٠٣ قيـاس القـوة

١/٣ الواجبـات

يكمن الأساس لتخطيط سليم لتدريب القوة فى توافر معلومات عن مستوى القوة وبذا فى توافر أساليب متابعة. ولتحليل مستوى القوة واجبان يرتبطان ببعضهما ارتباطاً وثيقاً، وهذان الواجبان هما:

- تحليل مناطق القوة والضعف «تحليل المستوى».
- تقدير مدى نجاح التدريب «تحليل الفاعلية».

ويحتاج المدرب الى معلومات عن مناطق القوة والضعف لدى الرياضيين الذين يقوم بتدريبهم، كذلك يجب عليه متابعة إذا ما كان تدريبه قد أدى الى النجاح. وكل تبعاً لمناطق القوة والضعف... وتبعاً لمدى النجاح والفشل يحتاج المدرب الى أداء تصحيحات فى مسار التدريب أو الحفاظ على نظام وأسلوب التدريب المستخدمين حتى الآن.

المثال رقم (١) تحليل القوة للاعب دفع الجلة.

تكون أهم القدرات للاعب دفع الجله هى قدرة القوة. ويميز تدريب القوة العام فترة التدريب السنوية الأولى «فترة الاعداد». ولذلك فمن الهادف أن يختبر المدرب مستوى كل من قدرات القوة المختلفة قبل بداية عملية التدريب ليتبين مناطق القوة والضعف والمناطق التى تسير بصورة مرضية.

ونظراً لأن النتائج التى يتم التوصل اليها باستخدام اختبارات قوة مختلفة لايمكن المقارنة بينها بصورة مباشرة «فى أحد الاختبارات تكون النتيجة بالكيلوجرام، وفى الثانى تكون النتيجة بالمتر أو بالسم» يكون من الضرورى «ترجمة» هذه الأرقام حتىٰ يمكن رسم بروفيل للقوة. وينطبق ذلك أيضاً على

مجال القوة القصوى إذ أن الفارق فى رفعه النظر بمقدار ١٠كجم يعتبر فارقاً كبيراً... أكبر من الفارق بمقدار ٢٠كجم فى رفعه الضغط. وفى مجال سرعة القوة فإن الفارق بمقدار ٢٠سم فى الوثب العمودى يكون أكبر من الفارق بمقدار ٢٠سم فى اختبار الوثب السداسى. فالفارق بمقدار ٢٠سم فى الوثب السداسى لا يعتبر فارقاً كبيراً بينما يكون الفارق بمقدار ٢٠سم فى الوثب العمودى فارقاً كبيراً جداً فى المستوى. وعملية «ترجمة» النتائج موجودة أيضاً فى النشاط الرياضى... على سبيل المثال فى العشارى حيث يجب معايرة نتيجة كل مسابقة بما يسمح بالمقارنة بين نتيجتى العدو ودفع الجلة على سبيل المثال. ولذلك يجب أن تتم معايرة كل مستوى بصورة سليمة واعطائه الثقل المناسب فى المستوى العام والتعبير عنه بعدد من النقاط. وبصورة مشابهة يتم التصرف فى اختبارات تحليل مستوى القوة، وفى هذا الخصوص يستخدم متوسط قيم المجموعة... «على سبيل المثال ٣٦ لاعب دفع جله يبلغ مستواهم ما بين ١٠، ١٦م». كنقطة أنتماء. ويجب مراعاة أن تكون هذه العينة «المجموعة» ممثلة لمجموع اللاعبين الذين سيتم قياس مستواهم. ويتم التعبير عن مدى الابتعاد عن متوسط القيم هذا «بوحدات» من الانحراف المعيارى. وغالباً ما يستخدم فى أوروبا ما يسمى بقيمة «Z» حيث يتم تحديد متوسط مستوى المجموعة التى يتم المقارنة بها بـ Z١٠٠ وتحدد وحدة الانحراف المعيارى بـ Z١٠ وتكون هذه الوحدة المقياس الذى يتم على أساسه تحديد مدى التشتت. وإذا اختلفت نتيجة أحد اللاعبين عن المتوسط يتم التعبير عن هذا الاختلاف بـ «أو حسابه الى» قيمة Z. وتستخدم قيمة Z للمقارنة فى كافة النتائج التى يتم التوصل اليها فى نوع النشاط الرياضى الممارس.

وكلما قل مستوي الرياضي عن قيمة Z١٠٠ كلما كان مستوي القوة أو الضعف أكبر. وإذا حقق الرياضي مستوي Z١٠٠ فإن ذلك يدل علي مستوي تطور عادي.

وتكون قيمة الـ Z هذه مفيدة لأنه يمكن باستخدامها أن نحدد ترتيب الرياضى فى كل صفة من الصفات المحددة للمستوى، كذلك يمكن المقارنة بينه وبين بقية اللاعبين فى هذه الصفة. فإذا كان الرياضى يزيد على سبيل المثال

جدول رقم (٥) قيم Z١٠٠ ، Z١٠ للاعب دفع جلة والمستويات التى حققتها فى الاختبارات المختلفة عند بداية فترة الاعداد (ب) وعند نهايتها (ن).

الاختبار	Z ١٠٠	Z١٠	ب	ن	وحدة القياس
مد الذراعين أماما من وضع الرقود فوق مقعد سويدى	١١٣	١٩	٩٥	١١٥	كجم
ثنى الركبتين كاملاً	١٤٢	١٧	١٣٠	١٤٠	كجم
رفعه النظر	٨٣	١١	٧٦	٨٢	كجم
رمى جله	١٤ر٩	١ر٤	١٥	١٥ر٩	م
وثب عمودى	٧	٥ر٤	٧٢	٧٤	سم
وثب سداسى	١٧	٥٦ر	١٧ر٣	١٧ر٦	م
الزمن اللازم لاداء عدد محدد من اختبار ثنى الركبتين كاملاً	٢٠	٢ر٥	٢٠ر٢	١٩ز٩	ت
عدو ٣٠م	٤	١٥ر	٤	٤ر٥	ت

بمقدار Z١٠ عن المتوسط (Z١٠٠) أى حقق Z١١٠ يكون مستواه عالياً فى هذه الصفة. ولزيادة الإيضاح نسوق الجدول التالى الذى يستخدم للمقارنة بهذا الأسلوب.

فإذا وجد لدى رياضى معين انحرافات كبيرة فى مستويات القوة التى تم قياسها أى وجد لدى الرياضى جوانب قوية جداً وجوانب ضعيفة جداً يكون ميزان قدرة القوة لديه غير متوازن. وتكون قدرات القوة على مستوى تطور متوازن عندما تتساوى أو تتشابه كل قيم القوة تقريبا.

