Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542

http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

Sports Culture

IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988

The pulse curve as an indicator for determining inter-rest periods and its effect on some biochemical variables of the (in body 570) device for young bodybuilders (2019)

Mahmood Abbass Abdul Hasan [1]

Ministry of Education – Directorate of Education – Kirkuk – Iraq

A r t i c l e i n f o.

Article history:

-Received: 22/05/2024

-Accepted: 29/06/2024

-Available online: 30/06/2024

Keywords:

- Pulse curve
- Interval rest periods
- Device (in body 570)

© 2024 This is an open access article under the CC by licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Abstract

The research aims to apply training curricula based on the pulse in determining rest periods. The heart rate is governed by the fact that the heart rate reaches between (110-140) v/min at the rest time before the next repetition, as whenever the load is moderate or above average, the pulse must decrease to (130-140/min), but if the load is submaximal or maximum, the pulse must reach (110-120 I/min). Therefore, the researcher decides to apply the training curricula according to this theory and monitor its effect on some biochemical variables of the (in body 520) device the research problem lies in the curricula prepared for trainees relies on weights and repetitions only in forming training loads, while rest periods are the effort of the player and coach without relying on a tangible indicator and neglecting the stages of physical effort that they go through (compensation and overcompensation). The researcher concluded that using the pulse curve in determining rest and the interface gives an accurate measure of the harmony between training loads and physical ability. The most important recommendations were that the pulse index should be relied upon to determine physical comfort in bodybuilding, and the intensity should be determined according to weights and repetitions.

Sports Culture Sports Culture ports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture

[1]**Corresponding author**: drmahmood520@gmail.com Ministry of Education – Directorate of Education – Kirkuk – Iraq

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

منحنى النبض كمؤشر لتحديد فترات الراحة البينية واثره في بعض المتغيرات البيو كيميائية لجهاز (in body 570) للاعبي بناء الاجسام فئة الشباب (2019)

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2024/06/30

الكلمات المفتاحية
- منحنى النبض
- فترات الراحة البينية
- جهاز(in body 570)

م.د محمود عباس عبد الحسن الربيعي

وزارة التربية – المديرية العامة للتربية – كركوك – العراق

الخلاصة:

يهدف البحث الى تطبيق المناهج التدريبية بالاعتماد على النبض في تحديد فترات الراحة يكون محكوم بان يصل معدل ضربات القلب ما بين (110–140) ض/د في وقت الراحة قبل التكرار التالي اذ كلما كان الحمل متوسطا او فوق المتوسط يجب ان يهبط النبض الى (130–140/د) اما إذا كان الحمل تحت القصوي او قصوي يجب ان يصل النبض الى (110–120ض/د) لذلك ارتأى الباحث بتطبيق المناهج التدريبية وفق هذه النظرية ومراقبة أثرها في بعض المتغيرات البيو كيميائية لجهاز (in body 520)، وتكمن مشكلة البحث في المناهج المعدة للمتدربين تعتمد على الاوزان والتكرارات فقط في تشكيل الاحمال التدريبية اما فترات الراحة فهي اجتهاد من اللاعب والمدرب دون الاعتماد على مؤشر ملموس واهمال مراحل الجهد البدني التي يمر بها (التعويض والتعويض الزائد) ، وتوصل الباحث الى ان استعمال منحنى النبض في تحديد الراحة البينية يعطى مقياسا دقيقا عن التناغم بين الاحمال التدريبية والقابلية البدنية، وكانت اهم التوصيات يجب الاعتماد على مؤشر النبض لتحديد الراحة البنية في رياضة كمال الاجسام وتحديد الشدة يكون متبوعا حسب الاوزان والتكرارات.

1 – التعريف بالبحث:

1–1 المقدمة واهمية البحث:

ان فلسفة التدريب الرياضي الحديثة أصبحت محكومة ببيئتين الأولى البيئة الخارجية المتمثلة باستخدام مثيرات حركية عن طريق التمارين التي يستجاب لها استجابات حركية مقننة عن طريق مكونات الحمل البدني الخارجي (حجم وشدة وكثافة) والثانية البيئة الداخلية المتمثلة بالاستجابة للتغيير في البيئة الاولى مثل زيادة معدل ضربات القلب وزيادة نسبة استهلاك الاوكسجين (VO2max) واستنفاذ مخازن الطاقة وتجمع اللاكتكات والخ من المتغيرات الفسيولوجية ، بذلك بات مفهوم علم التدريب الحديث مبني على منطقة التداخل مع ما يقدمه علم الفسيولوجيا الرياضية من حقائق علمية تجبر المدربين على بناء مناهجهم التدريبية على إيجاد افضل سبل العلاقة بين البيئتين الخارجية والداخلية وإيجاد التناغم بين مكونتهما التي تعد أساسا جوهريا لحدوث عملية التكيف الداخلي بدرجات محسوبة وفق المستوى البدني للمتدرب، لذلك اعتمد المدربون لفترة طويلة على مؤشر النبض في تحديد الشدة للمناهج التدريبية ولكن في حقيقة الامر ان منحنى النبض هو اهم الكواشف الحقيقية لمدى استجابة البيئة الداخلية للحمل الواقع عليها جراء التمرينات المستخدمة التي تمثل الفعل والذي يواجه من البيئة الداخلية بارتفاع ضربات القلب كرد فعل للتغير في تلك البيئة أي انه يخبرنا وبشكل دقيق واني عن درجة الاستجابة (الشدة) وعن الفترة

