير النخبة.

قام باحثون آخرون (هيرتل، دينيغار، جونسون، هيل، وبوكلي، 1999) بتقييم موثوقية جهاز مصمم لأداء خفة الحركة عالمي (مفاعل سايبكس Cybex). يتكون الجهاز من 14 مستشعرًا موضوعة على الأرض لتسهيل التدريب. تم ربط هذه المستشعرات بشاشة فيديو وجهاز كمبيوتر. احتوت على عدد كبير من السيناريوهات التي تطلبت من

الرياضي أن يتفاعل مع المنبهات البصرية من خلال حركات القدم على مستشعرات الأرض. مثل أي تطور للمنبهات الإلكترونية، تعرّض الرياضي لمحفزات عامة وثنائية الأبعاد. ومع ذلك، فإن أنماط الحركة المطلوبة لم تكن خاصة بأي رياضة، كما لم تتوافق الصور المعروضة مع أي موقف معين في الرياضة. لكل هذه الأسباب، فإن هذا النوع من المعدات لتقييم خفة الحركة -على الرغم من أنه يشمل المسح البصري واتخاذ القرار- ليس فعالًا تمامًا بسبب نقص الدقة.

لهذا السبب، يُعتقد أنه يجب احترام العناصر الخاصة بالرياضي والرياضة في تقييم خفة الحركة. يشير هذا إلى أنماط الحركة التي تم تقييمها، وإدراك المحفزات المحددة واتخاذ القرار فيما يتعلق بديناميات الرياضة. وبالتالي، فإن أحد الجوانب التي تميز الرياضيين ذوي الأداء العالي يرتبط ارتباطًا مباشرًا بالقدرة على توقع حركات الخصوم. في الواقع، كانت هناك اختلافات كبيرة بين الرياضيين ذوي الأداء العالي والرياضيين من غير النخبة (أبرنيثي ورسل، 1987).

يتطلب تصميم وتطبيق اختبارات صالحة، و موثوقة، وقابلة للتكرار أن تكون المتطلبات المحددة لكل رياضة معروفة. في بعض الحالات، تم تطوير الاختبارات التي وضعت الرياضيين في حاجة إلى مراقبة لقطات الفيديو للمواقف الرياضية وحلها بسرعة من خلال تغيير الاتجاه في السرعة (فارو، يونغ، وبروس، 2005؛ شيبارد ويونغ، 2006). تم أيضًا إجراء اختبارات تفاعل فيها الرياضي مع حركة الخصم للمدافع، وبالتالي اقترب من خصوصية الرياضة (ويلر وسايرز، 2010). وبالتالي سيكون من الضروري إنشاء اختبار محدد لكل نموذج لعبة. بهذا المعنى، قد يكون من الأكثر كفاءة إنشاء مواقف (مهام) محاكاة تفضيلية مختلفة، حيث يمكن التحكم في هذه الأنواع من المعلمات.

باختصار، الاتجاه السائد في تطبيق اختبارات خفة الحركة هو أنها تسمح بأكبر قدر من الخصوصية في:

- تكرار المواقف الرياضية (الهجوم والدفاع).
- تصور مواقف محددة.
- صناعة القرار.
- التوقع/ التنبؤ الحركي.
- المهارات الحركية الخاصة بالرياضة (بدون أو مع عنصر، تتكيف مع المواقف و/ أو الوظائف، بدون أو مع الإجراءات التكتيكية).

2.2 تقييم سرعة تغيير الاتجاه (خفة الحركة المغلقة) وخفة الحركة (خفة الحركة المفتوحة)

2.2.1 تقييم خفة الحركة المجدول (مغلق)

اختبار T (سيمنيك، 1990)

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (4).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 90 درجة و180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- زمن الاختبار: يتراوح بين 8.5 إلى 12 ثانية (غلبة نظام التحلل اللاهوائي).

المعدات

- مخاريط (4) يتراوح ارتفاعها بين 80 سم و100 سم.
- الخلايا الضوئية (2). إذا تعذر ذلك، ساعة توقيت.
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

يبلغ إجمالي مسافة السفر الحلقية 40 مترًا. يقع المخروط A (مكان البداية والنهاية للاختبار) على بعد 9 أمتار من المخروط B. عمودي على المخروط B، ويقع المخروطان C و D على بعد 4.5 أمتار إلى اليمين، و 4.5 أمتار على يسار المخروط المذكور (الشكل 1).

التنفيذ

تم تصميم هذا الاختبار بواسطة سيمنيك (1990) وتم تعديله بواسطة هارمان جارهامر وباندورف (2000، مقتبس في بايشل وإيرل، 2007). يتكون إجراء الاختبار من السفر 9.14 م (10 ياردات) بطريقة خطية، من المخروط A إلى المخروط B. عند الوصول إلى المخروط B، يجب على الرياضي لمس قاعدة المخروط B بيده اليمنى. ثم يستدير الموضوع إلى اليسار، ويتحرك أفقيًا 4.5 أمتار ويلامس قاعدة المخروط C باليد اليسرى. يستدير الرياضي على الفور إلى اليمين، ويسافر 9.14 مترًا بشكل جانبي إلى المخروط D ويلامس القاعدة بيده اليمنى. بعد ذلك، يستدير الرياضي إلى اليسار، ويتحرك بشكل جانبي، ويلامس قاعدة المخروط B بيده اليسرى ثم يعود إلى المخروط A، وعند هذه النقطة تتوقف ساعة التوقيف (الشكل 1).

يقترح المؤلف أنه لأسباب تتعلق بالسلامة، يجب أن يكون هناك مساعد وحصيرة خلف المخروط A بعدة أمتار للقبض على الرياضي الذي يسقط أثناء الركض للخلف.

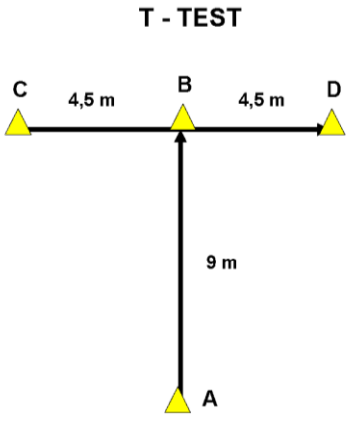
يقترح سيمنيك أخذ أفضل وقت لمحاولتين، وإذا تم برنامج التسجيلات باستخدام ساعة توقيت يدوية يجب مراعاة التقريب بمقدار عُشر في النتيجة النهائية.

هناك أسباب لإلغاء الاختبار:

- لا تلمس قاعدة أي من الأقماع.
- عبور قدم واحدة أمام الأخرى بالتناوب.
- لا تتحرك مباشرة للأمام على المسار بأكمله (باستثناء المسار النهائي من المخروطB إلى المخروط A ، حيث تكون الحركة في الخلف).

يُقترح أخذ بيانات الرياضيين الذين تم تقييمهم في الاختبار الأول -وبعد ذلك- لمقارنة القياسات المتتالية بالبيانات المرجعية المذكورة. يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل 1: اختبار T لسيمنيك (1990)، مقتبس من قبل هارمان، جارهامر وباندورف 2000، إن بايشل وإيرل، 2007.



المصدر: بايشل وإيرل، 2007.

T- TEST	اختبار - T
A	أ
B	ب
C	ج

اختبار **T** (بول، مادول، جارهامر، لاكورس وروزينك، 2000)

خصائص الاختبارات

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (4).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 90 درجة و180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- وقت الاختبار: يتراوح بين 7 إلى 9 ثوانٍ.

المعدات

- المخاريط (4).
- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

يبلغ إجمالي مسافة السفر الحلقية 30 مترًا. يقع المخروط A (مكان البداية والنهاية للاختبار) على بعد 5 أمتار من المخروط B. عموديًا على المخروط B، ويقع المخروطان C وD على بعد 5 أمتار على اليمين و5 أمتار على يسار المخروط المذكور (الشكل 2).

التنفيذ

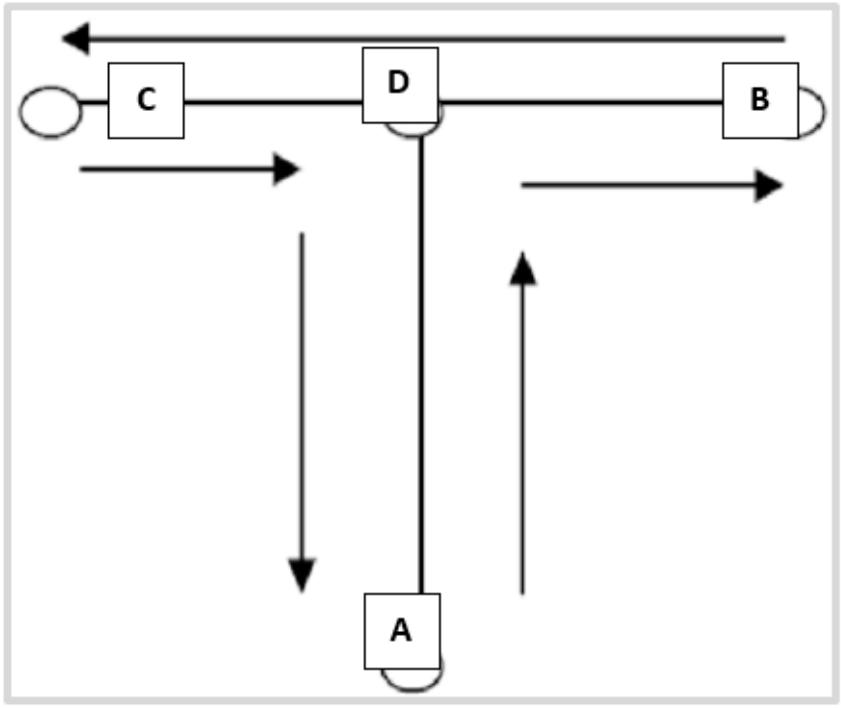
يتم وضع المخاريط الأربعة على شكل حرف T، على بعد 5 أمتار عن بعضها مباشرة (الشكل 2). يقع المخرج في المخروط الذي يشكل قاعدة T.

عندما يقطع الشخص شعاع الضوء من الخلية الكهروضوئية للخروج يبدأ السباق إلى الأمام حتى تلمس يده المخروط الموجود في خط مستقيم على بعد 5 أمتار من المخرج. ثم يبدأ في الجري الجانبي بطول 5 أمتار حتى تلمس يده المخروط الموجود على يساره. بعد ذلك، يقوم بجري جانبي بطول 10 أمتار حتى يلمس المخروط الموجود على يمين الحرف T، ليعود في سباق جانبي يبلغ 5 أمتار إلى المخروط الموجود في الجزء

العلوي من T. وأخيرًا، ينفذ الموضوع سباقًا للخلف. 5 أمتار لتمرير المخروط عند قاعدة T وقطع شعاع الضوء من الخلية الكهروضوئية الثانية. (ساينز دي بارندا أنديجار وأيالا، 2009).

