دور التكنولوجيات الحديثة في ايجاد وسائل ووسائط القياس التقنية في عالم التدريب الرياضي (نتائج متوقعة وتقنية عالية)

د. بدر الدين داسة، جامعة حسيبة بن بوعلي (الشلف)

ملخص:

إن التطور التكنولوجي الحديث في عالم الرقميات والإلكترونيات بات يفرض على عالم التدريب الرياضي الاستعانة به أو استخدامه من أجل بلوغ الأهداف المرجوة والمنشودة وعليه فإن بلوغ النتائج الجيدة لن تتأتى إلا من خلال معرفة درجة النجاعة للوسائل التكنولوجية الحديثة في مواكبة أهداف الرياضة التنافسية وتهيئة للعوامل الخاصة بالتدريب الرياضي وعليه نطرح موضعنا هذا وبحثنا هذا لاستعراض دور التكنولوجيات الحديثة في ايجاد وسائل ووسائط القياس التقنية في عالم التدريب الرياضي.

مقدمة:

إن المشهد العام في عالم الرياضة والتحولات العميقة التي اضحت مرتبطة بكل الاتجاهات الفاعلة في مجال الرياضة إن النشاط البدني التربوي أو النشاط البدني الرياضي النخبوي التنافسي، ومع هذه التحولات زاد اهتمام الباحثين بكل اطيافهم للتدقيق والوصول إلى النتائج المبتغاة سوءا على صعيد الإعداد وصناعة المادة والبرامج المرتبطة بمجالات النشاط البدني التربوي والنخبوي التنافسي أو على صعيد المواد المرتبطة والمتعلقة مباشرة بالنتائج والأداء المهاري في كل الحالات.

إن تطور المجالات المرتبطة بالنشاط البدني وبخاصة المرتبط بالنخبة والمستوى العالي التنافسي الرياضي جاء نتيجة اعتماد التدريب الرياضي على العديد من العلوم النظرية والتطبيقية التي ساعدت على اعطاء الفاعلية والكفاءة لعمليات التدريب والارتقاء

بالنتائج الرياضية وتحقيق الأرقام القياسية. وعلى الرغم من هذا التطور إلا أن البحوث والدراسات في المجال الرياضي ما تزال بحاجة إلى المزيد من المعلومات لغرض الوصول إلى الحقائق العلمية لأساسيات الأنشطة الرياضية ومن أهمها ما يتعلق بالأجهزة الوظيفية. إذ أنها تساعد في الحصول على معلومات علمية صحيحة تساعد في رفع كفاءة الرياضي وتطور مستواه. ويعد الأسلوب العلمي الصحيح أساس للوصول إلى أعلى مستوى في أي مجال كان ومن ضمنها الفعاليات الرياضية. ولهذا لابد من استعمال الاختبارات المناسبة والمقننة لمعرفة ما يحصل من تقدم بسبب تطبيق البرامج التدريبية أو المناهج التدريسية. وأن التقويم الصحيح للأثر التدريبي يضمن للقائم بالعملية التدريبية أو التدريسية من بلوغ نتائج دقيقة يمكن الاعتماد عليها في توزيع التحميل في الحصص التدريسية اللاحقة والتدريبية.

أصبحت التكنولوجيا الحديثة في رواق التسابق لتنمية و تحسين النتائج الرياضية خاصة منها التنافسية، كما أنها اصبحت موافقة للتطور الرياضي في الأنشطة التربوية كوسائل وأليات للتدريس أو كأدوات لتحسين الأداء ومنه النتائج الجيدة في نطاق التنافس النخبوي، التكنولوجيا الحديثة أضحت بدون شك سمة مرتبطة بعالم الرياضة بشكل طردي، ونشهد في العالم الحالي فروقا واضحة من حيث النتائج اذا ما تعلق بالرياضات التي تستعين بالآليات الحديثة كوسائل لبلوغ الهدف، أما بالنسبة للباحثين فإن الوسائل التقنية والتكنولوجية الحديثة تكفل للباحثين الحصول على معطيات دقيقة ومضبوطة تكفل لهم حسن التقدير و التنظيم لأجل بلوغ الأهداف المرجوة.

أصبحت وسائل ووسائط تقنية ذات تكنولوجيا عالية الوسيط السهل المساعد للباحثين لبلوغ القياسات واختبار أبعاد تتعلق بالأداء المهاري الرياضي ضمن متطلبات النشاط البدني الرياضي النخبوي أو حتى التربوي التدريسي وفي اغلب الأحيان أيضا

لأجل الأداء الحركي {النشاط البدني} لأجل متابعة التطور البدني والمهاري في الحالات العادية التي يمكن أن يكون عليها الفرد.

نسعى من خلال المقاربة التالية إلى تبين الدور الذي يترتب عن التكنولوجيا الحديثة في ايجاد وسائط ووسائل القياس التقنية في عالم التدريب الرياضي النخبوي التنافسي وعليه نعرض المباحث التالية لتحديد أبعاد المقاربية.

الإشكال المروح يتمثل في:

ما أهمية التكنولوجيا الحديثة في عملية القياس والاختبار في المجال الرياضي؟

التساؤلات:

هل تحول التكنولوجيا إلى تكنولوجيا ذكية يساهم في عمليات القياس؟

هل أوجه المنافسة التكنولوجية لوسائل القياس الموجه لعالم الرياضة متعددة؟

تعريف القياس: -

القياس (Measurement) هو أسلوب لجمع البيانات والمعلومات بطريقة كمية عن الشيء المقاس ويتم ذلك بتقنية خاصة وأدوات مقننة يرتكز عليها الحكم فى عملية التقويم (فرحات،25)، وبتعريف آخر هو الوسيلة التي يمكن من خلالها التحديد الدقيق للمظاهر كمياً وكذلك الصفات المميزة للشيء المراد قياسه. (إبراهيم سلامة،4)

- تقدير الأشياء والمستويات تقديرا كميا وفق إطار معين من المقاييس المدرجة.

العوامل المؤثرة في القياس:

1. الشيء المراد أو السمة المراد قياسها.
2. أهداف القياس.
3. نوع المقياس، ووحدة القياس المستخدمة.
4. طرق القياس ومدى تدريب الذي يقوم بالقياس وجمع الملاحظات.

5. عوامل أخرى متعلقة بطبيعة الظاهرة المقاسة وطبيعة المقياس وعلاقتهما بنوع الظاهرة المقاسة.

أهداف القياس:

تتمثل أهم أهداف القياس في تحديد الفروق الفردية بأنواعها المختلفة وتقسم في الألعاب الرياضية إلى:

1-المقاييس الموضوعية: تلك التي تعتمد على وسائل تكون اقل عرضة للخطأ مثل

- عدد مرات النجاح (الأداء الصحيح) خلال فترة زمنية أو عدد محدد من المحاولات ولكل محاولة درجة.

- الدقة في الأداء: حيث تستخدم أهداف محددة كدوائر، مربعات، أشكال متداخلة وغيرها. وتحدد درجات لكل منها وتكون الدرجة الأكثر للهدف الأصغر. يراعى في هذا النوع عدد المحاولات إذ يجب أن تكون مناسبة للغرض والمستوى والجنس وغيرها.

- الزمن المخصص للأداء.

- المسافة التي يستغرقها الأداء: سواء كان للاعب فهي تمثل مسافة الوثب، الركض، القفز. أو للأداة فهي تمثل مسافة الرمي، الدفع، الركل.

2-المقاييس التقديرية: تستخدم كوسيلة للحصول على معلومات (تقويم) عن الأداء مثل تقويم التكنيك، ترتيب الأفراد وفقا لمستوياتهم في المهارة. إضافة لاعتبارها من الوسائل الهامة أن لم تكن الوحيدة للتقويم في بعض الألعاب كالجمباز والغطس للماء وغيرها.

أخطاء القياس في التربية الرياضية:

- أخطاء في أعداد أو صناعة أدوات القياس في حالة استخدام أجهزة، واخطاء في الترجمة أو صعوبة اختيار الألفاظ المناسبة لبعض الاصطلاحات الأجنبية وغيرها في حالة استخدام اختبارات مترجمة.
- أخطاء الاستهلاك نتيجة لكثرة استخدام الأجهزة.
- أخطاء عدم الفهم الصحيح لمواصفات ومكونات أدوات وأجهزة القياس المستخدمة.
- أخطاء عدم الالتزام بتعليمات وشروط الاختبارات وخاصة الثانوية (مثل درجة الحرارة، سرعة الرياح وغيرها)
- أخطاء عدم الالتزام بالتسلسل الموضوع لوحدات أداة التقويم (بطارية الاختبار).
- أخطاء الفروق الفردية في تقدير المحكمين.
- الأخطاء العشوائية (العفوية).