الزمنية المطلوبة للمعاودة الى استقبال المثير وان هذه الفترات الزمنية الفاصلة بين تمرين واخر لا يتم تحديدها اعتمادا على درجة الشدة وحسب وانما بالاعتماد على معطيات البيئة الداخلية والتي يشكل منحنى النبض فيها حلقة الوصل بين درجة الحمل والفترة الزمنية المطلوبة للاستفادة من ذلك الحمل ولإعادة تنظيم توازن البيئة الداخلية بالشكل الذي يسمح لتكرار الحمل بأفضل وقت عن طريق استهداف فترة التعويض الزائد التي اثبت الدراسات ان تحديدها الدقيق والسليم يوصل المتدرب الى التكيف التام بدون التعرض الى الحمل الزائد او الحمل الغير المجدي (الخطي) وهذه المفاهيم توصلنا الى التفريق بين ثلاث مصطلحات هي (الراحة البنية والاستشفاء والتكيف) فهي مفاهيم تعتمد بمجموعها على التنظيم الزمني لأداء الاحمال فالراحة البنية هي اصغر هذه المفاهيم وتعد الأساس الذي يبنى عليه الاستشفاء السليم والتكيف المطلوب اذا ما تم الاعتماد على النبض في تقيمها لان اعتماد النبض في تحديد الشدة فقط يمكن ان يكون غير دقيق مع الرياضين ذوي المستويات العليا لان تدريباتهم تساهم في تحسين عمل جميع أعضاء وأجهزة الجسم الوظيفية ، وان رياضة كمال الاجسام تعتمد على الراحة البنية السلبية بشكل أساسي أي الانقطاع عن الأداء لفترة ثم معاودة تكرار الحمل بأشكال وأساليب مختلفة تركيزا على الشدة المرتبطة بالوزن والتكرار ومن دون مراعات فترة التعويض الزائد لأداء التمرين اللاحق في كل تكرار ومن هنا تتضح أهمية البحث في استعمال معدل ضربات القلب كطريقة فاعلة في تقييم معدل الراحة البينية واستعادة الشفاء بين التمارين لذا وجب توظيف استراتيجيات استشفاء مناسبة مبنية على قانون العلاقة بين الحملين الداخلي والخارجي ومدى سرعة انسجام الأجهزة الوظيفية الداخلية اعتمادا على منحنى النبض في تحديد زمن الراحات البينية التي تمثل القدرة الفاعلة في احداث عمليات التكيف المطلوبة.

2-1 مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في اطلاع الباحث على مجريات رياضة كمال الاجسام باعتباره من ممارسيها واشرافه على بعض المراكز لهذه الرياضة ولكلا الجنسين لاحظ ان المناهج المعدة للمتدربين تعتمد على الاوزان والتكرارات فقط في تشكيل الاحمال التدريبية اما فترات الراحة فهي اجتهاد من اللاعب والمدرب دون الاعتماد على مؤشر ملموس الامر الذي جعل كل متدرب مهما كان مستواه الرياضي والبدني يحدد فترة الراحة حسب خبرته واهمال مراحل الجهد البدني التي يمر بها (التعويض والتعويض الزائد) لذلك لجاء الباحث الى تحليل اغلب الدراسات التي تناولت منحنى النبض كوسيلة سواء لتقنين الشدة او فترات الراحة والاستشفاء وعلى وجه التحديد في هذه الرياضة اذ توصل الى مفهوم مفاده ان فترات الراحة لا تكون محكومة بزمن متماثل لجميع الممارسين حتى وان كانوا بنفس المستوى من الأداء او الفئة العمرية.

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

1-3 أهداف البحث

- تحديد فترات الراحة البينية عن طريق منحنى النبض للاعبي كمال الاجسام (فئة الشباب).
- معرفة مدى تأثير استخدام منحنى النبض للراحة البينية في بعض المتغيرات البيوكيميائية لجهاز (in body 520) وللمجموعتين التجريبية والضابطة.
- ايجاد الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البيوكيميائية المقاسة.

1-4 فرضا البحث

- وجود فروق معنويه لصالح تقنين الاحمال التدريبية باستعمال مؤشر النبض لتحديد فترات الراحة البينية.
- وجود فروق معنويه في قيم المتغيرات الفسيولوجية لجهاز (in body) ولصالح المجموعة التجريبية.

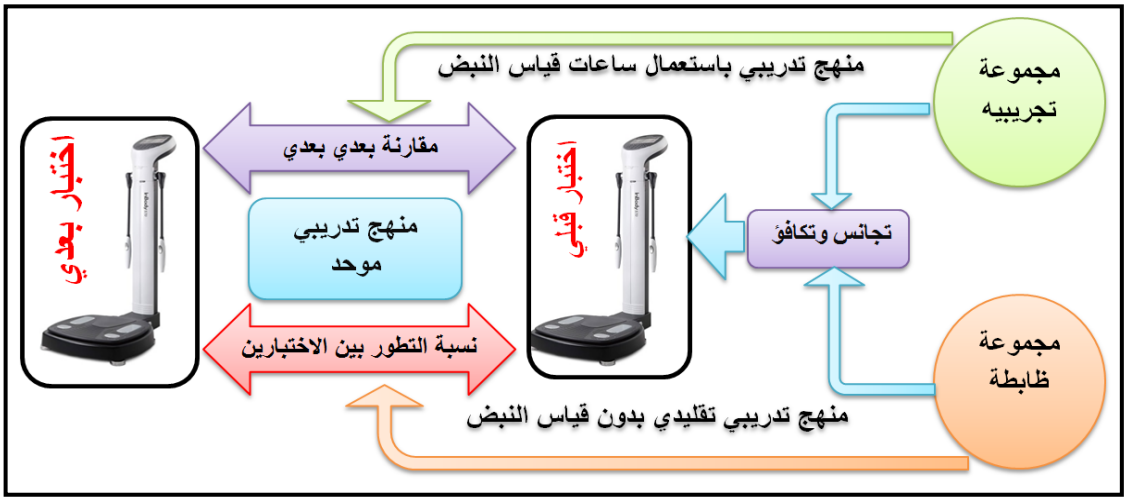
1-5 مجالات البحث

- المجال البشري :- (10) لاعبين فئة الشباب في محافظة كركوك للموسم (2017-2018).
- المجال الزماني:- الموسم الرياضي (2018) وللفترة (3/11 ولغاية 4/11).
- المجال المكاني:- محافظة كركوك - قاعة (hammer gym) لرياضة كمال الاجسام.

2- إجراءات البحث الميدانية

2-1منهج البحث وتصميمه التجريبي:

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة لملائمته مشكلة البحث وتحقيق أهدافه والتجريب هو تغيير متعمد ومضبوط للشروط لحدث ما ومراقبة وملاحظة التغيرات الحاصلة من الحدث ذاته وتفسيرها (فان دالين،1985، 339) كما في الشكل (1).



Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

شكل(1) يوضح مخطط التصميم التجريبي للبحث

2-2مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث بلاعبي كمال الاجسام فئة الشباب في محافظة كركوك للموسم (2017-2018) اما عينة البحث اختيرت بطريقة عمدية وهي مكونة من 10 لاعبين فئة الشباب متقاربين في العمر البيولوجي والتدريبي، و تم تقسيم العينة بشكل عشوائي الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) اذ ان الأولى (المجموعة التجريبية) تخضع للتدريب باستعمال (الساعة الالكترونية لقياس النبض) والثانية (المجموعة الضابطة) تتبع النظام العادي في التدريب ، وكلا المجموعتين تستعمل نفس المنهج التدريبي المعد من قبل المدرب.

2-2-1تجانس وتكافؤ عينة البحث:

بعد تقسيم العينة الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة اجرى الباحث اختبارات وقياسات للتجانس والتكافؤ وهي (الطول ، الكتلة ،العمر البيولوجي، والعمر التدريبي والنبض وقت الراحة) وبعد حساب معامل الاختلاف الذي ضهر بنسبة اقل من 30% وهذا ما يفسر تشابه خصائص المجموعة الواحدة اما عند اجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة بين مجموعتي البحث تبين ان معنى الدلالة غير معنوي أي عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة بمعنى كلا المجموعتين على خط شروع واحد وكما مبين بالجدول (1).

الجدول (1) يوضح تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

ت	المتغيرات	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية			قيمة (ت)	sig	معنى الدلالة
		سَ	ع	خ	سَ	ع	خ			
1	**الطول**	174.6	1.51	0.86	173	2.23	1.82	0.26	0.00	غير معنوي
2	**الكتلة**	84	1.87	2.22	82.8	2.23	2.60	0.57	0.00	غير معنوي
3	**العمر البيولوجي**	23	2.34	10.1	23.4	2.07	8.84	-0.67	0.00	غير معنوي
4	**العمر التدريبي**	3.52	0.74	21.0	3.22	0.31	9.65	0.82	0.00	غير معنوي
5	**النبض وقت الراحة**	66	1.22	1.84	66.2	1.30	1.96	-0.12	0.00	غير معنوي

2-3الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

المصادر العربية والاجنبية والملاحظة والاختبارات والقياسات واستمارة تفريغ البيانات وجهاز تحليل مكونات الجسم (in Body 570) وساعات ذكيه لقياس النبض وميزان طبي شريط قياس وأدوات التمرين الخاصة بكمال الاجسام وبرمجيات الحاسوب للتحليل الاحصائي.

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

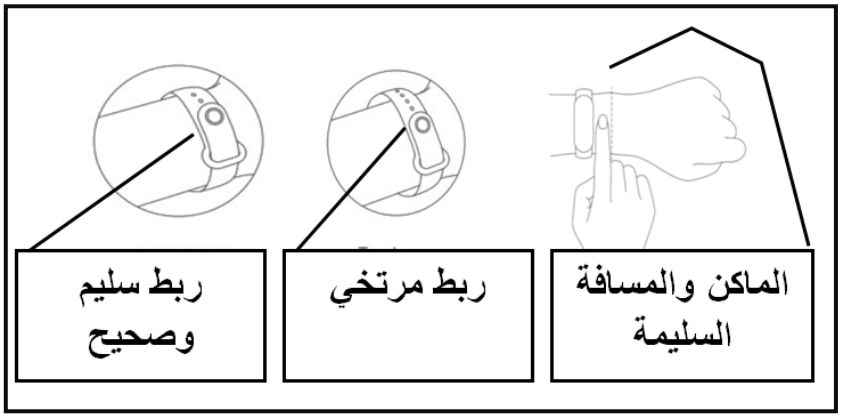
اولا: اختبار قياس النبض (Smart Band 6 User Manual,2017,p4).

- **هدف الاختبار:** قياس معدل ضربات القلب في الدقيقة الواحدة بشكل لحضي.

ادوات الاختبار: ساعة ذكية مخصصة لقياس النبض بواسطة مجسات.

- **طريقة الاداء الاداء:** يقوم المختبر بربط الساعة الالكترونية على معصم اليد بحيث تكون المتحسسات الالكترونية مواجهة للشريان الكعبري في رسخ اليد وتشغيل الساعة التي تعطي قراءات دقيقة وانية للنبض سواء اثناء التمرين او وقت الراحة وكذلك بالإمكان تخزين المعلومات عن طريق اتصالها بأجهزة الهواتف الذكية كما في الشكل (2).
- **التسجيل:** بعد اداء تكرارات التمارين المطلوبة يقوم المختبر بمراقبة قراءات النبض ولا يؤدى التكرار الثاني او التمرين التالي الى ان يصل معدل النبض ما بين (110الى140) ض/دقيقة حسب شدة التمرين اذ كلما زادة شدة التمرين يجب الانتظار للوصول الى مستوى نبض اقل وحسب الجدول التالي.

شدة التمرين	مستوى النبض وقت الراحة
قصوي وتحت القصوي	140 الى 130 ضربة/دقيقة
متوسط وفوق المتوسط	130الى 120 ضربة /دقيقة
دون المتوسط وبسيط	120الى 110 ظربه / دقيقة



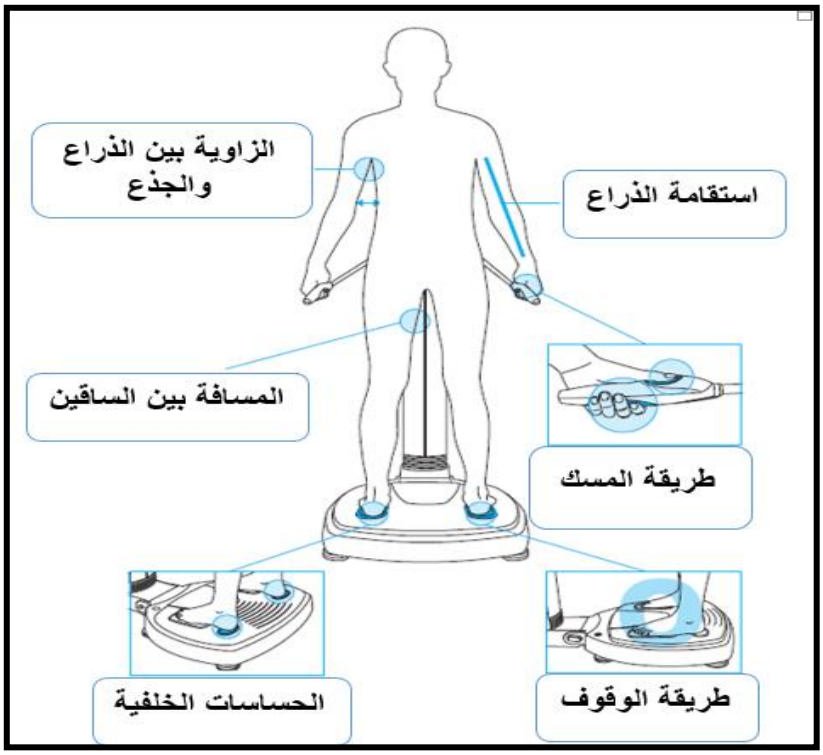
شكل (2) طريقة ربط واستعمال الساعة الذكية لقياس النبض

ثانيا اختبار تحليل مكونات الجسم (In Body570) (In body User's Manual,2015,p9).