يتم إجراء محاولتين مع فترة راحة تبلغ دقيقتين تقريبًا بينهما. يتم تحديد أفضل المحاولتين لتحليل النتائج.

الشكل رقم 2: اختبار T، بمسار على شكل حرف T بطول إجمالي يبلغ 30 مترًا (باول وآخرون، 2000)



المصدر: بول، مادول، جارهامر، لاكورس وروزينك، 2000.

اختبار خفة الحركة إلينوي

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: مرتفع COD رقم (12).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 45 درجة و180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- وقت الاختبار: يتراوح بين 15 إلى 20 ثانية عند الرجال و17 إلى 22 ثانية عند النساء.

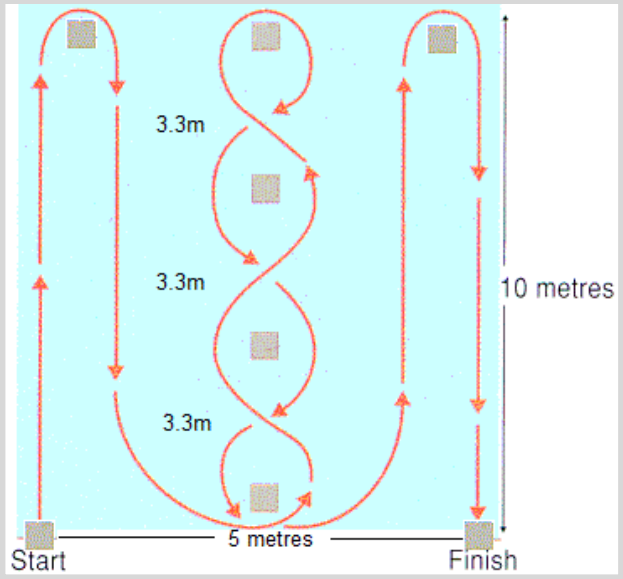
المعدات

- المخاريط (8).
- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه. يوصى بألا تكون زلقة.

التنظيم

تبلغ مسافة السفر الحلقية الإجمالية حوالي 65 مترًا. يتم ترتيب الأقماع كما هو موضح في الشكل رقم 3.

الشكل رقم 3: منظمة اختبار خفة الحركة في إلينوي

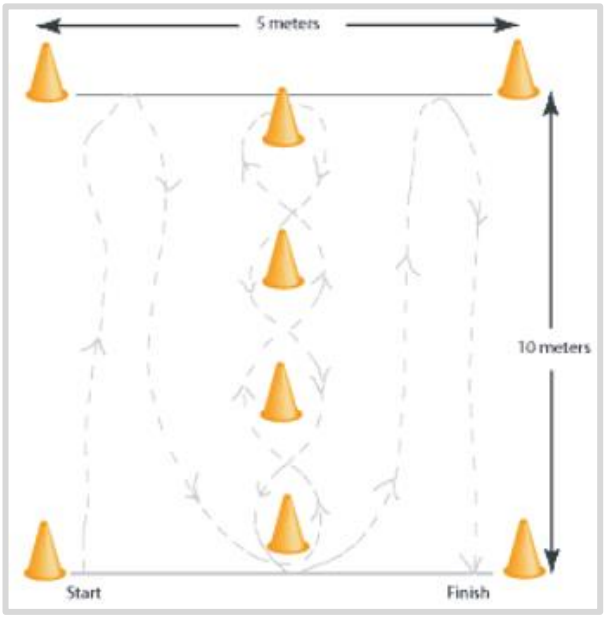


المصدر: [صورة بعنوان اختبار خفة الحركة إلينوي Illinois Agility Test]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/GPBsQj

التنفيذ

يكون وضع البداية عرضة للرأس مع وضع رأس الشخص على خط البداية واليدين على ارتفاع الكتف. عند إشارة البداية، يجب على اللاعبين التوقف بسرعة والركض بأقصى سرعة باتباع الحلبة الموضحة في الشكل 4. يجب تنفيذ السباق دون قلب الأقماع، ويتم أخذ الوقت المستغرق لتغطية الدائرة بأكملها. يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل رقم 4: تمثيل الدائرة التي سيتم تغطيتها أثناء اختبار خفة الحركة في إلينوي



المصدر: [صورة بعنوان اختبار خفة الحركة إلينوي Illinois Agility Test، 2]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/xDbku

يجب أن تكون الأقماع المركزية متباعدة بمقدار 3.3 أمتار ويجب وضعها في المركز (2.5 متر من الأقماع الجانبية).

البيانات المبلغ عنها

في هذا الاختبار، سجل رايلي ووليامز ونيفيل (2000) متوسط وقت قدره 14.60 ثانية للاعبي كرة القدم المحترفين في الدوري الإنجليزي الممتاز.

يُقترح تصوير الاختبار من أجل التقييم النوعي لكل عنصر من مكونات خفة الحركة في لاعبي كرة القدم الذين تم تقييمهم. يشير هذا إلى إمكانية تحليل كل من تغيرات الاتجاه، والتسارع، والتباطؤ، وما إلى ذلك. ضمن هذه العناصر، ستكون قادرًا على تقدير، في الخطوط العامة: موقع القدمين، ووضعية الجسم، ومسافة الخطوات عند التسارع أو التباطؤ، من بين أمور أخرى. في الأشكال 5 و6 و7 يمكنك مشاهدة سلسلة من الصور لاختبار إلينوي في لاعب كرة قدم. يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات. يتم أيضًا تقديم جدول يمكن من خلاله رؤية تصنيف الرياضي وفقًا للنطاقات الزمنية في اختبار إلينوي (الجدول 2).

الشكل رقم 5: تغيير الاتجاه إلى 180 درجة في اختبار إلينوي

المصدر: المؤلفون.

الشكل رقم 6: التسارع في اختبار إلينوي

المصدر: المؤلفون.

الشكل رقم 7: تغيير الاتجاه القطري في اختبار إلينوي

المصدر: المؤلفون.

الجدول رقم 2: تأهيل الرياضي وفقًا للنطاقات الزمنية في اختبار إلينوي (متمايزة بين الذكر والأنثى)

Género	Excelente	Encima de la media	Promedio	Debajo de la media	Pobre
Masculino	<15.2 segundos	15.2 a 16.1 segundos	16.2 a 18.1 segundos	18.2 a 19.3 segundos	>19.3 segundos
Femenino	<17.0 segundos	17.0 a 17.9 segundos	18.0 a 21.7 segundos	21.8 a 23.0 segundos	>23.0 segundos

المصدر: المؤلفون.

Género	نوع الجنس
Excelente	ممتاز
Encima de la media	فوق المتوسط
Promedio	متوسط
Debajo de la media	أقل من المتوسط
Pobre	ضعيف

اختبار خفة الحركة 5-0-5 (اختبار 5-0-5)

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (1).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- وقت الاختبار: يستمر أقل من 10 ثوان.

المعدات

- مخاريط (4) يتراوح ارتفاعها بين 80 سم و100 سم.
- خلية ضوئية (1).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

تبلغ المسافة الإجمالية للاختبار 20 مترًا، ولم يتم تحديد توقيت سوى 10 أمتار الأخيرة، بما في ذلك تغيير الاتجاه إلى 180 درجة.

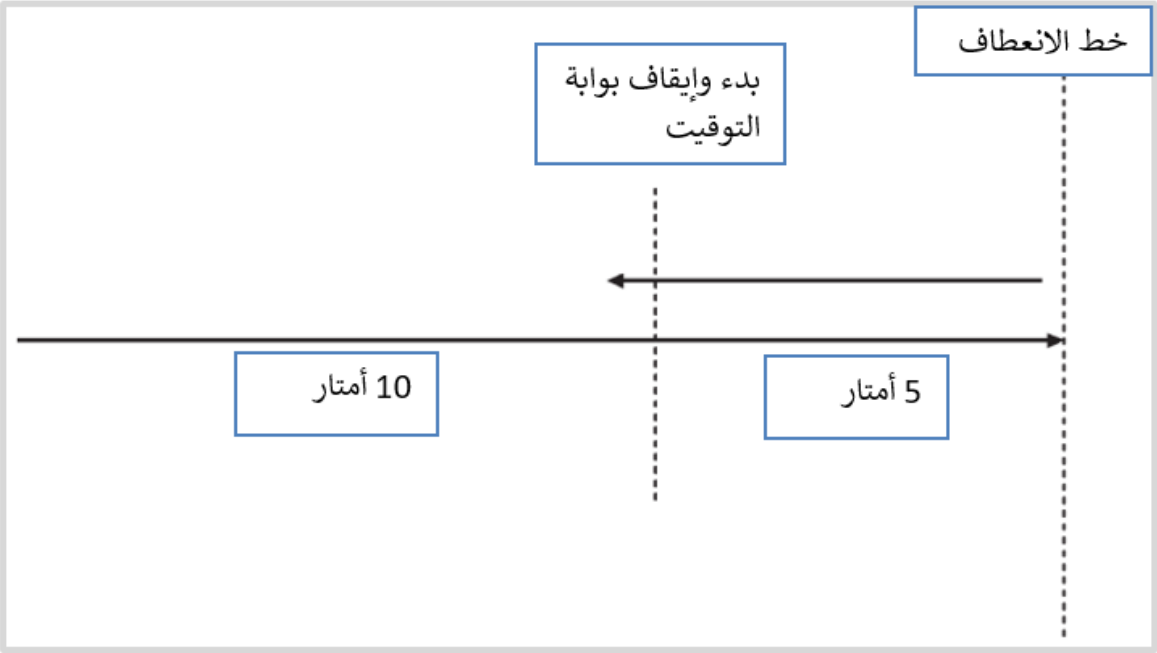
يتم وضع علامة على خط البداية. في الساعة 10 أمتار، توجد الخلية الكهروضوئية، والتي ستسجل بداية الاختبار ونهايته. بعد حوالي 5 أمتار من الخلية الكهروضوئية تم وضع علامة على خط يشير إلى مكان الدوران أو تغيير الاتجاه (الشكل 8).

التنفيذ

يتضمن الاختبار الإزاحة الأمامية فقط. يبدأ الموضوع الاختبار بجري 10 أمتار، متسارعًا إلى أقصى حد ممكن. على ارتفاع 10 أمتار توجد خلية كهروضوئية تسجل بداية قياس الوقت. يسافر الرياضي لمسافة 5 أمتار، ويغير اتجاهه بمقدار 180 درجة، ليعيد تسريعه ويقطع مسافة 5 أمتار في الاتجاه المعاكس الذي أتى إليه. من خلال قطع الإشارة عن الخلية الكهروضوئية، تحدث نهاية الاختبار وبالتالي يتم تسجيل وقت الاختبار.

بعد ذلك، يكون للاختبار مسافة إجمالية قدرها 20 مترًا، يتم توقيتها فقط 10 أمتار النهائية غير الدورية (الشكل 8). يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل رقم 8: تنفيذ اختبار 5-0-5



المصدر: بوتيفانت، جراهام آند كروس، 1999.

