الفصل الثانى

القياسات البدنية الحديثة

Modern Physical Measurements

- ☒ مقدمة
- ☒ مكونات الأداء البدنى
- ☒ التعريفات المرتبطة بالقياسات البدنية
- ☒ تطبيقات القياسات البدنية
- ☒ أنواع القياسات البدنية
- ☒ الأجهزة الحديثة المستخدمة فى القياسات البدنية

- جهاز المايوميتر Myometer M550
- جهاز الديناموميتر الإلكترونى Electronic Dynamometer
- جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200
- جهاز لوحات قياس القوة Force plates
- جهاز قياس القدرة العضلية Vertimax squat Jump
- جهاز قياس القدرة العضلية Accupower .
- جهاز زمن ردالفعل Reaction Time Measurement
- جهاز رد الفعل الجسم الآلى Automated Body Reaction Device
- جهاز الجينوميتر الالكترونى Electronic Goniometer
- جهاز قياس الرشاقة الالكترونى Automated Agility Device
- جهاز قياس التوافق الإلكترونى Electronic Coordination
- جهاز قياس التوازن Smart Balance Master®
- جهاز قياس التوازن MFT Balance Test
- جهاز الهدف الآلى Automated Target Device
- جهاز المتاهة الالكترونية لقياس دقة ثبات اليد Electronic Maze

obeikandl.com

القياسات البدنية الحديثة

Modern Physical Measurements

مقدمة

يلعب التقدم التقنى فى مجال القياسات العلمية للمكونات البدنية دوراً هاماً فى مجال التدريب والتعليم ، حيث يمد المدربين ومدرسى التربية الرياضية بالنتائج الدقيقة التى يُنظر إليها على أنها ذات تأثير إيجابى فى تقنين حمل التدريب واختيار أنسب طرق تعلم المهارات الحركية المختلفة ، مما يقلل من الفاقد فى الوقت والجهد وسرعة تطوير طرق التعلم ، وكذلك إمكانية الانتقاء المتميز لكل نشاط رياضى .

مكونات الأداء البدنى :

يذكر مؤلف الكتاب أن أهم مكونات الأداء البدنى هى :

1- القوة العضلية

- القوة العظمى .
- القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) .
- تحمل القوة .

2- التحمل

- التحمل العضلى .
  - التحمل العضلى الحركى .
  - التحمل العضلى الثابت .
- التحمل الدورى التنفسى .

3- السرعة

- السرعة الانتقالية .
- السرعة الحركية .
- سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) .

4- المرونة

- المرونة العامة .
- المرونة الخاصة .

5- الرشاقة

- الرشاقة العامة .
- الرشاقة الخاصة .

6- التوافق

- التوافق العام .
- التوافق الخاص .

7- التوازن

- التوازن الثابت .
- التوازن الحركى .

8- الدقة

التعريفات المرتبطة بالقياسات البدنية :

1- اللياقة البدنية Physical Fitness

- هى القدرة على مواجهة التحديات البدنية العادية للحياة والتحديات التى تحدث بشكل مفاجئ .

obeikandi.com

- هى مدى كفاءة الجسم فى مواجهة متطلبات الحياة بصفة مستمرة .
- هى القدرة على القيام بتنفيذ الواجبات اليومية ومواجهة الضغوط البدنية بنشاط ويقظة مع توافر قدر من الطاقة يسمح بمواصلة العمل والأداء خلال أى وقت .
- هى القدرة على أداء أعمال بدنية بكفاءة واتقان .
- هى القدرة العامة للتكيف والإستجابة الإيجابية لبذل جهد بدنى .

ملاحظات هامة :

- اللياقة البدنية تتأثر بالجانب الفسيولوجى حيث يمكن تعريفها بأنها كفاءة أجهزة الجسم الحيوية والتى تسمح بتحسين نوعية الحياة .
- اللياقة البدنية تتأثر بإنتاج الفرد من الطاقة واستخدامها فى العمليات الهوائية والاهوائية .

2- القياسات البدنية Physical Measurements

- هى عملية قياس مكونات الأداء البدنى مثل " القوة العضلية ، السرعة ، المرونة ، الرشاقة ، التوافق ، التوازن ، ...إلخ " بإستخدام أجهزة معملية حديثة .
- هى تلك الإجراءات التى يتم بواسطتها تقييم كفاءة مكونات الأداء البدنى بإستخدام الأجهزة البدنية الحديثة .
- هى تلك الخطوات المقننة التى يتم بواسطتها تحديد قيم رقمية لمتغيرات خاصة بمكونات الأداءالبدنى بإستخدام أجهزة بدنية معايرة .
- هى عملية قياس لمكونات الأداء البدنى بإستخدام تقنيات رقمية حديثة دقيقة وحساسة .

3- القوة العضلية Muscular Strength

- هو مقدار ما تبذله العضلة من قوة لمقاومة الجاذبية الأرضية والقصور الذاتى أو قوة عضلة أخرى وفى الغالب تتناسب القوة العضلية مع حجم الجسم والمقطع المستعرض للعضلة .
- هى قدرة مجموعات عضلية مختلفة على مواجهة مقاومات خارجية تتميز بقدر عالى من الشدة .

ملاحظات هامة :

- القوة العضلية مكون وليس عنصر حيث أنه يتضمن الأتى :
  - أ- قوة الانقباض .
  - ب- التحمل العضلى .
  - ج- المرونة .
  - د- التوافق .
- يمكن تقسيم القوة العضلية إلى الأتى :

1- التقسيم الأول :

أ- القوة الثابتة

- هى تلك القوة التى يتم انتاجها بدون حدوث تغير فى طول العضلة ، ولايتم التغلب فيها على المقاومة سواء كانت خارجية أو داخلية .

ب- القوة المتحركة

- هى تلك القوة التى يتم انتاجها نتيجة الأداء الحركى ويتم فيها التغلب على مقاومة سواء كانت خارجية أو داخلية .

2- التقسيم الثانى :

أ- القوة العظمى

- هى أقصى قوة يمكن أن ينتجها الفرد لمرة واحدة .

ب- القوة الثابتة .

- هى تلك القوة التى تستمر لفترة قصيرة ولايتغير فيها شكل العضلة .

ج- القوة المتحركة .

- هى تلك القوة التى تنتج من الانقباضات العضلية المتحركة لمجموعات عضلية مختلفة وفيها يتغير شكل العضلة .

3- التقسيم الثالث :

أ- القوة العظمى

- هى أقصى قوة يستطيع الجهاز العصبى العضلى انتاجها فى حالة أقصى انقباض ارادى .

ب- القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية)

- هى أقصى قوة يمكن انتاجها فى أقل زمن ممكن .
- هى قدرة مجموعات عضلية على ادماج كتلة محددة ذات عجلة تزايدية إلى الحد الذى تظهر فيه السرعة القصوى .

ج- تحمل القوة

- هى قدرة العضلة على الأداء ضد مقاومة خارجية لأطول فترة ممكنة
- هى كفاءة الفرد فى القدرة على تأخر ظهور التعب لأطول فترة ممكنة .

4- التحمل العضلى Muscular Endurance

- هو مقاومة الأجهزة الحيوية للتعب أثناء أداء الأداء البدنى والرياضى لفترة طويلة .
- هو قدرة مجموعة من العضلات على أداء عدة انقباضات ضد مقاومة أو المحافظة على الإنقباض العضلى الثابت لأطول فترة زمنية ممكنة .
- هو القدرة على مقاومة التعب أثناء أداء حركى يتميز بإرتفاع المقاومة هو قدرة العضلة على العمل والأداء لأطول فترة ممكنة .

ملاحظة هامة :

- يمكن تقسيم التحمل العضلى إلى الأتى :

1- التحمل العضلى الحركى

- وهو قدرة الفرد على الأداء المتحرك بإستخدام مجموعات عضلية مختلفة لأطول فترة زمنية ممكنة .

2- التحمل العضلى الثابت

- وهو قدرة الفرد على الأداء الثابت بإستخدام مجموعات عضلية مختلفة لأطول فترة زمنية ممكنة .

5- الجلد الدورى التنفسى

- هو قدرة الفرد على القيام بانقباضات مستمرة لفترة طويلة بإستخدام عدد من المجموعات العضلية لمده طويلة مع إلقاء العبء على وظائف الدورة الدموية والتنفس .
- هو كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى على تغذية مجموعات عضلية مختلفة بالأكسجين لأطول فترة ممكنة .

- هو كفاءة أجهزة الجسم الحيوية على مقاومة التعب لأطول فترة ممكنة .

6- السرعة Speed

- هى معدل تغير حركة الجسم أو جزء منه فى ضوء المسافة والزمن .
- هى الزمن المنقضى فيما بين ظهور أو سماع المثير وبدء حركة الجسم كإستجابة .
- هى قدرة الفرد على أداء حركات متكررة من نوع واحد فى أقل زمن ممكن .
- هى سرعة عمل حركات من نوع واحد بصورة متتابعة .

ملاحظات هامة :

- يمكن تقسيم السرعة إلى الأتى :

1- السرعة الانتقالية

- ويقصد بها محاولة الانتقال أو التحرك من مكان لأخر بأقصى سرعة ممكنة ، ويعنى ذلك محاولة التغلب على مسافة معينة فى أقل زمن ممكن .

2- السرعة الحركية

- وهى سرعة انقباض عضلة أو مجموعة عضلية عند أداء الحركات الوحيدة مثل " سرعة ركل الكرة ، سرعة الوثب ، سرعة أداء لكمية معينة ، ....إلخ " ، وكذلك عند أداء الحركات المركبة مثل " سرعة استلام الكرة وتمريرها ، سرعة الاقتراب والوثب ، ....إلخ " .

3- سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل)

- وهى القدرة على الاستجابة الحركية لمثير معين فى أقل زمن ممكن
- وهى الفترة الزمنية المحصورة بين ظهور المثير وبداية الاستجابة الحركية .

- أنواع سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) هى كالأتى :
- استجابة بسيطة .
- استجابة لأكثر من مؤثر .
- استجابة وتحرك بسيط .
- استجابة وتحرك لأكثر من مؤثر .

7- المرونة Flexibility

- هى قدرة الفرد على الأداء الحركى للمفاصل بمدى واسع .
- هى مدى سهولة الحركة فى مفاصل الجسم المختلفة سواء كانت مفاصل طرف علوى مثل " الكتف ، المرفق ، رسغ اليد ، ...إلخ " أو مفاصل طرف سفلى مثل " الحوض ، الركبة ، رسغ القدم ، ..إلخ " مع مراعاة الاتجاه التشريحى لكل مفصل .

ملاحظة هامة :

- يمكن تقسيم المرونة إلى الأتى :

1- التقسيم الأول :

أ- المرونة العامة

- وتشتمل على مرونة جميع مفاصل الجسم البشرى سواء كانت مفاصل طرف علوى أو مفاصل طرف سفلى .

ب- المرونة الخاصة

- وتشتمل على مرونة المفاصل التى تعمل فى الأداء الحركى التخصصى .

2- التقسيم الثانى :

أ- المرونة الإيجابية

- وهى قدرة المفصل على الأداء إلى أقصى مدى حركى له مع مراعاة أن تكون العضلات المحيطة بالمفصل هى المسببة للحركة .

ب- المرونة السلبية

- هى قدرة المفصل على الأداء إلى أقصى مدى حركى له مع مراعاة أن يكون الأداء ناتج عن تأثير قوى خارجية مثل مساعدة الزميل .

3- التقسيم الثالث :

أ- المرونةالثابتة

- وهى قدرة المفصل على الأداء الحركى ثم الوصول بالمفصل لمدى معين والثبات فيه لأطول فترة مع مراعاه الاتجاه التشريحى لكل مفصل

ب- المرونة الحركية

- وهى قدرة المفصل على الأداء الحركى لأقصى مدى يمكن الوصول إليه من الحركة مع مراعاه الاتجاه التشريحى لكل مفصل .

8- الرشاقة Agility

- هى القدرة على أداء حركات ناجحة فى اتجاهات مختلفة بأقصى مايستطيع الفرد من كفاءة وسرعة .
- هى القدرة على تغيير الإتجاه الحركى بمعدل عالى من السرعة .

- هى سرعة تغيير أوضاع الجسم أو تغيير الاتجاه فى الهواء أو فى الماء أو على الأرض .
- هى القدرة على رد الفعل السريع لمجموعة حركات تتسم بالدقة مع قدرة الفرد على تغيير وضع جسمه فى أقل زمن ممكن .
- هى قدرة الفرد على أداء حركات تتضمن قدر عالى من التوافق بإستخدام كل أجزاء جسمه أو بعضها.
- القدرة على التوافق الجيد للحركات بكل أجزاء الجسم أو بجزء معين منه مثل " اليدين ، القدم ، الرأس ،....إلخ " .
- هى القدرة على الانسياب الحركى والتوافق والقدرة على الاسترخاء والإحساس السليم بالاتجاهات والمسافات

ملاحظات هامة :

- الرشاقة مكون وليس عنصر حيث أنها تتضمن الأتى :
  - القدرة على رد الفعل الحركى .
  - القدرة على التوجيه الحركى .
  - القدرة على التوازن الحركى .
  - القدرة على التنسيق والتناسق الحركى .
  - القدرة على الاستعداد الحركى .
  - خفة الحركة .

- يمكن تقسيم الرشاقة إلى الأتى :

1- الرشاقة العامة

- وهى القدرة على الأداء الحركى فى مجموعة أنشطة رياضية مختلفة بتصرف منطقى سليم.

2- الرشاقة الخاصة

- وهى القدرة على الأداء الحركى فى تناسق وتطابق مع حركات النشاط التخصصى .
- وهى القدرة المتنوعة فى المتطلبات المهارية للنشاط الذى يمارسه الفرد

9- التوافق Coordination

- هو قدرة الجهاز العصبى العضلى على الأداء الحركى المتناسق .
- هو قدرة الفرد على أداء حركات تتطلب استخدام أكثر من عضو من أعضاء الجسم فى وقت واحد .
- هو قدرة التحكم على أجزاء الجسم المختلفة والمشتركة فى أداء واجب حركى معين وربط هذه الأجزاء بحركة أحادية انسيابية ذات جهد فعال لانجاز ذلك الواجب الحركى .
- هو قدرة الفرد على تحريك أكثر من مجموعة عضلية فى أكثر من اتجاه فى وقت واحد .
- هو قدرة الفرد على أدء مجموعة حركات مركبة فى اطار واحد .

ملاحظة هامة :

- **يمكن تقسيم التوافق إلى الأتى :**

1- التقسيم الأول :

obeikandl.com

أ- التوافق العام

- وهو قدرة الفرد على الاستجابة للأداء الحركى بصفة عامة بدرجة عالية من التناسق والتميز .

ب- التوافق الخاص

- وهو قدرة الفرد على الاستجابة للأداء الحركى التخصصى بدرجة عالية من التناسق والتميز .

2- التقسيم الثانى :

أ- التوافق العام للجسم .

ب- توافق الطرف العلوى والطرف السفلى .

ج- توافق الطرف العلوى والطرف السفلى والعين .

د- توافق الذراع والعين .

ه- توافق القدم والعين .

10- التوازن Balance

- هو قدرة الفرد على المحافظة على التوازن العام للجسم .
- هو قدرة الفرد على الإحتفاظ بوضع معين سواء كان ذلك من الثبات أو من الحركة .
- هو القدرة على الاحتفاظ بوضع معين نتيجة قدرة أجهزة الجسم الحيوية على الأداء ضد الجاذبية الأرضية .

