تقييم قدرة التحمّل في الرياضات الجماعية

الوحدة 3.1 تقييم الحالة البدنية الهوائية واللاهوائية عند الرياضيين

3.1.1 أهداف تقييم التحمل في الرياضة

مع الأخذ يعين الاعتبار ما تم تطويره بواسطة فارغاس (2008)، يمكن تلخيص عملية التقييم في الجوانب الرئيسية التالية:

1. التشخيص: سنعرف الظروف التي يمر بها الشخص الذي تم اختباره، ومن هذه النقطة، سنصبح قادرين على بدء العمل في الوقت المحدد.
2. الكشف عن الاختلالات الوظيفية: عندما لا تكون الردود على اختبار أو اختبار معين كما هو متوقع، نجد أنفسنا في مواجهة بعض "الصعوبة".
3. التحديد: بوجود ملف تشخيص للاختبار، يمكننا تحديد موقعه وفقًا للجداول الموجودة، ضمن مجموعات معينة ذات خصائص مماثلة.
4. التخطيط: بمعرفة القدرات الفردية لكل رياضي، سنصبح قادرين على تطوير برامج تدريب شخصية.
5. التكهن: في ظروف معينة سنتمكن من تتبع الأهداف المحتملة التي يمكن للرياضي تحقيقها من خلال البرنامج التدريبي.
6. التحكم: من خلاله يمكننا تحديد تطور الرياضيين والحصول على "نقاط القوة" و "نقاط الضعف" للرياضي.
7. الدافع: تساعدنا النتائج المختلفة التي تم الحصول عليها في العثور على عناصر التقييم الفردية في الاختبارات، والتي تعمل كحافز لتحقيق الأهداف المختلفة.

3.1.2 أشكال التقييم

على الرغم من حقيقة أن بعض المؤلفين يجادلون على صحة التقييم الذاتي المستمد فقط من خبرة العمل المهنية، فإننا نفترض الحاجة إلى التعرف على تقييم موضوعي، لأن هذا نتيجة لاستخدام عناصر القياس من خلال العمليات و / أو التقنيات التي تم تطويرها من خلال البحث العلمي (فارغاس، 2008).

من وجهة نظر الأدوات التي سنستخدمها، سوف نطلق عليها، من الآن فصاعدًا، اسم الاختبارات. الاختبارات الرياضية هي هياكل علمية تهدف إلى قياس بعض الصفات الجسدية، بنسبة معينة من الصدق (فارغاس، 2008). هذه هي نتيجة دراسات علمية دقيقة حول استجابات الإنسان لمحفزات معينة. يتضمن ذلك عملية بحث كاملة: صياغة المشكلة والفرضية، واختيار المواد الببليوغرافية، والدراسات المعملية في ظل ظروف الإجهاد، والارتباطات بين النتائج المختبرية والميدانية، وإبلاغ الاستنتاجات النهائية، واخذها بعين الحسبان، ومناقشة السلطات العلمية المعترف بها دوليًا، إلخ (فارغاس، 2008).

نظرًا للمتطلبات الحالية لرياضات الوضع الميداني (كرة القدم، الرجبي، الهوكي، كرة السلة، إلخ)، يحتاج الرياضيون إلى مجموعة من التطوير العالي للمهارات الحركية، مثل الطاقة، والقوة، والتحمل الهوائي واللاهوائي (دوبونت، أكاكبو، وبيرثوين، 2004؛ هيلجروند وآخرون، 2001)، أي الصفات البدنية في خدمة نظام اللعبة. من أجل التطوير الأمثل لهذه المعايير، يجب أن تكون شدة التدريب فردية وفقًا لقدرات الرياضيين (فارغاس، 2008).

يجب أن نتعامل مع إطار مختلف حيث يفهم الطاقم الفني المقاومة في الرياضات الجماعية على أنها: "القدرة على الصمود والتكيف مع المتطلبات البدنية والفنية والتكتيكية التي وضعها نظام لعب معين أثناء المباراة وطوال المنافسة بأكملها" (مسافرت، 1998).

3.1.3 تصنيف الأدلة

يجب تصنيف اختبارات المقاومة ووضعها في سياقها لفهمها بشكل أفضل ، لذلك علينا أن نفهم تصنيف هذه القدرة في (مسافرت، 1998):

- المقاومة العامة.
- مقاومة محددة:
  - o مقاومة التقنية.
  - o مقاومة صنع القرار.
  - o مقاومة اللعبة أو نظام المنافسة.

من هنا، قد تختلف مقترحات الاختبار.

في الرياضات ذات الأداء الدوري، يُفهم التحمل على أنه جودة جسدية فسيولوجية، فهم اللاعب باعتباره المسؤول الوحيد عن الأداء وحيث يرتبط الأداء وحالة هذه الجودة ارتباطًا وثيقًا يستخدم المؤلفون المختلفون (غارسيا مانسو، رويز كاباليرو، نافارو فالديفيلسو، 1996) تصنيفات مختلفة بناءً على المعايير:

- حسب مدة الجهد:
    - مقاومة قصيرة المدة.
    - مقاومة متوسطة المدة.
    - مقاومة طويلة المدة.
- اعتمادًا على عدد مجموعات العضلات المعنية:
    - المقاومة العامة.
    - المقاومة المحلية.
- اعتمادًا على نظام الطاقة السائد:
    - القدرة على التحمل الهوائية.
    - مقاومة اللاكتيك اللاهوائية.
    - المقاومة اللاهوائية الغير لكتية.
- اعتمادًا على العلاقة مع صفات أخرى:
    - مقاومة القوة.
    - مقاومة السرعة.
- اعتمادًا على كيفية تدخل العضلات:
    - مقاومة ثابتة.

- المقاومة الديناميكية.

- اعتمادًا على مستوى الخصوصية:

  - المقاومة العامة.
  - مقاومة محددة.

يجب فهم المقاومة في الرياضات ذات الوضع المتغير على أنها: "القدرة على الصمود والتكيف مع المتطلبات البدنية والفنية والتكتيكية التي وضعها نظام لعب معين أثناء المباراة وطوال المنافسة بأكملها" (مصافرت، 1998). المهم هنا هو:

1. دور اللاعب داخل نظام اللعبة.
2. خصائص نظام اللعبة.
3. نوع الخصم المباشر.

من هنا، يتم إنشاء تكيف بناءً على احتياجات الرياضة، وإنشاء تصنيف مختلف:

1) المقاومة العامة: تتكون أساسًا من التركيب الحيوي للإنسان، بالإضافة إلى التنسيق، الإدراكي، الشرطي والاجتماعي العاطفي (مصافرت، 1988).

أ. بنية الطاقة الحيوية: وهي مسؤولة عن توفير الطاقة للإنسان ليتمكن من تطوير مواقف مختلفة.

ب. هيكل التنسيق: المسؤول عن دعم مجموعة متنوعة من الحركات الفنية التي يقدمها الانضباط.

ج. الهيكل المعرفي: يقدم مستوى منخفض من الخصوصية، ولكنه موجود دائمًا في كل موقف. للحصول على تدريب بهذه الجودة، فإن صنع القرار من جانب اللاعب ليس ضروريًا.

د. الهيكل الشرطي: مسئول عن تقديم الدعم العضلي والحيوي للإنسان في أداء المهام. اعتمادًا على اتجاه حالات المحاكاة التفضيلية (SSP)، سيكتسب هذا الهيكل مستويات أعلى أو أقل من الخصوصية.

و. الهيكل الاجتماعي العاطفي: للعمل على المقاومة، عادة ما يتم العمل على هذه المواقف في إطار فردي. ومع ذلك، هناك حالات محاكاة تفضيلية (SSPs) التي قد تسعى إلى تطوير اتصال غير محدد للاعب.

2) مقاومة محددة:

أ. مقاومة التقنية:

ذات طبيعة محددة، تطوير محتوى تقنية فردية مؤتمت بالفعل، مع اتخاذ قرارات غير محددة. هدفها هو تحسين البنية التنسيقية في حالات التعب المختلفة (مصافرت، 1988).

1. الهيكل التنسيقي: محدد، محتويات مختلفة الخصوصية والصعوبة الإزاحة بالكرة وبدونها.

2. البنية الشرطية: تعني بشكل جماعي تعبيرات المقاومة التي تمارسها الرياضة. المشاركة المتكاملة لأنظمة الطاقة.

3. البنية المعرفية: مستوى منخفض من الخصوصية، يتم تكوينه بواسطة تكتيكات فردية حيث لا يرتبط صنع القرار بنظام اللعبة، ولكن بالتحسين الفردي للمحتوى العام: المسارات التي تتضمن مسارات معينة للرفاق، والقدرة على التوقع العام قبل إجراءات معينة غير مرتبطة لنظام اللعبة.

4. الهيكل الاجتماعي العاطفي: عادة ما تكون مواقف ذات توجه فردي، تكون قادرة على تعزيز الجوانب التي تفضل التواصل بين الزملاء.

ب. مقاومة صنع القرار:

حيث يكون صنع القرار محددًا ومرتبطًا بنظام اللعبة ذات طبيعة محددة بهدف رئيسي هو تحسين البنية المعرفية في حالات التعب المختلفة.

1. الهيكل التنسيقي: ذو طبيعة محددة ومعقدة اعتمادًا على الاحتياجات الفنية لتطوير حالات المحاكاة التفضيلية (SSP) والنهج التكتيكي. يتعلق الأمر بدمج العناصر الفنية المختلفة لحل المواقف المختلفة.

2. البنية الشرطية: ذات الطبيعة المحددة، فهي تسمح بحل احتياجات نظام اللعبة نفسه من خلال الجمع بين هذه الاحتياجات بطريقة عشوائية ومتكاملة.

3. البنية المعرفية: شخصية عالية التحديد، حيث يجب على اللاعب حل المواقف المختلفة لـ حالات المحاكاة التفضيلية (SSP) بأكثر الطرق فعالية لنظام اللعبة. آليات، مواقف تكتيكية محددة، لعبات متميزة بنهاية الاستحواذ، مواقف تمييز اللاعبين، إلخ).

4. هيكل اجتماعي - عاطفي: ذو طبيعة محددة عالية، حيث يتم تعزيز علاقات اللاعبين وفقًا لاحتياجات نظام اللعبة. مستوى التنافسية في هذه المهام ليس عالياً جداً.

ج. المقاومة خلال المنافسة:

يسعى إلى أفضل تنسيق ومشاركة تآزرية لجميع الهياكل حتى يتمكن اللاعبون من حل المواقف التنافسية لتحسين نظام اللعبة (مصافرت، 1988).

1. الهيكل التنسيقي: أقصى مستوى من الخصوصية، مستوى الصعوبة المناسب للمنافسة. استخدام عناصر فنية مختلفة حسب احتياجات المنافسة ونظام اللعبة.

2. الهيكل الشرطي: أقصى مستوى من الخصوصية.

المشاركة المتكاملة لأنظمة الطاقة حسب نظام اللعبة والمنافسة.

3. البنية المعرفية: أقصى مستوى من الخصوصية، تطوير نظام اللعبة بناءً على خصائص الخصوم.

4. الهيكل الاجتماعي العاطفي: أقصى درجة من التعاون والتماسك. مستوى عال من التنافسية.

الأهداف، حسب تعريف المقاومة المتعلقة برياضات الوضع المتغير، ستكون:

أ. مقاومة التعب والتعب والطاقة الحيوية والتآكل والتلف المعرفي والمشروط الذي ينطوي عليه نظام اللعبة.

ب. تحسين أداء اللاعب في تنفيذ الإيماءات الفنية وصنع القرار طوال المباراة.

ج. قم بزيادة متوسط كثافة نظام اللعبة وتجنب الفترات المؤقتة التي تفقد فيها السيطرة على مجال اللعبة بسبب الإرهاق.

د. تسريع عملية الاسترداد بين الأوقات المستقطعة الجزئية في اللعبة.

و. أثناء اللعبة - خلال الموسم: حدد الإيقاع (عدد الإجراءات الفنية والتكتيكية / الوقت) كمؤشر تحكم وقوة جماعية.

تم إضافة معايير أخرى لتصنيف الاختبارات في إطار تقييم التحمل في الرياضة، والتي يمكن أن تساعد في فهم طبيعتها.

الاختبارات المباشرة

مع الأخذ بعين الاعتبار ما ذكره فارغاس (2008)، فإن الاختبارات المباشرة هي تلك التي تقيس قدرة فيزيائية معينة بشكل مباشر، أي دون الحاجة إلى حسابات رياضية متضمنة. أنها تسمح بنتيجة أكثر موضوعية وموثوقية من الاختبارات الغير مباشرة. على سبيل المثال: قياس مباشر لأقصى 2VO باستخدام محلل الغاز.

الاختبارات الغير مباشرة

كما ذكر فارغاس (2008)، فإن الاختبارات الغير مباشرة هي تلك التي تقدر سعة فيزيائية معينة عن طريق الحسابات الرياضية، وبالتالي، تقدم خطأ أكبر في النتيجة من الاختبارات المباشرة. على سبيل المثال: الحد الأقصى 2VO المقدّر من خلال اختبار: السباق- الذهاب والاياب (ليجر، 1982). هذا الاختبار لديه r = 0.90 فيما يتعلق بالحد الأقصى 2VO المقاس بواسطة محلل غاز (تلقائي) مباشرة (فارغاس، 2008).

الآن، سوف نوضح أن الاختبار ليس مباشرًا أو غير مباشر نظرًا لأنه يتم إجراؤه في الميدان أو في المختبر. في الواقع، يمكننا اليوم قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، على سبيل المثال، في الحقل مباشرة عن طريق محلل الغاز عن بعد (فارغاس، 2008).

في حالة اختبارات التحمّل، هناك تصنيف آخر يطبق على المجال الرياضي وهو كالتالي:

الاختبارات الدورية (أو الخطية)

يُظهر هذا النوع من الاختبارات القدرة الحركية للسباق، والحفاظ على سلسلة من الحركات دون تغييرات من حيث الاتجاه والإحساس بها. يمكن أن تكون هذه الاختبارات ذات سرعة ثابتة، حيث سيتم الحفاظ على نفس السرعة طوال فترة تطوير

الاختبار؛ أو بالسرعة المتزايدة، حيث سيحدد الإرشادات الذي يتم تنفيذه، من خلال نوع ما من الإشارات (بشكل عام السمعي من خلال الأصوات أو الصفير) الزيادات التدريجية في سرعة الحركة في المجال الذي يجري فيه الاختبار.