التكنولوجيا والقياسات:

هناك بعض القياسات الأساسية والتي يجب أن لا تخلوا إي دراسة في مجال فسيولوجيا الجهد البدني من ذكرها، ورغم بساطتها إلا أن وجودها يعد ضروري جدا للرجوع إليها خاصة فيما يتعلق بالتفسير والتعليق على النتائج والمقارنات بين العينات وعزوا بعض النتائج. ومن هذه القياسات (العمر والوزن والطول ومساحة سطح الجسم). وسنتناولها بشيء من التفصيل (الهزاع):

أولاً-قياس العمر:

تعتبر معرفة عمر المفحوص مهمة جدا، وتتم بعدة طرق:

1- كتابة العمر بالسنوات والكسور العشرية للسنة، مثل:

مفحوص عمره 16سنة و6 أشهر يكتب 16.5 سنة.

2- كتابة العمر بعدد الأشهر مثل: مفحوص عمره 10 سنوات يكتب 120 شهر.

3- كتابة العمر إلى أقرب نصف سنة، مثل:

مفحوص عمره 23سنة و4 أشهر يكتب 23.5.

4- كتابة العمر بالسنوات فقط ويتم جبر الأشهر إذا كانت 6 أشهر أو أكثر وحذفها إذا كانت أقل من ذلك، مثل:

مفحوص عمره 15سنة و7 أشهر يكتب 16 سنة، أو عمر 15سنة و3أشهر يكتب 15سنة.

ثانياً-قياس الوزن:

تعتبر معرفة وزن المفحوص مهمة جدا، لأنه عامل مؤثر في كثير من القياسات منها على سبيل المثال قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين.

ويجب مراعاة بعض الاحتياطات عند قياس الوزن منها:

1- يجب أن يكون الميزان معاير ويفضل أن يكون رقمياً (*Digital*)، ليعطي القراءة بالكيلوجرام وكسوره أو على الأقل إلى أقرب نصف كجم.

2- يجب أن تتم عملية الوزن على أرض صلبة.

3- يجب أن تتم عملية الوزن بأقل الملابس الممكنة وبالطبع بدون حذاء.

ثالثاً -قياس الطول:

ويجب مراعاة بعض النقاط عند قياس الطول منها:

1- يتم قياس الطول إلى أقرب نصف سم أو سم على الأقل.

2- يتم قياس الطول بدون حذاء، والمفحوص منتصب القامة، وأن يتم الضغط على رأس المفحوص خاصة عندما يكون الشعر كثيفاً.

3-في حالة دراسات النمو البدني يجب أخذ الطول في أوقات ثابتة نظراً للتغيير الطفيف في الطول على مدار اليوم.

رابعاً-تحديد مساحة سطح الجسم:

نجد في كثير من الأحيان أن هناك حاجة إلى معرفة مساحة سطح الجسم كي يتم ربط المتغيرات بها. وتعرّف مساحة سطح الجسم بأنها تلك المساحة التي يشغلها الجلد. ويمكن تحديدها بسهولة باستخدام معادلة دوبويس *Dubois* على النحو التالي:

مساحة سطح الجسم (بالمتر المربع) = الوزن(كجم)$^{(0.425)}$ × الطول(سم)$^{(0.007184)}$

ويمكن استخدام مخطط (توموجرام) للحصول على مساحة سطح الجسم مباشرة بدون استخدام المعادلة السابقة، وذلك بإيصال خط مستقيم بين الوزن (كجم) والطول (سم).

وحدات قياس الجهد البدني

يتطلب العمل في مجال فسيولوجيا الجهد البدني التعامل مع عدد من وحدات لقياس الخاصة وهي (رضوان):

الكتلة *Mass*:

وهي كمية المادة، وتعرّف على أنها كمية الشيء. ووفقاً لجلة الجاذبية الأرضية فإن الكتلة تكافئ الوزن. ويعتبر الكيلو جرام (كجم) وحدة القياس الرئيسية للكتلة. وتشمل وحدات الكيلوجرام (كجم)

القوة *Force*: وتشمل وحدات: الكيلوجرام (كجم)، أو نيوتن (N)، حيث أن:

1 كجم=10 نيوتن، 0.01 كجم= 1 نيوتن.

الكيلوجرام *Kg*: ويستخدم الكيلوجرام في لتجارب المعملية في مجال فسيولوجيا الجهد البدني كوحدة قياس للكتلة أو القوة. أما فيما يتعلق بالقوة فيتم ذلك وفقاً لحالتين:

1- عند قياس القوة اللازمة لرفع وزن الجسم.

2- عند قياس القوة اللازمة لتقدير بدال الدراجة الثابتة.

السرعة: مصطلح يشير إلى معدل الحركة بالنسبة للزمن، وتشمل وحدات: الميل/ساعة، والكيلومتر/ساعة، أو المتر/دقيقة. ويمكن حساب السرعة باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

القدرة: مصطلح يشير إلى المعدل الذي يتم به الشغل بالنسبة للزمن، وتشمل وحدات قياس القدرة: الوات، الكيلوجرام/متر/ق، أو الكيلوجرام/متر/ث، جولي/ق، جولي/ث، نيوتن/متر/ق، نيوتن/متر/ث.

الطاقة: مصطلح يصف كمية الطاقة الحرارية الناتجة من الربط بين الشغل الميكانيكي المتطور وحرارة الجسم نفسه، وغالباً ما يعبر علما فسيولوجيا الجهد البدني عن الطاقة بوحدات قياس مطلقة خاصة تشير إلى معدل استهلاك الأكسجين في عمليات التمثيل الأرضي في الجسم. وتشمل وحدات قياس الطاقة: الجولي، الكيلوجولي، الكيلوكالوري، أو استهلاك الأكسجين، حيث:

10 جولي= 1 كجم/متر = 10 نيوتن/متر.

1 كيلوجولي= 1000 جولي = 0.234 كيلوكالوري

1 لتر أكسجين = 5000 كيلوكلوري.

الشغل: وحدة الشغل مشتقة من إنتاج القوة في المسافة، أي أنها تربط بين وحدتي قياس تشمل أحداهما القوة مقدرة بالكيلوجرامات أو نيوتن، وتشمل الأخرى المسافة مقدرة بالمتر. لهذا تميز وحدة الشغل برمز كيلوجرام/متر (كجم/متر)، أو نيوتن/متر

(ى/متر). ويوجد نوعين من الشغل، وهما: الشغل الإيجابي والذي يستخدم القوة للعمل ضد الجاذبية الأرضية. والشغل السلبي والذي تبذل فيه العضلات قوة وهي تطول. وعموما يعبر عن الشغل وفقاً للمعادلة التالية:

الشغل = القوة × المسافة.

مبررات اختبار الجهد البدني

يتم استخدام اختبار الجهد البدني لأغراض كثيرة ومتنوعة من أهمها (المزاع):

1-لتقييم الوظائف القلبية التنفسية: حيث يمكن أثناء اختبار الجهد البدني التدريجي قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين ($Vo2\ \ max$) أو نتاج القلب الأقصى ($Q\ max$) أو الوظائف الرئوية، سواء تم ذلك قبل استخدام أدوية معينة لتوسيع الشعب الهوائية أو بعدها بغرض معرفة تأثيرها عليها أو بعد إجراء عملية جراحية لمعرفة مدى التحسن الوظيفي بعد إجرائها.

2-لاكتشاف أي قصور في تروية عضلات القلب: يتم استخدام اختبار الجهد البدني للذين يعانون من ضيق في الشريان الأبهر أو لديهم تشوهات خلقية في الشرايين التاجية أو في حالة **مرض كاواساكي.**

3-لتقييم معدل ضربات القلب وانتظامها: يستخدم لكشف حالات تسارع ضربات القلب أو لمعرفة حدة حالة عدم انتظام ضربات القلب خاصة من لديهم حصار قلبي كامل.