ملاحظات هامة :

- يعد الجهاز العصبى أحد العوامل الهامة والمؤثرة فى التوازن .
- يمكن تقسيم التوازن إلى الأتى :

obeikandl.com

1- التوازن الثابت

- هو قدرة الفرد على الاحتفاظ بثبات جسمه فى وضع معين .

2- التوازن الحركى

- هو قدرة الفرد على الاحتفاظ بالتوازن أثناء الأداء الحركى .
- هو الاحتفاظ بحالة الجسم أثناء الأداء الحركى .

11- الدقة Accuracy

- هى قدرة الفرد على إصابة هدف بكفاءة .
- هى مجموعة من الحركات التى يقوم بها الفرد تجاه هدف معين لكى يصيبه .

تطبيقات القياسات البدنية :

يمكن إجراء قياس القياسات البدنية الحديثة فى الأماكن الأتية :

1- المدارس وخاصة المدارس الرياضية والعسكرية والموهوبين .
2- كليات التربية الرياضية .
3- الأندية الرياضية .
4- المعاهد والمراكز الأولمبية .
5- وحدات الطب الرياضى .
6- الوحدات الطبية ذات المستوى العالى .
7- وحدات ومراكز العلاج الطبيعى .
8- وحدات ومراكز الإصابات والتأهيل البدنى .
9- وحدات ومراكز اللياقة البدنية .
10- عيادات ومراكز العظام .

obeikandl.com

11- عيادات ومراكز الأعصاب .

12- عيادات ومراكز الأطفال .

13- مراكز ذوى الاحتياجات الخاصة .

14- مراكز كبار السن .

15- مراكز البحث العلمى .

16- وحدات التغذية .

أنواع القياسات البدنية

تشتمل القياسات البدنية على قياس مكونات الأداء البدنى بأجهزة معملية حديثة وذلك كالأتى :

1- قياس القوة العضلية :

وتشتمل على قياس :

أ- القوة العظمى (القصوى) .

ب- القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) .

ج- تحمل القوة .

أ- قياس القوة العظمى (القصوى) للعضلات الأتية :

- أى عضلة إرادية فى الجسم .
- عضلات الظهر .
- عضلات الرجلين .
- قوة قبضة اليد اليمنى .
- قوة قبضة اليد اليسرى .

الأجهزة المستخدمة فى عملية القياس :

- جهاز المايوميتر MyoMeter M550
- جهاز الديناموميتر الإلكترونى Electronic Dynamometer
- جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200

ملاحظة هامة :

- يمكن قياس القوة العظمى (القصوى) بإستخدام أجهزة فسيولوجية مثل :
  - جهاز الأيزوكينتك Isomed2000
  - جهاز رسم العضلات لاسلكيا E.M.G Wireless

ب- قياس القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) :

ويشتمل قياس القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) على قياس المتغيرات الأتية :

- السرعة الحركية للرجلين .
- القدرة العضلية .
- القوة الانفجارية للوثب .
- الارتفاع الحقيقى للوثب .
- زمن الوثب .

الأجهزة المستخدمة فى قياس المتغيرات السابقة :

- لوحات قياس القوة Force Plates
- جهاز قياس القدرة العضلية Vertimax Squat Jump
- جهاز قياس القدرة العضلية Accupower .

ملاحظة هامة :

- يمكن قياس المميزة بالسرعة (القدرة العضلية) بإستخدام جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 .

ج- قياس تحمل القوة :

يمكن قياس تحمل القوة بإستخدام جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 .

2- قياس التحمل الدورى التنفسى :

- ويشتمل على قياس متغيرات خاصة بالجهاز الدورى التنفسى تم توضيحها بالتفصيل فى الفصل الثالث من الكتاب .

الأجهزة المستخدمة فى قياس التحمل الدورى التنفسى أجهزة قياسات فسيولوجية وهى :

- جهاز الكفاءة البدنية أثناء المجهود Ergospirometry
- جهاز وظائف القلب والرئتين MetaMax ® 3B CORTEX

3- قياس السرعة :

وتشتمل على قياس :

أ- السرعة الانتقالية .

ب- السرعة الحركية .

ج- سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) .

أ- قياس السرعة الانتقالية :

يتم قياس السرعة الانتقالية بإستخدام أجهزة إلكترونية لحساب الزمن وتنقسم تلك الأجهزة إلى نوعين :

- نوع يستخدم فيه اللمس .
- نوع يستخدم فيه الإشعاع الضوئى ، حيث يستخدم لذلك أجهزة خاصة .

ب- قياس السرعة الحركية :

يتم قياس السرعة الحركية بإستخدام أجهزة التصوير السينمائى البيانى حيث يستخدم ألات تصوير خاصة يتم من خلالها حساب السرعات بقدر كبير من الدقة .

ملاحظة هامة :

- أجهزة التصوير السينمائى البيانى تعمل على قياس الأتى :
  - سرعة حركات الأجزاء المختلفة من الجسم أثناء أداء خاص يتطلب سرعات فائقة .
  - سرعة الكرات مثل " التنس ، الجولف ، ...إلخ " .

ج- قياس سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) :

وتشتمل على قياس الأتى :

- زمن رد فعل بسيط (مؤثر وحيد) .
- زمن رد فعل لأكثر من مؤثر .
- زمن رد فعل وتحرك بسيط (مؤثر وحيد) .
- زمن رد فعل وتحرك لأكثر من مؤثر .

الأجهزة المستخدمة فى قياس المتغيرات السابقة :

- جهاز زمن ردالفعل Reaction Time Measurement

- جهاز رد الفعل الجسم الآلى Automated Body Reaction Device

4- قياس المرونة :

وتشتمل على قياس الأتى :

أ- المرونة العامة .

ب- المرونة الخاصة .

من خلال قياس المتغيرات الأتيه :

- مرونة الفقرات العنقية .
- مرونة مفصل الكتف .
- مرونة مفصل المرفق .
- المدى الحركى للساعد .
- مرونة مفصل رسغ اليد .
- المدى الحركى لأصابع اليد .
- المدى الحركى للظهر .
- مرونة مفصل الحوض .
- مرونة مفصل الركبة .
- مرونة مفصل رسغ القدم
- المدى الحركى لأصابع القدم .

الجهاز المستخدم فى قياس المتغيرات السابقة :

- جهاز الجينوميتر الالكترونى .

obeikandl.com

5- قياس الرشاقة :

وتشتمل على قياس زمن الرشاقة الكترونيا سواء كانت :

أ- رشاقة عامة .

ب- رشاقة خاصة .

الجهاز المستخدم فى عملية القياس :

- جهاز قياس الرشاقة الالكترونى Automated Agility Device

6- قياس التوافق :

ويشتمل على قياس زمن التوافق الكترونيا سواء كان :

أ- توافق عام .

ب- توافق خاص .

الجهاز المستخدم فى قياس المتغيرات السابقة :

- جهاز قياس التوافق الإلكترونى .

7- قياس التوازن :

ويشتمل على قياس :

أ- التوازن الثابت .

ب- التوازن الحركى .

من خلال قياس المتغيرات الأتيه :

- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مفتوحة عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .
- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مغلقة عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .

- درجة اتزان الجانب الأيسر عندما تكون العيون مفتوحة عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .
- درجة اتزان الجانب الأيسر عندما تكون العيون مغلقة عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .
- درجة التوازن الديناميكى الإيقاعى .
- درجة التوازن عند أداء وضع القرفصاء .
- معامل الاتزان العام عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .
- التوزيع الزمنى عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .
- النسبة المئوية للإتزان بين جانبى الجسم عند أداء الاختبارات المختلفة على الجهاز .

الأجهزة المستخدمة فى قياس المتغيرات السابقة :

- جهاز قياس التوازن Smart Balance Master®
- جهاز قياس التوازن MFT Balance Test

8- قياس الدقة :

وتشتمل على قياس درجة دقة اليد .

الأجهزة المستخدمة فى عملية القياس :

- جهاز الهدف الآلى Automated Target Device
- جهاز دقة ثبات اليد الالكترونى .

الأجهزة الحديثة المستخدمة فى القياسات البدنية :

تعددت وتنوعت أجهزة القياسات البدنية الحديثة فهناك العديد من الأجهزة والتى تعمل على قياس مكونات الأداء البدنى وعندما نتحدث عن تلك الأجهزة البدنية يجب أن نتبع خطوات مسلسلة ومتدرجة لوصف تلك الأجهزة ومن هذه الخطوات مايلى :

- اسم الجهاز .
- التعريف بالجهاز .
- مكونات الجهاز .
- الشكل التوضيحى للجهاز .
- مميزات الجهاز .
- مواصفات الأداء (طريقة القياس) .
- المتغيرات الناتجة من عملية القياس .

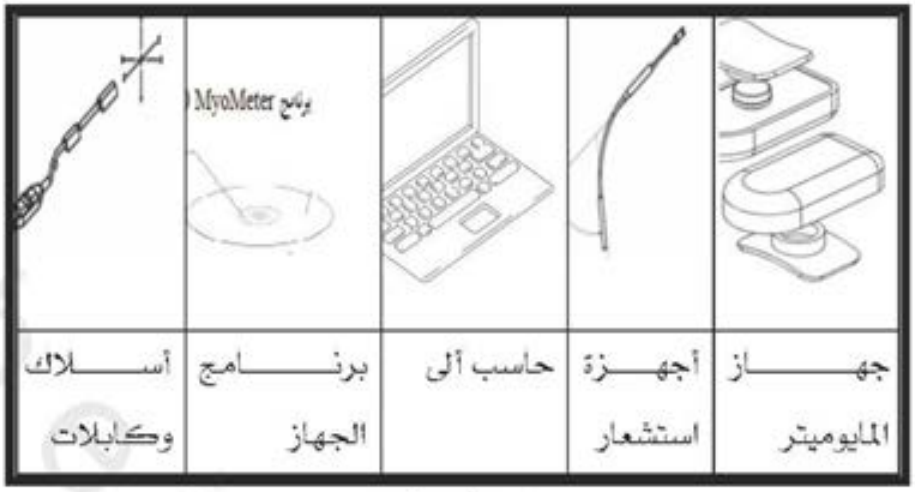
1- جهاز المايوميتر Myometer M550

هو جهاز محمول يتصل بالحاسب الألى عن طريق أجهزة استشعار ويعمل على قياس القوة العضلية القصوى لعضلات الجسم المختلفة سواء كانت عضلات طرف علوى أو عضلات طرف سفلى .

مكونات الجهاز :

1- قطعتان أحدهما كبيرة والأخرى صغيرة .
2- أجهزة استشعار .
3- حاسب ألى .
4- برنامج Myometer M550
5- أسلاك وكابلات .

obeikandl.com



جهاز المايوميتر	أجهزة استشعار	حاسب آلى	برنامج الجهاز	أسلاك وكابلات

شكل (1)

مكونات جهاز المايوميتر MyoMeter M550

مميزات الجهاز :

1- قياس القوة العضلية لأى عضلة فى جسم الإنسان .

2- محمول .

3- الأمان .

4- خفيف الوزن حيث يبلغ 250 جرام .

5- سهولة الاستخدام .

6- السرعة فى اجراء القياسات .

7- دقيق القياس .

8- تحمل العمل الشاق .

9- يمكن استخدامه مع كلا الجنسين وجميع الأعمار .

10- يمكن استخدامه مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

11- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

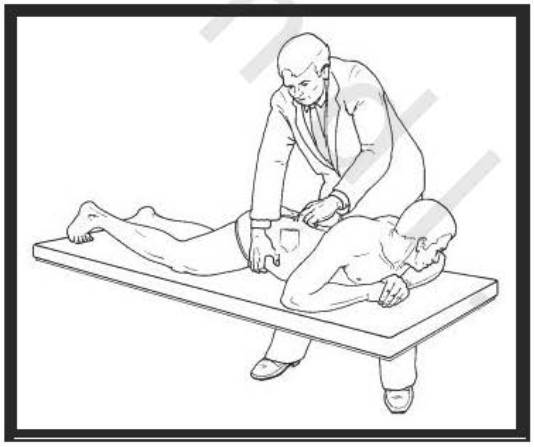
مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز المايوميتر M550 MyoMeter.

2- ثم يقوم بتشغيل الحاسب الألى ثم الضغط على برنامج المايوميتر MyoMeter M550 وادخال البيانات الأولية للمختبر مثل " اسم المختبر ، العمر ، السن ، الوزن ، الطول ، .....إلخ "

3- ثم يقوم القائم بالقياس بتحديد العضلة المراد حساب القوة العضلية لها .

4- ثم مسك الجهاز والضغط على العضلة للتعرف على قوتها كما هو موضح بشكل (2) .



شكل (2)

عملية القياس على جهاز المايوميتر MyoMeter M550

5- فتظهر نتائج وتقارير الجهاز ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة نتائج القياس .

ملاحظة هامة :

- الجهاز يستطيع التعرف على قوة العضلات القصوى والتى تصل قوتها الى 500 نيوتن .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- القوة العضلية القصوى للعضلة التى تم اجراء القياس عليها .

2- جهاز الديناموميتر الإلكترونى ElectronicDynamometer

هو جهاز الكترونى يعمل على قياس القوة القصوى للعديد من المجموعات العضلية المختلفة فى جسم الإنسان مثل " الظهر ، الرجلين ،....إلخ " ويتم طباعة نتائج القياسات فور الانتهاء منها لكل مختبر .

مكونات الجهاز :

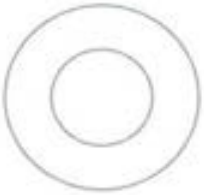
1- ديناموميتر الكترونى يصاحبه أسلاك وكابلات مرتبطة بالحاسب الألى .

2- برنامج الجهاز .

3 – جهاز حاسب ألى .

4- حزام وسط خاص بالديناموميتر الإلكترونى .

obeikandl.com

		
دينـــاموميتر الكترونـــى وملحقاته	برنامج الجهاز	حاسب آلى

شكل (3)

مكونات جهاز الديناموميتر الإلكترونى

مميزات الجهاز :

1- دقيق القياس .

2- محمول وقابل للنقل .

3- سهولة الاستخدام .

4- قياس القوة القصوى لمجموعات عضلية مختلفة مثل " الظهر ، الرجلين ، ...إلخ " .

5- غير مؤذى .

6- لا يحتاج الى معايرة قبل اجراء القياسات .

7- يستخدم الجهاز مع الجنسين .

8- يتميز بالجودة والكفاءة

9- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

10- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

11- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

قياسات يمكن استخدامها على الجهاز :

- قياس القوة القصوى لعضلات الظهر .
- قياس القوة القصوى لعضلات الرجلين .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز الديناموميتر الإلكترونى .

2- ثم يقوم بتشغيل الحاسب الألى ثم الضغط على أيقونة برنامج الديناموميتر الإلكترونى ثم يقوم بإدخال البيانات الأولية التالية " اسم المختبر ، العمر ، السن ، الوزن ، الطول ، نوع الرياضة ، العمر التدريبى ، .....إلخ "

3- عند قياس القوة القصوى لعضلات الظهر :

أ- يقوم المختبر بالوقوف على قاعدة الجهاز مع وضع القدمين فى المكان المحدد لها .

ب- مع مراعاة أن يكون طول السلسلة مناسب لطول المختبر .

ج- ومراعاة أن تكون الساقان ممتدتان دون أى انثناء فى كلا الركبتين مع القبض على البار الحديدى بالطريقة العكسية " أى تكون ظهر إحدى اليدين للخارج " ، والتأكد على أن تكون الرأس مع الجذع على استقامة واحدة .

