الفصل الرابع

القياسات القوامية الحديثة

Modern Postural Measurements

☒ مقدمة

☒ تعريفات القياسات القوامية

☒ أجزاء تقييم القوام

☒ تصنيف قياس الانحرافات القوامية وفقا لمستويات ومحاور الحركة

☒ تطبيقات القياسات القوامية

☒ الأجهزة والبرامج الحديثة المستخدمة فى القياسات القوامية

أولا : الأجهزة الحديثة المستخدمة فى القياسات القوامية

- جهاز فأرة العمود الفقرى Spinal Mouse
- جهاز Formetric 3D
- جهاز سكوليوميتر Scoliometer
- جهاز ماسح القدمين Foot scan®
- جهاز تحليل القدمين عن طريق المشى Foot and gait analysis
- جهاز ماسح القدمين بإستخدام الليزر Foot Sole Laser Scanner
- جهاز ماسح القدمين ثلاثى الأبعاد Foot Scanner 3D
- جهاز ماسح لشكل القدمين ثلاثى الأبعاد Scan Cast 3D

ثانيا : البرامج الحديثة المستخدمة فى قياس وتحليل القوام

- برنامج Posture Suite 2.2
- برنامج Scoliosis Doc
- برنامج Backpack Doc
- برنامج Pro Posture 8

obeikandl.com

القياسات القوامية الحديثة

Modern Postural Measurements

مقدمة :

يتسم العصر الحديث بالانفجار المعرفى والتكنولوجى فقد فرضت التكنولوجيا الحديثة نفسها على مختلف المجالات وخاصة مجال القوام ، ولكى يمكننا من إدراك هذا التطور يجب علينا البحث عن قياسات قوامية معملية حديثة حتى لا يضيع فكر ولا تهمل معلومة وبذلك يمكننا ملاحقة إدراك المعارف والحقائق العلمية التى يتم اكتشافها يوما بعد يوم بقدر الإمكان .

تعريفات القياسات القوامية :

- هى عملية تقدير كمى لمجموعة متغيرات بإستخدام أجهزة قوامية حديثة مثل أجهزة " فأرة العمود الفقرى ، السكوليوميتر ، ماسح القدمين ، ...إلخ " أو بإستخدام برامج تحليل القوام مثل " Posture Suite2.2 ، Scoliosis Doc ، Backpack Doc ، ...إلخ " مع مراعاة أن تلك الأجهزة والبرامج على درجة عالية من الصدق والثبات والموضوعية .
- هى تلك الإجراءات التى يتم بواسطتها تقييم قوام الشخص وقد يكون هذا التقييم شامل لجميع أعضاء الجسم أو تقييم جزئى يشتمل على أجزاء معينة من الجسم بإستخدام أجهزة وبرامج قوامية حديثة تم معايرتها .

- هـى تلـك الخطـوات المقننـة التـى يـتم بواسـطتها تحديـد قـيم رقميـة لمتغيرات خاصة بالقوام بإستخدام أجهزة قوامية معـايرة ودقيقـة وحسـاسـة .

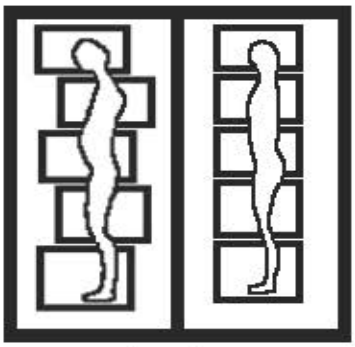
- هى جمع بيانات بطريقة عددية يؤسس عليها تقييم قوام الأشخاص سواء كانوا " أصحاء ، مرضى ، رياضيين " ولكل الجنسين فى جميع الأعمار باستخدام أجهزة قوامية حديثة معايرة ومقننة.
- هـى عمليـة قيـاس للحالـة القوامية بإسـتخدام تقنيـات تكنولوجيـة معايرة سواء كانت " إلكترونية ، كهربائية ، رقمية ، ....إلخ " .
- هى استخدام تقنيات تكنولوجية حديثة ومعايرة سواء كانت أجهزة قوامية أو برامج تحليل قوام من أجل الحصول على تقييم رقمى شامل أو جزئى لأعضاء الجسم المختلفة قابل للمعالجة الإحصائية .

أجزاء تقييم القوام :

وإذا أردنا أن نقيم القوام فكيف نبدأ..؟

وما هى الاتجاهات التى ننظر إليها..؟

بالطبع فإن تقييم القوام والشخص مرتد ملابسه العادية لا يعطى صورة واضحة لحقيقة قوامه ، ولذا لابد أن يجرد الفرد من ملابسه عند تقييم قوامه ويكتفى بشورت قصير وأن يكون بدون حذاء .



شكل (1)

أجزاء تقييم القوام

والأجزاء الهامة التى يجب أن نركز عليها ونكشف الأخطاء التى بها هى الآتى ذكرها :

الـرأس

1) سقوط الرأس أماماً أو خلفا .

2) ميل الرأس جانباً (تصعر العنق) .

3) مدى القصر فى المنطقة العنقية .

عظمتـى اللوحتيـن

1) تجنح عظمتى اللوح .

2) ميل عظمة اللوح للجانب .

3) ارتفاع عظمة اللوح لأعلى .

الكتـفين

1) استدارة الكتفين .

2) سقوط أحد الكتفين (مندفع لأعلى) .

3) ضغط الكتفين للخارج .

الجـــذع

1) تحدب الظهر (الظهر المستدير) .

2) التقعر القطنى .

3) تحدب الظهر مع تقعر القطن .

4) الانحناء الجانبى .

5) تسطح الظهر .

الصـــدر

1) الصدر المفلطح .

2) الصدر الحمامى .

3) الصدر القمعى .

المـــرفق

1) زيادة فى مد المفصل .

2) انثناء المفصل .

اليـــد

1) اليد الساقطة .

2) يد القرد .

3) اليد المخلبية .

الحـــوض

1) ميل الحوض للأمام .

2) ميل الحوض للخلف .

3) ميل الحوض للجانب .

obeikandl.com

الرجلين

1) تقوس الرجلين .

2) التصاق الفخذين .

الركبتـان

1) اصطكـاك الركبتين.

2) المد الزائد للركبتين للخلف .

القــدم

1) تفلطح القدمين .

2) انحراف القدم مع اتجاه الأصابع لأسفل .

3) انحراف القدم مع اتجاه الأصابع لأعلى .

4) انحراف القدم مع اتجاه الأصابع للداخل .

5) انحراف القدم للداخل .

6) انحراف القدم للخارج .

7) القدم المجوفة .

8) القدم المخلبية .

تصنيف قياس الانحرافات القوامية وفقا لمستويات ومحاور الحركة :

يعتبر التعرف على مستويات ومحاور الحركة من الأمور المفيدة عند إجراء القياسات القوامية ، وقبل التحدث عن تصنيف القياسات القوامية وفقا لمستويات ومحاور الحركة ، لابد من عرض تلك المستويات والمحاور كالأتى :

أولا : مستويات الحركة :

هى المستويات الفراغية الثلاثة المتعامدة على بعضها البعض ويقسم كل منها جسم الانسان الى نصفيين متساويين فى الوزن وهى :

1- المستوى الجانبى (السهمى) Sagittal Plane

يقسم الجسم الى نصفين متساويين فى الوزن ، أحدهما جهة اليمين والأخر جهة اليسار وهو مستوى عمودى على الأرض .

2- المستوى الأمامى (الجانبى) Frontal Plane

يخترق الجسم من جانب إلى جانب بحيث يقسم الجسم الى نصفين متساويين ، أحدهما أمامى والأخر خلفى ، وهو مستوى عمودى على الأرض .

3- المستوى الأفقى (المستعرض) Transverse Plane

يقسم الجسم الى نصفين متساويين علوى وسفلى من جهة الوزن ، وهو مستوى موازى للأرض.

ثانيا : محاور الحركة :

هى خطوط وهمية مستقيمة تخترق الجسم من جانب إلى أخر ، وتتم حولها حركة الانحرافات القوامية وهى :

1- المحور الراسى Vertical Axis

يمر من الرأس للقدمين مخترقا المستوى الأفقى وعموديا عليه .

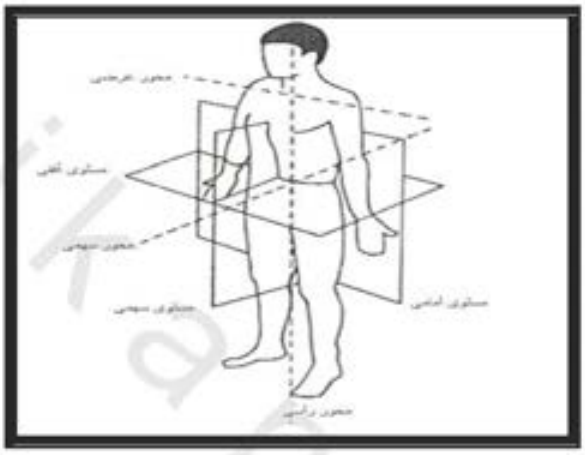
2- المحور السهمى Sagittal Axis

يخترق الجسم من الأمام للخلف ، مخترقا المستوى الأمامى وعموديا عليه ويكون موازيا للأرض .

3- المحور العرضى Transverse Axis

يمر من جانب إلى جانب آخر مخترقا المستوى الجانبى وعموديا عليه وهو موازى لسطح الأرض .

والجدير بالذكر أن نقطة التقاء المحاور والأسطح تمثل مركز ثقل الجسم .



شكل (2)

محاور ومستويات الحركة

وإليك عزيزى القارئ تصنيف قياس الانحرافات القوامية الشائعة وفقا لمستويات ومحاور الحركة ، حيث تظهر أهميتها عند إجراء القياسات القوامية :

أولا : قياس الانحرافات القوامية التى تحدث فى المستوى الأمامى (المحور السهمى) :

عند قياس الانحرافات القوامية التى تحدث حول المحور السهمى وهى :

1- العنق المائلة للجانب (تصعر العنق) .

2- سقوط أحد الكتفين .

3- الانحناء الجانبى (الالتواء الجانبى) .

4- ميل الحوض للجانب .

5- اصطكاك الركبتين .

6- تقوس الساقين .

لابد أن تكون عملية القياس على المستوى الأمامى فقط .

ثانيا : قياس الانحرافات القوامية التى تحدث فى المستوى الجانبى (المحور العرضى) :

عند قياس الانحرافات القوامية التى تحدث حول المحور العرضى وهى :

1- سقوط الرأس أماما أو خلفا

2- زيادة تحدب الظهر .

3- زيادة تقعر القطن .

4- زيادة تحدب الظهر مع زيادة تقعر القطن .

5- تسطح الظهر .

6- تجنح عظمتى اللوح .

7- ميل الحوض للأمام .

8- ميل الحوض للخلف .

9- امتداد الركبتين خلفا .

لابد أن تكون عملية القياس على المستوى الجانبى فقط .

obeikandl.com

ثالثا : قياس الانحرافات القوامية التى تحدث فى المستوى الأفقى (المحور الرأسى) :

عند قياس الانحرافات القوامية التى تحدث حول المحور الرأسى وهى :

1- لف الرأس .

2- استدارة الكتفين (المنكبين) .

3- دوران القدم للداخل .

4- دوران القدم للخارج .

لابد أن تكون عملية القياس على المستوى الأفقى فقط .

تطبيقات القياسات القوامية :

يمكن إجراء القياسات القوامية الحديثة فى الأماكن الأتية :

1- عيادات ومراكز العظام .

2- عيادات ومراكز الأعصاب .

3- عيادات ومراكز الأطفال

4- المراكز والمستشفيات الطبية .

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- وحدات ومراكز تقويم العمود الفقرى .

11- مراكز البحث العلمى .

obeikandl.com

12- كليات التربية الرياضية .

13- الأندية الرياضية .

14- المعاهد والمراكز الأولمبية .

15- مراكز كبار السن .

16- مراكز ذوى الإحتياجات الخاصة .

الأجهزة والبرامج الحديثة المستخدمة فى القياسات القوامية :

تساعد أجهزة وبرامج تحليل القوام الحديثة فى قياس الانحرافات القوامية فى مختلف الأوضاع " الوقوف ، الجلوس ، بإستخدام ثقل ، الجلوس على الأربع ، ... إلخ " وفى كلا من حالتى الثبات والحركة وتستخدم مع جميع الفئات " الأصحاء ، المرضى ، الرياضيين ، ... إلخ " ومع جميع الأعمار ومع كلا الجنسين ، وعندما نتحدث عن تلك الأجهزة والبرامج يجب أن نتبع خطوات مسلسلة ومتدرجة لوصف تلك الأجهزة والبرامج ومن هذه الخطوات مايلى :

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

أولا : الأجهزة الحديثة المستخدمة فى القياسات القوامية :

1- جهاز فأرة العمود الفقرى Spinal Mouse

هو جهاز يستخدم لتقييم الحالة القوامية والوظيفية والتشريحية للعمود الفقرى ماعدا حالة الفقرات العنقية عن طريق الاستشعار من بعد ، حيث أنه جهاز لاسلكى محمول ويعمل بالبطارية لقياس المدى الحركى (الجانبى و الأمامى) للعمود الفقرى ويقوم بحساب الزوايا الجزئية للعمود الفقرى .

وهو جهاز ميكانيكى يستخدم مع الحاسوب ، ولايستخدم الأشعة الضارة أو المواد الكيميائية السامة ويقوم بعمليات التحليل والقياس لزوايا العمود الفقرى .

مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى محمول Lab Top .

2- فأرة تتصل بالكومبيوتر عن طريق البلوتوث ، كما أن الفأرة بها بكرتان وأجهزة استشعار .

3- برنامج حاسوبى (Medimouse) .

obeikandl.com

جهاز Lab Top	فأرة العمود الفقرى	برنامج Medimouse

شكل (3)

مكونات جهاز فأرة العمود الفقرى **Spinal Mouse**

مميزات الجهاز :

1- سهولة الاستخدام .

2- السرعة فى اجراء القياسات .

3- دقيق القياس .

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

5- يتميز بالجودة و الكفاءة و القدرة على تحمل العمل الشاق .

6- الجهاز يمكن تحديثه لإضافة برامج حديثة .

7- اختبار الأحمال والشكل والمدى الحركى للفقرات .

8- لايحتاج إلى معايرة قبل إجراء القياس .

9- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

10- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

11- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

12- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

obeikandl.com

موانع استخدام الجهاز :

1- عند وجود جروح مفتوحة فى العمود الفقرى .

2- وجود اصابات خطيرة فى العمود الفقرى .

3- تدهور الحالة الصحية للشخص المصاب بالانحراف القوامى بشكل خطير .

4- وجود إعاقة عصبية حادة .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة وفى أوضاع مختلفة يحددها القائم بالقياس أمام الحاسب الألى .

2- تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (Select Client) لتظهر شاشة صغيرة ، يكتب اسم المختبر ويضغط على (Add a New Client Record) ، فتظهر صفحة جديدة لإدخال البيانات ، ويتم ادخال بيانات المختبر مثل (اسم المختبر ، تاريخ الميلاد ، الجنس ، ...إلخ) وحفظها فى قاعدة بيانات الجهاز عن طريق (F6)

3- يقوم القائم بالقياس بتحديد الاختبار المراد استخدامه حسب طبيعة القياس كالأتى :

أولا : فى حالة استخدام الإختبارات التى تتم على المستوى السهمى :

أ- فى حالة اختيار اختبار الوقوف من المستوى السهمى :

يتم الضغط على (F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود

الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الوقوف المستقيم
- الميل إلى الأمام من وضع الوقوف .
- الميل إلى الخلف من وضع الوقوف .

ب- فى حالة اختيار اختبار الجلوس من المستوى السهمى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الجلوس المستقيم
- الميل إلى الأمام من وضع الجلوس .
- الميل إلى الخلف من وضع الجلوس .

ج- فى حالة اختيار اختبار الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الوقوف مع رفع الذراعان أماما والميل بالجذع للأمام .
- الوقوف مع رفع الذراعان أماما فقط .

د- فى حالة اختيار اختبار الجلوس على الأربع من المستوى السهمى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية Sacrum (S1) من الأوضاع الأتية :

- الجلوس على الأربع .
- الجلوس على الأربع مع عمل تقوس لأعلى بالجذع .
- الجلوس على الأربع مع خفض الجذع لأسفل .

ه - فى حالة اختيار الوضع الحر (القابل للتكيف) من المستوى السهمى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية Sacrum (S1) من الأوضاع الأتية :

- الوقوف الحر .
- الوقوف الحر مع أخذ أقصى شهيق .
- الوقوف الحر مع أخذ أقصى زفير .

ثانيا : فى حالة استخدام الإختبارات التى تتم على المستوى الأمامى :

و- فى حالة اختيار اختبار الوقوف من المستوى الأمامى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الوقوف المستقيم مع رفع الذراعين لأعلى .
- الميل إلى اليسار مع رفع الذراعين لأعلى من وضع الوقوف .
- الميل إلى اليمين مع رفع الذراعين لأعلى من وضع الوقوف .

ز - فى حالة اختيار اختبار الجلوس من المستوى الأمامى :

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الجلوس المستقيم مع رفع الذراعين لأعلى .
- الميل إلى اليسار مع رفع الذراعين لأعلى من وضع الجلوس .
- الميل إلى اليمين مع رفع الذراعين لأعلى من وضع الجلوس .

ثالثا : فى حالة استخدام أحدث أوضاع (اختبارات) جهاز فأرة العمود الفقرى :

ح- فى حالة اختيار اختبار درجة فحص العمود الفقرى Spine Check Score

يتم الضغط على(F2) ثم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم تبدأ عملية القياس بتمرير الجهاز على العمود

الفقرى ببطء بداية من الفقرة الأولى للمنطقة الظهرية (TH1) إلى الفقرة الأولى العجزية (S1) Sacrum من الأوضاع الأتية :

- الوقوف المستقيم .
- الميل إلى الأمام من وضع الوقوف .
- الوقوف مع رفع الذراعان أماما فقط .

