أهداف المحاضرة

- أن يكون الطالب قادرا على التعرف على طرق قياس القدرات الهوائية في المخبر.
- أن يكون الطالب قادرا على فهم بروتوكولات الإختبارات المخبرية للتحمل الهوائي .
- أن يكون الطالب قادرا على تطبيق اختبار Astrand لقياس وVO_{2max}.
- أن يكون الطالب قادرا على استنتاج VO2max من خلال المعادلة الخاصة باختبار Astrand.

الاختبارات المخبرية لقياس القدرات الهوائية

إختبارت القياس المباشر:

و تمثل العلاقة بين زمن بذل المجهود البدني مع القدرة المطبقة من الرياضي مثل قياس الحجم الأقصى لإستهالك الأكسجين (VO2max)، ويمكن إعطاء أمثلة عن ذلك كما يلي:

- عن طريق حمل متقطع يكون متزايد تدريجيا مع مراحل للإسترجاع تتوسط الأداء (مدة الأداء تكون من 3 إلى 6 دقائق).
- عن طريق حمل متواصل متزايد تدريجيا مع أداء مدته من 1 إلى 3 دقائق دون إنقطاع.
- عن طريق حمل ثابت يتضمن إختيار حمل يعمل على إستنفاذ طاقة المفحوص بعد مرحلة من الأداء تفوق مدتها 3 دقائق.

إختبارات القياس غير المباشر:

و هي تستخدم لتحديد القدرة الهوائية عن طريق إستخدام وسائل مختلفة مثل الدر اجة الأرجومترية و البساط المتحرك حيث أنها تتنوع من خلال طرق أدائها و بروتوكولاتها و هي تؤدى بالطريقة المتدرجة تشتمل على مستويات لشدة أداء مجهود بدني متصاعدة تدريجيا، و تكون إما بأقصى مجهود بحيث الأداء في المستوى الأخير يمكن أن يصل أو يتعدى القدرة الهوائية القصوى أو أقل من القصوى عندما تكون حمولة مستوى الأداء الأخير لا تتعدى 70 %إلى 80 %من مستوى القدرة الهوائية القصوى، أو غير متصاعدة تحتوي على مستوى شدة أداء ثابتة للمجهود البدني و لكن بأقصى أداء ممكن، كما يمكن أن تكون متواصلة مع مراحل إسترجاع للمجهود تتوسط الأداء تسمح بمتابعة بعض العوامل الفيزيولوجية والتي ال يمكن متابعتها خلال أداء تمرين الإختبار، يكون مستوى شدة أداء المجهود البدني في هذه الحالة خلال مدة أطول تسمح للمفحوص بأن يصل إلى حالة إستقرار للأجهزة التنفسية و الدورانية. (Dekkar et al., 1990)

مثال عن لاختباراات المخبرية لقياس القدرات الهوائية:

← اختبار Astrand على البساط المتحرك (Astrand, 1952)

يمكنك استخدام اختبار Astrand للحصول على قياس سريع ودقيق لـ VO2max. يحافظ بروتوكول Astrand على سرعة تشغيل ثابتة مع زيادة التدرج بنسبة 2.5% كل دقيقتين، حتى استنفاد الطاقة. تم وصف بروتوكول الاختبار هذا لأول مرة بواسطة بير أولوف أستراند (1952). يهدف هذا الاختبار إلى تقدير اللياقة الهوائية على البساط المتحرك، والحصول على قياس سريع ودقيق لـ VO2max الأدوات المستخدمة: البساط المتحرك الذي من خلاله يمكن ضبط التدرج المطلوب في الشدة، ميقاتي، و يمكن أيضا جهاز مراقبة معدل ضربات القلب لمعرفة النبض القلبي الأقصى للرياضي.

كيفية تنفيذ الاختبار : يتم شرح إجراءات الاختبار للرياضي، كما يجب التأكد من السلامة الصحية لهذا الرياضي، وبعد ذلك يتم تسجيل المعلومات الأساسية مثل العمر والطول ووزن الجسم والجنس وظروف الاختبار،

وبعد ذلك يقوم الرياضي بإجراء عملية الإحماء، من خلال الجري لمدة 10 دقائق على جهاز المشي بوتيرة سهلة.

في هذا اختبار يتم ضبط سرعة جهاز المشي على 5 أميال/ساعة (8 كم/ساعة) التي تبقى ثابتة طوال فترة الاختبار. يجري الرياضي بهذه السرعة لمدة ثلاث دقائق، بدرجة 0%. ثم يتم زيادة التدرج إلى 2.5% مع الحفاظ على نفس السرعة. وبعد كل دقيقتين يتم زيادة التدرج بنسبة 2.5% (مع الحفاظ على نفس السرعة)، حتى يصل الرياضي إلى مرحلة الإرهاق عندما لا يتمكن من الاستمرار، يقوم المساعد بإيقاف ساعة الإيقاف ويسجل الوقت.

النتيجة: يتم تسجيل إجمالي الوقت (معبرًا عنه بالدقائق وأجزائها) الذي استغرقه الرياضي، ويتم بعد ذلك استخراج VO2max من خلال المعادلة التالية:

VO2max = (الزمن × 1.444) + 14.99

ملاحظة: هذا الاختبار هو الاختبار الأقصى، الذي يتطلب مستوى معقول من اللياقة البدنية. لا يُنصح به للرياضيين الممارسين للرياضات الترفيهية أو الأشخاص الذين يعانون من مشاكل صحية أو إصابات أو ضعف مستويات اللياقة البدنية.

جدول التدرج في الحمولة:

الجدول رقم 1. يبين كيفية التدرج في الحمولة في اختبار Astrand.

المرحلة	السرعة	الوقت (د)	التدرج%
1	5 أميال/سا (8 كم/سا)	03	0
2	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	2.5
3	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	05
4	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	7.5
5	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	10
6	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	12.5
7	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	15
8	5 أميال/سا (8 كم/سا)	02	17.5

قائمة المراجع:

- Astrand, P.O. (1952) Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age. Munksgaard, Copenhagen.