د- عند إعطاء إشارة البدء يقوم المختبر بالشد باليدين لأعلى بحيث تكون حركة الشد من الظهر وليس من الرجلين ، ويكون الشد ببطء لإخراج أقصى قوة ممكنة كما هو موضح فى شكل (4) .

شكل (4)

قياس القوة القصوى لعضلات الظهر

4- عند قياس القوة القصوى لعضلات الرجلين :

أ- يثبت القائم بالقياس حزام الجهاز حول وسط المختبر .

ب- مع التأكد على تثبيت السلسلة اليمنى بالحلقة اليمنى من حزام الوسط ، والسلسلة اليسرى بالحلقة اليسرى من حزام الوسط .

ج - ثم يقوم المختبر بثنى الركبتين معا ، ومراعاة أن يكون الجذع عمودى على قاعدة الجهاز .

د – وعند سماع الإشارة يقوم المختبر بمد الركبتين مع مراعاة أن يكون الجذب تدريجيا لأعلى كما هو موضح فى شكل (5) .

obeikandl.com

شكل (5)

قياس القوة القصوى لعضلات الظهر الرجلين

5- بعد أداء القياس على الجهاز يتم الضغط على Print لطباعة النتائج .

ملاحظات هامة :

- يجب تناسب طول السلسلة مع طول المختبر .
- كل مختبر يقوم بثلاثة محاولات سواء عند قياس القوة القصوى لعضلات الجذع أو الرجلين ويقوم البرنامج الخاص بالجهاز تلقائيا بحساب القوة القصوى النهائية عن طريق حساب متوسط الثلاثة محاولات .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- القوة القصوى لعضلات الجذع .

2- القوة القصوى لعضلات الرجلين .

3- جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200

هو جهاز محمول يتصل بالحاسب الآلى عن طريق أسلاك ويعمل على قياس قوة قبضة اليد .

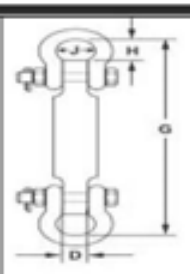
مكونات الجهاز :

1- جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200.

2- حاسب آلى .

3- برنامج الجهاز .

4- أسلاك وكابلات .

			
جهاز قياس قوة القبضة	حاسب آلى	برنامج الجهاز	أسلاك وكابلات

شكل (6)

مكونات جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200

مميزات الجهاز :

1- قياس قوة القبضة " اليمنى ، اليسرى " الكترونيا .

2- محمول

3- الأمان

4- سهولة الاستخدام .

5- السرعة فى اجراء القياسات .

6- دقة القياس .

7- تحمل العمل الشاق .

8- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

9- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز قياس قوة القبضة.

2- ثم يقوم بتشغيل الحاسب الألى ثم الضغط على أيقونة البرنامج ثم يقوم بإدخال البيانات الأولية التالية " اسم المختبر ، العمر ، السن ، الوزن ، الطول ، .....إلخ "

3- يقوم المختبر بالوقوف أو الجلوس فى الوضع الذى يحدده القائم بالقياس أمام الحاسب الألى مع مسك جهاز قياس قوة القبضة Precision Dynamometer G200 .

4- يتأكد القائم بالقياس من ثنى المختبر لمرفقه بزاويه 90 درجة ويفضل الإرتكاز على مسند .

5- ثم يقوم المختبر بالضغط على الجهاز بقدر المستطاع بقبضة اليد اليمنى ويكرر ثلاثة محاولات ثم يضغط بقبضة اليد اليسرى ويكرر ثلاثة محاولات مع أى بذل أقصى قوة ممكنة كما هو موضح فى شكل (7) .

شكل (7)

قياس قوة القبضة باستخدام جهاز Precision Dynamometer G200

6- فتظهر نتائج المحاولات على الجهاز ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة النتائج .

ملاحظة هامة :

- كل مختبر يقوم بثلاثة محاولات سواء عند الضغط باليد اليمنى أو اليد اليسرى ويقوم البرنامج الخاص بالجهاز تلقائيا بحساب القوة النهائية للقبضة سواء كانت اليمنى أو اليسرى عن طريق حساب متوسط الثلاثة محاولات .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- القوة القوى لقبضة اليد اليمنى .

2- القوة القوى لقبضة اليد اليسرى .

4- جهاز لوحات قياس القوة Force plates

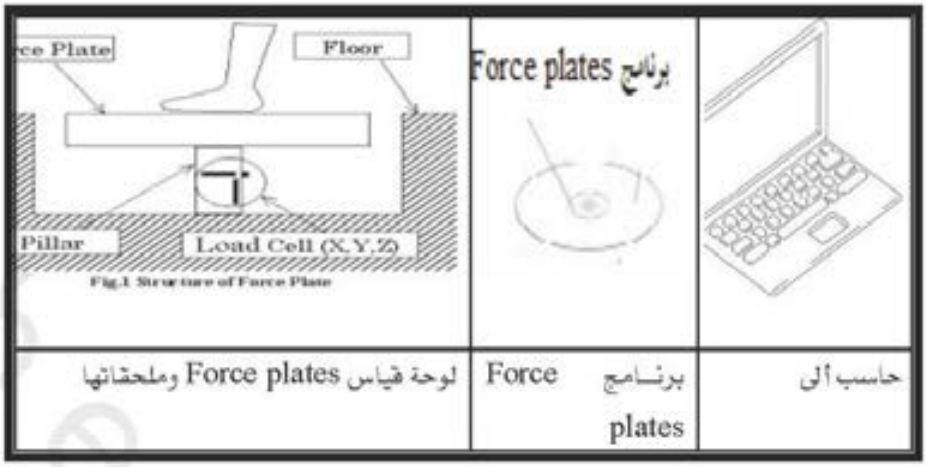
هو منصة رقمية تتصل بالحاسب الآلى وتستخدم برمجية Force plates لتقوم بعملية قياس الضغوط الواقعة على اللوحة كما أنها تستخدم لقياس القدرة العضلية للرجلين .

هو جهاز يقوم بقياس ديناميكية القوة الواقعة على اللوحة وتحتوى تلك اللوحة على مجسات رقمية ذات ترددات عالية وذلك من أجل دقة القياس بالإضافة إلى قياس القدرة العضلية للرجلين .

هو عبارة عن لوحة قياس إلكترونية مصنوع من دوائر إلكترونية ومصمم بشكل أمن وخاص يستخدم لقياس الضغوط الواقعة على اللوحة والقدرة العضلية للرجلين ويتم طباعة نتائج القياسات فور الانتهاء منها لكل مختبر عن طريق برنامج الحاسب الآلى المعد لذلك .

مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى .
2- برنامج Force plates .
3- لوحة قياس Force plates .
4- مجسات لوحة قياس Force plates .
5- كابلات لربط أجزاء الجهاز بعضها البعض .
6- وحدة التحكم .



حاسب آلى	برنـامج Force plates	لوحة قياس Force plates وملحقاتها

شكل (8)

مكونات لوحة قياس القوة **Force plates**

مميزات الجهاز :

1- الدقة العالية .

2- سهولة الاستخدام .

3- الأمان والسلامة .

4- خفيفة الوزن حيث يتراوح وزنها من " 790 : 1560 " جرام .

5- تستوعب أشخاص قد يصل وزنهم إلى 250 كيلو جرام .

6- تعمل على قياس ضغوط القوة الواقعة على المنصة .

7- قياس القدرة العضلية للرجلين .

8- اعطاء النتائج الكترونيا .

9- طباعة التقارير فور الانتهاء من عملية القياس متضمنا الأتى (اسم المختبر ، اسم الاختبار ، نتائج المحاولات الثلاثة التى قام بها الاعب ، أفضل محاولة للاعب)

10- وجود قاعدة بيانات للمختبرين لمتابعة مستواهم خلال الموسم التدريبى .

ملاحظة هامة :

- يمكن توصيل جهاز لوحات قياس القوة Force plates مع جهاز رسم العضلات لاسلكيا E.M.G Wireless للتعرف على النشاط الكهربائى للعضلات عند قياس الضغوط الواقعة على اللوحة بالإضافة إلى التعرف على القدرة العضلية للرجلين .

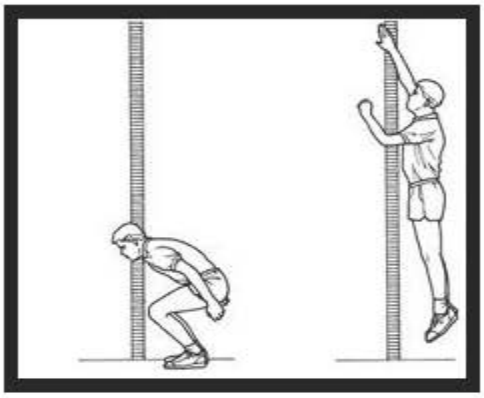
مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يتأكد القائم بالقياس من توصيل مكونات جهاز لوحة قياس القوة Force plates .

2- ثم يقوم القائم بالقياس بتشغيل برنامج Force plates من على نافذة الجهاز ثم الضغط على أيقونة البرنامج ثم يقوم بإدخال البيانات التالية " الاسم ، الوزن ، الطول ، العمر ، تاريخ القياس ، ....إلخ " .

3- ثم يقوم المختبر بالوقوف على لوحة قياس القوة Force plates والوثب لأعلى للمس أعلى نقطة ثم الهبوط على منصة الجهاز .

4- بعد هبوط المختبر تتم عملية القياس كما هو موضح فى شكل (9) .



شكل (9)

عملية قياس القدرة العضلية للرجلين على جهاز لوحات قياس القوة

Force plates

5- ثم تظهر النتائج ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة نتائج القياس .

ملاحظات هامة :

- يمكن أن يقوم كل مختبر بثلاثة محاولات ، ويقوم البرنامج الخاص بالجهاز تلقائيا بحساب القدرة العضلية للرجلين عن طريق حساب متوسط الثلاثة محاولات .
- فى ظل التطور التكنولوجى الحديث فى الأونة الأخيرة فقد تم تطوير Force Plate FP3 ليتطور وينشأ Force Plate FP4 .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- القوة المميزة بالسرعة للرجلين .

2- أقصى قوة واقعة على اللوحة .

3- أقل قوة واقعة على اللوحة .

4- متوسط القوة الواقعة على اللوحة .

5- كمية الترددات خلال زمن تلامس للوحة الالكترونية وذلك من خـــلال المجسات الرقميـــة ذات التردد العالى .

5- جهاز قياس القدرة العضلية Vertimax Squat Jump

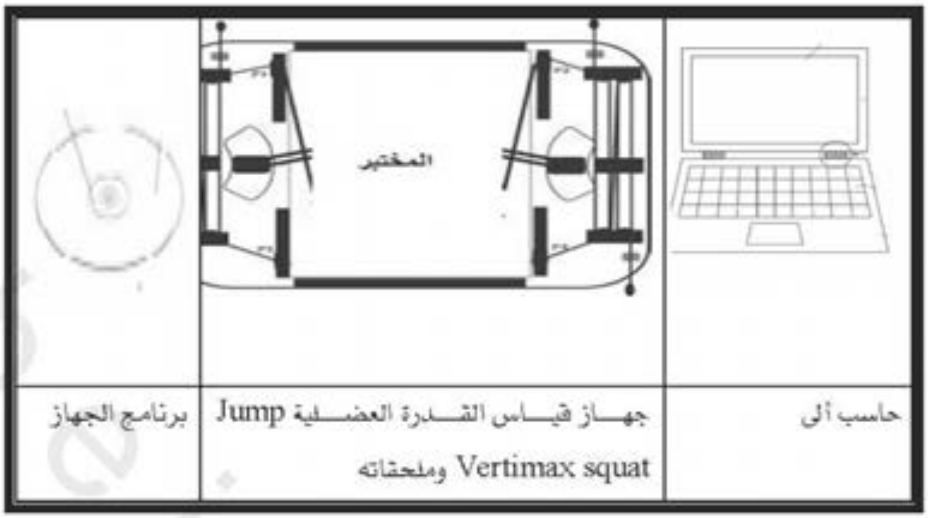
هو جهاز الكترونى مقنن يعمل على قياس القدرة العضلية للرياضين وقد روعى فى تصميمه فيه أن القدرة العضلية هى عبارة عن الاستخدام الأمثل للقوة والسرعة فى أداء عمل عضلى حيث أن

$$\text{القدرة العضلية} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى .
2- قاعدة الكترونية (1 × 2) م .
3- شاشة رقمية .
4- حزام .
5- حامل الجهاز .
6- مجسات بمنصة القاعدة .
7- برنامج Vertimax squat Jump.
8- أسلاك وكابلات تشغيل الجهاز .

obeikandl.com



حاسب آلى	جهـــاز قيـــاس القـــدرة العضـــلية Jump Vertimax squat وملحقاته	برنامج الجهاز

شكل (10)

مكونات جهاز قياس القدرة العضلية Vertimax squat Jump

مميزات الجهاز :

1- يمكن التنقل به .

2- سهولة الاستخدام .

3- دقيق القياس .

4- يتميز بالجودة والكفاءة والقدرة على تحمل العمل الشاق .

5- السرعة فى اجراء القياسات .

6- اعطاء النتائج الكترونيا .

7- طباعة التقارير فور الانتهاء من عملية القياس .

8- قياس القدرة العضلية للرجلين إلكترونيا مع تطبيق المعادلات الأتيه :

القدرة العضلية = وزن القــوة × السرعة

القدرة العضلية = القوة × مسافة / زمن أو شغل / زمن

القـدرة العضـلية (واط) = الوزن × ارتفاع القفز × 9.8 / ن

ملاحظة هامة :

- يمكـن استخدام كتلة المختبر بالكيلوجرام على أن يضرب بسط المعادلة × 9.8 .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

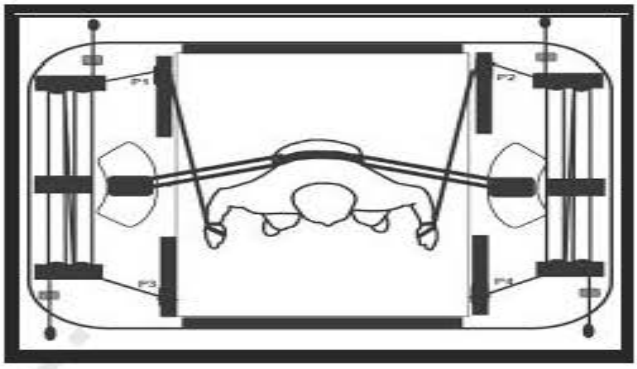
1- يتأكد القائم بالقياس من توصيل مكونات جهاز قياس القدرة العضلية .

2- يقوم القائم بالقياس بتشغيل برنامج Vertimax squat Jump من على نافذة الجهاز ثم ادخال البيانات الأولية للمختبر مثل " الاسم ، السن ، الطول ، الوزن ، ...إلخ " .

3- ثم يقوم المختبر بالوقوف على القاعدة الإلكترونية مع وضع القدمين على مجسات الجهاز وربط الحزام الخاص بالجهاز حول الوسط

4- ثم تبدأ عملية القياس عند سماع الاشارة من القائم بالقياس وقيام المختبر بالإنثناء نصفا مع مرجحة الذراعين خلفا ثم محاولة الوثب لأعلى

مسافة والهبوط على القاعدة الإلكترونية كما هو موضح فى شكل (11) .



شكل (11)

عملية القياس على جهاز قياس القدرة العضلية Vertimax Jump squat

5- فتظهر نتائج وتقارير القياس ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة نتائج القياس .

