دراسة مقارنة لتحديد منطقة وزمن الاستثارة القسيولوجية

(القلبية) بين طريقتي جس النبض

(الشريان الكعبري – الساعة الالكترونية) باستخدام أزمنة

مختلفة أثناء الراحة والمجهود البدني

د / كاظم جابر أمير غلوم

سة مقارنة لتحديد منطقة وزمن الاستثارة الفسيولوجية (القلبية) بين
قتي جس النبض (الشريان الكعبري - الساعة الألكترونية) باستخدام
أزمنة مختلفة
أثناء الراحة والمجهود البدني

*الدكتور/ كاظم جابر أمير غلوم

ة :

عشرين سنة الماضية تم استخدام أجهزة قياس دقات القلب واستجابتها الدقيقة
د البدني بشكل كبير كأحد الأجهزة والأدوات المساعدة في التعرف على شدة
البدني من خلال الوحدات التدريبية وقياس مكونات اللياقة البدنية وخاصة كفاءة
الجهازين الدوري التنفسي لمختلف الألعاب الرياضية . وقد تم تطوير هذه
ة لتعطي قياسات دقيقة وحيوية وهامة للرياضيين والمدربين .
ن تعتمد التدريبات على النظام الهوائي (التحمل الهوائي)، لتحقيق أقصى
ة من التدريبات الرياضية وخاصة التي تؤدي إلى زيادة قوة عضلة القلب (
الأيسر) وتحسين وظائف مكونات الجهاز الدوري لذا يجب زيادة عدد دقات
حتى الوصول إلى الحد المناسب الذي تستفيد منه أجهزة الجسم الحيوية عند
ذه النوعية من التدريبات الرياضية مع المحافظة على هذه الزيادة لفترة زمنية
ة معتمداً على عوامل أخرى مثل العمر والحالة الصحية للرياضي أو الفرد
.

معدل دقات القلب من المؤشرات التي يمكن الاعتماد عليها لتحديد مدى شدة
البدني الواقع على أجهزة الجسم المختلفة وخاصة الجهاز الدوري حيث ترتفع
القلب مع الزيادة في المجهود البدني حتى الوصول إلى أقصى معدل لها عند
القصوى . ويتم زيادة كفاءة وظائف الجهازين الدوري التنفسي عن طريق
ات اليومية والذي يستخدم فيه حساب عدد دقات القلب لتحديد شدة الحمل
Kiviniemi A, Hautala A (١٣) .

معدل دقات القلب الجهد الذي يجب على عضلة القلب بذله لتوفير المتطلبات
على أجهزة الجسم الحيوية أثناء المجهود البدني، فمعدل دقات القلب أثناء

الراحة للفرد العادي البالغ يتراوح بين (٦٠-٨٠) نبضة في الدقيقة، أما الرياضيين فقد سجلت معدلات وصلت إلى (٤٠) نبضة في الدقيقة وخاصة لرياضي التحمل الهوائي كالمسافات الطويلة في سباق اختراق الضاحية والسباحة وركوب الدراجات، وترتفع عدد دقات القلب في العادة قبل البدء بالمجهود البدني نتيجة العوامل النفسية والعصبية كالتوقع وحمي البداية وتحدث نتيجة إفراز هرمون الأبنورفين الذي يعتبر من المواد العصبية الناقلة والتي تسمى (Neurotransmitters) وأيضاً نتيجة تأثير هرمون الأبنورفين من الغدة الكظرية O'Leary N (١٧) .

وبعد البدء بالمجهود البدني ترتفع دقات القلب بشكل طردي مع الشدة في الحمل البدني حتى الوصول إلى أقصي عدد دقات القلب، ويحدث هذا نتيجة استجابة المستقبلات العصبية في العضلات الهيكلية والمفاصل .

يعتبر الدفع القلبي مهم جدا لقدرته على توصيل الأكسجين ومكونات الطاقة إلى العضلات الهيكلية العاملة أثناء المجهود البدني . فالدفع القلبي في الدقيقة هو حاصل ضرب معدل دقات القلب في حجم الدم المندفع في النبضة الواحدة، ويعتبر معدل دقات القلب العامل الأهم والمسؤول عن الزيادة في الدفع القلبي أثناء المجهود البدني، ويزيد معدل دقات القلب زيادة طردية مع الزيادة في شدة الحمل البدني ومع الزيادة في كمية استهلاك الأكسجين من العضلات الهيكلية .

يقع معدل دقات القلب تحت تأثير العوامل التالية : العمر ونوع النشاط الرياضي ووضع الجسم أثناء القياس ومستوى اللياقة البدنية وتناول العقاقير الطبية وحجم الدم والعوامل البيئية، وإذ ما كان الفرد يعاني من أمراض القلب والجهاز الدوري، ويعتبر العمر من أهمها، ويلاحظ إنخفاض في معدل دقات القلب مع الزيادة في العمر، فمعدل دقات القلب تنخفض نبضة واحدة في البداية حتى الوصول إلى العمر ما بين ١٠ – ١٥ سنة .

وما هو جدير بالذكر أن التدريبات الرياضية (المجهود البدني) تقوم برفع الحد الأقصى لعدد دقات القلب في الرياضي والذي يكون أقل منه في الغير رياضي حتى إذا كان الرياضي في نفس العمر ولكن لم يتم التعرف على سبب هذا الاختلاف. ويمكن تحديدها باستخدام المعادلة التالية : ٢٠٢ – ٠,٥٥ × العمر Whyte GP, George K (٢١) .