- **هدف الاختبار:** قياس المتغيرات البيوكيميائية (مكونات الجسم والعضلات والدهون وتحليل السمنة وتحليل شكل العضلات وتحليل نسبة ماء الجسم)
- **أدوات الاختبار:** جهاز تحليل مكونات الجسم (In Body 570)

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

- **طريقة الأداء:** يتم مسح الكفين والقدمين بسائل خاص بالجهاز لإتمام عملية التوصيل السليمة، اذ يقف المختبر على المكان المخصص وينظر الى شاشة الجهاز اذ يقوم الجهاز بقياس الوزن اولا واعطاء التعليمات للمختبر عن طريق الحاكي الالكتروني داخل الجهاز خطوة بعد الاخرى وبعدها يمسك المختبر بذراعي الجهاز بطريقة خاصة بحيث يشكل الساعد مع الجذع زاوية حادة لا تقل عن 30 درجة ويثبت المختبر على هذا الوضع الى حين اكمال الاختبار وعندها يخطر المختبر بنهاية الاختبار وكما في الشكل (1).
- **التسجيل:** تسجل الدرجة من 100بشكل عام فضلا عن تسجيل قيم المتغيرات الفسيولوجية وكما مبين في الملحق(1).
- **ملاحظة:** يجب اتباع التعليمات قبل الاختبار الموضحة بالتفصيل في شرح تفاصيل الاختبار.



شكل (3) طريقة اجراء الاختبار على جهاز تحليل مكونات الجسم (In Body 570)

2-5تحديد المتغيرات الفسيولوجية:

تقسم المتغيرات البيو كيميائية الى خمسة مجاميع يقيسها جهاز تحليل مكونات الجسم (In Body 570) ويعطي تقريرا مفصلا بذلك اذ يكون على شكل ورقة مطبوعة (The In Body Results Sheet,2016,p11) تعطي كافة التفاصيل عن قيم المتغيرات لكل مختبر وهي كالتالي:

اولا: مجموعة مكونات الجسم وتشمل

http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

1- **اجمالي الماء في الجسم:** ويقاس بالتر وتشكل 60% من الجسم فنسبتها الطبيعية تتغير من شخص لأخر يتم حسابها من خلال جمع المياه داخل وخارج الخلايا.

2- **البروتين:** ويقاس بالـ (KG) وهي مؤشر على صافي الكتلة العضلة للجسم بشكل عام حيث أن 15% من وزن الأنسان يتكون من البروتين لذلك تتغير من شخص لأخر.

3- **المعادن:** وتقاس بالـ (KG) وتبلغ نسبتها الطبيعية (2.50 – 3.10 كجم) من وزن الجسم وهي من المكونات الاساسية للعضلات والجسم لذلك تعطي مؤشر عن الحالة الصحية ونوعية التغذية التي يتبعها المختبر ويصنفها الجهاز الى نوعين من المعادن (العظمية وغير العظمية) اما العظمية التي تكون داخل العظام ونسبتها 80% من اجمالي معادن الجسم والأخرى تكون منتشرة ببقية انحاء الجسم ترتبط الكتلة المعدنية ارتباطًا وثيقًا بالكتلة الخالية من الدهون وبالتالي إذا كان لديك كتلة أكثر نحافة، فإن وزن العظام سيزداد وهذا بدوره يرفع الكتلة المعدنية وفقًا لذلك.

4- **كتلة الدهون في الجسم:** وتقاس بالـ (KG) وتبلغ حدودها الطبيعية (9.8-19.5) ويمكن حسابها عن طريق إنقاص الزيادة في الكتلة من الوزن العام للجسم بعد استبعاد الكتلة العضلية الصافية من ذلك بمعادلات خاصة بالجهاز.

ثانيا: مجموعة تحليل العضلات والدهون:

1- **الوزن:** ويقاس (KG) وهو الوزن الكلي لكتلة الجسم يتكون الوزن من ماء الجسم والبروتين والمعادن وكتلة الدهون في الجسم، ووزن الجسم هو مجموع هذه المكونات.

2- كتلة العضلات الهيكلية: هو وزن عضلات الجسم (بالكجم) ويسمى في بعض التقارير بالـ SMM أي Skeletal Muscle Mass، والعضلات الهيكلية هي التي تتأثر بالتمرين لذلك يحللها الجاهز بفصل كمية الدهون والمكونات الاخرى.

ثالثا: تحليل السمنة:

1- مؤشر كتلة الجسم: ويقاس ب (KG/M^2) هو القياس الشهير Body Mass Index أو مؤشر كتلة الجسم. وهو وزن الجسم مقسوم على مربع الطول بالمتر.

2- **النسبة المأوية للدهون:** وتقاس بالنسبة المأوية وهي نسبة الدهون بالجسم ويمكن حسابها عن طريق قسم وزن الدهون على وزن الجسم الكلي.

رابعا: تحليل العضلات بشكل مقطعي:

1- الذراع الايمن والايسر: يعطي مؤشر عن نسبة العضلات الى الدهون في الذراعين الايمن والايسر ويقاس بالنسبة المأوية والكيلوغرام.

2- **الجذع:** نفس المتغير السابق ولكن للجذع.