ملاحظة هامة :

- يمكن أن يقوم كل مختبر بثلاثة محاولات ، ويقوم برنامج Jump Vertimax squat بالجهاز تلقائيا بحساب القدرة العضلية للرجلين عن طريق حساب متوسط الثلاثة محاولات .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- السرعة الحركية للرجلين .

2- القدرة العضلية .

3- القوة الانفجارية للوثب .

4- الارتفاع الحقيقى للوثب .

5- زمن الوثب .

6- جهاز قياس القدرة العضلية Accupower

هو عبارة عن وسيلة قياس إلكترونية مصممة بشكل أمن وخاص تعمل على قياس القدرة العضلية للرجلين للرياضيين ويتم طباعة نتائج القياسات فور الانتهاء منها لكل مختبر عن طريق برنامج الحاسب الآلى المعد لذلك .

مكونات الجهاز :

1 – منصة للوثب العمودى مساحتها " 30 سم ×40 سم ×4.9 سم " .

2- مجسات بمنصة الوثب العمودى .

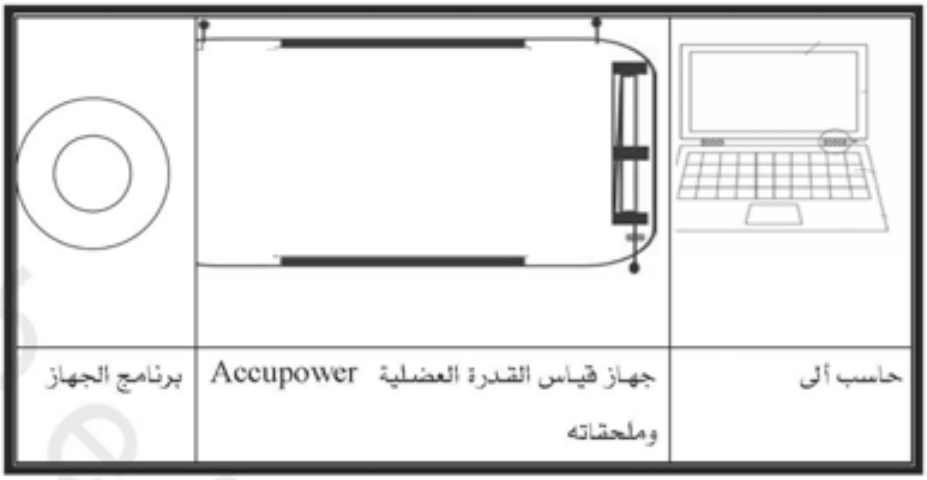
3 – جهاز حاسب ألى .

4- برنامج Accupower ثلاثى الأبعاد ويحتوى على ثلاثة أنظمة تشغيل وهى :

- نظام استعادة واسترجاع البيانات .
- نظام القياس (اختبار قياس القدرة العضلية) .
- نظام إعادة العرض أكثر من مرة .

5- كاميرات تصوير .

6- أسلاك وكابلات تشغيل الجهاز .



شكل (12)

مكونات جهاز قياس القدرة العضلية **Accupower**

مميزات الجهاز :

1- قياس القدرة العضلية للرجلين إلكترونيا .

2- سهولة الاستخدام .

3- أمن ، وخالى من الاشعاعات الضارة .

4- يمكن حمله والتنقل به من مكان إلى أخر حيث يبلغ وزنه 23 كيلو جرام .

5- الجهاز مصمم لتحمل الضغوط الشديدة الواقعة عليه .

6- وجود قاعدة بيانات للمختبرين لمتابعة مستواهم خلال الموسم التدريبى .

7- يعطى النتائج الكترونيا ودقيقة ومعها الرسوم البيانية لتوضيحها .

8- تمتاز الأشكال والرسوم البيانية بـــ :

- تحديد المحور " الرأسى ، الأفقى " .

- ظهور القيم على الأشكال البيانية .
- القدرة عليى التحكم فى إعادة العرض مرة أخرى .

9- يمكن طباعة التقارير فور الانتهاء من عملية القياس

10- وجود مجموعة أنظمة تشغيل مختلفة بالجهاز .

اختبارات جهاز قياس القدرة العضلية Accupower :

- اختبار الوثب العمودى بقدم واحدة .
- اختبار الوثب العمودى لأعلى مسافة .
- اختبار الوثب العمودى باستمرار (10) ث .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

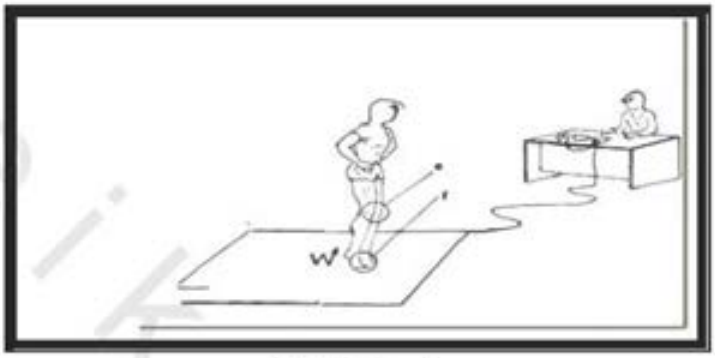
1- يتأكد القائم بالقياس من توصيل مكونات جهاز قياس القدرة العضلية Accupower.

2- ثم يقوم بتشغيل الحاسب الآلى ثم الضغط على أيقونة Accupower ثم يقوم بإدخال البيانات الأولية التالية " اسم المختبر ، العمر ، السن ، الوزن ، الطول ، نوع الرياضة ، العمر التدريبى ، .....إلخ " .

3- ثم يقوم القائم بالقياس بإختيار الاختبار المناسب للمختبرين من بين اختبارات الجهاز .

4- ثم يقوم المختبر بالوقوف على منصة الوثب العمودى مع وضع القدمين على مجسات المنصة مع مراعاة توصيل الأسلاك والكابلات وربطها بالجهاز .

5- ثم يقوم المختبر بالإنشاء نصفا مع مرجحة الذراعين خلفا ثم محاولة الوثب لأقصى مسافة لأعلى والهبوط على منصة الوثب وذلك حسب الاختبار الذى تم اختياره وحسب تعليمات القائم بالقياس كما هو موضح بشكل (13) .



شكل (13)

عملية القياس على جهاز قياس القدرة العضلية Accupower

6- فتظهر نتائج وتقارير الجهاز ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة نتائج القياس .

ملاحظات هامة :

- أثناء وقوف المختبر على منصة الوثب يقوم الجهاز بقياس (وزن المختبر قبل الأداء مباشرة)
- يمكن أن يقوم كل مختبر بثلاثة محاولات ، ويقوم برنامج Accupower تلقائيا بحساب القدرة العضلية للرجلين عن طريق حساب متوسط الثلاثة محاولات .

• يمكن توصيل جهاز قياس القدرة العضلية Accupower بجهاز رسم العضلات لاسلكيا E.M.G Wireless وذلك للتعرف على النشاط الكهربائى للعضلات بالإضافة قياس القدرة العضلية للرجلين .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- السرعة الحركية للرجلين .

2- القدرة العضلية .

3- القوة الانفجارية للوثب .

4- الارتفاع الحقيقى للوثب .

7- جهاز زمن ردالفعل Reaction Time Measurement

هو احدى الأجهزة الحديثة التى تقوم بقياس زمن ردود الافعال تجاه المؤثرات الصوتية (Audible) والمرئية (Visual) بوحدة المللى ثانية (m sec.) مستخدما مجموعة من الاختبارات مثل " اختبار رد فعل بسيط (مؤثر وحيد) ، اختبار رد فعل وتحرك لاكثر من مؤثر ، اختبار رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاحين اكثر من مرة ، ....إلخ " مع عمل قاعدة بيانات للمختبرين باستخدام الحاسب الألى لتدريبهم على سرعة رد الفعل .

مكونات الجهاز :

1- جهاز الحاسب الألى .

2- وحدة تحكم رئيسية Psymcon Control unit .

3- برنامج جهاز زمن ردالفعل Experiment Builder .

شكل (14)

مكونات جهاز زمن ردالفعل **Reaction time measurement**

مميزات الجهاز :

1- الأمان .

2- خفيف الوزن .

3- سهولة الاستخدام .

4- يتميز بالجودة والكفاءة و القدرة على تحمل العمل الشاق .

5- يتميز الجهاز بالصدق والثبات والموضوعية .

6- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

7- يستخدم الجهاز مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

8- يقوم بقياس رد الفعل البسيط والمركب .

9- له طرق عمل مختلفة مثل برنامج يتم تثبيته على جهاز الكمبيوتر أو التحكم عن طريق Hardware وهو Psymcon Control unit

10- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

11- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

12- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

اختبارات جهاز زمن رد الفعل Reaction time measurement :

- اختبار رد فعل بسيط (مؤثر وحيد) .
- اختبار رد فعل لاكثر من مؤثر .
- اختبار رد فعل وتحرك بسيط (مؤثر وحيد) .
- اختبار رد فعل وتحرك لاكثر من مؤثر .
- اختبار رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاح اكثر من مرة .
- اختبار رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاحين اكثر من مرة .

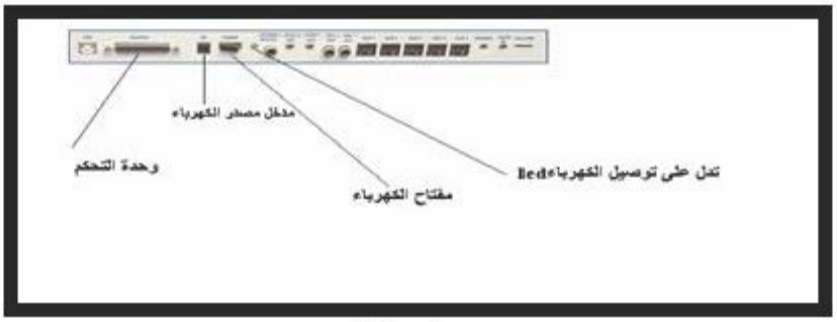
طريقة عمل جهاز زمن رد الفعل Reaction time measurement :

- التحكم عن طريق Hardware وهو Psymcon Control unit
- التحكم عن طريق Software وهو برنامج يتم تثبيته على جهاز الكمبيوتر .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

أولا : فى حالة تشغيل الجهاز عن طريق وحدة تحكم Psymcon Control unit :

1- يقوم القائم بالقياس بتشغيل الجهاز عن طريق وحدة تحكم Psymcon Control unit ثم يقوم بتوصيل كابل الاتصال بين اللوحة الرئيسية ووحدة التحكم Psymcon وتوصيل مصدر الكهرباء والضغط على مفتاح التشغيل Power switch كما هو موضح فى شكل (15)



شكل (15)

تشغيل الجهاز عن طريق وحدة تحكم Psymcon Control unit

2- ثم يتم تحديد اختبار القياس المراد تنفيذه حيث أن الاختبارات المتاحة كالأتى :

- اختبار رد فعل بسيط (مؤثر وحيد) .
- اختبار رد فعل لاكثر من مؤثر .
- اختبار رد فعل وتحرك بسيط (مؤثر وحيد) .
- اختبار رد فعل وتحرك لاكثر من مؤثر .
- اختبار رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاح اكثر من مرة .
- اختبار رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاحين اكثر من مرة .

3- واذا قام القائم بالقياس بإختيار الاختبار الأول وهو ' اختبار رد الفعل البسيط نتيجة لمؤثر وحيد ' فسيتم الأتى :

أ- يتم اختيار الاختبار رقم 3 فى الشاشة الإفتتاحية ، ثم اختيار اختبار مؤثر صوتى (صوت عالى أو منخفض) أو ضوئى (أحمر أو اخضر) ، ثم يتم الضغط على Next 8 .

ب- ثم اختيار المؤثر الكاذب (الذى لا نستجيب له) وهو اما مؤثر صوتى أو ضوئى أو كلاهما ، ثم يتم الضغط على More ، ثم الضغط على Next 8 .

ج- فتظهر شاشة يختار القائم القياس منها كيفية الاستجابة للمؤثر (الضغط أو رفع الاصبع للاستجابة) ، ثم يتم الضغط على Next 8 ثم نختار المؤثر اللامع الذى ينبهنا بحدوث المؤثر مع ملاحظة أنه لا يتم الاستجابة لأى مؤثر لامع ومن الممكن عدم اختياره من الأساس .

د- ثم يتم الضغط على Next 8 ، ثم نختار زمن المؤثر اللامع " فى حالة اختياره " ، ثم نضغط على Next 8 .

ى- ثم اختيار زمن المحاولة ، ثم يتم الضغط على Next 8 ، فتكون هى آخر خطوات تصميم الاختبار ثم يتم تطبيق الاختبار وبعد الاستجابة للمؤثر يظهر لنا زمن رد الفعل فى خانة RT .

ملاحظة هامة :

- تطبيق باقى الاختبارات تتشابه فى تنفيذها مع تطبيق هذا الاختبار فى حالة التحكم عن طريق Hardware وهو Psymcon Control unit .

ثانيا : فى حالة التحكم عن طريق برنامج بالكمبيوتر :

1- يقوم القائم بالقياس بتشغيل الجهاز والدخول على نظام التشغيل والضغط على أيقونة Experiment Builder لتظهر الشاشة الافتتاحية للبرنامج كما هو موضح فى شكل (16)

شكل (16)

الشاشة الإفتتاحية للبرنامج

2- ثم يتم الضغط على Close Windows لتظهر شاشة توضح أيقونات البرنامج .

3- ثم يتم الضغط على New database فتظهر لنا شاشة تسجيل قاعدة البيانات .

4- ثم يقوم القائم بالقياس بتسجيل اسم ال Database ثم الضغط على Save لحفظ البيانات .

5- ثم يتم الضغط على رمز Group ويظهر في الشاشة بشكل ، فتظهر لنا شاشة تسجيل اسم المجموعة .

6- ثم يتم تسجيل هذه المجموعة بالضغط على اسم المجموعة ونضغط على الرمز + لتسجيل أول اسماء المجموعة ، فيقوم القائم بالقياس بتسجيل البيانات الأولية التالية وهي :

- الاسم
- السن

- الطول
- الوزن
- تاريخ القياس

ثم يتم الضغط على Ok ، وهكذا تسجيل باقى أفراد المجموعة .

7- ثم يتم الضغط على رمز للا نتقال إلى مرحلة تكوين الاختبار ، ثم الضغط على New لتكوين اختبار جديد ثم نضغط Ok .

8- ثم نضغط ضغطة مزدوجة على Reaction time module ، ثم يقوم القائم بالقياس بملء الخانة الخاصة ب Block ، ثم تحديد الوقت قبل وبعد كل تجربة ، ثم تحديد عدد التجارب على حسب عدد الأشخاص ، ثم الضغط على خانة الاختبار ، حيث يقوم القائم بالقياس بتحديد الوقت قبل كل محاولة وعدد المحاولات .

9- ثم الضغط خانة Device parameters ، ثم تحديد اسم الاختبار (من الستة اختبارات المتاحة بالجهاز) والخصائص المختلفة لكل اختبار ، ثم يتم الضغط على Ok للانتهاء من اعداد القياس ، مع ملاحظة الضغط على الرمز التالى فى أعلى الشاشة لتفعيل التجربة !

10- فى بداية الاختبار تظهر شاشة بداية تطبيق الاختبار ، ثم نضغط على Run Experiment فتظهر لنا شاشة الاختبار وبعد انتهاء الاختبار يقوم القائم بالقياس بعملية حفظ لعملية القياس ثم طباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print .

11- ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على أيقونة انهاء تشغيل البرنامج من ثم الضغط على Switch off لغلق الجهاز .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- زمن رد فعل بسيط (مؤثر وحيد) .

