



# Journal of Studies and Researches of Sport Education

[spo.uobasrah.edu.iq](http://spo.uobasrah.edu.iq)



## Standardization of the TOTAL Pulse Rate Test on Advanced Football Players

Mamoon Ghassan Shahab <sup>1</sup>, Ahmed Moayad Hussien <sup>2</sup>  
College of Basic Education \ University of Mosul

### Article information

#### Article history:

Received 5/7/2022

Accepted 14/8/2022

Available online Dec,29,2022

#### Keywords:

test standardization, standards and levels, physiological status



website

### Abstract

The Pulse Ratio aggregates the Pulse Ratio of the football players community. The aim of the know-how is to standardize the Tuttle test for pulse rate on advanced football players in Nineveh Governorate., and the research sample was represented by advanced football players, Tuttle's pulse rate test was standardized and modified to fit with advanced football players in Nineveh Governorate.

The standard scores and levels for advanced football players in Nineveh Governorate were developed and extracted for Tuttle's pulse rate test. The researchers recommend: Adopting Tuttle's standardized pulse rate test in this study when measuring the condition Physiology of advanced football players in Nineveh Governorate and testing them before or during the training program.



## مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية

spo.uobasrah.edu.iq



### تقنين اختبار توتل لنسبة النبض على لاعبي كرة القدم المتقدمين

مأمون غسان شهاب<sup>1</sup>✉، احمد مؤيد حسين<sup>2</sup>✉  
كلية التربية الأساسية/ جامعة الموصل

#### الملخص

تكمن أهمية البحث في تقنين اختبار توتل لنسبة النبض على عينة من مجتمع اللاعبين المتقدمين في كرة القدم وايجاد الدرجات والمستويات المعيارية. وتبرز مشكلة البحث في عدم وجود معايير ومستويات حديثة خاصة باللاعبين المتقدمين في كرة القدم لاختبار توتل لنسبة النبض. وهدف الدراية الى - تقنين اختبار توتل لنسبة النبض على لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى. وأستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملاءمته وطبيعة البحث الحالي.

فقد اشتمل مجتمع البحث على لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى والذين يمثلون أندية الدرجة الأولى والثانية المشاركين في الدوري التأهيلي للموسم 2022/2021 (والبالغ عددهم 300) لاعباً يمثلون (14) نادياً، أما عينة البحث فقد تمثلت بلاعبي كرة القدم المتقدمين، تم تقنين اختبار توتل لنسبة النبض وتعديله ليتلاءم مع لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى. وتم وضع واستخراج الدرجات والمستويات المعيارية للاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى لاختبار توتل لنسبة النبض. ويوصي الباحثان: اعتماد اختبار توتل لنسبة النبض المقنن في هذه الدراسة عند قياس الحالة الفسلجية للاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى واختبارهم قبل البدء بالبرنامج التدريبي أو خلالها.

#### معلومات البحث

تاريخ البحث:  
الاستلام: 2022/7/5  
القبول: 2022/8/14  
التوفر على الانترنت: 2022/12/29

#### الكلمات المفتاحية:

تقنين الاختبار، معايير ومستويات، الحالة الفسيولوجية

**1) التعريف بالبحث:****1-1 مقدمة البحث وأهميته:**

أوضحت الاختبارات الفسيولوجية تحظى يوماً بعد يوم بأهمية كبيرة في مجال الرياضة وعلومها، فهي تعد الأساس في التقدم العلمي لمجالات التربية البدنية وعلوم الرياضة كافة، والركن الأساس فيها إذ تساهم في تحقيق جوانب كثيرة للفرد بصورة عامة وللرياضيين بصورة خاصة، كما إنها تعد مقياساً للتقدم العلمي والرياضي في الدول والمجتمعات المختلفة، وكرة القدم تعتمد على " القابلية والاستعداد ومقدار الوقت الذي يحتاجه الطالب لتنمية قدراته وقابلياته وامكانياته هي الغاية الأساسية " ( BadrKhalaf et al., 2021)

وتعد أداة أساسية نستدل من خلالها على مدى قدرة الأفراد على تحقيق الإنجاز المطلوب ، فضلاً عن أهميتها في عملية الانتقاء للرياضيين في الفئات المختلفة، هذه الأهمية تتطلب من الباحثين زيادة الاهتمام بهذه الاختبارات الفسيولوجية، وتكثيها، وتقنينها بالأسلوب العلمي الذي يجعلها ممكنة الاستخدام مع العينات المختلفة سواء في السن أو الجنس أو المستوى في مجتمعنا، لتسهيل عملية اختيار الاختبار المناسب للباحثين، والذي يتلاءم فعلياً مع العينة المستهدفة في أي دراسة في التربية البدنية وعلوم الرياضة،" (Schmidt et al., 2015; Schneider et al., 2020) ونظراً لأهمية الاختبارات والمقاييس في جميع الألعاب الرياضية، والتي تعد الأساس في التقويم، إذ يتم الحصول على البيانات والمعلومات باستخدام مقاييس واختبارات موضوعية وحاسمة تمنح القدرة لتحديد الكثير من أغراض القياس الأساسية في التشخيص، والتصنيف، والبحث العلمي، ونستطيع من خلالها إيجاد نقاط الخلل، وإيجاد الحلول المناسبة لمعالجة هذا الخلل، فضلاً عن تقويم المناهج المعتمدة" (Rodríguez-Fernández et al., 2019) (Al-Zubair (Zubair; Ahmed Moayad, 2019

ومع كثرة الاختبارات الفسيولوجية المستخدمة في مجال التربية البدنية وعلوم الرياضة في وقتنا هذا واختلاف مستويات العينات المدروسة بالسن، والجنس، والمستوى برزت فكرة البحث في أنه هل يمكن لنا ان نقوم بتقنين اختبار فسلجي (اختبار تولت لنسبة النبض ) في المجال الرياضي على العينات المستخدمة في بحوث التربية البدنية وعلوم الرياضة في الوقت الراهن، مثلاً على ذلك عينة من اللاعبين المتقدمين في كرة القدم، وإيجاد الدرجات والمستويات المعيارية لهذا الاختبار على العينات المطبق عليها البحث كي تكون المرجع الحديث للباحثين في المستقبل. (Flatt et al., 2021)