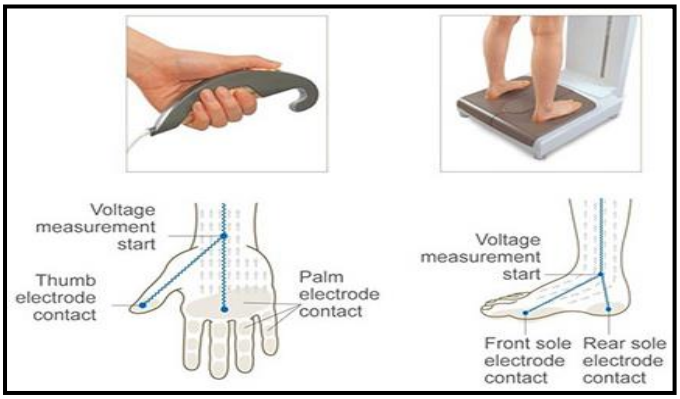
Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

3- الساقين: نفس المتغير السابق ولكن للساقين.

خامسا: تحليل ماء الجسم: وهو معدل الماء خارج خلايا الجسم اذ يقوم الجهاز بتقسيم كمية المياه على الوزن الكلي ليستخرج المتغير بالنسبة المأوية، أي نسبة الوزن الكلي الى نسبة المياه .

2-6 جهاز (in body 570) طريقة عمله ومكونات (Finn KJ,2018,p112)

يقدم In Body 570 تحليلًا دقيقًا لتكوين الجسم في 45 ثانية ، مما يوفر معلومات حول الدهون الحشوية والدهون القطنية والمياه داخل الخلايا وخارجها ويعتمد الجهاز في كشف النتائج على مبدأ (تحليل المعاوقة الكهربائية الحيوية) او ما يسمى بنظام فلترة الاستجابة المختلفة للجسم بسبب اختلاف مكوناته أي ان الجهاز يعمل على استخدام ثمانية اقطاب الكترود ترسل تيارات كهربائية متذبذبة ذي ترددات مختلفة (20كيلو/هيرتز و 100كيلو هيرتز) وتحسب درجة المعاوقة لكل جزء من أجزاء الجسم التي يقسمها الى ستة مسطحات بعد إدخالها في سلسلة معادلات حسابية ذات معاملات صدق وثبات موضوعية موثوق بها من قبل المستشفيات العالمية فضلا عن كثير من الدراسات التي أجريت باستعمال الجهاز والتي كانت نتائجها معتمدة ، ان الترددات الكهربائية المرسلة تعكس استجابات معاوقة مختلفة يفسرها الجهاز بنظام فلترة خاص حسب طبيعة مكونات الجسم (ماء، دهون، معادن، عظام) فمثلا كتلة الجسم بسبب اختلاف استجابتها يقسمها الجاز الى (كتلة خالية من الدهون وكتلة مرنة) وكذلك مجموع مياه الجسم يفلترها الجهاز بحسب معاوقتها للترددات الكهربائية الى (اجمالي مياه الجسم داخل وخارج الخلايا والبروتينات والدهون) ويتكون الجهاز من عدة إصدارات مختلفة وكما مبينة في الملحق (1) ، قديما كانت تخرج قراءات خاطئة بسبب اعتمادها على قطبين فقط , أما النسخ الحديثة فهي تعتمد على 8 أقطاب وتمرر بالجسم تيارين بترددين مختلفين وكما مبين في الشكل (3).

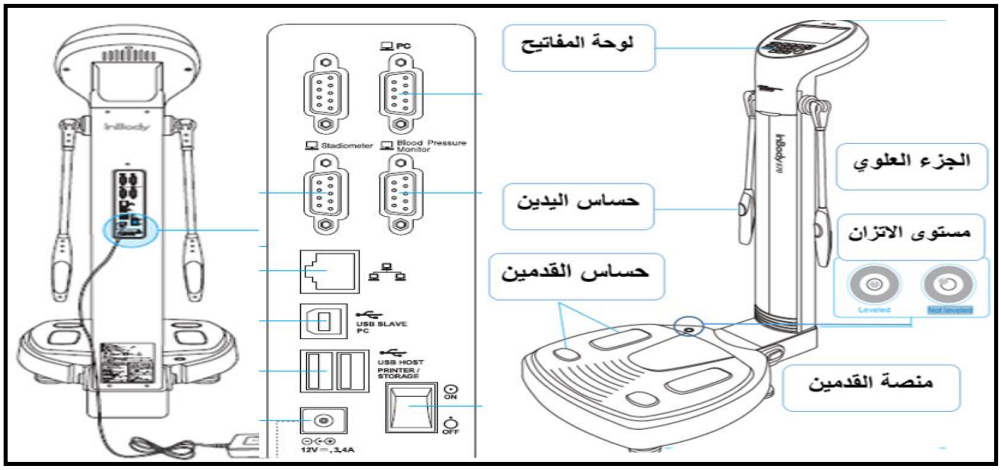


شكل (4) يبين أماكن الالكترودات الخاصة بالجهاز

2-6-1 أجزاء جهاز In body 570

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

يتكون الجهاز من عدة أجزاء فالجزء العلوي يحتوي على لوحة المفاتيح والشاشة ومكبر الصوت التي تعطي للمختبر التعليمات الخاصة بإجراء الاختبار و ذراعي الجهاز التي تحتوي على متحسسات الأصابع والكف، والطرف السفلي الذي يحتوي على منصة الكترونية ومتحسسات خاصة بالقدمين بالإضافة الى حساس الاتزان الذي يوضح للمختبر طريقة الوقوف الصحيحة بشكل متزن على القدمين، وللجهاز من الخلف عدة مخارج منها لتزويده بالطاقة الكهربائية و لربطه مع الحاسوب و لربطه مع الطابعة التي عن طريقها يتم استخراج قائمة بقيم المتغيرات والتي تصاغ على شكل تقرير مكون من خمسة مجاميع اذ تحتوي على اكثر من (20 متغير) في الشكل (4).



شكل (5) أجزاء جهاز In body 570

2-6-2 اهم التعليمات والإجراءات قبل اجراء تحليل (In body 570):

يجرى التحليل على معدة فارغة، والتوقف عن التمرين بمدة لا تقل عن 12 ساعة، الوقوف 5 دقائق قبل التحليل لأن الجلوس أو الاستلقاء يغير من توزيع المياه بالجسم، لا يجوز استخدام الساونا او الاغتسال، درجة الحرارة المثالية لإجراء التحليل من 20 الى 25 درجة مئوية، وضع المحلول الخاص على اليدين وباطن القدمين قبل التحليل، لا يجوز تناول الكافين (الشاي والمنبهات) قبل الفحص، تجنب وضع (الكريمات) قبل التحيل او تناول أي عقار او دواء.