2- زمن رد فعل لاكثر من مؤثر .

3- زمن رد فعل وتحرك بسيط (مؤثر وحيد) .

4- زمن رد فعل وتحرك لاكثر من مؤثر .

5- زمن رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاح أكثر من مرة .

6- زمن رد الفعل المتعدد بالضغط على المفتاحين أكثر من مرة .

8- جهاز رد الفعل الجسم الآلى Automated Body Reaction Device

هو جهاز يستخدم لقياس زمن ردود الافعال تجاه المؤثرات المرئية (Visual) بوحدة المللى ثانية (m sec.) مستخدما اختبار رد الفعل والتحرك لاكثر من مؤثر مع وجود قاعدة بيانات للمختبرين بوحدة الجهاز الرئيسية .

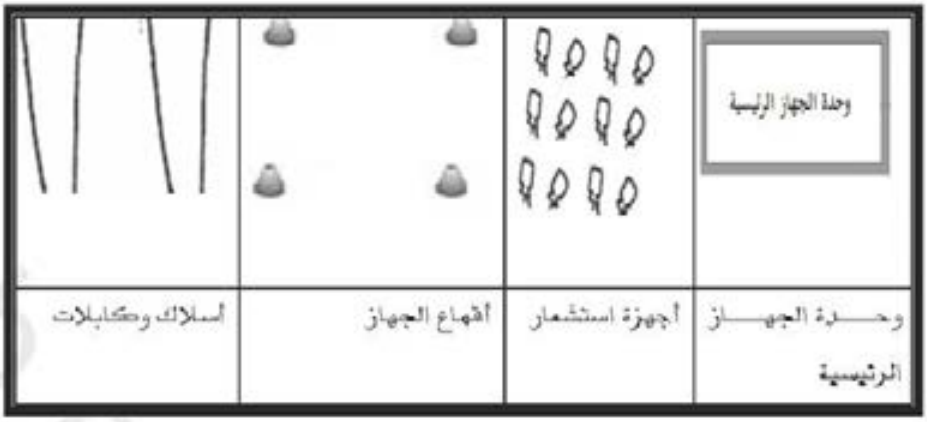
مكونات الجهاز :

1- وحدة جهاز زمن رد الفعل الرئيسية .

2- أجهزة استشعار .

3- أقماع .

4- أسلاك وكابلات .



شكل (17)

مكونات جهاز رد الفعل الجسم الألى

مميزات الجهاز :

1- قابل للنقل .

2- سهولة الاستخدام .

3- دقيق القياس .

4- غير مؤذى ، حيث أنه لايرسل أى اشعاعات ضارة .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين والأصحاء والرياضيين .

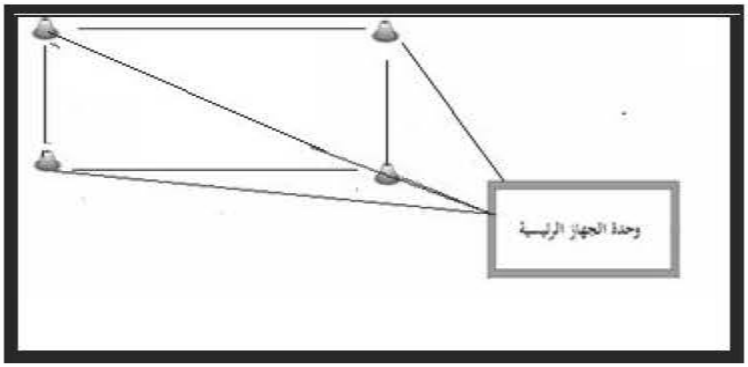
6- يقوم بقياس رد الفعل بطريقة معملية حديثة .

7- لايتطلب استخدام الحاسب الألى معه .

8- يتميز بالجودة والكفاءة والقدرة على تحمل العمل الشاق .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز رد الفعل الجسم الألى كما هو موضح بشكل (18)

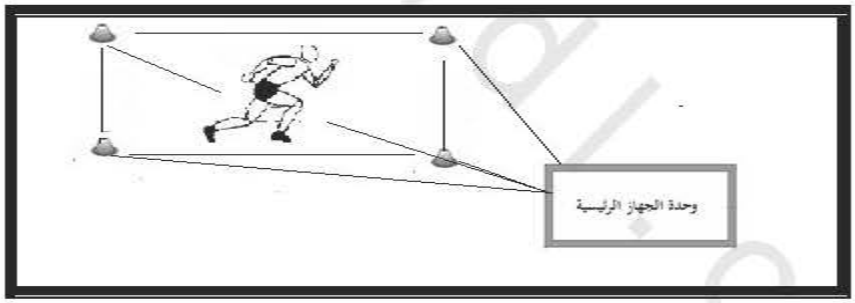


شكل (18)

توصيل مكونات جهاز رد الفعل الجسم الألى

2- ثم يتم ادخال بيانات المختبر الأولية مثل " الاسم ، الطول ، الوزن ، .... إلخ " .

3- ثم يقوم المختبر بالوقوف خارج محيط توصيلة الجهاز وعندما يرى اشارة ضوئية يقوم بالتحرك ومحاولة لمس أجهزة الاستشعار التى توجد فوق الأقماع كما هو موضح بشكل (19) .



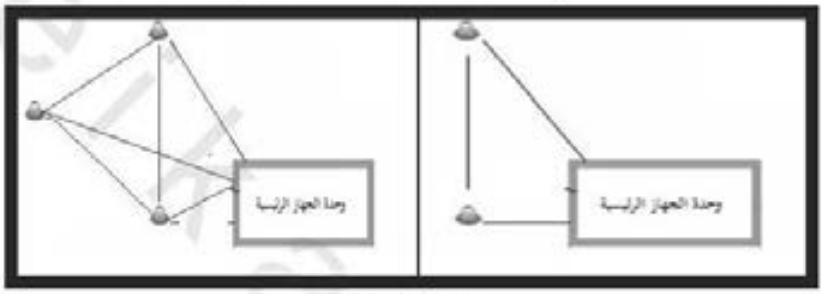
شكل (19)

عملية القياس على جهاز رد الفعل الجسم الألى

oberkandl.com

ملاحظات هامة :

- يحاول القائم بالقياس بتغيير مكان الاشارة الضوئية من قمع إلى آخر وعلى المختبر التحرك بسرعة للمس أجهزة الاستشعار التى توجد فوق الاقماع .
- يمكن توصيل مكونات جهاز رد الفعل الجسم الألى وفقا لعلمية القياس ومايحدده القائم بالقياس وكما هو موضح بشكل (20) .



شكل (20)

توصيل مكونات جهاز رد الفعل الجسم الألى بأشكال أخرى

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- زمن رد فعل لأكثر من مؤثر .

2- زمن رد فعل وتحرك بسيط (مؤثر وحيد) .

3- زمن رد فعل وتحرك لاكثر من مؤثر .

ملاحظة هامة :

يوصى مؤلف الكتاب بالأتى :

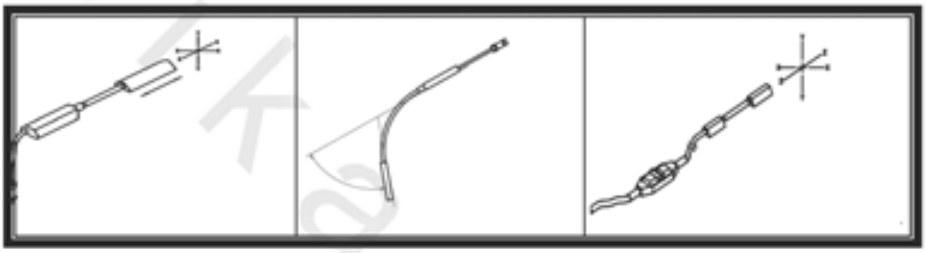
- تصميم أجهزة معملية لقياس سرعة رد الفعل لجميع أجزاء الجسم بقدر المستطاع .

9- جهاز الجينوميتر الالكترونى Electronic Goniometer

هو عبارة عن جهاز يعمل على قياس المدى الحركى لمفاصل الجسم المختلفة سواء كانت مفاصل طرف علوى مثل " الكتف ، المرفق ، رسغ اليد ، ....إلخ " أو مفاصل طرف سفلى مثل " الحوض ، الركبة ، رسغ القدم ، .... إلخ " عن طريق أجهزة استشعار مرتبطة بالحاسب الألى .

مكونات الجهاز :

1- أجهزة استشعار الجينوميتر الالكترونى .



شكل (21)

أجهزة استشعار الجينوميتر الالكترونى

2- جهاز حاسب ألى .

3- برنامج Goniometer & Torsiometer .

4- أشرطة لاصقة .

مميزات الجهاز :

1- الدقة العالية .

2- سهولة الاستخدام .

3- الأمان والسلامة .

4- الجودة والكفاءة فى الأداء .

5- يعمل جهاز الجينوميتر الالكترونى على قياس المدى الحركى لمفاصل الجسم المختلفة سواء كانت مفاصل طرف علوى أو مفاصل طرف سفلى .

6- الجينوميتر الاكترونى له مخرجين توصيل منفصيلين احداهما لقياس حركة الثنى والمد والأخر لقياس الانحراف الزاوى للخارج وللداخل .

7- عند استخدامه لقياس مفصل أحادى المحور مثل الركبة والمرفق يتم التوصيل على مخرج واحد من القنوات والأخر يظل مفصول .

8- كل الكترودات التوصيل التى تأتى مع الجهاز تعمل بنفس الطريقة ، والاختلاف فى الحجم الخارجى فقط .

9- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

10- يستخدم الجهاز مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

11- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

12- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

13- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتشغيل برنامج Goniometer & Torsiometer من على نافذة الجهاز ثم يقوم بإدخال البيانات التالية " الاسم ، الوزن ، الطول ، العمر ، ....إلخ " ، ثم تحديد مكان القياس .

2- فى حالة قياس مرونة الفقرات العنقية :

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات استشعار خاصة على الفقرات العنقية مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (29) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركتى القبض والبسط لتلك الفقرات.

شكل (22)

عملية قياس مرونة الفقرات العنقية

ملاحظات هامة :

- يمكن للقائم بالقياس استخدام مجسات استشعار أخرى على العنق من الخلف مع مراعاة تثبيتها ، ثم يطلب من المختبر القيام بتدوير العنق .
- يمكن أداء حركات الرقبة من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى من الوقوف .

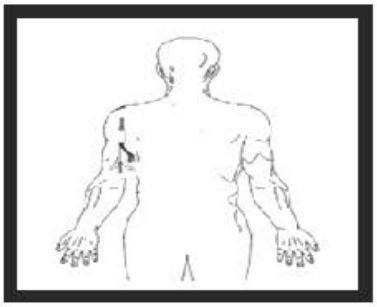
3- فى حالة قياس مرونة مفصل الكتف

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بمفصل الكتف من الخارج مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (30) ، ثم يطلب من المختبر القيام بالحركات الأتية لمفصل الكتف :

- القبض والبسط .

obeikandl.com

- التقريب والتبعيد .
- التدوير سواء كان داخلى أو خارجى .



شكل (23)

عملية قياس مرونة مفصل الكتف

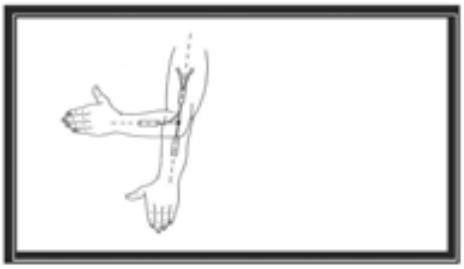
ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركات مفصل الكتف من أوضاع متعددة مثل :
  - الوقوف أو الجلوس .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى من الوقوف .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء المهنى من الوقوف .

4- فى حالة قياس مرونة مفصل المرفق

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات استشعار خاصة على الساعد والعضد من الخارج مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (24) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركة قبض وبسط مفصل المرفق

obeikandl.com



شكل (24)

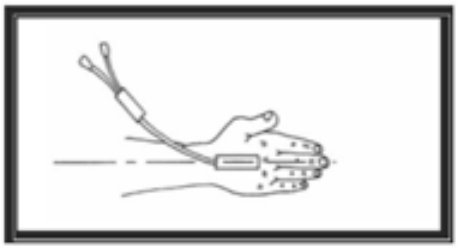
عملية قياس مرونة مفصل المرفق

ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركة القبض والمد لمفصل المرفق من أوضاع متعددة مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء المهنى .

5- فى حالة قياس المدى الحركى للساعد

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بعملية القياس على ظهر اليد مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (25) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركتى البطح والكب .

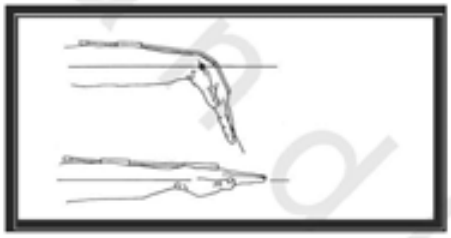


شكل (25)

عملية قياس المدى الحركى للساعد

6- فى حالة قياس مرونة مفصل رسغ اليد

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بمفصل رسغ اليد فى المكان المحدد لها مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (26) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركة قبض وبسط مفصل رسغ اليد .



شكل (26)

عملية قياس مرونة مفصل رسغ اليد

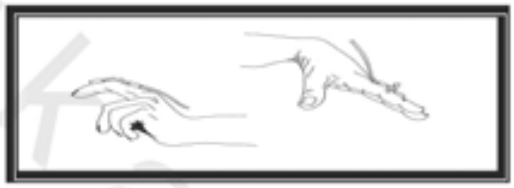
ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركة القبض والمد لمفصل رسغ اليد من الأوضاع الأتية مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .

- وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى .
- وضع مشابه لطبيعة الأداء المهنى .

7- فى حالة قياس المدى الحركى لأصابع اليد

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بأصابع اليد على أصابع اليد المراد حساب المدى الحركى لها ثم يطلب من المختبر القيام بحركتى القبض والبسط لتلك الأصابع كما هو موضح بشكل (27) .



شكل (27)

عملية قياس المدى الحركى لأصابع اليد

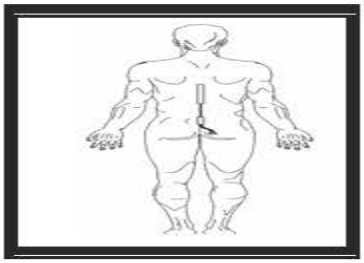
ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركتى القبض والبسط لأصابع اليد من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .
  - الرقود .

8- فى حالة قياس المدى الحركى للظهر :

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بالمدى الحركى للظهر على الفقرات المراد حساب المدى الحركى لها

سواء كانت " فقرات ظهرية ، فقرات قطنية ، ... إلخ " مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (28) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركتى القبض والبسط للفقرات .



شكل (28)

عملية قياس المدى الحركى للظهر

ملاحظات هامة :

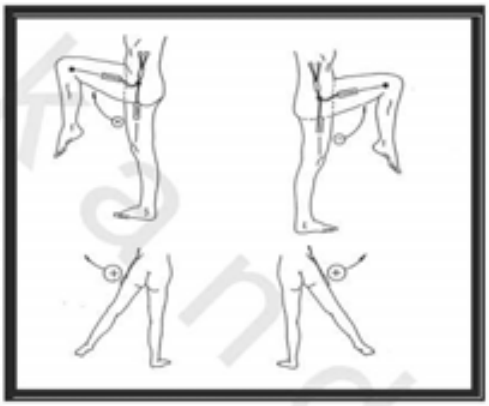
- يمكن للقائم بالقياس استخدام مجسات استشعار مختلفة عن مجسات الاستشعار السابقة ويتم تثبيتها على الظهر ، ثم يطلب من المختبر القيام بتدوير الظهر .
- يمكن أداء حركات الظهر من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى من الوقوف .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء المهنى من الوقوف .

obeikandl.com

9- فى حالة قياس مرونة مفصل الحوض

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بمفصل الحوض من الخارج مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (29) ، ثم يطلب من المختبر القيام بالحركات الأتية لمفصل الحوض :

- القبض والبسط .
- التقريب والتبعيد .
- التدوير سواء كان داخلى أو خارجى .