اختبار الذهاب والعودة (اختبار السباق المربط 4 × 9 م - اختبار تشغيل خدمة النقل)

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (4).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- مدة الاختبار: حوالي 10 ثوانٍ.

المعدات

- المخاريط (4).
- خلية ضوئية (1).
- إسفنج خشبي خفيف الوزن بمقاس 10 × 5 × 5 سم أو سدادات عدد (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

تبلغ المسافة الإجمالية للاختبار 36 مترًا، حيث يتم تغطية 9 أمتار أربع مرات في رحلة ذهابًا وإيابًا. يتم وضع الخلية الكهروضوئية على خط البداية والنهاية.

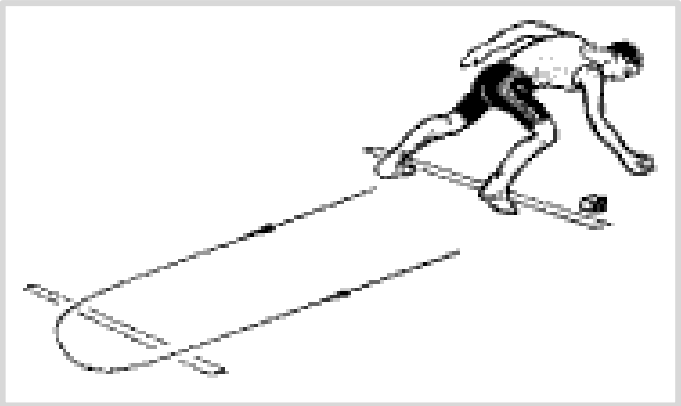
تشير المنظمة إلى خط البداية حيث يتم وضع مخروطين كمرجع و خط مواز آخر، يقع على بعد 9 أمتار من خط البداية والنهاية. يتم وضع مخروطين في هذا السطر الثاني كمرجع. خلف هذا يوجد اثنان من الإسفنج، على بعد 10 سم منه (الشكل 9).

التنفيذ

الهدف من هذا الاختبار هو قياس سرعة الحركة وخفة الحركة للاعب.

على المسار أو التضاريس، يتم رسم خطين متوازيين مفصولين على مسافة 9 أمتار. يقف المؤدي خلف خط البداية الأول، في وضع بداية مرتفع وفي اتجاه السطر الثاني، حيث سيكون هناك على الأرض وفي السطر الثاني كتلتان خشبيتان (الشكل 9).

الشكل رقم 9: اختبار ذهاب وإياب، أو اختبار سباق جديلة 4 × 9 أمتار



المصدر: [صورة بعنوان اختبار الذهاب والإياب]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/nKeuAv.

عند إشارة وحدة التحكم، سيبرنامج المؤدي بأقصى سرعة إلى السطر الثاني، حيث يلتقط إشارة ويعود إلى السطر الأول ليضعه على الأرض خلفه، ويكرر الإجراء مع الإشارة الثانية.

الوقت (بالثواني والمئات) المستخدم لتنفيذ إشارة البداية "الآن"، سيتم توقيت الرحلات ذهابًا وإيابًا حتى يتم إيداع الكتلتين على خط البداية.

سيتم النظر في أفضل محاولتين (مارتينيز لويز، 2003).

يُقترح أخذ بيانات الرياضيين الذين تم تقييمهم في الاختبار الأول وبعد ذلك لمقارنة القياسات المتتالية بالبيانات المرجعية المذكورة.

اختبار **L**

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: متوسط عدد COD (5).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 90 درجة و180 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.
- مدة الاختبار: حوالي 10 ثوانٍ.

المعدات

- الأقماع (3).
- خلية ضوئية (1).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

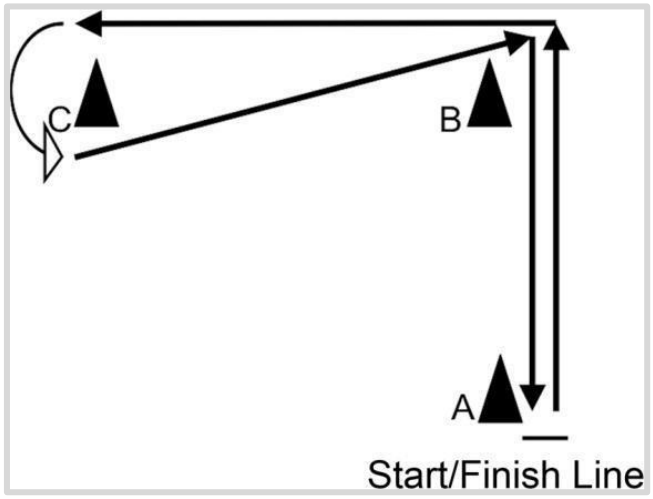
يتطلب اختبار L تحديد موقع ثلاثة أقماع بزاوية 90 درجة، سيتم توزيعها على شكل حرف L، يبعد كل منها عن الآخر بمقدار 5 ياردات. تبلغ المسافة الإجمالية للاختبار 30 ياردة، حيث يتم تغطية 10 ياردات في رحلة ذهاب وعودة، ثم 20 ياردة في L (الشكل 10).

التنفيذ

الهدف من هذا الاختبار هو قياس سرعة تغيير اتجاه اللاعب.

يجب أن يسافر اللاعب في رحلة ذهابًا وإيابًا لمسافة 10 ياردات، ثم يسافر 20 ياردة على شكل حرف L، كما هو موضح في الشكل 11. يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل رقم 10: تشغيل اختبار L



المصدر: [صورة معنونة على تنفيذ L-Test]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/J2Atdl.

أ	A
ب	B
ج	C
خط البداية/ النهاية	Start/Finish Line

اختبار متعرج

خصائص الاختبار

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: متوسط عدد COD (5).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 45 درجة).
- تطبيق القوة: أفقي في الغالب.

المعدات

- المخاريط (5).
- خلية ضوئية (1).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

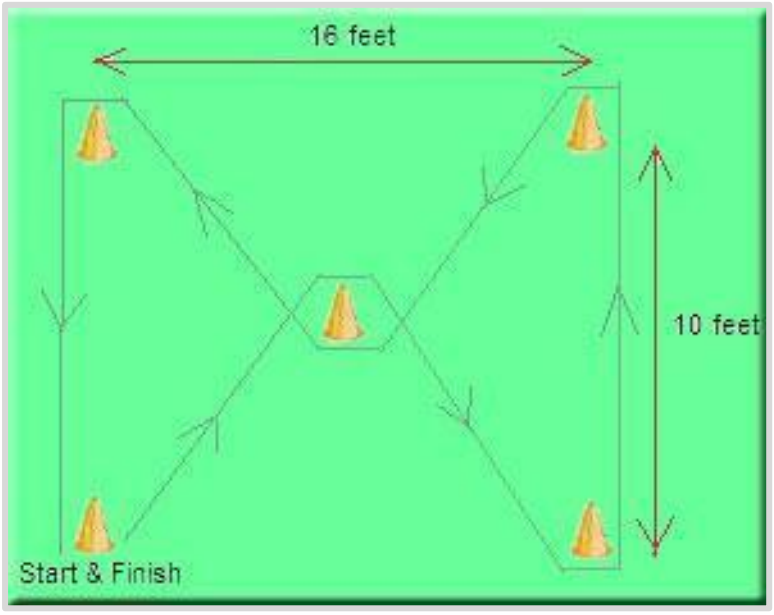
يتطلب اختبار متعرّج وضع أربعة أقماع بزاوية 90 درجة لتشكيل مستطيل يبلغ طوله 16 قدمًا وعرضه 10 أقدام. يوجد مخروط في وسط هذا المستطيل. يبلغ إجمالي تشغيل الاختبار حوالي 50 قدمًا (الشكل 11).

التنفيذ

الهدف من هذا الاختبار هو قياس سرعة تغيير اتجاه اللاعب، في مسار متعرج، مع إجراء تغييرات في الاتجاه بحوالي 45 درجة.

يجب أن يسافر اللاعب حوالي 50 قدمًا، كما هو موضح في الشكل 11، بأقصى سرعة ممكنة. يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل رقم 11: تنفيذ اختبار التعرّج



المصدر: [صورة بعنوان تنفيذ اختبار متعرّج]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/qTWGrB.

16 قدمًا	16 feet
10 أقدام	10 feet
البداية والنهاية	Start & Finish

سباق التعرج

يهدف هذا الاختبار إلى قياس خفة الحركة وحركة الرياضي.

في البداية، سيأخذ المؤدي موضع بداية مرتفع خلف خط البداية. منه سيكون هناك مسار بطول مترين ثم سبع دعامات موضوعة عموديًا ومحاذاة، مع فاصل 1 متر (الشكل 12). (مارتينيز لويز، 2003)

الشكل رقم 12: اختبار التعرج

المصدر: [صورة بعنوان حدث تعرج]. (س. و). تم الاسترجاع من http://goo.gl/9gQFhZ.

عند إشارة وحدة التحكم، يجب أن يسافر المؤدي في سباق التعرج المركب بأقصى سرعة، متعرجًا الأقطاب السبعة.

سيتم تحديد الوقت المستخدم للقيام برحلة ذهابًا وإيابًا، مع الوضع في الاعتبار أن أي تمرين يتم فيه إسقاط عمود سيتم اعتباره ملغًى.

سيتم تقييم أفضل المحاولتين.

وفقًا لـ ألب، بالدوف وآخرون.، يقدم هذا الاختبار، عند الذكور البالغين من العمر 18 عامًا، معامل موثوقية يبلغ 0.92 (فتز وكورنيكسل، 1976).

تتكون المواد المطلوبة لإجراء هذا الاختبار من تضاريس سلسة ومسطحة وغير قابلة للانزلاق، و7 أعمدة، وساعة توقيت. (مارتينيز لويز، 2003).

يُقترح أخذ بيانات الرياضيين الذين تم تقييمه في الاختبار الأول وبعد ذلك لمقارنة القياسات المتتالية بالبيانات المرجعية المذكورة.

اختبار سلالم[1]

يقيس هذا الاختبار سرعة تغيير اتجاه الرياضي في مضمار سباق سلالم.

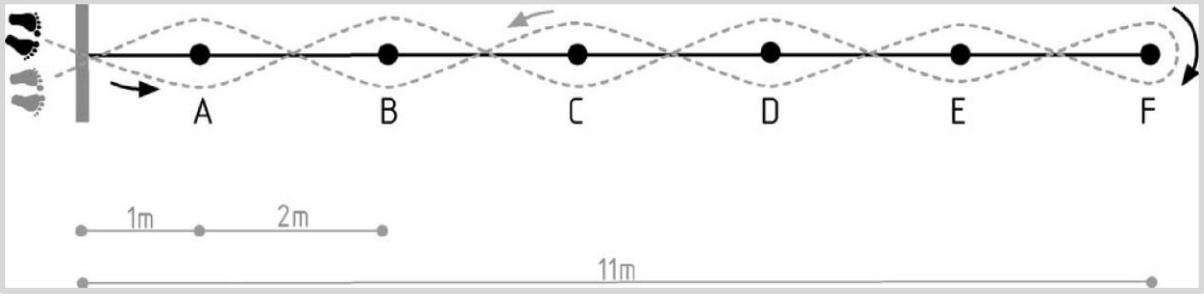
في البداية، سيقف المؤدي في وضع بداية مرتفع، وكلتا قدميه خلف خط البداية. من هناك سيكون هناك طريق 1 متر. بعد ذلك سيكون هناك ستة أقماع مصطفة، متباعدة بمقدار مترين (الشكل 13).