اختبار لا دوري (أو مع تغيرات في الاتجاه)

يكشف هذا النوع من الاختبارات عن القدرة على الإسراع، والإبطاء، وتغيير الاتجاه، وإعادة التسريع، مما يؤدي إلى إحداث تغييرات في الاتجاه والاتجاه في حركة الرياضي الذي يتم تقييمه. كما هو الحال في الاختبارات الدورية، يمكن أن تكون هذه الاختبارات ذات سرعة ثابتة، حيث يتم الحفاظ على نفس السرعة طوال فترة تطوير الاختبار؛ أو بالسرعة المتزايدة، حيث سيحدد الإرشادات الذي يتم تنفيذه، من خلال نوع من الإشارات (سمعي بشكل عام، من خلال الأصوات أو التنبيهات)، يتم تنفيذ الزيادات التدريجية في سرعة الحركة في المجال في الاختبار. بشكل عام، فهي من النوع الإضافي، مثل اختبار السباق- الذهاب والإياب، أو اختبار التحمل للـ: اليويو أو IFT 30-15، والتي سيتم وصفها وتحليلها لاحقًا.

ا لوحدة 3.2 اختبارات التحمل الميدانية في الوسط الرياضي

3.2.1 اختبار المقاومة العامة

الاختبارات الميدانية الدورية والقصوى وغير المباشرة

اختبار كوبر أو اختبار 12 دقيقة (كوبر، 1968)

المعدات: مضمار الجري أو مكان تم قياسه بشكل صحيح لا يظهر / يعرض المنحدرات أو التعديلات المهمة. الكرونومتر.

الإرشادات : يتكون من أداء سباق مستمر لمدة 12 دقيقة، محاولة القيام بأكبر مسافة في ذلك الوقت. لا يمكن للفرد التوقف، ولكن يمكنه المشي إذا لزم الأمر. يتم تسجيل المسافة في نهاية الوقت. يمكن أن يقوم بها الرجال والنساء فوق سن 13 عامًا. يسمح هذا الاختبار بالتقييم المتزامن للعديد من الموضوعات، دون الحاجة إلى وسائل معقدة للغاية ومع عدد قليل من أفراد التحكم. تمنحه الدراسات المختلفة حول فعاليته صلاحية تتأرجح بين r = 0.24 و0.94 (كازورلا، 1990) فيما يتعلق بالحد الأقصى من 2VO.

حساب VO2max. (مل / كجم / دقيقة):

أ- **VO2max**. (مل / كجم / دقيقة) = (المسافة بالمتر - 504) / 45

ب- **VO2max**. (مل / كجم / دقيقة) = 22.351 × المسافة بالكيلومتر. – 11.288

بعد ذلك، يتم تقديم الجداول 1 و2 و3، والتي تسمح بتأهيل النتائج التي تم الحصول عليها في اختبار كوبر من تقدير الحد الأقصى 2VO المسجل، أو مع مراعاة المسافة المقطوعة فيه.

الجدول 1: قيم اختبار (هاولي وفرانكس، 2000)

جيد		
15-34	>2,400 m	>2,800 m
35-54	>2,200 m	>2,500 m
55-70	>1,900 m	>2,100 m

متكافئ		
15-34	2,200 m	2,400 m
35-54	2,100 m	2,200 m
55-70	1,800 m	2,100 m
مشكوك فيه		
15-34	2,100 m	2,200 m
35-54	1,900 m	2,100 m
55-70	1,600 m	1,900 m
غير كاف		
15-34	<1,900 m	<2,100 m
35-54	<1,700 m	<1,900 m
55-70	<1,400 m	<1,600 m

المصدر: هاولي وفرانكس، 2000

م (متر)	m

الجدول 2: التصنيف حسب العدادات المقطوعة في 12 دقيقة عند الرجال (García Manso، Navarro Valdivielso ، and Ruiz Caballero، 1996)

عمر	13 - 19	20 - 29	30 – 39	40 – 49	50 - 59	>60
العنصر	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)
سيئ جدا	2100	1950	1900	1850	1650	1400
شرير	2200	2100	2100	2000	1850	1650
واسطة	2500	2400	2350	2250	2100	1950
جيد	2750	2650	2500	2500	2300	2150
جيد جدا	3000	2850	2700	2650	2550	2500
ممتاز	3000	2850	2750	2650	2550	2500

المصدر:(غارسيا مانسو، نافارو فالديفيلسو ورويس كاباليرو، 1996)

الجدول 3: التصنيف حسب العدادات المقطوعة في 12 دقيقة للنساء (غارسيا مانسو، نافارو فالديفيلسو ورويس كاباليرو، 1996)

عمر	13 – 19	20 - 29	30 – 39	40 - 49	50 - 59	>60

المضمار	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)	م (متر)
سيئ جدا	1600	1550	1500	1400	1350	1250
سيء	1900	1800	1700	1600	1500	1400
متوسط	2100	1950	1900	1800	1700	1600
جيد	2300	2150	2100	2000	1900	1750
جيد جدا	2450	2350	2250	2150	2100	1900
ممتاز	2600	2450	2350	2150	2100	1900

المصدر:(غارسيا مانسو، نافارو فالديفيلسو ورويس كاباليرو، 1996)

اختبار كليسوراس أو اختبار 1000 متر (كليسوراس)

يفضل استخدام هذا الاختبار لتقدير 2VO كحد أقصى. لدى الأطفال، الذين تقل أعمارهم عن 13-14 سنة، وهذا لا يعني أنه غير مناسب للبالغين. نوصي باستخدام هذا الاختبار، للرياضيين ذوي الأداء المتوسط، من أجل التحقق من 2VO كحد أقصى، أو السرعة الهوائية القصوى (ماس).

المعدات: مضمار الجري أو مكان تم قياسه بشكل صحيح لا يظهر / يعرض المنحدرات أو التعديلات المهمة. الكرونومتر.

إرشادات: يتكون من إجراء سباق مستمر لمسافة 1000 متر محاولا القيام بأقصر وقت في تلك المسافة. لا يمكن للفرد أن يتوقف. يتم تسجيل الوقت في نهاية المسافة.

حساب 2VO كحد أقصى. (مل / كجم / دقيقة):

VO2max = (652.17 - الوقت في 1000 متر بالثانية) / 6.76

اختبار كوريتون أو تشغيل اختبار الميل (كوريتون، 1990)

المعدات: مضمار الجري أو مكان تم قياسه بشكل صحيح لا يظهر / يعرض المنحدرات أو التعديلات المهمة. الكرونومتر.

الإرشادات: يتكون هذا الاختبار من الجري لمسافة 1609 مترًا، مسجلاً الوقت المستغرق فيه. يجب على الفرد أن يحاول أداء أقصر وقت في هذه المسافة، مما يجعله أقصى اختبار.

هام: من الضروري أيضًا معرفة الجنس ووزن الجسم والطول والعمر للموضوع.

حساب 2VO كحد أقصى (مل / كجم / دقيقة):

2VO كحد أقصى = -8,41 (الحد الأدنى من الوقت) + 0,34 (الحد الأدنى من الوقت) + 0,21 (العمر حسب الجنس) – 0,84 (BMI) + 108,94

أين:

- الوقت: عبّر عن الوقت بالدقائق والثواني العشرية. للحصول على الوقت العشري المقابل للثواني، قسّم الثواني على 6، والنتيجة تضيفها إلى العدد الصحيح الذي تمثله الدقائق.
- العمر: سنوات وشهور (العمر مقسم على جزيئات ألفية).
- الجنس: الجنس. ذكور: 1. انثى: 0.
- مؤشر كتلة الجسم: مؤشر كتلة الجسم (الوزن / الارتفاع 2).

اختبار جهاز المشي **ACSM**

المعدات: شريط منزلق، ساعة توقيت، ورقة جمع البيانات ومقياس القلب.

الوصف: يقدر هذا الاختبار الحد الأقصى 2VO، وهو اختبار أقصى وغير مباشر. يمكن تطبيقه على كل من المواد الرياضية والترفيهية الحاصلين على مؤهل طبي.

الاختبار يحتوي على الإرشادات التالي:

- يبدأ الموضوع الاختبار بسرعة 4 أميال / ساعة (6.4 كم / ساعة) ويزداد الحمل كل دقيقة.
- الزيادة 0.5 ميل / ساعة (0.8 كم / ساعة) للمبتدئين و1 ميل / ساعة (1.6 كم / ساعة) للرياضيين.
- ينتهي الاختبار عندما لا يستطيع الموضوع تحمل شدة الحمل.

النتيجة: يتم الحصول على السرعة بالأميال أو كم / ساعة لآخر فترة دقيقة واحدة مكتملة من الاختبار، والبيانات التي يجب تحويلها إلى متر / دقيقة لتقدير الحد الأقصى 2VO.

حساب VO2max (مل / كجم / دقيقة):

VO2max. (مل / كجم / دقيقة) = V * 0.20 + 3.5

حيث V = السرعة النهائية بالمتر / الدقيقة (ACSM ، 2000).

هام: من الأهمية بمكان أن يتمتع الشخص الخاضع للتقييم بالخبرة في الركض بأقصى سرعة على جهاز المشي، وذلك لتجنب الحوادث أو أن الاختبار لا يقيس بالفعل السعة القصوى للرياضي. لها r = 0.91 (خيمينيز جوتيريز، 2005).

اختبار 5 دقائق (بيرثوين، فيلمان، بيدو، بون، دابونفيل، كوديرت، وتشاموكس، 1997)

الخصائص العامة لهذا الاختبار هي كما يلي:

- أقصى اختبار مستقر مستمر (دوري).
- ركوب 5 دقائق في محاولة للوصول إلى أكبر مسافة ممكنة.
- ملاءمة الأسطح (الأحذية والأرضية).

الاختبار يحتوي على الإرشادات التالية:

- يبدأ بالإحماء لمدة 10/5 دقائق عند 70٪ أقصى معدل لضربات القلب، والتي تمكن الشخص من بدء الاختبار بأقصى إمكاناته.
- مطلوب وتيرة ثابتة لتحقيق أعلى أداء لمدة 5 دقائق.
- لا يمكنك الراحة أثناء الاختبار.
- تم استبعاد تقنية ذهاب وإياب لأن هذه الطريقة تقدم عوامل إضافية (قوة العضلات، وتقنية تغيير الاتجاه، والتفاعلية) يمكنها تعديل الأداء.

الهدف الرئيسي للاختبار هو تقدير السرعة الهوائية القصوى (VAM) أو 2v VO كحد أقصى. [Vamax].

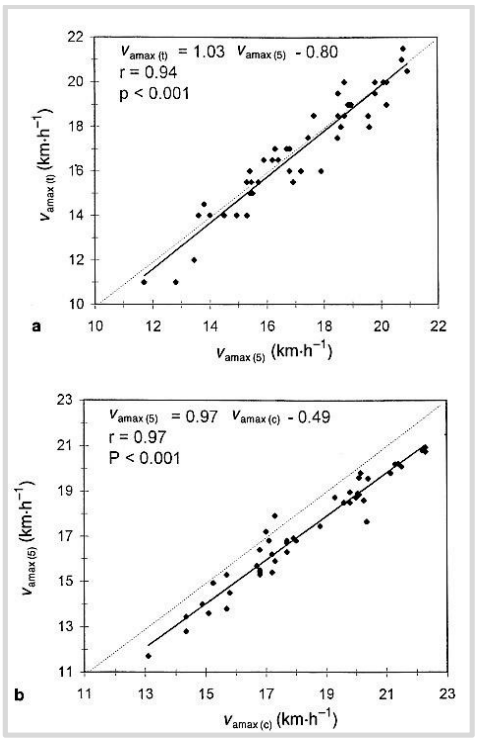
تم حساب السرعة الهوائية القصوى [السرعة الهوائية القصوى (VAM) (بالكيلومترات في الساعة)] بضرب مسافة الجري في الاختبار (d) في (1 ساعة = 5 دقائق * 12): (VAM) (كم إلى س ± 1) = 12 د (كم منفذة في 5 دقائق).

VAM (كم / ساعة) = 12 × المسافة بالكيلومتر المقطوع في الاختبار.

تم استخدام معادلة ليجر ميرسيه (1983) التي تم تطويرها لاختبار جامعة مونتريال (1983) في هذه الحالة لتقدير 2VO كحد أقصى. (الشكل 1 و2).

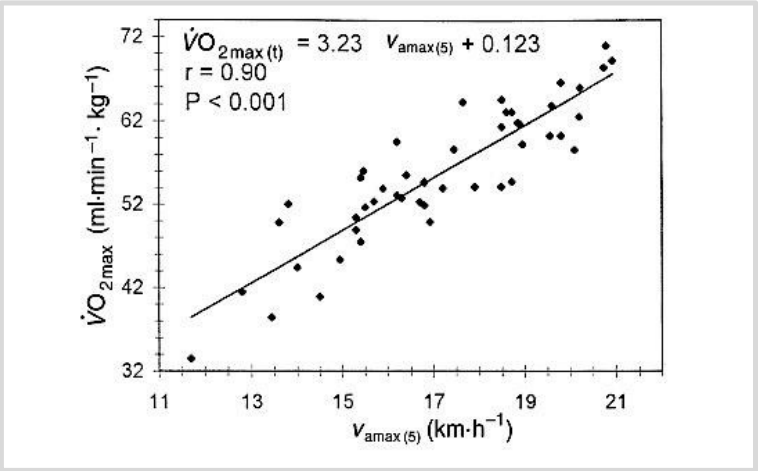
VO2max (مل / كجم / دقيقة) = 3.23 × السرعة الهوائية القصوى (**+0.123** VAM)

الشكل 1: العلاقات بين السرعة الهوائية القصوى (VAM)، المقاسة على جهاز الجري للسرعة الهوائية القصوى ((VAM t)) وسرعة الجري التي تم الحفاظ عليها أثناء اختبار لمدة 5 دقائق للسرعة الهوائية القصوى (VAM) (5)، وبين السرعة الهوائية القصوى (VAM) (5) وسرعة الجري التي تم الحفاظ عليها خلال المرحلة الأخيرة التي أُكملت في اختبار جامعة مونتريال (UMTT) السرعة الهوائية القصوى (VAM) (ج)



المصدر: بيرثوين، فيلمان، بدو، بيون، دابونفيل، كوديرت وتشاموكس، 1997.