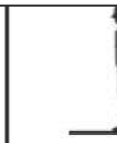
ملاحظات هامة :

- بعد انتهاء القياس من كل وضع يتم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ويتم التنقل من وضع إلى اخر أثناء عملية القياس بالضغط على الزر الأيمن الموجود فى فأرة العمود الفقرى .
- الإختبارات التى تتم على المستوى السهمى تستخدم لتقييم الانحرافات القوامية التى تتم على هذا المستوى مثل " تحدب الظهر ، تقعر القطن ، ...إلخ " .
- الإختبارات التى تتم على المستوى الأمامى تستخدم لتقييم الانحرافات القوامية التى تتم على هذا المستوى مثل " الانحناء الجانبى ، ميل الحوض للجانب ، ...إلخ " .

وإليك عزيزى القارئ جدول (24) ليوضح الاختبارات (الأوضاع) التى يمكن استخدامها على جهاز فأرة العمود الفقرى Spinal Mouse :

جدول (24)

الاختبارات (الأوضاع) التى يمكن استخدامها على الجهاز

م	الوضع الرئيسى	الأوضاع المشتقة من الوضع الرئيسى		
المستوى السهمى				
1	الوقوف	 شكل (127)	شكل (128)	شكل (129)
2	الجلوس	شكل (130)	شكل (131)	شكل (132)
3	الوقوف مع وجود عبء أو ثقل	شكل (133)	شكل (134)	M1 – M2
4	الجلوس على الأربع	شكل (135)	شكل (136)	شكل (137)
5	حر (قابل للتكيف)	Free 1	Free 2	Free 3
المستوى الأمامى				
6	الوقوف	شكل (138)	شكل (139)	شكل (140)
7	الجلوس		شكل (142)	شكل (143)

م	الوضع الرئيسى	الأوضاع المشتقة من الوضع الرئيسى		
		شكل (141)		
أحدث أوضاع (اختبارات) جهاز فأرة العمود الفقرى (Spinal Mouse) يتم على المستوى السهمى .				
8	Spine Check Score	شكل (144)	شكل (145)	شكل (146)

4- وبعد إجراء عملية القياس يتم الضغط على الزر الأيسر الموجود فى فأرة العمود الفقرى ثم الضغط على زر (F2) لتظهر نتائج عملية القياس حسب الاختبار الذى تم استخدامه .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على إيقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (25)

متغيرات قياس جهاز فأرة العمود الفقرى Spinal Mouse بالعربية والانجليزيتس

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	الزاوية بين الفقرة الأولى والثانية الظهرية	TH1/2
2	الزاوية بين الفقرة الثانية والثالثة الظهرية	TH2/3
3	الزاوية بين الفقرة الثالثة والرابعة الظهرية	TH3/4
4	الزاوية بين الفقرة الرابعة والخامسة الظهرية	TH4/5
5	الزاوية بين الفقرة الخامسة والسادسة الظهرية	TH5/6
6	الزاوية بين الفقرة السادسة والسابعة الظهرية	TH6/7

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
7	الزاوية بين الفقرة السابعة والثامنة الظهرية	TH7/8
8	الزاوية بين الفقرة الثامنة والتاسعة الظهرية	TH8/9
9	الزاوية بين الفقرة التاسعة والعاشرة الظهرية	TH9/10
10	الزاوية بين الفقرة العاشرة والحادية عشر الظهرية	TH10/11
11	الزاوية بين الفقرة الحادية عشر والثانية عشر الظهرية	TH11/12
12	الزاوية بين الفقرة الثانية عشر الظهرية والأولى القطنية	TH12/L1
13	الزاوية بين الفقرة الأولى والثانية القطنية	L1/2
14	الزاوية بين الفقرة الثانية والثالثة القطنية	L2/3
15	الزاوية بين الفقرة الثالثة والرابعة القطنية	L3/4
16	الزاوية بين الفقرة الرابعة والخامسة القطنية	L4/5
17	الزاوية بين الفقرة الخامسة القطنية والأولى العجزية	L5/S1
18	زاوية ميل الحوض	Sac/Hip Joint
19	زاوية ميل المنطقة الظهرية	Thoracic Spine
20	زاوية ميل المنطقة القطنية	Lumbar Spine
21	زاوية انحناء العمود الفقرى	Inclination
22	طول المنطقة المقاسة بالمليمتر	Length

ملاحظات هامة :

- جهاز (Spinal Mouse) يحتوى على 8 أوضاع (اختبارات) أساسية ، وكل وضع أساسى له أوضاع مشتقة .
- توجد درجات معيارية للأوضاع الأساسية الأتية وأوضاعهم المشتقة :
  - وضع الوقوف .
  - وضع الجلوس .
  - وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل .
  - وضع (Spine Check Score) .

- اذا انحصر الرقم الذى نحصل علية من البرنامج بين الدرجات المعيارية كانت الفقرة فى وضعها الصحيح دون وجود أى انحراف قوامى يذكر ، والعكس صحيح .
- وضع (Spine Check Score) يستخدم مع الأفراد الأصحاء والرياضيين للكشف عن حالة عمودهم الفقرى والتحقق من كفائته كما يوضحه جدول (26)

جدول (26)

درجات وضع (Spine Check Score)

الدرجة	15 – 0	- 16 35	65 – 36	85 – 66	100 - 86
الحالة	(- -)	(-)	Normal	(+)	(+ +)
	Poor			Good	

- وضع (الوقوف من المستوى السهمى) يستخدم مع الأفراد الأصحاء والمصابون بإنحرافات العمود الفقرى ذوى الأعمار (6 – 14) سنة ، (18 – 83) سنة .
- وضع (الجلوس من المستوى السهمى) يفضل استخدامه من قبل الأفراد الأصحاء وذوى القدرات الخاصة ولاعبى المبارزة ذوى الأعمار (18 – 83) سنة .
- وضع (الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى) يفضل استخدامه مع الأفراد الرياضيين والأصحاء ذوى الأعمار (18 – 83) سنة .

- وضع (الجلوس على الأربع من المستوى السهمى) يفضل استخدامه مع الأفراد ذوى القدرات الخاصة ، ولاعبى المصارعة ذوى الأعمار (18 – 83) سنة ولايوجد به درجات معيارية .
- الوضع (الحر من المستوى السهمى) يفضل استخدامه فى الأبحاث العلمية التى تكشف عن الحالة القوامية للعمود الفقرى وعلاقتها بوظائف الرئتين ، حيث أن أول وضع مشتق له يقيم حالة العمود الفقرى والشخص فى وضعه الطبيعى ، وثانى وضع مشتق له يقيم حالة العمود الفقرى فى حالة أقصى شهيق ، وثالث وضع مشتق له يقيم حالة العمود الفقرى فى حالة أقصى زفير ، ولايوجد به درجات معيارية .
- أوضاع (الوقوف ، الجلوس) من المستوى الأمامى هى أوضاع نقيم من خلالها حالة العمود الفقرى ويفضل استخدامها مع الانحرافات القوامية الأتيه (الانحناء الجانبى ، ميل الحوض للجانب ، سقوط أحد الكتفين) ولاتعتمد على درجات معيارية .
- تختلف الدرجات المعيارية للذكور عن الدرجات المعيارية للإناث ، وإليك عزيزى القارئ هذه المعايير:

جدول (27)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للذكور

(6 – 8 سنوات) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

م	المتغيرات الإنجليزية	Upr		Flex		Ext		U - F		U - E		E - F	
		الوقوف مستقيم		القبض / الثنى		الفرد / المد		مرجعة القبض		مرجعة المد		المرجعة مقاومة	
1	TH1/2	11	5 -	8	2 -	13	4 -	8	9 -	12	9 -	7	11 -
2	TH2/3	13	7 -	10	2 -	12	3 -	12	11 -	14	12 -	7	8 -
3	TH3/4	9	8	13	4 -	11	1 -	9	9 -	8	6 -	9	11 -
4	TH4/5	9	1 -	10	1 -	11	1 -	7	6 -	7	6 -	7	8 -
5	TH5/6	8	0	8	0	9	1 -	5	5 -	6	6 -	5	6 -
6	TH6/7	9	1 -	9	0	11	1 -	6	6 -	8	7 -	6	7 -
7	TH7/8	10	0	10	0	12	1 -	6	6 -	8	6 -	7	8 -
8	TH8/9	10	1 -	11	1	13	2 -	8	5 -	8	7 -	9	7 -
9	TH9/10	9	3 -	12	1	10	4 -	11	3 -	7	7 -	12	5 -
10	TH10/11	5	4 -	10	0	7	5 -	11	2 -	7	6 -	12	4 -
11	TH11/12	5	3 -	9	2 -	5	7 -	11	2 -	7	7 -	14	4 -
12	TH12/L1	5	4 -	9	2 -	5	9 -	11	2 -	5	8 -	14	2 -
13	L1/2	3	8 -	12	0	3	11 -	16	0	6	10 -	20	0
14	L2/3	2	11 -	14	2	0	13 -	22	4	7	10 -	23	6
15	L3/4	0	13 -	17	2	1 -	15 -	26	6	7	9 -	27	6
16	L4/5	1 -	16 -	18	4 -	2	20 -	28	3	11	15 -	30	2 -
17	L5/S1	3	14 -	16	10 -	7	20 -	23	6 -	14	19 -	30	8 -
18	Sac/Hip J.	36	6	67	21	35	25 -	45	2	14	46 -	77	1
19	Thoracic spine	59	11	47	26	70	6	41	9 -	43	29 -	43	26 -
20	Lumbar Spine	10 -	46 -	59	34	16 -	61 -	91	39	16	37 -	109	43
21	Ind.	17	7 -	114	58	2	39 -	110	53	0	46 -	142	66
22	Length												

جدول (28)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للذكور

(9 – 14 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

م	المتغيرات الإنجليزية	Upr		Flex		Ext		U - F		U - E		E - F	
		الوقوف مستقيم		القبض / الثنى		الفرد / المد		مرجعة القبض		مرجعة المد		المرجعة مقاومة	
1	TH1/2	11	- 4	6	2 -	14	3 -	7	9 -	12	8 -	6	12 -
2	TH2/3	12	3 -	7	1 -	13	1	7	- 10	11	6 -	3	10 -
3	TH3/4	10	0	8	1 -	13	1	5	7 -	8	4 -	3	9 -
4	TH4/5	9	0	7	0	12	0	4	6 -	8	6 -	4	8 -
5	TH5/6	8	1	8	0	11	0	5	5 -	7	4 -	4	7 -
6	TH6/7	8	0	8	1	10	0	5	4 -	6	4 -	4	5 -
7	TH7/8	9	0	9	2	12	0	6	4 -	7	5 -	6	6 -
8	TH8/9	10	1	11	2	12	0	7	4 -	7	7 -	8	5 -
9	TH9/10	8	0	12	4	11	2 -	10	2 -	7	6 -	11	4 -
10	TH10/11	6	2 -	11	3	9	5 -	11	0	7	6 -	13	3 -

E - F		U - E		U - F		Ext		Flex		Upr		التغير بالإنجليزية	م
العرقلة متكاملة		عرقلة المد		عرقلة القبض		الفرد / المد		القبض / الثني		الوقوف مستقيم			
11	1 -	6	6 -	11	0	6	5 -	10	1	4	4 -	TH11/12	11
13	0	5	6 -	10	1	4	7 -	8	1	3	4 -	TH12/L1	12
16	2	5	8 -	15	2	3	10 -	11	1	3	7 -	L1/2	13
26	3	5	8 -	23	4	1	11 -	18	1	1	8 -	L2/3	14
29	5	6	10 -	25	8	0	15 -	19	4	0	10 -	L3/4	15
30	2	7	13 -	27	3	1 -	18 -	19	3 -	0	13 -	L4/5	16
27	6 -	11	16 -	18	2 -	5	20 -	14	7 -	1	10 -	L5/S1	17
64	3	10	40 -	54	1 -	25	36 -	64	14	29	3 -	Sac/Hip J	18
28	28 -	40	13 -	37	11 -	71	36	73	34	59	24	Thoracic spine	19
116	37	13	37 -	93	39	7 -	61 -	68	19	4 -	41 -	Lumbar Spine	20
154	63	4 -	47 -	116	53	2 -	41 -	120	58	15	7 -	Incl	21
												Length	22

جدول (29)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للذكور

(18 – 35 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U - F		Ext		Flex		Upr		التغير بالإنجليزية	م
العرقلة متكاملة		عرقلة المد		عرقلة القبض		الفرد / المد		القبض / الثني		الوقوف مستقيم			
1	5 -	5	3 -	2	4 -	8	2	5	1	7	1	TH1/2	1
1	5 -	5	2 -	2	4 -	9	3	6	2	7	3	TH2/3	2
2	4 -	4	2 -	2	2 -	9	3	7	3	7	3	TH3/4	3
2	4 -	4	2 -	3	3 -	9	3	7	3	7	3	TH4/5	4
3	3 -	3	3 -	2	2 -	7	3	7	3	7	3	TH5/6	5
4	2 -	2	2 -	3	1 -	7	3	8	4	7	3	TH6/7	6
5	1 -	2	2 -	4	0	6	2	9	4	6	3	TH7/8	7
4	2 -	4	2 -	5	1 -	8	3	8	4	6	2	TH8/9	8
9	2	2	4 -	7	1	5	1 -	9	5	5	1	TH9/10	9
9	3	1	3 -	8	3	3	3 -	8	4	3	1 -	TH10/11	10
10	4	1	5 -	7	3	1	5 -	7	3	2	2 -	TH11/12	11
12	5	1 -	6 -	8	2	0	6 -	8	3	2	2 -	TH12/L1	12
15	7	1	5 -	13	6	2 -	9 -	9	4	0	6 -	L1/2	13
18	8	1	5 -	15	7	3 -	11 -	9	3	2 -	8 -	L2/3	14
22	12	1	7 -	18	10	6 -	15 -	10	4	4 -	10 -	L3/4	15
25	13	1 -	7 -	20	10	7 -	15 -	11	5	4 -	11 -	L4/5	16
18	6	1	9 -	12	4	3 -	17 -	6	2 -	1 -	11 -	L5/S1	17
66	34	1	17 -	54	30	13	3 -	70	40	20	6	Sac/Hip J	18
28	4	13	11 -	24	10	53	31	65	51	47	35	Thoracic spine	19
94	66	9 -	27 -	72	52	36 -	56 -	43	25	20 -	36 -	Lumbar Spine	20
140	98	14 -	32 -	112	78	8 -	34 -	119	87	11	5	Incl	21
												Length	22

جدول (30)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للذكور (18 – 35 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U - F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
العرقلة متقابلة		مرقلة لذ		مرقلة القبض		الذرع / لذ		القبض / القش		الوقوف مستقيم			
6	2 -	2	4 -	4	2 -	6	0	8	3	7	2	TH1/2	1
4	4 -	4	2 -	4	2	9	3	8	4	7	3	TH2/3	2
4	2 -	3	3 -	4	2 -	7	3	9	3	7	3	TH3/4	3
5	1 -	3	3 -	5	1 -	6	2	8	4	6	2	TH4/5	4
5	1 -	1	3 -	4	2 -	6	2	8	4	7	3	TH5/6	5
5	1 -	2	2 -	4	2	6	2	8	4	6	4	TH6/7	6
7	1	1	3 -	5	1	5	1	9	5	6	2	TH7/8	7
5	1 -	3	1 -	6	0	6	2	9	4	5	1 -	TH8/9	8
8	3	1	3 -	7	2	3	1 -	8	4	4	0	TH9/10	9
11	4	2	4 -	8	4	2	4 -	8	4	2	2 -	TH10/11	10
12	4	0	6 -	8	2	0	6 -	7	3	2	2 -	TH11/12	11
13	5	0	6 -	9	3	1 -	8 -	8	3	2	4 -	TH12/L1	12
14	8	1 -	7 -	11	4	2 -	8 -	8	4	2	4 -	L1/2	13
18	10	3 -	9 -	12	4	4 -	10 -	10	4	2	4 -	L2/3	14
20	10	3 -	11 -	12	5	4 -	12 -	10	4	2	4 -	L3/4	15
16	8	1 -	7 -	11	5	1 -	9 -	10	4	2	4 -	L4/5	16
10	0	3	5 -	8	0	3	9 -	6	2 -	2	6 -	L5/S1	17
45	27	11	5 -	47	31	12	8 -	50	26	7	9 -	Sac/Hip J	18
46	24	3	15 -	36	22	41	19	71	59	43	29	Thoracic spine	19
78	54	16 -	34 -	52	30	21 -	43 -	43	25	2	16 -	Lumbar Spine	20
109	81	11 -	25 -	89	65	1 -	17 -	98	74	12	6	Incl.	21
												Length	22

جدول (31)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للذكور (18 – 35 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

M1 – M2		Matt 2		Matt 1		المتغير بالإنجليزية	م
4	2 -	8	3	7	1	TH1/2	1
3	1 -	8	4	7	3	TH2/3	2
2	2 -	7	3	7	3	TH3/4	3
1	3 -	6	2	7	3	TH4/5	4
2	2 -	7	3	7	3	TH5/6	5

M1 – M2		Matt 2		Matt 1		المتغير بالإنجليزية	م
1	3 -	6	2	7	3	TH6/7	6
2	2 -	6	2	6	3	TH7/8	7
2	2 -	6	2	6	2	TH8/9	8
2	2 -	5	1	5	1	TH9/10	9
1	3 -	2	2 -	3	1 -	TH10/11	10
1	3 -	1	3 -	2	2 -	TH11/12	11
1	3 -	2	4 -	2	2 -	TH12/L1	12
1	3 -	1 -	7 -	0	6 -	L1/2	13
1	3 -	3 -	9 -	2 -	8 -	L2/3	14
3	3 -	4 -	10 -	4 -	10 -	L3/4	15
2	4 -	5 -	11 -	4 -	11 -	L4/5	16
1	5 -	4 -	12 -	1 -	11 -	L5/S1	17
1	7 -	18	2	20	6	Sac/Hip J.	18
3	7 -	46	32	47	35	Thoracic Spine	19
2 -	10 -	25 -	43 -	20 -	36 -	Lumbar Spine	20
5 -	11 -	3	3 -	11	5	Incl.	21
						Length	22

جدول (32)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للذكور

(18 – 35 سنة) (وضع Spine Check Score)