ومما تقدم تجلت أهمية البحث في تقنين اختبار تولت لنسبة النبض على عينة من مجتمع اللاعبين المتقدمين في كرة القدم وإيجاد الدرجات والمستويات المعيارية لهذا الاختبار لتكون مرجع حديث يستخدمه الباحثين مستقبلاً في اختبار وتقويم الرياضيين المتقدمين فسيولوجياً. (Akenhead & Nassis, 2016a)

**1-2 مشكلة البحث:**

من خلال متابعة الباحثان واطلاعه على أغلب الدراسات العلمية التي أجريت في ميدان التربية البدنية وعلوم الرياضة، لاحظ بان جميع هذه الدراسات عند استخدامها الاختبارات الفسيولوجية في بحوثهم كانت تستخدم اختبارات فسيولوجية ذات معايير لا تتلاءم مع عينة الدراسة الحالية وتختلف كلياً عنها في المواصفات من حيث العمر، والجنس، والمستوى الرياضي.

من هنا بان مشكلة البحث في عدم وجود معايير ومستويات حديثة خاصة باللاعبين المتقدمين في كرة القدم لاختبار تولت لنسبة النبض كونه أحد الاختبارات الفسيولوجية المهمة في الجانب الرياضي.

**1-3 أهداف البحث:**

1. تقنين اختبار تولت لنسبة النبض على لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.
2. وضع درجات ومستويات معيارية لاختبار تولت لنسبة النبض للاعبين كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.

**1-4 مجالات البحث:****1-4-1 المجال البشري:**

لاعبو كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى للموسم الرياضي 2022/2021.

**1-4-2 المجال الزمني:**

المدة من 2021/12/1 ولغاية 2022/6/22.

**1-4-3 المجال المكاني:**

ملاعب أندية كرة القدم للأندية المشمولة بالبحث في محافظة نينوى.

**(2) إجراءات البحث****1-2 منهج البحث:**

أستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملاءمته وطبيعة البحث الحالي.

**2-2 مجتمع البحث وعينته:**

نظرا لخصوصية البحث ومن أجل تحقيق هدفه فقد اشتمل مجتمع البحث على لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى والذين يمثلون أندية الدرجة الأولى والثانية المشاركين في الدوري التأهيلي للموسم 2022/2021 ( والبالغ عددهم (300) لاعباً يمثلون (14) نادياً، أما عينة البحث فقد تمثلت بلاعبي كرة القدم المتقدمين والذين تم اختيارهم بالطريقة العمدية من الأندية التي تمكن الباحثان من الوصول اليهم وتطبيق الاختبارات عليهم وعددهم ((200 لاعباً يمثلون (10) أندية، اذ تمثل عينة البحث (66.67%) من المجتمع الكلي للبحث، وقام الباحثان باختيار (40) لاعبا يمثلون أندية (نادي نركال ، نادي قلعة تلعفر) ليمثلوا عينتنا التجريبية الاستطلاعية والثبات من مجتمع البحث من خارج عينة البحث ، وكما مبين في الجدول (1).

**جدول (1)****مجتمع البحث وعيناته (التقنين، الثبات، الاستطلاعية)**

ت	العينة	العدد	النسبة المئوية
1	التقنين	200	83.34%
2	الثبات	30	12.50%
3	الاستطلاعية	10	4.16%
	المجموع	240	100%

**2-3 وسائل جمع البيانات والمعلومات:**

استخدم الباحثان الوسائل التالية لجمع البيانات والمعلومات الخاصة ببحثه:

**2-3-1 الاستبيان:**

يعد الاستبيان " أداة لجمع البيانات المتعلقة بموضوع البحث عن طريق استمارة يجب عنها الخبراء والمتخصصون بالقياس والتقويم" (Melhem, 2005)

إذ قام الباحثان بإعداد استمارة استبيان خاصة بأراء السادة الخبراء والمتخصصين في مجالات القياس والتقويم والفسلجة للتعرف على أهم التعديلات والمقترحات حول اختبار تولت لنسبة النبض ، وتم توزيع الاستبيانات (الملحق 1) على السادة الخبراء المتخصصين (الملحق 2) لبيان آرائهم حول الاختبار المقترح والتعديلات المقترحة لاختبار تولت لنسبة النبض من قبل الباحثان قبل تنفيذها على عينة البحث الحالي، وذلك تم ابتداءً من (2022/1/2 ولغاية 2022/1/24) ونتج عن هذه العملية قبول الاختبار والتعديل المقترح من قبل الباحثان لحصوله على أعلى نسبة موافقة من السادة الخبراء والمتخصصين.

**2-4 خطوات تقنين اختبار تولت لنسبة النبض:****2-4-1 المعاملات العلمية لاختبار تولت لنسبة النبض:****2-4-1-1 صدق اختبار تولت لنسبة النبض:**

**2-4-1-1-1 الصدق الظاهري:**

الصدق الظاهري " يعني أن الاختبار يبدو صادقاً في صورته الظاهرية" (Assad et al., 2018) وبعد قيام الباحثان بتحديد اختبار توتل لنسبة النبض والتعديل المقترح، قام بعرضه على السادة الخبراء والمتخصصين للحصول على الصدق الظاهري له، وحصل على نسبة موافقة (75%) فما فوق لقبول الاختبار واعتماده، ونتج عن هذه العملية موافقة السادة الخبراء والمتخصصين على الاختبار مع تعديلاته إذ كانت نسبة الموافقة للاختبار (76%).