عند إشارة وحدة التحكم، يجب على المؤدي السفر في سباق التعرج المركب بأقصى سرعة متعرجًا المخاريط الستة في رحلة ذهابًا وإيابًا (الشكل 13).

سيتم تقييم أفضل المحاولات الثلاثة (لا يُسمح بإسقاط أي مخروط)، مع التوقيت بخلية كهروضوئية.

تتكون المادة المطلوبة لإجراء هذا الاختبار من سطح أملس ومسطح وغير قابل للانزلاق، و6 مخاريط خلوية كهروضوئية.

الشكل رقم 13: اختبار سلالم



المصدر: سبوريس، يوكيتش، ميلانوفيتش وفوسيتش، 2010.

اختبار خفة الحركة العشوائية

خصائص الاختبار

[1] في اختبارات سلالم، تمكنا من مقارنة كفاءة الجر والتوجيه والتعليق وبالطبع استجابة المحرك والاحتفاظ بناقل الحركة في كل سيارة دفع رباعي. لقد كان واحدًا من أكثر الاختبارات الرئيسية متساوية، بفارق 0.9 ثانية بين أفضل خمس مرات.
https://autotest.com.ar/noticias/master-test-slalom/

- النوع: مبرمج أو مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (3).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 180 درجة).
- تطبيق القوى: التطبيق الأفقي للقوى في الغالب.

المعدات

- الأقماع (2).
- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

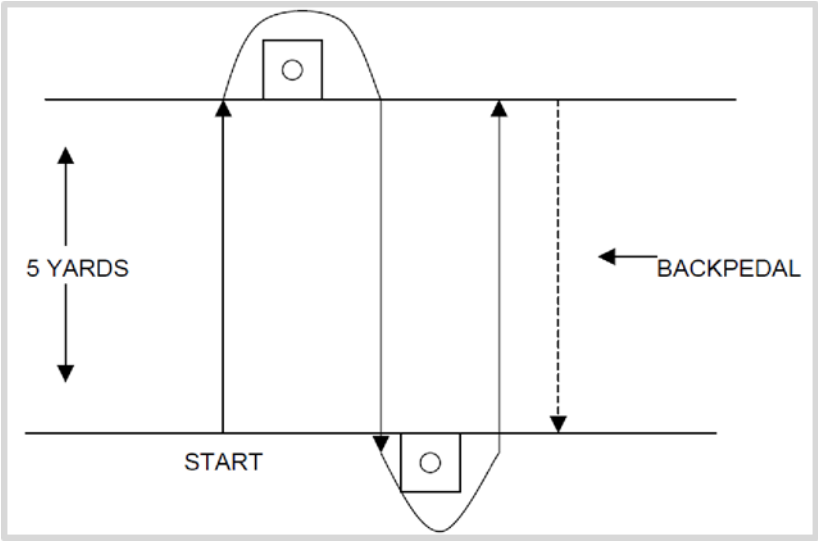
يتطلب الاختبار تحديد خطين متوازيين بمسافة 5 ياردات بينهما. توضع الأقماع في مواجهة بعضها البعض. يتم وضع خلية ضوئية في بداية الاختبار (خط البداية) وأخرى في نهاية الدورة (خط النهاية) (الشكل 14).

التنفيذ

يقيم الاختبار قدرة الشخص على السرعة في تغيرات الاتجاه، وكذلك سرعة حركة القدم. في هذا الاختبار، يبدأ الموضوع بناءً على طلب المقيّم، مع سباق أمامي نحو المخروط الواقع على بعد 5 ياردات من خط البداية. اصنع ممرًا خلف المخروط المذكور وعد إلى خط البداية لسباق أمامي. يمر خلف المخروط الثاني الموجود على هذا الخط ويتسارع مرة أخرى باتجاه الخط الثاني. عندما تصل إليه مرة أخرى، يجب عليك التوقف والبدء في سباق للخلف للوصول إلى خط البداية/ النهاية، حيث ينتهي الاختبار (الشكل 14). يتم تسجيل الوقت بالثواني والمئات.

الشكل رقم 14: إجراء

اختبار خفة الحركة العشوائية



المصدر: سبوريس، يوكيتش، ميلانوفيتش وفوسيتش، 2010.

5 ياردات	5 YARDS
بداية	START
تراجع ملحوظ	BACKPEDAL

اختبار الجري 4 × 5 م (**5S4x**)

خصائص الاختبار

- النوع: غير مبرمج أو غير مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (3).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD 180 درجة و90 درجة تقريبًا).
- تطبيق القوى: تطبيق القوى الأفقية والجانبية في الغالب.

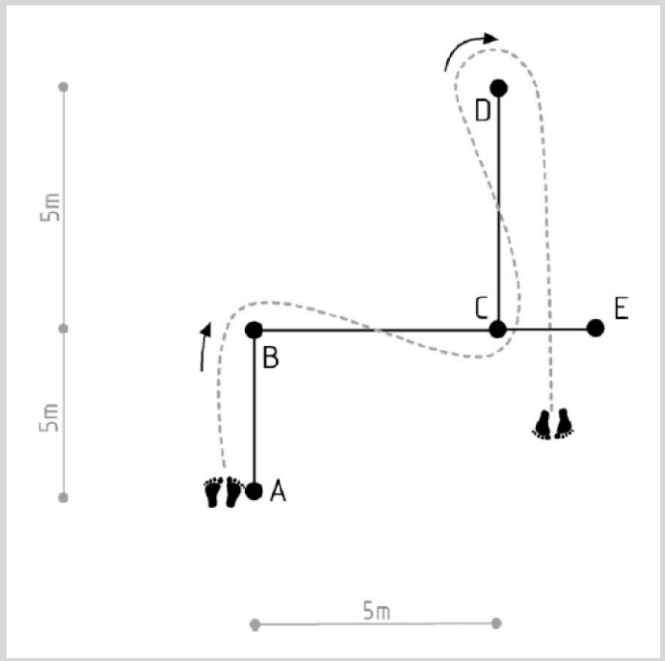
المعدات

- المخاريط (4). يبعد كل قمع عن الآخر 5 أمتاركما هو موضح في الشكل 15.
- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنفيذ

يقف المشارك بكلتا قدميه خلف خط البداية (النقطة أ). عند إشارة المقيِّم يجب عليه الإسراع إلى النقطة B، وإجراء COD بمقدار 90 درجة مرورًا خلف المخروط والتحرك بشكل أفقي (بدون عبور قدميه) للنقطة C. هناك يجب عليه تغيير الاتجاه والتوجه مع الحركة للأمام نحو النقطة D، حيث يجب أن يمر خلف المخروط، ليتحرك أخيرًا إلى الأمام ويصل إلى الخط النهائي (النقطة E) (الشكل 15).

الشكل رقم 15: اختبار سباق السرعة 4 × 5 م (5S4x)



المصدر: سبوريس، يوكيتش، ميلانوفيتش وفوسيتش، 2010.

اختبار الجري مع 90 درجة دوران (90**S**)

خصائص الاختبار

- النوع: غير مبرمج أو غير مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD الوسيط (6).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD عند 90 درجة).
- تطبيق القوى: تطبيق القوى الأفقية والجانبية في الغالب.

المعدات

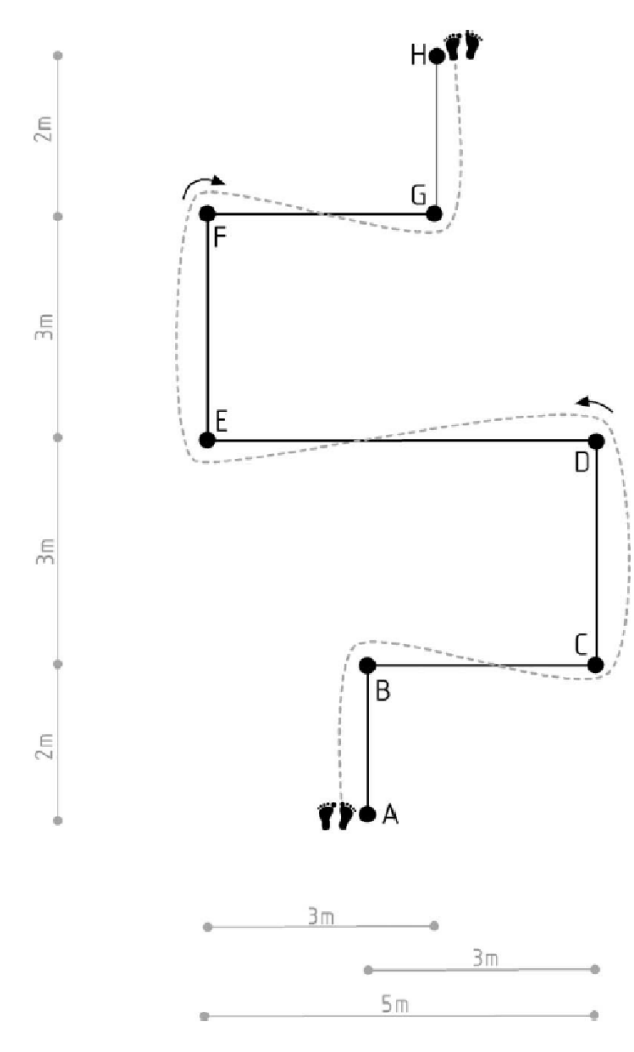
- المخاريط (8). توجد الأقماع متباعدة كما هو موضح في الشكل 16.

- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنفيذ

يقف المشارك بكلتا قدميه خلف خط البداية (النقطة أ). عند إشارة المقيّم يجب عليه الإسراع إلى النقطة B، وإجراء COD بمقدار 90 درجة مرورًا خلف المخروط والتحرك إلى الأمام إلى النقطة C. هناك يجب عليه تغيير الاتجاه (90 درجة) والتوجه نحو النقطة D، حيث يجب أن يمر خلفه. يتحرك المخروط للأمام إلى النقطة E. يغير اتجاهه عند 90 درجة ويتجه للأمام إلى النقطة F، حيث يغير اتجاهه عند 90 درجة ويستمر في النقطة G، حيث يغير اتجاهه عند 90 درجة ويذهب أخيرًا إلى النقطة H لإنهاء الاختبار (الشكل 16).

الشكل رقم 16: اختبار العدو بزاوية 90 درجة



المصدر: سبوريس، يوكيتش، ميلانوفيتش وفوسيتش، 2010.