شكل (29)

عملية قياس مرونة مفصل الحوض

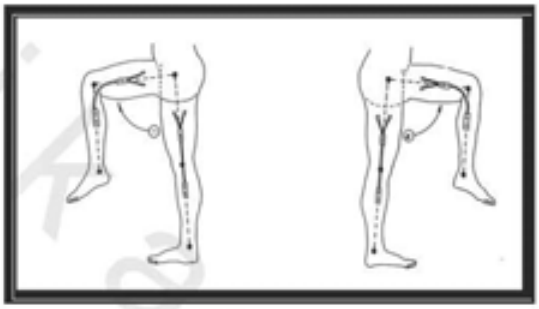
ملاحظات هامة :

- تختلف مجسات الاستشعار من حركة إلى أخرى طبقا لاتجاه وطبيعة الحركة .
- يمكن أداء حركات مفصل الحوض من أوضاع متعددة مثل :
  - الوقوف .
  - وضع مشابه لطبيعة الأداء الرياضى من الوقوف .

- وضع مشابه لطبيعة الأداء المهنى من الوقوف .

10- فى حالة قياس مرونة مفصل الركبة :

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بمفصل الركبة على الفخذ والساق من الخارج مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (30) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركتى قبض وبسط مفصل الركبة .



شكل (30)

عملية قياس مرونة مفصل الركبة

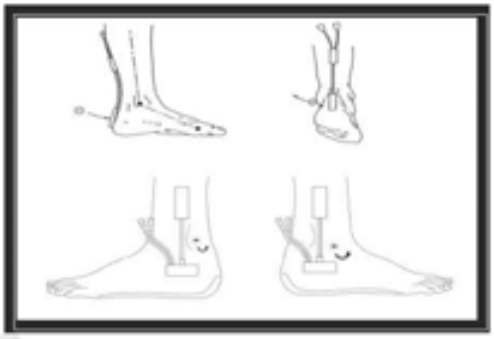
ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركة القبض والبسط لمفصل الركبة من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .

11- فى حالة قياس مرونة مفصل رسغ القدم :

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بمفصل رسغ القدم على الكعب والساق من الخارج وعلى وتر أكيلس

مع مراعاة تثبيتها كما هو موضح بشكل (31) ، ثم يطلب من المختبر القيام بحركة قبض وبسط مفصل القدم .



شكل (31)

عملية قياس قياس مرونة مفصل رسغ القدم

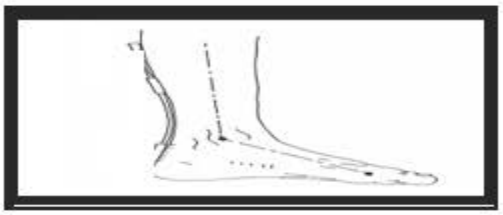
ملاحظات هامة :

- يمكن للقائم بالقياس استخدام مجسات استشعار أخرى على مفصل رسغ القدم مع مراعاة تثبيتها ، ثم يطلب من المختبر القيام بقلب المفصل للداخل والخارج .
- يمكن أداء حركة القبض والمد لمفصل المرفق من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .
  - الرقود .

12- فى حالة قياس المدى الحركى لأصابع القدم :

يقوم القائم بالقياس بوضع أطراف مجسات الاستشعار الخاصة بالمدى الحركى لأصابع القدم على أصابع القدم ثم يطلب من المختبر

القيام بحركتى القبض والبسط لتلك الأصابع كما هو موضح بشكل (32) .



شكل (32)

عملية قياس المدى الحركى لأصابع القدم

ملاحظة هامة :

- يمكن أداء حركتى القبض والبسط لأصابع القدم من مختلف الأوضاع مثل :
  - الوقوف .
  - الجلوس .

13- بعد الانتهاء من عملية القياس تظهر النتائج والتقارير حسب القياس الذى تم استخدامه ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة النتائج .

ملاحظات هامة :

- تختلف مجسات الاستشعار من مفصل إلى أخر وفقا للمدى الحركى لكل مفصل والتى يتحدد عليها حركات المفصل .
- يمكن توصيل جهاز الجينوميتر الالكترونى بجهاز رسم العضلات لاسلكيا E.M.G Wireles وذلك للتوصل إلى الأتى :
  - المدى الحركى لمفاصل الجسم المختلفة .

obeikandl.com

- النشاط الكهربائى للعضلات العاملة على مفاصل الجسم المختلفة .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (9)

متغيرات جهاز الجينوميتر الالكترونى Electronic Goniometer

م	مكان القياس	المتغيرات الناتجة عن قياس المفصل
1	الرقبة	أ – زاوية قبض الرقبة . ب- زاوية بسط الرقبة . ج- زاوية التدوير .
2	مفصل الكتف	أ – زاوية قبض مفصل الكتف . ب- زاوية بسط مفصل الكتف . ج- زاوية تقريب مفصل الكتف . د- زاوية تبعيد مفصل الكتف . ه- زاية التدوير الداخلى . و- زاوية التدوير الخارجى .
3	مفصل المرفق	أ – زاوية قبض مفصل المرفق . ب- زاوية بسط مفصل المرفق .
4	الساعد	أ- زاوية مفصل الساعد نتيجة حركة البطح . ب- زاوية مفصل الساعد نتيجة حركة الكب.
5	مفصل رسغ اليد	أ- زاوية قبض مفصل رسغ اليد . ب- زاوية بسط مفصل رسغ اليد . ج- زاوية انحراف عظم الكعبرة . د- زاوية انحراف عظم الزند .
6	أصابع اليد	أ – زاوية قبض أصابع اليد . ب- زاوية بسط أصابع اليد .
7	الظهر	أ – زاوية قبض الظهر . ب- زاوية بسط الظهر . ج- زاوية التدوير .
8	مفصل الحوض	أ – زاوية قبض مفصل الحوض . ب- زاوية بسط مفصل الحوض .

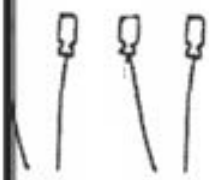
م	مكان القياس	المتغيرات الناتجة عن قياس المفصل
		ج- زاوية تقريب مفصل الحوض . د- زاوية تبعيد مفصل الحوض. ه- زاية التدوير الداخلى . و- زاوية التدوير الخارجى .
9	مفصل الركبة	أ – زاوية قبض مفصل الركبة . ب- زاوية بسط مفصل الركبة .
10	مفصل رسغ القدم	أ- زاوية قبض مفصل رسغ القدم . ب- زاوية بسط مفصل رسغ القدم . ج- زاوية قلب المفصل للداخل . د- زاوية قلب المفصل للخارج .
11	أصابع القدم	أ – زاوية قبض أصابع القدم . ب- زاوية بسط أصابع القدم .

10- جهاز قياس الرشاقة الالكترونى Automated Agility Device

هو جهاز يستخدم للتعرف على قدرة الشخص على التحرك بسرعة وتغيير اتجاه حركة الجسم من خلال لمس مجسات الكترونية موجودة على القوائم الخاصة بالجهاز أثناء الجرى وذلك للحصول على نتيجة القياس رقميا وبالتالى تقل الأخطاء البشرية فى عملية القياس .

مكونات الجهاز :

1- جهاز قياس الرشاقة الالكترونى Automated Agility Device .
2- مجسات الكترونية .
3- قوائم خاصة بالجهاز .
4- أسلاك وكابلات خاصة بالجهاز .

			
الجهاز	مجســـــات الكترونية	قـــوائم خاصـــة بالجهاز	أسلاك وكابلات

شكل (33)

مكونات جهاز قياس الرشاقة الالكترونى

مميزات الجهاز :

1- محمول وقابل للنقل .

2- الأمان .

3- خفيف الوزن

4- سهولة الاستخدام .

5- السرعة فى اجراء القياسات .

6- دقيق القياس .

7- يستخدم الجهاز مع جميع الأعمار ومع الجنسين .

8- لايتطلب استخدام الحاسب الألى معه .

9- اعطاء نتيجة قياس الرشاقة الكترونيا .

10- يتميز بالجودة و الكفاءة والقدرة على تحمل العمل الشاق .

obeikandl.com

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز قياس الرشاقة الالكترونى .

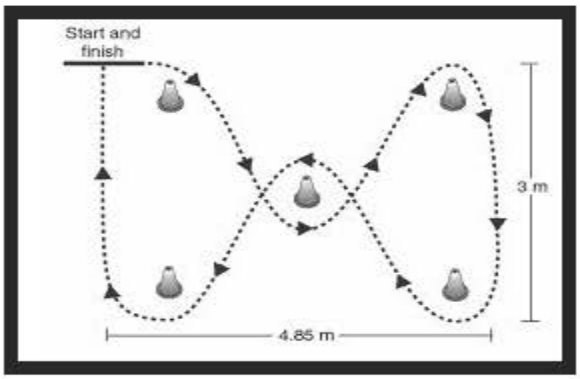
ملاحظة هامة :

- يتم توصيل الجهاز حسب القياس الالكترونى المستخدم حيث يمكن تطبيق ثلاثة اختبارات لقياس الرشاقة الكترونيا بإستخدام الجهاز وهى
  - اختبار بارو الالكترونى .
  - اختبار الجرى المكوكى الالكترونى .
  - اختبار الجرى الارتدادى الجانبى الالكترونى .

2- فى حالة استخدام اختبار بارو الالكترونى

أ- يقوم القائم بالقياس بوضع القوائم الخاصة بالجهاز فى شكل مستطيل طوله (10 × 16) قدم ، ثم تثبت أربعة قوائم عموديا على الأرض فى الأركان الأربعة للمستطيل ويثبت القائم الخامس فى منتصف المستطيل .

ب- من مكان البداية وعند سماع الاشارة يقوم المختبر بالجرى الزجزاجى على شكل حرف (8) باللغة الانجليزية مع لمس المجسات التى توجد على القوائم الخاصة بالجهاز والعودة إلى نقطة النهاية كما هو موضح بشكل (34) .



شكل (34)

طريقة قياس الرشاقة بإستخدام اختبار بارو الالكترونى

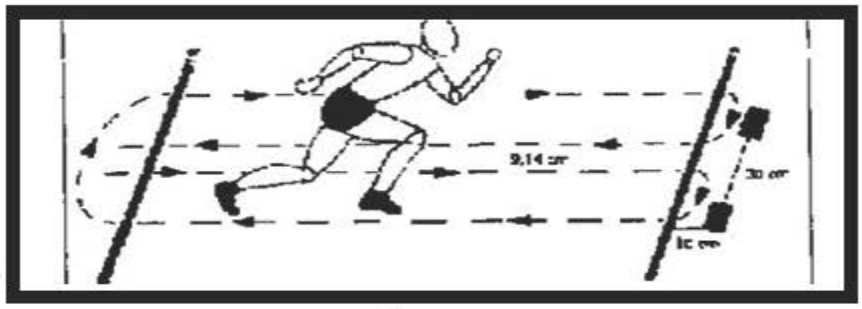
ملاحظات هامة :

- يؤدى المختبر هذا الاختبار ثلاث مرات أو ما يحدده القائم بالقياس .
- يمكن تغير مساحة المستطيل الخاص بالقياس وفقا لما يحدده القائم بالقياس ومايتناسب مع عملية القياس .

3- فى حالة استخدام اختبار الجرى المكوكى الالكترونى

أ- يقف المختبر خلف خط البداية ، وعند سماع اشارة البدء يقوم بلمس المجس الخاص بقائم الجهاز ثم الجرى بأقصى سرعة إلى الخط المقابل على بعد 10 متر للمس مجس أخر خاص بقائم الجهاز كما هو موضح بشكل (35) .

obeikandl.com



شكل (35)

طريقة قياس الرشاقة بإستخدام اختبار الجرى المكوكى الالكترونى

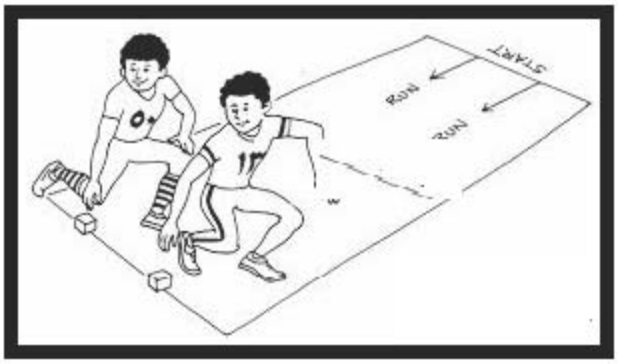
ملاحظات هامة :

- يمكن أن يكرر المختبر هذا الاختبار بحيث يقطع مسافة قدرها (4 × 10م) مع مراعاة لمس مجس القائم فى كل مرة .
- يمكن أن يكرر المختبر هذا الاختبار وفقا لما يحدده القائم بالقياس ومايتناسب مع عملية القياس .

4- فى حالة استخدام اختبار الجرى الارتدادى الجانبى الالكترونى

أ- يقف المختبر على خط المنتصف من بين ثلاثة خطوط متوازية المسافة بين الخط الذى فى المنتصف والخطين الأخرين أربعة أقدام مع وجود قائم جهاز الرشاقة فى منتصف كل خط .

ب- وعند سماع اشارة البدء يلمس المختبر مجس قائم المنتصف ثم يتحرك بخطوات جانبية جهة اليمين للمس مجس القائم الخاص بذلك الخط ، ثم يتحرك جهة اليسار للمس مجس القائم الخاص بذلك الخط وذلك كما هو موضح بشكل (36) .



شكل (36)

طريقة قياس الرشاقة بإستخدام اختبار الجرى الارتدادى الجانبى الالكترونى

ملاحظات هامة :

- يمكن أن يؤدى المختبر هذا الاختبار ثلاث مرات أو ما يحدده القائم بالقياس .
- يمكن تغير مساحة المستطيل الخاص بالقياس وفقا لما يحدده القائم بالقياس ومايتناسب مع عملية القياس .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- زمن الرشاقة الكترونيا .

ملاحظة هامة :

يوصى مؤلف الكتاب بالأتى :

- تصميم أجهزة معملية لقياس الرشاقة الكترونيا .
- فى حالة تصميم أجهزة الكترونية لقياس الرشاقة لابد وجود متغيرات أخرى ترتبط بالرشاقة كمتغيرات ' السرعة ، الدقة ، ...إلخ ' حيث أن الرشاقة مكون وليس عنصر .

11- جهـــاز قيـــاس التوافـــق الإلكترونـــى Coordination Electronic

هو جهاز يستخدم للتعرف على التوافق بين العينين واليدين من خلال مسك مقبضى الجهاز ومحاولة تحريكهما بدقة وبسرعة مع عدم خروج سن القلم الرصاص عن خطى المتاهه وذلك من بدايتها حتى نهايتها .