4-لمعرفة استجابة ضغط الدم للجهد البدني: خاصة للمصابين بارتفاع ضغط الدم الشرياني، حيث إن الجهد البدني في حد ذاته يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وخاصة الضغط الانقباض.

5-لتشخيص الربو الناتج عن الجهد البدني: اختبار الجهد البدني يمكن الطبيب من معرفة حدة الحالة ومدى فاعلية الأدوية الموسعة للشعب الهوائية أو الأدوية الأخرى في منع حالة الربو أو التخفيف من حدتها.

6-لتحديد اللياقة البدنية (الكفاءة الفسيولوجية):

يمكن تقييم مستوى الكفاءة الفسيولوجية للرياضي ومن ثم معرفة مقدار التحسن في بعض المؤشرات الفسيولوجية من جرّا بدني معين.

7-لتشخيص الأعراض الأخرى المصاحبة للجهد البدني:

وتتمثل في جملة من الأعراض مثل الدوخة، أو ألم الصدر، أو الصداع أثناء الجهد البدني. وغيراها.

الحالات التي تمنع فيها إجراء اختبار الجهد البدني.

بناءً على تعليمات جمعية القلب الأمريكية حيث يوجد العديد من الموانع التي تحول دون إجراء اختبار الجهد البدني وتتمثل هذه الموانع في الاتي:

1-التهاب قلبي حاد مثل التهاب عضلة القلب، أو شغاف القلب، أو التهاب القلب الروماتيزمي.

2-قصور القلب الشديد.

3-احتشاء عضلة القلب الحاد.

4-مشكلة تنفسية حادة (ربو، التهاب رئوي).

5-ارتفاع حاد في ضغط الدم الشرياني (أكثر من 240/ 120 ملم زئبقي)

6-مرض كلوي حاد أو التهاب كبدي حاد.

7-تناول جرعات زائدة من الأدوية المؤثرة على الجهاز القلبي التنفسي.

كما يجب أخذ احتياطات خاصة، وموازنة فوائد الاختبار مع مخاطرة في الحالات الآتية مثل: الضيق الشديد في الشريان الأورطي، والشريان الرئوي، والاضطراب الشديد في نظم القلب البطيني، والمشاكل الخلقية في الشرايين التاجية، وأمراض الشرايين الرئوية والاستقلالية، أمراض النزف. وانخفاض الضغط القيامي الناتج عن الوقوف أو تغيير وضع الجسم.

مؤشرات إيقاف الاختبار أو إنهائه:

يجب توقف الاختبار في الحال عند حدوث أي من الحالات الآتية:

1- اضطرابات خطرة في نظم القلب أثناء الاختبار.

2- تعطل جهاز مراقبة رسم القلب.

3- شعور المفحوص بالصداع، أو الدوخة، أو ضيف التنفس، أو أعراض غريبة بسبب الجهد البدني.

4- حدوث انخفاض أو ارتفاع في حركة أس تي (*S-T*) في رسم القلب الكهربائي.

5- ارتفاع عال في ضغط الدم الشرياني (يتجاوز 120/240 ملم زئبقي).

6- انخفاض مستمر في ضغط الدم الشرياني.

7- حدوث اصفرار أو برودة للون الجلد أثناء الاختبار.

إجراءات السلامة أثناء الاختبار:

1- عند اختبار المرضى فمن الضروري أن يكون هناك طبيب ملم بإجراءات اختبار الجهد البدني.

2- ضرورة أن تكون درجة حرارة المختبر ملائمة مع توفر التهوية الجيدة.

3- منع التدخين بتاتاً داخل المختبر.

4- وجود أجهزة الإنعاش الضرورية في حال الحاجة إليها.

5- يجب الحصول على موافقة المفحوص أو ولي أمره إذا كان طفل، ومحاولة شرح الإجراءات لهم بوضوح.

قياسات واختبارات الجهاز الدوري التنفسي:

لم يحظ أي جهاز من أجهزة الجسم بنفس القدر من الاهتمام الذي ناله الجهاز الدوري التنفسي، من حيث كثرة الاختبارات المعملية والميدانية التي استهدفت قياس كفاءة هذا الجهاز الحيوي الهام. وفي الفقرات القادمة سوف نتناول قياسات واختبارات الجهاز الدوري التنفسي:

معدل النبض *Heart Rate*:

يشير كل من مكاردل وآخرون (2001) وياما وتو وآخرون (2001) على أن انخفاض معدل ضربات القلب هو التغير الأكثر ثباتاً وارتباطاً بالتدريب الرياضي سواء أثناء الراحة أو المجهود البدني، حيث يؤدي التحمل إلى زيادة نغمة العصب الحائر ونشاط الجهاز العصبي الباراسمبثاوي مما يؤدي إلى انخفاض معدل ضربات القلب أثناء الراحة ويثبط نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي مما يقلل معدل النبض أثناء المجهود البدني.

ويؤدي تدريب التحمل إلى زيادة سعة البطينين للامتلاء بالدم وقوة انقباض جدار البطين مما يؤدي إلى زيادة كمية الدم التي يضخها القلب في كل ضربة ومن ثم يقل معدل النبض أثناء الراحة وعند أداء التدريبات التي تؤدي بالشدة الأقل من القصوى.

وفي هذا الصدد يذكر كل من جانسين (2001) وسيجر وآخرون (1995) أن القلب اللائق بدنياً يستطيع ضخ كمية كبيرة من الدم بعدد قليل من الضربات في الدقيقة، وأن لاعبي التحمل لديهم مستوى منخفض من معدل نبض الراحة يتراوح

بين 40-50 نبضة/ق، بينما يصل معدل نبض الراحة لغير الممارسين من 60-80 نبضة/ق.

والمعروف أن طول وقصر الفترة الزمنية التي يستغرقها القلب للعودة إلى حالته الطبيعية يعتبر عاملاً مؤثراً في الحكم على حالة القلب، ولذلك يستخدم كمؤشر للياقة الجهازين الدوري والتنفسي، فالشخص اللائق بدنياً يعود إلى معدل نبض الراحة بشكل أسرع (بهاء الدين سلامة 2000).

قياس معدل النبض *Heart Rate*:

يتم قياس معدل النبض باستخدام عدة طرق منها (طريقة السمع، طريقة الجس، طريقة تسجيل رسم القلب الكهربائي (***ECG***) (الهزاع1413) (عبد الفتاح -حسنين، 70)

1- **قياس معدل ضربات القلب بطريقة السمع: (*auscultation*):**

تستخدم السماعة الطبية *stethoscope* في هذه الطريقة وفى هذه الحالة يراعى قبل استخدامها تنظيف الجزء الذي يوضع في الأذن بإسفنجة بها كحول ثم توضع السماعة في الأذن بحيث تكون بزاوية تشير فيها إلى الأمام في الأذن حيث يتم توجيه الصوت الوارد من خلال السماعة إلى قنوات الأذن وإذا كان الوضع في زاوية عكسية فسيكون هناك صعوبة في السمع.

ويتم وضع طرف السماعة فوق أنسب نقطة على الصدر لسماع صوت القلب، وهي عادة ما تكون فوق المسافة الثالثة بين الأضلاع في الجهة اليسرى، وقد يصعب سماع صوت القلب خلال الراحة إلا إذا أن كان ذلك عند أداء الحمل البدني.

يصدر القلب كل ضربة من ضرباته صوتين وخاصة عند أداء المجهود البدني العنيف... ويكون الصوت " *Lub – Dub* " ... وفي بعض الأشخاص يمكن أن يكون

الصوت الثاني للقلب مرتفعاً لدرجة أن الفاحص قد يقوم بعد صوت ضربة القلب الكاملة بعد صوتيين، ويتم عدا الأصوات الصادرة من القلب لفترة 10 ثوان أو 15 ثانية أو 30 ثانية أو 60 ثانية.

ويلاحظ أن قياس معدل القلب يحتاج إلى قدر من الدقة، لذا عند التدريب على ذلك يفضل أن يتم بأن يقوم ثلاثة أشخاص أو شخصان بالقياس في نفس الوقت باستخدام طرق مختلفة مثل السمع أو الجس، وتتم مقارنة نتائج القياس بين الفاحصين، وفى هذه الحالة يجب ألا يزيد الفرق عن ضربة أو ضربتين في الدقيقة، كما يمكن استخدام جهاز رسم القلب كذلك للتأكد من دق القياس عند تعليم قياس معدل القلب.