**جدول (2)****اختبار توتل لنسبة النبض مع التعديل المقترح عليه**

ت	الاختبار	وحدة القياس	القياس الاصلى	القياس المقترح
1	اختبار توتل لنسبة النبض	النسبة المئوية	32سم (ارتفاع المقعد) 30ثانية×2(النبض)	35سم (ارتفاع المقعد) 60ثانية×1(النبض)

**2-4-1-1-1-4-2 التجربة الاستطلاعية لاختبار توتل لنسبة النبض:**

بعد الحصول على موافقة السادة الخبراء والمتخصصين على الاختبار وقبل الشروع بتطبيق الاختبار على عينة التقنين لجأ الباحثان الى إجراء تطبيق استطلاعي على عينة التجربة الاستطلاعية والبالغ عددها (10) لاعبين من نادي الموصل الرياضي لكرة القدم بتاريخ (2022/1/25) من أجل التعرف على صلاحية اختبار توتل لنسبة النبض وإمكانية قياسه من قبل الباحثان وصلاحية التعديلات التي اقترحتها الباحثان على الاختبار وتعلم كيفية إجراء القياس وتسجيل النتائج وتدريب فريق العمل المساعد<sup>1</sup> حول كيفية تطبيق الاختبار وقياسه، ونتج عن هذا التطبيق الاستطلاعية عدة امور منها:

1. تعرف الباحثان على قياسات النبض الخاصة باللاعبين وكيفية تقنين النبض وطريقة القياس.
2. تدريب فرق العمل المساعد على القياس والتسجيل.
3. ملائمة الاختبار لمستوى العينة وامكانية تطبيقها عليهم والحصول على نتائج منطقية.

**2-4-1-1-4-3 الصدق التمييزي:**

يقصد بالصدق التمييزي "قدرة الاختبار على اظهار الفروق بين الصفة التي يقيسها الاختبار لدى المجموعات المتطرفة المختلفة" (kawafiha, 2005)

إذ قام الباحثان بإجراء المقارنة بين عينة التقنين البالغة (200) لاعب وذلك عن طريق استخدام قانون (ت) بين وسطين حسابيين غير مرتبطين ومتساويين بالعدد لإيجاد قدرة اختبار توتل لنسبة النبض على التمييز بين الأفراد ذو المستوى العالي والمستوى المنخفض في الصفة الفسيولوجية المراد قياسها، إذ تم استخراج الصدق التمييزي للاختبار بعدها قيام الباحثان بأخذ مجموعتين من اللاعبين مجموعة عليا تتألف من (54) لاعباً ومجموعة دنيا تتمثل بـ (54) لاعباً واذا يمثلون (27%) من عينة التقنين، بإمكان الباحثان " في مثل هذه الحالة اخذ (27%) من عينة التقنين لكلا المجموعتين العليا والدنيا.

إذ استخراج الباحثان الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبار لكلا المجموعتين، ثم استخراج قيمة (ت) بين المجموعتين لإيجاد الصدق التمييزي للاختبار، كما مبين في الجدول (3).

فريق العمل المساعد<sup>1</sup>

- ا.م. د. احمد مؤيد / كلية التربية الاساسية / جامعة الموصل
- السيد محمد سعد نوري / طالب ماجستير / كلية التربية الاساسية
- السيد خليل ابراهيم خليل / طالب ماجستير/كلية التربية الاساسية
- السيد احمد ايد / طالب ماجستير / كلية التربية الاساسية

### جدول (3) قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) والمعنوية لاختبار توتل لنسبة النبض

ت	اسم الاختبار	المجموعة العليا		المجموعة الدنيا		قيمة ت	المعنوية
		ع±	س-	ع±	س-		
1	اختبار توتل لنسبة النبض	83.20	10.40	47.35	11.17	17.86	0.001

إذ يتبين من الجدول (3) بأن اختبار توتل لنسبة النبض يتمتع بصدق تمييزي عالي إذ كانت قيمة (ت) (86.17) بقيمة معنوية بلغت (0.001) مما يؤكد قدرة الاختبار على التمييز بين الأفراد ذوي المستوى العالي، والأفراد ذوي المستوى المنخفض في الاختبار المقترح.

#### 2-1-4-2 ثبات اختبار توتل لنسبة النبض:

"يشير ثبات الاختبار إلى اتساق الدرجات التي يحصل عليها الأفراد أنفسهم في مرات الإجراء المختلفة، مما يعني أن وضع الفرد بالنسبة إلى جماعته لا يتغير جوهرياً في هذه الحالة، كما يعني ثبات الاختبار (الاستقرار الاختبار) ، بمعنى أنه لو كررت عمليات قياس الفرد الواحد لبينت النتائج شيئاً من الاستقرار" (Bahi, 2013)

وأيضاً يعني ثبات الاختبار " بأن تكون نتائج الاختبار الواحد إذا ما كررت أكثر من مرة متشابهة لا توجد فروق كبيرة بينهما، إذ يتوقف ثبات الاختبار على مدى الفروق والتي يتم العمل على تقليلها أو تلافيها دائماً" (Al-Qaisi & Daoud, 2019)

إذ إن الباحثان قام باستخراج ثبات اختبار توتل لنسبة النبض عن طريق تطبيقه وإعادة تطبيقه مرة ثانية على عينة الثبات البالغ عددها (30) لاعباً من خارج عينة التقنين، إذ تمت إعادة للاختبار تحت نفس الظروف ونفس الشروط للتطبيقين الأول والثاني في المدة من (2202/3/28) ولغاية (2220/3/30)، في ملاعب الأندية الخاصة بعينة الثبات.

واعتمد الباحثان على قيمة (0.71) كحد أدنى لاعتبار الاختبار مقبول وذلك لان القيمة (0.71) في الارتباط تعادل قيمة (0.70) في الاغتراب والذي يقيس عكس ما يقيسه الارتباط، إذ يجب أن يكون معامل الارتباط (الثبات) اعلى من الاغتراب لكي يكون ارتباط وثبات مقبول وذو صيغة علمية جيدة، وهذا الإجراء كما يذكر (Al-Zubair Zubair; Ahmed Moayad, 2019) لتحديد قيمة معامل الثبات من خلال قيمة معامل الاغتراب ليتم من خلالها الحكم على ملائمة معاملات الثبات الخاصة بالاختبارات المهارية المرشحة للبناء والجدول (4) يبين معاملات الثبات والاعتراب والصدق الذاتي لاختبار توتل لنسبة النبض .

