اختلاف تأثير ممارسة بعض الأنشطة الرياضية الجماعية والفردية على نشاط الجهد الكهربى لعضلة القلب

* د./ أحمد محمد سيد أحمد
* د./ عادل إبراهيم عمـــــر

أصـبحت الرياضة أحد المظاهر الحديثة التى تعكس تقدم الدول رقيها واهتمامها ببناء الإنسان، ويشير كل من كمال درويش وصبحى حسانين (١٩٩٩م)، هزاع محمد هزاع (١٩٩٢م) إلى أن صـعود اللاعـب يعتـبر إشـهاراً للاعب والمدرب تحت إشراف علمى وباستخدام أحدث الأجهزة. (٤ : ٩)، (٩ : ٢٠)

ويؤكـد ذلك محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٤م) بأن هناك اتفاق يسـتند عـلى الـناحية العلمية، أن تحقيق المستويات الرياضية العالية يأتى نتيجة للتدريب المنـتظم لفـترة طويـلة وأحمال تدريبية مقننة وأساليب الفحص الطبى للتأكد من الكفاءة الوظيفية للرياضى، خاصة تأثر القلب بالجهد الرياضى أثناء التدريب، مما يؤدى إلى حدوث تغيـرات مورفولوجيـة وفسـيولوجية تظهر بشكل واضح فى عضلة القلب وهذا ما يسمى بالقـلب الرياضى (٧ : ١٩٨)، ويوضح هوكسلى وآخرون Hyxley et al. (١٩٩٧م) أن التدريـبات المـنظمة لفترة طويلة يأتى بنتائج إيجابية على سلامة القلب من حيث مقاومة المـرض وكفاءة الأداء (١٥ : ٣١٥)، ويؤكد محسن أبو النور (١٩٩٣م) أن قياس كفاءة القلـب والجهاز الدورى التنفسى من أهم الدلائل المستخدمة لتحديد مستويات اللياقة للاعب (٥ : ١٩٣)، ويوضـح محمـد قـدرى بكـرى وآخرون (١٩٩٩م) أظهرت الدراسات أن التمريـنات الرياضـية تمـنع النوبات القلبية وتساعد فى تخفيف الوزن وتزيـد الطاقات وتمـنع القـرح والـتوتر وضغط الدم وألام الظهر والصداع والقلق والاكتئاب (٨ : ٢٥)، ويشـير دروست وريلى Drust and Reily (١٩٩٨م) أن طرق التدريب تشترك جميعها فى التأثير على وظائف القلب خاصة الدفع القلبى وحجم الضربة، لأنها تـؤدى إلـى زيادة

---

* مدرس بقسم علوم الصحة والتربية الصحية بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.
** مدرس بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