2-7 الاختبار القبلي:

تم اجراء الاختبار القبلي لتحليل مكونات الجسم بواسطة جهاز In body 570 يوم الاحد الموافق 2018/3/11 في تمام الساعة الحادية عشر والنصف في قاعة (hammer gym) ويتم اتباع التعليمات المذكورة في الاختبار وطريقة عمل الجهاز وكذلك الاجراءات والخطوات الموضحة قبل واثناء التحليل ثم خزن البيانات وحفضها على شكل تقارير لاستخلاص النتائج .

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

شكل (6) الاختبار البعدي باستعمال In body 570

2-8التجربة الرئيسية:

أجريت التجربة الرئيسية بعد الاختبار القبلي مباشرة يوم الاثنين المصادف (2018/3/12) اذ ان المجموعة التجريبية تستخدم ساعة النبض في تحديد الراحة البينية بين التكرارات وبين المجموعات و يتم الاشراف عليهم من قبل الباحث حيث لا يكرر التمرين الثاني ما لم يصل معدل النبض المقاس بواسطة الساعة الى (110-140) ن/د حسب شدة التمرين، وبين المجموعات يجب ان يصل النبض الى (120ض/د) والتي تشير الى فترة التعويض الزائد (افضل وقت لتكرار المجموعة التالية) اما المجموعة الضابطة تتدرب بالطريقة المعتادة في تحديد الراحة البينية ، مع ملاحظة ان كلا المجموعتين تستخدم نفس المنهج التدريبي (بطريقة التدريب التكراري) وتم تطبيقه لمدة شهر وبواقع 5 وحدات تدريبية في الأسبوع بذلك يكون مجموع الوحدات التدريبية (20) وحدة علما ان زمن الوحدة التدريبية لا يقل عن (45) د وكما مبين في الشكل (6).

الشكل (7) طريقة استعمال الساعة لقياس النبض

2-9 الاختبار البعدي:

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

اجرية الاختبار البعدي في يوم الأربعاء الموافق (2018/4/11) الساعة الحادية عشر صباحا وبنفس الخطوات السابقة في الاختبار القبلي وبنفس الأجهزة والأدوات والمكان وحرص الباحث على توحيد جميع الظروف المؤثرة على الاختبار وتنبيه مجموعتي البحث على الالتزام التام بالتعليمات.

2-10 الوسائل الإحصائية: تم استخدام برنامج (SPSS) في حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف واختبار (t) للعينات المستقلة.

3-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1عرض نتائج اختبار تحليل مكونات الجسم (In body 570) للمجموعتين التجريبية والضابطة وللقياسين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها.

جدول (2) نسبة التطور للمجموعتين التجريبية والضابطة

ت	المجموع التجريبية		نسبة التطور	المجموعة الضابطة		نسبة التطور
	قبلي	بعدي		قبلي	بعدي	
1	94	97	0.031	81	82	0.012
2	85	87	0.023	83	83	0
3	81	87	0.074	82	87	0.060
4	90	102	0.133	85	89	0.048
5	83	91	0.096	83	85	0.024
اجمالي النسبة			0.357	اجمالي النسبة		0.144

الجدول (2) يبين نسبة التطور حسب نتائج اختبار تحليل الجسم بواسطة جهاز (in body) اذ يعطينا الاختبار استمارة خاصة (ملحق 2) بكل مختبر تحتوي على تقييم من (100) درجة او أكثر في بعض الأحيان للمختبر القوي وذلك بالاعتماد على نتائج قيم المتغيرات البيو كيميائية التي بمجملها تعكس تركيبة الجسم، اذ يتبين لنا من الجدول (2) الفروقات التي سجلها افراد المجموعتين التجريبية والضابطة بين القياسيين القبلي والبعدي حسب قانون نسبة التطور (البعدي – القبلي / القبلي) (محمد المدامغة،55،2008) ان المجموعة التجريبية سجلت نسبة تتطور او فروقات اكبر من المجموعة الضابطة اذ كان اجمالي نسبة التطور للمجموعة التجريبية (0.357) بينما كانت للمجموعة الضابطة (0.144) اذ يتبين لنا المجموعة التجريبية كانت اعلى وحسب مفهوم اختبار تحليل مكونات الجسم ان المختبر الذي يسجل نتيجة اعلى يدلنا على تحسن في قيم المتغيرات البيو كيميائية قيد الدراسة و بناء على ذلك يمكن القول ان كلا المجموعتين في تحسن بسبب المنهج التدريبي المستخدم ولكن الأفضلية الواضحة كانت لصالح المجموعة التجريبية التي تميزت باستخدام مؤشر النبض لتحديد فترات الراحة

البينية ويتجسد ذلك واضحا في قيم نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية التي اظهرت فروقات واضحة والتي يعزوها الباحث بسبب مؤشر النبض وليس عامل التدريب الذي تم تثبيته للمجموعتين بنفس الطرق و الأساليب والاجهزة والاحمال البدنية لذلك تجلى تأثير استعمال مؤشر النبض واضحا في إعطاء فروق تؤكد فاعلية استعمال مؤشر النبض كأسلوب ممنهج لتحديد فترات الراحة البينية والتي بدورها اوجدت استجابة اكبر في احداث عمليات التكيف والتي بدورها تسفر عن إيجاد تغيرات فسيولوجية ووظيفية اكبر ومن جانب اخر أصبحت فترات الراحة مقننة على وفق مبدأ النبض الذي يعطينا كاشف حقيقي ودقيق عن قابلية كل متمرن حسب امكانياته البدنية والوظيفية ومدى استجابته للحمل (محمد المدامغة،119،2008) بمعنى ادق أصبحت نفس تلك التمارين المستخدمة من قبل المجموعتين ذات تأثير اكبر (ممنهج) مع المجموعة التجريبية , ومن جانب اخر ان التحسن في نتائج اختبار تحليل مكونات الجسم بشكله العام للمجموعة التجريبية هو خير دليل على تحسن مكونات الجسم من مستوى ماء الجسم والدهون والمعادن ان هذا التطور لم يكن وليد الصدفة وانما جاء نتيجة تقنين الاحمال التدريبة بالتوقيت الصحيح وهو ما يطابق اهداف البحث وهذا بدوره ينطبق على المفهوم الحديث لرياضة كمال الاجسام والابتعاد عن المفاهيم والاساليب الخاطئة المتعارف عليها بقياس وزن الجسم واعتباره المحك لتقييم فاعلية التمارين المستخدمة اذ ان الاعتماد على تحليل مكونات الجسم باستخدام مثل هذه الاجهزة العلمية الحديثة يضع المدرب واللاعب على المسار الصحيح وذلك من خلال مراقبة نسبة الدهون الى الكتلة العضلية فثبات الوزن للاعبين ليس هو المشكلة الحقيقية وانما يجب تحقيق توازن بين نسبة الدهون للعضلات المستهدفة وبالتالي توجيه التمارين المستخدمة بالشدد والاحجام المناسبة لكل جزء من اجزاء الجسم وكذلك تجنبنا من الوقوع في اطار التحميل الزائد ويجد الباحث ان هذه النقطة تفرض على اللاعبين والمدربين الاخذ بنظر الاعتبار مدة الراحة التي يحتاجاها اللاعب بعد كل تمرين ولما اشارت اليه الكثير من الدراسات الاجنبية والعربية بضرورة الاعتماد على منحنى النبض باعتباره حلقة الوصل بين التمارين المستخدمة و مدى استجابة كل لاعب لها بشكل منفصل عن اللاعب الاخر وحسب قابليته البدنية والفسيولوجية وهذا ما اراد الباحث اثباته اذ جاءت النتائج تؤكد اهمية ذلك في العملية التدريبية.