#### جدول (4) يبين معاملات الثبات والاعتراب والصدق الذاتي لاختبار توتل لنسبة النبض

ت	اسم الاختبار	وحدة القياس	معامل الثبات	معامل الاغتراب	الصدق الذاتي	المعنوية
1.	اختبار توتل لنسبة النبض	النسبة المئوية	0.78	0.39	0.88	0.001

من الجدول (4) يتبين ان معامل الثبات لاختبار توتل لنسبة النبض بلغ (0.78) وهي تعتبر قيم ثبات عالية ومقبولة، مما يدل على ثباته جميع العينة الثبات وأنه اختبار ثابت وعلمي ويمكن اعتماده.

#### 3-1-4-2 موضوعية اختبار توتل لنسبة النبض:

وتعرف موضوعية بانها " مدى وضوح التعليمات الخاصة بتطبيق الاختبارات وحساب الدرجات من قبل المحكمين (Radwan, 2003)

إذ قام الباحثان بالتحقق من موضوعية القياس لاختبار توتل لنسبة النبض من قبل المحكمين عن طريق استخراج معامل الموضوعية (الارتباط) بين درجات اثنين من المحكمين الذين قاموا بقياس الدرجات الناتجة عن اختبار توتل لنسبة النبض لعينة الثبات.

واستند الباحثان على قيمة (0.80) فأكثر لاعتماد موضوعية المحكمين في القياس، إذ يؤكد أن تحديد درجات الموضوعية للاختبارات تحدد بدرجة (0.80) فأكثر كي تعد النتائج مقبولة وموضوعية" (Majeed et al., 2013) وكما مبين في الجدول (5).

**جدول (5)**  
معامل الموضوعية لاختبار توتل لنسبة النبض

ت	اسم الاختبار	وحدة القياس	معامل الموضوعية	المعنوية
1	اختبار توتل لنسبة النبض	النسبة المئوية	0.95	0.001

#### 2-4-1-4 اعتدالية التوزيع الطبيعي لاختبار توتل لنسبة النبض:

إذ تحقق الباحثان من اعتدالية التوزيع الطبيعي لاختبار توتل لنسبة النبض باستخدام (مربع كاي) والذي يستخدم "للتحقق مما إذا كانت التكرارات المشاهدة (التجريبية) المتمثلة في البيانات المتجمعة الظاهرة المقيسة تتطابق مع التوزيعات النظرية للبيانات (Radwan, 2003)، والجدول (6) يبين قيم اختبار توتل لنسبة النبض.

**جدول (6)**  
قيمة كا2 لاختبار توتل لنسبة النبض (التوزيع الطبيعي)

ت	اسم الاختبار	كا2
1	اختبار توتل لنسبة النبض	6.71

ويتبين من الجدول (6) أن قيمة (كا2) المحسوبة كانت اقل من قيمتها الجدولية عند درجة حرية (0.05) والبالغة (11.07) مما يدل على أنه لا توجد فروق معنوية بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة مما يؤكد اعتدالية اختبار توتل لنسبة النبض.

وبخلاصة المعاملات العلمية لاختبار توتل لنسبة النبض يتبين أن الباحثان قد توصل الى معاملات علمية عالية في الصدق، والثبات، والموضوعية، واعتدالية التوزيع الطبيعي، لاختبار توتل لنسبة النبض إذ يمكن اعتماد هذا الاختبار مستقبلاً على لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.

#### 2-5 التطبيق النهائي لاختبار توتل لنسبة النبض :

قام الباحثان بتطبيق اختبار توتل لنسبة النبض بعد تعديله على عينة البحث الرئيسة (عينة التقنين)، للمدة من (2022/2/1) ولغاية (2022/4/5)، في ملاعب الأندية المشمولة بالتقنين.

#### 2-6 الأجهزة والادوات المستخدمة:

استخدم الباحثان الأجهزة والادوات الآتية خلال تطبيق اختبار توتل لنسبة النبض وهي:  
ساعة إيقاف لحساب الزمن بالثواني، جهاز مترونوم للتحكم في معدل أداء الخطوات أثناء الصعود والهبوط على المقعد الخشبي، مقعد أو صندوق خشب ارتفاعه 35 سم وأبعاده لا تقل عن (30\*30 سم) بحيث يسمح للمختبر بالصعود عليه والهبوط من فوقه بثبات واتزان.

#### 2-7 الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية التي تتلاءم مع موضوع بحثه عن طريق البرنامج الإحصائي (SPSS) والبرنامج (Excel) وهذه الوسائل هي:

1. النسبة المئوية.



2. الوسط الحسابي.
3. الانحراف المعياري.
4. معامل الارتباط البسيط (بيرسون).
5. قانون (ت) الفروقات بين وسطين حسابيين غير مرتبطين ومتساويين بالعدد.
6. اختبار كا<sup>2</sup>.
7. معامل الالتواء.
8. المنوال.
9. الدرجة المعيارية Z.
10. الدرجة المعيارية المعدلة (6-8) (التكريتي والعبدي، 1999:45).

### 3 عرض النتائج

#### 1-3 عرض نتائج اختبار توتل لنسبة النبض

##### 1-1-3 الغرض من الاختبار:

يستهدف الاختبار تقدير نسبة النبض للفرد عن طريق حساب معدل القلب أثناء الراحة منسوباً إلى معدل القلب بعد الانتهاء من القيام بأحد أشكال الأداء البدني المقننة، ويتم تقدير هذه النسبة عن طريق قسمة عدد مرات ضربات القلب (النبض) لمدة دقيقتين بعد أداء التمرينات البدنية على عدد ضربات القلب (النبض) لمدة دقيقة أثناء الراحة، حيث تتحدد كفاءة الجهاز الدوري والقلب عن طريق كمية التمرينات التي تتطلب الحصول على نسبة نبض هي (2,5). (Akenhead & Nassiss, 2016b) وان مرحلة الإعداد بنوعيه العام والخاص هي الأساس التي يبني فيها اللاعبون للوصول إلى المستويات الرياضية العالية سواء في جوانبها البدنية أو المهارية أو الخططية" (Al-Dirawi & Almajdy, 2016) إذ ان عملية الربط بين الاداء المهاري السليم والصحيح والوصول الى الاداء الجيد يعتمد على القابلية البدنية ومستوى التكيف الحاصل الحيوية في الجسم والمتأتمية من اعطاء المدرب الى التمرينات الصحيحة والمبنية على أسس علمية صحيحة عند التدريب وفق المتطلبات الخاصة بالأداء والتي تلعب دوراً كبيراً في الوصول باللاعب الى حالة التكيف وبالتالي نلاحظ ان تقنين الاختبارات جاءت في اعطاء مؤشرات رقمية تدل على مستوى التدريب وكيفية تقييمه. (Mohamed et al., 2018)

##### 2-1-3 مستوى السن والجنس:

البنين والبنات من سن 10 سنوات فأكثر.