من الضروري دراسة الاختبار الذي يتم إجراؤه في نادي برشلونة، حيث يمكن تضمين اتخاذ قرارات بسيطة أو معقدة في كل اختبار، ولكن هذا قد يتسبب في أن تكون الاختلافات كثيرة جدًا إلى درجة أن تصبح المهمة بدون حدود.

في حالة نادي برشلونة، يتم استخدام اختبار T لقياس الجوانب الشرطية البحتة وتطور اللاعب. لا يتم إجراء أي اختبارات - في الوقت الحالي - حيث يُقترح اتخاذ القرار.

2.2.2 تقييم خفة الحركة (المفتوح) غير المجدول

اختبار خفة الحركة التفاعلية للكرة الشبكية

في المعهد الأسترالي للرياضة، في كانبيرا- أستراليا، طوّر يونغ وفارو (2006) اختبار خفة الحركة التفاعلي، والذي يتضمن إظهار توقف الحركة الخاص بالرياضة. استخدم هذا البروتوكول مقطع فيديو مسجل مسبقًا لحركات كرة الشبكة المختلفة كمحفزات للمشاركين.

خصائص الاختبار

- النوع: غير مبرمج أو غير مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (3).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD 180 درجة و90 درجة و45 درجة تقريبًا).
- تطبيق القوى: تطبيق القوى الأفقية والجانبية في الغالب.

المعدات

- الأقماع (2).
- الخلايا الضوئية (4).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنفيذ

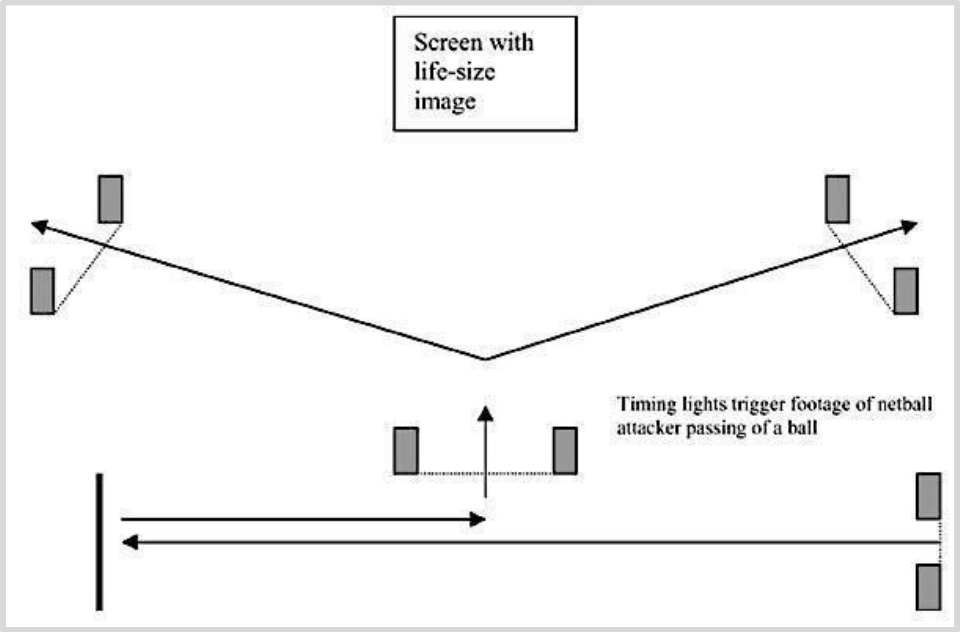
حدثت بداية الاختبار عندما قام المشارك -بالاستجابة لمحفز بصري- بتشغيل الخلية الكهروضوئية التي كانت في بداية الاختبار. وبالتالي، كان عليها أن تسير في مسار خطي، وتولد تغيرًا بمقدار 180 درجة في الاتجاه، لتعود في نفس الاتجاه وفي الاتجاه المعاكس. بعد ذلك، عند الاقتراب من الخلية الكهروضوئية الثانية، كان عليه أن يراقب الشاشة بالصور المسجلة للعبة ويتفاعل مع اليمين أو اليسار اعتمادًا على القرار المناسب الذي يجب اتخاذه.

في البداية تم إجراء هذا الاختبار في نسخة مخطط لها وغير مخطط لها. الأول يتألف من مجموع إشارة المسار. الثاني -كما تم توضيحه سابقًا- يلعب القدرة على تحليل الحافز البصري، ثم الاستجابة السريعة والفعالة له.

أشارت النتائج إلى وجود اختلافات بين الرياضيين الذين لديهم قدرة أفضل على قراءة المنبهات، مقارنة بمن لم يكن لديهم تطور جيد لهذه القدرة. لوحظت فروق ذات دلالة إحصائية بين الرياضيين الذين لديهم قدرة أفضل على الاستجابة للمنبهات فيما يتعلق بمن لم يفعلوا ذلك، في حين لم تكن هناك فروق بينهم في الاختبار الأول الذي تم إجراؤه (الوضع المخطط له).

على الرغم من أن هذه الاختلافات تبدو مضيئة فيما يتعلق بالتقييم الفعال لخفة الحركة إلا أن هذا الاختبار له بعض العيوب، مثل: تصوير مواقف لعبة الرياضة المعنية، وتكاليف المعدات المستخدمة (مثل الخلايا الضوئية، وشاشة الفيديو، وجهاز العرض... إلخ)، ووقت تعلم الاختبار.

الشكل رقم 17: تنفيذ اختبار خفة الحركة التفاعلية (يونغ وفارو، 2006)



المصدر: يونغ وفارو، 2006

Screen with life-size image	شاشة مع صورة بالحجم الطبيعي
Timing lights trigger footage of netball attacker passing of a ball	تعمل أضواء التوقيت على إطلاق لقطات لمهاجم كرة الشبكة وهو يمرّر الكرة

اختبار خفة الحركة المخطط أو التفاعلي باستخدام محفزات الضوء المرئي (أوليفر ومايرز، 2009)

خصائص الاختبار

- النوع: مع المتغيرات المجدولة أو المخطط لها، وغير المجدولة أو غير المبرمجة مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (1)، أو لا شيء، إذا كان التسارع الخطي هو المطلوب فقط.
- التعقيد في COD: متوسط (COD بحوالي 45 درجة).
- تطبيق القوى: تطبيق القوى الأفقية والجانبية في الغالب.

المعدات

- المخاريط (6).
- الخلايا الضوئية (5).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

التنظيم

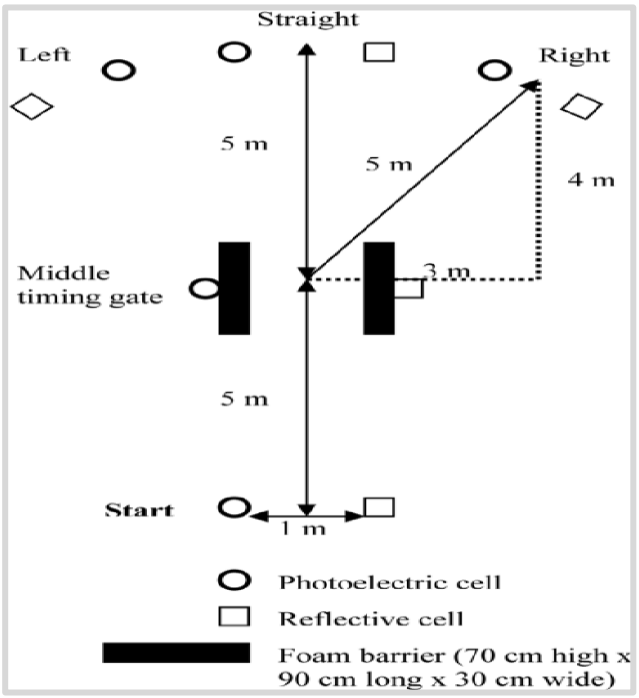
يتطلب الاختبار تحديد خط البداية والأقماع والخلايا الضوئية، كما هو موضح في الشكل رقم 18.

التنفيذ

كما تم توضيحه سابقًا، يمكن تنفيذ هذا الاختبار بطريقة مخططة أو غير مخططة. في حالة التخطيط يجب على الشخص تنفيذ التسارع الخطي أو التسارع مع تغيرات الاتجاه في السرعة، مع التحديد المسبق لمكان إجراء الاختبار. في حالة عدم التخطيط يتطلب الاختبار من الرياضي التسارع في خط مستقيم يبلغ 5 أمتار وأن يكون منتبهًا للإشارة الضوئية التي ستعطي اتجاه تغيير الاتجاه (إلى اليمين أو اليسار)، أو الصيانة للمسار الخطي (الشكل 18).

تم إجراء عشر محاولات. يتم أخذ أوقات تنفيذ كل محاولة ثم يتم الحصول على المتوسط لكل مشارك.

الشكل رقم 18: تنفيذ اختبار خفة الحركة المخطط أو التفاعلي باستخدام محفزات الضوء المرئي (أوليفر ومايرز، 2009)



المصدر: أوليفر ومايرز، 2009.

Straight	مستقيم
Left	يسار
Right	يمين
Middle timing gate	بوابة التوقيت الأوسط
Start	بداية

Photoelectric cell	خلية كهروضوئية
Reflective cell	خلية عاكسة
Foam barrier (70 cm high x 90 cm long x 30 cm wide)	حاجز رغوي (ارتفاع 70 سم × 90 سم × 30 سم)

اختبار خفة الحركة التفاعلية في لعبة الرغبي (ويلر وسايرز، 2010)

خصائص الاختبار

- النوع: غير مبرمج أو غير مبرمج مسبقًا.
- رقم COD: رقم COD منخفض (2).
- التعقيد في COD: مرتفع (COD بحوالي 45 درجة و90 درجة).
- تطبيق القوى: تطبيق القوى الأفقية والجانبية في الغالب.

المعدات

- المخاريط (6).
- الخلايا الضوئية (2).
- تضاريس مناسبة. يُقترح استخدام نوع السطح الذي يتدرب عليه اللاعب ويتنافس عليه.