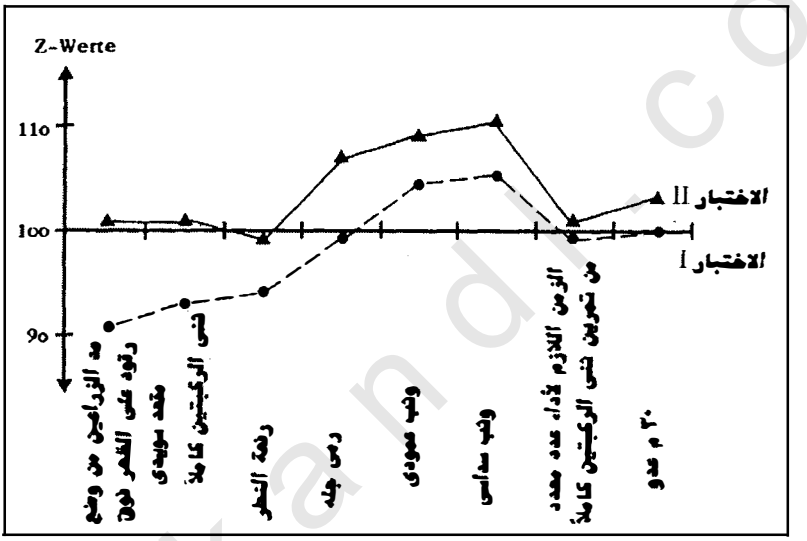
وفيما يلى نسوق مثال للاعب دفع جلة بلغ مستواه عند بداية فترة الاعداد ١٤م (ب) بينما اختلفت هذه الصورة عند نهاية فترة الاعداد (ن) (أنظر الجدول) حيث تم تطوير قدرات القوة المختلفة لديه بحيث أصبحت أكثر تناسقاً. إذ أمكن تغطية كافة نواحى الضعف. وبذا يمكن القول بأن تدريب القوة كان فعالاً اثناء فترة الاعداد. وكانت نقطة الانطلاق التى تم على أساسها وضع البروفيل هى المعطيات التى تم على أساسها وضع المعايير لكل من مستويات قدرات القوة المختلفة (قيمة Z) وكذا نتائج الاختبارات التى أداها الرياضى عند بداية ونهاية المقطع التدريبى.

وكان لدى الرياضى نواحى ضعف واضحة فى كافة اختبارات القوة القصوى وبالذات فى قوة الذراعين. وعلى العكس من ذلك كان مستواه عالياً فى اختبارات قوة الوثب حتى وإن كانت نواحى القوة فى مستوى قوة الوثب ليست بنفس درجة وضوح نواحى النقص فى مستوى القوة القصوى. وتساوت نتائج اختبار قوة الرمى وتحمل القوة مع المعايير الموضوعة.

وكانت التبعيات التدريبية التى نتجت عن هذا البروفيل واضحة: هدف التدريب الرئيسى هو الارتقاء بمستوى القوة القصوى وبالذات فى عضلات الذراعين.

وفى نهاية فترة الاعداد حدث تحسن فى مستوى القوة بصفة عامة. وأمكن اثبات حدوث تقدم فى كل مستويات القوة وأن لم يكن ذلك بنفس القدر. وبذا

يمكن القول بأن المدرب قد نجح فى التخلص من العجز فى مستوي القوة القصوى. وبناء على هذه النتائج يمكن توقيع حدوث تحسن واضح فى مستوى الدفع. وإذا لم يحدث هذا التحسن يجب أن يتجه نظر المدرب فوراً إلى التكنيك، حيث سيتم فى الغالب الوقوف على نواحى نقص فيه. وفى جميع الأحوال يجب أن نضع فى الاعتبار أن التقدم فى مستوي الدفع لن يحدث إلا بعد مرور فترة يحتاجها الأمر للتكامل. ويطلق على هذه الظاهرة مصطلح «الانتقال المتأخر» (أنظر السيد عبد المقصود ١٩٩٤، صـ ١٩٥).



شكل (٤٠) بروفيل القوة للاعبى دفع الجلة

المثال رقم (٢)

تحليل القوة فى الألعاب الجماعية

فى الألعاب الجماعية يكون من الأمور الهامة للمدرب الوقوف على مستويات انجاز القوة سواء تلك الخاصة بكل لاعب على حده أو بالفريق ككل. وتكون القيمة الأخيرة عبارة عن متوسط قيم كافة لاعبى الفريق. وتفيد المعلومات عن مستوى كل لاعب على حده فى تخطيط وتوجيه التدريب الفردى، وتفيد المعلومات الخاصة بالفريق ككل فى تخطيط وتوجيه التدريب الجماعى.

وبعد قياس مستويات القوة باستخدام اختبارات حركية يتوافر أمام المدرب قيم عن مستويات القوة المختلفة. ولا تعطى مثل هذه القيم المجردة أية فكرة عن مدى قوة أو ضعف المستوى. ولا يستطيع المدرب إصدار حكم على هذه المستويات إلا بعد مقارنتها بمستويات مجموعة أخرى. ويقف المدرب أمام مشكلة: من هى تلك المجموعة التى ستتخذ للمقارنة بها؟... من هى تلك المجموعة التى ستعطينا القيم التى يتعين الوصول اليها؟ وبصفة عامة يوجد فى هذا الخصوص امكانيتين:

- اجراء مقارنة داخلية... مع مجموعة أو أفراد يمارسون نفس نوع النشاط الرياضى.
- اجراء مقارنة خارجية... مع مجموعة أو أفراد يمارسون نوع نشاط رياضى آخر.

وبالنسبة للمقارنات الداخلية يعطينا اللاعبون الممارسون لنفس نوع النشاط الرياضى القيم التى يتعين المقارنة بها. وفى أوروبا تتوافر دائماً مثل هذه القيم على عكس ما هو عليه الحال عندنا. ومن الممكن على سبيل المثال وضع قيم لناشئى كرة اليد بأن نختبر مجموعة من ذوى أعلى مستوى ونحدد متوسط قيمها، ونتخذ هذه القيمة = Z١٠٠ مثل المثال السابق ونحدد الانحرافات كل Z١٠. وأكثر من ذلك من الممكن وضع مثل هذه المعايير للمستويات المختلفة... قيم لمستوى الدورى الممتاز... قيم لمستوى الدرجة الأولى... وهكذا.

وإذا لم تتوافر مثل هذه القيم أو هذه المعايير يمكن أن نستفيد من قيم أنشطة رياضية أخرى يتوافر وجه شبه بينها وبين نوع النشاط الممارس. فمن الممكن على سبيل المثال إذا لم تتوافر قيم للوثب الطويل، وعندما نعلم أن سرعة الاقتراب للمستوى المنشود يجب أن تبلغ ١١م/ث، يمكن أن نحصل على تحليلات قوة لعدائين يبلغ مستواهم ١١م/ث ونقارن بين قيم لاعب الوثب الطويل وقيم هذا العداء.