##### 3-1-3 الأدوات والأجهزة اللازمة:

ساعة إيقاف لحساب الزمن بالثواني، جهاز مترونوم للتحكم في معدل أداء الخطوات أثناء الصعود والهبوط على المقعد الخشبي، مقعد أو صندوق خشب ارتفاعه حوالي 35 سم وأبعاده لا تقل عن (30\*30 سم) بحيث يسمح للمختبر بالصعود عليه والهبوط من فوقه بثبات واتزان.

##### 4-1-3 الإجراءات:

يستلزم تنفيذ الاختبار القيام بأحد أشكال الأداء البدني المقننة والتي تتطلب من المختبر (المفحوص) الصعود والهبوط على مقعد أو صندوق خشبي أو أي أداة أخرى ارتفاعها عن الأرض 35 سم، إجراءات تطبيق الاختبار الخطوات التالية بالترتيب:

1. يجلس المختبر (المفحوص) في مواجهة المقعد أو الصندوق الخشبي المعد لتنفيذ الاختبار (35 سم)، ويستمر في جلسته هذه حتى يستقر معدل نبضه تماماً، ولكي نحصل على معدل ثابت للنبض ينبغي مراعاة الهدوء التام وعدم الضوضاء، وأن يحاول المختبر الابتعاد عن التوتر والقلق.
2. يحتسب للمختبر معدل النبض في وضع الجلوس لمدة 60 ثانية ثم يضاعف الرقم الناتج فنحصل على معدل النبض في دقيقة (120ث) حيث يسجل الرقم الناتج في بطاقة الاختبار على أنه: «معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة».
3. عندما ينادي على المختبر يقوم بالوقوف في مواجهة المقعد المعد لأداء الاختبار، وعندما يعطي إشارة البدء يقوم بالصعود والهبوط على المقعد لمدة دقيقة واحدة (60ث) بمعدل 20 خطوة للبنين و15 خطوة للبنات.



4. بعد الانتهاء من أداء الاختبار (التمرينات المقننة) يجلس المختبر على المقعد يحتسب له النبض لمدة دقيقتين (120 ث) ويسجل الناتج في بطاقة الاختبار، يلاحظ أن يؤخذ النبض لحظة وصول القدمين إلى الأرض بعد الانتهاء من الأداء مباشرة تسجل عدد مرات النبض في بطاقة الاختبار على أنها: «عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الأول» .
5. تحتسب نسبة النبض الأولى بقسمة عدد مرات النبض في دقيقتين (بعد التمرين) على عدد مرات النبض في دقيقة (أثناء الراحة)، فيكون النتائج هو نسبة النبض الأولى ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:

$$\text{نسبة النبض الأولى (ن 1)} = \frac{\text{عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الأول}}{\text{معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة}}$$

(المعادلة 1)

6. يستمر المختبر في الجلوس حتى يعود النبض إلى معدله الطبيعي أثناء الراحة وهو يشير إلى معدل النبض قبل الأداء.
7. بعد أن يعود النبض إلى معدله الطبيعي، يقوم المختبر بإعادة التمرينات السابقة مرة أخرى على نفس المقعد السويدي أو الصندوق الخشبي وذلك لمدة دقيقة أخرى (60ث) فقط بمعدل 40 خطوة للبنين و35 خطوة للبنات.
8. بعد الانتهاء من أداء التمرين يقاس النبض مرة أخرى لمدة دقيقتين (120 ث) ، من وضع الجلوس على مقعد ويسجل الناتج في بطاقة الاختبار، يلي ذلك احتساب نسبة النبض الثانية عن طريق قسمة عدد مرات النبض في دقيقتين (بعد الأداء الثاني للتمرين على مرات النبض في دقيقة أثناء الراحة وهو يشير إلى معدل النبض الطبيعي الذي تم حسابه ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:

$$\text{نسبة النبض الثانية (ن 2)} = \frac{\text{عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الثاني}}{\text{معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة}}$$

(المعادلة 2)

9. يحتسب عدد الخطوات اللازمة للحصول على نسبة نبض تساوي 2.5، وللحصول على عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوي 2.5.

اقترح كاربوفيتش 1965م المعادلة التالية:

$$\text{ط} = \frac{\text{ط} + 1 + (\text{ط} - 2) \cdot (\text{ن} - 2.5)}{\text{ن} - 2.5}$$

(المعادلة 3)

حيث أن:

- ط = عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوي 2.5 .
- 1 ط = عدد الخطوات في المرحلة الأولى من الاختبار (القياس الأول) .
- 2 ط = عدد الخطوات في المرحلة من الاختبار (القياس الثاني) .
- 1 ن = نسبة النبض في القياس الأول من المعادلة.
- 2 ن = نسبة النبض في القياس الثاني (من المعادلة 3)

فإذا حصلنا نتيجة تطبيق الإجراءات السابقة على البيانات التالية:

- معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة = 75 نبضة
- عدد الخطوات في القياس الأول = 20 خطوة

- عدد مرات النبض في (2 د) بعد الأداء الأول = 165 نبضة
- عدد الخطوات في القياس الثاني = 40 خطوة

عدد مرات النبض في (2 د) بعد الأداء الثاني = 210 نبضة ولحساب عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوى 2.5 فإنه يلزم اتباع الخطوات التالية:

أولاً: حساب نسبة النبض الاولى بالتعويض (في المعادلة 1) كالتالي:

$$2.20 = \frac{165}{75} = 1 \text{ ن}$$

ثانياً: حساب نسبة النبض الثانية بالتعويض في (المعادلة 2) كالتالي:

$$2.80 = \frac{210}{75} = 2 \text{ ن}$$

ثالثاً: ولحساب عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوى 2.5 تطبق (المعادلة 3) وصورتها الرياضية هي:

$$\text{ط} = \frac{\text{ط}1 + (\text{ط}2 - \text{ط}1)(2.5 - 2.20)}{2.80 - 2.20}$$

وبما ان:

$$\text{ط}1 = 20$$

$$\text{ط}2 = 40$$

$$2.20 = 1 \text{ ن}$$

$$2.80 = 2 \text{ ن}$$

وبالتعويض في المعادلة 3 ينتج:

$$\text{ط} = \frac{20 + (40 - 20)(2.5 - 2.20)}{2.80 - 2.20}$$

$$\text{ط} = \frac{20 + (0.3 \times 20)}{0.60}$$

$$\text{ط} = 10 + 20 = 30 \text{ خطوة}$$

إذا عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوى 2.5 هو 30 خطوة في الدقيقة.

وقد حدد توتل 33 خطوة كمعيار لاختباره لإنتاج نسبة نبض تساوى 2.5 للبنين من سن 10 إلى 12 سنة، و 30 خطوة للبنين من سن 13 سنة إلى 18 سنة، و 29 خطوة للبنين فوق سنة 18 سنة، 25 خطوة للبنات فوق سن ١٨ سنة. (Nowak et al., 2022)

ومن ناحية أخرى حدد توتل 50 خطوة في الدقيقة كقيمة قياسية تمثل كمية التمرينات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوى 2.5 بالنسبة للأفراد المتميزين رياضياً وقد اختار توتل هذا الرقم لحساب النسبة المئوية لمعدل الكفاءة percent efficiency rating على أساس

أنه قيمة قياسية تقع بعيداً عن متطلبات نسبة النبض التي تساوي 2.5 وذلك بالنسبة لمعظم الأفراد الذين قام بإجراء الفحوص عليهم أثناء إعداده لهذا الاختبار. (Veugelers et al., 2016) وقد استخدم توتل لحساب النسبة المئوية للكفاءة المعادلة التالية:

$$\text{عدد الخطوات اللازمة لإنتاج نسبة نبض تساوي } 2.5 \times 100$$

نسبة الكفاءة EF =

50%

(المعادلة 4)

ففي المثال السابق يمكننا حساب نسبة الكفاءة بالتعويض في المعادلة السابقة كالتالي:

$$\text{نسبة الكفاءة} = 50 / 30 \times 100 = 60\%$$

تعليمات الاختبار تتضمن عملية الصعود على المقعد أربع عداة تحتسب كالتالي:

العدة الأولى: وضع القدم اليسرى على المقعد.

العدة الثانية: وضع القدم اليميني بجانب اليسرى ثم الوقوف فوق المقعد.

العدة الثالثة: النزول بالقدم اليسرى على الأرض.

العدة الرابعة: النزول بالقدم اليميني للهبوط بالجسم على الأرض، يجب أن يبدأ الصعود على المقعد بالقدم اليسرى مهما كانت الأسباب والظروف.

يجب على المختبر الاحتفاظ بوضع جسمه معتدلاً في كل مرة يصعد فيها على المقعد ويهبط فيها على الأرض، ويتم التحكم في معدل أداء الخطوات عن طريق جهاز المترونوم Metronome، وفي حالة تعذر وجود هذا الجهاز يقوم المسئول عن إدارة الاختبار بالعد على المختبر وفقاً للترتيب السابق كالتالي (1، 2، 3، 4) لمدة دقيقة متصلة ثم يقوم بتسجيل النتائج في بطاقة التسجيل (Radwan, 2003)

#### جدول (7)

#### المعالم الاحصائية لاختبار توتل لنسبة النبض

النتيجة	معامل الالتواء	المنوال	± ع	س-	وحدة القياس	الاختبار
سالب طبيعي	-0.54	71	10.25	65.45	النسبة المئوية	توتل لنسبة النبض

يتبين من خلال الجدول (7) ان اختبار توتل لنسبة النبض ملائم لمستوى العينة، ويقترب من التوزيع الطبيعي بدلالة معامل الالتواء البالغ (-0.54)، مما يؤكد ان الاختبار يمكن اعتماده مستقبلاً، ويمكن تعميم نتائجه على لاعبين كرة القدم بفعالية كرة القدم.

#### جدول (8)

#### المستويات المعيارية لاختبار توتل لنسبة النبض

النسبة المئوية	التكرارات	الدرجات المعيارية	الدرجات الخام	المستوى المعياري
8.5%	17	100 - 83	85.96 - فما فوق	جيد جداً
9.5%	19	82 - 67	85.95 - 75.69	جيد
27.5%	55	66 - 49	75.70 - 65.46	متوسط
35.5%	71	48 - 33	65.45 - 55.21	مقبول
11%	22	32 - 15	55.20 - 44.96	ضعيف
8%	16	صفر - 14	44.95 - فما دون	ضعيف جداً
100%	200	المجموع		

يتبين من الجدول (8) بأن عدد اللاعبين في المستوى المعياري (جيد جداً) هو (17) لاعب، وبنسبة مئوية مقدارها (8.5%)، وفي المستوى المعياري (جيد) بلغ عدد اللاعبين (19) لاعب وبنسبة مئوية مقدارها (9.5%)، وفي المستوى المعياري (متوسط) بلغ عدد اللاعبين (55) لاعب، وبنسبة مئوية مقدارها (27.5%)، وفي المستوى المعياري (مقبول) بلغ عدد اللاعبين (71) لاعب، وبنسبة مئوية

مقدارها (35.5%)، وفي المستوى المعياري (ضعيف) بلغ عدد اللاعبين (22) لاعب، وبنسبة مئوية مقدارها (11%)، وفي المستوى المعياري (ضعيف جدا) بلغ عدد اللاعبين (16) لاعب وبنسبة مئوية مقدارها (8%).