U – M		U - F		Matt		Flex		Upr			
مكتسبة العمود الفقرى		حركة القبض		وجود صين أو ثقل		القبض / الشى		الوقوف مستقيم		المتغير بالإنجليزية	م
4	2 -	2	4 -	8	3	5	1	7	1	TH1/2	1
3	1 -	2	4 -	8	4	6	2	7	3	TH2/3	2
2	2 -	2	2 -	7	3	7	3	7	3	TH3/4	3
1	3 -	3	3 -	6	2	7	3	7	3	TH4/5	4
2	2 -	2	2 -	7	3	7	3	7	3	TH5/6	5
1	3 -	3	1 -	6	2	8	4	7	3	TH6/7	6
2	2 -	4	0	6	2	9	4	6	3	TH7/8	7
2	2 -	5	1 -	6	2	8	4	6	2	TH8/9	8
2	2 -	7	1	5	1	9	5	5	1	TH9/10	9
1	3 -	8	3	2	2 -	8	4	3	1 -	TH10/11	10
1	3 -	7	3	1	3 -	7	3	2	2 -	TH11/12	11
1	3 -	8	2	2	4 -	8	3	2	2 -	TH12/L1	12
1	3 -	13	6	1 -	7 -	9	4	0	6 -	L1/2	13

U – M		U - F		Matt		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
مكافأة العمود الفقري		حركة القبض		وجود عين أو ثقل		القبض / الثني		الوقوف مستقيم			
1	3 -	15	7	3 -	9 -	9	3	2 -	8 -	L2/3	14
3	3 -	18	10	4 -	10 -	10	4	4 -	10 -	L3/4	15
2	4 -	20	10	5 -	11 -	11	5	4 -	11 -	L4/5	16
1	5 -	12	4	4 -	12 -	6	2 -	1 -	11 -	L5/S1	17
1 -	7 -	54	30	18	2	70	40	20	6	Sac/Hip J.	18
3	7 -	24	10	46	32	65	51	47	35	Thoracic Spine	19
2	10 -	72	52	25 -	43 -	43	25	20 -	36 -	Lumbar Spine	20
5 -	11 -	112	78	3	3 -	119	87	11	5	Incl.	21
										Length	22

جدول (33)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للذكور

(36 – 55 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
الحركة مكاسة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثني		الوقوف مستقيم			
1	5 -	4	2 -	3	5 -	8	2	6	1	7	1	TH1/2	1
2	4 -	3	3 -	2	4 -	9	3	7	3	8	4	TH2/3	2
3	3 -	3	3 -	3	3 -	8	2	8	3	7	3	TH3/4	3
3	3 -	3	3 -	3	3 -	7	3	7	3	7	3	TH4/5	4
4	4 -	2	4 -	2	4 -	7	1	7	2	7	3	TH5/6	5
4	2 -	3	3 -	4	2 -	7	3	9	4	7	3	TH6/7	6
3	3 -	4	2 -	3	1 -	8	2	7	3	6	2	TH7/8	7
4	4 -	5	3 -	4	2 -	9	2	7	4	6	2	TH8/9	8
8	1	1	5 -	4	0	4	2 -	7	3	5	1	TH9/10	9
8	4	0	4 -	6	2 -	3	3 -	6	4	4	0	TH10/11	10
10	4	1	5 -	7	3	2	6 -	7	3	2	2 -	TH11/12	11
11	5	1	5 -	9	4	1 -	6 -	7	3	1	3 -	TH12/L1	12
15	7	0	6 -	11	5	2 -	9 -	8	4	1	5 -	L1/2	13
17	11	1 -	5 -	14	9	5 -	11 -	8	4	3 -	8 -	L2/3	14
19	11	1	5 -	17	9	7 -	12 -	10	3	4 -	10 -	L3/4	15
19	12	1 -	6 -	16	9	5 -	13 -	9	4	2 -	10 -	L4/5	16
14	5	1	7 -	10	3	2 -	14 -	5	3 -	0	10 -	L5/S1	17
66	34	0	14 -	55	31	12	6 -	64	42	17	3	Sac/Hip J.	18
27	3	6	14 -	19	3	51	27	60	48	50	36	Thoracic spine	19
83	61	9 -	10 -	64	48	34 -	30 -	36	24	19 -	33 -	Lumbar Spine	20
128	94	- 12	18 -	102	80	4 -	22 -	109	87	10	4	Incl.	21
												Length	22

جدول (34)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للذكور

(36 – 55 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr		Flex		Ext		U - F		U - E		E - F	
		الوقـــــوف مستقيم		الثـــنى / الثنى		الفرد / المد		حركـــــة القبض		حركة المد		الحركـــــة مكافئة	
1	TH1/2	6	0	9	3	6	0	7	1 -	4	4 -	6	0
2	TH2/3	6	2	10	5	8	2	7	1 -	4	2 -	5	1 -
3	TH3/4	8	3	8	4	7	3	3	1 -	2	2 -	3	1 -
4	TH4/5	5	1	9	3	6	2	6	0	3	1 -	5	1 -
5	TH5/6	6	2	8	2	6	0	4	2 -	2	4 -	5	1 -
6	TH6/7	6	2	8	3	5	1	4	2 -	1	3 -	5	1 -
7	TH7/8	6	2	7	3	5	1	4	2 -	1	3 -	4	0
8	TH8/9	6	2	7	3	5	1	4	2 -	1	3 -	5	1 -
9	TH9/10	4	0	8	4	3	1 -	6	2	1	3 -	8	3
10	TH10/11	2	0	8	4	1	3 -	7	3	0	4 -	10	4
11	TH11/12	1	1 -	6	2	1	5 -	6	2	0	4 -	9	3
12	TH12/L1	2	2 -	7	3	1 -	7 -	7	3	1 -	7 -	12	6
13	L1/2	1	3 -	9	3	2 -	8 -	10	4	1 -	8 -	15	7
14	L2/3	2	4 -	8	4	4 -	11 -	10	4	3 -	9 -	17	9
15	L3/4	2	4 -	8	2	3 -	9 -	9	3	2 -	8 -	15	8
16	L4/5	1	3 -	8	2	1 -	7 -	8	4	0	6 -	12	6
17	L5/S1	3	7 -	6	4 -	4	6 -	6	0	5	9 -	6	2 -
18	Sac/Hip J.	5	9 -	46	18	9	9 -	48	20	10	6 -	47	17
19	Thoracic spine	42	26	70	52	38	16	35	19	1	15 -	44	24
20	Lumbar Spine	3	15 -	36	20	19 -	35 -	41	27	14 -	28 -	63	47
21	Incl.	13	7	89	59	1	15 -	79	49	9 -	23 -	97	65
22	Length												

جدول (35)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للذكور (36 – 55 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

M1 – M2		Matt 2		Matt 1		المتغير بالإنجليزية	م
5	1 -	9	3	7	1	TH1/2	1
3	3 -	8	4	8	4	TH2/3	2
2	2 -	8	3	7	3	TH3/4	3
2	2 -	7	3	7	3	TH4/5	4
2	2 -	7	3	7	3	TH5/6	5
2	2 -	7	3	7	3	TH6/7	6
2	2 -	6	2	6	2	TH7/8	7
2	2 -	6	2	6	2	TH8/9	8
2	2 -	5	1	5	1	TH9/10	9
1	3 -	2	0	4	0	TH10/11	10
0	2 -	0	2 -	2	2 -	TH11/12	11
1	3 -	0	4 -	1	3 -	TH12/L1	12
1	3 -	1 -	5 -	1	5 -	L1/2	13
1	3 -	3 -	9 -	3 -	8 -	L2/3	14
3	3 -	4 -	10 -	4 -	10 -	L3/4	15
1	3 -	5 -	9 -	2 -	10 -	L4/5	16
1	5 -	3 -	12 -	0	10 -	L5/S1	17
2	6 -	15	1	17	3	Sac/Hip J.	18
5	5 -	51	35	50	36	Thoracic Spine	19
2 -	10 -	23 -	41 -	19 -	33 -	Lumbar Spine	20
4 -	10 -	3	3 -	10	4	Incl.	21
						Length	22

جدول (36)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للذكور

(36 – 55 سنة) (وضع Spine Check Score)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr		Flex		Matt		U - F		U – M	
		الوقوف مستقيم		القبض / الثنى		وجود ضيق أو ثقل		حركة القبض		مقاومة العمود الفقرى	
1	TH1/2	1	7	1	6	3	9	5 -	3	1 -	5
2	TH2/3	4	8	3	7	4	8	4 -	2	3 -	3
3	TH3/4	3	7	3	8	3	8	3 -	3	2 -	2
4	TH4/5	3	7	3	7	3	7	3 -	3	2 -	2
5	TH5/6	3	7	2	7	3	7	4 -	2	2 -	2
6	TH6/7	3	7	4	9	3	7	2 -	4	2 -	2
7	TH7/8	2	6	3	7	2	6	1 -	3	2 -	2
8	TH8/9	2	6	4	7	2	6	2 -	4	2 -	2
9	TH9/10	1	5	3	7	1	5	0	4	2 -	2
10	TH10/11	0	4	4	6	0	2	2 -	6	3 -	1
11	TH11/12	2 -	2	3	7	2 -	0	3	7	2 -	1
12	TH12/L1	3 -	1	3	7	4 -	0	4	9	3 -	1
13	L1/2	5 -	1	4	8	5 -	1 -	5	11	3 -	1
14	L2/3	8 -	3 -	4	8	9 -	3 -	9	14	3 -	1
15	L3/4	10 -	4 -	3	10	10 -	4 -	9	17	3 -	3
16	L4/5	10 -	2 -	4	9	9 -	5 -	9	16	3 -	1
17	L5/S1	10 -	0	3 -	5	12 -	3 -	10	10	5 -	1
18	Sac/Hip J.	3	17	42	64	1	15	31	55	6 -	2
19	Thoracic Spine	36	50	48	60	35	51	3	19	5 -	5
20	Lumbar Spine	33 -	19 -	24	36	41 -	23 -	48	64	10 -	2 -
21	Incl.	4	10	87	109	3 -	3	80	102	10 -	4 -
22	Length										

جدول (37)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للذكور

(56 – 78 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr		Flex		Ext		U-F		U-E		E-F	
		الوقوف مستقيم		الثنى / الثنى		الفرد / الفرد		مرفقة القبض		مرفقة الفرد		المرفقة مقاومة	
1	TH1/2	1	7	0	6	1	7	5 -	3	4 -	4	6 -	4
2	TH2/3	4	8	2	8	4	8	4 -	2	3 -	3	4 -	2
3	TH3/4	4	8	2	8	3	7	4 -	2	4 -	2	3 -	3
4	TH4/5	3	7	2	7	3	7	4 -	2	3 -	3	4 -	2
5	TH5/6	3	7	3	8	2	8	3 -	3	3 -	3	3 -	3
6	TH6/7	3	7	4	8	3	7	1 -	3	3 -	3	1 -	3
7	TH7/8	3	7	4	8	2	6	2 -	4	4 -	2	1 -	5
8	TH8/9	2	6	4	9	3	8	1 -	5	2 -	4	2 -	4
9	TH9/10	2	6	4	9	1 -	7	1 -	5	4 -	2	1 -	7
10	TH10/11	0	4	4	10	1 -	3	2	8	3 -	1	3	9
11	TH11/12	1 -	3	2	8	3 -	1	1	7	4 -	0	3	9
12	TH12/L1	2 -	2	4	9	6 -	0	3	9	6 -	0	5	13
13	L1/2	5 -	1	3	8	8 -	2 -	4	10	6 -	0	7	13
14	L2/3	8 -	2 -	2	8	11 -	4 -	7	14	5 -	1	8	16
15	L3/4	10 -	4 -	3 -	7	12 -	6 -	4	14	5 -	1	6	16
16	L4/5	10 -	2 -	1 -	7	13 -	4 -	5	13	7 -	3	7	16
17	L5/S1	13 -	1 -	6 -	2	15 -	2 -	1	10	6 -	4	1	11
18	Sac/Hip J.	5	21	41	71	1 -	15	31	55	11 -	1 -	39	59
19	Thoracic spine	39	55	49	67	31	53	3	19	13 -	5	5	27
20	Lumbar Spine	35 -	19 -	9	29	48 -	32 -	36	56	20 -	6 -	47	71
21	Incl.	6	14	78	102	12 -	0	67	93	22 -	10 -	84	108
22	Length												

جدول (38)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للذكور

(56 – 78 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
الحركة كاملة		حركة الذر		حركة القبض		الفرد / الذر		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم			
8	0	2	4 -	7	1 -	5	1 -	9	3	6	1	TH1/2	1
5	1 -	2	4 -	4	2 -	7	1	8	4	7	3	TH2/3	2
5	3 -	4	2 -	5	1 -	8	2	9	3	6	2	TH3/4	3
4	2 -	1	3 -	2	2 -	6	2	7	3	7	3	TH4/5	4
3	1 -	2	2 -	4	2 -	7	3	9	3	7	3	TH5/6	5
4	2 -	2	2 -	3	1 -	8	3	8	4	7	3	TH6/7	6
5	1 -	1	3 -	4	2 -	6	2	9	3	7	3	TH7/8	7
4	0	3	3 -	4	0	6	2	8	4	6	2	TH8/9	8
5	1 -	3	3 -	5	1 -	6	0	8	2	5	1	TH9/10	9
8	2	2	4 -	7	2	4	2 -	9	4	4	0	TH10/11	10
9	3	1 -	6 -	6	1	1	3 -	8	3	4	0	TH11/12	11
10	4	1 -	6 -	7	1	1	5 -	9	3	3	1 -	TH12/L1	12
13	5	1 -	8 -	8	2	1 -	8 -	8	3	2	2 -	L1/2	13
13	5	0	6 -	9	3	2 -	8 -	7	1	1	5 -	L2/3	14
13	5	0	6 -	10	2	2 -	10 -	6	0	0	6 -	L3/4	15
11	5	1	5 -	10	2	1 -	9 -	6	0	1 -	6 -	L4/5	16
7	1 -	4	6 -	7	3 -	1	11 -	2	6 -	1	9 -	L5/S1	17
44	18	6	8 -	41	19	10	10 -	45	17	8	6 -	Sac/Hip J.	18
40	14	4	18 -	27	13	50	22	72	54	51	35	Thoracic spine	19
55	35	8 -	28 -	35	23	17 -	37 -	27	9	3 -	19 -	Lumbar Spine	20
86	54	7 -	31 -	69	43	5	11 -	80	54	15	7	Incl.	21
												Length	22

جدول (39)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للذكور (56 – 78 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Matt 1		Matt 2		M1 – M2	
1	TH1/2	1	7	3	8	2 -	4
2	TH2/3	4	8	4	8	3 -	3
3	TH3/4	4	8	4	8	2 -	2
4	TH4/5	3	7	3	7	2 -	2
5	TH5/6	3	7	4	8	1 -	3
6	TH6/7	3	7	3	7	3 -	3
7	TH7/8	3	7	4	8	1 -	3
8	TH8/9	2	6	3	7	1 -	3
9	TH9/10	2	6	2	6	2 -	2
10	TH10/11	0	4	0	4	2 -	2
11	TH11/12	1 -	3	2 -	2	3 -	1
12	TH12/L1	2 -	2	3 -	1	3 -	1
13	L1/2	5 -	1	5 -	1 -	3 -	1
14	L2/3	8 -	2 -	9 -	3 -	3 -	1
15	L3/4	10 -	4 -	10 -	4 -	3 -	3
16	L4/5	10 -	2 -	10 -	5 -	4 -	2
17	L5/S1	13 -	1 -	14 -	4 -	5 -	1
18	Sac/Hip J.	5	21	4	18	7 -	3
19	Thoracic Spine	39	55	42	58	2 -	8
20	Lumbar Spine	35 -	19 -	41 -	25 -	12 -	0
21	Incl.	6	14	0	8	10 -	2 -
22	Length						

جدول (40)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للذكور

(56 – 78 سنة) (وضع Spine Check Score)

U – M		U - F		Matt		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
مكافأة العمود الفقرى		حركة القبض		وجود عيب أو نقل		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم			
4	2 -	3	5 -	8	3	6	0	7	1	TH1/2	1
3	3 -	2	4 -	8	4	8	2	8	4	TH2/3	2
2	2 -	2	4 -	8	2	8	2	8	4	TH3/4	3
2	2 -	2	4 -	7	3	7	2	7	3	TH4/5	4
3	1	3	3 -	8	4	8	3	7	3	TH5/6	5
3	3 -	3	1 -	7	3	8	4	7	3	TH6/7	6
3	1	4	2 -	8	4	8	4	7	3	TH7/8	7
3	1 -	5	1 -	7	3	9	4	6	2	TH8/9	8
2	2 -	5	1 -	6	2	9	4	6	2	TH9/10	9
2	2 -	8	2	4	0	10	4	4	0	TH10/11	10
1	3 -	7	1	2	2 -	8	2	3	1 -	TH11/12	11
1	3 -	9	3	1	3 -	9	4	2	2 -	TH12/L1	12
1	3 -	10	4	1	5 -	8	3	1	5 -	L1/2	13
1	3 -	14	7	3 -	9 -	8	2	2 -	8 -	L2/3	14
3	3 -	14	4	4 -	10 -	7	3 -	4 -	10 -	L3/4	15
2	4 -	13	5	5 -	10 -	7	1 -	2 -	10 -	L4/5	16
1 -	5 -	10	1	4 -	14 -	2	6 -	1 -	13 -	L5/S1	17
3	7 -	55	31	18	4	71	41	21	5	Sac/Hip J.	18
8	2 -	19	3	58	42	67	49	55	39	Thoracic Spine	19
0	12 -	56	36	25 -	41 -	29	9	19 -	35 -	Lumbar Spine	20
2 -	10 -	93	67	8	0	102	78	14	6	Incl.	21
										Length	22