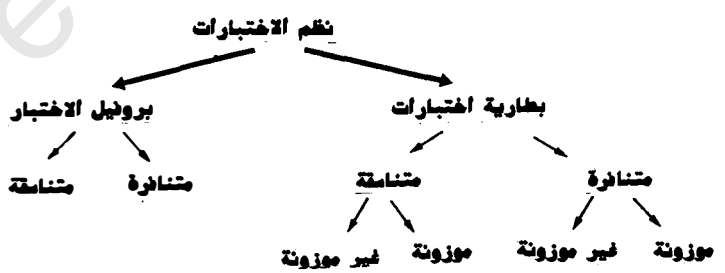
٢/٣ نظم الاختبارات

غالباً ما لا تكفى نتائج اختبار واحد لاعطاء حكم مقنع على مستوى القوة لدى الرياضى. وفى هذا الخصوص يحتاج الأمر الى نتائج العديد من الاختبارات.

بالنسبة للمارسى تدريبات اللياقة البدنية وكذا الرياضة المدرسية... وأثناء مرحلة البناء الرياضى الأساسى يكون من المهم توافر قاعدة عريضة من قدرات القوة. ولذلك يتم اختيار العديد من اختبارات القوة تمكن من ادراك القوة الحركية فى أشكال ظهورها المختلفة بقدر الامكان. ويؤدى المدرب نفس العملية عندما يرغب فى الوقوف على مستوى القوة العام لدى رياضيه.

أما فى رياضة المستويات فيتركز اهتمام المدرب على قدرات القوة المميزة لنوع النشاط الرياضى الممارس، والتى تحتل أماكن متقدمة فى كتالوج الأولوية. وطالما يهدف المدرب الى قياس قدرات القوة الخاصة هذه بأشكال ظهورها المميزة لنوع النشاط الرياضى، فلا يستطيع المدرب التوصل الى هدفه بصورة عامة إلا عندما يقوم باختيار معلل لاختبارات القوة.

وعندما يتم استخدام العديد من الاختبارات بهدف تحليل القوة يتم الحديث عن: أنظمة الاختبار Test-Systeme وبروفيل القوة الذى سقناه للاعب دفع الجلة هو عبارة عن واحد من هذه الأنظمة. وبخلاف ذلك ينتمى الى أنظمة الاختبار ما يسمى بـ «بطارية الاختبار».



شكل (٤١) نظم الاختبار

وفى بروفيل الاختبار يحتفظ كل اختبار باستقلاليته. إذ يرغب الرياضى أو المدرب فى الوقوف على مستوى تطور كل من قدرات القوة التى يختبرها... وإذا ما كان مستوى الرياضى فى كل من هذه القدرات جيداً... أو ضعيفاً... وإذا ما كان مستوى مقدرته بصورة عامة تطور بالصورة المتوقعة. وفى بروفيل القوة يمكن أن يتعرف الرياضى على مواضع القوة والضعف لديه. (أنظر بروفيل القوة للاعب دفع الجلة صـ ١٨٠).

وفى بطارية الاختبارات يفقد كل من الاختبارات الموجودة فى البطارية استقلاليته ويتم التركيز على النتيجة الكلية «المركبة» التى تم التوصل اليها لكل الاختبارات المستخدمة. ويتشابه الأمر فى هذا الخصوص مع معامل الذكاء... أو مع عدد النقاط الكلى فى مسابقات الخماسى أو العشارى.

ويوجد نوعين من بطاريات الاختبارات... موزونه... وغير موزونة. وتتكون بطارية الاختبارات غير الموزونة من العديد من اختبارات القوة «على الأقل اثنين» يتم فيها جمع نتائج هذه الاختبارات مع بعضها ببساطة. ويكون الأساس فى هذا بالطبع امكانية «ترجمة» نتائج كل اختبار إلى نقاط كما تم شرحه قبل ذلك (أنظر صـ ١٧٧). وهذا النوع من بطاريات الاختبارات هو المعروف فى مصر. وفى بطارية الاختبار الموزونة لا يتم جمع نتائج الاختبارات التى تتضمنها البطارية ببساطة وانما توضع مدى الأهمية الخاصة لكل من قدرات القوة فى الاعتبار. فعلى سبيل المثال عندما يكون هدف لاعب الجلة هو الدفع لأقصى مسافة ممكنة فيكون «وزن» نتائج كل الاختبارات التى تقيس قدرات هامة لدفع الجلة عالياً. ويتم أداء ذلك بضرب نتيجة كل اختبار فى معامل «يعكس مدى أهمية هذا الاختبار» وبذا يختلف تقييم كل اختبار عن بقية الاختبارات... ثم يتم بعد ذلك جمع نتائج الاختبارات «بعد التقييم».

والبطاريات الموزونة أكثر اقتصادية لأنه يتم عند وضعها «من خلال عمليات احصائية» استبعاد كل اختبار يقيس قدرة يقيسها اختبار آخر «لا يقيس اختبارين نفس القدرة».

ومن الأمثلة على الاختبارات غير الموزونة اختبارات اللياقة البدنية. وغالباً ما تتكون اختبارات اللياقة البدنية من العديد من الاختبارات التى تقيس قدرات لياقة بدنية مختلفة، ويقيس نصفها على الأقل قدرات قوة مختلفة. وغالباً ما يقيس عديد من الاختبارات نفس القدرة. وعندما يتم تكوين بطارية اختبارات يجب مراعاة ما يلى:

- يجب أن يكمل كل اختبار الاختبارات الأخرى.
- يجب أن يرتبط كل اختبار بعدد النقاط الكلى ارتباطاً وثيقاً.

وإذا لم توجد درجة قرابة بين الاختبارات المستخدمة أو كانت درجة القرابة منخفضة يكون الحديث عن بطارية اختبارات متنافرة Hetrogen. وإذا لم يكن الحال كذلك تكون البطارية متناسقة Homogen. فمثلاً تكون بطارية اختبارات تقيس قدرة الوثب متناسقة، أما بطارية اختبارات تقيس مستوى قدرات الأسس البدنية فتكون متنافرة. وكلما كانت درجة القرابة عالية بين القدرات التى يتم قياسها كلما ارتفعت درجة التناسق.

ويمكن استخدام كافة بطاريات الاختبارات غير الموزونة «أيضاً» لوضع بروفيل القوة. وعند استخدام بطارية الاختبارات لوضع بروفيل القوة تكون نتائج كل اختبار ذات أهمية مستقلة. ويهم المدرب فى هذه الحالة أن يقف على مستوى انجاز الرياضى فى كل اختبار على حده. وإذا لم يكن الهدف من استخدام بطارية الاختبارات وضع بروفيل يكون اهتمام المدرب موجهاً الى نتائج البطارية بالكامل «ككل». أما بالنسبة لبطارية الاختبارات الموزونة فلا يمكن استخدامها لوضع بروفيل اختبار إلا بتحفظات، إذ يتم فى العادة عند تكوين البطارية الموزونة الاستغناء عن عدد من الاختبارات. ولذلك فغالباً مالايمكن الوقوف على مناطق القوة والضعف بالتفصيل. ويوضح المثال التالى هذه الناحية:

يتكون بروفيل القوة للاعب دفع الجلة من ثمانية اختبارات قوة (أنظر صـ ١٨٠).