التجويف البطيني للقلب دون حدوث زيادة فى سمك الجدار وهذا يؤدى إلى دفع كمية اكبر من الدم الموجود فى القلب (١١ : ١٩٨)، ويؤكد كلاً من خان وآخرون Khan et al. (١٩٩١م)، ولويس Lewes D. (١٩٩٢م)، وكوزيرا Kozer A (١٩٩٣م)، وجيمس هيلمز A.D.G. James Helms (١٩٩١م)، وفكتور Victor (١٩٩٧م) أن هناك حدود للتمدد الفسيولوجى للقلب الرياضى وأن الزيادة المفرطة قد تؤدى إلى تمدد مرضى، حيث تعكس هذه الزيادة نواحى مرضية فى عضلة القلب، والتى قد يكون أحد أسبابها التدريب الرياضى الخاطئ والغير مقنن (١٦ : ١١٧)، (١٩ : ١٧)، (١٧ : ١١٠)، (١٠ : ٤٢)، (٢٧ : ١٩٦)، ويتفق كلاً من ليورا Laura (١٩٩٣م)، وفردريك Frederic (١٩٩٧م)، وأبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى حسنين (١٩٩٧م) أن عضلة القلب مكونة من ألياف عضلية وكل ليفة لها خاصية الشحن الكهربائى، ومع كل ضربة تتحرك موجة كهربائية بسرعة خلال تلك الألياف، وعند حدوث ذلك يحدث توازن للشحنة الكهربائية خلال عضلة القلب، فإن ملايين الخلايا تولد تياراً كهربائياً فى الصدر، وهذا التيار الكهربائى يمر حتى يصل إلى سطح الجلد ويؤدى إلى حدوث فروق فى الفولت الكهربائى يمكن قياسها (١٨ : ٢٨٣)، (١٢ : ٣٠١)، (١ : ٣٤)، لذلك أصبح الاتجاه الحديث فى فسيولوجية الرياضة هو إجراء البحوث وخاصة المقارنة بين مختلف أنواع الأنشطة الرياضية الجماعية والفردية وأيضاً داخل النشاط الواحد لمعرفة تأثير الأحمال التدريبية هذا ما دفع الباحثان إلى دراسة تأثير الأحمال التدريبية المختلفة الشدة على نشاط الجهد الكهربى أثناء الراحة والمجهود ومقارنة تلك المتغيرات ببعضها للوصول إلى الضبط العلمى فى تقنين الأحمال التدريبية من خلال مؤشر الجهد الكهربى لعضلة القلب والقدرة التنبؤية بالتغيرات المستقبلية فى عضلة القلب.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة ما يلى :

- تغيرات نشاط الجهد الكهربى لعضلة القلب أثناء الراحة والمجهود للاعب كرة القدم، كرة اليد، رفع الأثقال، الماراثون.
- مقارنة لبعض وظائف القلب فى (نشاط الجهد الكهربى) للاعبى كرة القدم واليد (جماعية) رفع الأثقال والماراثون (فردية).

فروض البحث :

- توجـد فـروق دالة إحصائياً فى متغيرات نشاط الجهد الكهربى (قيد البحث) بين لاعبى كرة القدم وكرة اليد، والماراثون، ورفع الأثقال كلاً منفرداً.
- توجـد فـروق دالة إحصائياً فى متغيرات نشاط الجهد الكهربى (قيد البحث) بين لاعبى كرة القدم وكرة اليد (نشاط جماعى).
- توجـد فـروق دالة إحصائياً فى متغيرات نشاط الجهد الكهربى (قيد البحث) بين لاعبى رفع الأثقال والماراثون (نشاط فردى).

المصطلحات المستخدمة :

١- موجة P waves :

أول موجة فى رسم القلب، تمثل انتشار النبضة الكهربية وزيادتها تعنى تضخم فى الأذين واتساعه وتوجد خاصة فى بعض أمراض الصمام بين الأذين والبطين وزيادة عرضها تعـنى كـبر حجـم الأذين أو مرض عضلة الأذين. وحدوثها ذات وجهين أى جزئية أعلى ولأسفل علامة على تضخم الأذين الأيسر. (٣ : ٧٣)

٢- مرحلة P-R Interval : P-R

تمـثل الوقت الذى تأخذه الموجه الكهربية إلى عضلة البطين وتكون قصيرة عندما يكون نبض القلب عالى، وهى الخط المستقيم الذى يلى الموجة (P) ويقع بين بداية الموجة (P) وبدايـة المـركب (QRS) وتعـنى مرور الموجة الكهربية بالأذين إلى العقدة الأذينية البطينية، وطول مرحلة P-R غالباً يشير إلى عيب فى الشريان التاجى أو روماتيزم القلب، وتقصـر فى بعـض حالات مرض زيادة هرمون الغدة الدرقية أو فى أمراض عيوب تخزين جـليكوجيـن، وبعـض أمـراض الضـغط العالى أو ارتفاع هرمون الأدرينالين والغدة الكظرية. (١٢ : ٣٨٢)، (٢٠ : ١٨٢)

٣- مركب QRS :

تقـاس من بداية الموجة Q إلى نهاية الموجة S وهذا المركب من أهم الجزيئات الموجودة فى رسم القلب الكهربائى وهو يمثل انتشار النبضة الكهربائية خلال عضلة البطين