جدول (41)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للإناث (6 – 8 سنوات) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
الحركة بمقاومة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الشى		الوقوف مستقيم			
10	14 -	13	11 -	8	9 -	16	7 -	8	2 -	10	3 -	TH1/2	1
8	10 -	10	8 -	6	6 -	13	4 -	8	1 -	9	1 -	TH2/3	2
6	11 -	8	7 -	5	8 -	12	2 -	8	2 -	10	1 -	TH3/4	3
7	8 -	7	6 -	7	7 -	11	2 -	9	1 -	8	0	TH4/5	4
6	6 -	7	5 -	5	4 -	10	1 -	8	1	8	0	TH5/6	5
8	7 -	6	6 -	6	5 -	10	2 -	9	0	8	0	TH6/7	6
8	8 -	7	7 -	6	6 -	11	2 -	9	0	9	0	TH7/8	7
9	6 -	7	7 -	8	6 -	10	2 -	11	1	9	0	TH8/9	8
12	5 -	6	8 -	10	4 -	9	4 -	11	1	8	2 -	TH9/10	9
14	3 -	7	8 -	12	2 -	8	7 -	11	0	6	4 -	TH10/11	10
14	2 -	6	8 -	11	1 -	5	9 -	9	1 -	6	5 -	TH11/12	11
14	1 -	5	9 -	10	1 -	3	9 -	8	1 -	4	6 -	TH12/L1	12
20	1	4	12 -	15	1 -	2	12 -	11	0	4	7 -	L1/2	13
24	4	5	11 -	20	3	0	14 -	13	2	2	10 -	L2/3	14
28	5	9	12 -	25	5	1	17 -	16	2	1	14 -	L3/4	15
30	5	10	13 -	27	6	1 -	19 -	17	2 -	1	18 -	L4/5	16
28	6 -	13	17 -	23	6 -	6	20 -	17	3 -	4	13 -	L5/S1	17
76	30 -	22	44 -	47	3 -	43	26 -	63	20	36	3	Sac/Hip J.	18
58	36 -	38	37 -	49	25 -	77	4 -	80	17	54	18	Thoracic spine	19
114	37	12	- 39	89	37	11 -	47 -	60	14	7 -	45 -	Lumbar Spine	20
142	60	2 -	- 43	105	53	3	- 37	109	60	15	4 -	Incl.	21
												Length	22

جدول (42)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للإناث (9 – 14 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المستقبر بالإنجليزية	م
الحركة بمقاومة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الشى		الوقوف مستقيم			
7	15 -	16	9 -	8	10 -	18	3 -	8	2 -	13	5 -	TH1/2	1
6	13 -	10	6 -	6	10 -	15	1 -	10	3 -	12	1 -	TH2/3	2
6	13 -	9	5 -	8	11 -	13	0	11	5 -	11	1 -	TH3/4	3
3	8 -	7	4 -	4	5 -	11	0	7	0	9	1 -	TH4/5	4
4	7 -	7	4 -	5	5 -	11	1 -	7	0	7	0	TH5/6	5
6	7 -	6	4 -	5	4 -	10	1 -	8	0	7	0	TH6/7	6
6	6 -	7	5 -	5	3 -	11	1 -	9	1	8	1	TH7/8	7
7	4 -	7	6 -	8	4 -	10	1 -	11	2	9	0	TH8/9	8
10	4 -	6	6 -	9	2 -	10	2 -	11	3	8	1 -	TH9/10	9
13	3 -	6	6 -	11	1 -	8	5 -	11	2	6	3 -	TH10/11	10
13	2 -	6	5 -	10	1	7	7 -	10	1	5	4 -	TH11/12	11
13	0	4	6 -	10	1	4	8 -	8	2	3	5 -	TH12/L1	12
19	0	5	8 -	15	1	3	10 -	11	1	3	7 -	L1/2	13
26	3	3	8 -	21	4	2	14 -	15	2	1	9 -	L2/3	14
28	5	7	11 -	24	7	1	16 -	16	3	0	12 -	L3/4	15
30	1 -	9	14 -	25	3	3	20 -	16	5 -	0	16 -	L4/5	16
26	7 -	12	19 -	16	3 -	7	20 -	10	8 -	2	11 -	L5/S1	17
107	5 -	16	32 -	71	8 -	38	42 -	80	19	37	4 -	Sac/Hip J.	18
30	30 -	40	14 -	36	10 -	81	21	74	30	57	21	Thoracic spine	19
114	31	11	33 -	89	33	8 -	49 -	56	15	4 -	47 -	Lumbar Spine	20
170	56	1	54 -	111	65	6	51 -	123	61	12	4 -	Incl.	21
												Length	22

جدول (43)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للإناث (18 – 35 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U - F		Ext		Flex		Upr			
الحركة كاملة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم		المتغير بالإنجليزية	م
0	8 -	6	4 -	1	7 -	10	3	5	1 -	9	1	TH1/2	1
2	4 -	3	3 -	2	4 -	9	3	8	3	8	4	TH2/3	2
2	4 -	4	2 -	3	3 -	9	4	7	3	7	3	TH3/4	3
3	3 -	4	2 -	3	1 -	7	3	7	3	6	2	TH4/5	4
3	3 -	3	3 -	3	3 -	7	3	7	3	7	3	TH5/6	5
4	2 -	2	4 -	3	3 -	6	2	7	3	7	3	TH6/7	6
4	2 -	4	2 -	5	1 -	8	2	8	4	6	2	TH7/8	7
5	1 -	4	2 -	6	0	7	1	8	4	5	1	TH8/9	8
9	3	1	3 -	7	3	4	2 -	9	5	4	0	TH9/10	9
9	4	1	5 -	7	1	1	3 -	8	3	3	1 -	TH10/11	10
11	4	2	6 -	8	2	1	7 -	6	2	2	4 -	TH11/12	11
14	6	1	7 -	11	4	1 -	9 -	8	2	1	5 -	TH12/L1	12
15	8	1	5 -	12	6	3 -	9 -	7	3	2 -	7 -	L1/2	13
20	12	2	0 -	16	10	5 -	13 -	10	5	2 -	10 -	L2/3	14
24	14	0	8 -	20	10	9 -	17 -	9	3	5 -	13 -	L3/4	15
24	14	2 -	10 -	17	9	9 -	18 -	9	3	3 -	11 -	L4/5	16
19	6	0	10 -	11	3	4 -	18 -	5	3 -	1 -	11 -	L5/S1	17
65	45	4	12 -	63	39	25	7	84	58	29	11	Sac/Hip J.	18
32	2	14	16 -	27	5	52	24	65	45	47	31	Thoracic spine	19
97	77	11 -	33 -	74	54	47 -	67 -	38	22	26 -	46 -	Lumbar Spine	20
145	117	- 14	- 32	120	98	6 -	24 -	128	104	12	4	Incl.	21
												Length	22

جدول (44)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للإناث

(18 – 35 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U - F		Ext		Flex		Upr			
العرجلة بمقاومة		عرجلة المد		عرجلة الثنى		الفرد / المد		الثنى / الثنى		الوقوف مستقيم		المستقيم بالإنجليزية	م
5	3 -	5	3 -	5	1 -	9	1	9	4	7	1	TH1/2	1
4	2 -	4	2 -	5	1 -	9	3	10	5	8	3	TH2/3	2
4	2 -	2	2 -	4	2 -	8	3	8	4	7	3	TH3/4	3
5	1 -	2	2 -	4	0	6	2	8	4	6	2	TH4/5	4
5	1 -	2	2 -	4	0	6	2	8	4	6	2	TH5/6	5
4	0	1	3 -	4	2 -	5	1	7	3	6	2	TH6/7	6
8	2	1	5 -	6	1	4	0	9	5	6	2	TH7/8	7
7	1 -	4	2 -	7	2	6	0	9	3	4	0	TH8/9	8
11	4	2	4 -	9	3	3	3 -	9	5	3	1 -	TH9/10	9
11	5	0	4 -	8	4	1	5 -	8	4	2	2 -	TH10/11	10
13	5	0	6 -	9	3	1 -	7 -	7	3	2	4 -	TH11/12	11
13	7	1 -	6 -	10	4	2 -	9 -	8	2	1	5 -	TH12/L1	12
16	8	2 -	8 -	10	4	4 -	11 -	8	3	1	5 -	L1/2	13
18	12	2 -	8 -	13	7	4 -	12 -	10	4	0	6 -	L2/3	14
18	10	2 -	10 -	11	5	4 -	12 -	9	4	1	5 -	L3/4	15
17	7	1 -	10 -	10	4	2 -	12 -	8	2	1	5 -	L4/5	16
10	0	3	7 -	6	0	1	11 -	4	4 -	1	7 -	L5/S1	17
52	28	11	3 -	55	33	20	2	64	38	14	0	Sac/Hip J.	18
57	25	7	19 -	44	26	41	11	74	60	39	25	Thoracic spine	19
80	56	14 -	38 -	51	33	28 -	52 -	35	21	5 -	23 -	Lumbar Spine	20
118	90	10 -	- 24	99	75	1 -	33 -	108	84	12	6	Incl.	21
												Length	22

جدول (45)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للإناث (18 – 35 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Matt 1		Matt 2		M1 – M2	
1	TH1/2	1	9	2	8	3 -	3
2	TH2/3	4	8	4	9	3 -	3
3	TH3/4	3	7	3	7	2 -	2
4	TH4/5	2	6	2	6	2 -	2
5	TH5/6	3	7	3	7	3 -	3
6	TH6/7	3	7	3	7	2 -	2
7	TH7/8	2	6	3	7	3 -	1
8	TH8/9	1	5	1	5	2 -	2
9	TH9/10	0	4	0	4	2 -	2
10	TH10/11	1 -	3	2 -	2	3 -	1
11	TH11/12	4 -	2	5 -	1	3 -	1
12	TH12/L1	5 -	1	6 -	1 -	3 -	1
13	L1/2	7 -	2 -	8 -	3 -	3 -	1
14	L2/3	10 -	2 -	10 -	4 -	4 -	2
15	L3/4	13 -	5 -	13 -	7 -	4 -	2
16	L4/5	11 -	3 -	11 -	6 -	4 -	2
17	L5/S1	11 -	1 -	11 -	3 -	4 -	2
18	Sac/Hip J.	11	29	11	25	7 -	3
19	Thoracic Spine	31	47	31	45	6 -	4
20	Lumbar Spine	44 -	24 -	49 -	31 -	12 -	0
21	Incl.	4	12	1 -	5	10 -	2 -
22	Length						

جدول (46)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للإناث (18 – 35 سنة) (وضع Spine Check Score)

U – M		U - F		Matt		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
مكتسابة العمود الفقرى		حركة القبض		وجود عيب أو ثقل		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم			
3	3 -	1	7 -	8	2	5	1 -	9	1	TH1/2	1
3	3 -	2	4 -	9	4	8	3	8	4	TH2/3	2
2	2 -	3	3 -	7	3	7	3	7	3	TH3/4	3
2	2 -	3	1 -	6	2	7	3	6	2	TH4/5	4
3	3 -	3	3 -	7	3	7	3	7	3	TH5/6	5
2	2 -	3	3 -	7	3	7	3	7	3	TH6/7	6
3	1 -	5	1 -	7	3	8	4	6	2	TH7/8	7
2	2 -	6	0	5	1	8	4	5	1	TH8/9	8
2	2 -	7	3	4	0	9	5	4	0	TH9/10	9
1	3 -	7	1	2	2 -	8	3	3	1 -	TH10/11	10
1	3 -	8	2	1	5 -	6	2	2	4 -	TH11/12	11
1	3 -	11	4	1 -	6 -	8	2	1	5 -	TH12/L1	12
1	3 -	12	6	3 -	8 -	7	3	2 -	7 -	L1/2	13
2	4 -	16	10	4 -	10 -	10	5	2 -	10 -	L2/3	14
2	4 -	20	10	7 -	13 -	9	3	5 -	13 -	L3/4	15
2	4 -	17	9	6 -	11 -	9	3	3 -	11 -	L4/5	16
2	4 -	11	3	3 -	11 -	5	3 -	1 -	11 -	L5/S1	17
3	7 -	63	39	25	11	84	56	29	11	Sac/Hip J.	18
4	6 -	27	5	45	31	65	45	47	31	Thoracic Spine	19
0	12 -	74	54	31 -	49 -	38	22	24 -	44 -	Lumbar Spine	20
2 -	10 -	120	98	5	1 -	128	104	12	4	Incl.	21
										Length	22

جدول (47)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للإناث

(36 – 55 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr			
الحركة مقاومة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم		المقياس بالإنجليزية	م
1	7 -	6	4 -	3	7 -	11	3	8	0	10	2	TH1/2	1
3	5 -	3	3 -	2	4 -	9	3	8	2	8	4	TH2/3	2
2	4 -	4	2 -	3	3 -	8	4	7	3	8	3	TH3/4	3
2	4 -	2	2 -	2	4 -	7	3	6	2	7	3	TH4/5	4
5	3 -	3	3 -	4	2 -	8	2	8	4	7	3	TH5/6	5
4	2 -	3	3 -	3	1 -	7	3	8	4	7	3	TH6/7	6
5	3 -	3	3 -	3	1 -	8	2	8	4	7	3	TH7/8	7
6	0	2	4 -	4	0	7	2	9	5	8	3	TH8/9	8
9	1	2	4 -	7	1	5	1 -	10	5	5	1	TH9/10	9
10	1	1	5 -	6	0	3	3 -	8	2	4	0	TH10/11	10
11	3	0	6 -	6	2	1	7 -	7	2	2	2 -	TH11/12	11
14	4	1	7 -	9	3	0	8 -	8	3	1	3 -	TH12/L1	12
16	6	2	6 -	13	5	2 -	10 -	9	2	1 -	7 -	L1/2	13
20	11	1	7 -	16	8	6 -	14 -	8	2	4 -	11 -	L2/3	14
21	11	2	4 -	20	11	8 -	17 -	8	0	7 -	16 -	L3/4	15
22	8	4	6 -	19	9	6 -	14 -	8	0	5 -	13 -	L4/5	16
16	1	3	7 -	12	0	2 -	14 -	4	6 -	1 -	13 -	L5/SI	17
60	25	3	9 -	56	26	31	9	79	49	33	13	Sac/Hip J.	18
31	3	6	16 -	23	1	52	32	69	49	56	38	Thoracic spine	19
88	62	5 -	19 -	74	50	41 -	43 -	34	10	30 -	30 -	Lumbar Spine	20
128	88	8 -	- 22	110	76	3	15 -	119	85	13	5	Incl.	21
												Length	22

جدول (48)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للإناث (36 – 55 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr			
الحركة مكافئة		حركة المد		حركة الثنى		الثنى / المد		الثنى / الثنى		الوقوف مستقيم		المتغير بالإنجليزية	م
5	3 -	5	3 -	5	1 -	10	2	11	3	9	1	TH1/2	1
5	3 -	4	4 -	4	2 -	10	3	10	5	9	4	TH2/3	2
4	2 -	4	2 -	5	1 -	9	4	10	4	7	3	TH3/4	3
4	2 -	2	2 -	4	2 -	7	3	8	4	7	3	TH4/5	4
5	1 -	2	2 -	5	1 -	6	2	9	3	6	2	TH5/6	5
5	1 -	3	3 -	5	1 -	6	2	9	4	6	2	TH6/7	6
7	1	2	4 -	5	1	6	0	9	5	6	2	TH7/8	7
7	1	2	2 -	7	1	5	1	9	5	5	1	TH8/9	8
8	2	1	3 -	7	1	3	1 -	9	3	4	0	TH9/10	9
9	2	0	4 -	6	0	2	4 -	7	2	3	1 -	TH10/11	10
10	4	0	4 -	8	2	1	5 -	8	3	2	2 -	TH11/12	11
12	6	0	6 -	9	3	1 -	7 -	8	2	2	4 -	TH12/L1	12
13	7	0	6 -	11	3	2 -	8 -	8	2	0	4 -	L1/2	13
17	9	2 -	10 -	11	4	5 -	12 -	8	2	1	5 -	L2/3	14
17	7	1 -	9 -	12	3	3 -	12 -	7	1	0	6 -	L3/4	15
16	6	1	7 -	12	5	2 -	12 -	8	1	1 -	8 -	L4/5	16
10	0	5	5 -	10	1	0	12 -	3	5 -	1 -	11 -	L5/S1	17
45	15	10	6 -	43	21	23	1 -	56	26	19	1 -	Sac/Hip J.	18
47	19	5	13 -	37	21	47	23	76	60	47	31	Thoracic spine	19
72	48	11 -	29 -	52	28	25 -	31 -	34	10	7 -	29 -	Lumbar Spine	20
101	61	5 -	35 -	84	52	5	11 -	93	63	14	6	Incl.	21
												Length	22

جدول (49)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للإناث (36 – 55 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Matt 1		Matt 2		M1 – M2	
1	TH1/2	2	10	2	10	3 -	3
2	TH2/3	4	8	5	10	1 -	3
3	TH3/4	3	8	3	7	3 -	3
4	TH4/5	3	7	3	7	3 -	3
5	TH5/6	3	7	4	8	1	3
6	TH6/7	3	7	3	7	2 -	2
7	TH7/8	3	7	3	7	2 -	2
8	TH8/9	3	8	3	7	2 -	2
9	TH9/10	1	4	1	5	2 -	2
10	TH10/11	0	4	1 -	3	3 -	1
11	TH11/12	2 -	2	3 -	1	3 -	1
12	TH12/L1	3 -	1	5 -	1	4 -	2
13	L1/2	7 -	1 -	7 -	3 -	3 -	1
14	L2/3	11 -	4 -	11 -	5 -	4 -	2
15	L3/4	16 -	7 -	14 -	8 -	3 -	3
16	L4/5	15 -	5 -	14 -	7 -	3 -	3
17	L5/S1	13 -	1 -	12 -	2 -	3 -	3
18	Sac/Hip J.	13	33	11	31	7 -	3
19	Thoracic Spine	38	56	39	55	7 -	7
20	Lumbar Spine	50 -	30 -	54 -	32 -	9 -	3
21	Incl.	5	13	1 -	7	10 -	2
22	Length						

جدول (50)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للإناث (36 – 55 سنة) (وضع Spine Check Score)