الشكل 2: العلاقات بين VO2max المقاسة على جهاز المشي والسرعة الهوائية القصوى (VAM) (5) المقاسة في اختبار مدته 5 دقائق



المصدر: بيرثوين، فيلمان، بدو، بيون، دابونفيل، كوديرت وتشاموكس، 1997.

اختبار جامعة مونتريال (**(UMTT**(ليجر وباوتشر، 1980)

الهدف الرئيسي للاختبار هو تقدير 2VO كحد أقصى. ويرتبط بهذا، تقدير السرعة الهوائية القصوى (VAM أو 2vVO كحد أقصى). إنه اختبار أقصى مستمر ومتزايد، والسكان المخصص لهم هم من الموضوعات الرياضية.

المواد: مسار ألعاب القوى، والأقماع، والأقراص المدمجة مع صوت الاختبار، ومشغل الصوت مع إشارة مسموعة طوال المسار، وورقة جمع البيانات، وساعة الإيقاف، ومقياس ضربات القلب لتسجيل معدل ضربات القلب (HR) (اختياري).

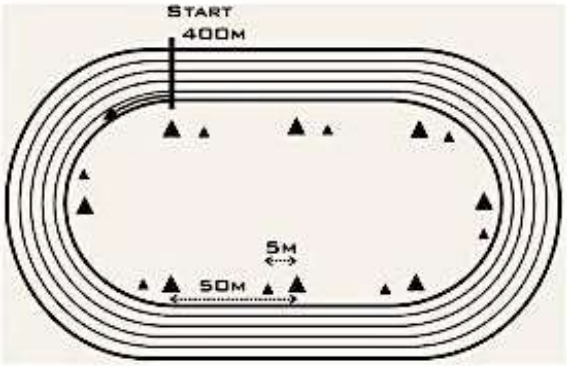
الاختبار يحتوي على الإرشادات التالية:

- على مسار الجري (400 م أو 200 م) توضع الأقماع كل 25 م. أولئك الذين تم تقييمهم، يقفون خلف خط البداية، عند الإشارة الصوتية، يبدؤون في الجري بسرعة 6 كم / ساعة. عند كل إشارة صوتية، يجب أن يجد العداء نفسه يمر من المخروط.
- تزداد السرعة كل دقيقتين بمقدار 0.5 كم / ساعة.

• عندما يتعذر على اللاعب الحفاظ على السرعة (عدم الوصول إلى المخروط مع الإشارة الصوتية)، سيتم إنهاء الاختبار.

الجدول 4: بروتوكول اختبار المسار، جامعة مونتريال (ليجير وباوتشر، 1980)

Estadio	VO_2 [ml·kg^{-1}·min^{-1}]	Tiempo [min]	Velocidad [km/h]	Tiempo cada 50 m [s]
Caminar				
5	17,5	2	6,00	30,0
7	24,5	4	7,10	25,4
Correr				
9	31,5	6	7,16	25,1
10	35,0	8	8,48	21,2
11	38,5	10	9,76	18,4
12	42,0	12	11,00	16,4
13	45,5	14	12,21	14,7
14	49,0	16	13,39	13,4
15	52,5	18	14,54	12,4
16	56,0	20	15,66	11,5
17	59,5	22	16,75	10,7
18	63,0	24	17,83	10,1
19	66,5	26	18,88	9,5
20	70,0	28	19,91	9,0
21	73,5	30	20,91	8,6
22	77,0	32	21,91	8,2
23	80,5	34	22,88	7,9



المصدر: مقتبس من (ليجير وباوتشر، 1980)

Estadio	الحالة
Caminar	المشي
Correr	الركض
VO2	VO2
ml-kg-min	مل- كجم- دقيقة
Tiempo (min)	الوقت (دقيقة)
Velocidad (km/h)	السرعة (كم / ساعة)
Tiempo cada 50 m (s)	الوقت كل 50 م (ث)
START 400M	البداية 400 م

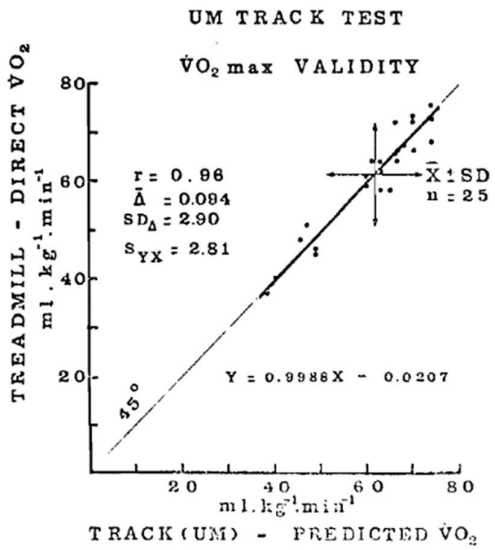
النتيجة: من ناحية، يتم تسجيل السرعة الهوائية القصوى (vVO2max) (VAM)، والتي ستكون السرعة التي تم الوصول إليها في المرحلة الكاملة الأخيرة. إذا تم استخدام مقياس ضربات القلب، يتم تسجيل معدل ضربات القلب النهائي.

2VO كحد أقصى (مل / كجم / دقيقة) = 3.5 * فولت

حيث V: السرعة بالكيلو متر في الساعة في آخر مرحلة مكتملة.

يتم تحديد الصلاحية بواسطة معامل الارتباط r = 0.96 (ليجير وباوتشر، 1980).

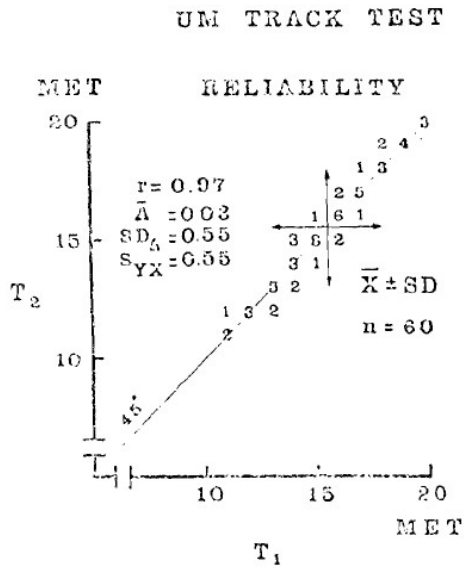
الشكل 3: صلاحية اختبار UMTT لتقدير 2VO كحد أقصى. (ص = 0.96)



المصدر: (ليجير وباوتشر، 1980).

UM TRACK TEST	اختبار المسار UM
VO2 max VALIDITY	الحد الأقصى من صلاحية 2VO
TREADMILL - DIRECT VO2	جهاز المشي - 2VO المباشر
TRACK (UM) - PREDICTED VO2	المسار VO - 2UM المتوقع

الشكل 4: موثوقية اختبار r) UMTT = 0.97)



المصدر: (ليجير وباوتشر، 1980).

اختبار المسار UM	UM TRACK TEST

معادلة أخرى يمكن تطبيقها لتقدير 2VO كحد أقصى. في حالة UMTT يكون ما يلي:

VO2 máx (مل / كجم / دقيقة) = 1.353 + (3.163 * ب) + (2V * 0.0122586).

حيث V: السرعة بالكيلو متر في الساعة في آخر مرحلة مكتملة.

في حالة هذه المعادلة الثانية، يتم إعطاء الصلاحية بواسطة معامل الارتباط r = 0.97.

هناك جانب آخر يجب مراعاته وهو أنه على الرغم من أنه ثبت أن السرعة التي تم الوصول إليها في المرحلة الأخيرة من الاختبار مرتبطة بـ .VO2 max (vVO2 max)، لكي تكون بيانات موثوقة ولتكون قادرًا على الاستفادة منها في جداول التدريب، يجب إثباتها في اختبار الحد الزمني (الحد الزمني 100٪ 2vVO كحد أقصى).

بعض الاعتبارات حول **UMTT**

اختبار جامعة مونتريال (UMTT) هو اختبار صالح وموثوق يستخدم لتقدير 2VO كحد أقصى. (لاكور وآخرون، 1991). توفر السرعة المطورة في UMTT (vUMTT) تقديرًا لـ 2vVO كحد أقصى. بدقة، مثل قياسات جهاز المشي في المختبر (ليجير وباوتشر، 1980).

أعلى مستوى من الدقة في تحديد 2VO كحد أقصى. يمكن مساعدته من خلال التسجيل المسبق للسرعة التصاعدية التدريجية والقضاء على الاختلاف الناجم عن التحفيز الذاتي. ومع ذلك، على الرغم من الدقة العالية، فقد تم الإبلاغ أيضًا عن أن vVO2 max. تم قياسه مباشرة في المختبر، فمن المرجح أن يكون أقل قليلاً (1.2٪؛ 0.07 م / ث) من بيلات وكورالسزتين، 1996؛ لانكور، باديلا ماجوناسيلايا، شاتارد، أرساك وبارثيليمي، 1991من الممكن أن يتسبب بروتوكول الاختبار في هذا التناقض، حيث أن كل مرحلة خلال UMTT تستمر لمدة دقيقتين مقارنة ببروتوكولات vVO2 max. على جهاز المشي، حيث يمكن أن تستمر الخطوات لمدة تصل إلى 4 دقائق وتشمل الميل (إستون ورايلي، 2009).

يمكن أن يسمح بروتوكول UMTT أيضًا بزيادة طفيفة في مساهمة نظام إنتاج الطاقة اللاهوائية بسبب الانتهاء من الاختبار حيث يتم حساب MRS (أقصى سرعة ركض) مع الإرهاق الكامل للرياضي بمجرد مغادرته. (ليجير وبوتشر، 1980). تم استخدام هذا الاختبار سابقًا في رياضات مثل كرة القدم، على الرغم من أن هذا الاختبار قد يكون أكثر قابلية للتطبيق على جميع رياضات التحمّل، التي تستخدم أسلوب إزاحة خطية مستمرة. (كلارك وآخرون، 2016).

اختبار تقييم السرعة الهوائية القصوى (**VAM**) (كازورلا وليجر، 1993)

الهدف الرئيسي للاختبار هو تقدير 2VO كحد أقصى. ويرتبط بهذا، تقدير السرعة الهوائية القصوى (VAM أو 2vVO كحد أقصى). إنه اختبار أقصى مستمر ومتزايد، والفئة السكانية المخصصة له هي فئة الرياضيين.

المعدّات: مضمار ألعاب القوى، مخاريط، قرص مضغوط مع صوت للاختبار، مشغل صوت بإشارة مسموعة طوال المسار، ورقة جمع البيانات، ساعة توقيت ومقياس ضربات القلب لتسجيل معدل ضربات القلب (HR) (اختياري).

الاختبار يحتوي على الإرشادات التالية:

- على مسار الجري (400 م أو 200 م) توضع الأقماع كل 25 م. أولئك الذين تم تقييمهم، يقفون خلف خط البداية، عند الإشارة الصوتية، يبدؤون في الجري بسرعة 8 كم / ساعة. عند كل إشارة صوتية، يجب أن يجد العداء نفسه يمر من المخروط.
- كل دقيقة تزيد السرعة بمقدار 0.5 كم / ساعة. عندما يتعذر على اللاعب الحفاظ على السرعة (عدم الوصول إلى المخروط مع الإشارة الصوتية)، سيتم إنهاء الاختبار.

النتيجة: من ناحية، يتم تسجيل VAM (vVO2max)، والتي ستكون السرعة التي تم الوصول إليها في المرحلة الكاملة الأخيرة. وإذا تم استخدام مقياس ضربات القلب، يتم تسجيل معدل ضربات القلب النهائي.

2VO كحد أقصى (مل / كجم / دقيقة) = 3.5 * فولت

حيث V: السرعة بالكيلو متر في الساعة في آخر مرحلة مكتملة.

يتم تحديد الصلاحية بواسطة معامل الارتباط r = 0.96 (ليجير وباوتشر، 1980).

مثل UMTT، هناك جانب آخر يجب مراعاته وهو أنه على الرغم من أنه ثبت أن السرعة التي تم الوصول إليها في المرحلة الأخيرة من الاختبار مرتبطة بـ vVO2 max) .VO2 max.) لكي تكون بيانات موثوقة ولتكون قادرًا على الاستفادة منها في جداول التدريب، يجب إثباتها في اختبار الحد الزمني (الحد الزمني 100٪ 2vVO كحد أقصى) (أهيمادا، 2013).

3.2.2 اختبار المقاومة العامة 2

الاختبارات الميدانية غير الدورية والقصوى وغير المباشرة

اختبار السباق – الذهاب والاياب. اختبار تشغيل المكوك بطول 20 مترًا (ليجير ولامبرت، 1982؛ ليجير، مرسييه، غادوري ولامبرت، 1988)

اختبار المكوك البالغ طوله 20 مترًا، والذي يشار إليه عادةً باسم اختبار السباق – الذهاب والاياب 20 مترًا (SRT20) (ليجر ولامبرت، 1982) هو اختبار مكوك متواصل تزايدي السرعة مصمم للتنبؤ بأقصى سرعة 2VO. (ليجر ولامبرت، 1982). تم استخدام هذا الاختبار في رياضات مثل الاسكواش (سانت كلير جيبسون، برومهيد، لامبرت، هاولي، 1998) وكرة القدم (عزيز، ياو وتشوان، 2005)، وكذلك مع الأشخاص النشطين ترفيهيًا والأطفال والكبار ليجر وآخرون، 1988؛ رامسبوتوم، بروير ووليامز، 1988).

الهدف: تقدير / توقع 2VO كحد أقصى.

استخدم الإرشادات الأولي مراحل مدتها دقيقتان (ليجر ولامبرت، 1982)، وتم تكييفه لاحقًا لاستخدام مراحل مدتها دقيقة واحدة نظرًا للوقت المطلوب لتسجيل 2vVO كحد أقصى. (ليجر وآخرون، 1988). تمت إعادة التحقق من صحة هذا الإرشادات في التحقيقات المتتالية للتنبؤ بحد أقصى 2VO. في الأطفال والبالغين (ليجر ولامبرت، 1982؛ رامسبوتوم وآخرون، 1988) يظهر بشكل مستمر الموثوقية عبر عمليات الإعدام المتعددة (عزيز، ياو وتشوان، 2005).

المعدات: مكان مسطح بمسافة ملحوظة 20 متر. جهاز صوت مع قرص مضغوط لإشارات اختبار محددة. الكرونومتر.