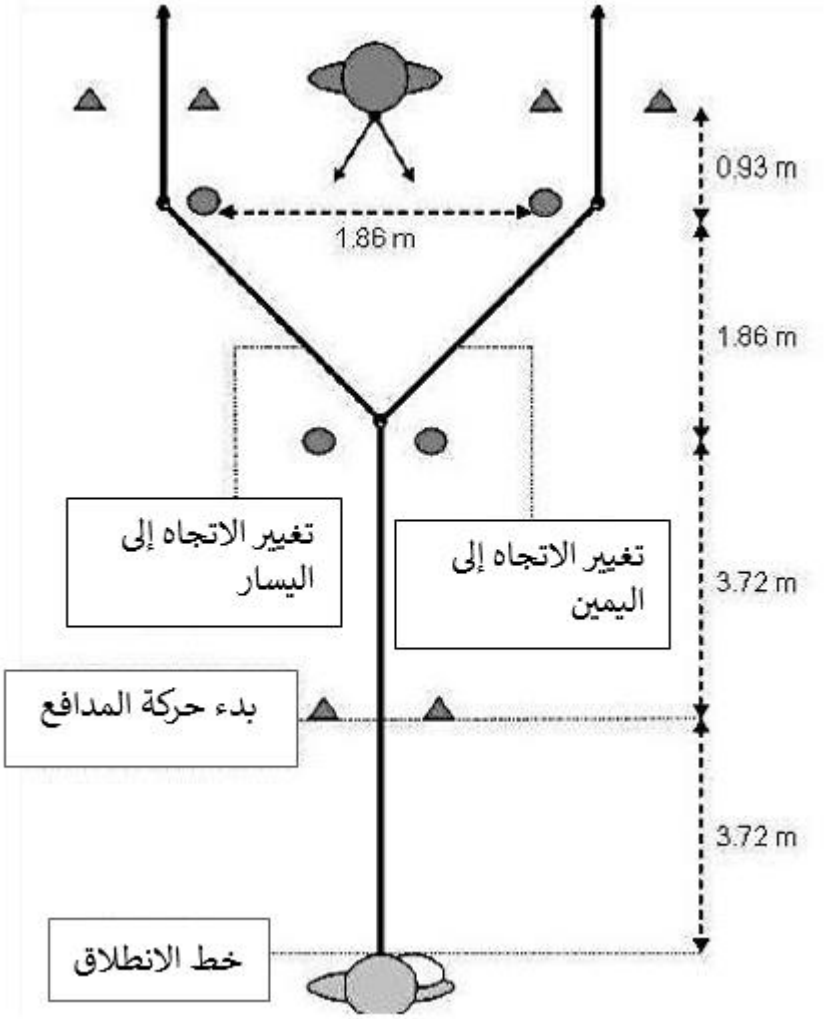
التنظيم

يتطلب الاختبار تحديد خط البداية والأقماع والخلايا الضوئية.

تنفيذ

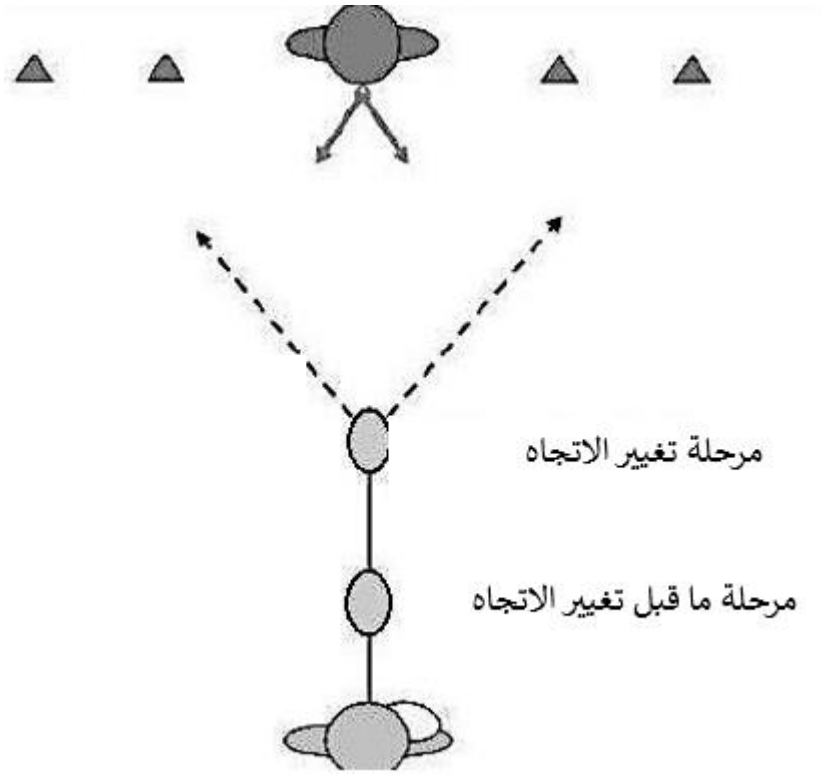
يبدأ اللاعب الرياضي من خط البداية بنقل العنصر (الكرة). بالمرور عبر علامة المخروط الأولى (3.72 م من البداية) تبدأ مرحلة تغيير الاتجاه، وهناك يبدأ المدافع بالحركة إلى الأمام. بعد اجتياز العلامة الثانية (3.72 م من العلامة السابقة)، تبدأ مرحلة تغيير الاتجاه، حيث يجب على المهاجم، حسب موقع المدافع، تمريره مع تغيير الاتجاه. يجب أن يحاول المدافع لمس المهاجم قبل أن يجتاز الخطوط النهائية أو الأهداف التي تحددها الأقماع. يتم تنفيذ ست محاولات ويتم أخذ أوقات التنفيذ لكل محاولة. ثم يتم الحصول على المتوسط لكل مشارك.

الشكل رقم 12: تنفيذ اختبار خفة الحركة التفاعلية (ويلر وسايرز، 2010)



المصدر: ويلر وسايرز، 2010

الشكل 13: تنفيذ اختبار خفة الحركة التفاعلية (ويلر وسايرز، 2010)



المصدر: ويلر وسايرز، 2010

2.2.3 اختبارات التسارع الخطي المتكرر (**RSA**)

تقييم القدرة على أداء سباقات السرعة المتكررة

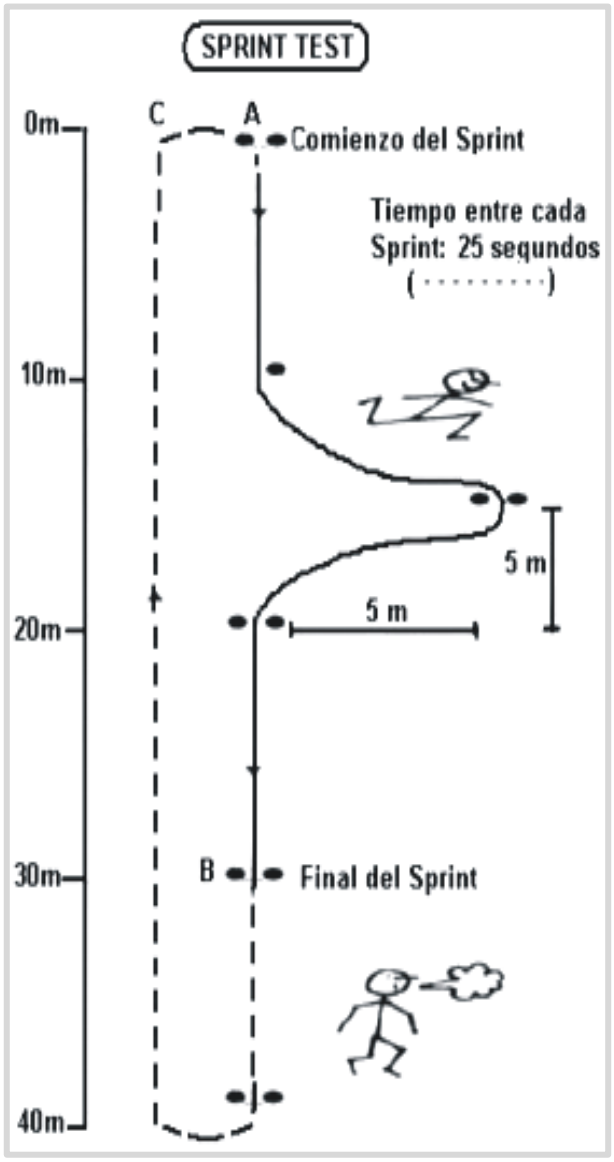
في الرياضات الجماعية، يجب أن يتمتع الرياضيون بالقدرة على التعافي بسرعة كبيرة بعد نوبات قصيرة من التمارين العالية الكثافة. لا يكاد اللاعبون يملكون الوقت الكافي ليكونوا قادرين على التعافي التام بين مجموعات متكررة من العدو السريع (أي لإنتاج إعادة تركيب فسفوكرياتين كامل). لذلك، من الضروري قياس قدرة الاسترداد للاعبين بين سلسلة متكررة من سباقات السرعة أو التسارع (فارغاس، 2008).

اختبار سباق بانغسبو

يتكون الاختبار من إجراء 7 (سبعة) تكرارات للتسارع بأقصى شدة، مع توقفات استرجاع مدتها 25 ثانية بين كل تكرار، وتغطي دورة بطول 30 مترًا. تبدأ الجولة بتسارع أولي يبلغ 10 أمتار، من موضع البداية العالي، متبوعًا بثلاثة تغييرات

في الاتجاه (القيام بالتعرج) وتسارع نهائي بمقدار 10 أمتار. بعد ذلك، يعود الرياضي إلى وضع البداية وهو يركض بكثافة منخفضة للغاية. يجب قياس وقت تنفيذ كل تكرار بخلية كهروضوئية أو بساعة توقيت، في حالة فشل ذلك.

الشكل رقم 14: تمثيل رسومي لاختبار العدو الذي اقترحه جينس باجسبو



المصدر: بانجسبو، 2005.

SPRINT TEST	اختبار العدو السريع
Comienzo del Sprint	بداية العدو
Tiempo entre cada Sprint: 25 segundos (.....)	الوقت بين كل عدو: 25 ثانية (.....)
Final del Sprint	نهاية السباق

المتغيرات التي تم الحصول عليها من اختبار العدو

- أفضل وقت بالثواني: يعبر عن ذروة القوة أثناء الاختبار.
- متوسط الوقت (بالثواني): يسمح بمراقبة قدرة اللاعب على التعافي أثناء وبعد الجهد.
- مؤشر التعب: هو الفرق بالنسبة المئوية بين أبطأ وأسرع وقت. يشير إلى كيفية تأثر أداء اللاكتيك اللاهوائي واللبني.
- اللاكتات النهائي مليمول/ لتر: يشير إلى التكلفة الأيضية المنتجة في الاختبار. يتم الحصول على القيم بين 9-14 ملي مول/ لتر بشكل عام.

تعليق

يجمع اختبار العدو لبانغسبو بين سرعة التسارع وتغيير الاتجاه متبوعًا بإيقاف مؤقت غير كامل للتعافي (أي بشكل متقطع)، وله قيمة إعلامية كبيرة؛ لأنه قريب جدًا من بعض الإجراءات الحاسمة التي تم تطويرها في الرياضات الجماعية مثل كرة القدم أو الرجبي أو الهوكي. من ناحية أخرى، فإن مسارات الطاقة المستخدمة أثناء هذا الاختبار هي تلك المطلوبة أثناء الأحداث الحرجة للألعاب الرياضية الجماعية.