ر طريقة جس النبض لحساب عدد دقات القلب من أهم الوسائل المساعدة في
قة المبكرة لحالة التدريب (الحمل الزائد) (Overtraining) فما هو جدير
ر أن في حالة التعرض لحالة التدريب الزائد ينخفض الحد الأقصى والحد الأدنى
لأقصى لعدد دقات القلب في الدقيقة للفرد ويزيد المعدل أثناء الراحة الإيجابية .
العديد من الأجهزة الدقيقة والألكترونية التي تقوم بقياس عدد دقات القلب بدقة
Vehrs P, Drummond (٢٢) ولكن طريقة استخدام الأجهزة الدقيقة
سة جهاز (Electrocardiography) أو الساعات الألكترونية التي توضع
معصم اليد أو حول منطقة الصدر تعتبر من أفضل هذه الأجهزة لدقتها وسعرها
سب، وهذه القياسات مهمة لدراسة الحالة الصحية والمرضية والبدنية التي يتمتع
الفرد العادي والرياضي . وتعتبر عدد دقات القلب من أفضل المتغيرات
يولوجية التي تستخدم في التعرف على مدى استجابة الجهاز الدوري للمجهود
ي لسهولة قياسه McArdle W, Katch، Gene Adams، Froelicher V
(٩)،(١٦).

ر طريقة حساب عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة من أكثر وأفضل الطرق
تخدمة في التعرف على شدة الحمل البدني وعند تحديد المنطقة المناسبة لمزاولة
هود البدني والتي تعرف ب (Training Target Heart Rate Zone) أو
ة الأستثارة الفسيولوجية (القلبية) وتعتبر هذه المنطقة مهمة عند وضع وتنظيم
مج التدريبية والرياضية وتستخدم كثيراً في التعرف على مدى الأستفادة من
يب وبرامج تخفيف الوزن، على أن تتبع الطريقة الصحيحة والإرشادات في
تها تجعل من مزاولة الرياضة محققة لأهدافها .

ى الرغم من انتشار الأجهزة الالكترونية لسهوله استخدامها ودقتها وسعرها
سب إلا أن الكثير من الرياضيين وخاصة الأشخاص العاديين الذين يمارسون
طة الترويحية ما يزالون يستخدمون طريقة جس النبض ، ولكن لعدم التقدير
يح في حساب عدد دقات القلب حيث أن عضلة القلب تعود إلى حالتها الطبيعية
عة بعد المجهود البدني ، فقد أظهرت دراسة DeVan A, Lacy(٥) على
ف في القراءة قد يصل إلى ١٠ دقات في الدقيقة عند مقارنتها مع القراءة من
عة الالكترونية لذا ينصح باستخدام هذه الساعات لدقتها وسهولة استخدامها. وفي

دراسة أخرى من الباحث السابق (٦) أظهرت النتائج عدم جدوى طريقة استخدام طريقة جس النبض للشريان الكعبري حتى مع الرياضيين.

ويمكن حساب عدد دقات القلب عن طريق جس النبض (Palpitation) وذلك بواسطة قياس النبض في موضعين مختلفين في الجسم عن طريق أحساس النبض بأصابع اليد. الموضع الأول هو الشريان الكعبري الذي يقع فوق عظم الكعبرة عند مفصل الرسغ ، والموضع الثاني هو الشريان السباتي الذي يقع على الجهة الجانبية للرقبة تحت الصدغ، ويعتبر الشريانان السباتيان أسهل لجس النبض لكبر حجمهما وسهولة تحديد مكان النبض فيهما وبإمكان الشخص من الضغط الخفيف على هذين الشريانين بواسطة إصبعين أو ثلاثة باستثناء الإبهام، لوجود نبض خاص به قد يؤثر على القراءة، لإحساس النبض ثم العد مع مراعاة عدم الضغط القوي على موضع الشريان، وتؤكد دراسةAchten J, Jeukendrup (٢) على أن الضغط غير الصحيح على الشريان قد يسبب في حساب عدد دقات أقل من العدد الطبيعي بالإضافة إلى حدوث بعض الإختلالات في قراءة كهربائية القلب، وإذا كان حساب عدد دقات القلب أقل من الواقع فهذا يعطي للرياضي أو الشخص العادي إحساس خاطئ عن شدة الحمل البدني فقد تكون مرتفعة بحيث لا تناسب الحالة البدنية لبعض الأفراد وخاصة عند وضع البرنامج الرياضي لمرضى القلب Maud P (١٥) ولكن قامت بعض الأبحاث بتغيير هذا المفهوم Dunbar C and Balanos,Kavonen ؛ Keytel LR M, Kentala(٢) (١٢) (٧) (١١) ولذلك يفضل استخدام الشريان الكعبري في رسغ اليد لحساب عدد دقات القلب .