2-قياس معدل ضربات القلب بطريقة الجس:

يتم قياس معدل القلب عن طريق جس Palpation لنبض على الشرايين التالية:

- **الشريان العضدي:** ويوجد على السطح الداخلي للعضد خلف العضلة ذات الرأسين العضدية أسفل الإبط.
- **الشريان السباتي:** ويوجد بالرقبة (العنق) على جانب الحنجرة.
- **الشريان الكعبري:** ويوجد على الجانب الوحشي للساعد وعلى خط مستقيم من الإبهام.
- **الشريان الصدغي:**

يوجد على طول الخط الشعري للرأس من الجهة الصدغية عادة ما يستخدم قياس النبض بالجس على الشريان الكعبري أو السباتي ويزداد استخدام الشريان السباتي بصفة خاصة عند أداء الحمل البدني أنظر الشكل رقم (4)، ويراعى استخدام الإصبع

الأوسط أو السبابة عند الجس أو عدم استخدام الإبهام به نبض خاص يؤدى إلى عدم دقة القياس.

كما يراعى عدم الضغط بقوة على الشريان السباتي، حيث أن ذلك يسبب رد فعل يظهر على شكل يبطئ معدل النبض، وفى حالة اتصال اللاعب بوسيلة أو جهاز لجمع الغازان أثناء الحمل البدني فإن القياس على الشريان السباتي قد يواجه بصعوبة نتيجة التوتر في عضلات الرقبة نتيجة مسك الفم للمبسم الخاص بجهاز جمع هواء الزفير...

وكذلك الأمر عند أداء أحمال بدنية على الدراجة الثابتة (الأرجوميتر) حيث أن هناك صعوبة في الإحساس بالنبض في الشريان الكعبري، و يرجع ذلك إلى زيادة التوتر العضلي في القبضة أو الساعد، لذا و في هذه الحالات يمكن استخدام الشريان الصدغي أو الشريان العضلي.

3-قياس معدل ضربات القلب بطريقة العد:

تستخدم ساعة إيقاف، ويتم تشغيل الساعة مع العد في نفس الوقت لمدة (6) ثوان، أو (10) ثوان، أو (1) ثوان، أو (30) ثانية، أو (60) ثانية والطريقة الثانية هي قياس الزمن الذي يتم فيه عد (30) نبضة ثم يستخرج معدل النبض بالمعادلة التالية.

$$\text{معدل النبض} = \frac{1800}{\text{زمن 30 نبضة بالثانية}}$$

4-قياس معدل ضربات باستخدام رسم القلب الكهربائي *ECG*:

يتم استخدام رسم القلب الكهربائي من خلال حساب معدل القلب للمسافة بين أربع ضربات متتالية (مراحل *R-R*) باستخدام مسطرة مليمترية، ويتم تحويل هذه

المسافة المقاصة بالمليمتر إلى معدلات ضربات القلب في الدقيقة بعد معرفة سرعة سريان شريط التسجيل وهي عادة ما تكون (25) مليمتر/ثانية.

ضغط الدم الشرياني

يجمع العلماء على أن ضغط الدم Blood Pressure عاكس هام لحالة الجهاز الدوري فهو يوضح عمل القلب وحيوية الأوعية، يقصد بضغط الدم الشرياني هو عندما يدفع القلب الدم بضربات متتالية إلى أجهزة الجسم غير الأوعية الدموية فإنه يحدث ضغطاً معيناً على الأوعية الدموية ويسمى هذا ضغط الدم، وهذا الضغط نتاج قوة سريان الدم الذي يتأثر بشكل رئيسي بقوة دفع القلب للدم، وأيضاً نتاج مقاومة الأوعية الدموية لهذا الدم.

ويقسم ضغط الدم الشرياني إلى ضغط يحدث أثناء انقباض القلب نتيجة لاندفاع الدم عبر الأوعية الدموية أثناء عملية الانقباض ويسمى بالضغط الشرياني الانقباضي Systolic Blood Pressure، وضغط يحدث أثناء انبساط القلب ويسمى بالضغط الشرياني الانبساطي Diastolic Blood Pressureوهو أقل قوة من الضغط الانقباضي ويسجل الضغط الانقباضي مقسوماً على الضغط الانبساطي على النحو التالي:

الضغط الانقباضي

الضغط الانبساطي

ويقاس ضغط الدم بالمليمتر الزئبقي ويبلغ الضغط في الأحوال العادية 120 مليمتر زئبقي كضغط انقباضي و80 مليمتر زئبقي كضغط انبساطي.

كيفية قياس ضغط الدم:

يتم قياس ضغط الدم بطريقتين:

1- الطريقة المباشرة.

2- الطريقة الغير المباشرة.

الطريقة المباشرة: من خلال قياس الضغط داخل الشريان بواسطة قسطرة (Catheter) وهي طريقة تتطلب عناية طبية عالية.

الطريقة غير المباشرة: وهي الأكثر شيوعاً في الاستخدام وهي سهلة جداً وغير مكلفة حيث تتطلب (سماعة طبية، مقياس للضغط مكون من مؤشر زئبقي، رباط قابل للنفخ يلف حول الذراع).

اختبارات الوظائف التنفسية:

يمكن من جرّا عمل اختبارات الوظائف التنفسية الحصول على معلومات قيمة حول قوة عضلات التنفس والخصائص الميكانيكية للرئتين والقفص الصدري وكفاءة عملية التبادل الغازي. وعلى الرغم من أن الاختبارات التنفسية تعتبر أكر دلالة في عملية الكشف عن الأمراض الرئوية ومدة تأثير المعالجة عليها، إلا أنها أيضاً مهمة في معرفة تأثير الجهد والتدريب البدني على الوظائف التنفسية.

ويساعد التدريب الرياضي في تطوير وتحسين مستوى التحمل لعضلات التنفس (Lakhera, Kain, 1995) كما يؤدي إلى تغيير طفيف في حجوم وسعات الرئتين ومع ذلك تتحسن حالة وكفاءة عضلات التنفس بما يسمح بأقصى استفادة من القدرات الموروثة. ويؤكد سيللي (Celli, 1997) على أن تدريبات التحمل تؤدي إلى زيادة قوة عضلات التنفس ومن ثم تحسين الوظائف التنفسية وكذلك يزيد التدريب من قوة عضلات الصدر التي تساند عملية التنفس. كما أنه تحت تأثير التدريب الرياضي المنتظم تتحسن لدى الرياضيين قوة عضلات التنفس، مما يؤدي إلى تحقق عملية الإمداد بالأوكسجين

ولتخلص من ثاني أكسيد الكربون التي تزداد متطلباتها خلال النشاط الرياضي (عبد الفتاح وحسانين 1997).

ويشير السيد عبد المقصود (1994) أن تدريبات التحمل تؤدي إلى ظهور بعض مظاهر التكيف في حجم الرئتين، والقدرة على تبادل الغازات، وبالذات إذا ما بدأ التدريب مبكراً في سن الصبا، إذ يمكن أن يؤدي مثل هذا التدريب إلى زيادة اتساع القفص الصدري وزيادة نفاذية الغازات بالإضافة إلى ذلك يزداد حجم عضلات التنفس وتزداد اقتصادية وظائف التنفس وهو ما يتضح في عمق وقلة عدد مرات التنفس أثناء فترة الراحة وأثناء أداء الأحمال التي تؤدى بالشدة الأقل من القصوى.

قياس الوظائف التنفسية

تتم عملية قياس الوظائف التنفسية بواسطة أجهزة قياس الوظائف التنفسية أو السبيروميتر (*Spirometer*) سواء ما كان منها معتمدا على الأنواع القديمة وعند عمل قياس للوظائف التنفسية فإننا سنحصل على أشكال ورسومات توضيحية تظهر وتوضح الأحجام والسعات الرئوية. وهي على النحو التالي:

حجم التنفس (أو عمق التنفس): وهو حجم هواء الشهيق أو الزفير في دورة تنفسية واحدة.

الحجم الشهيقي المدخر: وهو أقصى كمية من الهواء يمكن استنشاقها بعد نهاية دورة تنفسية.

الحجم الزفيري المدخر: وهو أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئة بعد نهاية دورة تنفسية.

الحجم المتبقي: وهو حجم الهواء المتبقي داخل الرئتين بعد أقصى زفير ممكن.