فإن ارتفاع QRS فى حدود كبيرة ناتج من أمراض قصور الشريان التاجى الممتدة وتجمع مـائى فى غشـاء القـلب الخارجى وأمراض نقص افراز الغدة الدرقية، والسمنة الزائدة، وارتشاح الماء، مرفق (١). (١٢ : ٣٨٩)، (٢٠ : ١٨١)

٤- المقطع S-T :

عـبارة عن الجزء الواقع من نهاية الموجة S وبداية الموجة T وانحراف المقطع يدل على ضرر بالقلب. ويجب ألا تكون الزاوية حادة وأن أى تغير فى شكل S-T بالارتفاع أو الانخفـاض عن الخط الأفقى علامة مميزة عن قصور الشريان التاجى أو بداية تلف فى عضلة القلب. (١٢ : ٣٩٠)

٥- الموجة T :

عـبارة عـن الانحـراف الإيجابى الذى يأتى بعد مركب QRS وهى تحدث نتيجة الاستقطاب البطينى، واتجاهه الطبيعـى إلى أعلى، وعندما يكون لها سبق محدد أو تنوء هـذا فـى بعض الحالات المرضية كالتهاب الغشاء الخارجى للعضلة أو بعض جلطات القلب. (٢٣ : ١٧٩، ١٨٠)، (١٢ : ٣٩٠)

٦- المرحلة Q-T :

تنسـب هـذه المرحلة إلى عملية الانقباض وهى تمثل الزمن الكلى لدورة البطين الانقباضـية وهى تختـلف على مدار اليوم حيث تصبح أطول أثناء النوم وتختلف باختلاف معـدل نـبض القـلب والجـنس، والسن وزيادة زمن QT ينتج من بعض أمراض القلب وشـرايين المخ أو بعض الخلل فى معادن الدم وطول مسافة Q-T يحدث أحياناً فى مرض تهـدل الصـمام الميـترالى وقصـر مسـافة Q-T بواسطة بعض الأدوية للقلب مثل دواء ديجيتاليس أو زيادة فى الكالسيوم أو تسمم البوتاسيوم. (٢٠ : ١٨٢)، (١٢ : ٣٩١)

٧- المتجه الكهربائى أو الزوايا الكهربائية :

تعـنى نشاط القلب الكهربائى فى المستوى الأمامى فإن ذلك يتم التعبير عنه بكلمة زاويـة او موضع القلب، الزاوية قد تكون طبيعية او منحرفة يميناً أو يساراً كما أن الوضع الكهربائى قد يكون أفقى أو رأسى ووصف انحراف الزاوية إلى اليسار فى المستوى الأفقى

يحـدث غالـباً فى السـن الكـبير وأن الزاوية الواقعة بين (٠+٩٠) تمثل انحراف طبيعى والـزاوية الواقعـة بيـن (٠-٩٠) تمثل الانحراف يساراً والزاوية بين (+٩٠+١٨٠) مثل انحراف إلى الأيمن وتحديد زاوية الانحراف يتم بواسطة مرحلتين.

والمـتجه الكهربائى هى محصلة فروق الجهد الكهربائية داخل ألياف عضلة القلب فـى وقـت محـدد وتمثل بسهم يمثل المتجه الكهربائى، مرفق (١). (١٢ : ٣٩٣)، (٢٠ : ١٨٥)

الدراسات المرتبطة :

- دراسة كلاً من جراما وآخرون Griama et al. (١٩٨٩م) (١٣)

تغيرات رسم القلب الكهربائى فى الرياضيين.

هدف الدراسة : دراسة تغيرات رسم القلب الكهربائى فى الرياضيين.

المنهج المستخدم : المنهج التجريبى.

عينة الدراسة : ٦٥ من الرياضيين فى الألعاب الرياضية الجماعية (راكبى- هوكى- كرة قدم).