اختبار الجري اللاهوائي المتقطع

يتكون الاختبار من إجراء 10 سباقات سريعة بطول 20 مترًا مع توقف لمدة 20 ثانية بين كل سباق. يجب أن يكون اتجاه السباق بالتناوب لكل عدو، مما يعني أنه يجب تحويل الموضع النهائي لسباق واحد إلى موضع بداية السباق التالي. رودولف وآخرون. الى. (2006)، حلل موثوقية وصحة هذا الاختبار في دراسة شملت 29 من لاعبي كرة القدم الشباب من النادي التشيكي، الذين أجروا الاختبار مرتين في نفس الظروف في نفس الأسبوع. في كلا الاختبارين، تم أخذ عينات الدم الشعرية بعد 2 و4 و6 دقائق من نهاية الاختبار لتقييم تركيز اللاكتات. تم الإبلاغ، من خلال تحليل التباين الثنائي الاتجاه، أن متوسط وقت 10 سباقات لم يكن مختلفًا بشكل كبير بين كلا التقييمين.

المراجع

أبرنيثي، ب، ورسل، دي جي (1987). اختلاف المبتدئين الخبراء في مهمة الانتباه الانتقائي التطبيقي (الترجمة الخاصة). مجلة علم النفس الرياضي، 9، 326345

أبرنيثي، ب. وود، إم جيه، وباركس، س. (1999). هل يمكن للمبتدئين تعلم المهارات الاستباقية للخبراء؟ (ترجمة خاصة). Research Quarterly for Exercise and Sport، 70، 313 318.

الريكسون، م.، هارمس رينجدال، ك. و ويرنر، س. (2001).. موثوقية الاختبارات الوظيفية المتعلقة بالرياضة مع التركيز على السرعة وخفة الحركة لدى الرياضيين الشباب (الترجمة الخاصة). المجلة الاسكندنافية للطب والعلوم في الرياضة، 11 (4)، 229-232.

بيكر، د.، ونانس، س. (1999). العلاقة بين سرعة الجري ومقاييس القوة والقوة لدى لاعبي دوري الرجبي المحترفين. (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف، 13، 230-235.

بيتشل، ت.، وإيرل، ر. (2007). مبادئ تمارين القوة والتكييف البدني. مدريد: بان أمريكانا.

بيرنييه، م. (2003). تدريب اضطراب وخفة الحركة في تأهيل لاعبي كرة القدم (ترجمة ذاتية). العلاج الرياضي اليوم، 8 (3)، 20 22.

بيسير ت. لويد د. اكلاند د، كوكرين ج. (2001) التأثيرات الاستباقية على تحميل مفصل الركبة أثناء مناورات الجري والقطع (ترجمة خاصة). م.

بلازفيتش، أ.ج.، وجينكينز ، دي جي (2002). تأثير سرعة حركة تدريبات المقاومة على أداء العدو والقوة في التدريب المتزامن للعدائين المبتدئين النخبة (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة، 20 (12) ، 981-990.

بومبا، ت. (1993). دورية القوة. روزاريو: النظام الحيوي.

بومبا، ت. (1995). نظرية ومنهجية التدريب. برشلونة: بيدوتريبو.

باتيفانت، د.، جراهام، ك.، وكروس، ك. (2002). المرونة والسرعة في لاعبي كرة القدم هما معياران مختلفان للأداء (ترجمة خاصة). في سبينكس دبليو، رايلي، ت.، ومورفي إيه جيه (محرر)، العلوم وكرة القدم الرابع، ص 329-332. لندن: روتليدج.

بروغيلي م كرونين ل، ليفين جي، الشواشي أ. (2008) فهم تغير قدرة الاتجاه في الرياضة: مراجعة دراسات التدريب على المقاومة (الترجمة الخاصة). ميد الرياضة 38 (12): 1045-63.

شيلادوراي، ب. (1976). مظاهر خفة الحركة (ترجمة خاصة). الرابطة الكندية للصحة والتربية البدنية والترفيه، 42، 36 41.

شيلادوراي ب.، يوهاش م، وسيبورا ر. (1977). اختبار خفة الحركة التفاعلية (ترجمة خاصة). المهارات الإدراكية والحركية، 44، 1319-1324.

كريستو، إم، سميليوس، آي، سوتيروبولوس، ك، فولكاليس، إيه كيه، بيليانيديس، ت، وتوكماكيديس، إس بي (2006). تأثير تدريبات المقاومة على القدرات البدنية للاعبي كرة القدم المراهقين (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف، 20 (4)، 783-791.

كوهين، ج. (1988). تحليل القوة الإحصائية للعلوم السلوكية (ترجمة ذاتية). هيلزديل (نيوجيرسي): لورانس إيرلبوم.

Colby،S. ،Francisco ،A. ،Yu ،B. ،Kirkendall ،D. ،Finch ،M. ،Garrett & ،W . (2000). التحليل الكهرومغرافي والحركي لمناورات القطع. المجلة الأمريكية للطب الرياضي ، 28 ، 234240.

كوتس إيه جيه ، ميرفي إيه جيه ، وداسكومب بي جيه (2004). تأثير الإشراف المباشر لمدرب القوة على مقاييس القوة العضلية والقوة لدى لاعبي دوري الرجبي الشباب (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (2) ، 316-323.

Cressey،E.M ، West ، C.A ، Tiberio ، D. P. ، Kreamer ، W.J ، Maresh & ،C.M (2007). آثار عشرة أسابيع من التدريب السطحي غير المستقر للجزء السفلي من الجسم على علامات الأداء الرياضي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 21 (2) ، 561-567.

كرونين ، جيه ، ماكنير ، بي جيه ، ومارشال آر إن (2003). آثار تدريب وزن البنجي على وظيفة العضلات والأداء الوظيفي (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة ، 21 (1) ، 59-71.

ديفيس ، دي إس ، بارنيت ، بي جي ، كيجر ، جي تي ، ميراسولا ، جي جي ، ويونغ ، إس إم (2004). الخصائص الفيزيائية التي تتنبأ بالأداء الوظيفي في القسم الأول من لاعبي كرة القدم بالكلية (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (1) ، 115-120.

دين ، دبليو ، نيشيهارا ، إم ، رومر ، جيه ، مورفي ، ك.س ، ومانيكس ، إي تي (1998). فعالية برنامج تدريبي تحت الإشراف لمدة 4 أسابيع في تحسين مكونات الأداء الرياضي (ترجمة ذاتية). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 12 (4) ، 238-242.

دين ، آر إس ، تشاو ، جي دبليو سي ، تيلمان ، إم دي ، وفورنييه ، كيه إيه (2005). تأثيرات تدريب ثني الورك على العدو السريع ، وركض المكوك ، وأداء القفز العمودي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (3) ، 615-621.

درابر ، جيه إيه ، ولانكستر ، إم جي (1985) اختبار 505: اختبار لخفة الحركة في المستوى الأفقي (ترجمة خاصة). المجلة الأسترالية للعلوم والطب في الرياضة ، 17 (1) ، 15-18.

فارو ، دي ، يونغ ، دبليو آند بروس ، إل (2005). تطوير اختبار سرعة رد الفعل للكرة الشبكية: منهجية جديدة (الترجمة الخاصة). مجلة العلوم والطب في الرياضة 8 ، 52-60.

فراي ، أ ، كريمر ، دبليو جيه ، ويسمان ، سي ، وآخرون. (1991). تأثيرات برنامج القوة والتكييف في غير موسمها على المبتدئين وغير المبتدئين في الكرة الطائرة بين الكليات للسيدات (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 5 (4) ، 174-181.

جابيت ، ت ج. (2006 أ). مقارنة بين الخصائص الفسيولوجية والقياسية البشرية بين مواقع اللعب في لاعبي دوري الرجبي من النخبة (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة، 24 (12) ، 1273-1280.

جابيت ، ت ج. (2006 ب). يتغير الأداء بعد برنامج التكييف الميداني في لاعبي دوري الرجبي المبتدئين والكبار (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 20 (1) ، 215-221.

جابيت ، ت ج. (2006 ج). ألعاب التكييف القائمة على المهارة كبديل للتكييف التقليدي للاعبي دوري الرجبي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 20 (2) ، 309-315.

غابيت ، ت ، جورجيف ، ب ، أندرسون ، س ، وآخرون. (2006). التغييرات في المهارة واللياقة البدنية بعد التدريب على لاعبي الكرة الطائرة ذوي المواهب (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 20 (1) ، 29-35.

غارسيا مانسو ، م. (1999 أ). أداء عالي. التكيف والتميز الرياضي. اسبانيا: Gymnos.

غارسيا مانسو ، م. (1999 ب). القوة. اسبانيا: Gymnos.

جاستين ، ب. (2001). تفاعل نظام الطاقة والمساهمة النسبية أثناء التمرين الأقصى (الترجمة الخاصة). الطب الرياضي ، 31 (10) ، 725-741.

جيل ، إس إم ، جيل ، جي ، رويز ، إف ، (2007). الخصائص الفسيولوجية والقياسية البشرية للاعبي كرة القدم الشباب وفقًا لموقعهم في اللعب: الصلة بعملية الاختيار (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 21 (2) ، 438-445.

جيل ، إس ، رويز ، إف ، إيرازوستا ، إيه ، وآخرون (2007). اختيار لاعبي كرة القدم الشباب من حيث القياسات البشرية والفسيولوجية (الترجمة الخاصة). مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية ، 47 (1) ، 25-32.

هارمان ، إي ، جارهامر ، جيه ، وباندورف ، سي (2000). إدارة وتسجيل وتفسير الاختبارات المختارة. في T. R. Baechle، Eds) R.W Earle & .) ، أساسيات تدريب القوة والتكييف (ص 287-317). شامبين: حركية الإنسان.

هاريس ، جي ، ستون ، إم ، أوبراينت ، إتش ، وآخرون. (2000). تأثيرات الأداء القصيرة المدى للطرق العالية القوة أو القوة العالية أو طرق تدريب الأثقال المركبة (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 14 (1) ، 14-20.

هيرتل ، جيه ، دينى ، سي آر ، جونسون ، بي دي ، هيل ، سا ، باكلي ، دبليو إي. (1999). موثوقية مفاعل سايبكس في تقييم مهمة خفة الحركة. مجلة إعادة التأهيل الرياضي ، 8: ص 24 - 31

هوفمان ، جي آر ، كوبر ، جيه ، ويندل ، إم ، وآخرون. (2004). مقارنة بين برامج تدريب رفع الأثقال الأولمبية مقابل التقليدية في لاعبي كرة القدم (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (1) ، 129-135.

هوفمان ، جي آر ، راتمس ، إن إيه ، كوبر ، جيه ، وآخرون. (2005). مقارنة بين تمارين القفز القرفصية المحملة وغير المحملة على القوة / - أداء القوة في لاعبي كرة القدم بالكلية (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (4) ، 810-815.

هوفمان ، ج. ، راتاميس ، إن ، كلات ، إم ، وآخرون. (2007). هل يؤثر عجز القوة الثنائية على أنماط الحركة الخاصة بالاتجاه؟ (ترجمة خاصة) بحث في الطب الرياضي ، 15 (2) ، 125-132.