السعة الحيوية: وهي أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئتين بعد أن يأخذ الفرد أعمق شهيق ممكن.

وتسمي جميع الأحجام التنفسية السالفة الذكر (حجم التنفس، الحجم الشهيقي المدخر، الحجم الزفيري المدخر) بالإضافة إلى السعة الحيوية بالوظائف الرئوية الساكنة. وذلك لتمييزها عما يسمى بالوظائف الحركية. وعند قياس الوظائف الرئوية الحركية يتم التعرف ليس على كمية الهواء (كما في الوظائف الرئوية الساكنة) فحسب بل على معدل جريان الهواء، ومن أمثلة ذلك:

الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى:

وهو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين عند نهاية الثانية الأولى بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن.

الحجم الزفيري القسري عند نهاية الثانية الثالثة:

وهو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين في نهاية الثانية الثالثة الأولى بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن.

التركيب الجسمي

التركيب الجسمي *Body composition*: هو نسبة وزن الدهون في الجسم إلى وزن الأنسجة الأخرى غير الدهنية مثل العظام والعضلات وغيرها.

نسبة دهن الجسم: مقدار الدهن المخزون بالجسم نسبة إلى الوزن الكلي للجسم. (راتب،1998: 106)

وتكمن أهمية معرفة التركيب الجسمي للإنسان في أنها تمكّننا من التعرّف على التغيرات التي تحدث في تركيب الجسم من جرّا برنامج تدريبي بدني أو برنامج حمية غذائية بغرض خفض الوزن.

ومن المعلوم أن جسم الإنسان يتركب من ثلاث مقومات أساسية هي العضلات، والشحوم، والعظام. ويوضح الشكل رقم نموذجا نظرياً للتركيب الجسمي لكل من الرجل والمرأة. (الهزاع، 244)

الطرق المستخدمة في قياس التركيب الجسمي:

توجد العديد من طرق قياس التركيب الجسمي للإنسان، بعضها تعتمد على تحديد نسبة الشحوم ومن ثم معرفة نسبة الأجزاء الأخرى غير الشحمية، وبعضها تحاول تقدير نسبة العضلات العظام ومن ثم تحديد نسبة الشحوم في لجسم وهكذا. وبعض هذه الطرق أكثر تعقيدا مما يجعلها طرقا غير عملية وذات استخدامات على نطاق محدود جدا.

مع ملاحظة أن جميع الطرق المستخدمة باستثناء التحليل المباشر للجثث تعتبر طرقاً غير مباشرة، ولذلك هي تقدر نسبة الشحوم ونسبة الأجزاء الأخرى غير الشحمية.

وسوف يتم التطرق لهذه الطرق على النحو التالي:

1-التحليل المباشر للجثث:

ويتم في هذه الطرق تحليل الجثث مباشرة عن طريق تشريح الأنسجة التي يتكون منها الجسم مما يتطلب جهدا كبيراً، ولهذا نجد عدد قليلاً جداً من الدراسات التي تمت بهذه الطريقة على جسم الإنسان.

2-التحليل الكيموحيوي:

وتتم في هذه الطريقة معرفة نسبة الشحوم ونسبة الأجزاء غير الشحمية باستخدام بعض الأساليب الكيموحيوية والتي منها:

أ-عن طريق قياس محتوى البوتاسيوم 40 في الجسم (K^{40})

ويتم في هذه الطريقة قياس كمية محتوى البوتاسيوم 40 في الجسم (K^{40}) والذي يوجد بشكل مكثف في الأجزاء غير الشحمية (العضلات بشكل رئيس) وذلك بواسطة أجهزة خاصة. ومن ثم يمكن حساب وزن الأجزاء غير الشحمية في الجسم عن طريق معادلة حسابية تأخذ في الحسبان أن كل كيلوجرام من الأجزاء ير الشحمية يحتوي على كمية من البوتاسيوم 40 تساوي 2.66، كالتالي:

$$\text{وزن الأجزاء غير الشحمية} = \frac{\text{محتوى الجسم من البوتاسيوم 40}}{\text{2.66جم/كجم من وزن الأجزاء غير الشحمية}}$$

ب-عن طريق قياس المحتوى المائي في الجسم:

وتعتمد هذه الطريقة على افتراض أن المحتوى المائي في الأجزاء غير الشحمية في الجسم يساوي 73.2% ولهذا فيمكن تقدير الكمية الكلية من الماء في الجسم ومن ثم حساب وزن الأجزاء غير الشحمية في الجسم، كالتالي:

$$\text{وزن الأجزاء غير الشحمية} = \text{الكمية الكلية للماء في الجسم} \times \frac{1}{73.2}$$

إذن: وزن الشحوم = الوزن الكلي للجسم – وزن الأجزاء غير الشحمية

وتتم معرفة كمية المحتوى المائي بعدة طرق معظمها تعتمد على حق أو شرب مواد دالة (*Tracer*) تذوب في سوائل الجسم، من ثم عن طريق معرفة تركيز هذه المواد قبل تناولها ثم تركيزها بعد أن تتوزع في سوائل الجسم (بواسطة أخذ عينة من الدم أو من البول)، يمكن معرفة كمية الماء في الجسم.

ج-عن طريق قياس محتوى بعض الغازات التي تذوب في الشحوم:

يمكن معرفة وزن الأجزاء الشحمية في الجسم عن طريق قياس كمية الغازات التي تذوب فيها مثل غاز الكريبتون (*Krypton*) والسايكلوبروبين (*Cyclopropane*) والتي تعتبر من الغازات الخاملة التي تذوب في الشحوم. ولكن يعيب على هذه الطريقة أن جسم الإنسان يستغرق مفترة زمنية طويلة في عملية امتصاص تلك الغازات مما يجعلها طريقة غير عملية.

3-بواسطة الأشعة فوق الصوتية: (*Ultrasound*)

تمتلك أنسجة كل من العظام والعضلات والشحوم كثافة (*Density*) مختلفة ولهذا فيمكن من خلال الموجات العالية التردد التمييز بين هذه الأنسجة. وبالرغم من استخدامها بكثرة في الحيوانات إلا أن استخدامها في الدراسات الخاصة بتقدير التركيب الجسمي لدى الإنسان محدود.

4-التحليل بواسطة أشعة أكس: (*Radiographic analysis*)

تستخدم هذه الطريقة أشعة أكس معرفة التركيب الجسمي نظراً لقدرة أشعة أكس التمييز بين الطبقات المختلفة من الجلد والشحوم والعضلات والعظام. وتستخدم في هذا الإجراء جرعة من الأشعة ذات قوة كهربائية عالية ولفترة قصيرة جداً. حيث يمكن الحصول على الأشعة لمنطقة الذراع واليد ممدودة بشكل أفقي، ومن خلال قياسات ومعادلات يمكن تقدير نسبة لأنسجة المختلفة في الذراع ومن ثم نشتق منها الشحوم في الجسم.

5-قياس كثافة الجسم: (*Body density*) هذه الطرقة مبنية على افتراض أن الجسم مكون من جزأين (*Compartments*): جزء يمثل الأنسجة الشحمية (الشحوم) وجزء آخر يمثل الأنسجة غير الشحمية (العضلات والعظام). ولأن لكل جزء كثافة معينة فلقد تم التسليم بأن كثافة الأنسجة الشحمية يساوي 0.9جم/مليلتر وكثافة الأنسجة غير الشحمية

تساوي 1.1جم/مليلتر. وعلى هذا فأن الكثافة الكلية للجسم هي خليط من الكثافتين تبعً لاحتواء الجسم على نسبة عالية من أي من الجزأين الشحمي وغير الشحمي. وعليه فقد تم حساب نسبة الأجزاء غير الحمية عن طرق معادلات حسابية تتضمن كل من الكثافتين، وهذا ما قام به العالم سيري (*Siri*) حيث قدم المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الشحوم في الجسم} = \left(\frac{4.950}{\text{الكثافة}} - 4.500\right) \times 100$$

ولقد قدم عالم آخر هو بروزيك (*Brozek*) معادلة أخرى يتم فيها الحصول على نسبة الشحوم بناء على الأساسيات نفسها التي أعتمد عليها سيري من قبل وهي كالتالي:

$$\text{نسبة الشحوم في الجسم} = \left(4.142 - \frac{4.570}{\text{الكثافة}}\right) \times 100$$

والجدير بالذكر أن حساب نسب الشحوم بواسطة أي من المعادلتين يعطي نتائج متقاربة جداً.