الوصف: يحتوي هذا الاختبار على طريقة تنفيذ سباق ذهاب وإياب (القاطرة) على مسافة 20 مترًا، أي يجب على الفرد إدخال التسارع والمكابح كل 20 مترًا. يتكون الاختبار من الركض على مقاطع بطول 20 مترًا بسرعة متزايدة في كل اتجاه أو مقطع مدته دقيقة واحدة، ويُشار إلى الإيقاع بإشارات صوتية (صفير). كل دقيقة واحدة، تصبح الإشارات الصوتية (الصفارة) أسرع في الوقت الذي تطلب فيه من الشخص زيادة سرعة الجري.

2VO كحد أقصى. يقدر من سرعة الجري التي وصل إليها اللاعب في المحمل الأخير أو المقطع الأخير الذي كان قادرًا على أدائه مع الحفاظ على سرعة الجري. يعد هذا الاختبار مفيدًا جدًا لتحديد القدرة الهوائية للأشخاص الذين يعانون من حالة بدنية قليلة أو متوسطة أو عالية، حيث لا يكون مثيرًا للاهتمام في الأشخاص ذوي العمر المرتفع والمستوى المنخفض جدًا من الحالة البدنية.

يبدأ الأشخاص الاختبار بسرعة 8 كم / ساعة في الدقيقة الأولى، ومن هنا يزداد متوسط السرعة بالكيلو متر في الساعة لكل دقيقة. يتم أخذ السرعة التي سارت بها قبل التوقف ويتم إدخال هذه السرعة في معادلة التنبؤ الرياضي لـ VO2 max. إنه اختبار أقصى الحدود، مستمر، لا دوري وتقدمي.

حساب 2VO كحد أقصى. (مل / كجم / دقيقة).

للأفراد الذين تزيد أعمارهم عن 19 عامًا (كلا الجنسين)

VO2 max = 5.857 × السرعة (كم / ساعة) - 19.458

للأفراد من سن 6 إلى 18 سنة (كلا الجنسين)

VO2 max = 31،025 + (3238 × V) - (3248 × E) + (0.1536 × V × E)

أين:

V: السرعة القصوى في كم / ساعة.

E: العمر بالسنوات.

تم تقديم الجدول 5 لتحديد، اعتمادًا على المرحلة المكتملة والسرعة (كم / ساعة)، 2VO كحد أقصى. (مل / كجم / دقيقة) باستخدام المعادلة المعروضة أعلاه. يحتوي هذا الاختبار على r = 0.84 (خيمينيز، 2005).

الجدول 5: جدول اختبار السباق – الذهاب والإياب / اختبار الذهاب والعودة / اختبار تشغيل القاطرة 20 مترًا

Test de resistencia "course navette"			
Fases (minutos)	Velocidad en km/h	Tiempo fraccionado (segundos)	Distancias recorridas (m)
1	8	9.00	133
2	9	8.00	283
3	9.5	7.58	441
4	10	7.20	608
5	10.5	6.86	783
6	11	6.54	966
7	11.5	6.26	1158
8	12	6.00	1358
9	12.5	5.76	1566
10	13	5.54	1783
11	13.5	5.33	2008
12	14	5.14	2241
13	14.5	4.97	2483
14	15	4.80	2733
15	15.5	4.64	2991
16	16	4.50	3258
17	16.5	4.36	3533
18	17	4.23	3816
19	17.5	4.11	4108
20	18	4.00	4408
21/23	18.5	3.90	

المصدر: [صورة بعنوان على جدول اختبار السباق – الذهاب والإياب]. (س. و). تم الاسترجاع من 8http://goo.gl/mjvsH

Test de resistencia "course navette"	اختبار التحمل "سباق الذهاب والاياب "
Fases (minutos)	مراحل (بالدقائق)
Velocidad en km/h	السرعة بالكيلو متر في الساعة
Tiempo fraccionado (segundos)	تقسيم الوقت (بالثواني)
Distancias recorridas (m)	المسافات المقطوعة (م)

لتقدير 2VO كحد أقصى، تؤخذ سرعة المرحلة المكتملة في الاعتبار.

بعض الاعتبارات حول اختبار السباق – الذهاب والإياب/ اختبار الذهاب والعودة / اختبار تشغيل القاطرة 20 مترًا (SRT)

خلال SRT20، يتم تحديد MRS من المرحلة النهائية المكتملة (v20SRT)، على الرغم من إمكانية وجود اختلاف بين الأفراد الذين ينتهون في نفس المرحلة، نظرًا لأن كل مرحلة تحتوي على العديد من التقلبات والانعطافات (وضع تطور الجهاز العصبي العضلي، والقدرة على التسريع والتباطؤ والقدرة على تغيير الاتجاه كمكونات أخرى يجب اعتبارها). ومع ذلك، فقد تم الإبلاغ عن أن الصلاحية لم تتغير عندما اعتبر أداء الاختبار السرعة النهائية بدلاً من المسافة الإجمالية المقطوعة (اوجورمان، هانتر، ماكدوناشا، وكيروان، 2000).

غالبًا ما يقلل SRT20 من تقدير 2VO كحد أقصى. من الموضوع الذي تم تقييمه (بيرثوين وآخرون، 1997)، خاصة في الرياضيين المدربين. قد يكون هذا بسبب حقيقة أن الطلب في 20 مترًا من الذهاب والعودة يؤدي إلى زيادة صعوبة الحفاظ على وتيرة السباق بسرعات عالية، مما يعيق المساهمة الهوائية الكاملة. تكون سرعات الذهاب والإياب أقل من تلك التي يتم إجراؤها في خط مستقيم نظرًا للوقت اللازم للتباطؤ وإعادة التسريع (أحميدي، كولومب، كايود، وبريفاوت، 1992؛ ليجر ولامبرت، 1982). نظرًا للاختلاف الموجود بين التقييم الخطي وتقييم القاطرة، يجب تحويل v20SRT للاستخدام مع أسلوب تدريب خطي باستخدام معادلة الانحدار الخطي سابقًا (بيرثوين وآخرون، 1997)، نظرًا لأن هذا التحويل سيظل تقديريًا، لا يمكن تكييف بروتوكول SRT20 مع الرياضيين بمستوى عالٍ من الحالة البدنية، ويمكن استنتاج أن هذا الاختبار هو اختيار سيئ لجلسة التخصيص، بغض النظر عن الرياضة (كلارك، 2016).

اختبار المقاومة لـ: اليويو Yo-yo – اختبار قدرة التحمّل (بانجسبو، 1996؛ 1997)

قام (بانجسبو، 1996؛ 1997) بتطوير نسخة جديدة من اختبار السباق – الذهاب والإياب (ليجر ولامبرت، 1982؛ ليجر وآخرون، 1988).التنفيذ مشابه لسابقه ، وكذلك جدول التحويل والنتيجة النهائية بالأمتار أو الرحلات المكتملة. سرعة البدء 8 كم / ساعة، والزيادات 0.5 كم / ساعة لكل دقيقة.

الهدف: لتقدير أو توقع 2VO كحد أقصى.

المعدات: مكان مسطح بمسافة ملحوظة 20 متر. جهاز صوت مع قرص مضغوط لإشارات اختبار محددة. الكرونومتر.

خصوصية هذا الاختبار هو أنه يحتوي على نسختين: أحدهما للمبتدئين والآخر للمستخدمين المتقدمين. يبدأ الإصدار الأول (المستوى 1) بسرعة 8 كم / ساعة، بينما يبدأ الإصدار الثاني (المستوى 2) عند 11.5 كم / ساعة. يتطلب المرور من نسخة إلى أخرى أن اللاعب الذي تم تقييمه قد وصل إلى سرعة تحمّل 17 عند المستوى 1 (الحد الأدنى لمستوى 2VO بحد أقصى 68 مل / كجم / دقيقة).

يوفر بانغسبو جدولًا يسمح لك بربط مستوى السرعة الذي تم الوصول إليه في الاختبار (المستوى 1) و2VO كحد أقصى. (الجدول 6).

الجدول 6: جدول المستوى 1 لاختبار التحمل Yo-Yo (يسمح بتقدير VO2 max فيما يتعلق بالمرحلة التي تم الحصول عليها في الاختبار)

2VO كحد أقصى.	نتائج	2VO كحد أقصى.	نتائج
مل / كجم / دقيقة.	مستوى السرعة الذي تم تحقيقه	مل / كجم / دقيقة.	مستوى السرعة الذي تم تحقيقه
48.0	11.4	27.1	5.2
49.2	11.4	28.0	5.4
49.9	11.8	28.5	5.6
50.9	11.11	29.9	5.9
51.4	12.2	30.5	6.2
52.0	12.4	31.4	6.4
52.6	12.6	32.2	6.6
53.1	12.8	33.2	6.9
53.7	12.10	34.0	7.2
54.2	12.12	34.6	7.4
54.9	13.2	35.6	7.6
55.5	13.4	36.1	7.8
56.0	13.6	36.7	7.10
56.6	13.8	37.5	8.2
57.1	13.10	38.3	8.4
57.7	13.12	39.1	8.6
58.1	14.2	39.7	8.8
58.7	14.4	40.6	8.10
59.2	14.6	41.1	9.2
59.8	14.8	41.6	9.4
50.4	14.10	42.4	9.6
61.2	14.13	43.0	9.8
61.7	15.2	43.9	9.11
62.2	15.4	44.4	10.2
62.8	15.6	45.0	10.4
63.3	15.8	45.7	10.6
63.9	15.10	46.3	10.8
64.7	15.13	47.4	10.11
65.2	16.2	47.9	11.2

المصدر: بانغسبو، 1996.

يوفر بانغسبو جدولًا يسمح بربط مستوى السرعة الذي تم الوصول إليه في الاختبار (المستوى 2) و2VO كحد أقصى. (الجدول 7).

الجدول 7: جدول المستوى 2 لاختبار التحمل اليويو Yo-Yo (يسمح بتقدير VO2max فيما يتعلق بالمرحلة التي تم الحصول عليها في الاختبار)

2VO كحد أقصى.	نتائج	2VO كحد أقصى.	نتائج
مل / كجم / دقيقة.	مستوى السرعة الذي تم تحقيقه	مل / كجم / دقيقة.	مستوى السرعة الذي تم تحقيقه
77.6	19.6	65.8	16.4
78.1	19.8	66.3	16.6
78.6	19.10	66.9	16.8
79.2	19.12	67.4	16.10
80.0	19.15	68.2	16.13
80.5	20.2	68.7	17.2
81.1	20.4	69.2	17.4
81.6	20.6	69.8	17.6
82.1	20.8	70.3	17.8
82.7	20.10	70.9	17.10
83.2	20.12	71.4	17.12
83.8	20.15	72.0	17.14
84.5	21.2	72.6	18.2
85.1	21.4	73.1	18.4
85.6	21.6	73.6	18.6
86.1	21.8	74.2	18.8
86.7	21.10	74.8	18.10
87.2	21.12	75.3	18.12
87.8	21.14	75.9	18.14
88.3	21.16	76.4	19.2
		77.0	19.4

المصدر: بانغسبو، 1996.

أخيرًا، يتم تقديم جدولين (الجدولين 8 و9) مع بيانات الحد الأقصى 2VO. لدى رياضيين يكون مستوى نشاطهم البدني ترفيهي ولدى رياضيين عاليي الأداء، من أجل مقارنة النتائج بالبيانات المذكورة إذا لزم الأمر.

الجدول 8 قيم 2VO في مجتمع الترفيه (هاولي وفرانكس، 2000)

.صيقأ مدحك 2VO .(ةقيقد / مجك / ل/م) لاجو لا نم	مدحك 2VO .(ةقيقد /مجك /ل/م) عاسنلا.صيقأ	العمر بالسنين
جيد		
>45	>40	15-34
>40	>35	35-54
>35	>30	55-70
متكافئ		
40	35	15-34
35	30	35-54
30	25	55-70
مشكوك فيه		
35	30	15-34
30	25	35-54
25	20	55-70
غير كاف		
<30	<25	15-34
<25	<20	35-54
<20	<15	55-70

المصدر: (هاولي وفرانكس، 2000)

الجدول 9: القيم النموذجية لـ 2VO كحد أقصى. في مختلف الرياضات (مل / كجم / دقيقة) (هاولي وفرانكس، 2000)

2VO كحد أقصى (مل/ كجم/ دقيقة) النساء	2VO كحد أقصى (مل/ كجم/ دقيقة) الرجال	رياضة
قدرة التحمّل		
65-70	75-80	الخلفية (أ)
65-70	75-80	تزلج
65-70	75-80	بياثلون
60-65	70-75	طريق الدراجات

65-68	70-75	الخلفية الوسطى
60-65	65-72	تزلج
55-60	60-70	الخلفية (N)
60-64	65-69	تجديف
50-55	60-68	التجديف بالقوارب
55-60	60-65	أن يمشي
الرياضات غير الدورية		
45-48	60-65	كرة القدم
48-52	55-60	كرة اليد
-	55-60	الهوكى الجليدى
48-52	55-60	الكرة الطائرة
40-45	48-52	تنس
38-42	40-45	تنس طاولة
الرياضة القتالية		
-	60-65	ملاكمة
-	60-65	تعثر في الشئ
50-55	55-60	الجودو
40-45	45-50	سياج
رياضات القوة		
45-50	55-60	سرعة 200 م
43-47	48-52	سرعة 100 م
45-50	50-55	قفزة طويلة
50-55	60-65	ديكاتلون
-	40-50	اجراس صماء
35-40	40-45	إطلاق
42-47	45-50	الرمح
-	45-50	عمود
-	40-45	القفز للتزلج
الرياضات الفنية البهلوانية		
48-53	60-65	تزلج جبال الألب
45-50	50-55	التزلج على الجليد
40-45	45-50	رياضة بدنية
40-45	-	الجمباز الايقاعي
45-50	50-55	شمعة
35-40	40-45	يرمي

المصدر: هاولي وفرانكس، 2000

تقييم المقاومة المتقطعة

تقيّم اختبارات اليويو Yo-Yo الخاصة بالتحمل المتقطع والانتعاش المتقطع، القدرة على أداء مراحل العمل بشكل متكرر لفترة طويلة من الوقت والتعافي خلال الجهد المتزايد تدريجياً، على التوالي.