وتستخدم ساعة يد ذات عقارب لحساب الثواني أو تستخدم ساعة الحائط، وفي العادة يستخدم شريان اليد اليسرى والضغط بأصابع اليد اليمنى (السبابة والوسطى) على جهة الرسغ الخارجية مع وضع الساعة في رسغ اليد اليمنى ، وإذا وجد الشخص صعوبة في تحديد النبض عليه ان يحرك الاصابع ببطء شديد حتى يتم احساس النبض وبعد وضع الرياضي أصابعه برفق على الشريان الكعبري يقوم بحساب عدد النبضات في (٣٠ و ١٥ ١٠ و ٦) ثوان ثم يضرب الرقم الناتج في رقم (٢ و ٤ و ٦ و ١٠) بالتوالي للحصول على عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة ، وهنا يجب ملاحظة أن النبض يختلف حسب طريقة التنفس، فأثناء الراحة يكون بطيئاً عند الزفير وسريعاً

شهيق لذا يصعب حساب النبض خاصة عند محاولة قراءته في فترة زمنية
ة . أما إذا تم جس النبض أثناء المجهود البدني فيختلف بالمقارنة أثناء الراحة
نبض يكون سريعاً نتيجة زيادة تدفق الدم من القلب وزيادة عدد مرات التنفس
ه المصاحب للمجهود لذا يفضل بعض الباحثين استخدام العد بأزمنة أقل مثل (٦ و
١٥ ثانية) باعتبارها أكثر فاعلية لأن عدد دقات القلب تبدأ بالإنخفاض السريع بعد
من التوقف عن المجهود البدني وحتى وصولها إلى حالتها الطبيعية
MacDougs (14) . وتختلف طريقة العد باختلاف جهاز أو نوع التدريب، فإذا
رياضي بالأداء على الدراجة الثابتة فيمكن العد من دون التوقف ولكن إذا كان
شي مزاولاً للمشي أو الهرولة فعليه التوقف ولكن ليس بالكامل لأن التوقف لأكثر
وان قد يؤثر على القراءة بسبب بطء ضخ الدم من القلب، وعلى الرياضي عند
أن يبدأ بالرقم واحد بعد أن يكون عقرب الثواني في الساعة قد تجاوز الرقم (
ة) وليس في نفس الوقت الذي يصل فيه العقرب إلى الرقم وبكل الأحوال تحتاج
ة جس النبض إلى تدريب وممارسة حتى يتم إتقانها بطريقة صحيحة.

مر الرياضي في العد حتى يصل عقرب الثواني إلى الرقم المطلوب حسب الفترة
ية المحددة، فعلى سبيل المثال عند استخدام الأزمنة التالية :(٦ أو ١٠ أو ١٥
٣) ثانية ، وبعد المجهود البدني يقف الرياضي عن الأداء ويبدأ بالعد، بعد ذلك
ب الرقم الذي حصل عليه بالرقم (١٠ أو ٦ أو ٤ أو ٢) بالتوالي ليحصل على
دقات القلب في الدقيقة الواحدة.

ح الجداول التالية عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة التي يمكن الحصول عليها
استخدام طريقة جس النبض للفترات الزمنية التالية : (٦ ، ١٠ ، ١٥ ، ٣٠)
Wilmore J.(٢٠) .

حالة استخدام طريقة جس النبض لمدة ٦ ثوان في الشريان الكعبري يضرب
م الذي يحصل عليه اللاعب أثناء الراحة أو المجهود البدني بالرقم ١٠ كما هو
ح بالجدول (١)

جدول (١)
طريقة جس النبض لمدة ٦ثوان

جس النبض لمدة ٦ ثوان	×	عدد دقات القلب أثناء الراحة أو المجهود البدني	=	الرقم الثابت	=	عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة
٦	×	٧	=	١٠	=	٧٠
٦	×	٨	=	١٠	=	٨٠
٦	×	٩	=	١٠	=	٩٠
٦	×	١٠	=	١٠	=	١٠٠
٦	×	١١	=	١٠	=	١١٠
٦	×	١٢	=	١٠	=	١٢٠
٦	×	١٣	=	١٠	=	١٣٠
٦	×	١٤	=	١٠	=	١٤٠
٦	×	١٥	=	١٠	=	١٥٠
٦	×	١٦	=	١٠	=	١٦٠
٦	×	١٧	=	١٠	=	١٧٠
٦	×	١٨	=	١٠	=	١٨٠

أما بالنسبة لعشرة ثوان فالجدول يختلف عن الستة ثوان حيث يتم ضـــرب النـــاتج بالرقم (٦) ويكون كما هو مبين بالجدول (٢) :

جدول(٢)
طريقة جس النبض لمدة ١٠ ثوان

جس النبض لمدة ١٠ ثوان	×	عدد دقات القلب أثناء الراحة أو المجهود البدني	=	الرقم الثابت	=	عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة
١٠	×	١٢	=	٦	=	٧٢
١٠	×	١٣	=	٦	=	٧٨
١٠	×	١٤	=	٦	=	٨٤
١٠	×	١٥	=	٦	=	٩٠
١٠	×	١٦	=	٦	=	٩٦
١٠	×	١٧	=	٦	=	١٠٢
١٠	×	١٨	=	٦	=	١٠٨
١٠	×	١٩	=	٦	=	١١٤
١٠	×	٢٠	=	٦	=	١٢٠
١٠	×	٢١	=	٦	=	١٢٦
١٠	×	٢٢	=	٦	=	١٣٢
١٠	×	٢٣	=	٦	=	١٣٨
١٠	×	٢٤	=	٦	=	١٤٤
١٠	×	٢٥	=	٦	=	١٥٠
١٠	×	٢٦	=	٦	=	١٥٦
١٠	×	٢٧	=	٦	=	١٦٢
١٠	×	٢٨	=	٦	=	١٦٨
١٠	×	٢٩	=	٦	=	١٧٤
١٠	×	٣٠	=	٦	=	١٨٠
١٠	×	٣١	=	٦	=	١٨٦