وكل من هذه الاختبارات على درجة عالية من الصدق والثبات والموضوعية، فهى تقيس قدرات قوة تشكل اهداف تدريبية للاعب دفع الجلة. وإذا رغبنا فى

تحويل بطارية الاختبارات هذه إلى بطارية موزونة فتكون أول خطوة هى اختيار الاختبار الذى يسهم «عند الاقتصار على استخدامه وحده» إلى أقصى قدر فى تفسير الفروق بين مستويات الرياضيين فى مسافة الدفع. ثم يتم بعد ذلك البحث عن اختبار آخر يكمل هذا الاختبار بأفضل صورة حيث يجب أن يراعى فى هذا الاختبار أن:

- تكون القدرة التى يقيسها مهمة لمسافة الدفع.

- يكمل الاختبار الذى تم اختيارة فى البداية.

وعلى هذا يتم فى الخطوة الثانية القاء الجزء المتخصص فقط فى كفة الميزان. ثم يتم معاودة العمل بهذا الأسلوب إلى أن نصل إلى أنه لا يوجد اختبار آخر يمكن باضافته أن يسهم بصورة موضوعية فى شرح أو تفسير الفروق فى مستوى دفع الجلة. ولا يحدث ذلك إلا عندما لا تقيس الاختبارات المتبقية إلا قدرات غير هامة لمسافة دفع الجلة أو قدرات يتم قياسها بالاختبارات التى تم اختيارها بالفعل. وفى مثال دفع الجلة تم الوصول الى هذا الهدف باستخدام بطارية تتكون من:

- (رقود فوق مقعد سويدى - مسك البار على الصدر) مد الذراعين.
- اختبار رمى الجلة لأقصى مسافة.

ولا يؤدى أى من الاختبارات المتبقية إلى مكاسب تحليلية اضافية. وبناء على نتائج هذين الاختبارين يمكن نظرياً حساب المستوى الذى يستطيع الرياضى تحقيقه باستخدام المعادلة التالية:

مسافة الرمى = ٥ر٦٢ + ٠ر٣٤ (نتيجة اختبار رفع البار) + ٢ر٧٣ (نتيجة اختبار رمى الجلة).

وباستخدام هذه المعادلة يمكن التوصل نظرياً إلى المسافة التى يمكن للرياضى دفعها والتى تتمشى مع قدراته. فإذا تمكن الرياضى على سبيل المثال من رفع

١٢٠كجم فى اختبار رفع البار، ١٥ر٤م فى اختبار رمى الجلة يكون من المفروض نظرياً أن يتمكن الرياضى «بناء على مستواه فى هذين الاختبارين» من دفع الجلة لمسافة

٥ر٦٢ + (١٢٠ × ٠٣٤ر٠) + (١٥ر٤ × ٢٧٣ر٠) = ١٣ر٩م.

وإذا كانت مسافة الدفع «النظرية» هذه أكبر مما يحققه الرياضى بالفعل يكون مستوى تطور القوة لديه أعلى من مستوى الدفع الذى يحققه، أما إذا كنت هذه المسافة أقل من تلك التي يدفعها يكون مستوى القوة لديه «بالمقارنة بمستوى الدفع» متخلف. وللأسف لا توجد بطاريات اختبار شبيهة يمكن استخدامها فى أنواع النشاط الرياضى الأخرى.

اختبارات قوة لتوجيه ومتابعة مستوى الانجاز

قواعد عامة

ينطبق على اختبارات القوة ما ذكره Sass (١٩٨٥) حول مشاكل الاختبارات بصفة عامة إذ قال: «نظرا لأنه يتم أداء الاختبارات بصورة عامة تحت ظروف معملية أو ظروف شبيهة بعيدة عن الأحداث الرياضية ذاتها فيجب التحفظ بدرجة كبيرة عند استخدام نتائجها فى الناحية العملية للتدريب».

ويرجع هذا الرأى إلى أنه يتم فى هذه الاختبارات تقسيم النشاط الحركى الرياضى «الاجمالى» الى عناصر «دون علاقة بالاحداث الرياضية ذاتها». ويكون ذلك بالطبع اجراءاً ضرورياً، إلا أنه يجب أن يكون واضحاً لكل من المدرب والرياضى ان هناك حدوداً يجب مراعاتها عند تفسير نتائج مثل هذه الاختبارات ويتعين عليهم تجنب أداء استنتاجات سريعة أو خاطئة. وللوقوف على مستوى التقدم الذى يحدث فى المستوى نتيجة للعملية التدريبية يكون من المفيد أداء اختبارات؛ لكل من العناصر المحددة لمستوى الانجاز، إلا أننا نؤكد مرة أخرى على ضرورة الاحتياط من التفسير الخاطىء والمبالغ فيه.

أنواع اختبارات القوة

يتم فى اختبارات القوة التفريق بين اختبارات معملية.... واختبارات ميدانية. وبين اختبارات قوة عامة وأخرى خاصة. وكمثال لاختبار قوة خاصة للاعب كرة القدم.... اختبار قوة التصويب. وبالاضافة الى ذلك يتم التفريق بين اختبارات دينامية واستاتية؛ وفى هذا الخصوص يجب مراعاة:

- لا يكون للتعاون بين العضلات أو المجموعات العضلية تأثيراً على نتائج اختبارات القوة الاستاتية. إذ لا تقيس هذه الاختبارات هذا الجانب أو بمعنى آخر لا تتأثر نتائجها به. وعلى العكس من ذلك يتوقف مستوى القوة القصوى التى يتم قياسها بهذا النوع من الاختبارات على عدد... وسمك ودرجة المد المسبق للوحدات الانقباضية فى الخلايا العضلية وأخيراً على مدى تنشيطها (بينكه Benke وآخرون ١٩٩٠).

- فى الاختبارات الدينامية يزداد تأثير التعاون بين المجموعات العضلية على نتائج الاختبار. ويشمل ذلك التعاون بين المجموعات المشتركة فى أداء الحركة «العضلات العاملة؛ والعضلات المقابلة» ويتوقف مستوى هذا التأثير على مدى تعقيد وسرعة أداء الاختبار.

وتوجد العديد من الاختبارات الخاصة بقياس المستوى فى كل من مجالات القوة المختلفة، قوة قصوى.... سرعة قوة.... تحمل قوة.... اختبارات قوة خاصة مثل قوة التصويب.... الخ.

وقبل أن نتناول أنواع الاختبارات المختلفة نود فى البداية الاشارة إلى أنه يوجد فى الناحية العملية لتدريب المستويات العليا والمحترفين فى الخارج أجهزة الكترونية بالغة التعقيد تستخدم سواء كأجهزة تدريب أو كأجهزة قياس.