اختبار يويو للمقاومة المتقطع أو اختبار يويو للتحمل المتقطع **(YYIE)** (بانجسبو، 1996؛ 1997)

الهدف الرئيسي: للحث تدريجيًا على أقصى استجابة من الأشخاص للتمرين المتقطع. يرتبط بهذا الهدف تقييم قدرة الرياضيين على مقاومة جهد متزايد الشدة في تمارين المقاومة المتقطعة.

الوصف: مع الأخذ في الاعتبار وصف فارغاس (2008)، يتكون الاختبار من فترات وظيفية توقفها مراحل تعافي قصيرة. لإجراء الاختبار، يجب أن يتوفر حدين على مسافة 20 مترًا من بعضهما البعض، بينما يتم وضع حد ثالث على بعد 2.5 متر من خط البداية للاختبار.

عند سماع صوت التنبيه الأولي، يبدأ اللاعب في الركض إلى الحد الأقصى المحدد عند 20 مترًا، مع ضرورة الوصول إلى اللحظة المحددة لسماع الصفير الثاني. في هذه اللحظة، يقوم اللاعب بتغيير الاتجاه للعودة إلى نقطة البداية، حيث سيصدر صوت الصفير الثالث. عند الوصول إلى نقطة البداية، يستمر اللاعب في الجري بسرعة أبطأ ولديه 5 ثوانٍ للالتفاف حول حد البداية (نقطة البداية) مرة أخرى، حيث سيتم سماع الصافرة الرابعة. سيتكرر هذا التسلسل حتى اللحظة التي يتعذر فيها على الشخص الحفاظ على السرعة (التي تتزايد تدريجياً) لمرتين، وليس بالضرورة بشكل متتالي. الدورة الأولى التي لا يمكن فيها للاعب أن يطابق وصوله إلى الحد الأقصى مع الصفير، ويتم تعيين تحذير، والتأخير الثاني الذي يجب أن يتوقف فيه اللاعب. وهكذا ينتهي الاختبار. الهدف من الاختبار هو إكمال المزيد من الأوقات أو الاحتمالات التي يجب عليك الذهاب إليها والعودة. يمكن أن تختلف المدة الإجمالية للاختبار من 5 إلى 30 دقيقة، حسب مستوى اللاعب.

في النهاية، يتم تسجيل رقم الخطوة الأخيرة أو الاتجاه، وعدد الكسور من اثنين في 20 مترًا متبوعًا في الخطوة الأخيرة (حتى لو لم يتم إكمالها بالكامل)، والسرعة النهائية.

أيضًا في حالة وجود مستويين من الرياضيين، يبدأ الأول من سرعة 8 كم / ساعة (درجة أو اتجاه 1)، بينما يبدأ الثاني بسرعة 11 كم / ساعة (درجة أو اتجاه 8). ينتقل من المستوى 1 إلى المستوى 2 بمجرد أن يكون اللاعب قادرًا على إكمال المستوى 1. يجب توضيح أن هذه الاختبارات غير متوفرة لتقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (الحد الأقصى 2VO)، ولا السرعة الهوائية القصوى (VAM) للأفراد، بسبب ارتباطهم المنخفض (r) (روسبانتيني، 2005).

يوضح الجدول 10 البيانات المرجعية لاختبار المقاومة المتقطع اليويو Yo-Yo.

الجدول 10: القيم المرجعية من اختبار Yo-Yo للمقاومة المتقطعة (روسبانتيني، 2005)

المؤلفون	المستوى 1	نويضايرلا
(كاستاغنا وبيلاردينيللي، 2006)	2914 م (± 448 م) 11.5: 1 13.25 كم/ ساعة	18 لاعب كرة قدم يبلغون من العمر 16 عامًا
المؤلفون	المستوى 2	الرياضيون
(بانجسبو، 1997)	م (2،680 - 3،560 م) (5 :19.5 - 1 :18) 22 :18.5 16.75 كم / ساعة (16.5 - 17.25)	عدّائي النخبة
(بانجسبو، 1997)	0 م (1،960 - 3،200) (2 :19 - 1 :16.5) 3 :17 16 كم / ساعة (15.75 - 17 كم / ساعة)	لاعبو كرة القدم النخبة
(أوليفيرا وآخرون، 1998)	1158 م (± 263.1 م) 14: 7 14.5 كم / ساعة	114 من لاعبي النخبة البرتغالية من سلسلة A و B
(كالافاتي وجنيرا، 1998)	م (± 395.53 م) 14.5: 2 14.75 كم / ساعة	17 لاعب كرة سلة

المصدر: روسبانتيني، 2005.

اختبار الاسترداد المتقطع لليويو **(YYIRT)** (بانجسبو، 1996؛ 1997)

يقيم هذا الاختبار القدرة الفردية على أداء تمارين مكثفة (بانجسبو، يايا وكوستروب، 2008). ويشمل التسارع والتباطؤ وتغيير الاتجاه (COD) بكثافة عالية. لديه أيضًا تعافي غير مكتمل من التمارين عالية الكثافة.

الهدف الرئيسي: للحث تدريجيًا على أقصى استجابة من الأشخاص للتمرين المتقطع مع فترات الراحة. يرتبط بهذا الهدف تقييم قدرة الرياضيين على التعافي في تمارين المقاومة المتقطعة عالية الكثافة مع فترات توقف قصيرة بين الجهد.

الوصف: يتكون الاختبار من جولة حول حدين موضوعين على مسافة 20 مترًا، وإجراء، في نهاية كل جزء من 40 مترًا (كل رحلة ذهابًا وإيابًا)، 10 ثوانٍ من الانتعاش النشط (الركض الخفيف) الانعطاف خلف خط البداية باتجاه حد ثالث يقع عند 5 أمتار وبزاوية 30 درجة.

يتم تفصيل سرعة التشغيل ووقت الاسترداد لمدة 10 ثوانٍ طوال الاختبار بإشارة صوتية (صفير).

السرعة الأولية للاختبار هي 10 كم / ساعة (درجة أو اتجاه 5) للمستوى 1، بينما بالنسبة للمستوى 2 تبلغ 13 كم / ساعة (درجة أو اتجاه 11). للانتقال من مستوى إلى آخر، يجب أن يكون اللاعب قادرًا على الوصول إلى الخطوة 15 من المستوى 1 (باغسبو، 1997). عندما لا يكون اللاعب قادرًا على الوصول إلى خط البداية جنبًا إلى جنب مع الصفير في الجولة الأولى، يتم تعيين تحذير له، بينما إذا حدث ذلك في جولة ثانية، فعليه التوقف أو التوقف، وإنهاء الاختبار. يمكن أن تتراوح مدة الاختبار من 5 إلى 15 دقيقة، حسب مستوى اللاعب.

يركز هذا الاختبار (في مستويين) على القدرة على التعافي من التمرين المتقطع المكثف مع مساهمة هوائية عالية (المستوى 1) واللاهوائية (المستوى 2).

مع نتيجة الاختبار، يتم النظر في الخطوات أو المحامل التي تم تحقيقها، والعدد الإجمالي للرحلات ذهابًا وإيابًا، وعدد العدادات الإجمالية المقطوعة والسرعة النهائية.

هذا الاختبار مهم بشكل خاص لتقييم الرياضة حيث يسود تناوب مراحل النشاط بكثافة عالية (16 إلى 25 كم / ساعة)، مع مراحل متوسطة أو منخفضة الشدة (الجري، الركض، المشي أو السكون)، مثل كرة القدم وكرة السلة والكرة الطائرة والتنس وكرة اليد والرجبي، إلخ. يجب أن نعرف بعد ذلك أن القدرة الجيدة على التعافي داخل المجهود ستثبت أنها مساعدة أكيدة للأداء الفني للاعب.

في دراسة بحثية حيث تم مواجهة 44 لاعب كرة قدم دنماركي محترف (رايلي، باغسبو وفرانكس، 2002)، وجد أن لاعبي خط الوسط هم أفضل القيم مقارنة باللاعبين من مواقع أخرى في نفس الفريق. تؤكد هذه الدراسة وتثبت حقيقة أن لاعبي خط الوسط لديهم أعلى قيم 2VO القصوى، وأن هذه القيمة، في فترة التوقف المؤقت، تأخذ أهمية كبيرة للاعب كرة القدم (باغسبو، 1997).

من المهم توضيح أنه لا ينبغي استخدام YYIRT لتقدير 2VO كحد أقصى، ولا أقصى سرعة هوائية (VAM) للرياضيين. هناك دقة منخفضة في التقدير المحتمل لـ 2VO كحد أقصى. نظرًا لمساهمة أنظمة إنتاج الطاقة اللاهوائية، وتطور تغيير سعة الاتجاه (COD) وقدرة الاسترداد بين الإجهاد أثناء الاختبار المذكور (بانجسبو وآخرون، 2008).

تم الانتهاء من إنشاء MRS لهذه الاختبارات باستخدام السرعة التي تم الوصول إليها في آخر مرحلة مكتملة (كاستاغنا، إيمباليزرّي، الشمري، كارلوماجنو ورامبيني، 2006) أو معادلة مطورة مسبقًا (كويبرس وآخرون.، 1985)، تم استخدامها بالتزامن مع YYIRT ، (دوبونت وآخرون، 2010). يمكن أن يعاني استخدام السرعة في المرحلة النهائية من نفس المشاكل التي نوقشت في SRT20 ، حيث يصل الرياضيون إلى نفس المرحلة ، لكنهم يكملون عددًا مختلفًا من المكوكات. في المقابل، تعتبر المعادلة المذكورة أعلاه توفر علاقة شبه كاملة بين المسافة المقطوعة وMRS كمكوكات مكتملة (كويبرس وآخرون.، 1985).

على الرغم من أن استخدام الاختبارات القائمة على الرحلة ذهابًا وإيابًا لتحديد MRS قد يكون مشكوكًا فيه، إلا أن هذه الاختبارات تستخدم بشكل شائع في الرياضات الديناميكية المتقطعة (مثل كرة القدم) نظرًا لحساسيتها الأكبر في تحديد التغيرات في الأداء مقارنة بالجري. (كروستراب وبانجسبو، 2001). يوضح الجدول 11 بعض القيم المرجعية.

الجدول 11: القيم المرجعية لاختبار Yo-Yo للاسترداد المتقطع من المستوى الثاني

مؤلف نتائج الرياضيين

المؤلف	نتائج	الرياضيون
(بانجسبو، 1997)	1,240 m (960 – 1,520 m) 22:4 (21:5-23:3) 18.5 km/h	عدّائي النخبة
(بانجسبو، 1997)	1,000 m (600 - 1320 m) 21:6 (20:4 - 22:6) 18 km/h	لاعبو كرة القدم النخبة

م	m
كم / ساعة	km/h

المصدر: بانجسبو، 1997.

اختبار اللياقة المتقطع 30-15 (IFT 30-15) (بوشيت، 2008)

الهدف الرئيسي من هذا الاختبار هو توفير سرعة مرجعية لجدولة جلسات التدريب عالية الكثافة (متقطعة) التي تشمل تغييرات الاتجاه (بوشيت، 2008) (ديل روسو، 2013 أ).

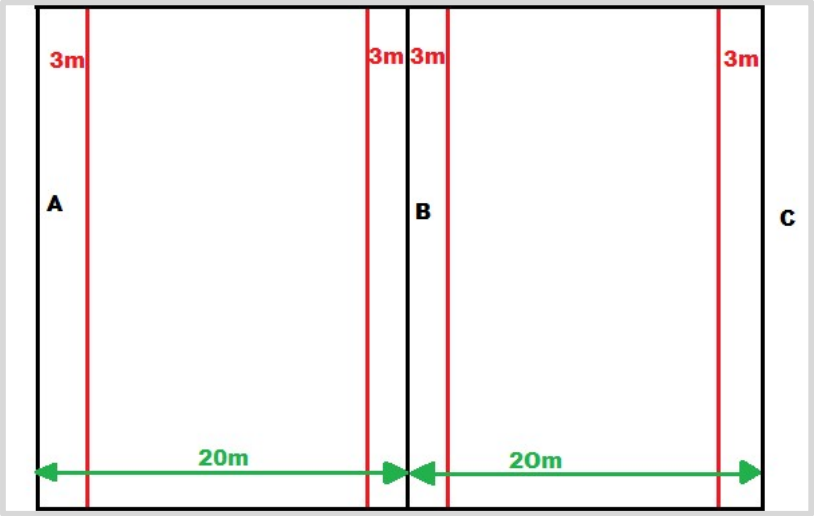
فيما يلي بعض خصائص هذا الاختبار:

- اختبار الذهاب والاياب (القاطرة).
- يشمل التسارع والتباطؤ وتغيرات الاتجاه (COD).
- بدل 30 ثانية من العمل × 15 ثانية من التوقف المؤقت.
- يحتوي على عنصر أيضي مهم في التسارع.

• يظهر مكون عصبي عضلي مهم (ميكانيكي) في التباطؤ وCOD.

الإرشادات: IFT15-30 يتكون من 30 ثانية ذهابا وإيابا، بالتناوب مع فترات استرداد 15 ثانية. تبلغ السرعة الأولية 8 كم / ساعة وتزداد بمقدار 0.5 كم / ساعة في كل مرحلة 30 ثانية (يمكن للاعبين المدربين جيدًا بدء الاختبار بسرعة 10 أو حتى 12 كم / ساعة). يجب أن يركض الرياضيون ذهابًا وإيابًا بين خطين مفصولين بمسافة 40 مترًا (الشكل 5) بوتيرة تحددها إشارة سمعية. يسمح المؤشر السمعي المسجل مسبقًا للأفراد بضبط سرعة الجري عند دخولهم منطقة 10 أقدام في منتصف منطقة الاختبار وفي كل طرف منها. خلال فترة الاسترداد السلبي التي تبلغ 15 ثانية، يتقدم اللاعبون نحو أقرب خط (إما باتجاه خط الوسط أو باتجاه خطوط نهاية منطقة الحكم، اعتمادًا على مكان انتهاء اللعبة. السباق). في هذا الخط ستبدأ المرحلة التالية. يجب إبلاغ الرياضيين بضرورة إكمال أكبر عدد ممكن من المراحل. ينتهي الاختبار عندما لا يتمكن الرياضيون من الحفاظ على سرعة الجري المطلوبة أو عندما لا يستطيعون الوصول إلى منطقة 3 أمتار مع الإشارة السمعية في ثلاث مناسبات متتالية. تحدد السرعة التي تم تحقيقها خلال آخر مرحلة مكتملة سرعة اختبار اللياقة المتقطع (VIFT) للاعب (بوشيت، 2008).