لنسبة للخمسة عشر ثانية فالجدول يختلف عن الستة والعشرة ثوان حيث يتم ضرب
بالرقم (٤) ويكون كما هو مبين بالجدول(٣) :

جدول(٣)
طريقة جس النبض لمدة ١٥ ثانية

س النبض لمدة ١٥ ثانية	عدد دقات القلب أثناء الراحة أو المجهود البدني	×	الرقم الثابت	=	عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة
١٥	٢٥	×	٤	=	١٠٠
١٥	٢٦	×	٤	=	١٠٤
١٥	٢٥	×	٤	=	١٠٠
١٥	٢٦	×	٤	=	١٠٤
١٥	٢٧	×	٤	=	١٠٨
١٥	٢٨	×	٤	=	١١٢
١٥	٢٩	×	٤	=	١١٦
١٥	٣٠	×	٤	=	١٢٠
١٥	٣١	×	٤	=	١٢٤
١٥	٣٢	×	٤	=	١٢٨
١٥	٣٣	×	٤	=	١٣٢
١٥	٣٤	×	٤	=	١٣٦
١٥	٣٥	×	٤	=	١٤٠
١٥	٣٦	×	٤	=	١٤٤
١٥	٣٧	×	٤	=	١٤٨

النسبة لثلاثون ثانية فيتم ضرب الناتج بالرقم (٢) ويكون كما هو مبين بالجدول (٤)

جدول(٤)
طريقة جس النبض لمدة ٣٠ ثانية

س النبض لمدة ٣٠ ثانية	عدد دقات القلب أثناء الراحة أو المجهود البدني	×	الرقم الثابت	=	عدد دقات القلب في الدقيقة الواحدة
٣٠	٤٥	×	٢	=	٩٠
٣٠	٤٧	×	٢	=	٩٤
٣٠	٤٩	×	٢	=	٩٨
٣٠	٥١	×	٢	=	١٠٢
٣٠	٥٣	×	٢	=	١٠٦
٣٠	٥٥	×	٢	=	١١٠
٣٠	٥٧	×	٢	=	١١٤
٣٠	٥٩	×	٢	=	١١٨
٣٠	٦١	×	٢	=	١٢٢
٣٠	٦٣	×	٢	=	١٢٦
٣٠	٦٥	×	٢	=	١٣٠
٣٠	٦٧	×	٢	=	١٣٤

يجب أن لا تقل النسبة المئوية لشدة الحمل البدني للتدريب عن ٦٠% من الحد الأقصى لعدد دقات القلب وأن لا تتجاوز ٨٥% على أي حال من الأحوال حتى يتمكن الرياضي من الاستفادة الكاملة من هذا المجهود وعلى أن لا تقل الفترة الزمنية للمجهود البدني عن ٣٠ دقيقة في اليوم Swain DHiilloskorpi HK, (١٩) (١٠). و يختلف الحد الأقصى لعدد دقات القلب من شخص إلى أخر والذي يمكن تعريفه بأنه " أقصى عدد من النبض يستطيع القلب الوصول إليها أثناء المجهود البدني من دون وقوع أعراض غير طبيعية للقلب والرئتين " ، ويمكن تقدير الحد الأقصى لعدد دقات القلب من المعادلة التالية :

طرح العمر من الرقم الثابت (٢٢٠)، فعلى سبيل المثال إذا كان عمر الشخص ٢٠ سنة فأقصى عدد دقات للقلب هو ٢٢٠ – ٢٠ = ٢٠٠ نبضة في الدقيقة الواحدة أو عن طريق المعادلة التالية :

الحد الأقصى لعدد دقات القلب في الدقيقة = ٢١٠ – (٠,٥ × العمر بالسنوات)، مع الوضع في الاعتبار أن الإنحراف المعياري يساوي (+) أو (–) ١ إلى ١٢ نبضة في الدقيقة .

ويجب ملاحظة أن الرقم الناتج في هذه المعادلة يختلف عن الرقم الذي نحصل عليه من استخدام اختبار الجهد البدني خاصة لمرضى القلب والجهاز الدوري ويجب أيضًا مراعاة نوع العقاقير الطبية التي يتناولها الشخص وخاصة تلك التي تخفض من عدد دقات القلب والمرضى الذين يعانون من مضاعفات في الجهاز العصبي الذاتي حيث تقوم الأعصاب بخفض دقات القلب أيضاًWilliams & Wilkins (١) .

وإذا قمنا بتطبيق هذه الأرقام لمعرفة الجهد البدني المناسب للرياضي من خلال الجدول الخاص بمنطقة الاستثارة الفسيولوجية (القلبية) فسوف تتم الاستفادة الكاملة من مزاولة الرياضة اليومية على أن لا تقل عن ٣٠ دقيقة في اليوم.

مشكلة البحث :

بناءاً على ما سبق يمكن القول أن الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على الزمن المناسب والدقيق الذي يمكن الاعتماد عليه عند حساب عدد دقات القلب باستخدام طريقة جس النبض للشريان الكعبري ومقارنتها بالساعة الألكترونية من خلال أزمنة مختلفة وبالتالي حساب عدد دقات القلب أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني .

هداف البحث :

هدف الدراسة الحالية إلى التعرف على الزمن المناسب من الأزمنة المختلفة التالية ٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠ ثانية) في حساب عدد دقات القلب عن طريق مقارنة ريقتين مختلفتين في جس النبض (الشريان الكعبري والساعة الالكترونية) أثناء راحة وأثناء المجهود البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

١-تحديد الطريقة المناسبة بين طريقتين مختلفتين لجس النبض لحساب عدد دقات القلب (الشريان الكعبري - الساعة الالكترونية) لتقنين فترات الراحة والمجهود البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة .

٢-تحديد الزمن المناسب لحساب عدد دقات القلب (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين زمن الراحة لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

٣-تحديد الزمن المناسب لحساب عدد دقات القلب (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين فترة الجهد البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة .

روض البحث :

ام الباحث بوضع الفروض التالية :

١-هل هناك فروق دالة إحصائيا بين طريقتي جس النبض (الشريان الكعبري - الساعة الالكترونية) لتقنين فترات الراحة والمجهود البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة .

٢-هل هناك فروق دالة إحصائيا بين الأزمنة المختلفة لحساب عدد دقات القلب المناسبة (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين زمن الراحة لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

٣-هل هناك فروق دالة إحصائيا بين الأزمنة المختلفة لحساب عدد دقات القلب المناسبة (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين فترة المجهود البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

ناءاً على الأهداف والفروض السابقة سيتم مناقشة النتائج ووضع التوصيات لمناسبة.

إجراءات البحث:

عينة البحث :

تكونت عينة البحث من ٣٠ طالباً من قسم التربية البدنية والرياضة في كلية التربية الأساسية التابعة للهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بدولة الكويت جدول(٥). اختيرت العينة من مجموعة واحدة من خمس مجموعات لمقرر اللياقة البدنية في القسم بالطريقة العشوائية عن طريق الاقتراع، أعطيت العينة محاضرات نظرية وعملية على الطريقة الصحيحة لجس النبض وحساب عدد دقات القلب قبل إجراء القياس .

جدول (٥)
بيان بالمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والخطأ المعياري للخصائص البدنية لأفراد العينة (ن = ٣٠)

أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الخطأ المعياري
العمر (سنة)	٢٢,٢	٢,٢	٠,٥
الوزن (كجم)	٦٩,٧	٧,٧	١,٩
الطول (سم)	١٧٣,٦	٨,٥	٢,٢

طريقة البحث :

تم التأكد من إعطاء عينة البحث كافة المعلومات على كيفية استخدام الطريقة الصحيحة لجس النبض وتم ذلك عن طريق محاضرتين نظرية وعملية حيث تم شرح الشروط والإجراءات والخطوات التي يجب إتباعها والتقيد بها أثناء طريقة جس النبض (مرفق ١)

القياس أثناء الراحة :

تم قياس عدد دقات القلب أثناء الراحة باستخدام الأزمنة التالية :(٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠ أو ٦٠) ثانية، فبعد جلوس الرياضي على مقعد مريح ، يقوم الباحث من خلال الخطوات التالية بإجراء القياس حيث يقوم بوضع حزام جلدي حول منطقة الصدر يحمل ترانزيستور يستقبل ويبث الموجات الكهربائية الصادرة عن عضلة القلب والتي تظهر على شاشة الساعة الالكترونية الخاصة (Polar – Favor Heart Rate Monitor) على شكل دقات القلب، وهذه الساعة أما تحمل بيد الرياضي أو توضع حول معصم الباحث، ويقوم الباحث بإعطاء الإشارة بالعد ثم بحساب الزمن المراد التعرف عليه، وبعد انتهاء الفترة

ة المحددة يطلب الباحث بالتوقف عن العد ثم يقوم بتدوين الرقم والذي سوف يستخدم
ك في حساب عدد دقات القلب المسجلة .
ل أثناء المجهود البدني :
الرياضي بأداء مجهودا بدنياً يقدر بحوالي ٨٠% من الحد الأقصى لعدد دقات القلب
دام الدراجة الثابتة، حيث يبدأ بالإحماء العام على الدراجة الثابتة لمدة ٣ دقائق بشدة
خفيفة وتتبع ببعض تدريبات الإطالة العضلية، ثم يبدأ الرياضي بالمجهود البدني حتى
ل عدد دقات القلب إلى (١٤٠) نبضة في الدقيقة والذي يعادل تقريباً ٨٠% من الحد
ى لعدد دقات القلب والتي يمكن التعرف عليه بدقة من القراءة على شاشة الساعة
ونية وعند الوصول إلى هذا الجهد يطلب من الرياضي بالتوقف عن بذل المجهود البدني
مباشرة في عد دقات القلب عن طريق جس النبض من الشريان الكعبري ولمدة (٦
، يتم تدوين نتيجة كل رياضي في بطاقة تسجيل خاصة تتضمن كافة المعلومات
ة به، ولقد تم وضع ساعة حائط ذات عقارب لحساب الثواني أمام الدراجة الثابتة
ل عملية العد بعد التوقف عن الأداء على الدراجة الثابتة، يتم تكرار التجربة السابقة
بأزمنة مختلفة وهي متسلسلة حسب الأزمنة التالية : (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠ أو
ثانية، ويضرب الرقم الناتج في الأرقام التالية : (١٠ أو ٦ أو ٤ أو ٢ أو ١) على
للحصول على معدل دقات القلب في الدقيقة.

ارنة عدد دقات القلب المسجلة من الساعة الالكترونية مع الرقم (المسجل) الذي
عليه أفراد العينة عن طريق جس النبض من الشريان الكعبري.