وتسمح هذه الأجهزة بتحديد قيم القوة الاستاتية والدينامية «القوة القصوى.... دفعات القوة.... منحنى سرعة القوة.... الخ». عند زوايا مختلفة. كذلك يمكن باستخدامها حساب مستوى القوة القصوى النسبية، وبالاضافة الى

ذلك فهى توفر معلومات عن نسبة قوة العضلات المثنية إلى العضلات المادة.... وكذا معلومات عن الفارق فى مستوى قوة العضلات الموجودة على الجانب الأيمن والجانب الأيسر. وبذا تمكن هذه الأجهزة من الوقوف على مستوى القوة القصوى فى مجالات السرعة المختلفة وعند زوايا معينة بسرعة وبدرجة دقة عالية.

ومن أحدث الاتجاهات فى مجال قياس القوة وأكثرها دقة استخدام الأشعة المقطعية بالكمبيوتر Computer Tomographische Testverfahren ؛ حيث يتم قياس مستوى القوة بطريقة غير مباشرة. وكما أوضحت تجارب شميدت Schmidt وآخرون (١٩٩٠) وبنكه وآخرون (١٩٩٠) يمكن باستخدام هذا الجهاز قياس مساحات المقاطع العرضية للعضلات وبذا فهو يفتح المجال لقياس القوة بصورة غير مباشرة. وباستخدام الاشعة المقطعية يمكن الوقوف على الآثار التدريبية التى تنتج عن طرق التدريب التى تهدف الى زيادة كتلة العضلة وبالتالى القوة القصوى.

وبعد أداء تدريب قوة استمر شهرين على سبيل المثال أمكن باستخدام هذا الجهاز قياس مستوى الزيادة التى حدثت فى مساحة مسطح العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية. إذ بلغت هذه الزيادة لدى بعض أفراد العينة وحتى ١٠٤٤مم٢ «تأرجحت هذه القيمة لدى الرياضيين بين ٦٤٠٩ ، ٩٧٨٧مم٢».

ومن الجوانب الهامة التى يستخدم فيها هذا الجهاز أيضاً حالات الاصابة التى ينتج عنها ضمور فى العضلة نتيجة لنقص الحركة والتدريب. إذ يسمح هذا الجهاز بتحديد مستوى الضمور بدقة لكل عضلة على حده مما يسمح بأداء التمرينات التأهيلية بصورة هادفة وبدرجة عالية من الدقة (شميدت ١٩٩٠).

ولا يحتاج الأمر الى الاشارة إلى وجود عدد هائل من مثل هذه الأجهزة فى الخارج ليس فقط فى مجال قياس القوة وانما فى المجالات التدريبية الأخرى، وتمدنا المراجع بصفة مستمرة بمعلومات عن أجهزة جديدة فى هذا المجال لدرجة أنه

من النادر أن يمر شهر دون الاشارة إلى جهاز جديد فى مرجع أو مقال أو بحث علمى جديد. ومن الواضح أن غالبية هذه الأجهزة ثم تطويرها فى البداية فى مجالات أخرى غير مجالات النشاط الرياضى «مثل جهاز الأشعة المقطعية بالكومبيوتر والذى يستخدم منذ فترة فى مجال الطب» ثم بدأ التفكير فى استخدامه فى مجال النشاط الرياضى. وتركز البحث العلمى فى هذا المجال على وضع شروط ومواصفات استخدامه.

ونكتفى بهذا القدر البسيط عن هذه الأجهزة والتى كان هدفنا من ذكرها اعطاء فكرة عن اتجاه ومستوى التطور فى الخارج. وسنقتصر فيما يلى على ذكر أمثلة لبعض الاختبارات الحركية البسيطة التى لا تحتاج إلى أدوات متطورة لقياس مستويات قدرات القوة المختلفة. ولا يفوتنا أن نذكر فى النهاية أن هذه الاختبارات وإن لم تكن على نفس مستوى دقة الاختبارات التى يستخدم فيها تلك الأجهزة المتطورة إلا أنها أكثر من كافية بالنسبة للمستوى الرياضى المتواضع بمصر. ولا يحتاج الأمر الا الإشارة إلى أن هذه الأجهزة لا يحتاج اليها الأمر إلى عند الوصول الى قمة المستو ى العا لمى.... وبدون شك يعرف القارىء أننا بعيدون تماماً عن هذا المستوى.

اختبارات القوة القصوى

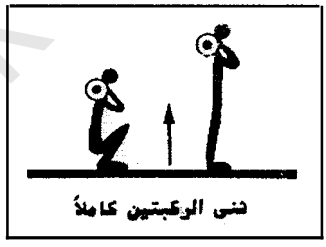
أساليب الاختبارات الدينامية

عادة ما لا يتم فى الناحية العمليه الرياضية استخدام اختبارات حركية دينامية لقياس مستوى القوة القصوى. والاستثناء الوحيد لذلك هو اختبار ثنى الركبتين كاملاً باستخدام أقصى حمل لقياس مستوى قوة العضلات المادة للساق. ويرجع السبب فى ندرة الاستخدام هذا الى أن مستوى التعرض للاصابة يكون عند استخدام هذه الاختبارات عالياً نسبياً وبالذات عند أداء الاختبار باستخدام تكنيك رفع خاطىء (أنظر ٣٧٩).

ولا يتم استخدام هذه الأنواع من الاختبارات لدى الأطفال والصبية، وبالذات تلك التى تلقى بحمل كبير على العمود الفقرى. ويرجع ذلك اساسا إلى أن الجهاز الحركى للأطفال والصبية ليس على مستوى قدرة عالى على أداء الحمل مثل البالغين.. ولذلك يتحتم وقاية هذا الجهاز الحركى من حدوث أضرار ناتجة عن حمل زائد. ويمكن تقدير مستوى القوة القصوى لدى الصبية الممارسين لرياضة المستويات العالية بطريق غير مباشر عن طريق حساب أقصى عدد مرات تكرار «لتمرين الاختبار» يمكن اداؤه. مثال: إذ ا تمكن الرياضى من أداء عشرة تكرارات «لتمرين الاختبار» كحد أقصى يكون بذلك قد وصل الى ٧٠٪ من أقصى مستوى قوه له. (أنظر شكل ٦٤).

وفيما يلى نسوق بعض الأمثلة لاختبارات قوة قصوى دينامية تقيس مجموعات عضلية مختلفة. إلا أننا نشير الى ضرورة وضع التحفظات سابقة الذكر فى الاعتبار عند أداء هذه الاختبارات وبالذات عند أداء اختبار ثنى الركبتين كاملاً.

(١) اختبار ثنى الركبتين كاملاً: صادق لقياس مستوى القوة القصوى للعضلات المادة للسَاقين.