الشكل 5: رسم بياني للمساحة المطلوبة لتنفيذ IFT 30-15. مناطق 3 متر لوحظت



المصدر: بوشيت، 2008.

يمكن تقدير VO2 max من VIFT وفقًا للمعادلة التالية:

VO2 max30-15IFT (مل / كجم / دقيقة) = 28.3 - 2.15 جم - 0.741 **A -0.0357 W + 0.0586 A× VIFT+ 1.03 VIFT**

حيث G هو الجنس (النساء = 2، الرجال = 1)؛ A هو العمر و W الوزن بالكيلوجرام.

اعتبارات مهمة في **IFT** 30-15

ترتبط السرعة النهائية vIFT) 15-30 IFT) بشكل كبير مع 2VO كحد أقصى. (r = 0.68)، ارتفاع قفزة الحركة المضادة (r) (CMJ = 0.65) وسرعة التسارع في 10 أمتار r = 0.63) ((بوشيت، 2008).

نظرًا للقدرة على تغيير الاتجاه على سرعات الرحلة ذهابًا وإيابًا (القاطرات)، يتم طرح قيمة 0.7 ثانية من فترة السكتة الدماغية لكل تغيير في الاتجاه (بوشيت، 2008). على سبيل المثال، بسرعة 11.5 كم / ساعة مع إزاحة خطية يمكن أن يسافر 96 مترًا في 30 ثانية، على الرغم من أنه عند استخدام 40 مترًا في رحلة ذهابًا وإيابًا (قاطرة)، مما يتطلب تغييرين في الاتجاه (2 × 0.7 ثانية)، المسافة تم تقليل سرعة الجري إلى 91.6 مترًا (11.5 كم / ساعة في 28.6 ثانية) (بوشيت، 2008).

يساعد هذا التحويل IFT 30-15 على توفير مقاييس أداء صحيحة وموثوقة في التسارع متعدد الاتجاهات (بوشيت، 2008). يميز اختبار VIFT أيضًا بين اللاعبين الذين لديهم سمات فسيولوجية مختلفة لتحقيق مستوى مماثل من الطلب على القلب والجهاز التنفسي أثناء التدريب (بوشيت، 2008)، مما يؤدي إلى تطوير اختبار مناسب جدًا لإضفاء الطابع الفردي على التكييف فوق الحد الأقصى متعدد الاتجاهات في الرياضات المتقطعة مثل كرة القدم وكرة السلة والرجبي (بوشيت، 2008).

3.2.3 اعتبارات خاصة بالاختبارات الميدانية القصوى (الدورية وغير الدورية) لتحديد سرعة التدريب

وصفة التدريب المعممة، حيث تكون شدة تدريب الرياضيين منخفضة أو عالية، لا يمكن أن تسبب التكيف أو تولد تدريبًا مفرطًا (كويبرز وآخرون، 1988). تم الإبلاغ عن أن استخدام سرعة التدريب يمكن أن يكون دقيقًا وفعالًا للغاية أثناء تطوير اللياقة البدنية الهوائية واللاهوائية (بلونديل، بيرثوين، بيلات، ولينسيل، 2001؛ بوشيت، 2008).على الرغم من حقيقة أن المعلومات المتعلقة بتنفيذ سرعة تدريب متغيرة للغاية (باكيه، بيرثوين، جيربو، وفان براغ 2001؛ بيرثوين، مانتيكا، جيربو، ولينسيل كوربيل، 1995؛ بوشيت، 2008؛ بوشيت ولورسن، 2013؛ ديناداي، أورتيز، جريكو، ودي ميلو، 2006؛ دوبونت وآخرون، 2010؛ وونغ، شواشي، شماري، ودلال وويسلوف 2010)، هناك ندرة في الأبحاث المتاحة التي تقارن نطاق الاختبارات القادرة على تحديد اختبار مناسب سرعة.

يجب أن يكون التقييم الدقيق للوظائف الهوائية واللاهوائية الفردية هو الأمثل خلال ظروف المختبر (كلارك وآخرون، 2016). غالبًا ما تنتج الإجراءات مقياسًا يشير إلى حالة فسيولوجية محددة، على سبيل المثال، معدل عتبة التهوية أو اللاكتات، ومعدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (2VO كحد أقصى) أو 2vVO كحد أقصى (بيلات، 2001). الحد الأقصى 2vVO. تم تعريفه على أنه أبطأ سرعة تشغيل تسبب أقصى استهلاك للأكسجين أثناء اختبار التمرين المستمر (بيلات وكورالزتين، 1996). بالنظر إلى نتيجة الاختبار كسرعة، بدلاً من علامة فسيولوجية مثل VO2Max، قد يشمل التدريب المستقبلي وصفًا فرديًا ومراقبة أثناء الجلسة.

على سبيل المثال، جلسة محددة بكثافة 100٪ 2VO كحد أقصى. لا يمكن تطبيقه بسهولة بسبب صعوبات قياس العمل المطلوب. ومع ذلك، فإن جلسة محددة بنسبة 100٪ 2vVO كحد أقصى. له تطبيق سهل نظرا لمسافة ووقت التطبيق. على سبيل المثال، يجب تصميم جلسة طريقة الفاصل بكثافة تدريب تبلغ 120٪ 2vVO كحد أقصى. لمدة 15 ثانية من العمل و15 ثانية من الانتعاش السلبي، يتكرر هذا التحفيز لمدة 5 دقائق وسلسلتين.

على الرغم من اعتبار أن عتبة اللاكتات أو القياس المباشر لـ 2VO كحد أقصى. قد يكون مفيدًا، حيث لا يستطيع العديد من الرياضيين الوصول إليه بسبب التكاليف أو الصعوبات أو الوقت اللازم لمثل هذا التقييم. ومع ذلك، تتوفر اختبارات ميدانية إجرائية بسيطة لتحديد غير مباشر لمجموعة من الحالات الفسيولوجية، لأنه من النطاقات في المتطلبات الفسيولوجية أثناء الاختبارات الميدانية، يكون من الأنسب تحديد السرعة المنتجة كأقصى سرعة تشغيل (MRS). قبل vVO2 max (كلارك وآخرون، 2016). من خلال مقارنة الاختبارات وسجلات MRS الخاصة بها، يحدد الإرشادات المستخدم إجمالي الإجهاد الفسيولوجي، وبالتالي الحالة الفسيولوجية المقاسة. على سبيل المثال، من المحتمل أن يكون للاختبارات المتقطعة مساهمة طاقة لاهوائية أعلى وتكون مناسبة لوصف جلسات التدريب فوق الحد الأقصى (أعلى من 2vVO كحد أقصى). في المقارنة، قد تكون الإصدارات المستمرة هوائية أكثر هيمنة ومناسبة لوصفة التدريب دون الحد الأقصى (عند أو أقل من VO2max) (كلارك وآخرون، 2016).

ستصف النقاط التالية اعتبارات الصلاحية لسلسلة من الاختبارات القادرة على إنتاج MRS، إما لوصف دون الحد الأقصى أو فوق الحد الأقصى للتدريب على المقاومة.

يمكن تنفيذ هذين الأسلوبين من التدريب (تحت أو على مستوى vVO2 max، أو supramaximal أو أعلى vVO2 max) في مجموعة واسعة من الرياضات، اعتمادًا على أهداف برنامج التدريب ونقاط القوة والضعف لدى الرياضيين. تقليديًا، يعتمد اختيار الاختبار الميداني على القدرة على مطابقة الإجهاد الفسيولوجي أثناء المنافسة. ومع ذلك، ليست كل الاختبارات قادرة على إنتاج MRS. لذلك، تمت مناقشة الاختبارات التالية فيما يتعلق بقدرتها على إنتاج MRS قادرة على التأثير على جداول التدريب المستقبلية (كلارك وآخرون، 2016).

3.2.4 تحديد سرعة الجري في التدريب دون الحد الأقصى وفوق الحد الأقصى

تحديد سرعة الجري للتدريب دون الحد الأقصى

اختبارات الوقت / المسافة

اختبار كوبر (كوبر، 1968) هو اختبار ميداني مستمر ومستقر حيث يرتبط أداء الشخص بشكل كبير بـ VO2 max. على جهاز المشي (أو جورمان وآخرون، 2000). يستخدم اختبار كوبر بروتوكول الجري الخطي حيث يجب على الرياضي

الحفاظ على نفس سرعة الجري وتغطية أطول مسافة في 12 دقيقة (كوبر، 1968). كما ترتبط التجربة الزمنية التي تزيد عن 5 كيلومترات ارتباطًا وثيقًا بـ 2VO كحد أقصى. تم إجراؤها على جهاز المشي (رامسبوتوم، نوت، وليامز، 1987)، مما يبرر استخدام اختبارات الوقت أو المسافة بناءً على هذه الإرشاداتات أو ما شابهها (كلارك وآخرون، 2016).

تعتمد المدة المطلوبة للتجربة الزمنية على الوقت المطلوب لإظهار أقصى قدر من المساهمة الهوائية مع انخفاض المشاركة اللاهوائية. تم الإبلاغ عن الوقت اللازم لأقصى إجهاد للنظام الهوائي ولتقييم vVO2max. إنها 4 دقائق و58 ثانية (شاموكس،

بيرثون و لوبينيات، 1996)، مع متوسط الوقت المستنفد عند vVO2max. (VAM) في نطاق من 4 إلى 8 دقائق (بيلات وكورالسزتين، 1996؛ هيل ورويل، 1996). بالإضافة إلى ذلك، تم الإبلاغ عن ارتباطات مهمة بين vVO2 max، ومتوسط السرعة خلال اختبار مدته 5 دقائق (v5TT) (بيرثون وآخرون ، 1997) واختبار 1500 متر (لانكور وآخرون، 1991). لهذا السبب، قد يكون استخدام اختبار تقليدي مثل اختبار كوبر 12) دقيقة) غير ضروري، حيث يمكن قياس الحالة الفسيولوجية نفسها بكفاءة أكبر في الوقت (كلارك وآخرون، 2016).

على الرغم من الأشكال المختلفة للاختبارات المستندة إلى الوقت للسفر لمسافة، يمكن إنتاج تقديرات صحيحة وموثوقة لـ vVO2 max. قد يتطلب أسلوب التقييم تطوير استراتيجية تحفيز (التطوير من خلال التعريف) لتحقيق الأداء الأمثل (شيبارد وآخرون، 1984). يمكن أن يكون التحديد الخطي المستمر لنظام MRS أكثر ملاءمة لأنماط التدريب ذات الطبيعة المماثلة وبالتالي في الرياضات مثل ألعاب القوى وأحداث المضمار، أو في الرياضات ذات الطبيعة الدورية. ومع ذلك، فإن هذا النمط من التدريب (الدوري وبسرعة ثابتة) يمكن أن ينطبق أيضًا على الأفراد في سن التدريب المبكرة أو المستوى المنخفض من اللياقة البدنية الهوائية. توفر سهولة التطبيق على أجهزة قياس الجهد أيضًا مجموعة واسعة من الاحتمالات للرياضيين الذين لديهم موانع (مثل التوصيات للعمل في السباقات الخطية دون تغيير الاتجاه)، والتي يمكن أن توفر فائدة لرياضات الاحتكاك مع ارتفاع معدل انتشار الإصابات (كلارك وآخرون.، 2016).

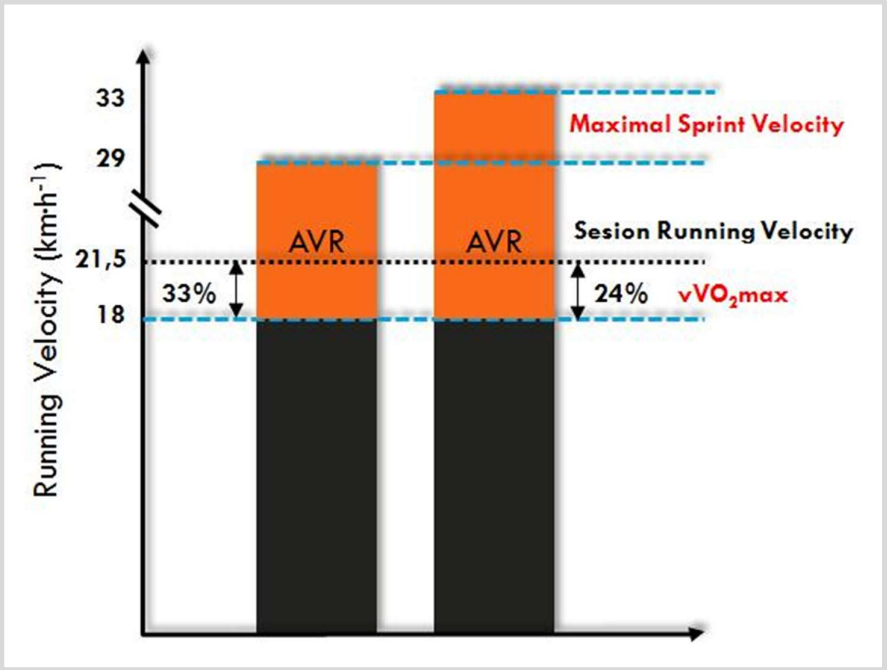
تحديد سرعة الجري للتدريب فوق الحد الأقصى

احتياطي السرعة اللاهوائية (AVR)

يعتبر احتياطي السرعة اللاهوائية (AVR) بمثابة الفرق بين أقصى سرعة تسارع للفرد وسرعة استهلاكه الأقصى للأكسجين (vVO2 max أو VAM) (بلونديل وآخرون، 2001؛ بندل، هويت، وياند ، 2003؛ دردوري وآخرون، 2014). إن الحصول على معدل AVR أعلى يقلل من الكثافة النسبية (النسبة المئوية لاحتياطي السرعة اللاهوائية) للتمرين على vVO2 max ، مما يقلل من مساهمة الطاقة اللاهوائية والتعب المحيطي (بوندل وآخرون، 2003؛ وياند وبندل، 2005).