3-2عرض نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في قيم المتغيرات البيو كيميائية للاختبار البعدي وتحليلها ومناقشتها.

Sports Culture 15 (1) (2024) 525-542
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33

جدول (3) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمتغيرات المبحوثة.

ت	المتغيرات	الاختبار البعدي مجموعة ضابطة		الاختبار البعدي مجموعة تجريبية		قيمة (t) المحسوبة	sig	دلالة الفروق
		سَ	±ع	سَ	±ع			
1	اجمالي مياه الجسم (لتر)	46.3	7.45	55.2	4.11	-4.02	0.001	معنوي
2	البروتين (kg)	14.8	10.13	13.6	7.96	1.75	0.112	غيرمعنوي
3	المعادن (kg)	4.43	3.26	5.51	0.73	-4.12	0.004	معنوي
4	كتلة الدهون (kg)	21.3	12.43	11.9	2.46	2.44	0.037	معنوي
5	الوزن (kg)	85.2	2.34	81.9	1.90	1.89	0.771	غيرمعنوي
6	كتلة الهيكل العضلي (kg)	36.8	14.76	42.5	9.71	-3.55	0.003	معنوي
7	مؤشر كتلة الجسم (kg / m^2)	28.1	18.96	29.8	12.8	-0.293	0.776	غيرمعنوي
8	النسبة المأوية للدهون بالجسم	24.6	18.7	14.1	12.2	5.582	0.000	معنوي
9	كتلة الذراع الايمن (kg)	3.38	1.51	5.89	0.01	-3.12	0.000	معنوي
10	كتلة الذراع الايسر (kg)	3.12	1.45	5.76	0.03	-3.45	0.000	معنوي
11	كتلة الجذع (kg)	24.1	12.10	35.0	9.04	-3.05	0.003	معنوي
12	كتلة الساق اليمني (kg)	10.7	11.03	9.24	9.52	1.76	0.360	غيرمعنوي
13	كتلة الساق اليسرى (kg)	10.9	8.68	9.23	10.7	1.93	0.810	غيرمعنوي
14	معدل الماء خارج الخلايا (L)	19.2	10.14	17.0	12.0	0.541	0.589	غيرمعنوي
15	معدل الماء داخل الخلايا (L)	27.1	16.07	38.20	7.09	-3.66	0.009	معنوي

من الجدول (3) تتضح الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البيو كيمائية المبحوثة اذ ان (9) متغيرات اثبتت فروق في متوسطاتها الحسابية من أصل (15) متغير وهي (اجمالي مياه الجسم، المعادن، كتلة الدهون، كتلة الهيكل العضلي، النسبة المأوية للدهون، كتلة الذراع الأيمن، كتلة الذراع الايسر، كتلة الجذع، معدل الماء داخل الخلايا) ان هذه المتغيرات تثبت افضلية المجموعة التجريبية لذلك لابد من توضيح ما يحدث في البيئة الداخلية عن طريق معرفة القيم المثالية

للمتغيرات فمثلا اجمالي مياه الجسم الذي كان له فرقا واضحا في الزيادة بالنسبة للمجموعة التجريبية ولتفسير تلك الزيادة فلا بد من التعرف على ان اجمالي مياه الجسم مكون من الماء داخل الخلايا (Intracellular) وخارجها (Extracellular) اذ ان الماء داخل الخلايا هو الاخر ازداد وسطه الحسابي للمجموعة التجريبية ويستدل الباحث من ذلك على ان الزيادة في المتغير الأول ماهي الا نتيجة طبيعية لزيادة المتغير الثاني بسبب الترابط بينهما ويذكر (هزاع بن محمد) ان الماء داخل الخلايا له دور كبير في التفاعلات الكيميائية المتعلقة بإنتاج الطاقة في العضلات العاملة وهي بالتأكيد ستزداد إيجابيا بازدياد المحتوى المائي للجسم بشكل عام والماء داخل الخلايا بشكل خاص (هزاع محمد,2008، 11) ويرى الباحث ان السبب في ذلك يأتي عن طريق التنظيم الممنهج لفترات الراحة البينية الذي اتبعته المجموعة التجريبية عن طريق منحنى النبض الذي اعطى الوقت المثالي لتلك الفترات والتي بدورها فسحت مجال اكبر امام العناصر الغذائية الضرورية والغازات والنواتج الايضية بالانتقال من والى الخلايا وذلك عن طريق الوسط المائي داخل الخلية مما اوجد تكيفا واضحا في زيادة ذلك الوسط الناقل والمتمم لتلك المواد والتفاعلات وهذا الامر الذي يفسر لنا سبب الفروق في الأوساط الحسابية للمعادن الذي ازداد هو الاخر لدى المجموعة التجريبية ليوكد لنا ان الزيادة في الوسط الناقل لم تكن عشوائية وانما بسبب الزيادة الملحوظة في نسبة المعادن والتي يفسرها الباحث استنادا الى ما جاء في التفسيرات الفسيولوجية والتي تؤكد ان تلك المعادن موجودة داخل خلايا الجسم وخارجها مثل ايونات الصوديوم (Na^{+}) والكلوريد (Cl^{-}) والبوتاسيوم (K^{+}) والكالسيوم (Ca^{+2}) والمغنيسيوم (Mg^{+2}) وهي ضرورية بشكل خاص للاستثارة العصبية والانقباض العضلي وهذا الامر الذي يفسر لنا ان التكيف الذي حدث لتلك المعادن ووسطها الناقل من والى الخلايا كان سببه الأساسي الفترات الزمنية الملائمة لحدوث لاستقبال الاستثارة العصبية والانقطاع عنها بشكل سمح لها بإيجاد تنظيم دقيق لفترات الراحة الذي يعطي الوقت الكافي لحدوث عمليتي التعويض والتعويض الزائد (8: 13) ، وجاء هذا مرتبطا ومتناغما مع التناقص في كتلة الدهون للمجموعة التجريبية بسبب العلاقة العكسية بين نسبة ماء الجسم والخلايا الشحمية كون ان الماء يدخل بسبة (10%) من الخلايا الشحمية و(73%) من الخلايا غير الشحمية ونستشف من ذلك ان الزيادة في نسبة الماء داخل الخلايا لها دور رئيسي في التقليل من الكتلة الدهنية (شحوم الجسم) (هزاع محمد واخرون،1995،7)، مما اعطى كتلة عضلية صافية اكبر للمجموعة التجريبية وهذا ما حدث لمتغير الكتلة العضلية الذي ازداد بشكل ملحوظ لدى افراد المجموعة التجريبية مما يفسر تناقص النسبة المأوية للدهون بفرق معنوي لنفس المجموعة ومن جانب اخر يفسر الباحث ارتباط هذه التغيرات قد صب في