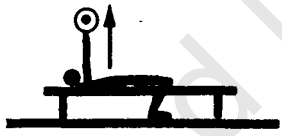
شكل (٤٢) إختبار ثنى الركبتين كاملاً

أداء الاختبار: يقف الرياضى بالقدمين متباعدتين بحيث تكون المسافة بين القدمين بعرض الكتفين؛ تحت بار رفع أثقال محمول على قائمين. يرفع الرياضى البار على الكتفين ويثبته باليدين. يثنى الرياضى الركبتين كاملاً ثم يقوم بمدهما

من هذا الوضع. يجب أن يتم رفع الكعبين عن الأرض أثناء أداء الاختبار بوضع لوح من الخشب يبلغ سمكه من ٢ - ٣ سم تحت الكعبين. تعطى فترة راحة من دقيقتين الى ثلاثة بين كل محاولة وأخرى

طريقة القياس: يتم تسجيل مقدار أعلى وزن للبار يستطيع الرياضى رفعه من وضع ثنى الركبتين كاملاً وحتى وضع الوقوف. يتم زيادة وزن البار فى كل مرة يتمكن فيها الرياضى من رفع البار بمقدار من ١ - ٥ر٢كجم.

(٢) اختبار مد الذراعين أماما من وضع الرقود فوق مقعد سويدى. صادق لقياس مستوى القوة القصوى للعضلات المادة للذراعين.



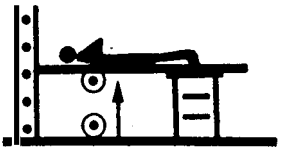
مد الزراعين

شكل (٤٣) إختبار مد الذراعين أماما من وضع الرقود فوق مقعد سويدى

أداء الاختبار: يرقد الرياضى على الظهر فوق مقعد سويدى.... يتم ثنى الركبتين بحيث تستقر القدمين على الأرض بصورة مريحة. بار رفع الأثقال مرفوع على قائمين. يقبض الرياضى على البار؛ المسافة بين اليدين باتساع الكتفين. يرفع الرياضى البار من على القائمين.... يثنى الذراعين على الصدر ثم يضغط عمودياً لمد الذراعين اماما. تعطى فترة راحة من دقيقتين الى ثلاثة دقائق بين كل محاولة وأخرى.

القياس: يتم تسجيل أقصى وزن للبار يستطيع الرياضى أن يرفعه. يتم زيادة مقدار البار فى كل مرة يتمكن فيها الرياضى من رفع البار بمقدار من ١ الى ٥ر٢كجم.

(٣) ثنى الذراعين من وضع الرقود على البطن فوق مقعد سويدى. صادق لقياس مستوى القوة القصوى للعضلات المثنية للذراعين.



ثنى الذراعين

شكل (٤٤) إختبار ثنى الذراعين من وضع الرقود علي البطن فوق مقعد سويدى

أداء الاختبار: يتخذ الرياضى وضع الرقود على البطن فوق مقعد سويدى يبلغ عرضه حوالى ٢٠سم تقريباً. يجب أن يبلغ ارتفاع المقعد عن الأرض بالقدر الذى يسمح للرياضى بالقبض على بارموضوع على الأرض عند مد الذراعين اماما. يرفع الرياضى البار وحتى السطح الأسفل للمقعد.

القياس: يتم تسجيل أقصى وزن للبار يستطيع الرياضى أن يرفعه وحتى السطح الأسفل من المقعد. يتم زيادة الوزن فى كل مرة يتمكن فيها الرياضى من رفع البار بمقدار من ١ - ٥ر٢كجم.

- تعطى فترات راحة من دقيقتين الى ثلاثة دقائق بين المحاولات.

اختبارات لقياس مستوى القوة القصوى الثابتة.

اختبارات لقياس قوة عضلات الرجلين

تعتبر الاختبارات الأيزومترية أكثر أساليب قياس القوة استخداماً وأكثرها دقة. ويتم باستخدامها قياس مستوى القوة القصوى عند زاوية معينة أو عند عدة

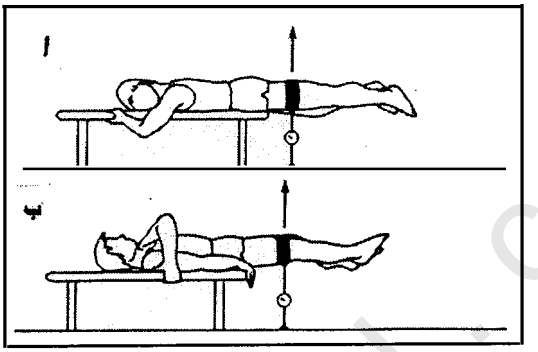
زوايا. ويكمن عيب هذه الطريقة فى أنه لايمكن قياس مستوى القوة باستخدامها إلا عند زاوية مفصل ثابتة وليس فى صورة مسار حركى أو سلسلة من الحركات كما هو مميزاً لنوع النشاط الرياضى الممارس. وبالرغم من ذلك يمثل هذا الأسلوب وسيلة مسموح بها لتقدير مستوى القوة العامة لعضلات الطرف السفلى.

يجب ملاحظة: عند استخدام أجهزة مختلفة لقياس مستوي القوة الاستاتيكية يمكن أن تختلف القيم التي يتم التوصل اليها بصورة كبيرة. ولذلك لايمكن أداء مقارنة بين الرياضيين إلا باستخدام القيم التي يتم التوصل اليها باستخدام نفس الجهاز.

وعادة ما يتم قياس مستوى القوة القصوى عند زوايا مختلفة. ويتم ذكر المستوى بالارتباط مع الزاوية التى تم عندها القياس «مستوى القوة القصوى يبلغ مثلاً ١٥٠كجم عند زاوية مفصل تبلغ ٧٥°». وعندما تكون عضلات الفخد على مستوى حالة تدريبية جيد يكون لقوس القوة قيم عالية عند جميع الزوايا «من ٢٠ وحتى ٩٠°» ويكون مسار القوس الذى يربط بين هذه القيم انسيابى دون وجود أى قمة فى هذا المسار. أما إذا اظهر القوس قمة أو أكثر عند زاوية أو أكثر أو كان صعود أو هبوط هذا القوس مائلاً فإن ذلك يدل على تركيز التدريب الخاص على مجال زاوية معينة «أو مجالات زوايا معينة فى حالة وجود أكثر من قمة».

ومن أجهزة القياس الشائع استخدامها الديناموميتر «كما يتم استخدامه فى مجال الطب الرياضى منذ فترة طويلة لقياس مستوى القوة القصوى الاستاتية». شكل (٤٥).

وبالرغم من أن العديد من التجارب اشارت الى أنه مع زيادة مستوى الانجاز يحدث صعود أيضاً فى قيم القوة. توضح تجارب أخرى أنه فى بعض الحالات تكون قيم القوة القصوى لدى رياضيين من ذوى مستوى أقل على نفس مستوى قيمتها أو حتى أعلى منها لدى رياضيين من ذوى مستوى أعلى.