في الشكل يمكنك رؤية رسم توضيحي لمخزن السرعة اللاهوائي (AVR) للاعبين لهما نفس سرعة 2vVO لكن سرعات قصوى مختلفة. خلال جلسة تدريب متقطعة عالية الكثافة، سيعمل اللاعب B الذي لديه معدل AVR أعلى بنسبة أقل من معدل AVR الخاص به، وبالتالي يكون حمل تمرين أقل، مقارنةً باللاعب A (بوشيت، 2008) (الشكل 4). (ديل روسو، 2013 أ).

الشكل 6: احتياطي السرعة اللاهوائية (AVR)



المصدر: [صورة بعنوان احتياطي السرعة اللاهوائية]. (س. و). تم الاسترجاع من https://goo.gl/dfrgm1.

Running Velocity (km-h-1)	سرعة الجري (كم- ساعة -1)
Maximal Sprint Velocity	السرعة القصوى للركض
Sesion Running Velocity	جلسة سرعة الجري
VO2 max	2VO كحد أقصى

ومع ذلك، أثناء الجهود المتكررة في شدة قريبة من أقصى سرعة تشغيل (سرعة الخانق الكاملة)، يجب اعتبار AVR الطويل (إذا كان بسبب انخفاض 2vVO كحد أقصى) سلبيًا للأداء. على سبيل المثال، تم الإبلاغ عن أن الزيادة في AVR ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بمؤشر التعب أثناء تكرار التسارع (سباقات السرعة المتكررة) على مقياس جهد دورة (ميندیز فيلانويفا، هامر وأسقف، 2008). من المحتمل، بسبب انخفاض 2vVO كحد أقصى، أن إنتاج الطاقة الهوائية غير كافٍ للحفاظ على عملية الاسترداد داخل الجهد ، مما يتسبب في ظهور سريع للإرهاق (كلارك وآخرون ، 2016). تم الإبلاغ أيضًا أن AVR، في حد ذاته، غير قادر على التنبؤ بالتحسينات في متوسط وقت الركض المتكرر (بوشيت ومنديز فيلانويفا، 2014)، بسبب التغيير المستقل في vVO2 max، والحد الأقصى لسرعة التسارع وتأثيراته على حساب AVR.

لذلك، على الرغم من التدريب الفردي عند 2vVO كحد أقصى. بالإضافة إلى أنه يجب استخدام نسبة مئوية من AVR لتطوير اللياقة اللاهوائية، ولا ينبغي مقارنة سجلات AVR بين الأفراد أو اعتبارها فيما يتعلق بالأداء بدون 2vVO كحد أقصى. وسرعة التسارع القصوى التي تم تحليلها بشكل مستقل (كلارك وآخرون، 2016).

مقارنة بين الاختبارات

كما تمت مناقشته سابقًا، من المحتمل أن تحتوي الاختبارات المتقطعة على أعلى مدخلات طاقة لاهوائية مقارنة باختبارات التشغيل المستمر، وبالتالي فهي أكثر ملاءمة لتحديد شدة التدريب فوق الحد الأقصى. تنتج الاختبارات فائقة الحد (مثل IFT 30-15 و YYIRT) سرعات مختلفة جدًا، مثل MRS النهائي، والتي يمكن أن تحتوي على أي نسبة من احتياطي السرعة اللاهوائية (AVR) على vVO2 max. على سبيل المثال، يكون vIFT أسرع بنسبة 20-25٪ من 2vVO بحد أقصى. (بوشيت وآخرون، 2009)، وحوالي 15-25٪ أعلى من vUMTT ، (بوشيت وآخرون، 2009).

تم العثور على تركيزات أعلى من اللاكتات بشكل ملحوظ خلال IFT 30-15 مقارنة مع UMTT، مما يدل على إنتاج أكبر للطاقة اللاهوائية (بوشيت وآخرون، 2009). ومع ذلك، تعتمد هذه العلاقة على الإرشادات المحدد المستخدم ويمكن أن تتأثر أيضًا بمستويات اللياقة البدنية الفردية (كلارك وآخرون، 2016). على سبيل المثال، لم يتم الإبلاغ عن فروق ذات دلالة إحصائية بين الأداء في YYIRT (المستوى 1)، 2vVO كحد أقصى. (كاستاغنا وآخرون، 2006) أو vUMTT (دوبونت وآخرون، 2010). ومع ذلك، عندما كانت MRS الخاصة بالمواضيع أكبر من 16.3 كم / ساعة، كان vUMTT أكبر كثيرًا من ذلك الذي ظهر في vYYIRT (المستوى 1) (دوبونت وآخرون، 2010)، واستنتج أن vUMTT و vYYIRT (المستوى 1) أكثر ملاءمة للرياضيين ذوي المستويات الأعلى والأدنى من vVO2 max، على التوالي (دوبونت وآخرون، 2010).

عند مقارنة السرعات التي يتم إنتاجها أثناء الاختبارات مع غلبة تناول الطاقة الهوائية (دون الحد الأقصى) (كلارك وآخرون، 2016)، مثل اختبار 5 دقائق و UMTT، يتم تقديم اختلاف بسيط نظرًا لحقيقة أن الإرشاداتات حاول أن تمثل طلبًا فسيولوجيًا مشابهًا. على سبيل المثال، يرتبط UMTT ارتباطًا وثيقًا بالنتائج الموجودة في اختبار 12) دقيقة) (ليجر ولامبرت، 1980)، واختبار v5TT، واختبار VO2 max. على جهاز المشي (بيرثون وآخرون، 1997). ومع ذلك، عندما تم تحليل النتائج بالتفصيل، كان vUMTT أسرع 1.1 كم / ساعة من v5TT وحوالي 1.4 كم / ساعة أسرع من 2vVO كحد أقصى. على جهاز المشي (بيرثون وآخرون، 1997). لهذا السبب، فإن الأفراد الذين لديهم معدل AVR أعلى يظهرون اختلافات أكبر بين vUMTT و2vVO كحد أقصى. (ليجير وباوتشر، 1980). قد يرجع هذا الاختلاف إلى طريقة العدو النهائي المستخدمة في الاختبارات الإضافية التي تستخدم السرعة النهائية التي يتم إجراؤها مثل MRS، مثل تلك التي تحتوي على معدل AVR أعلى قد يكون لها سرعة أعلى خلال المرحلة النهائية (كلارك وآخرون، 2016).

الاستنتاجات

1. تحديد المقاومة المراد تقييمها، إذا كانت مقاومة عامة أو محددة، وضمن المقاومة المحددة، إذا كانت مقاومة للتقنية أو صنع القرار أو نظام اللعبة.

2. إذا كان الهدف هو إجراء تقييم للياقة البدنية العامة للرياضيين، فمن المستحسن التوجه نحو اختبارات اليويو (YYIRT المستوى 1 YYIRT المستوى 2).

3. إذا كان الهدف هو تقدير 2VO كحد أقصى، فقد يكون اختبار(SRT20) خيارًا. إذا كانت المرافق الفسيحة غير متوفرة (على سبيل المثال، كرة السلة)، فيمكن أيضًا استخدام اختبارات أخرى، مثل UMTT. السباق-الذهاب والاياب

4. إذا كان الهدف هو تحديد VAM، يفضل استخدام UMTT أو اختبار 5 دقائق أو Vam-Eval.

5. إذا كان الهدف هو وصف التدريبات المتقطعة، فإن 30-15 IFT سيكون الاختبار المفضل. (ديل روسو، 2013 ب)

6. إذا كان الهدف هو وصف تدريب المقاومة الدوري، ع طرق الفاصل (بين Uan و 2VO كحد أقصى)، يكون تحديد VAM مناسبًا من اختبار UMTT أو Vam-Eval أو 5 دقائق.

7. إذا كان الهدف هو وصف تدريب المقاومة غير الدوري، بطرق متقطعة (السرعة> 2VO كحد أقصى)، فسيكون تحديد سرعة العمل مناسبًا من 30-15 IFT.

المراجع

أهومادا، ف. (2013). اختبار المسار من جامعة مونتريال.

الأحميدي، س.، كولومب، ك.، وبريفو، سي. (1992). تأثير بروتوكول اختبار القاطرة وظاهرة حامض الدم اللبني الناتج على السرعة القصوى وامتصاص الأكسجين الأقصى أثناء اختبار تمرين المكوك. المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهنية، 65، 475-479.

الأحميدي ، س.، كولومب، ك.، كايود، سي.، وبريفو، سي. (1992). السعة الهوائية القصوى والوظيفية كما تم تقييمها من خلال طريقتين ميدانيتين متخرجتين مقارنةً باختبار التمرينات المخبرية في الموضوعات المدربة بشكل معتدل (الترجمة الخاصة). المجلة الدولية للطب الرياضي، 13، 243-248.

عزيز، إيه آر، ياو، إف تي إتش، وتشوان، تي ك. (2005). اختبار تشغيل المكوك متعدد المراحل الذي يبلغ طوله 20 مترًا: الموثوقية والحساسية والأداء يرتبط بلاعبي كرة القدم المدربين (ترجمة خاصة). المجلة الآسيوية للتمرين وعلوم الرياضة، 2، 1-7.

بانجسبو، ج. (1994). تدريب اللياقة في كرة القدم: منهج علمي (ترجمة خاصة). Bagsvaerd: HO + العاصفة.

بانجسبو، ج. (1996). اختبارات اليويو. (ترجمة خاصة). كوبنهاغن، الدنمارك: معهد أوغست كروغ.

بانجسبو، ج. (1997). تدريب اللياقة في كرة القدم. بيدوتريبو. برشلونة

باكيه، جي، بيرثوين، إس، جيربو، إم، وفان براغ، إي (2001). تدريب هوائي عالي الكثافة خلال دورة التربية البدنية لمدة 10 أسابيع لمدة ساعة واحدة: التأثيرات على اللياقة البدنية للمراهقين الذين تتراوح أعمارهم بين 11 و16 عامًا (ترجمة خاصة). المجلة الدولية للطب الرياضي، 22، 295-300.

بيرثوين، س. جيربو، م. جرّين، ف.، لينسل كوربيل، جي، وفاندندورب، ف. (1992). تقدير VMA (الترجمة الخاصة). العلوم والرياضة، 7، 85-91.

بيرثوين، س. جيربو، م. جرّين، ف.، لينسل كوربيل، جي، وفاندندورب، ف. (1994). مقارنة بين اختبارين ميدانيين لتقدير السرعة القصوى الهوائية (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة، 12، 355-362.

بيرثوين، س. مانتيكا، ف.، جيربو، ولينسل كوربيل، جي، وفاندندورب، ف. (1995). تأثير برنامج تدريبي مدته 12 أسبوعًا على السرعة الهوائية القصوى (MAS) ووقت التشغيل حتى الإرهاق بنسبة 100٪ من MAS للطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين 14 إلى 17 عامًا (ترجمة خاصة). مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية، 35، 251-256.

بيرثوين، ب. فيلمان، إن، بيدو، إم، بيون، بي، دابونفيل، إم، كوديرت، جيه، وشاموكس، إيه إيه (1997). اختبار ميداني قيد التشغيل لمدة 5 دقائق كقياس للسرعة الهوائية القصوى (الترجمة الخاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهنية، 75، 233-238.

بيلات ، إل في (2001). التدريب المتقطع للأداء: ممارسة علمية وتجريبية: توصيات خاصة للجري لمسافات متوسطة وطويلة. الجزء الأول: فترة التدريب الهوائية (ترجمة خاصة). الطب الرياضي، 31، 13-31.

بيلات، إل في، وكورالزتين، ج. (1996). أهمية السرعة عند VO2max ووقت الاستنفاد بهذه السرعة (ترجمة خاصة). الطب الرياضي، 22، 90-108.

بلوندیل، ن. بیرثوین، س. بیلات، في، ولینسیل، ج. (2001). بین أوقات التشغیل والاستنفاد عند 90 و 100 و 120 و 140٪ من vVO2max والسرعة المعبر عنها نسبیًا للسرعة الحرجة والسرعة القصوى (الترجمة الخاصة). المجلة الدولیة للطب الریاضي، 22، 27-33.

بوشیت، م. (2005 أ). اختبار اللیاقة المتقطع 30-15: اختبار میداني جدید للجري المتقطع للاعبین الریاضیین المتقطعین - الجزء 1 (ترجمة خاصة). Approches Handball ، 87 ، 27-34.

بوشیت، م. (2005 ب). رسم توضیحي لوصفة التدریب المتقطع على أساس سرعة الجري القصوى المتقطعة المناسبة - اختبار اللیاقة المتقطع 30-15 - الجزء 2 (الترجمة الخاصة). Approches Handball ، 88 ، 36-46.

بوشیت، م. (2008). اختبار اللیاقة المتقطع 30-15: الدقة في إضفاء الطابع الفردي على التدریب المتقطع للاعبین الریاضیین الشباب المتقطع (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكییف، 22 (2)، 365-374.

بوشیت، م، ولورسن، ب. (2013). تدریب متقطع عالي الكثافة، حلول لألغاز البرمجة (ترجمة خاصة). الطب الریاضي، 43، 313-338.

بوشیت، إم، ومندیز فیلانویفا، أ. (2014). التغییرات في أداء العدو السریع فیما یتعلق بالتغییر في الملف الشخصي الحركي لدى لاعبي كرة القدم الشباب المدربین تدریباً عالیاً (الترجمة الخاصة). مجلة علوم الریاضة، 32، 1-9.

بوشیت، م، الحدّاد، هـ، میلیت، ج.ب، لیبرتر، بي إم، نیوتن، م، وأحمیدي، س. (2009). الاستجابات القلبیة التنفسیة والقلبیة اللاإرادیة لـ 30-15 اختبار لیاقة متقطع في لاعبي الریاضة الجماعیة (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكییف، 23، 93-100.

بندل. م. هویت، آر دبلیو، ووییاند، بي جي (2003). أداء تشغیل عالي السرعة: طریقة جدیدة للتقییم والتنبؤ (ترجمة خاصة). مجلة علم وظائف الأعضاء التطبیقي، 95، 1955-1962.

كالافاتی ج.أ، جینیرا م. (1998). صلاحیة الیویو اختبار التحمل المتقطع في أقصى فعالیة هوائیة، وهي بنیة في لاعبي كرة السلة الكبار الذكوریین (ترجمة خاصة). تم تقدیم الخلاصة في المؤتمر العالمي الرابع للتحلیل الملحوظ للریاضة، بورتو، البرتغال، 22-25.

كاستاغنا، سي، بیلاردینیللي، ر. (2005). استجابة 2VO وHR للتدریب مع الكرة في لاعبي كرة القدم الشباب، في: T. العلوم وكرة القدم V، ص. 462-464. لندن / نیویورك: روتلیدج وتایلور وفرانسیس جروب.