الزيادة لكتلة الذراعين والجذع وان هذه الزيادة لم تكن على حساب تراكم الدهون في انحاء الجسم وانما كانت على حساب زيادة الكتلة العضلية كنتيجة طبيعية لاستجابتها الأقوى والاسرع للأحمال البدنية ومن هنا يمكن القول ان كل الفروق التي تكلمنا عنها في المتغيرات الفسيولوجية كان سببها الأساسي حسن التعامل مع البيئتين الخارجية (الاحمال البنية) والداخلية (مؤشر النبض) التي اسفرت عن إيجاد تكيفات بيوكيميائية مترابطة ومتناغمة بدرجة كبيرة .

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الاستنتاجات:

1- استعمال منحنى النبض في تحديد الراحة البينية أكثر فاعلية ودقة من استعماله في تحديد الشدة ويعطى مقياسا دقيقا عن التناغم بين الاحمال التدريبية والقابلية البدنية.

2- تحديد فترات الراحة البينية بشكل دقيق يسفر عن تكيفات فسيولوجية أكبر ويحقق الهدف المنشود من العملية التدريبية بشكل أسرع وأدق ويجنب الحمل الزائد.

3- منحنى النبض أفضل مؤشر للاستعداد لتنفيذ التكرار التالي لارتباطه مع التغيرات الوظيفية بشكل اني ويعكس مدى التوافق بين مكونات الحمل التدريبي.

4- أفضل مؤشر للنبض يعتمد عليه يتراوح (110-120) للمجهود العالي و (130-140) للمجهود المتوسط وفوق المتوسط.

5- استعمال جهاز (In body 570) لتحليل مكونات الجسم يكشف مدى فاعلية العملية التدريبية ويوفر قيم دقيقة للمتغيرات الفسيولوجية تعكس مدى الاستجابة والتطور للمتدرب.

4-2التوصيات:

1- استعمال الاجهزة الذكية (الساعات الالكترونية) للتحديد الدقيق لسرعة هبوط النبض بعد الجهد يحدد وبدقة راحة الجسم من ذلك الجهد ويحدد التوقيت الملائم لإجهاد الجسم مرة أخرى.

2- يجب الاعتماد على مؤشر النبض لتحديد الراحة البنية في رياضة كمال الاجسام وتحديد الشدة يكون متبوعا حسب الاوزان والتكرارات.

3- الاعتماد على تحليل مكونات الجسم الداخلية كمؤشر لتقييم العملية التدريبية باستعمال الاجهزة الحديثة اكثر فاعلية ودقه لتقيم مستوى المتربين وخاصة في رياضة كمال الاجسام.

المصادر العربية والاجنبية ومواقع الانترنت:

- ديو بولد فان داين: **مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس**، ترجمة، محمد نبيل نوفل وآخرون، القاهرة، المكتبة المصرية، 1985.

- زياد الصفار وياسر منير: **دراسة لمنحنى الاستشفاء بعد مجهود عضلي لاهوائي بشدد مختلفة للقسم العلوي والسفلي من الجسم للاعبي بناء الاجسام**، بحث منشور مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد،2015.
- محمد رضا المدامغة: **التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب**، ط2، مكتبة الفضلي، 2008.
- هزاع محمد: **التحكم الحراري وتعويض السوائل اثناء الجهد البدني في الجو الحار**، السلسلة الثقافية للاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضية،2008.
- هزاع محمد واخرون: **تعويض السوائل أثناء الجهد البدني**، وقائع الدورة التدريبية السابعة في الطب الرياضي، الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي، 1995.
- Finn KJ, Saint-Maurice PF, Karsai I, Ihász F, Csányi T. Agreement Between Omron 306 andBiospace InBody 720 Bioelectrical Impedance Analyzers (BIA) in Children and Adolescents2018.
- InBody720: Results Interpretation& Application.
- Ling, C. H :**(2011). Accuracy of direct segmentalmulti-frequency bio impedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population**, *Clinical Nutrition*, 30(5), 610-615.
- **https://manuals.plus/wp-content/uploads/2021/07/Xiaomi-Smart-Band-6-User-**
- **Manual.mp4**
- www.e-inbody.com , ©2015 InBody Co., Ltd. All rights reserved. BM-ENG-D3-D-150520.
- https://santacruzcore.com/wp-content/uploads/The-InBody-Result-Sheet.pdf

ملحق (1) الإصدارات المختلفة لجهاز In body

ملحق (2) نموذج من تقارير اختبار تحليل مكونات الجسم لجهاز In body 570

http://doi.org/10.25130/sc.24.1.33