### جدول (9) الدرجات الخام والدرجات المعيارية لاختبار توتل لنسبة النبض

الدرجة المعيارية	الدرجة الخام	الدرجة المعيارية	الدرجة الخام	الدرجة المعيارية	الدرجة الخام
67	76	34	56	2	36
68	77	36	57	3	37
70	78	37	58	5	38
72	79	39	59	6	39
73	80	41	60	8	40
75	81	42	61	10	41
76	82	44	62	11	42
78	83	46	63	13	43
80	84	47	64	15	44
81	85	49	65	16	45
83	86	50	66	18	46
85	87	52	67	19	47
86	88	54	68	21	48
88	89	55	69	23	49
89	90	57	70	24	50
91	91	59	71	26	51
93	92	60	72	28	52
94	93	62	73	29	53
96	94	63	74	31	54
98	95	65	75	33	55
100	96				

#### 4 الاستنتاجات والتوصيات:

##### 1-4 الاستنتاجات:

1. تم تقنين اختبار توتل لنسبة النبض وتعديله ليتلاءم مع لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.
2. تم وضع واستخراج الدرجات والمستويات المعيارية للاعبين كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى لاختبار توتل لنسبة النبض.
3. توزع أغلب أفراد عينة البحث على المستويات المعيارية (متوسط ومقبول) بنسبة كبيرة في اختبار توتل لنسبة النبض للاعبين كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.

##### 2-4 التوصيات:

1. اعتماد اختبار توتل لنسبة النبض المقنن في هذه الدراسة عند قياس الحالة الفسلجية للاعبين كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى واختبارهم قبل البدء بالبرنامج التدريبي أو خلالها.
2. الاعتماد على الدرجات والمستويات المعيارية المستخرجة في البحث الحالي عند تقويم وانتقاء لاعبي كرة القدم المتقدمين في محافظة نينوى.

## References

- Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016a). Training load and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 587–593.
- Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016b). Training load and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 587–593.
- Al-Dirawi, Q. M. H., & Almajdy, M. J. O. (2016). The Effect of Using the Skillful Exercises by the Gradual Field Measurements Technique to develop the Most Important and Basic Skills of Tennis. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 46, 80–95. <https://www.iasj.net/iasj/article/111294>
- Al-Qaisi, T., & Daoud, S. (2019). *General basics in measurement and evaluation in physical education*. Books printing press.
- Al-Zubair Zubair; Ahmed Moayad. (2019). *Constructing (physical-skill) tests in free swimming for applicants*.
- Assad, M. ;, Khuda, Y., Wshawani, ;, & Hussein, S. (2018). *Fundamentals of measurement and evaluation in the sports field: Vol. First Edition*. Sports World Foundation.
- BadrKhalaf, H., Aldewan, Iamyaa hasan, & Abdul-Hussein, Th. S. (2021). The impact of the Zahorek model on the development of students' football dodge skill. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 66, 173–185. <https://www.iasj.net/iasj/article/213565>
- Bahi, M. (2013). Introduction to tests and measurements in the sports field. *Anglo Egyptian Bookshop*.
- Flatt, A. A., Allen, J. R., Keith, C. M., Martinez, M. W., & Esco, M. R. (2021). Season-long heart-rate variability tracking reveals autonomic imbalance in American college football players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(12), 1834–1843.
- kawafiha, taysir muflih. (2005). *Measurement evaluation and methods of measurement and diagnosis: Vol. Second Edition*. Dar Al Masirah for publishing, distribution and printing.
- Majeed, A., Al-Yasiri, M., & Jassim, M. (2013). *Measurement and evaluation in physical education and sports*.
- Melhem, S. M. (2005). *Measurement and evaluation in education and psychology*. Dar Al Masirah for Publishing.
- Mohamed, M. A. R., Almajdy, M. J. O., & Amin, H. A. A. (2018). Design and standardization of two tests to evaluate the level of training in terms of maximum performance Completed work and forecasting the level of training for badminton players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 56, 231–247. <https://www.iasj.net/iasj/article/168540>
- Nowak, A. M., Marszalek, J., & Molik, B. (2022). Sports Performance Tests for Amputee Football Players: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4386.
- Radwan, M. N. (2003). *Inferential statistics in the sciences of physical education and sport: Vol. 1st edition*. Arab Thought House.
- Rodríguez-Fernández, A., Sanchez-Sanchez, J., Ramirez-Campillo, R., Nakamura, F. Y., Rodríguez-Marroyo, J. A., & Villa-Vicente, J. G. (2019). Relationship between repeated sprint ability, aerobic capacity,

intermittent endurance, and heart rate recovery in youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(12), 3406–3413.

Schmidt, J. F., Andersen, T. R., Andersen, L. J., Randers, M. B., Hornstrup, T., Hansen, P. R., Bangsbo, J., & Krstrup, P. (2015). Cardiovascular function is better in veteran football players than age-matched untrained elderly healthy men. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(1), 61–69.

Schneider, C., Wiewelhove, T., McLaren, S. J., Röleke, L., Käsbauer, H., Hecksteden, A., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Ferrauti, A. (2020). Monitoring training and recovery responses with heart rate measures during standardized warm-up in elite badminton players. *PloS One*, 15(12), e0244412.

Veugelers, K. R., Naughton, G. A., Duncan, C. S., Burgess, D. J., & Graham, S. R. (2016). Validity and reliability of a submaximal intermittent running test in elite Australian football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(12), 3347–3353.

## ملحق (1) استبيان آراء الخبراء والمختصين بسم الله الرحمن الرحيم

السيد الخبير ..... المحترم.

تحية طيبة .... في النية اجراء البحث الموسوم ( تقنين اختبار توتل لنسبة النبض على لاعبي كرة القدم المتقدمين)، وبالنظر لخصوصية البحث قام الباحثان بمراجعة الاطر والمصادر النظرية الخاصة بالاختبارات الفسيولوجية واختار اختبار توتل لنسبة النبض من هذه الاختبارات والتي يخدم القياسات الفسيولوجية لعينة البحث وقام بأجراء بعض التعديلات الطفيفة على الاجراءات او القياس او التطبيق لكي يتلاءم مع فكرة البحث وتتناسب مع مستوى العينة المستهدفة ، يرجى من سيادتكم قراءة اصل الاختبار والتعديل المقترح من قبل الباحثان وبيان موافقتكم من عدمها وبيان صلاحية التعديل لكي يتم تطبيق الاختبارات على عينة البحث واستخراج الدرجات والمستويات المعيارية لها وتحقيق هدف البحث ، هذا ولكم جزيل الشكر والعرفان ودمتم لخدمة حركة البحث العلمي في العراق، مع العلم ان الباحثان سيقوم بتطبيق التجربة الاستطلاعية للاختبار قبل التعديل وبعده للتأكد من صلاحية الاختبار قبل تطبيق الاختبارات.