كاستاغنا، سي، إمبيليززيري، إف إم، بيلاردينيللي، آر، أبت، جي، كوتس، إيه، تشاماري، ك، ود أوتافيو، س. (2006). استجابات القلب والجهاز التنفسي لاختبار اليويو المتقطع للقدرة على التحمل في لاعبي كرة القدم غير النخبويين. مجلة أبحاث القوة والتكييف، 20 (2) ، 326-330

كاستاغنا، سي، إمبيليززيري، ف.، شاماري، ك. كارلوماجنو، د. ورامبيني، إي. (2006). اللياقة الهوائية واختبار اليويو المستمر والمتقطع في لاعبي كرة القدم: دراسة الارتباط. مجلة أبحاث القوة والتكييف، 20، 320-325.

كازورلا جي، ليجر ل. (1993). التعليق على تقييم وتطوير التدريب الهوائية. (ترجمة خاصة). Epreuves de course navette et épreuve Vam-éval. افتتاحية A.R.E.A.P.S.

كازورلا، ج. (1990). لقد قمت بتدريب aerobie et vitesse aerobie maximale de course. (ترجمة خاصة). Bulletin de Liaison et d'Information des Enseignants d'EPS، (22)، 12-37.

شاموكس، أ.، بيرثون ، ب.، ولوبينات، ج. (1996). تحديد السرعة الهوائية القصوى باختبار خمس دقائق بالإشارة إلى تشغيل الأرقام القياسية العالمية. نهج نظري (ترجمة خاصة). محفوظات مجلة علم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية، 104 ، 207-211.

كلارك، ر.، دوبسون، أ.وهيوز، ج. (2016). التكييف الأيضي: اختبارات ميدانية لتحديد سرعة التدريب. مجلة القوة والتكييف، 38 (1)

كوبر، ك. (1968). وسيلة لتقييم كمية الأوكسجين القصوى: الارتباط بين الاختبار الميداني واختبار جهاز المشي. مجلة جمعية القلب الأمريكية، 203، 135-138.

كوريتون، ك.ج.، وج.ل. وارن. (1990). المعايير المرجعية لاختبار اللياقة البدنية المتعلقة بصحة الشباب: برنامج تعليمي. الدقة Q. Exerc. الرياضة 61: 7-19

كوريتون كج ، بلومان سا. (2008). تقييمات القدرات الهوائية. (ترجمة خاصة). في: Meredith MD،Welk GJ ، محررون. Fitnessgram / Activitygram. دليل مرجعي. دالاس، تكساس: معهد كوبر؛ ص. 1-29.

دردوري، و.، سلمي، م، أ، ساسي، ر. هـ، غربي، ز.، ربحي، أ، يحمد، م هـ، ومعلا، و. (2014). العلاقة بين أداء العدو السريع واللياقة الهوائية واللاهوائية (الترجمة الخاصة). مجلة حركية الإنسان، 40، 139-148.

ديفيز، سي، دي برامبيرو، بي، أند سيريتيلي، بي (1972). حركية النتاج القلبي وتبادل الغازات التنفسية أثناء التمرين والتعافي. مجلة علم وظائف الأعضاء التطبيقي، 32، 618-625.

داوسون، ب، جودمان، سي، لورانس، إس، برين، دي، بولجليز، تي، فيتزسيمونز، إم، وفورنير، بي (1997). امتلاء العضلات بالفوسفوكرياتين بعد جهود العدو القصيرة الفردية والمتكررة. المجلة الاسكندنافية للطب والعلوم في الرياضة، 7، 206-213.

ديل روسو، س. (2013 أ). IFT 15-30. تم الاسترجاع من: http://bio-kinetics.org/es/blog/el-30-15-ift

ديل روسو، س. (2013 ب). أخطاء مفاهيمية في تقييم القدرة على التحمل في رياضات الأداء المتقطع. تم الاسترجاع من: http://bio-kinetics.org/es/blog/errores-conceptuales-en-la-valoracion-de-la-resistencia-en-deportes-de-prestacion-intermittent

دينادي، ب. أورتيز،

م.ج. جريكو، سي سي، ودي ميلو إم ت. (2006) التدريب المتقطع عند 95٪ و100٪ من السرعة عند 2V O كحد أقصى: التأثيرات على الفهارس الفسيولوجية الهوائية وأداء الجري (الترجمة الخاصة). الفسيولوجيا التطبيقية والتغذية والتمثيل الغذائي، 31، 737-743.

دوبونت، جي، أكاكبو، ك.، وبيرثوين، س. (2004). تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة في الموسم على لاعبي كرة القدم (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف، 18، 584-589.

دوبونت، جي، ديفونتين، إم، بوسكيت، إل، بلونديل، إن، مولا، دبليو، وبيرثوين، س. اختبار الاسترداد المتقطع Yo-Yo مقابل اختبار مسار Universite de Montreal: العلاقة مع تمرين متقطع عالي الكثافة (ترجمة خاصة). مجلة العلوم والطب في الرياضة، 13، 146-150.

إستون، ر.، ورايلي، ت. (2009). دليل مختبر قياس الكينانثروبومتري وعلم وظائف الأعضاء: قياس الأنثروبومترية (ترجمة خاصة). لندن: تايلور وفرانسيس.

فانشيني، م. كاستاغنا، سي، كوتس، أ.ج، شينا، ف.، ماكول، أ.، وإمبيليزيري، إف إم (2014). هل اختبار اليويو المتقطع للتعافي من المستويات 1 و 2 مفيد على حد سواء؟ الموثوقية والاستجابة والتبادل لدى لاعبي كرة القدم الشباب (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة، 32، 1950-1957.

غارسيا مانسو، ج. نافارو فالديفيلسو، رويز كاباليرو، جا، (1996). الأسس النظرية للتدريب الرياضي. إد.

حيدر، ب، الحداد، هـ، الأحميدي، س.، بوشيت، م. (2011). تقييم التعافي بين الجهود وتغيير القدرة على الاتجاه من خلال اختبار اللياقة المتقطع 30-15. مجلة علوم الرياضة والطب، 10، 346-354.

هيلجيرود، ج.، إنجين، إل سي. ويسلوف، يو. وهوف، ج. (2001). تدريبات التحمل الهوائية تحسن أداء كرة القدم (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية، 33، 1925-1931.

هيل، دي دبليو، ورووبل، إيه إل (1996). أهمية الوقت للاستنفاد أثناء التمرين بالسرعة المرتبطة بـ VO2max (الترجمة الخاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهنية، 72 ، 383-386.

هاولي، هـ. تي .؛ فرانكس ، ب. (2000). دليل فني الصحة واللياقة البدنية. الطبعة الثانية. بيدوتريبو، برشلونة.

[صورة بعنوان على Navette Test Course Board]. (س. و). تم الاسترجاع من http://www.tafadycursos.com/load/fundamentos_biologicos/entrenamiento_deportivo/pr17-0-1-84/uebas_inef_cafyd

خيمينيز، أ. (المنسق). (2005). تمرين شخصي. القواعد والأسس والتطبيقات. برشلونة: INDE.

كروستروب، ب.، وبانجسبو، جي (2001). المتطلبات الفسيولوجية لتحكيم كرة القدم من الدرجة الأولى فيما يتعلق بالقدرة البدنية: تأثير التدريب المكثف على التمرينات الرياضية المتقطعة. مجلة علوم الرياضة، 19، 881-891.

كروستروب، ب.، موهر، إم، أمستروب، تي.، ريسجارد، تي، جوهانسن، جيه، ستينسبيرج، إيه، وبانجسبو، ج. (2003).اختبار الاسترداد المتقطع لليويو: الاستجابة الفسيولوجية والموثوقية والصلاحية (الترجمة الخاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية، 35، 697-705.

كروستروب، ب.، موهر، م، نيبو، ل.، ماجغارد جنسن، ج.، جونغ نيلسون، ج. وبانجسبو، ج. (2006). اختبار اليويو 2IR: الاستجابة الفسيولوجية والموثوقية والتطبيق على كرة القدم النخبة (الترجمة الخاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية، 38، 1666-1673.

كويبرز، هـ.، وكيزر، هـ. (1988). التدريب المفرط في نخبة الرياضيين. مراجعة وتوجيهات للمستقبل (ترجمة خاصة). الطب الرياضي، 6، 79-92.

كويبيرس، إتش، فيرستابن، إف، كيزر، إتش، جيورتن، بي ، وفان كرانينبورغ ، جي (1985) تقلبات الأداء الهوائي في المختبر وارتباطاته الفسيولوجية (ترجمة خاصة). المجلة الدولية للطب الرياضي ، 6 ، 197-201.

Lancour،J.، Padilla-Magunacelaya، S.، Chatard، J.، Arsac، L.، Barthelemy & J . (1991). تقييم سرعة الجري عند أقصى امتصاص للأكسجين (ترجمة خاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهنية ، 62 ، 77-82.

ليجر ، إل ، وباوتشر ، ر. (1980). اختبار ميداني متعدد المراحل يعمل بشكل غير مباشر ومستمر: اختبار مسار Universite de Montreal (ترجمة خاصة). المجلة الكندية لعلوم الرياضة التطبيقية ، 5 ، 77-84.

ليجر ، إل إيه ، ولامبرت ، جيه إيه (1982). أقصى اختبار تشغيل للمكوك بطول 20 مترًا متعدد المراحل للتنبؤ بحد أقصى 2VO (ترجمة خاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهني ، 49 ، 1-12.

ليجر ، إل ، مرسييه ، دي ، جادوري ، سي ، ولامبرت ، ج. (1988). اختبار تشغيل المكوك متعدد المراحل 20 مترًا للياقة الهوائية (ترجمة خاصة). مجلة علوم الرياضة ، 6 ، 93-101.

ليجر ، إل ، وميرسيه ، د. (1983). Cout energetique de la course sur tapis roulant et sur piste. Motricité humaine، 2 ، 66-69.

مصافرت ، م. (1998). التحضير البدني في الرياضات الجماعية. دورة الدراسات العليا في الإعداد البدني. غير منشورة. لاكورونيا.

ماكولي ، ك. ، إيوتي ، س. ، كندريك ، ك. ، وانج ، زد ، بوسنر ، جيه ، لي ، جيه آر ، وتشانس ، ب. (1994). القياسات المتزامنة في الجسم الحي لتشبع 2HbO وحركية PCr بعد التمرين في البشر العاديين (الترجمة الخاصة). مجلة علم وظائف الأعضاء التطبيقي ، 77 ، 5-10.

ميندیز فيلانويفا ، أ. ، هامر ، بيشوب ، د. (2008). يرتبط الإرهاق في تمرين العدو السريع بعوامل قوة العضلات وانخفاض النشاط العصبي العضلي (الترجمة الخاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي ، 103 ، 411-419.

O'Gorman،D.، Hunter، A.، McDonnacha، C.، Kirwan & J.P (2000). صلاحية الاختبارات الميدانية لتقييم قدرة التحمل لدى المشاركين الرياضيين التنافسيين وعلى المستوى الدولي (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 14 ، 62-67.

أوليفيرا ،J. ،Magalhães J. ، Rebelo A.N. ، Duarte JA ، Gonçalves J.P.، Soares JMC (1998). تم تقييم قدرة التحمل للاعبي كرة القدم من خلال اختبار التحمل المتقطع Yo-Yo (الترجمة الخاصة). تم تقديم الملخص في المؤتمر السنوي الثالث للكلية الأوروبية لعلوم الرياضة ، مانشستر ، المملكة المتحدة ، 15-18.

Paliczka، V. ، Nichols ، A. ، Boreham & C، . (1987). يعمل مكوك متعدد المراحل كمتنبئ للأداء الجاري وامتصاص الأكسجين الأقصى عند البالغين (ترجمة خاصة). المجلة البريطانية للطب الرياضي ، 21 ، 163-165.

رامبينيني ، إي ، ساسي ، أ ، أزالين ، أ ، كاستاغنا ، سي ، ميناسبا ، بي ، شارلمان ، دي ، إمبيليززيري ، إف إم (2010). المحددات الفسيولوجية لاختبارات الاسترداد المتقطع لليويو لدى لاعبي كرة القدم الذكور (الترجمة الخاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي ، 108 ، 401-409.

Ramsbottom، R.، Brewer، J.، Williams & C، . (1988) اختبار تشغيل مكوك تقدمي لتقدير أقصى امتصاص للأكسجين (ترجمة خاصة). المجلة البريطانية للطب الرياضي ، 22 ، 141-144.

رامسبوتوم ، آر ، نيوت ، إم ، ووليامز ، سي (1987). محددات أداء الجري لمسافة خمسة كيلومترات في الرجال والنساء النشطين (ترجمة خاصة). المجلة البريطانية للطب الرياضي ، 21 ، 9-13.

روسبانتيني أ (2005). II اختبار YO-YO. كانال Preparazione Fisica. الينيامو. Portale لكل allianatori di Calcio.

شيبارد ، آر ج. (1984). اختبارات الحد الأقصى من تناول الأكسجين مراجعة نقدية (ترجمة خاصة). الطب الرياضي ، 1 ، 99-124.

سانت كلير جيبسون ، A.، Broomhead ، S. ، Lambert ، M. ، Hawley & J، . (1998). توقع الحد الأقصى لامتصاص الأكسجين من رحلة مكوكية بطول 20 مترًا كما تم قياسها مباشرة في العدائين ولاعبي الاسكواش (الترجمة الخاصة). مجلة علوم الرياضة ، 16 ، 331-335.

فارغاس سي (2008). التقييم الفسيولوجي للأداء البشري في الرياضات الجماعية.

Weyand، P.G ، Bundle & M.W، (2005). علم الطاقة للجري عالي السرعة: دمج النظرية الكلاسيكية والملاحظات المعاصرة (الترجمة الخاصة). المجلة الأمريكية لعلم وظائف الأعضاء. علم وظائف الأعضاء التنظيمي والتكاملي والمقارن ، 288 ، 956-965.

Wong، P.، Chaouachi، A.، Chamari، K.، Dellal، A.، Wisloff & U . (2010). تأثير القوة العضلية المتزامنة قبل الموسم والتدريب الفاصل عالي الكثافة في لاعبي كرة القدم المحترفين (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 24 ، 653-660.