تقدير نسبة الشحوم عن طريق الوزن تحت الماء:

تعتبر طريقة تحديد التركيب الجسمي بواسطة معرفة كثافة الجسم والوزن تحت الماء من أكثر الطرق المعملية المستخدمة الآن في أغراض البحث العلمية كما تعتبر المحك الذي يقاس عليه مدى صلاحية الكثير من الطرق الأخرى ودقتها وخاصة الطرق الميدانية كقياس سمك طية الجلد والقياسات الجسمية.

ويتم تقدير الشحوم عن طريق الوزن تحت الماء من خلال تحديد كثافة الجسم ومن ثم تطبيق معادلة سيري (*Siri*) عن طريق المعادلة التالية:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الوزن}}{\text{الحجم}}$$

هذه المعادلة تتطلب معرفة حجم الجسم، ويمكن معرفة الحجم بعدة طرق وتعتبر طريقة الوزن تحت الماء باستخدام نظرية العالم الإغريقي أرخميدس من أكثر الطرق شيوعاً، والتي تقول إن غطس جسم في السائل (الماء) فإن حجم الجسم الكلي يساوي مقدار ما فقده من وزن في الماء مع اعتبار كثافة الماء عند درجة الحرارة أثناء الوزن، وعلية فإن:

$$\text{حجم الجسم} = \frac{(\text{وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم في الماء})}{\text{كثافة الماء}}$$

مع ملاحظة أن هناك عامل هام يجب أن يؤخذ في الاعتبار وهو حجم الهواء المتبقي في الرئتين بعد قيام المفحوص بإخراج أكبر كمية من هواء الزفير قبل القيام بالغطس وعلية يمكن تقديره لتصبح المعادلة كالتالي:

$$\text{حجم الجسم} = \frac{(\text{وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم في الماء}}{\text{كثافة الماء}} - \text{الحجم المتبقي}$$

وبالنظر إلى المعادلات السابقة تصبح الكثافة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{وزن الجسم في الهواء}}{\left(\frac{\text{وزن الجسم في الهواء} - \text{وزن الجسم في الماء}}{\text{كثافة الماء}}\right) - \text{الحجم المتبقي}}$$

مثال:

وزن الجسم في الهواء = 70 كجم وزن الجسم في الماء = 3 كجم

الحجم المتبقي= 1200 ملليلتر كثافة الماء عند درجة الحرارة 36= 0.9937

$$\text{الكثافة} = \frac{70}{\left(\frac{70 - 3}{0.9937}\right) - 1.2}$$

وباستخدام معادلة يسري يمكن معرفة نسبة الشحوم في الجسم كالتالي:

$$\text{وزن الشحوم في الجسم} = \frac{\text{نسبة الشحوم}}{100} \times \text{وزن الجسم الكلي}$$

$$\text{وزن الشحوم في الجسم} = \frac{18.3}{100} \times 70 = 12.81 \text{ كجم}$$

$$\text{نسبة الشحوم في الجسم} = \left(\frac{4.950}{\text{الكثافة}} - 4.500\right) \times 100$$

$$\text{نسبة الشحوم في الجسم} = \left(\frac{4.950}{1.057006} - 4.500\right) \times 100 = 18.3\%$$

وزن الأجزاء غير الشحمية = وزن الجسم الكلي – وزن الشحوم

$$= 70 - 12.81$$

$$= 57.19 \text{ كجم.}$$

التكنولوجيا الحديثة والقياس

ساعة قياس نبضات القلب:

وصلت التكنولوجيا في العالم المعاصر إلى أبعاد تبدو أنها تسابق الزمن وتلحق بالمستقبل بسرعة استثنائية نشهدها مؤخراً، أدخلت تغييراتها ووضعت يدها في معظم المنتجات مهما كان هدفها أو عملها فلن تفلت من يد التقانة التي لا تشبع لكن على ما يبدو فقد تفلَّتت وللأسف آلة ميكانيكية واحدة من قبضة التكنولوجيا على مدار تطوراتها وهي "الساعة التقليدية" فمنذ أن ظهرت الأجهزة الذكية و الهواتف النقالة فقد

صُرِف النظر تماماً عن وضع أي ساعة معصم في اليد، و التي أصبحت كقطعة مجوهرات يرتديها الناس للتباهي بسعرها و حجم القيراط الماسي الذي يزيّن عقاربها، والذي أفقدها برأيي أي من عمليتها أو الخدمات الحقيقية التي تقدمها ساعة*polar*

مميزات الساعة

• اختبار لياقة: يخبرك بالضبط كيفية تطوير اللياقة البدنية الخاص بك.

• مؤشر تشغيل: يعرض كيفية تطور أدائك.

• حساب السعرات الحرارية: يخبرك بالضبط كم عدد السعرات الحرارية التي قد استهلكت

• يساعدك على إيجاد التوازن المثالي بين الراحة والتدريب.

• تحفيز ردود الفعل على الفور بعد التدريب.

وظائف أساسية:

• حساب متوسط ومعدل ضربات القلب القصوى

• حساب متوسط ، والحد الأدنى والحد الأقصى لمعدل ضربات القلب من كل لفة

• معدل ضربات القلب نبضة في الدقيقة أو .٪: معدل ضربات القلب هو قياس الأداء، وعمل قلبك. ويمكن التعبير عن معدل ضربات القلب بالحد الأقصى لضربات القلب في عدد النبضة في الدقيقة (ب / دقيقة) أو كنسبة مئوية (.٪).

• المعدل القلبي الأقصى (على أساس السن) وأكبر عدد من دقات القلب في الدقيقة الواحدة (ب / دقيقة) خلال أقصى مجهود بدني. وتشير التقديرات التقريبية لمعدل ضربات القلب الأقصى عند طرح عمرك من 220.

• *HR* ماكس (مدخلات المستخدم)

• القطبية *OwnIndex* ® اختبار لياقة

• القطبية *OwnCal* ® -نفقات السعرات الحرارية مع نسبة الدهون: وظيفة البريد يحدد سعر حراري الذي أنفقت خلال التدريب. هذه الوظيفة تسمح لك لتحديد في جلسة تدريبية واحدة الكميات المستخدمة خلال عدة جلسات التمرين سعرة حرارية. هذه المنتج أيضا يقدر نسبة حرق الدهون (الدهون .٪ على الشاشة)

• *OwnCode* القطبية ® (2.4 غيغاهرتز *WIND*) -نقل مشفرة

• المناطق القطبية الرياضة توفر طريقة سهلة لتحديد شدة التدريب الخاص بك وومتابعة المناطق الرياضة تستند برامج التدريب. ويستند التدريب على معدل قلبك القصوى وتنقسم إلى خمس مناطق: خفيف جدا (50-60٪ المعدل القلبي الأقصى)، وعلى ضوء (60-70٪ المعدل القلبي الأقصى)، معتدلة (70-80 .٪ المعدل القلبي الأقصى)، من الصعب (80-90 .٪ المعدل القلبي الأقصى) والحد الأقصى (90-100 .٪ المعدل القلبي الأقصى)

• استفادة المتدرب: الاستفادة من رد فعل تحفيزي وفوري بعد التدريب. هذه الوظيفة التدريب الذكية توفر لك مختلف فوائد التدريبات الخاصة بك يتحقق في شكل النص على جهاز الكمبيوتر الخاص بك، والساعة تمنحك لمحة عامة دقيقة وسريعة من الدورة التدريبية الأخيرة، فضلا عن ردود الفعل مفصل ل بيانات التدريب المسجلة.

نقل البيانات:

• متوافقة مع ماكنتوش (القائمة على تقنيات إنتل) عن طريق القطبية داتالينك

• متوافقة مع الكمبيوتر عن طريق القطبية داتالينك

وظائف الذاكرة:

• ذاكرة المجموع: تتضمن بيانات التدريب الخاص بك بدءا من صفر تمكننا من متابعة التدريب الخاص على المدى الطويل.

• ملفات التدريب (مع ملخصات)

• خط سير التدريب اثناء الاسبوع: التاريخ أسبوعي يجمع بيانات التدريب الأسبوعية الخاصة بك. من خلال اختيار أسبوع، يمكنك مراجعة البيانات التدريب الخاص بك للأسبوع.