U – M		U - F		Matt		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
مكتصابة العمود الفقرى		حركة القبض		وجود ضيء أو ثقل		القبض / الشن		الوقوف مستقيم			
3	3 -	3	7 -	10	2	8	0	10	2	TH1/2	1
3	1 -	2	4 -	10	5	8	2	8	4	TH2/3	2
3	3 -	3	3 -	7	3	7	3	8	3	TH3/4	3
3	3 -	2	4 -	7	3	6	2	7	3	TH4/5	4
3	1 -	4	2 -	8	4	8	4	7	3	TH5/6	5
2	2 -	3	1 -	7	3	8	4	7	3	TH6/7	6
2	2 -	3	1 -	7	3	8	4	7	3	TH7/8	7
2	2 -	4	0	7	3	9	5	8	3	TH8/9	8
2	2 -	7	1	5	1	10	5	5	1	TH9/10	9
1	3 -	6	0	3	1 -	8	2	4	0	TH10/11	10
1	3 -	6	2	1	3 -	7	2	2	2 -	TH11/12	11
2	4 -	9	3	1	5 -	8	3	1	3 -	TH12/L1	12
1	3 -	13	5	3 -	7 -	9	2	1 -	7 -	L1/2	13
2	4 -	16	8	5 -	11 -	8	2	4 -	11 -	L2/3	14
3	3 -	20	11	8 -	14 -	8	0	7 -	16 -	L3/4	15
3	3 -	19	9	7 -	14 -	8	0	5 -	15 -	L4/5	16
3	3 -	12	0	2 -	12 -	4	6 -	1 -	13 -	L5/S1	17
3	7 -	56	26	31	11	79	49	33	13	Sac/Hip J.	18
7	7 -	23	1	55	39	69	49	56	38	Thoracic Spine	19
3	9 -	74	50	32 -	54 -	34	10	30 -	50 -	Lumbar Spine	20
2 -	10 -	110	76	7	1 -	119	85	13	5	Incl.	21
										Length	22

جدول (51)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه للإناث (56 – 83 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr			
الحركة مقاومة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم		المتغير بالإنجليزية	م
3	7	4	2 -	3	5 -	9	3	8	0	9	1	TH1/2	1
3	5 -	3	1 -	4	4 -	10	5	10	3	9	4	TH2/3	2
2	4 -	3	3 -	1	3 -	8	4	8	2	8	4	TH3/4	3
3	3 -	4	2 -	4	2 -	8	4	8	4	7	3	TH4/5	4
2	6 -	5	1 -	3	3 -	10	4	8	3	7	3	TH5/6	5
4	2 -	2	2 -	4	2 -	8	3	9	3	7	3	TH6/7	6
6	2 -	2	2 -	5	1 -	7	3	10	4	7	3	TH7/8	7
4	2 -	3	3 -	4	2 -	7	3	8	4	8	3	TH8/9	8
7	1	1	5 -	4	0	5	1 -	9	3	7	1	TH9/10	9
12	3	1	5 -	8	2	4	4 -	10	5	4	0	TH10/11	10
10	2	1	5 -	7	1	2	4 -	8	3	3	1 -	TH11/12	11
10	3	2	4 -	8	2	2	6 -	7	2	1	3 -	TH12/L1	12
13	5	2	4 -	11	5	0	8 -	8	2	0	6 -	L1/2	13
16	6	2	4 -	15	6	4 -	12 -	7	1 -	3 -	11 -	L2/3	14
20	9	1	5 -	18	7	7 -	15 -	8	2 -	5 -	13 -	L3/4	15
20	10	1 -	7 -	17	5	8 -	18 -	6	2 -	4 -	16 -	L4/5	16
17	3	4 -	11 -	9	3 -	6 -	20 -	1	7 -	0	12 -	L5/S1	17
60	38	3	7 -	62	32	27	7	80	52	28	10	Sac/Hip J.	18
27	3	6	8 -	22	6	58	38	72	54	58	40	Thoracic spine	19
80	50	- 10	- 22	63	35	32 -	70 -	27	1	26 -	44 -	Lumbar Spine	20
119	87	- 10	- 22	101	73	2	34 -	110	84	14	6	Incl.	21
												Length	22

جدول (52)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثانى والأوضاع المشتقة منه للإناث (56 – 83 سنة) (وضع الجلوس من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr			
الحركة مقاومة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم		المتغير بالإنجليزية	م
7	3 -	4	4 -	5	1 -	7	1 -	8	2	7	1 -	TH1/2	1
5	3 -	2	4 -	4	4 -	9	3	10	4	10	4	TH2/3	2
4	2 -	3	3 -	4	2 -	8	4	9	5	9	3	TH3/4	3
4	2 -	2	2 -	4	2 -	8	2	9	3	7	3	TH4/5	4
4	2 -	2	2 -	4	2 -	8	2	9	3	8	2	TH5/6	5
4	2 -	2	2 -	4	2 -	8	2	9	4	8	2	TH6/7	6
7	1	2	2 -	7	2 -	6	2	11	5	7	2	TH7/8	7
5	1 -	3	3 -	5	1 -	7	1	9	3	6	2	TH8/9	8
6	0	1	3 -	5	1 -	5	1 -	7	3	6	0	TH9/10	9
7	1	2	4 -	6	1	4	2 -	8	2	4	0	TH10/11	10
8	2	0	4 -	6	1	2	4 -	6	2	3	1 -	TH11/12	11
11	5	1 -	6 -	8	2	0	6 -	7	3	2	2 -	TH12/L1	12
13	5	0	6 -	9	3	1 -	7 -	8	2	2	4 -	L1/2	13
16	7	1 -	8 -	11	3	4 -	12 -	7	1 -	0	8 -	L2/3	14
14	4	1	5 -	12	3	2 -	12 -	6	2 -	2 -	9 -	L3/4	15
14	4	2	6 -	12	3	2 -	12 -	5	1 -	2 -	9 -	L4/5	16
10	2 -	4	6 -	8	2 -	2 -	14 -	2	6 -	0	10 -	L5/S1	17
52	18	5	9 -	48	18	19	1 -	61	27	20	2	Sac/Hip J.	18
38	12	4	14 -	34	6	54	26	77	53	56	34	Thoracic spine	19
66	34	8 -	22 -	49	21	28 -	48 -	27	3	9 -	31 -	Lumbar Spine	20
94	62	- 5	19 -	81	51	7	9 -	91	63	15	7	Incl.	21
												Length	22

جدول (53)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثالث والأوضاع المشتقة منه للإناث (56 – 83 سنة) (وضع الوقوف مع وجود عبء أو ثقل من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Matt 1		Matt 2		M1 – M2	
1	TH1/2	1	9	1	9	3 -	3
2	TH2/3	4	9	3	9	2 -	2
3	TH3/4	4	8	3	9	2 -	2
4	TH4/5	3	8	4	8	1 -	3
5	TH5/6	3	7	2	8	3 -	3
6	TH6/7	3	7	3	9	1 -	3
7	TH7/8	3	8	3	8	3 -	3
8	TH8/9	3	8	3	8	3 -	3
9	TH9/10	1	7	1	6	3 -	3
10	TH10/11	0	4	0	4	2 -	2
11	TH11/12	1 -	3	1 -	3	2 -	2
12	TH12/L1	3 -	1	4 -	0	3 -	1
13	L1/2	6 -	0	7 -	1 -	4 -	2
14	L2/3	11 -	3 -	12 -	4 -	4 -	2
15	L3/4	13 -	5 -	13 -	6 -	3 -	3
16	L4/5	14 -	4 -	13 -	6 -	2 -	2
17	L5/S1	12 -	0	12 -	2 -	4 -	2
18	Sac/Hip J.	10	28	9	27	5 -	3
19	Thoracic Spine	40	58	40	62	3 -	7
20	Lumbar Spine	44 -	26 -	50 -	28 -	10 -	2
21	Incl.	6	14	1	9	9 -	1 -
22	Length						

جدول (54)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الثامن والأوضاع المشتقة منه للإناث (56 – 83 سنة) (وضع Spine Check Score)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr		Flex		Matt		U - F		U – M	
		الوقوف مستقيم		القبض / الثنى		وجود ضيق أو ثقل		حركة القبض		بكتفاية العمود الفقرى	
1	TH1/2	1	9	0	8	2	9	5 -	3	3 -	3
2	TH2/3	4	9	3	10	3	9	4 -	4	2 -	2
3	TH3/4	4	8	2	8	3	9	3 -	1	2 -	2
4	TH4/5	3	7	4	8	4	8	2 -	4	1 -	3
5	TH5/6	3	7	3	8	2	8	3 -	3	3 -	3
6	TH6/7	3	7	3	9	3	9	2 -	4	1 -	3
7	TH7/8	3	7	4	10	3	8	1 -	5	3 -	3
8	TH8/9	3	8	4	8	3	7	2 -	4	3 -	3
9	TH9/10	1	7	3	9	1	7	0	4	3 -	3
10	TH10/11	0	4	5	10	0	4	2	8	2 -	2
11	TH11/12	1 -	3	3	8	1 -	3	1	7	2 -	2
12	TH12/L1	3 -	1	2	7	4 -	0	2	8	3 -	1
13	L1/2	6 -	0	2	8	7 -	1 -	5	11	4 -	2
14	L2/3	11 -	3 -	1 -	7	12 -	4 -	6	15	4 -	2
15	L3/4	13 -	5 -	2 -	8	13 -	6 -	7	18	3 -	3
16	L4/5	14 -	4 -	2 -	6	13 -	5 -	5	17	2 -	2
17	L5/S1	12 -	0	7 -	1	12 -	2 -	3 -	9	4 -	2
18	Sac/Hip J.	10	28	52	80	9	27	32	62	5 -	3
19	Thoracic Spine	40	58	54	72	40	62	6	22	3 -	7
20	Lumbar Spine	44 -	26 -	1	27	50 -	28 -	35	63	10 -	2
21	Incl.	6	14	84	110	1	9	73	101	9 -	1 -
22	Length										

وقد قام مؤلف الكتاب بالاشتراك مع د / هانى زكريا فى التوصل إلى درجات معيارية لذكور وإناث الشلل الدماغى (C.P) (9 – 14 سنة) من وضع الوقوف من المستوى السهمى وهى كالأتى :

جدول (55)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه لذكور الشلل الدماغى (9 – 14 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr		Flex		Ext		U – F		U - E		E - F	
		الوقوف مستقيم		القبض / الثنى		الفرد / المد		حركة القبض		حركة المد		الحركة بمقاومة	
1	TH1/2	1 -	11 -	2	8 -	3	7 -	10	4 -	11	1 -	4	7 -
2	TH2/3	8	3 -	9	4 -	9	0	13	8 -	14	4 -	5	8 -
3	TH3/4	7	0	13	2 -	16	5	13	6 -	16	0	4	14 -
4	TH4/5	4	7 -	8	9 -	9	0	3	11 -	5	4 -	3	13 -
5	TH5/6	11	2	6	6 -	7	1 -	8	4 -	10	1 -	4	10 -
6	TH6/7	9	0	10	0	7	0	4	6 -	3	9 -	8	5 -
7	TH7/8	7	1	3	3 -	5	2 -	2	10 -	3	8 -	2	5 -
8	TH8/9	5	0	9	2	7	0	5	2 -	3	4 -	6	2 -
9	TH9/10	7	1	8	3	7	2	7	1 -	6	1 -	3	3 -
10	TH10/11	3	4 -	7	3	5	3 -	4	3 -	1	7 -	8	1 -
11	TH11/12	2	1 -	6	1	7	1	9	0	9	1 -	4	4 -
12	TH12/L1	1	7 -	8	3	1	5 -	8	1	0	6 -	4	11
13	L1/2	3	5 -	9	3	3	6 -	13	5	8	3 -	1	13
14	L2/3	3	4 -	7	2	1	6 -	11	0	3	7 -	4	11
15	L3/4	2	13 -	8	2 -	1 -	8 -	10	3 -	1	9 -	2	14
16	L4/5	2 -	15 -	6	4 -	6	5 -	17	3 -	16	3 -	7 -	8
17	L5/S1	47	21	13	7 -	0	11 -	25	1 -	11	4 -	1 -	19
18	Sac/Hip J.	30	6	67	46	4	12 -	42	4	20 -	10 -	49	72

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
الحركة بكاملة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم			
2	- 21	33	9	22	1	49	29	38	21	- 5	30 -	Thoracic spine	19
49	29	15	- 10	58	25	- 7	- 23	33	15	- 5	29 -	Lumbar Spine	20
100	83	- 24	- 38	68	53	- 1	- 11	92	78	29	21	Incl.	21
												Length	22

جدول (56)

الدرجات المعيارية للوضع الأساسى الأول والأوضاع المشتقة منه لإناث الشلل الدماغى (9 – 14 سنة) (وضع الوقوف من المستوى السهمى)

E - F		U - E		U – F		Ext		Flex		Upr		المتغير بالإنجليزية	م
الحركة بكاملة		حركة المد		حركة القبض		الفرد / المد		القبض / الثنى		الوقوف مستقيم			
10	1 -	7	4 -	14	1 -	1	9 -	7	5 -	0	11 -	TH1/2	1
2	15 -	9	2	5	11 -	5	2 -	1	13 -	1 -	7 -	TH2/3	2
4	13 -	9	4 -	8	14 -	6	0	7	12 -	6	4 -	TH3/4	3
7	6 -	3	7 -	5	8 -	9	1 -	11	4 -	10	2	TH4/5	4
11	10 -	1	12 -	5	15 -	7	4 -	11	7 -	11	4	TH5/6	5
0	9 -	7	1 -	1	4 -	12	6	8	1	9	3	TH6/7	6
3	9 -	1	10 -	5 -	12 -	9	3 -	2	3 -	11	5	TH7/8	7
1	10 -	11	0	4	4 -	14	4	7	1	7	1	TH8/9	8
1	8 -	12	0	4	0	10	4	5	0	4	3 -	TH9/10	9
9	1 -	3	5 -	6	1 -	6	2 -	8	2	4	1	TH10/11	10
3	2 -	4	1 -	5	1 -	6	1	7	3	4	0	TH11/12	11
6	2	3	1 -	7	3	1	3 -	6	1	0	4 -	TH12/L1	12
16	10	1 -	3 -	15	8	1 -	6 -	12	7	1 -	4 -	L1/2	13
8	3	3	3 -	9	1	2 -	8 -	4	4 -	3 -	7 -	L2/3	14
17	7	4	3 -	19	9	2 -	6 -	14	5	2 -	8 -	L3/4	15
11	3	3	3 -	10	2	2	5 -	6	3	2	4 -	L4/5	16
16	2	2 -	12 -	6	2 -	3 -	14 -	3	2 -	1	4 -	L5/S1	17
62	43	11 -	22 -	43	30	6	6 -	58	49	21	14	Sac/Hip J.	18
0	34 -	22	1	3	21 -	51	27	32	6	33	22	Thoracic spine	19
59	42	1	15 -	51	35	15 -	33 -	31	22	11 -	32 -	Lumbar Spine	20
93	83	15 -	25 -	72	63	2 -	10 -	85	79	18	11	Incl.	21
												Length	22

2- جهاز Formetric 3D

هو جهاز ألمانى الصنع يستخدم التصوير ثلاثى الأبعاد لتقييم حالة العمود الفقرى مستخدما عملية المسح الضوئى ، وهو من أحدث الأجهزة لقياس الانحرافات القوامية للعمود الفقرى .

مكونات الجهاز:

1- جهاز الحاسب الآلى .

2- مشغل وحدة التحكم .

3- برنامج DICAM .

4- وحدة Formetric 3D والتى تحتوى على الماسح الضوئى 3D .

5- كاميرا .

6- حامل الجهاز .

7- خدمة الانترنت من على بعد .

شكل (3)

مكونات جهاز Formetric 3D

مساحة الجهاز :

المساحة المطلوبة لتثبيت جهاز Formetric 3D هو من (3 م إلى 3.5م) ، وارتفاع (1.5 م) .

مميزات الجهاز :

1- سهولة الاستخدام .

2- دقيق القياس .

3- السرعة فى اجراء القياسات ، حيث أن وقت إجراء القياس لايزيد عن 30 ث .

4- أمن ، وخالى من الاشعاعات الضارة .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

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

7- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

8- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن

9- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

10- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة على بعد 2م أمام جهاز الماسح الضوئى، وفى أوضاع يحددها القائم بالقياس .

2- ثم يقوم القائم بالقياس بفتح الشاشة الرئيسية لبرنامج DICAM وتسجيل البيانات الأولية للمختبر مثل " الطول ، الوزن ، السن ، ....إلخ "

3- ثم يقوم القائم بالقياس بتحديد الاختبار المراد استخدامه حسب طبيعة القياس كالأتى :

أولا : فى حالة استخدام اختبار الوقوف من الوضع المستقيم من المستوى السهمى :

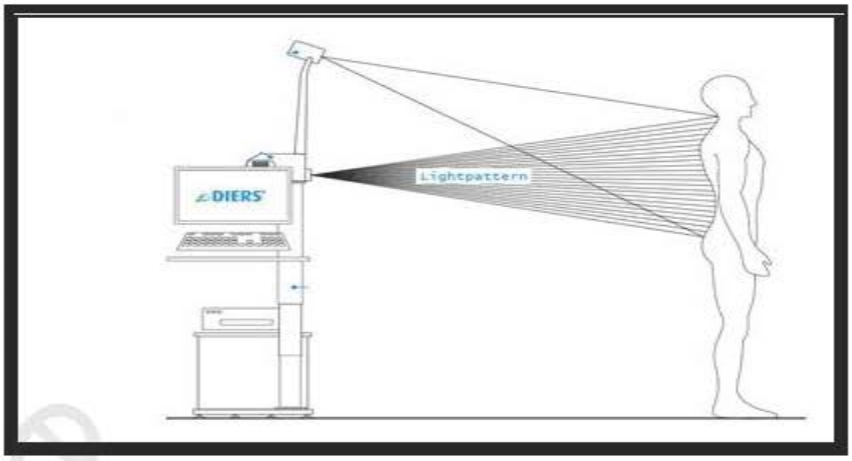
يقوم المختبر بالوقوف فى الوضع مستقيم ويقوم الماسح بعملية المسح ثلاثية الأبعاد فى وقت قصير جدا .

ثانيا : فى حالة استخدام اختبار الوقوف مع وجود عبئ أو ثقل من المستوى السهمى :

يقوم المختبر بالوقوف فى الوضع مستقيم مع رفع الذراعان أماما ويقوم الماسح بعملية المسح ثلاثية الأبعاد فى وقت قصير جدا .