مكونات الجهاز :

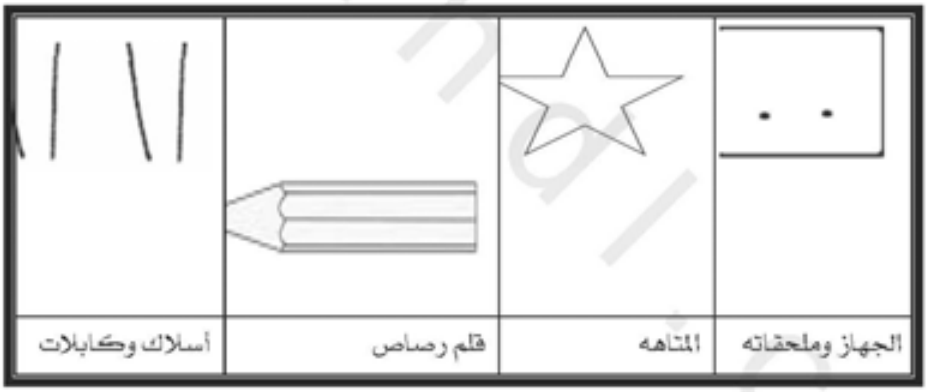
1- مقبضان .

2- متاهه خاصة بالجهاز .

3- قلم رصاص .

4- كابلات الجهاز .

5- ساعة رقمية بداخل الجهاز .



شكل (37)

مكونات جهاز قياس التوافق الالكترونى

مميزات الجهاز :

1- محمول .

2- سهولة الاستخدام .

3- السرعة فى اجراء القياسات .

4- دقيق القياس .

5- الأمان .

6- خفيف الوزن .

7- يستخدم الجهاز مع جميع الأعمار ومع الجنسين .

8- لايتطلب استخدام الحاسب الألى معه .

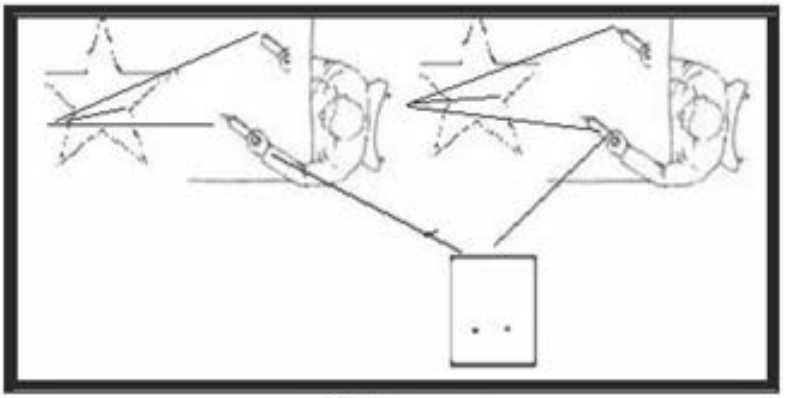
9- اعطاء نتيجة قياس التوافق بين اليدين والعينين الكترونيا .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز قياس التوافق الإلكترونى .

2- ثم يقوم بوضع الجهاز على منضدة وتشغيله من زر التشغيل .

3- ثم يقوم المختبر بمسك مقبضى الجهاز ، ثم يقوم القائم بالقياس بالضغط على زر بدأ القياس وعندها يسمع المختبر إشارة فيقوم بتحريك مقبضى الجهاز بدقة متناهية وفى أسرع زمن بحيث يراعى عدم خروج سن القلم الرصاص عن المتاهة وذلك من بدايتها حتى نهايتها وذلك كما هو موضح فى شكل (38) .



شكل (38)

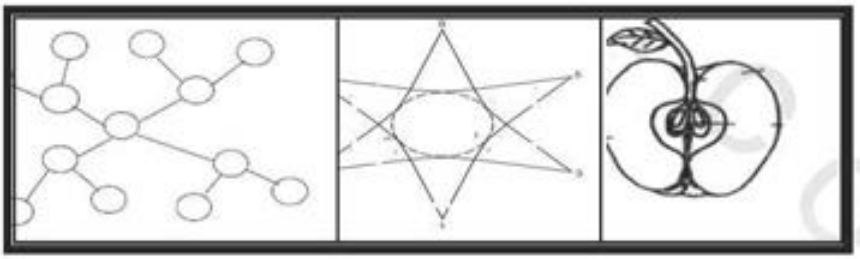
طريقة قياس التوافق بين العينين واليدين الكترونيا

4- ثم يقوم القائم بالقياس بالضغط على زر ايقاف التشغيل عندما ينتهى المختبر من القياس .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بتسجيل زمن التوافق من الجهاز حيث أنه يظهر تلقائيا عند نهاية القياس .

ملاحظة هامة :

- هناك أشكال عديدة من المتاهات يمكن استخدامها مع جهاز التوافق الالكترونى وذلك كما هو موضح بشكل (39)



شكل (39)

متاهات جهاز التوافق الالكترونى

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- زمن التوافق الكترونيا .

ملاحظة هامة :

يوصى مؤلف الكتاب بالأتى :

- تصميم أجهزة معملية لقياس التوافق الكترونيا مع وجود متاهات مختلفة فى أشكالها ودرجة صعوبتها .
- تصميم أجهزة قياس التوافق الكترونيا تعمل على قياس التوافق لأكثر من مجموعة عضلية فى اتجاهات مختلفة .

12- جهاز قياس التوازن Smart Balance Master®

هو جهاز يستخدم لتقييم وتنمية تحكم الفرد فى جسمه عند أداء الأنشطة المختلفة سواء كان التحكم من الثبات أو من الحركة .

هو جهاز يعتمد على تقيم اتزان الفرد الثابت والديناميكى معتمدا على التفاعل بين العوامل الأتية :

- الحواس مثل " البصر ، السمع ، ..إلخ " .
- قدرة المخ على معالجة المعلومات المستقبلة من الحواس .
- استجابة الجهاز الحركى للمعالجة بفعالية .

هو من أحدث الأجهزة الحديثة التى تعمل على قياس الاتزان معتمدة على التغذية الراجعة البصرية ، وتقييم القوة العمودية الواقعة على قاعدة الإتزان من المختبر .

مكونات الجهاز :

1- جهاز الحاسب الألى .

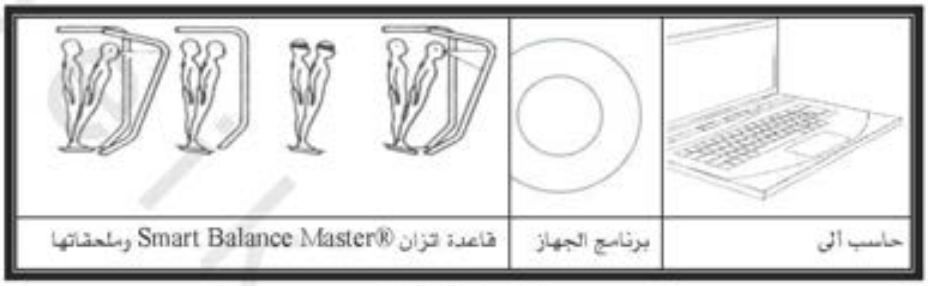
2- مشغل وحدة التحكم .

3- برنامج Smart Balance Master® .

4- قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل صندوق معدنى

5- مجسات بقاعدة الإتزان .

6- مكعب اتزان اسفنجى .



شكل (40)

مكونات جهاز قياس التوازن Smart Balance Master®

مميزات الجهاز :

1- سهولة الاستخدام .

2- الأمان .

3- قياس التوازن الثابت والديناميكى للجسم .

4- وظائف زمنية مدمجة للقياس واعادة الضبط .

5- تحمل العمل الشاق .

6- يقوم الجهاز بتدريب المختبر للوصول الى أعلى درجات الاتزان .

7- يتميز الجهاز بالصدق والثبات والموضوعية .

8- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

9- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

10- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

اختبارات جهاز قياس التوازن ®Smart Balance Master :

- اختبار الوقوف على قدم واحدة .
- اختبار تبادل تغيير ثقل الجسم على القدمين .
- اختبار التوازن الطبى .
- اختبار التوازن لفترة محدودة .
- اختبار التوازن الديناميكى الإيقاعى .
- اختبار التوازن عند أداء وضع القرفصاء .
- اختبار توازن الجسم عند الانتقال من وضع الجلوس إلى وضع الوقوف
- اختبار التوازن مع اخذ خطوة على المكعب الاسفنجى .
- اختبارات المشى لقياس التوازن الديناميكى .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز قياس التوازن Smart Balance Master® .

2- ثم يقوم بتشغيل برنامج Smart Balance Master® من على نافذة الجهاز ثم القيام بإدخال البيانات الأولية مثل " الاسم ، الطول ، الوزن ، نوع الاختبار ، ....إلخ " .

3- فى حالة اختيار اختبار الوقوف على قدم واحدة :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى رافعا إحدى قدميه لمدة 10ث وتتم عملية القياس كما هو موضح فى شكل (41) .

شكل (41)

اختبار الوقوف على قدم واحدة

ملاحظات هامة :

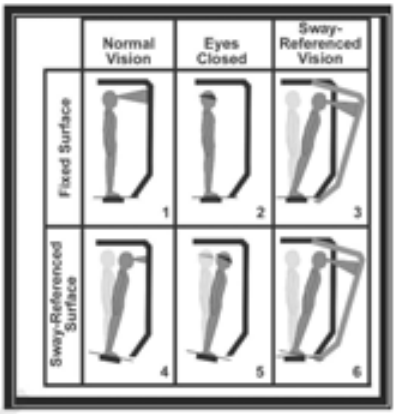
- تكون لكل قدم ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقاً لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى .
- تكون هذه المحاولات بعيون مفتوحة وبعيون مغلقة .

4- فى حالة اختيار اختبار تبادل تغيير ثقل الجسم على القدمين:

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى مع ضبط الجهاز على مؤشر متحرك للأمام والخلف ، ثم يقوم المختبر بمحاولة تغيير مركز ثقل جسمه من الأمام للخلف وذلك وفقاً لسرعة المؤشر الموجود أمامه على شاشة الحاسب الألى .

ب- ثم يقف المختبر على قاعدة اتزان مع ضبط الجهاز على مؤشر متحرك من اليمين لليسار ، ثم يقوم المختبر بمحاولة تغيير مركز ثقل جسمه من اليمين إلى اليسار وذلك وفقاً لسرعة المؤشر الموجود أمامه

على شاشة الحاسب الألى وتتم عملية القياس كما هو موضح فى شكل (42) .



شكل (42)

اختبار تبادل تغيير ثقل الجسم على القدمين

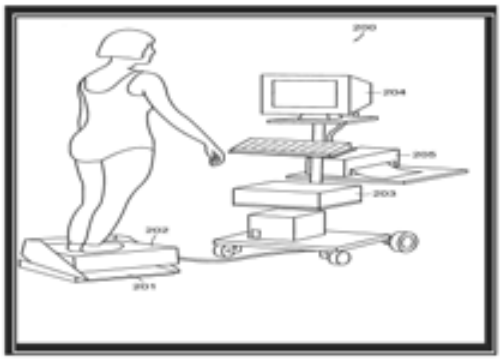
ملاحظة هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات متدرجة السرعة .

5- فى حالة اختيار اختبار التوازن الطبى :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى على قدمية الاثنين وتتم عملية القياس كما هو موضح فى شكل (43) .

obeikandl.com



شكل (43)

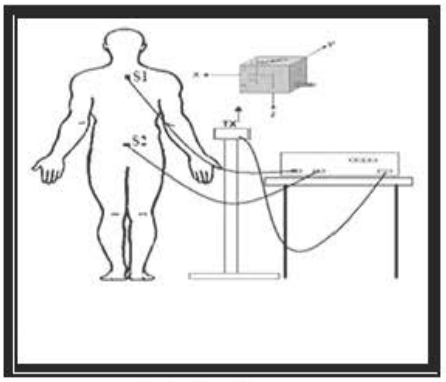
اختبار التوازن الطبى

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقا لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى .
- تكون هذه المحاولات بعيون مفتوحة وبعيون مغلقة .
- هذا الاختبار يستخدم مع ذوى الاحتياجات الخاصة ومع المرضى ومع كبار السن .

6- فى حالة اختيار اختبار التوازن لفترة محدودة :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى على قدمية الإثنين لمدة 8 ث وتتم عملية القياس كما يوضحها شكل (44) .



شكل (44)

اختبار التوازن لفترة محدودة

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقاً لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى حيث يتطلب من المختبر أن يتغلب اتزانه على تأثير الجاذبية الأرضية .
- هذا الاختبار يستخدم مع الأفراد النحاف والمرضى .

7- فى حالة اختيار اختبار التوازن الديناميكى الإيقاعى :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى على قدمية الاثنين و يطلب منه أن يتحرك بشكل متوازن للأمام والخلف حسب تعليمات القائم بالقياس كما هو موضح بشكل (45) .

شكل (45)

اختبار التوازن الديناميكى الإيقاعى

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقا لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الآلى .
- هذا الاختبار يستخدم مع الأصحاء وخاصة الرياضيين .

8- فى حالة اختيار اختبار التوازن عند أداء وضع القرفصاء :

أ- يقف المختبر على قاعدة جهاز الاتزان داخل الصندوق المعدنى على قدمية الإثنين ثم يقوم بثنى الركبتين وعمل وضع القرفصاء وتتم عملية القياس كما يوضحها شكل (46) .

شكل (46)

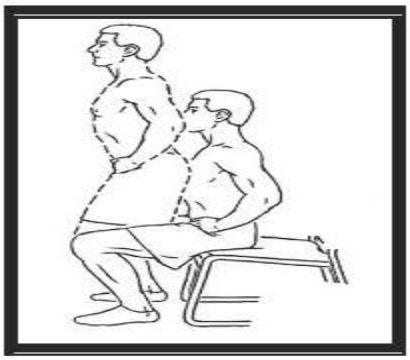
اختبار التوازن عند أداء وضع القرفصاء

ملاحظات هامة :

- يقوم المختبر بعمل وضع القرفصاء ثلاثة مرات متتالية .
- تسجيل درجة الاتزان من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى .
- هذا الاختبار يستخدم مع الأفراد الأصحاء وخاصة الرياضيين ويصلح لكلا الجنسين .

9- فى حالة اختيار اختبار توازن الجسم عند الانتقال من وضع الجلوس إلى وضع الوقوف :

أ- يجلس المختبر على مكعب اتزان اسفنجى داخل الصندوق المعدنى مع وضع قدمية على أجهزة استشعار ثم تتم عملية القياس وينتقل من وضع الجلوس إلى وضع الوقوف كما هو موضح فى شكل (47) .



شكل (47)

اختبار توازن الجسم عند الانتقال من وضع الجلوس إلى وضع الوقوف

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقاً لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى حيث يتطلب من المختبر أن يتغلب اتزانه على تأثير الجاذبية الأرضية .
- هذا الاختبار يستخدم مع كبار السن والمرضى .

10- فى حالة اختيار اختبار التوازن مع اخذ خطوة على المكعب الاسفنجى :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® على قدمية الإثنين وتتم عملية القياس كما هو موضح بشكل (48) عندما يطلب من المختبر بأخذ خطوة على المكعب الاسفنجى والوصول لأعلى نقطة ممكنة لأعلى .

شكل (48)

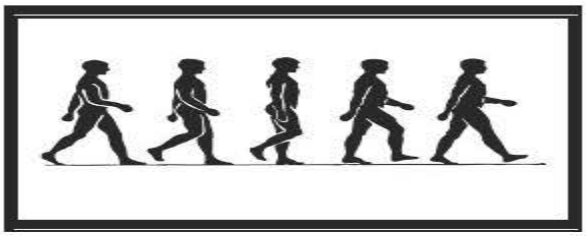
اختبار التوازن مع اخذ خطوة على المكعب الاسفنجى

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقاً لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الألى حيث يتطلب من المختبر أن يتغلب اتزانه على تأثير الجاذبية الأرضية .
- هذا الاختبار لقياس التوازن الديناميكى للرياضيين .