[صورة بعنوان في اختبار أجيليتي 5-0-5]. (س. و). تم الاسترجاع من http://www.efdeportes.com/efd167/los-cambios-de-direccion-en-futbol-evaluacion.htm

[صورة بعنوان تشغيل L-Test]. (س. و). تم الاسترجاع من http://www.brianmac.co.uk/zigzag.htm

[صورة بعنوان حدث تعرج]. (س. و). تم الاسترجاع من http://entrenamientopruebasfisicas.blogspot.com.ar/2010/07/agilidad-con-slalom.html

[صورة بعنوان Illinois Agility Test]. (س. و). تم الاسترجاع من /http://www.sportsscience.co/sport/plyometric-training-for-agility-and-speed

[صورة بعنوان Illinois Agility Test، 2]. (س. و). تم الاسترجاع من http://www.topendsports.com/testing/tests/illinois.htm

[صورة بعنوان اختبار الذهاب والعودة]. (س. و). تم الاسترجاع من http://www.efdeportes.com/efd66/agil.htm

كوتزامانيديس ، سي ، تشاتزوبولوس ، دي ، ميشيليديس ، سي ، وآخرون. (2005). تأثير برنامج تدريب القوة والسرعة المركب العالي الكثافة على قدرة لاعبي كرة القدم على الجري والقفز (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (2) ، 369-375.

كريمر ، دبليو ، هاكينين ، ك ، تريبليت ماكبرايد ، إن ، وآخرون (2003). التغيرات الفسيولوجية مع تدريب المقاومة الدوري لدى لاعبات التنس (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية ، 35 (1) ، 157-168.

Little، T. ، Williams & A.G، (2005). خصوصية التسارع والسرعة القصوى وخفة الحركة في لاعبي كرة القدم المحترفين (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (1) ، 76-78.

Malisoux، L. ، Francaux ، M. ، Nielens ، H. ، et al . (2006). تمارين دورة تقصير التمدد: نموذج تدريب فعال لتعزيز إنتاج الطاقة من ألياف العضلات المفردة البشرية (الترجمة الخاصة). مجلة علم وظائف الأعضاء التطبيقي ، 100 (3) ، 771-779.

ماركوفيتش ، ج. (2007 أ). هل يحسن تدريب plyometric ارتفاع القفزة العمودية؟ مراجعة تحليلية تلوية (ترجمة خاصة). المجلة البريطانية للطب الرياضي ، 41 (6) ، 349-355.

ماركوفيتش ، ج. (2007 ب). العلاقة الضعيفة بين صفات القوة والقوة والأداء الخفيف (ترجمة خاصة). مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية 47 (JSM-2146).

ماركوفيتش ، جي ، يوكيتش ، آي ، ميلانوفيتش ، دي ، وآخرون. (2007). آثار العدو السريع والتدريبات البليومترية على وظيفة العضلات والأداء الرياضي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 21 (2) ، 543-459.

مارتينيز لويز ، إي جيه (2003). تقييم خفة الحركة. النتائج والتحليل الإحصائي في التعليم الثانوي. تم الاسترجاع من: http://www.efdeportes.com/efd66/agil.htm

مايهيو ، جي إل ، بايير ، إف سي ، شويجلر ، تي إم ، وآخرون (1989). مساهمات السرعة وخفة الحركة وتكوين الجسم في قياس القوة اللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم بالكلية (ترجمة خاصة). مجلة بحوث علوم الرياضة التطبيقية ، 3 (4) ، 101-106.

ماكبرايد ، J.M، Triplett-McBride ، T. ، Davie ، A. ، et al . (2002). تأثير قرفصاء القفز الثقيل مقابل الحمل الخفيف على تنمية القوة والقوة والسرعة (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 16 (1) ، 75-82.

Mcgee، K. ، Burkett & L، (2003). اتحاد الدوري الوطني لكرة القدم: هل هو مؤشر موثوق لحالة المسودة؟ (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 17 (1) ، 6-11.

ميلر ، إم ، هرنيمان ، جيه ، ريكارد ، إم ، وآخرون. (2006). آثار برنامج تدريبي لمدة 6 أسابيع على خفة الحركة (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة والطب ، 5 (3) ، 459-465.

مورينو ، إي (1995). تطوير السرعة ، الجزء 2. القوة والتكييف ، 17 ، 38 39.

مورفي ، إيه جيه ، ووليسون ، جي جي (1997). قدرة اختبارات الوظيفة العضلية على عكس التغيرات الناتجة عن التدريب في الأداء (الترجمة الخاصة). مجلة علوم الرياضة ، 15 (2): 191-200.

نيجريت ، آر ، وبروفي ، ج. (2000). العلاقة بين قوة الأطراف السفلية للسلسلة الحركية المفتوحة والمغلقة المتساوية الحركة والأداء الوظيفي (الترجمة الخاصة). مجلة التأهيل الرياضي ، 9 ، 46-61.

أوليفر جيه إل ، مايرز ر. (2009) موثوقية وعمومية مقاييس التسارع وخفة الحركة المخطط لها وخفة الحركة التفاعلية. المجلة الدولية لعلم وظائف الأعضاء والأداء الرياضي 4، 345-354

بول ، ك. ، مادول ، ك. ، جارهامر ، جيه ، لاكورس ، إم ، وروزينك ، ر. (2000). موثوقية وصلاحية اختبار t كمقياس لخفة الحركة وقوة الساق وسرعة الساق عند الرجال والنساء في سن الكلية (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 14 (4) ، 443-450.

بيترسون ، م ، ألفار ، ب ، ريا ، إم ، وآخرون (2006). مساهمة إنتاج القوة القصوى في الحركة المتفجرة بين الرياضيين الجامعيين الشباب (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 20 (4) ، 867-873.

بولمان ، آر ، والش ، دي ، بلومفيلد ، جيه ، وآخرون. (2004). التكييف الفعال للاعبات كرة القدم (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة ، 22 (2) ، 191-203.

ريلي ، تي ، ويليامز ، إيه إم ، نيفيل ، إيه ، وآخرون. (2000). نهج متعدد التخصصات لتحديد المواهب في كرة القدم (الترجمة الخاصة). مجلة علوم الرياضة، 18 (9) ، 695-702.

ريا ، م.ر. (2004). تحديد حجم التأثيرات العلاجية في أبحاث تمارين القوة من خلال استخدام حجم التأثير (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (4) ، 918-920.

Roetert، E. P. ، Garrett ، G.E ، Brown ، S.W، et al . (1992). ملامح أداء لاعبي التنس الناشئين المصنفين على المستوى الوطني (ترجمة خاصة). مجلة بحوث علوم الرياضة التطبيقية ، 6 (4) ، 225-231.

رودولف ب. ، فاكلاك ب. (2006). موثوقية وصلاحية اختبار التشغيل اللاهوائي المتقطع (IANRT). في العلوم وكرة القدم V. حرره توماس رايلي وجان كابري ودوارتي أراوجو. وقائع المؤتمر العالمي الخامس للعلوم وكرة القدم. افتتاحية روتليدج.

Sainz de Baranda Andujar، F، P. and Ayala . (2009). التأثير الحاد للتمدد على خفة الحركة وتنسيق الحركات السريعة في لاعبي كرة القدم في قسم الشرف. كرونوس. 17 ، 21-28.

سايرز ، S. P.، Harackiewicz ، D.V ، Harman ، E.A، et al . (1999). عبر التحقق من ثلاثة معادلات قوة القفز (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية ، 31 (4) ، 572-577.

سيمنيك ، د. (1990). اختبار T (الترجمة الخاصة). مجلة الجمعية الوطنية للقوة والتكييف ، 12 (1) ، 36-37.

شيبارد ، جي إم ، ويونغ ، دبليو بي (2006). مراجعة أدبيات أجيليتي: التصنيفات والتدريب والاختبار (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة، 24 (9) ، 919-932.

سيمينز ، سي ، دوجان ، سي ، إيبين ، دبليو ، وآخرون. (2005). تمارين القوة والتكييف لاتحاد كرة السلة الوطني للمدربين وتكييفهم (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (3) ، 495-504.

Sporis، G. ، Jukic ، I. ، Milanovic ، L. ، Vucetic ، V، & . (2010). الموثوقية وصلاحية العوامل لاختبارات خفة الحركة للاعبي كرة القدم (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 24 (3) ، 679-686.

توس فاجاردو ، ج. (1999). الاتجاهات الجديدة في كمال الاجسام. المكان: افتتاحية.

توس فاجاردو ، ج. (2003). ماجستير في تدريب الرياضات الجماعية. تدريب القوة في الرياضات الجماعية. برشلونة: جامعة برشلونة.

تريكولي ، في.أ. ، لاماس ، إل ، كارنيفال ، آر ، وآخرون. (2005). التأثيرات القصيرة المدى على تطوير القوة الوظيفية للجزء السفلي من الجسم: رفع الأثقال مقابل برامج التدريب على القفز العمودي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (2) ، 433-437.

فيريهوشانسكي ، واي ، وسيف ، م. (2000). تدريب ممتاز. برشلونة: بيدوتريبو.

يونج ، دبليو ، هاوكين ، إم ، ماكدونالد ، إل ، إت آل. (تسعة وتسعون وستة وتسعون). العلاقة بين صفات السرعة وخفة الحركة والقوة في كرة القدم الأسترالية (ترجمة خاصة). مدرب القوة كوند ، 4 (4) ، 3-6.

Webb، P.، Lander، J. & . (1983). بطارية اختبار لياقة اقتصادية لفرق الرجبي في المدارس الثانوية والكليات. مدرب رياضي ، 7 (3) ، 44 46.

ويلر ، ك. وسايرز ، م. (2010). تعديل تقنية الجري الخفيف كرد فعل لمدافع في اتحاد الرجبي (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة والطب 9 ، 445-51.

يونغ ، دبليو ب ، هوكين ، إم ، وماكدونالد ، إل (1996). العلاقة بين صفات السرعة وخفة الحركة والقوة في قواعد كرة القدم الأسترالية. مدرب القوة والتكيف ، 4 (4) ، 3 6.

يونغ ، دبليو بي ، جيمس ، آر ، مونتغمري ، آي ، وآخرون. (2002). هل قوة العضلات مرتبطة بسرعة الجري مع تغيرات الاتجاه؟ (ترجمة خاصة). مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية ، 42 (3) ، 282-288.

يونغ ، دبليو بي ، ماكدويل ، إم إتش ، سكارليت ، بي جي ، وآخرون. (2001). خصوصية طرق تدريب العدو السريع وخفة الحركة (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 15 (3) ، 319.

يونغ دبليو ، فارو د. (2006) مراجعة خفة الحركة: تطبيقات عملية للقوة والتكييف (الترجمة الخاصة). مجلة القوة والتكييف 28 ، 24-29

ويلر كو ، سايرس إم جي. (2010) تعديل تقنية الجري الخفيف كرد فعل لمدافع في اتحاد الرجبي (ترجمة خاصة). J Sports Sci Med. سبتمبر 1 ؛ 9 (3): 445-51. 2010 eCollection.