ثالثا : فى حالة استخدام اختبار الدراسة الوظيفية لفحص القوام أثناء خطوات السير :

يقوم المختبر بالمشى على سير متحرك أو ما يحدده القائم بالقياس ويقوم الماسح بعملية المسح ثلاثية الأبعاد فى وقت قصير جدا .



شكل (4)

عملية القياس على جهاز Formetric 3D

4- وبعد إجراء عملية القياس تظهر نتائج القياس مع الرسوم البيانية التوضيحية .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (57)

متغيرات قياس جهاز Formetric 3D بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	طول الجذع	Trunk Length
2	خلل التوازن فى الجذع	Trunk imbalance
3	خطأ المحاور	Error of Axes

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
4	ميل الحوض	Pelvic tilt
5	التواء الحوض للجانب	Pelvic torsion
6	دوران الحوض	Pelvis rotation
7	زاوية التحدب الظهرى	Kyphotic angle
8	زاوية التقعر القطنى	Lordotic angle
9	الدوران السطحى	Surface rotation
10	الانحراف الخارجى	lateral deviation

ملاحظات هامة :

- نظرا للطفرة التكنولوجية التى حدثت فى الصناعة الألمانية فى الأونة الأخيرة فقد تم تطوير جهاز Formetric 3D ليتطور وينشأ جهاز Optical 4D spine and postureوالذى يتميز بإمكانيات تزيد عن امكانيات Formetric 3D مثل فحص الحالة القوامية للطرف السفلى .
- اختبارات وأوضاع جهاز Optical 4D spine and posture هى كالأتى :

أ) اختبار الوقوف من الوضع المستقيم من المستوى السهمى .

- زمن القياس : 6 ث .
- عدد الصور الملتقطة : 12 صورة .

ب) اختبار الوقوف مع وجود عبئ أو ثقل من المستوى السهمى .

- زمن القياس : 30 ث .
- عدد الصور الملتقطة : 60 صورة

ج) اختبار الدراسة الوظيفية لفحص القوام أثناء خطوات السير .

- زمن القياس : 5 ث .
- عدد الصور الملتقطة : 100 صورة .

3- جهاز السكوليوميتر Scoliometer

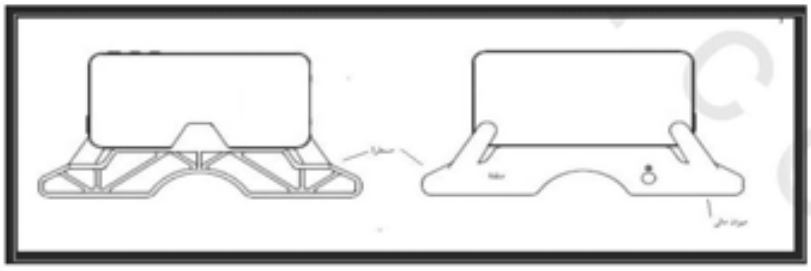
هو جهاز يستخدم لتقييم الحالة القوامية للجذع ، ولذلك فإنه يستخدم للكشف عن انحرافات القوام المرتبطة بالجذع والتى تحدث فى المستوى الأمامى مثل (تصعر العنق ، الانحناء الجانبى ، ميل الحوض للجانب ، ...إلخ) .

مكونات الجهاز :

1- مسطرة .

2- منقلة .

3- ميزان مائى .



شكل (5)

مكونات جهاز السكوليوميتر Scoliometer

مميزات الجهاز :

1- الكشف عن الانحرافات القوامية للجذع دون الحاجة للتعرض للأشعة .

2- سهولة الاستخدام .

3- دقيق القياس .

4- الأمان .

5- محمول وقابل للنقل .

6- خطأ القياس بالجهاز يحقق أقل نسبة ممكنه .

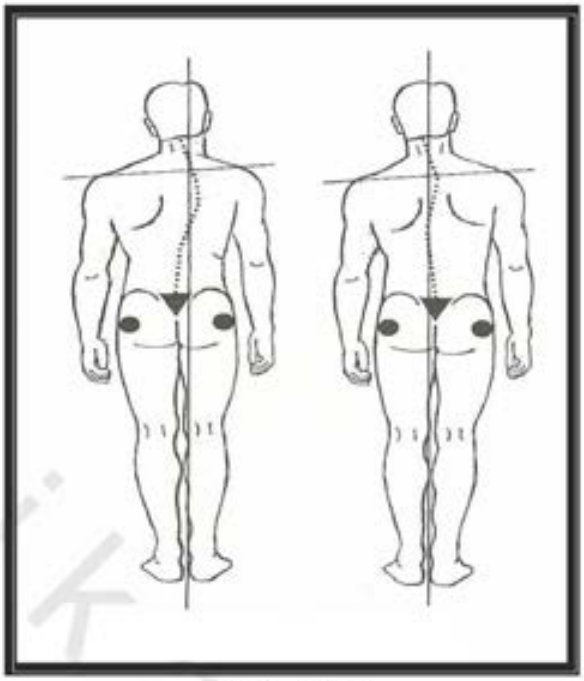
7- لا يحتاج الجهاز إلى معايرة مستمرة قبل اجراء القياسات .

8- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة ثم يقوم القائم بالقياس بوضع علامات على فقرات العمود الفقرى من الفقرة العنقية الأولى وحتى الفقرة العجزية الأولى .

obeikandl.com



شكل (6)

وضع العلامات على فقرات العمود الفقرى المراد قياسها

2- ثم يقوم القائم بالقياس بمسك جهاز السكوليوميتر وتمريره على العلامات التى تم تحديدها فى العمود الفقرى ثم يتم قراءات الجهاز من على كل فقرة وتتم عملية القياس من الأوضاع الأتية :

أولا : من وضع الوقوف :

- الوقوف مستقيم .
- الوقوف مع انحناء الجذع للجانب الأيسر .
- الوقوف مع انحناء الجذع للجانب الأيمن .

ثانيا : من وضع الجلوس :

- الجلوس مستقيم .

- الجلوس مع انحناء الجذع للجانب الأيسر .
- الجلوس مع انحناء الجذع للجانب الأيمن .

4- وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر نتائج عملية القياس .

ملاحظات هامة :

- القياس بإستخدام جهاز السكوليوميتر يتم على المستوى الأمامى وليس على المستوى السهمى كما شائع ، مع إمكانية تطبيق القياس من وضعى الوقوف والجلوس .
- نظرا للتطور التكنولوجى الهائل ، فإنه تم اشتقاق برنامج من فكرة هذا الجهاز يسمى (ScolioTrack) يمكن وضعه على الهاتف المحمول ، ويستخدم بنفس طريقة استخدام (Scoliometer) ، وهو عبارة عن وسيلة أمنة لتتبع الحالة القوامية للجذع ، وهو مناسب لمرضى الجنف فى جميع الأعمار .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (58)

متغيرات قياس جهاز السكوليوميتر Scoliometer بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	الزاوية بين الفقرة الأولى والثانية العنقية	C1 / C2
2	الزاوية بين الفقرة الثانية والثالثة العنقية	C2 / C3
3	الزاوية بين الفقرة الثالثة والرابعة العنقية	C3 / C4
4	الزاوية بين الفقرة الرابعة والخامسة العنقية	C4 / C5

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
5	الزاوية بين الفقرة الخامسة والسادسة العنقية	C5 / C6
6	الزاوية بين الفقرة السادسة والسابعة العنقية	C6 / C7
7	الزاوية بين الفقرة السابعة العنقية والأولى ظهرية	C7 / TH1
8	الزاوية بين الفقرة الأولى والثانية الظهرية	TH1/2
9	الزاوية بين الفقرة الثانية والثالثة الظهرية	TH2/3
10	الزاوية بين الفقرة الثالثة والرابعة الظهرية	TH3/4
11	الزاوية بين الفقرة الرابعة والخامسة الظهرية	TH4/5
12	الزاوية بين الفقرة الخامسة والسادسة الظهرية	TH5/6
13	الزاوية بين الفقرة السادسة والسابعة الظهرية	TH6/7
14	الزاوية بين الفقرة السابعة والثامنة الظهرية	TH7/8
15	الزاوية بين الفقرة الثامنة والتاسعة الظهرية	TH8/9
16	الزاوية بين الفقرة التاسعة والعاشرة الظهرية	TH9/10

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
17	الزاوية بين الفقرة العاشرة والحادية عشر الظهرية	TH10/11
18	الزاوية بين الفقرة الحادية عشر والثانية عشر الظهرية	TH11/12
19	الزاوية بين الفقرة الثانية عشر الظهرية والأولى القطنية	TH12/L1
20	الزاوية بين الفقرة الأولى والثانية القطنية	L1/2
21	الزاوية بين الفقرة الثانية والثالثة القطنية	L2/3
22	الزاوية بين الفقرة الثالثة والرابعة القطنية	L3/4
23	الزاوية بين الفقرة الرابعة والخامسة القطنية	L4/5
24	الزاوية بين الفقرة الخامسة القطنية والأولى العجزية	L5/S1

ملاحظة هامة :

- وإليك عزيزى القارئ نماذج لإستمارات تسجيل القياسات بإستخدام جهاز السكوليوميتر من وضعى الوقوف والجلوس على المستوى الأمامى كما يوضحها الجدولين (59) ، (60)

obeikandi.com

جدول (59)

تسجيل القياسات بإستخدام جهاز السكوليوميتر Scoliometer

(وضع الوقوف من المستوى الأمامى)

الاسم				الطول							
تاريخ الميلاد				الوزن							
م	التغير بالإنجليزية	Upr		Left		Right		U – L		U - R		L - R	
		الوقوف مستقيم		شق الجزع الأيسر من الوقوف		شق الجزع الأيمن من الوقوف		حركة شق الجزع لليسار من الوقوف		حركة شق الجزع لليمين من الوقوف		الحركة المكافئة للجزع من الوقوف	
1	C1 / C2												
2	C2 / C3												
3	C3 / C4												
4	C4 / C5												
5	C5 / C6												
6	C6 / C7												
7	C7 / TH1												
8	TH1/2												
9	TH2/3												
10	TH3/4												
11	TH4/5												
12	TH5/6												
13	TH6/7												
14	TH7/8												
15	TH8/9												
16	TH9/10												
17	TH10/11												
18	TH11/12												
19	TH12/L1												
20	L1/2												
21	L2/3												
22	L3/4												
23	L4/5												
24	L5/S1												

جدول (60)

تسجيل القياسات بإستخدام جهاز السكوليوميتر Scoliometer

(وضع الجلوس مستوى الأمامى)

م	المتغير بالإنجليزية	Upr الجلوس المستقيم		Left شكل الجذع لليسار من الجلوس		Right شكل الجذع لليمين من الجلوس		U – L حركة شكل الجذع لليسار من الجلوس		U - R حركة شكل الجذع لليمين من الجلوس		L - R الحركة الكاملة للجذع من الجلوس	
	الاسم							الطول					
	تاريخ الميلاد							الوزن					
1	C1 / C2												
2	C2 / C3												
3	C3 / C4												
4	C4 / C5												
5	C5 / C6												
6	C6 / C7												
7	C7 / TH1												
8	TH1/2												
9	TH2/3												
10	TH3/4												
11	TH4/5												
12	TH5/6												
13	TH6/7												
14	TH7/8												
15	TH8/9												
16	TH9/10												
17	TH10/11												
18	TH11/12												
19	TH12/L1												
20	L1/2												
21	L2/3												
22	L3/4												
23	L4/5												
24	L5/S1												

4- جهاز ماسح القدمين Foot scan®

هو عبارة عن منصة رقمية تقوم بعملية مسح شامل للقدمين من الثبات أو من الحركة .

هو عبارة عن لوحة الكترونية تقوم بقياس ديناميكية القوة الواقعة من القدم على الأرض وتحتوى تلك اللوحة على مجسات رقمية ذات ترددات عالية يبلغ عددها (4096) مجس فى مساحة (0.5) متر مربع وذلك من أجل دقة القياس .

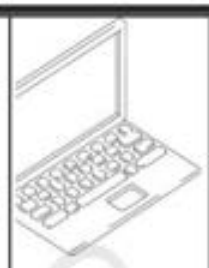
مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى .

2- برنامج حاسوبى Foot scan® .

3- بطارية جافة .

4- لوحة قياس Foot scan® .

			
حاسب آلى	برنامج الجهاز	بطارية جافة	لوحة قياس Foot scan®

شكل (7)

مكونات ماسح القدمين Foot scan®

مميزات الجهاز :

1- محمول وقابل للنقل .

2- الأمان .

3- سهولة الاستخدام .

4- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

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

6- يتميز الجهاز بالجودة و الكفاءة و القدرة على تحمل العمل الشاق

7- يتميز الجهاز بالضبط والإحكام حيث أنه :

- صادق .
- ثابت .
- موضوعى .

8- يقيم حالة القدمين .

9- الدقة فى إجراء القياسات من الثبات والحركة .

10- التعرف على شكل القدمين ، ومن ثم صنع الأحذية المناسبة لها .

11- التعرف على الضغوط الواقعة من القدمين على الأرض .

12- اجراء القياس فى أقل زمن ممكن .

13- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

14- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

15- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

عزيزى القارئ يمكن أداء القياس على الجهاز من وضع الثبات أو وضع الحركة كالأتى :

أولا: من وضع الثبات :

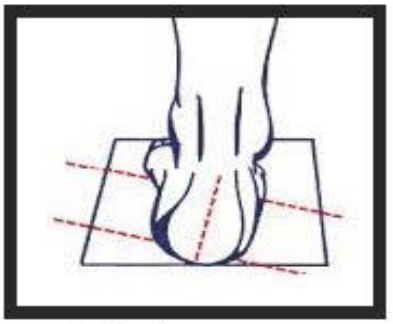
1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة يحددها القائم بالقياس أمام الحاسب الألى.

2- تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (Add Patient) فتظهر صفحة جديدة فيتم ادخال بيانات المختبر مثل " اسم المختبر ، تاريخ الميلاد ، الجنس ، .....إلخ " وحفظها فى قاعدة بيانات الجهاز ثم اختيار وضع الثبات (Static) .

3- ثم يتم ادخال وزن المختبر ، ومقاس حذائه والضغط على (ok) .

4- ثم يطلب القائم بالقياس من المختبر بالوقوف على منصة ماسح القدمين ثم يتم الضغط على

(Take a snapshot of the measurement) أو الضغط على (F2) فتتم عملية مسح القدمين كما هو موضح فى شكل (152) وتظهر عملية توزيع الضغوط على القدمين وكمية القوة الواقعة من القدم على الأرض ثم يتم حفظ عملية القياس بالضغط على (F7) .



شكل (8)

عملية القياس من وضع الثبات بإستخدام جهاز ماسح القدمين ®

Foot scan

5- وبعد إجراء عملية القياس تظهر نتائج القياس ويصاحبها الرسوم البيانية ثم يتم الضغط على Print لطباعة النتائج .

ثانيا : من وضع الحركة :

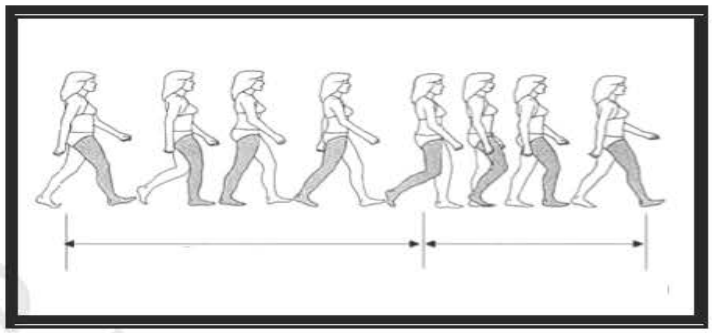
1- فى هذا الوضع لابد للمختبر أن يقوم بالمشى أو الجرى على منصة الجهاز فى وضعه الطبيعى قبل اجراء عملية القياس .

2- ثم يقوم القائم بالقياس بفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (Add Patient) فتظهر صفحة جديدة فيتم ادخال بيانات المختبر مثل (اسم المختبر ، تاريخ الميلاد ، الجنس) وحفظها فى قاعدة بيانات الجهاز واختار وضع الحركة (Dynamic) .

3- ثم يتم ادخال وزن المختبر ، ومقاس حذائه والضغط على (ok) .

4- يتم الضغط على زر activate the scanning of the foot (scan) ثم يطلب من المختبر أن يقوم بالمشى أو الجرى على منصة

الجهاز كما هو موضح فى شكل (9) مع مراعاة أنه يتم تكرار الخطوة ثلاثة مرات حتى تتم عملية المسح على القدمين



شكل (9)

عملية القياس من وضع الحركة بإستخدام جهاز ماسح القدمين Foot scan®

5- وبعد إجراء عملية القياس تظهر نتائج القياس ويصاحبها الرسوم البيانية التى توضح عملية القياس ثم يتم الضغط على Print لطباعة النتائج .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- كمية القوة الواقعة من القدم على الأرض .

2- ديناميكية واستاتيكية حركة القدم على الأرض .

3- قياس كمية الترددات خلال زمن تلامس سطح القدم للوحة الالكترونية (الأرض) وذلك من خلال المجسات الرقمية ذات التردد العالي .

4- ارتفاع القدم .

5- درجة تفلطح القدمين .

5- جهاز تحليل القدمين عن طريق المشى Foot and gait analysis

هو عبارة عن لوحة الكترونية تقوم بعملية مسح شامل للقدمين من الثبات والحركة كما تتعرف على الضغوط الواقعة من القدمين على الأرض .

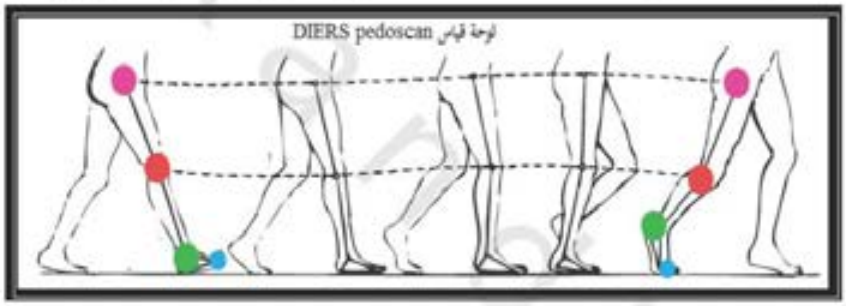
مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى .

2- برنامج حاسوبى Diers Pedoscan .

3- وحدة DICAM .

4- لوحة قياس Diers Pedoscan سير متحرك خاص بالجهاز .



شكل (10)

لوحة قياس Diers Pedoscan

مميزات الجهاز :

1- سهولة الاستخدام .

2- السرعة فى اجراء القياسات من الثبات والحركة .

3- قابل للنقل .

4- دقيق القياس .

5- الأمان .

6- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار والفئات .

7- الجهاز قادر على تحمل العمل الشاق .

8- لا يحتاج الجهاز الى معايرة مستمرة قبل اجراء القياسات .

9- الكشف على تشوهات القدمين .

10- التعرف على الضغوط الواقعة من القدمين على الأرض من الثبات ومن الحركة .

11- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

12- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

13- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

14- الجهاز مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

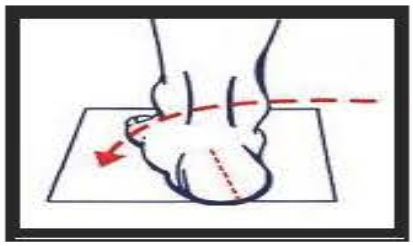
مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

عزيزى القارئ يمكن أداء القياس على الجهاز من وضع الثبات أو وضع الحركة كالأتى :

أولا: من وضع الثبات :

1- تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم ادخال بيانات المختبر مثل (اسم المختبر ، تاريخ الميلاد ، الجنس) وحفظها فى قاعدة بيانات الجهاز واختار وضع الثبات (Static) .

2- يقف المختبر على لوحة قياس Diers Pedoscan بكلتا قدميه ثم الضغط على (F2) لتتم عملية القياس والكشف عن تشوهات القدمين والضغوط الواقعة عليها ثم نقوم بحفظ عملية القياس .



شكل (11)

عملية القياس من الثبات على لوحة Diers Pedoscan

3- وبعد إجراء عملية القياس تظهر نتائج القياس ويصاحبها الرسوم البيانية التى توضح عملية القياس.

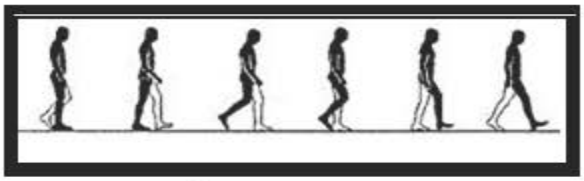
4- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على أيقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

ثانيا : من وضع الحركة :

1- فى هذا الوضع لابد للمختبر أن يقوم بالمشى أو الجرى على (مسير متحرك خاص بالجهاز) فى وضعه الطبيعى قبل اجراء عملية القياس كنوع من الإحماء على الجهاز مع ملاحظة ان هناك ثلاثة أطوال للمسير الخاص بالجهاز تتراوح بين (0.5 ، 1 ، 2) متر .

2- تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم ادخال بيانات المختبر مثل " اسم المختبر ، تاريخ الميلاد ، الجنس ، ...إلخ " وحفظها فى قاعدة بيانات الجهاز واختار وضع الحركة (Dynamic) .

3- ثم يطلب من المختبر أن يقوم بالمشى أو الجرى على منصة الجهاز مع مراعاة أنه تتم الحركة بدقة حتى تتم عملية المسح على القدمين .



شكل (12)

عملية القياس من الحركة على لوحة Diers Pedoscan

4- وبعد إجراء عملية القياس تظهر نتائج القياس ويصاحبها الرسوم البيانية التى توضح عملية القياس.

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- الضغط الواقع من القدم على الأرض من الثبات .

2- مقدار التوازن لكل قدم والتوازن العام للجسم .

3- الضغط الواقع من القدم على الأرض من الحركة .

4- مقدار التوازن الدينامى لكل قدم والتوازن العام للجسم .

5- تحديد درجة فلطحة القدم .

6- جهاز ماسح القدمين بإستخدام الليزر Foot Sole Laser Scanner

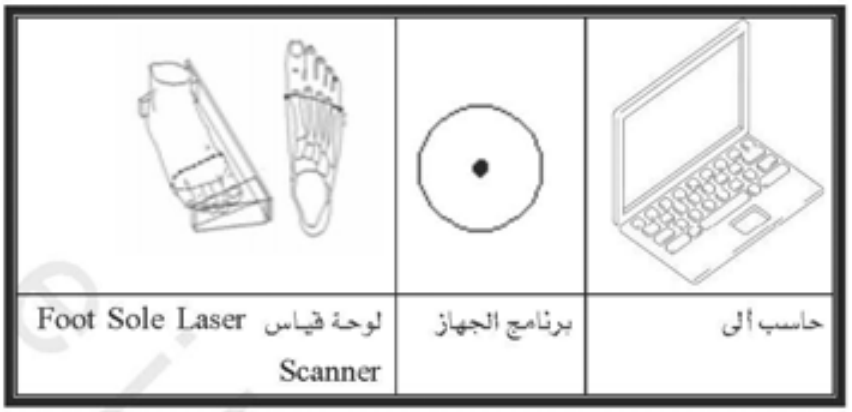
هو جهاز حديث يستخدم نظام المسح الضوئى لتقييم حالة القدمين فى اقل زمن ممكن وبدقة عالية .

مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى .

2- برنامج حاسوبى Foot Sole Laser Scanner .

3- لوحة قياس Foot Sole Laser Scanner .



شكل (13)

مكونات جهاز ماسح القدمين بإستخدام الليزر

مميزات الجهاز :

1- دقة وسرعة القياس .

2- سهولة الاستخدام .

3- قابل للنقل .

4- الأمان .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار والفئات .

6- الجهاز قادر على تحمل العمل الشاق .

7- الكشف على تشوهات القدمين .

8- الوصول الى شكل القدمين بما يسمح بتصميم الحذاء المناسب لهما .

9- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

10- استخراج نتائج القياسات فى اقل وقت ممكن .

11- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

12- الجهاز مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم المختبر بالوقوف بجانب الجهاز وعلى مسافة مناسبة منه ، ثم رفع القدم المراد فحصها ووضعها على الجهاز .

2- يقوم القائم بالقياس بتشغيل البرنامج المرتبط بالجهاز ثم الضغط على (F2) ، فتتم عملية المسح على القدم بإستخدام الماسح الضوئى .

3- ثم يقوم القائم بالقياس بحفظ عملية القياس ، ثم اجراء القياس على القدم الأخرى .

4- وبعد إجراء العمليات السابقة يظهر شكل القدمين والحذاء المناسب له ، كما تظهر الرسوم البيانية التى توضح عملية القياس .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- طول القدم .

2- ارتفاع القدم .

3- محيط القدم .

4- تحديد زاوية قوس القدم .

5- انحرافات اصابع القدم .

6- الضغط الواقع من القدم على الأرض من الثبات .

7- اختيار الحذاء المناسب للقدم .

7- جهاز ماسح القدمين ثلاثى الأبعاد Foot Scanner 3D

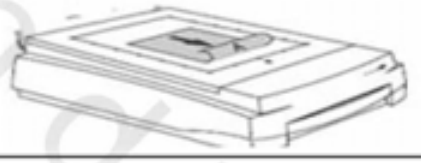
هـو جهـاز يسـتخدم نظـام المسـح الضـوئى والتصـوير ثلاثـى الأبعـاد للحصـول علـى شـكل مفصـل للقـدم ، ومـن ثـم تقييـم الحالـة القوامية للقدمين .

مكونات الجهاز :

1- جهاز ماسح القدمين ثلاثى الأبعاد Foot Scanner 3D .

2- جهاز كومبيوتر .

3- برنامج حاسوبى .

		
جهـاز ماسـح القـدمين ثلاثـى الأبعـاد Foot Scanner 3D	حاسب آلى	برنامج الجهاز

شكل (14)

مكونات جهاز ماسح القدمين ثلاثى الأبعاد Foot Scanner 3D

مميزات الجهاز :

1- محمول وقابل للنقل .

2- السهولة والسرعة فى إجراء القياسات .

3- الأمان .

4- دقة البيانات .

5- الكشف على الانحرافات القوامية للقدمين .

6- التعرف على شكل القدمين ، ومن ثم صنع الأحذية المناسبة لها .

7- الكشف على الأمراض الجلدية للقدمين .

8- استخراج نتائج القياسات فى أقل وقت ممكن .

9- تقارير الجهاز يصاحبها رسومات بيانية مختلفة .

10- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم المختبر بالوقوف بجانب الجهاز وعلى مسافة مناسبة منه ، ثم رفع القدم المراد فحصها ووضعها على الجهاز .

2- ثم يقوم القائم بالقياس بتشغيل البرنامج المرتبط بالجهاز ، فتتم عملية المسح على القدم .

3- ثم يقوم القائم بالقياس بعمل حفظ لعملية القياس ، ثم اجراء القياس على القدم الأخرى .

4- وبعد إجراء العمليات السابقة يظهر تقييم الحالة القوامية للقدمين .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على أيقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- طول القدم .

2- ارتفاع القدم .

3- محيط القدم .

4- تحديد زاوية قوس القدم .

5- تحديد درجة فلطحة القدم .

8- جهاز ماسح لشكل القدمين ثلاثى الأبعاد Scan Cast 3D

هو جهاز يستخدم نظام المسح الضوئى والتصوير ثلاثى الأبعاد لتقييم حالة القدمين فى أقل زمن ممكن وبدقة عالية ، ويتم فيه الحصول على شكل مفصل للقدمين .

مكونات الجهاز :

1- جهاز حاسب آلى محمول .

2- برنامج حاسوبى Scan Cast 3D .

3- لوحة قياس Scan Cast 3D .

obeikandl.com

حاسب آلى	برنامج الجهاز	لوحة قياس Scan Cast 3D

شكل (15)

مكونات جهاز ماسح لشكل القدمين ثلاثى الأبعاد Scan Cast 3D

مميزات الجهاز :

1- السرعة فى إجراء القياسات .

2- الأمان .

3- دقة البيانات .

4- سهولة النقل من مكان إلى أخر .

5- يستخدم الجهاز مع الجنسين وجميع الأعمار .

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

7- يتميز الجهاز بالصدق والثبات والموضوعية .

8- خطأ القياس بالجهاز يحقق أقل نسبة ممكنة .

9- التعرف على شكل القدمين ، ومن ثم صنع الأحذية المناسبة لها .

10- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم المختبر بالوقوف أو الرقود أمام لوحة قياس Scan Cast 3D وعلى مسافة مناسبة منها ، ثم رفع القدم المراد فحصها ووضعها على الجهاز .

2- ثم يقوم القائم بالقياس بتشغيل البرنامج المرتبط بالجهاز ثم الضغط على (Scan) ، فتتم عملية المسح على القدم بإستخدام الماسح الضوئى ثلاثى الأبعاد .

3- يقوم القائم بالقياس بحفظ عملية القياس ، ثم اجراء القياس على القدم الأخرى .

4- وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر الحالة القوامية للقدمين والوصول الى شكل القدمين وتصميم الحذاء المناسب لهما .

5- ثم يقوم القائم بالقياس بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على أيقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- طول القدم .

2- تحديد زاوية قوس القدم .

3- انحرافات أصابع القدم .

4- انحرافات الركبتين المصاحبة لانحرافات أصابع القدمين .

5- اختيار الحذاء المناسب للقدم .

ثانيا : البرامج الحديثة المستخدمة فى قياس وتحليل القوام

1- برنامج Posture Suite 2.2

هو من أحدث البرامج التى تستخدم لفحص الحالة القوامية للعمود الفقرى والنشاط الحيوى للأشخاص ، ومن ثم وضع الإجراءات المناسبة لتقويم قوامهم .

مكونات البرنامج :

1- جهاز حاسب آلى .

2- كاميرا ديجتال (Digital Camera) .

3- برنامج Posture Suite 2.2 .

شكل (16)

مكونات برنامج PostureSuite 2.2

مميزات البرنامج :

1- سهولة الاستخدام والأمان .

2- يستخدم برنامج Posture Suite 2.2 مع الجنسين وجميع الأعمار .

3- يستخدم برنامج Posture Suite 2.2 مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

4- تحديد مقدار دوران " الرأس ، الظهر ، الحوض " على محور (Z) بالمليمتر .

5- تحديد مقدار دوران " الرأس ، الظهر ، الحوض " على محور (Z) بالدرجة .

6- تحديد مؤشر ودرجة اجهاد القوام .

7- تحديد الاختلالات القوامية والوظيفية .

8- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

9- استخراج نتائج التحليل فى أقل وقت ممكن .

10- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة وفى أوضاع مختلفة يحددها القائم بتحليل القوام وهى كالأتى :

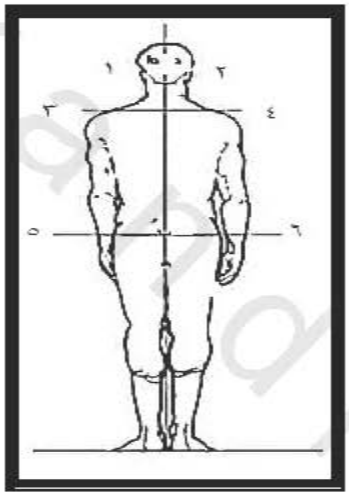
- وضع الوقوف المستقيم المواجه .
- وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيسر .

2- يقوم القائم بتحليل القوام بإلتقاط صور للمختبر بإستخدام الكاميرا الديجتال فى تلك الأوضاع ، ونقل تلك الصور إلى الحاسب الألى .

3- ثم يتم فتح الشاشة الرئيسية للبرنامج والضغط على (Quick Screen) ثم ادخال الصور الملتقطة فى البرنامج ، ثم الضغط على

(Analize) وتحديد النقاط التشريحية الأتية فى الصورة الأولى الملتقطة من وضع الوقوف المستقيم المواجه وهى كالأتى :

- شحمة الأذن اليمنى .
- شحمة الأذن اليسرى .
- مفصل الكتف الأيمن .
- مفصل الكتف الأيسر .
- مفصل الحوض من جهة اليمين والخارج .
- مفصل الحوض من جهة اليسار والخارج .



شكل (17)

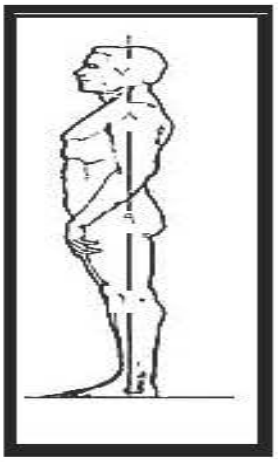
تحديد النقاط التشريحية من وضع الوقوف المستقيم

3- ثم تحديد النقاط التشريحية فى الصورة الثانية الملتقطة من وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيسر وهى كالأتى :

- شحمة الأذن اليسرى .
- مفصل الكتف الأيسر .

obeikandl.com

- مفصل الحوض من جهة اليسار والخارج .
- مفصل الركبة من جهة اليسار والخارج .



شكل (18)

تحديد النقاط التشريحية من وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيسر

4- ثم الضغط على (Ok) ، ثم الضغط على (View Report) ، وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر نتائج عملية التحليل .

5- ثم يقوم القائم بتحليل القوام بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (61)

متغيرات قياس برنامج Posture Suite 2.2 بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	مقدار ميل الرأس على محور (z) بالمليمتر	Translation Head Z Axis (TH/Z)
2	مقدار ميل الظهر على محور (z) بالمليمتر	Translation Thorax Z Axis (TT/Z)
3	مقدار ميل الحوض على محور (z) بالمليمتر	Translation Plevis Z Axis (TP/Z)
4	مقدار دوران الرأس على محور (z) بالدرجة	Rotation Head Z Axis (Rh/Z)
5	مقدار دوران الظهر على محور (z) بالدرجة	Rotation Thorax Z Axis (RT/Z)
6	مقدار دوران الحوض على محور (z) بالدرجة	Rotation Plevis Z Axis (RP/Z)
7	مجموع المليمترات	Total mm (TOM)
8	مجموع الدرجات	Total Degree(TOD)
9	مؤشر ودرجة اجهاد القوام	Postural Stress Index (PSI)
10	الاختلالات القوامية والوظيفية	Postural Dysfunction

ملاحظات هامة :

- إذا كانت القيم أكبر من صفر دل ذلك على الضعف الوضعى فى تلك المنطقة ، واحتمال الإصابة بإنحرافات وأمراض القوام .
- إذا كانت درجة الفرد فى مؤشر ودرجة اجهاد القوام (PSI) أقل من 10 كان الفرد معتدل ولايوجد فى قوامه أى اجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة تتراوح من (10 – 20) كان الفرد معتدل ومتمالك لنفسه

من الاجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة أكبر من 20 كان الفرد شديد الاجهاد .

- بعد الدخول إلى البرنامج وقبل إجراء عملية التحليل والفحص يوجد لدينا ثلاث خيارات وهى:
  - Quick Screen وعندما نضغط عليها فإننا سوف نمهد لعملية الفحص ولكن لانخزن الحالة على الجهاز.
  - In Office وعندما نضغط عليها فإننا سوف نمهد لعملية الفحص ونقوم بتخزين الحالة على الجهاز.
  - Re-Evalution وعندما نضغط عليها سوف نمهد لعملية الفحص ثم مقارنة القياسات البعدية بالقياسات القبلية.
- الاختلالات القوامية والوظيفية (Postural Dysfunction) يمكن أن تكون مؤشرا للأمراض المصاحبة للعمود الفقرى .
- يمكن اجراء الأبحاث العلمية التى تهتم بدراسة الانحرافات القوامية للعمود الفقرى الناتجة عن المهن المختلفة مثل " تلاميذ المدارس ، طلاب الجامعات ، عمال المصانع ، .... الخ " بإستخدام برنامج " PostureSuite 2.2 " .