شكـــل (٤٥)

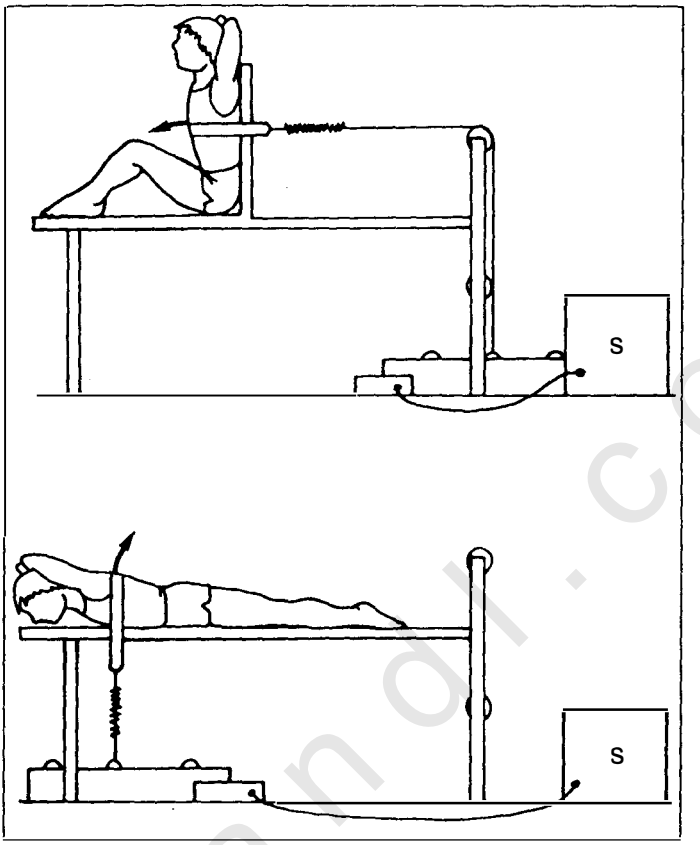
أسلوب لقياس مستوى القوة الاستاتية للعضلات الماده للجذع (أ) والعضلات المثنية للجذع (ب)

(٢) اختبارات لقياس قوة عضلات الجذع

مثل عضلات الرجلين يمكن قياس مستوى القوة القصوى لعضلات الجذع باستخدام أسلوب قياس ايزومترى (شكل ٤٦ وكما يوضح الشكل فإن القيم المطلقة لقوة عضلات الجذع تتوقف على طول الجسم.

ويوفر تقدير مستوى القوة العامة لعضلات الجذع وكذا نسبة مستوى قوة عضلات البطن الى عضلات الظهر «تكون هذه النسبة مناسبة عندما تبلغ ١:١ » للمدرب وللرياضى معلومات أو استنتاجات عن مدى فاعلية التدريب؛ وتبين أية نواحى نقص قد تكون موجودة.

obeikandl.com



شكـــل (٤٦) قياس مستوى القوة فى عضلات البطن والظهر

اختبارات لقياس قوة عضلات الذراعين

من حيث المبدأ يمكن استخدام نفس اسلوب قياس القوة الاستاتى الذى تم شرحه عند تناول موضوع قياس مستوى القوة القصوى فى عضلات الرجلين.

اختبارات لقياس مستوى سرعة القوة

بسبب أهمية سرعة القوة الكبيرة لكثير من الأنشطة الرياضية تمثل متابعة مستواها باستخدام اختبارات مناسبة رغبة ملحة لتوجيه مستوى الانجاز. ويمكن متابعة مستوى انجاز سرعة القوة بصورة غير مباشرة باستخدام اختبارات رمى ودفع وعدو..... الخ.

(أ) قياس الزمن.

(ب) يتم فى هذا الأسلوب قياس الزمن اللازم لأداء عدد بسيط من التكرارات باستخدام مستوى حمل من بسيط الى متوسط مع أداء أقصى تردد ممكن. ويجب اختيار عدد التكرارات بحيث يستمر الاختبار لفترة من ١٠ - ١٥ ثانية. وفى اختبارات الوثب «بقدم واحدة أو بالأثنين» يمكن قياس الزمن اللازم لقطع مسافة معينة. وبالاضافة الى ذلك يمكن قياس سرعة القوة «قوة العدو» عن طريق العدو لمسافات تبلغ من ٢٠ - ٣٠م.

(أ) قياس مستوى سرعة القوة لعضلات الرجلين:

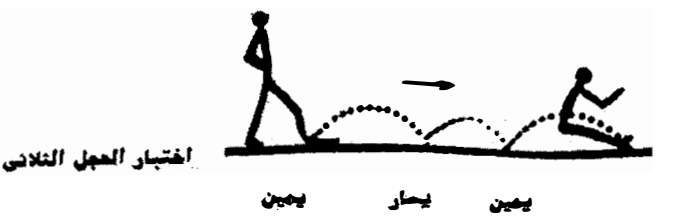
قياس المسافة أو الارتفاع.

يتم فى هذا الأسلوب قياس مستوى سرعة القوة بطريقة غير مباشرة عن طريق قياس مسافة «وثب طويل» أو ارتفاع الوثب «وثب عمودى». وعند توافر جداول معايير يمكن تقدير كل مستوى انجاز أثناء مراحل التطور المختلفة. وفيما يلى نسوق بعض الأمثلة لقياس مستوى سرعة القوة تبعاً لهذا الأسلوب.

(أ) من الاختبارات المعروفة فى مصر ولا يحتاج الأمر الى معاودة شرحها فى هذا المقام اختبار الوثب العمودى بـ وبدون اقتراب؛ هذا بالاضافة الى اختبار الوثب الطويل.... أيضاً بـ وبدون اقتراب.

وبالاضافة الى هذه الاختبارات يمكن ذكر:

- **اختبار الحجل الثلاثي** صادق: لقياس قوة الوثب الأفقية.



شكل (٤٧) اختبار الحجل الثلاثى

أداء الاختبار: يقف الرياضى بحيث تكون أصابع قدم الارتقاء خلف خط البداية مباشرة، تتخذ القدم الحرة وضعها بحرية خلف قدم الارتقاء. يؤدى الرياضى ثلاثة حجلات متتالية على نفس القدم. يسمح بأداء أية حركات تطويحية يرغب الرياضى فى أدائها بشرط أن تظل قدم الارتقاء ثابتة على الأرض. بعد أداء الحجلة الثالثة يتم الهبوط على القدمين.

القياس: يتم القياس مثل ما هو متبع فى مسابقة الوثب الطويل.... من خط الوثب وحتى اقرب أثر اليه «يخلفه الرياضى».

متغيرات: أداء ثلاثة حجلات مع الاقتراب.... قياس قوة الوثب لكل قدم على حده أو تقييم مجموع مستويبى القدمين.

الوثب السداسى: صادق لقياس قوة الوثب الأفقية مع تغيير قدم الارتقاء.

شكل (٤٨) اختبار الوثب السداسى

أداء الاختبار: يقف الرياضى بحيث تكون قدم الارتقاء خلف خط البداية، يسمح بأداء أية حركات تطويحية بالقدم الحرة بشرط أن تظل قدم الارتقاء ثابتة على الأرض. يقوم الرياضى بأداء ستة وثبات متتالية بحيث يتم تغيير قدم الارتقاء بعد كل وثبة (أنظر شكل ٤٨). بعد الوثبة السادسة يتم الهبوط على القدمين.