ة الإحصائية :

الأرقام سجلت على أساس المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والخطأ المعياري،
ث الباحث اختبار (ت) (T-test) لتحليل البيانات الإحصائية لمعرفة الفرق بين
طات الحسابية وبين نتائج الاختبارات بعد استخدام الأزمنة المختلفة ، ومقارنة عدد
قلب المسجلة من الساعة الألكترونية مع الأرقام المسجلة من طريقة جس النبض من
ن الكعبري.

ل النتائج :

جدول (٦)

ل بالمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة - ت - لعدد دقات
بعد استخدام الأزمنة المختلفة باستخدام الساعة اللأكترونية وطريقة جس
النبض والنتائج المسجلة من أفراد العينة أثناء الراحة (ن = ٣٠)

الازمنة المختلفة	القياس الألكتروني	طريقة جس النبض	قيمة ـ ت ـ	مستوى الدلالة
٦ ثوان	٧٠,٢ ±٦,٧	٦٨,٦ ±٦,٢	٢,٦	دالة
١٠ ثوان	٧١,٤ ±٦,٤	٦٩,٢ ±٦,٩	٣,١	دالة
١٥ ثوان	٧٠,٧ ±٦,٧	٦٨,٦ ±٧,٠	٣,٩	دالة
٣٠ ثوان	٧٠,٢ ±٦,٧	٦٩,٨ ±٧,٦	١,٦	غير دالة
٦٠ ثوان	٧٠,١ ±٧,٦	٧٠,٢ ±٦,٧	٠,٦	غير دالة

قيمة ـ ت ـ الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = ٢,١٣١

تشير نتائج الجدول رقم (٦) والخاص بمستوى دلالة الفرق بين عدد دقات القلب في الأزمنة المختلفة وبين طريقتي جس النبض والساعة الإلكترونية إلى وجود فرق معنوي عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) لصالح (٣٠) و (٦٠) ثانية ، وتعتبر الفترة الزمنية (٦٠) ثانية نتيجة طبيعية حيث يحسب في هذه الحالة العدد الحقيقي لنبضات القلب في الدقيقة، ويفضل الباحثين وأخصائي اللياقة البدنية فترة (٣٠) ثانية لأنها أسرع وتعطي نفس النتيجة بالمقارنة مع القياس لمدة دقيقة واحدة وذلك اختصاراً للوقت وخاصة إذا كانت عينة الدراسة كبيرة .

ويمكن ملاحظة أن أفراد العينة قاموا بالإجراءات والقراءات وإتباع الخطوات الصحيحة باستخدام طريقتي القياس (الساعة اللأكترونية وطريقة جس النبض) لحساب عدد دقات القلب عند ٣٠ و ٦٠ ثانية .

جدول (٧)

بيان بالمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة – ت – لعدد دقات القلب بعد استخدام الأزمنة المختلفة باستخدام الساعة اللأكترونية وطريقة جس النبض والنتائج المسجلة من أفراد العينة أثناء المجهود البدني على الدراجة الثابتة (ن = ٣٠)

الأزمنة المختلفة	القياس الألكتروني	طريقة جس النبض	قيمة ـ ت ـ	مستوى الدلالة
٦ ثوان	١٤٠	١٤٢,٨ ± ٤,٨	٢,٧	دالة
١٠ ثوان	١٤٠	١٤٥,٦ ± ٣,٨	٥,٦	دالة
١٥ ثوان	١٤٠	١٤٠,٩ ± ٢,١	١,٦	غير دالة
٣٠ ثوان	١٤٠	١٣٨,٢ ± ١,١	٦,١	دالة
٦٠ ثوان	١٤٠	١٣٥,١ ± ٤,٨	١١,٥	دالة

قيمة ـ ت ـ الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = ٢,١٣١

يتضح من الجدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية حيث أن قيمة – ت – المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية بأستثناء القياس خلال ١٥ ثانية، فالنتائج تبين عدم ظهور أي إختلاف في الأزمنة التي تم قياسها لذا يعتبر القياس

١٥ ثانية من أفضل الأزمنة لجس النبض أثناء وبعد المجهود البدني .
الجدول أيضاً إنخفاض عدد دقات القلب كلما زادت الفترة الزمنية لطريقة
النبض وهذه حالة طبيعية بسبب العودة السريعة لنبض القلب إلى حالته
ية .

ملاحظة أن أفراد العينة قاموا بالإجراءات والخطوات الصحيحة باستخدام
ي القياس (الساعة اللأكترونية وطريقة جس النبض) لحساب عدد دقات
عند ١٥ ثانية .

أيضاً ملاحظة من الجدولين السابقين أن القياس باستخدام طريقتي
عة اللأكترونية وطريقة جس النبض) ساعدت على تشابه النتائج الإحصائية
يث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طريقتي قياس جس النبض (
الشريان الكعبري والساعة الالكترونية) في الأزمنة التالية (٦ و ١٠ و
وعلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ل ٣٠ و ٦٠ ثانية .