**التوقيع:**

**اسم الخبير الثلاثي:**

**الاختصاص الدقيق:**

**تاريخ اخر ترقية:**

**مكان العمل:**

**الباحثان**

### اختبار توتل لنسبة النبض قبل التعديل:

الغرض من الاختبار يستهدف الاختبار تقدير نسبة النبض للفرد عن طريق حساب معدل القلب أثناء الراحة منسوباً إلى معدل القلب بعد الانتهاء من القيام بأحد أشكال الأداء البدني المقننة، ويتم تقدير هذه النسبة عن طريق قسمة عدد مرات ضربات القلب (النبض) لمدة دقيقتين بعد أداء التمرينات البدنية على عدد ضربات القلب (النبض) لمدة دقيقة أثناء | الراحة، حيث تتحدد كفاءة الجهاز الدوري والقلب عن طريق كمية التمرينات التي تتطلب الحصول على نسبة نبض هي: 2,5.

**مستوى السن والجنس:**

البنين والبنات من سن 10 سنوات فأكثر.

### الأدوات والأجهزة اللازمة:

1. ساعة إيقاف لحساب الزمن بالثواني.
2. جهاز مترونوم للتحكم في معدل أداء الخطوات أثناء الصعود والهبوط على المقعد الخشبي
3. مقعد أو صندوق خشب ارتفاعه حوالي 32 سم وأبعاده لا تقل عن (30\*30 سم) بحيث يسمح للمختبر بالصعود عليه والهبوط من فوقه بثبات واتزان.

### الإجراءات:

يستلزم تنفيذ الاختبار القيام بأحد أشكال الأداء البدني المقننة والتي تتطلب من المختبر (المفحوص) الصعود والهبوط على مقعد أو صندوق خشبي أو أي أداة أخرى ارتفاعها عن الأرض حوالي 32 سم.

### وتتضمن إجراءات تطبيق الاختبار الخطوات التالية بالترتيب:

1. يجلس المختبر (المفحوص) في مواجهة المقعد أو الصندوق الخشبي المعد لتنفيذ الاختبار (32\*30\*30 سم)، ويستمر في جلسته هذه حتى يستقر معدل نبضه تماماً، ولكي نحصل على معدل ثابت للنبض ينبغي مراعاة الهدوء التام وعدم الضوضاء، وأن يحاول المختبر الابتعاد عن التوتر والقلق.



2. يحتسب للمختبر معدل النبض في وضع الجلوس لمدة 30 ثانية ثم يضاعف الرقم الناتج فنحصل على معدل النبض في دقيقة (60ث) حيث يسجل الرقم الناتج في بطاقة الاختبار على أنه: «معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة».
3. عندما ينادي على المختبر يقوم بالوقوف في مواجهة المقعد المعد لأداء الاختبار، وعندما يعطي إشارة البدء يقوم بالصعود والهبوط على المقعد لمدة دقيقة واحدة (60ث) بمعدل 20 خطوة للبنين و15 خطوة للبنات.
4. بعد الانتهاء من أداء الاختبار (التمرينات المقننة) يجلس المختبر على المقعد يحتسب له النبض لمدة دقيقتين (120 ث) ويسجل الناتج في بطاقة الاختبار، يلاحظ أن يؤخذ النبض لحظة وصول القدمين إلى الأرض بعد الانتهاء من الأداء مباشرة تسجل عدد مرات النبض في بطاقة الاختبار على أنها: «عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الأول».
5. تحتسب نسبة النبض الأولى بقسمة عدد مرات النبض في دقيقتين (بعد التمرين) على عدد مرات النبض في دقيقة (أثناء الراحة)، فيكون النتائج هو نسبة النبض الأولى ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة (معادلة 2:2):

$$\text{نسبة النبض الأولى (ن 1)} = \frac{\text{عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الأول}}{\text{معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة}}$$

(معادلة 2:2)

6. يستمر المختبر في الجلوس حتى يعود النبض إلى معدله الطبيعي أثناء الراحة كما في البند (رقم: 2) وهو يشير إلى معدل النبض قبل الأداء.
7. بعد أن يعود النبض إلى معدله الطبيعي، يقوم المختبر بإعادة التمرينات السابقة مرة أخرى على نفس المقعد السويدي أو الصندوق الخشبي وذلك لمدة دقيقة أخرى (60ث) فقط بمعدل 40 خطوة للبنين و35 خطوة للبنات.
8. بعد الانتهاء من أداء التمرين يقاس النبض مرة أخرى لمدة دقيقتين (120 ث). من وضع الجلوس على مقعد ويسجل الناتج في بطاقة الاختبار، يلي ذلك احتساب نسبة النبض الثانية عن طريق قسمة عدد مرات النبض في دقيقتين (بعد الأداء الثاني للتمرين على مرات النبض في دقيقة أثناء الراحة وهو يشير إلى معدل النبض الطبيعي الذي تم حسابه (في البند رقم: 2) ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة (معادلة 3:2):

$$\text{نسبة النبض الثانية (ن 2)} = \frac{\text{عدد مرات النبض في دقيقتين بعد الأداء الثاني}}{\text{معدل النبض في دقيقة أثناء الراحة}}$$

(معادلة 3:2)

اختبار توتل بعد التعديل :

من خلال التجربة الاستطلاعية التي قام بها الباحث اقترح التعديلات التالية للاختبار :

الاختبار	التعديلات المقترحة	ارتفاع المقعد الاصلي
	35 سم	32 سم
	40 سم	

الاختبار	قياسات النبض المقترحة	قياس النبض الاصلي
	20 ثانية*3	30 ثانية*2
	60 ثانية*1	