أسلوب القياس: يتم القياس مثل الاختبار السابق. يتم أداء ثلاثة محاولات تقييم أحسنهم.

متغيرات: وثب سسداسى مع الاقتراب.

وثب طويل بعد الوثب لأسفل صادق لقياس قوة الوثب الأفقية والقدرة الانعكاسية.

أداء الاختبار: يقف الرياضى فوق صندوق يبلغ ارتفاعه عن الأرض حوالى ٥٠سم بحيث تكون أصابع القدمين عند الحافة الأمامية للصندوق. يثبت الرياضى إلى أسفل بحيث يتم الهبوط على قدم واحدة فى منطقة «مرسومة على الأرض» تبعد عن الصندوق مسافة تبلغ من ١ الى ٢م؛ ويؤدى بعد ذلك مباشرة حجلة لأطول مسافة ممكنة على نفس القدم.

أسلوب القياس: يتم القياس بين بداية الأثر الذى يخلفه مشط القدم عند الوثب لأسفل؛ واقرب أثر اليه يخلفه كعب القدم بعد أداء الحجلة. يؤدى الرياضى ثلاثة محاولات تقييم أفضلها. يمكن قياس مستوى القدم اليمنى، أو اليسرى أو الاثنين معاً.

متغييرات: يتم أداء الوثبات «لأسفل وللامام» بالارتقاء المزدوج.

(٢) قياس مستوي سرعة القوة لعضلات الذراعين

دفع كرة طبية صادق لقياس مستوى قوة الدفع.

دفع كرة طبية

شكل (٤٩) اختبار دفع كرة طبية

أداء الاختبار: يتم من الوقوف الوضع اماما.... مسك كرة طبية «تزن من ٢ الى ٣كجم».... الذراعان مثنيتان على الصدر.... يؤدى الرياضى حركة استعداد. ينقل الرياضى مركز ثقله للخلف مع ثنى الركبة الخلفية؛ ثم يقوم بدفع الكرة من هذا الوضع لأقصى مسافة ممكنة. ويجب مراعاة أن تظل القدم الأمامية على الأرض والى أن تترك الكرة اليدين.

اسلوب القياس: يتم القياس من خط الدفع وحتى مكان سقوط الكرة. تؤدى ثلاثة محاولات تقييم احسنهم.

متغييرات: دفع الكرة الطبية بيد واحدة «اليمنى أو اليسرى» باسلوب مشابه لأسلوب دفع الجله.

- رمي كرة طبية صادق لقياس مستوى قوة الوثب.

شكل (٥٠) رمى كرة طبية

أداء الاختبار: يقف الرياضى فتحاً أو يتخذ وضع الوقوف الوضع اماما. يحرك الرياضى الكرة الطبية باليدين الى خلف الرأس «مثل رمية الجانب فى كرة القدم» مع حدوث ثنى فى مفصل الكوع. يجب أن يتم رمى الكرة عندما تصل الى أعلى نقطة فوق الرأس.

أسلوب القياس: يتم القياس مثل الاختبار السابق وتنطبق أيضاً نفس القواعد.

الرمي لأبعد مسافة صادق لقياس قوة الرمى.

شكل (٥١) اختبار الرمى لأبعد مسافة

أداء الاختبار: يقف الرياضى بأحد القدمين خلف خط الرمى مباشرة. يكمن واجب الاختبار فى رمى كرة طبية أو جله تزن ٨٠٠جم لأبعد مسافة ممكنة باستخدام تصويبه الكتف.

أسلوب القياس: مثل ما هو متبع فى قياس مسافة رمى الرمح. يتم أداء ثلاثة محاولات تقييم أفضلهم.

تحمل القـوة

من الاختبارات المناسبة لقياس مستوى تحمل القوة تلك المتداولة فى مصر مثل اختبار انبطاح مائل ثنى الذراعين.... وهو صادق لقياس مستوى تحمل القوة فى العضلات المادة للساعد كذلك يصلح لنفس الهدف اختبار صعود على المتوازى ثنى الذراعين. واختبار تعلق: ثنى الذراعين وهو صادق لقياس تحمل القوة فى العضلات المادة للساعد.... وبالاضافة إلى هذه الاختبارات يمكن ذكر اختبار الجلوس من وضع الرقود وهو صادق لقياس مستوى تحمل القوة فى عضلات البطن. ولا يحتاج الأمر الى شرح الاختبارات سابقة الذكر إذا أنها معروفة ومتداولة فى مصر. وبالاضافة الى ذلك يمكن ذكر نماذج لبعض الاختبارات الأخرى.

– اختبار ثني الجذع للخلف من وضع الانبطاح – صادق

لقياس مستوى تحمل القوة فى عضلات الظهر

شكل (٥٢) اختبار ثنى الجذع للخلف

أداء الاختبار: يتخذ الرياضى وضع الانبطاح – تشبيك اليدين خلف الرقبة – الذقن ملامسة للمرتبة – الرجلين مضمومتين وممدودتين. عند اعطاء الاشارة يقوم الرياضى بثنى الجذع للخلف «بسرعة.... قوة» ثم يعود الى وضع الانبطاح والى أن تلمس الذقن المرتبة. يتم تحديد الارتفاع الذى يتعين على الرياضى الوصول اليه عند ثنى الجذع خلفا بمد خيط يرتفع لمسافة معينة فوق رقبة الرياضى يبلغ ارتفاع هذا الخيط ارتفاع الحافة العليا «لصابونة» ركبة الرياضى. عند الوقوف. يجب على الرياضى ملامسة هذا الخيط بالرقبة أو بمنطقة خلف الرأس فى كل مرة يقوم بأداء حركة ثنى الجذع للخلف.

أسلوب القياس: يتم حساب عدد مرات التكرار خلال زمن محدد «١٥ ثانية مثلاً» أو يتم قياس الزمن اللازم لأداء عدد مرات تكرار معينة.... كذلك يمكن قياس عدد مرات التكرار المطلقة التى يمكن أن يؤديها الرياضى.

ونكتفى بهذا القدر من نماذج الاختبارات، إلا أننا نود توجيه الانتباه إلى أننا اقتصرنا فى الأمثلة التى قدمناها على اختبارات لقدرات القوة العامة. ولم يكن من الممكن تناول اختبارات القدرات الخاصة أولا لعددها الكبير جداً وثانياً لأنها تتخطى اطار هذا المرجع إذ أنها من واجبات نظريات التدريب والقياس الخاصة. إلا أننا نود الاشارة إلى أن كافة التمرينات الخاصة تقريباً تصلح لاتخاذها كإختبارات قوة خاصة. ولقد تم اثبات صدق وثبات وموضوعية كل من الاختبارات التى تم ذكرها أكثر من مرة... وأيضاً لكافة المستويات «تقريباً».

obeikandl.com