ة النتائج :

ل عرض النتائج السابقة التي توصلت إليها الدراسة نجد أن :

صحة الفرض الأول ونصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طريقتي
لنبض (الشريان الكعبري والساعة الالكترونية) لتقنين فترات الراحة والمجهود
لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة . يتضح من نتائج جدولى (٦)،(٧) ان
ج الإحصائية المتقاربة لطريقتي القياس للأزمنة المختلفة في الجدولين وظهر هذا
اً بعد إعطاء أفراد العينة الإرشادات والمعلومات عن الطريقة الصحيحة للقياس
دام طريقتي القياس، وقياس عدد دقات القلب بأستخدام طريقة جس النبض من
ن الكعبري وسيلة فعالة ودقيقة لحساب عدد دقات القلب أثناء الراحة وأثناء
ود البدني ويعطي تقديراً يمكن الاعتماد عليه عند وضع برامج اللياقة البدنية
ة عند تقنين شدة الحمل البدني وبالتالي يمكن تحديد والتعرف على مستوى
البدنية للفرد وخاصة كفاءة الجهازين الدوري التنفسي (التحمل الهوائي)
سأكده (Kiviniemi A, Hautala٢٠٠٧)(١٣)، ومن نتائج هذه الدراسة
نه من المهم جداً إتباع الإرشادات والإجراءات الصحيحة في القياس والتعلم

والتدريب وممارستها حتى يتقن الرياضي الطريقة الصحيحة في قياس جس النبض. وعلى الرغم من أن بعض أفراد العينة تعرفوا على الشريان الك تحرك عقارب الساعة) للبدء بالعد وعلى طريقة تنظيم التنفس خلال عملية العد في بادئ الأمر ولقد قام الباحث بإعطاء المعلومات وإرشاد أفراد العينة أثناء حصص اللياقة البدنية ولمدة أسبوعين على الطريقة الصحيحة وبعد أن تم التأكد من أن العينة استطاعت أن تنفذ طريقة العد والحساب بدقة .ويمكن الإشارة إلى أن تعليم وتدريب الرياضيين على معرفة الزمن المناسب لحساب عدد دقات القلب يساهم في رفع لياقتهم البدنية وجد أن معرفة عدد دقات القلب أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني يساهم في التعرف على مستوى اللياقة البدنية وعلى الطريقة الصحيحة لمزاولة التدريب الرياضي اليومي من خلال الحساب الدقيق لعدد دقات القلب .

وأن حساب عدد دقات القلب في الأزمنة التالية (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية ودقيقة واحدة وسيلة مناسبة لتحديد عدد دقات القلب بدقة أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني

لاختبار صحة الفرض الثاني ونصه " توجد فروق دالة إحصائيا بين الأزمنة المختلفة لحساب عدد دقات القلب المناسبة (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين زمن الراحة لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

فقد ظهر أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأزمنة المختلفة في حساب عدد دقات القلب أثناء الراحة، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح (٣٠) و (٦٠) ثانية أثناء الراحة لذا ينصح الباحث باستخدام الأزمنة السابقة عند قياس عدد دقات القلب والتي يمكن من خلالها التعرف على شدة الحمل البدني وبالتالي التدريب السليم والمناسب لعينة الدراسة

لاختبار صحة الفرض الثالث ونصه " توجد فروق دالة إحصائيا بين الأزمنة المختلفة لحساب عدد دقات القلب المناسبة (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠) ثانية لتقنين فترة المجهود البدني لطلبة قسم التربية البدنية والرياضة.

أظهرت نتائج هذه الدراسة على أنه أثناء الراحة يمكن استخدام الأزمنة التالية (٣٠) و (٦٠) ثانية في قياس معدل دقات القلب ولكن أثناء المجهود البدني وجد أن (١٥) ثانية هو الزمن المناسب .

.ة ١٥ ثانية كانت كافية ومناسبة لحساب عدد دقات القلب بعد المجهود البدني، الاستنتاج يتفق مع ما استنتجه(Dunbar C and Balanos G ١٩٩٦) (٧) أوضح في دراسته على عدم فعالية استخدام العشرة الثواني في حساب عدد القلب بعد الانتهاء من المجهود البدني على الدراجة الثابتة وجهاز السير رك أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني وتختلف نتائج الدراسة الحالية عن ة دورنبار حيث دلت أن ١٥ ثانية يعتبر الزمن المفضل للقياس .

لمعلومات مهمة جداً في التعرف وتحديد اللياقة البدنية للرياضيين والأفراد ين ومهمة أيضاً في وضع البرامج الرياضية وتقدير شدة الحمل البدني المناسبة ة لبعض الأفراد الذين يعانون من أمراض القلب والجهاز الدوري ومرض ي فهي وسيلة سهلة ولا تستغرق وقتاً للتعلم ويمكن أن يتقنها الرياضيين بعد حاولات وتجارب على عملية العد الصحيحة، ولا تحتاج إلى استخدام أجهزة ل المعقدة التشغيل والغالية في الثمن .

الرغم من أن (Bell J and Bassey E1996)(٤)، (Dunbar C ١٩٩٦ and Balanc) (٧) وجدوا أن استخدام طريقة جس النبض لمدة ١٠ ثوان ب عدد دقات القلب بعد المجهود البدني لا يجب الأعتماد عليه كوسيلة لتحديد لحمل البدني إلا في حالة وجود عينة كبيرة من الأفراد، فقد اظهرت دراساتهم اً كبيراً في النتائج بين أفراد العينة المختارة، وقد أضاف (John, Dinesh) على أن هناك تأخير في قراءة أو جس النبض بعد المجهود البدني قد يصل إلى انية مما قد يؤثر على حساب عدد دقات القلب . ولكن الدراسة الحالية لم تظهر ملاحظة أو الاختلاف .

تفسير هذا بأن العينة المختارة في الدراسات السابقة لم تكن متجانسة من حيث والتركيب الجسمي كالطول والوزن ولكن عينة الدراسة الحالية تعتبر متجانسة تضمنت على طلبة قسم التربية البدنية والرياضة بدولة الكويت .