وظائف من جراب القدم:

• متوسط طول الخطوة: حساب متوسط طول خطوة واحدة، أي المسافة بين اليسار واليمين اتصال القدم مع الأرض. مساعدة العدائين على ضبط طول الخطوة لتكون أسرع، أي زيادة طول الخطوة مع زيادة السرعة

• معدل الخطوة (الحالية، متوسط ، كحد أقصى)

• المسافة (التدريب، اللفة): المسافة (كم) يمكن تعيين وتقاس بعدة طرق. بعد التدريب يخبرك المسافة المقطوعة أثناء مسار دورة تدريبية المسافة المتوسطة يخبرك مسافة اللفة واحدة. المسافة الإجمالية (مجموع) هو المسافة المقطوعة منذ الانطلاق. عداد المسافات يخبرك المسافة التراكمية

ويستند تشغيل مؤشر على معدل ضربات القلب وقياس سرعة البيانات خلال الفترة السابقة: • مؤشر *runnnig*. أنه يعطي معلومات يومية عن مستوى أدائك، سواء اللياقة البدنية

وظائف التدريب:

• مع هذه الميزة يمكنك تسجيل اللفة تلقائيا بحيث تتخذ تلقائيا لفات على أساس مسافة محددة مسبقا

• مؤشر المنطقة المستهدفة الرسومية توفر هذه الميزة على الشاشة منطقة بيانيا التي تجد نفسك خلال دورة تدريبية، والتي سوف تساعدك على البقاء على منطقة كثافة المطلوب

وظائف اخرى للساعة:

• تحليل التدريب المتقدم

• عرض الخريطة -اختياري مع جهاز استشعار لتحديد المواقع

• يوميات

• تحميل التدريب

• برامج التدريب

مشاهدة الميزات:

• إضاءة

• تاريخ ويوم من أيام الأسبوع مؤشر

• عرض النص باللغة الإنجليزية والألمانية والفنلندية والسويدية والفرنسية والبرتغالية والإسبانية والإيطالية

• تحدد اثنين من المناطق الزمنية

• مفتاح قفل: يتم تأمين هذه الأزرار الموجودة على أزرار الكمبيوتر والتدريب، والمطابع عرضي لا يسبب مشاكل، على سبيل المثال، أثناء التدريب.

• الوقت من اليوم (*H*24/12) مع التنبيه وظيفة قيلولة بعد الظهر

• ساعة التوقيت: ساعة الإيقاف يمكن أن تستخدم ل توقيت، على سبيل المثال لتسجيل أوقات اللفات. في بعض النماذج، وساعة توقيت تدابير فقط مجموع وقت التدريب، مع الآخرين تقسيم يمكن تخزين مرات.

• تحذير ل سعة البطارية منخفضة

• استبدال البطارية العضو

• مقاومة للمياه يصل إلى *M*30

حزمة المحتويات:

• القطبية *RCX 3*

• *S3* + استشعار خطوة

• القطبية *W.I.N.D* + ® *WearLink*. الارسال

• وحدة نقل البيانات القطبية داتالينك

• إرشادات الاستخدام

الجوارب الذكية:

قامت شركة جوجل منذ مدة بابتكار مفهوم مثير للاهتمام يجعل من الحذاء الخاص بك جهاز كمبيوتر يمكنك ارتداؤه إذ بإمكانه التعليق على الأنشطة الرياضية الخاصة بك من أجل المساعدة على تحفيزك للحفاظ على رشاقتك. يبدوا أن هذا المفهوم قد تم تحويله إلى منتج فعلي، ولكن بدلا من حذاء ذكي فنحن حصلنا على جوارب ذكية، كشفت شركة *Heapsylon* التقنية الأمريكية عن "جوارب ذكية" تستطيع تحليل النشاط الحركي لمرتديها، وهي نتاج لمستشعرات طورتها الشركة يمكن وضعها في النسيج وأطلقت عليها اسم *Sensoria*.

تركيبة الجوارب الذكية:

وتضم جوارب *Sensoria Fitness Socks* مستشعرات دقيقة في النسيج، ترتبط تلك المستشعرات بجهاز يتم ارتداءه في الساق قادر على الاتصال بالهواتف الذكية عبر تقنية البلوتوث.

وتتشابه وظائف استشعار الحركة للجوارب *SensoriaFitness Socks* مع أجهزة استشعار الحركة التي تنتجها عدد من شركات الأدوات الرياضية وأبرزها جهاز "نايكي" *Fuel*

Band، إلا أن تلك الجوارب تعد الأولى التي تستشعر الحركات الخاطئة في المشي أو الركض.

عمل الجوارب الذكية:

هذا وقد تم تزويد الجورب بتطبيق لربطه بالهاتف الذكي بحيث يعطي التطبيق العديد من المعلومات التي تساعدك اثناء ممارستك للرياضة، كعدد السعرات الحرارية التي احرقتها وكذا المسافة التي قطعتها، بالإضافة الى عدد الخطوات وتخطيط لتوزع الضغط على جميع أجزاء القدم أثناء الحركة الشيء الذي من شانه ولا شك ان يساعدك على تقييم ادائك واصلاح بعض الاخطاء والممارسات اللاصحية التي قد تقوم بها اثناء نشاطك الرياضي.

ويستطيع الجورب الذكي إرسال تنبيهات تظهر على هاتف المُستخدم عند ارتكابه أخطاء، مثل مُلامسة كعب القدم قبل مُقدمتها أثناء الجري.

وبفضل استشعار الجوارب الذكية تلك للحركات الخاطئة في المشي أو الركض يقوم مدرب افتراضي، عبر تطبيق الهواتف الذكية، بإعطاء النصائح للمستخدم بطرق الركض والمشي الصحيحة التي تجنبه الإصابة.

وأشارت الشركة إلى أن جوربها قابل للغسيل، ويأتي معه سوار إلكتروني يتم تثبيته على الجورب أعلى القدم، يقوم بالاتصال بالهاتف الذكي ونقل البيانات عبر تقنية "بلوتوث".

القميص الذكي:

كان السائد في تفرد الملابس أن تواكب متغيرات الموضة وتستجيب لمعايير تناسق الألوان والأشكال، لكن ثورة حقيقية يعرفها قطاع النسيج، حيث سيتم إنتاج جيل جديد من الملابس يكون مزودا بتكنولوجيا متطورة تحفظ صحة وسلامة مرتديها.

الموضة في ملابس المستقبل هي خاصياتها التكنولوجية الذكية.

يعكف الباحثون في معهد هندسة الغزل والنسيج في منطقة دينكيندورف، جنوب غرب ألمانيا، على تصميم ألبسة "ذكية". والمثير في الأمر هو سعيهم لإدماج الإلكترونيات في أقمشة الملابس اليومية كما يذكر مدير معهد تقنية الغزل والنسيج هاينريش بلانك، والذي يعمل في مشروعه خبراء من مختلف التخصصات بما فيهم مختصين في علمي الأحياء والفيزياء وعلم التحكم الآلي. ويعرض بلانك في المختبر نتائج بحثه، ومنها قميص يبدو عاديا ولكن يوجد في بطانته الداخلية أجهزة استشعار إلكترونية مهمتها تسجيل إشارة القلب الكهربائية أو ما يعرف بتخطيط القلب ومراقبة تنفس الصدر وحركة البطن. موضة المستقبل: ملابس ذكية تقيس نبضات القلب وتنقذ حياة مرتديها.

بدلة أو فستان على الموضة تلبسُه فتقيس إلكترونيات صغيرة مزروعة في قماشه معدل نبضات قلبك الدالة على مستوى صحتك وترسل النتيجة إلى كمبيوتر للتحليل الطبي، هذا ما يسعى إليه مصممو الأزياء بألمانيا وما ستكون عليه موضة المستقبل.

قميص قصير الكم "تيشيرت" فيه أجهزة صغيرة جداً لقياس الضغط والحرارة ولمراقبة النبض: الملابس الذكية تقوم بتشخيص الحالة الصحية لمرتديها ستساعد ملابس المستقبل "الذكية" في إنقاذ حياة مرتديها.حيث أصبح في وسع قميص أن يحدد ما إذا كان الشخص الذي يرتديه في صحة جيدة أم مهدداً بسكتة قلبية، هذا ما كشفته شركة فرنسية عرضت القميص خلال معرض مستهلكي الأجهزة الإلكترونية في لاس فيغاس، وقدمت الشركة الفرنسية نسيجاً جديداً يسجل حرارة الجسم ودقات القلب .كما شرح جيلبير ريفيون، المدير الدولي للمؤسسة.