11- فى حالة اختيار اختبارات المشى لقياس التوازن الديناميكى :

أ- يقف المختبر على قاعدة اتزان Smart Balance Master® داخل الصندوق المعدنى على قدمية الاثنين و يطلب منه أن يمشى للأمام حسب تعليمات القائم بالقياس وتتم عملية القياس كما هو موضح بشكل (49) .



شكل (49)

اختبارات المشى لقياس التوازن الديناميكى

ملاحظات هامة :

- لكل مختبر ثلاثة محاولات تسجل أفضلها وفقاً لأعلى درجة اتزان والتى تظهر من خلال مجسات الاستشعار الموجودة بقاعدة الاتزان المتصلة بالحاسب الآلى .
- قد يكون المشى بسرعة أو ببطء وذلك وفقا لتعليمات القائم بالقياس
- هذا الاختبار يستخدم مع المرضى وكبار السن .

12- بعد الانتهاء من عملية القياس تظهر النتائج والتقارير ويتم طباعة نتائج القياس .

obeikandl.com

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (10)

متغيرات جهاز قياس التوازن ®Smart Balance Master .

م	اختبار التوازن على الجهاز	متغيرات جهاز قياس الاتزان Smart Balance Master®	
1	الوقوف على قدم واحدة	أ- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مفتوحة ب- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مغلقة ج- درجة اتزان الجانب الأيسر تكون العيون مفتوحة د- درجة اتزان الجانب الأيسر تكون العيون مغلقة	
2	تبادل تغيير ثقل الجسم على القدمين	من الأمام للخلف	أ- سرعة الحركة ب- اتجاه الحركة
		من اليسار لليمين	أ- سرعة الحركة ب- اتجاه الحركة
3	التوازن الطبي	أ- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مفتوحة ب- درجة اتزان الجانب الأيمن عندما تكون العيون مغلقة ج- درجة اتزان الجانب الأيسر تكون العيون مفتوحة د- درجة اتزان الجانب الأيسر تكون العيون مغلقة و- النسبة المئوية للإتزان بين جانبي الجسم عندما تكون العيون مفتوحة ى- النسبة المئوية للإتزان بين جانبي الجسم عندما تكون العيون مغلقة	
4	التوازن لفترة محدودة	أ- معامل الاتزان ب- التوزيع الزمني ج- النسبة المئوية للإتزان بين جانبي الجسم	
5	التوازن الديناميكي الإيقاعي	من الأمام للخلف	أ- سرعة الحركة ب- اتجاه الحركة
6	التوازن عند أداء وضع الشرقصاء	أ- معامل الاتزان ب- التوزيع الزمني ج- النسبة المئوية للإتزان بين جانبي الجسم د- سرعة الحركة (حسب الاختبار والوضع المستخدم) و- اتجاه الحركة (حسب الاختبار والوضع المستخدم)	
7	توازن الجسم عند الانتقال من وضع الجلوس إلى وضع الوقوف		
8	التوازن مع أخذ خطوة على المقعد الاسفنجي		
9	المشي لقياس التوازن الديناميكي		

13- جهاز قياس التوازن MFT Balance Test

هو جهاز يستخدم لتقييم وتنمية القدرة على الاحتفاظ بثبات الجسم عند أداء الأوضاع المختلفة سواء كان ذلك من الثبات أو من الحركة .

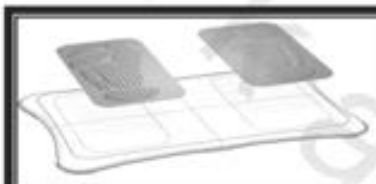
مكونات الجهاز :

1- جهاز الحاسب الألى .

2- مشغل وحدة التحكم .

3- برنامج MFT Balance Test .

4- لوحة توازن MFT Balance Test .

		
حاسب آلى	برنامج الجهاز	لوحة توازن MFT Balance Test وملحقاتها

شكل (50)

مكونات جهاز قياس التوازن MFT Balance Test

مميزات الجهاز :

1- يقوم الجهاز بقياس مدى الاتزان .

2- يقوم الجهاز بتدريب المختبرين للوصول الى أعلى درجات الاتزان والثبات لاكبر فترة ممكنة.

3- سهولة الاستخدام .

4- أمن ، وخالى من الاشعاعات الضارة .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

6- خطأ القياس بالجهاز يحقق أقل نسبة ممكنة

7- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

8- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

9- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

10- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

اختبارات جهاز قياس التوازن MFT Balance Test :

- اختبار أمامى / خلفى بالقدمين .
- اختبار يمين / يسار بالقدمين .
- اختبار أمامى / خلفى بالقدم اليسرى .
- اختبار يمين / يسار بالقدم اليسرى .
- اختبار أمامى / خلفى بالقدم اليمنى .
- اختبار يمين / يسار بالقدم اليمنى .

ملاحظات هامة :

- زمن القياس فى الاختبارات السابقة (30ث ، 45ث ، 60ث ، 75ث ، 90ث ، 105ث ، 120ث) .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز قياس التوازن MFT Balance Tes.

2- ثم يقوم بتشغيل الحاسب الألى والضغط على أيقونة MFT Balance ثم يقوم بإدخال البيانات التالية :

- فى خانة Name يسجل الاسم .
- فى خانة Date of birth يسجل تاريخ الميلاد .
- فى خانة Height يسجل طول الشخص وفى خانة Weight يسجل الوزن .
- فى خانة Test mode يختار نوع الاختبار (الاختبار بالقدم اليمنى أو القدم اليسرى أو القدمين) .
- فى خانة Direction يختار وضع الوقوف (يمين/يسار أو أمامى/ خلفى) .
- فى خانة Testing time period يختار زمن الاختبار (30 ثانية – 45ثانية - 60 ثانية - 75 ثانية – 90 ثانية – 105ثانية - 120 ثانية) .

3- ثم يتم الضغط على Start test فيظهر الأتى :

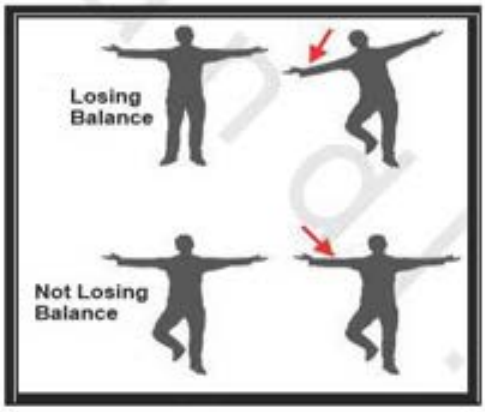
- البيانات التى ادخلت فى الخطوة السابقة (الاسم ، تاريخ الميلاد ، الوزن ، .....) .
- النسب المؤية التى يقضيها المختبر فى كل جزء من أجزاء الاختبار الذى يجرى عليه.
- النسبة المئوية للإتزان بين جانبى الجسم (Laterality) .
- معامل الاتزان Stability factor (من 1 الى 5) ويوضح جدول (11) تفسيرات معامل الإتزان وعلاقتها بالتوازن الكلى للجسم .

جدول (11)

تفسيرات معامل الإتزان وعلاقتها بالتوازن الكلى للجسم

م	درجة معامل الإتزان	الاتزان الكلى للجسم
1	معامل الاتزان - 1	ممتاز
2	معامل الاتزان - 2	جيد جدا
3	معامل الاتزان - 3	جيد
4	معامل الاتزان - 4	مقبول
5	معامل الاتزان - 5	غير مقبول

4- ثم يضغط القائم بالقياس على Start لبدء الاختبار فتتم عملية القياس ويكون شكل المختبر كما هو موضح فى شكل (51) .



شكل (51)

شكل المختبر على جهاز قياس الاتزان MFT Balance Test

5- فتظهر النتائج والتقارير وذلك بالضغط على Interpretation ثم بعد ذلك يتم الضغط على Print لطباعة نتائج القياس .

ملاحظات هامة :

- فى حالة عمل اختبار آخر لنفس الشخص نضغط على Start .
- فى حالة عمل اختبار لشخص آخر نضغط على New person .
- فى حالة اذا اردنا اغلاق البرنامج نضغط على Close .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (12)

متغيرات قياس جهاز التوازن MFT Balance Test بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	معامل الاتزان	Stability factor
2	التوزيع الزمنى	Sectors timing
3	النسبة المئوية للإتزان بين جانبى الجسم	Laterality (Left/Right)

14- جهاز الهدف الآلى Automated Target Device

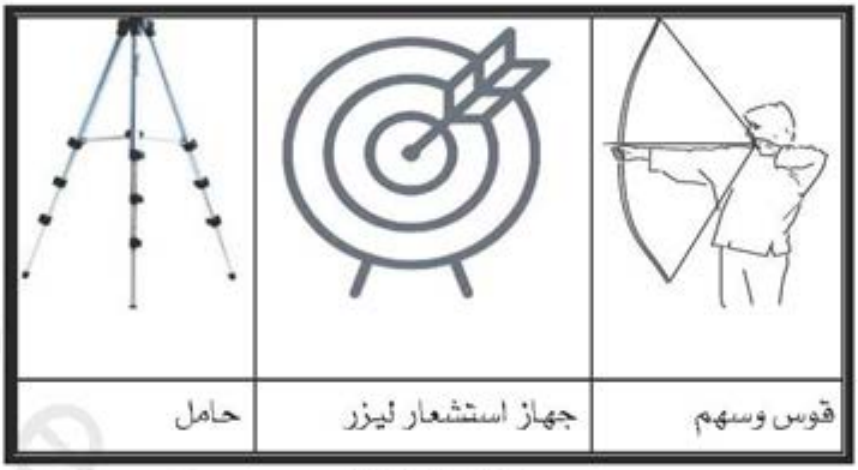
هو جهاز يستخدم لقياس الدقة فى الأداء بطريقة تكنولوجية حديثة وخاصة فى أنشطة " الرماية ، القوس والسهم ، اطلاق النار ، ...إلخ " .

مكونات الجهاز :

1- قوس وسهم .

2- جهاز استشعار ليزر .

3- حامل .



شكل (52)

مكونات جهاز الهدف الألى

مميزات الجهاز :

1- محمول وقابل للنقل .

2- سهولة الاستخدام .

3- دقة القياس .

4- السرعة فى اجراء القياسات .

5- لايتطلب استخدام الحاسب الألى معه .

6- يتميز بالجودة والكفاءة والقدرة على تحمل العمل الشاق .

7- يستخدم الجهاز مع الجنسين والبالغين فوق 18 سنة .

8- يستخدم الجهاز مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

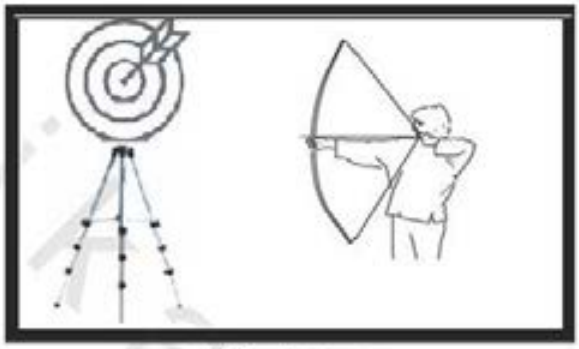
مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز الهدف الألى .

2- ثم يقوم المختبر بمسك السهم وادخاله فى القوس بطريقة صحيحة

3- وعند سماع إشارة من القائم بالقياس يقوم المختبر بتصويب الهدف تجاه جهاز الاستشعار الليزر .

4- وعندما يصيب السهم جهاز الاستشعار تظهر درجة دقة المختبر فى التصويب كما يوضحها شكل (53) .



شكل (53)

عملية القياس على جهاز جهاز الهدف الآلى

ملاحظات هامة :

- المسافة من مكان المختبر إلى جهاز الاستشعار تتحدد وفقا لما يحدده القائم بالقياس .
- جهاز الهدف الآلى يستخدم لقياس الدقة فى الرياضات الأتية :
  - الرماية بأنواعها .
    - الرماية بالمسدس الأولمبى السريع لمسافة 25 مترا.
    - الرماية بالبندقية بوضعية الانبطاح لمسافة 50 مترا (60 طلقة 3×20)

- الرماية بالبندقية عيار صغير ثلاثة أوضاع (3×40) طلقة (40 طلقة) في وضعية الوقوف ، (40 طلقة) وضع نصف الجثو ، (40 طلقة) وضع الانبطاح.
- الرماية بالبندقية على هدف متحرك (أرنب برى) لمسافة 50 مترا.
- الرماية بالبندقية الحرة عيار 8 ملم .

- القوس والسهم .
- اطلاق النار .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- درجة الدقة .

ملاحظة هامة :

يوصى مؤلف الكتاب بالأتى :

- تصميم أجهزة معملية لقياس الدقة الكترونيا سواء كانت دقة أعضاء من الطرف العلوى أو دقة أعضاء من الطرف السفلى أو دقة أعضاء من الطرف العلوى والسفلى معا .

15- جهاز المتاهة الالكترونية لقياس دقة ثبات اليد Maze Electronic

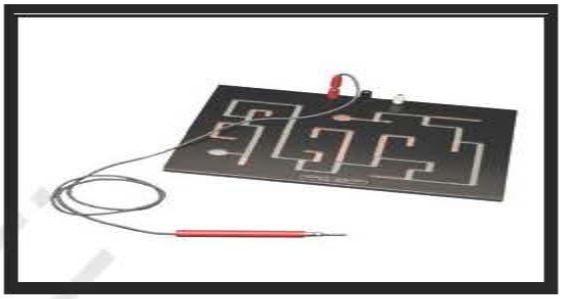
هو جهاز قياس حس حركى يستخدم لقياس التوافق البصرى اليدوى للشخص عن طريق قياس دقته فى دفع القلم الخاص بالجهاز عبر متاهات دون لمس جوانبها ، فكلما حدث تلامس لجوانب المتاهه دق جرس كهربائى متصل بالجهاز .

مكونات الجهاز :

1- متاهة الكترونية .

2- قلم خاص بالمتاهه .

3- أسلاك وكابلات .



شكل (54)

مكونات جهاز المتاهة الالكترونية

مميزات الجهاز :

1- قابل للنقل .

2- سهل الاستخدام .

3- دقيق القياس .

4- الأمان .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين والأصحاء والرياضيين .

6- قياس دقة ثبات اليد بطريقة معملية حديثة .

7- لايتطلب استخدام الحاسب الألى معه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بالقياس بتوصيل مكونات جهاز المتاهة الالكترونية .

2- ثم يمسك المختبر القلم باليد المميزة وعندما يسمع الاشارة يدخل المتاهه من بدايتها جهة اليمين ثم يسير بالقلم بدقة عبر المتاهه إلى أخرها دون أن يلمس أطراف المتاهه .

ملاحظات هامة :

- يراعى دقة ثبات اليد أثناء السير فى المتاهه .
- يتوقف الجهاز فور الانتهاء من المتاهه .
- يتم حساب عدد الأخطاء والزمن المستغرق لإنهاء المتاهة وذلك عن طريق عداد خاص بالجهاز .
- يمكن استخدام نظارة معتمة حيث يقوم المختبر بعمل عدة محاولات لانهاء المتاهة فى أقل وقت وأقل عدد من الاخطاء .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- درجة دقة ثبات اليد .

obeikandl.com