تاجات :

- ان حساب عدد دقات القلب باستخدام طريقة جس النبض في الأزمنة الية (٦ أو ١٠ أو ١٥ أو ٣٠ أو ٦٠ ثانية) طريقة مناسبة لتحديد عدد ات القلب بدقة أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طريقتي قياس جس النبض (جس الشريان الكعبري والساعة الالكترونية) .

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأزمنة المختلفة في حساب عدد دقات القلب أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني .

٤-توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح حساب عدد دقات القلب في دقيقة واحدة أثناء الراحة ولصالح ١٥ ثانية أثناء المجهود البدني .

التوصيات :

بناءاً على نتائج الدراسة يوصي الباحث:

١-باستخدام الأزمنة التالية (٣٠) و (٦٠) ثانية أثناء الراحة و (١٥) ثانية أثناء المجهود البدني عند قياس عدد دقات القلب والتي يمكن من خلالها التعرف على شدة الحمل البدني وبالتالي وضع البرنامج التدريبي المناسب والخاص لفئات المجتمع والرياضيين .

٢-تعتبر طريقة جس النبض في الشريان الكعبري واستخدام الساعة الالكترونية طرق عملية ودقيقة في حساب عدد دقات القلب .

٣-توجيه المدربين و اللاعبين بضرورة حساب معدل دقات القلب لتقنين شدة الوحدات التدريبية وفترات الراحة البينية.

٤-تعليم وتدريب الرياضيين على معرفة الزمن المناسب لحساب عدد دقات القلب أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني يساهم في رفع لياقتهم البدنية .

اجع :

1. American College of Sports Medicine, *ACSMs Guidelines Exercise Testing and Prescription*, Sixth Edition, William Wilkins, 2005.
2. Achten J, Jeukendrup A.E. Heart Rate Monitor Applications and Limitations . *Sports Medicine*, 33(7):5 538, 2003
3. BOONE, TOMMY; FRENTZ, KAREN L.; BOYD, NE R. Carotid palpation at two exercise intensities. *Medicin Science in Sports & Exercise*. 17(6):705-709, December 19
4. Bell J and Bassey E. Postexercise Heart Rates and P Palpations a Mean of determining Exercising in an Aer dance Class. *Br. J. Sports .Med* . 30(1):48-52, 1996.
5. DeVan A, Lacy B, Cortez-Cooper M, Tanaka H. P exercise Palpation of Pulse rates: Its Applicability habitual exercisers. *Scandinavian J of Medicine & Sci in Sports*. 15(3):177-181, June 2005.
6. DeVan A, Lacy B, Cortez-Cooper M, Tanaka H. P exercise Palpation of Pulse rates: Its Applicability Trained Individuals. *Medicine & Science in Sport Exercise*. 36(5):pS4, May 2004.
7. Dunbar C and Balanos G. Ten seconds Palpation does Accurately Measure Heart Rate at Rest or during Exer *Med. Sci. Sports. Exerc.* Supplement 28(5): S183, May 19
8. Froelicher V. *Manual of Exercise Testing*. Second Edi Mosby, 1994.
9. Gene Adams. *Exercise Physiology Laboratory Manual*. C. Brown Publisher, 1990.
10. Hiilloskorpi HK, Pasanen ME, Fogelholm MG, Laukka RM, Mänttäri AT. Use of heart rate to predict en expenditure from low to high activity levels. *Int J Sp Med.* 24(5):332-336, Jul, 2003.
11. Kavonen M, Kentala E and Mustala O. The effect Training on Heart Rate: A Longitudinal Study. *J. Ph Activity. Health*, 4(3) July 2007.
12. Keytel LR, Goedecke JH, Noakes TD, Hiiloskorpi Laukkanen R, van der Merwe L, Lambert EV. Predictio energy expenditure from heart rate monitoring du submaximal exercise. *J Sports Sci.* 23(3):289-97, Mar 20
13. Kiviniemi A, Hautala A, Kinnunen H, Tulppo. Endur training guided indivuidaliy by daily heart rate variab

measurements. *Eur J Appl Physio*, 101(6):743-751, Dec 2007.

14. MacDougall J, Wenger H, and Grean H. *Physiological Testing of the High-Performance Athlete.* Second Edition, Human Kinetics, 1991.
15. Maud P. and Foster C. *Physiological Assessment of Human Fitness*, Human Kinetics, 1995.
16. McArdle W, Katch F and Katch V. *Essential of Exercise Physiology.* 2nd Edition, Lea & Febiger, 2000.
17. O'Leary N. Heart Rate Control during Exercise by Baroreceptors and skeletal Muscle Afferent. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 28(2): 210-217, 1996.
18. John, Dinesh; Sforzo, Gary A.; Swensen, Thomas. Postexercise Heart Rate Measurement after Group Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 38(5):S325, May 2006.
19. Swain D, Abernathy K, Smith S, Lee J and Bunn S. Target Heart Rate for the Development of Cardiorespiratory fitness. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 26(1): 112-116, 1994.
20. Wilmore J. H and David Costill. *Physiology of Sport and Exercise*, 3RD Edition, Human Kinetics, 2005.
21. Whyte GP, George K, Shave R, Middleton N and Nevill AM. Training induced changes in maximum heart rate. *Int J Sports Med.* 29(2): 129-133 Feb 2008.
22. Vehrs P, Drummond M, Fellingham D and Brigham G. Accuracy of Five Heart Rate Monitors During Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 34(5): S272, May 2002.