2- برنامج Scoliosis Doc

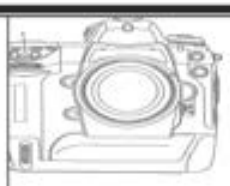
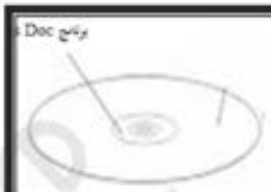
هو برنامج يستخدم لفحص وتقييم جنف العمود الفقرى (الانحناء الجانبى) ويمكن اعتباره مؤشرا جيدا للتعرف على الأمراض المرتبطة بجنف العمود الفقرى .

مكونات البرنامج :

1- جهاز حاسب آلى .

2- كاميرا ديجتال (Digital Camera)

3- برنامج Scoliosis Doc .

		
جهاز Lab Top	كاميرا ديجتال	برنامج Scoliosis Doc

شكل (19)

مكونات برنامج Scoliosis Doc

مميزات البرنامج :

1- سهولة الاستخدام والدقة .

2- الأمان .

3- يستخدم برنامج Scoliosis Doc مع الجنسين وجميع الأعمار .

4- يستخدم برنامج Scoliosis Doc مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

5- تحديد مقدار دوران مكان التقاء الفقرات العنقية /الظهرية .

6- تحديد مقدار دوران مكان التقاء الفقرات الظهرية /القطنية

7- تحديد مقدار دوران " الرأس ، الظهر ، الحوض " على محور (Z) بالدرجة .

8- تحديد مؤشر ودرجة اجهاد القوام .

9- تحديد الاختلالات القوامية والوظيفية .

10- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

11- استخراج النتائج فى أقل وقت ممكن .

12- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

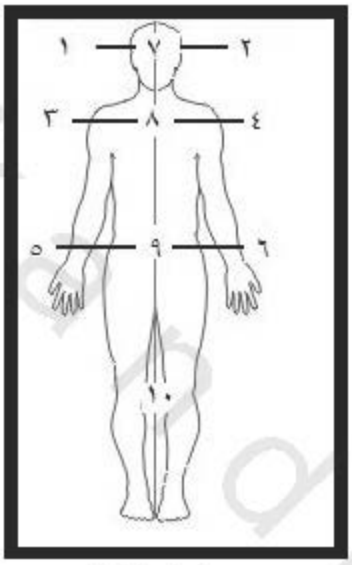
1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة وفى وضع الوقوف المستقيم المواجه ، ويتم إلتقاط صورة للمختبر بإستخدام الكاميرا الديجتال ونقل تلك الصورة إلى الحاسب الآلى .

2- ثم تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (Get AP Image) وادخال الصورة الملتقطة من وضع الوقوف المستقيم المواجه ، ثم الضغط على (Analyze Image) ، وتحديد النقاط التشريحية الأتية فى الصورة :

- شحمة الأذن اليمنى .
- شحمة الأذن اليسرى .
- مفصل الكتف الأيمن .
- مفصل الكتف الأيسر .
- مفصل الحوض من جهة اليمين والخارج .
- مفصل الحوض من جهة اليسار والخارج .

3- ثم الضغط على (Ok) وتحديد النقاط التشريحية الأتية فى الصورة :

- النقطة الواقعة بين العينين .
- نقطة قاع الحلق .
- نقطة منطقة السرة .
- نقطة مابين الركبتين .



شكل (20)

تحديد النقاط التشريحية من وضع الوقوف المستقيم المواجه

4- ثم الضغط على (Ok) ، ثم الضغط على (View Report) ، وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر النتائج بالدرجة ، ومن ثم نستطيع تقييم جنف العمود الفقرى .

5- ثم يقوم القائم بتحليل القوام بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على

ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (62)

متغيرات قياس برنامج Scoliosis Doc بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	مقدار دوران مكان التقاء الفقرات العنقية /الظهرية	CervicoThoracic Rotation
2	مقدار دوران مكان التقاء الفقرات الظهرية /القطنية	ThoracoLumbar Rotation
3	مقدار دوران الرأس على محور (Z) بالدرجة	Rotation Head Z Axis
4	مقدار دوران الظهر على محور (Z) بالدرجة	Rotation Thorax Z Axis
5	مقدار دوران الحوض على محور (Z) بالدرجة	Rotation Pelvis Z Axis
6	مؤشر ودرجة اجهاد القوام	Postural Stress Index (PSI)
7	الاختلالات القوامية والوظيفية	Postural Dysfunction

ملاحظات هامة :

- إذا كانت القيم أكبر من صفر دل ذلك على الضعف الوضعى فى تلك المنطقة ، واحتمال الإصابة بإنحرافات وأمراض القوام .
- إذا كانت درجة الفرد فى مؤشر ودرجة اجهاد القوام (PSI) أقل من 10 كان الفرد معتدل ولايوجد فى قوامه أى اجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة تتراوح من (10 – 20) كان الفرد معتدل ومتمالك لنفسه

من الاجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة أكبر من 20 كان الفرد شديد الاجهاد .

- الاختلالات القوامية والوظيفية (Postural Dysfunction) يمكن أن تكون مؤشرا للأمراض المصاحبة لجنف العمود الفقرى .

3- برنامج Backpack Doc

هو برنامج يؤكد على أهمية حمل الحقيبة المدرسية بشكل سليم ، وبالتالى سوف تقل الانحرافات القوامية للعمود الفقرى ، كما يوجد به حاسبة الحقيبة المدرسية والتى توضح نسبة وزن الحقيبة المدرسية إلى نسبة وزن الجسم ، حيث يجب عدم زيادة تلك النسبة عن 15 ٪ حتى لاتحدث مشاكل قوامية .

مكونات البرنامج :

1- جهاز حاسب آلى .

2- كاميرا ديجتال (Digital Camera) .

3- برنامج Backpack Doc .

شكل (20)

مكونات برنامج Backpack Doc

مميزات البرنامج :

1- سهولة الإستخدام .

2- دقيق .

3- يتميز برنامج Backpack Doc بالضبط والإحكام وتحمل العمل الشاق .

4- يستخدم برنامج Backpack Doc مع الأشخاص دون 18 سنة .

5- تحديد الوزن المطلوب انقاصه من الحقيبة لتصبح أمنه على الظهر .

6- تحديد مقدار ميل " الرأس ، الظهر ، الحوض " على محور (Z) بالمليمتر .

7- تحديد مؤشر ودرجة اجهاد القوام .

8- تحديد الاختلالات القوامية والوظيفية .

9- وجود قاعدة البيانات كاملة للمختبرين .

10- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقوم القائم بتحليل القوام بإدخال بيانات المختبر الأولية مثل " الاسم ، وزن الجسم ، وزن الحقيبة المدرسية ،....إلخ " ثم حساب نسبة وزن الحقيبة المدرسية إلى نسبة وزن الجسم ، حيث أنه يفضل أن تصبح النسبة من (12٪ - 13٪) حتى لاتحدث مشاكل قوامية ، ولاتزيد عن 15٪.

2- ثم يقوم المختبر بالوقوف على علامة على الأرض معينة وفى وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيسر حاملا الحقيبة المدرسية على

ظهره ، ويقوم القائم بتحليل القوام بإلتقاط صورة للمختبر بإستخدام الكاميرا الديجتال ثم نقل تلك الصور إلى الحاسب الآلى .

3- ثم يقوم القائم بتحليل القوام بفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (Get Image) وادخال الصورة الملتقطة من الوضع سابق الذكر ، ثم الضغط على (Analyze) ، وتحديد النقاط التشريحية الأتية فى الصورة :

- شحمة الأذن اليسرى .
- مفصل الكتف الأيسر .
- مفصل الحوض من جهة اليسار والخارج .
- مفصل الركبة من جهة اليسار والخارج .

4- ثم الضغط على (Ok) ، ثم الضغط على (View Report) ، وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر النتائج بالدرجة .

5- ثم يقوم القائم بتحليل القوام بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على أيقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار shutdown

ملاحظات هامة :

- توجد خاصية هامة جدا بالبرنامج وهى تحليل صورتان لنفس المختبر من وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيسر حاملا الحقيبة المدرسية ، الأولى قبل تنفيذ برنامج تأهيلى والثانية بعد تنفيذ برنامج تأهيلى لتقليل بعض الإنحرافات القوامية الناتجة عن حمل الحقيبة

المدرسية ، ثم اجراء المقارنات بين القياسات القبلية والبعدية كما هو موضح فى شكل (21)

شكل (21)

تحليل صورتان لمختبر واحد وهو حامل الحقيبة المدرسية

- إذا كانت القيم أكبر من صفر دل ذلك على الضعف الوضعى فى تلك المنطقة ، واحتمال الإصابة بإنحرافات وأمراض القوام .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

جدول (63)

متغيرات قياس برنامج Backpack Doc بالعربية والانجليزية

م	المتغير بالعربية	المتغير بالإنجليزية
1	وزن المختبر / المريض	Patient Weight
2	وزن الحقيبة المدرسية المعتاد	Usual Backpack Load
3	وزن الحقيبة المدرسية المثالى	Ideal Backpack Weight
4	وزن محظوب المناسبة من الحقيبة لتصبح آمنة على الظهر	Safe Backpack Load Range
5	مقدار ميل الرأس على محور (Z) بالملليمتر	Translation Head Z Axis (THZ)
6	مقدار ميل الظهر على محور (Z) بالملليمتر	Translation Thorax Z Axis (TTZ)
7	مقدار ميل الحوض على محور (Z) بالملليمتر	Translation Plevis Z Axis (TPZ)
8	مجموع الملليمترات	Total mm (TOM)
9	مؤشر ودرجة اجهاد القوام	Postural Stress Index (PSI)
10	الاختلالات القوامية والوظيفية	Postural Dysfunction

ملاحظات هامة :

- إذا كانت درجة الفرد فى مؤشر ودرجة اجهاد القوام (PSI) أقل من 10 كان الفرد معتدل ولايوجد فى قوامه أى اجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة تتراوح من (10 – 20) كان الفرد معتدل ومتمالك لنفسه من الاجهاد ، وإذا كانت تلك الدرجة أكبر من 20 كان الفرد شديد الاجهاد .

4- برنامج Pro Posture 8

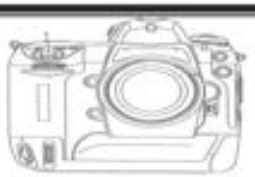
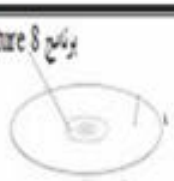
هو أحدث البرامج التكنولوجية لتقييم الحالة القوامية للجسم وتشتمل على تقييم حالة العمود الفقرى وحالة الطرف العلوى وحالة الطرف السفلى ، ويوجد به حاسبة الحقيبة المدرسية والتى توضح نسبة وزن الحقيبة المدرسية إلى نسبة وزن الجسم ، حيث يجب الأ تزيد تلك النسبة عن 15 ٪ حتى لاتحدث اضطرابات قوامية .

مكونات البرنامج :

1- جهاز Lab Top .

2- كاميرا ديجتال من نوع سامسونج أو سونى اريكسون .

3- برنامج Pro Posture 8 .

		
جهاز Lab Top	كاميرا ديجتال	برنـــامج Pro Posture 8

شكل (22)

مكونات برنامج Pro Posture 8

مميزات البرنامج :

1- سهولة الاستخدام والأمان .

2- السرعة فى تحليل القوام .

3- يستخدم برنامج Pro Posture 8 مع الجنسين وجميع الأعمار .

4- يستخدم برنامج Pro Posture 8 مع الأصحاء والمرضى والرياضيين وذوى الاحتياجات الخاصة .

5- يتميز البرنامج بالجودة و الكفاءة .

6- تحديد مقدار انحراف " الرأس ، الكتف ، الحوض ، الركبة ، القدم " بالدرجة .

7- تحديد القوة الإضافية على الفقرات العنقية .

8- تحديد درجة القوام ككل .

9- يتميز البرنامج بقابليته للتحديث والتطوير عن طريق اضافة برامج حديثة .

obeikandl.com

10- يتميز البرنامج بالصدق والثبات والموضوعية .

11- يحقق البرنامج أقل نسبة ممكنة من أخطاء القياس .

12- وجود قاعدة بيانات كاملة للمختبرين .

13- استخراج النتائج فى أقل زمن ممكن .

14- مزود بإمكانية طباعة التقارير منه .

مواصفات الأداء (طريقة القياس) :

1- يقف المختبر على علامة على الأرض معينة وفى أوضاع مختلفة يحددها القائم بتحليل القوام أمام الحاسب الألى مع وضع علامات مختلفة على النقاط التشريحية فى جسم الانسان .

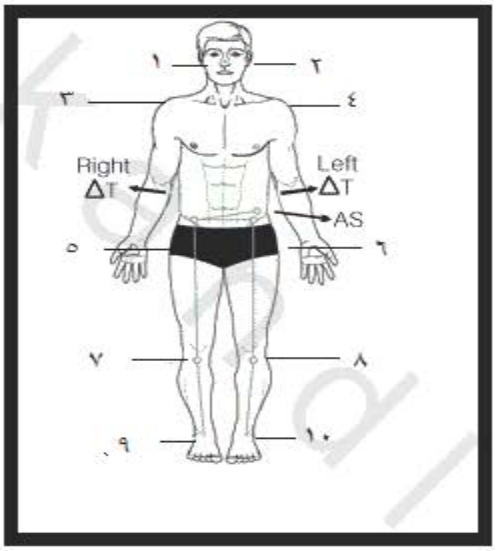
2- يقوم القائم بتحليل القوام بإلتقاط صور للمختبر بإستخدام الكاميرا الديجتال فى أوضاع محددة وهى كالأتى :

- وضع الوقوف المستقيم المواجه
- وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيمن .

3- ثم تفتح الشاشة الرئيسية للبرنامج ويتم الضغط على (I accept) لتظهر شاشة صغيرة ، ويضغط على (Start Program) ، ثم الضغط على (Add a New Client Record) لإدخال بيانات المختبر الأولية مثل " الاسم ، الطول ، الوزن ، العمر ، ...إلخ " ثم اختيار صورة المختبر وهو فى وضع المستقيم المواجه وتحديد النقاط التشريحية الأتية :

- شحمة الأذن اليمنى .
- شحمة الأذن اليسرى .
- مفصل الكتف الأيمن .

- مفصل الكتف الأيسر .
- مفصل الحوض من جهة اليمين والخارج .
- مفصل الحوض من جهة اليسار والخارج .
- مفصل الركبة من جهة اليمين والخارج .
- مفصل الركبة من جهة اليسار والخارج .
- مفصل القدم من جهة اليمين والخارج .
- مفصل القدم من جهة اليسار والخارج .



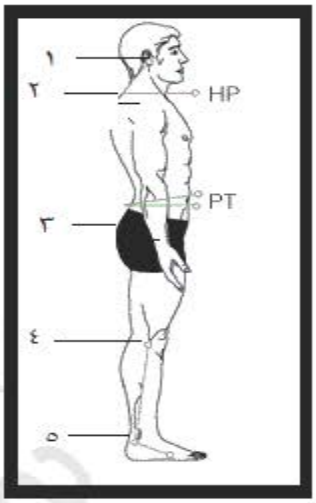
شكل (23)

تحديد النقاط التشريحية من وضع الوقوف المستقيم المواجه

4- ثم اختيار صورة المختبر وهو فى وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيمن وتحديد النقاط التشريحية الأتية :

- شحمة الأذن اليمنى .
- مفصل الكتف الأيمن .

- مفصل الحوض من جهة اليمين والخارج .
- مفصل الركبة من جهة اليمين والخارج .
- مفصل القدم من جهة اليمين والخارج .



شكل (24)

تحديد النقاط التشريحية من وضع الوقوف المستقيم المواجه بالجانب الأيمن

5- ثم الضغط على (Posture Analysis) ، وبعد إجراء العمليات السابقة تظهر النتائج بالدرجة ويظهر مكان الانحرافات القوامية .

6- ثم يقوم القائم بتحليل القوام بطباعة التقرير النهائى للمختبر من خلال الضغط على أيقونة Print ، ثم يقوم بعد ذلك بالضغط على ايقونة انهاء تشغيل البرنامج من خلال شريط المهام واختيار Shutdown .

المتغيرات الناتجة من عملية القياس :

1- مقدار انحراف الرأس بالدرجة .

2- مقدار انحراف الأكتاف بالدرجة .

3- مقدار انحراف الحوض بالدرجة .

4- مقدار انحراف الركبة بالدرجة .

5- مقدار انحراف القدم بالدرجة .

6- المجموع الكلى للإنحرافات بالدرجة .

7- القوة الإضافية على الفقرات العنقية .

8- درجة القوام ككل .

ملاحظات هامة :

- نوصى الباحثين بإجراء دراسات مسحية لتقييم الحالة القوامية مستخدما هذا البرنامج على طلاب الجامعات المصرية ، لأنه يمكن تقييم القوام والشخص مرتديا ملابسه .
- بالنسبة لمتغير درجة القوام يمكن تفسيره كالأتى :

o إذا حصل الفرد على (0 – 5) درجة ، فإنها تعنى درجة قليلة ، ولابد أن يخضع الفرد لبرامج تحسين الحالة القوامية .

o إذا حصل الفرد على (6 – 10) درجة ، فإن هذا يدل على وجود أعباء على الهيكل العظمى ، ولابد أن يخضع الفرد لبرامج تحسين الحالة القوامية مدتها 3 شهور .

o إذا حصل الفرد على (11 - 15) درجة ، فإن هذا يدل على وجود اجهاد وتوتر فى القوام .

o إذا حصل الفرد على (16 – 20) درجة ، فإن هذا يدل على وجود عبء واجهاد على قوام الفرد أكثر من المرحلة السابقة .

- إذا حصل الفرد على (20 – 30) درجة ، فإن هذا يدل على وجود اضرار ومشاكل قوامية فى الهيكل العظمى .
- إذا حصل الفرد على أكثر من 30 درجة ، فإن هذا يدل على وجود مشاكل واضطرابات قوامية تؤثر على الشخص مدى الحياة .

- توجد حاسبة الحقيبة المدرسية بالبرنامج والتى توضح نسبة وزن الحقيبة المدرسية إلى نسبة وزن الجسم ، لذلك نوصى الباحثين بإستخدام تلك الحاسبة عند القيام بأبحاث تهتم بالقوام والحقيبة المدرسية .

obeikandl.com