التحدي: ألبسة إلكترونية قابلة للغسيل:

بالرغم من احتواء الملابس الجديدة على تكنولوجيا رقمية، فبالإمكان غسلها كباقي الملابس بدأت شركة شركة(*Cute Circuit*) في تصنيع قميص إلكتروني قابل للبرمجة تحت تسمية (تي شيرت أو إس). وسيتضمن القميص شاشة عرض تعمل على الصمامات الضوئية الثنائية، بالإضافة إلى كاميرا وميكروفون وسماعات، على أن يتم التحكم بهذه التجهيزات عن طريق هاتف ذكي. ويستطيع القميص استعراض رسائل موقع (تويتر)، وتشغيل ملفات يتم تركيب موصلات إلكترونية ومجسات في الملابس حيث تقوم أجهزة القياس بتسجيل النبض وحرارة الجسم ورطوبته وغيرها من الوظائف.

ورغم أن هذه التقنية العالية فان هذه الملابس يمكن غسلها وتنظيفها مثلها في ذلك مثل بقية الألبسة، بحيث لا تتأثر إلكترونياتها. ويواجه الباحثون هذا التحدي

عن طريق دمج الإلكترونيات في نسيج القماش، بحيث تكون الأسلاك الإلكترونية المجهرية جزءا من خيوط القماش المرنة وتعمل عمل الكابلات التي تسري فيها الإشارات الكهربائية، وتتشابك هذه الأسلاك في خيوط القماش ما يوفر لها حماية واستقرارا في نسيجه.

وبالطبع فإن هذه الملابس ذات التقنية العالية يجب أيضا غسلها وتنظيفها مثلها في ذلك مثل بقية الألبسة، بحيث لا تتأثر إلكترونياتها. وهذا أحد التحديات الكبرى التي تواجه مصممي هذه الأزياء الذكية: "فالإلكترونيات المزروعة في المنسوجات تكون مزروعة في قماش من النوع المرن واللين، وهو ما قد يعرض هذه الإلكترونيات للانحناء أو الانثناء أو التلف، بالإضافة إلى انغماسها في المياه أثناء الغسيل.

وهذه المشكلات لا توجد في الحالات العادية التي تكون فيها الإلكترونيات محميّة في حوافِظ صلبة، كما في أجهزة الكمبيوتر والهواتف النقالة مثلاً"، بحسب ما يقوله مهندس الغزل والنسيج هانس يورغن المشارك في المشروع. ويواجه الباحثون هذا التحدي عبر طريق دمج الإلكترونيات في نسيج القماش بحيث تكون الأسلاك الإلكترونية المجهرية جزءا من خيوط القماش المرنة وتعمل عمل الكابلات التي تسري فيها الإشارات الكهربائية، وتتشابك هذه الأسلاك في خيوط القماش ما يوفر لها حماية واستقرارا في نسيجه.

قميص ذكي يعمل كطبيب إلكتروني

قدمت شركة سيتيزن ساينسز ـ نسيجا جديداً يسجل حرارة الجسم أو دقات القلب، وتعاونت الشركة مع عدة ماركات رياضية وأخصائيين في شؤون الصحة لصناعة هذا القميص الذي حاز على جائزة *CES* 2014 خلال معرض الذي اختتم فعالياته بمدينة "لاس فيغاس." أوضح "جيلبير ريفيون"، المدير الدولي للشركة التابعة

لاتحاد "سمارت سنسينغ"، أنها المرة الأولى التي تدمج فيها أجهزة الاستشعار بالنسيج الذي يمكن تحويله إلى كل أنوع الملابس من القمصان إلى السراويل مروراً بالقفازات.

وكيف يعمل هذا الجهاز

وتسجل أجهزة الاستشعار البيانات الخاصة بصاحب القميص وتنقلها عبر آلة صغيرة الى هاتف ذكي حيث يحللها التطبيق وينذر بخطر حدوث مشاكل صحية، مثل التعب أو القلق أو احتمال وقوع سكتة قلبية، بحسب ما أوضح "جيلبير ريفيون" الذي أكد "هذا لا يعني أن السكتة القلبية لن تحدث، لكن يمكن رصد خطر وقوعها قبل ساعات أو حتى أيام ."ويمكن غسل القميص وكيه وهو يكلف أكثر من النسيج العادي بنسبة تراوح بين 30 و40%. ومن المفترض تسويقه بحلول نهاية السنة.

الاستنتاج العام:

من خلال البحث في القياس والاختبارات في المجال الرياضي سوءا النشاط البدني الحركي أو الرياضي النخبوي، وكذا التعرف على القواعد العلمية والمعادلات التعريفية فيما يتعلق طرق وكيفيات الحساب المرتبطة بالأداء الحركي البدني والنشاط البدني والتي تتحول من خلال الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الحديثة إلى أليات ووسائل تقنية للقياس حديثة تمكن من ايجاد الحقائق والقياسات المناسبة في حال السعي إلى ربطها بمستقبل بحثي أو التعرف على ابعاد متعلقة بالرياضي أو الممارسة وحتى النشاط البدني ذاته.

التكنولوجيا الحديثة إذا لها دور معتبر واسهام كبير في عملية التقيم والقياس في مجال النشاط البدني الرياضي التربوي والنخبوي وكذا الترويحي والصحي وعليه فان التكنولوجيا تسهل في مهمة الباحثين لبلوغ قياسات مضبوطة ومتابعة دائمة ورقابة عالية الجودة للنتائج وتحصيلها.

المراجع:

- الهزاع، محمد الهزاع (1413). تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني، الرياض: جامعة الملك سعود.
- رضوان، محمد نصر الدين (1998). طرق قياس الجهد البدني في الرياضة. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- الهزاع، هزاع محمد. فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.
- عبد الفتاح، أبو العلا (1998). بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.
- أبو العلا احمد عبد الفتاح، بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة: 2000.
- بهاء الدين سلامة. فسيولوجيا الرياضة. ط2. القاهرة، دار الفكر العربي، 1994.
- حسين احمد حشمت ونادر محمد شلبي. فسيولوجيا التعب العضلي، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة: 2003.
- تيرس عوديشو انويا «قياس اللياقة البدنية لبعض المنتخبات الوطنية العراقية «، رسالة ماجستير - كلية التربية الرياضية جامعة بغداد، 1985.
- محمد حسن علاوي. أبو العلا احمد. فسيولوجيا التدريب الرياضي. القاهرة. دار الفكر العربي. 2000 .
- محمد عادل رشدي. الطب الرياضي في الصحة والمرض. منشاة المعارف. الإسكندرية. 1997.
- مظفر عبد الله شفيق " محاضرات في الفسلجة الرياضية «، كلية التربية الرياضية للبنات. 1997
- وديع ياسين التكريتي، حسن محمد العبيدي. التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.

- ASTRAND, P-O. & RODAHL, K. Textbook of Work Physiology, Published by McGraw-Hill Book company, New York. 1977
- Coaching level .3 Coaching Association of Canada Ontario. 1988.
- COOPER, K. The Aerobics Way, 3rd. ed, Bantam Books. New York. 1977
- De VRIES, H. Physiology of Exercise, 3rd. ed. Published by C. Brown Co., Iowa. 1980
- FOX.E. & MATHEWS, D. The Physilogical Basis of Physical Education and Athletics. 3rd. ed. Saunders College Publishing, Philadelphia. 1981
- DAL MONTE, A. " Exercise Testing and Ergometers» in the Olympic Book of Sports Medicine, Vol.1, ed. By A.Dirix, H.G. Knittgen & K. Tittel. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1981 P.120-150.
- DAL MONTE, A. FAINA, M. & MENCHINELLI, C. «Sport-Specific Ergometric Equipment" in Endurance in Sport, Vol.2. Edited by R.J.SHEPHARD & P.-O ASTRAND, Blackwell Scientific Publications, and Oxford. 1992. P.201-205.
- Hayward v.h:"ADVANCED Fitnessassessment"2nd ededition -
- McARDLE, W. KATCH, F. & KATCH, V. Exercise Physiology, Lea & Fibiger Publishing, Philadelphia. 1981