أهم النتائج :

- وجـد ٨ حالات لديهم تغيرات فى استقطاب البطين هذه التغيرات فى الاستقطاب اختفت أثناء اختبارات الجهد و٢٧ حالة ظلت كما هى فى الحالة الثانية.
- وجـد زيـادة فى الحاجز بين البطين، وكذلك الجدار الخلفى فى ٧ حالات من ٨ حالات دون وجود أمراض القلب.
- ظهور تضخم فى كلا البطينين، كما لم يلاحظ أى فرق بين شدة التمرينات ونسبة التغير فى اعادة استقطاب الأذين.
- تضخم كل من البطين وخصوصاً البطين الأيسر.

- جمال عبد الله حسن (١٩٨٩م) (٢) :

تأثيـر بـرنامج تدريبى على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية لقلب لاعبى كرة القدم.

هـــدف الدراســـة : الـــتغيرات الوظيفيـــة (معدل النبض- ضغط الدم الانبساطى- ضغط الدم الانقباضـــى- حجـــم الدفـــع القلـــبى) لـــدى لاعـــبى كرة القدم، دراسة التغيرات الأنثروبومترية لعضلة القلب للاعبى كرة القدم.

المنهج المستخدم : المنهج التجريبى.

عينة البحث : ٣٠ لاعباً من ناشئ نادى الزمالك تحت ١٦ سنة.

أهم النتائج :

- وجود زيادة فى سعة البطين الأيسر عند الانبساط.
- وجود نقص فى سعة البطين الأيسر عند الانقباض.
- زيادة فى سمك الجدار الخلفى للقلب بمتوسط قدره ٠,٧مم.
- وجود زيادة فى سمك الحاجز بين البطين بمتوسط قدرد ٠,١مم.
- انخفاض فى معدل ضربات القلب بمتوسط ٤ نبضة/ق.
- انخفاض فى ضغط الدم الانقباضى بمتوسط قدره ١١مم/زئبق.
- انخفاض فى ضغط الدم الانبساطى بمتوسط قدره ٢مم/زئبق.

- هى وجيانج He and Jiang (١٩٩٣م) (١٤) :

الـــتغيرات فى سريان الدم فى الشريان السباتى والرسم الكهربائى للقلب أثناء وبعد المشى على السير الكهربائى.

هـــدف الـــبحث : حساب تغيرات معدل الدم من خلال رسم القلب الكهربائى بعد الجرى على السير الكهربائى.

المنهج المستخدم : المنهج التجريبى.

عينة البحث : ٧ من رجال بعض الأنشطة الرياضية.

أهم النتائج :

تعتبـــر مرحلة (Q-T) الزمن الكلى لدورة البطين الانقباضية وقد انحصرت ما بين (٠,٠٨-٠,٤٥) من الثانية لعينة البحث واختلف زمن (Q-T) أثناء النوم حيث حدث زيادة كـــانت (٠,٢٧-٠,٥٣) وحدث زيادة فى (Q-T) نتيجة لبعض أدوية القلب مثل ديجيتاليس، زيادة معدل الدفع القلب بنسبة ٧٩%.

- عصام أحمد حسن (١٩٩٣م) (٣) :

دراسة مورفولوجية القلب وبعض المتغيرات الفسيولوجية خلال الموسم الرياضى للاعبى المصارعة.

هدف الدراسة : التعرف على التغيرات المورفولوجية بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية فى بداية الموسم ونهاية فترة المنافسات.

المنهج المستخدم : المنهج الوصفى بالأسلوب المسحى.

عينة البحث : عينة قوامها ١٥ لاعب مصارعة يتراوح أعمارهم من ١٩-٢٧ سنة.

أهم النتائج :

- وجود تغيرات مورفولوجية فى قياسات القلب للاعبى المصارعة بالفريق القومى فى بداية الموسم.
- وجود فروق بين متغيرات مورفولوجية القلب بالفريق فى نهاية الموسم.
- زيادة سمك الحاجز بين البطين فى حالة الانقباض والانبساط.
- زيادة سمك جدار البطين الأيسر فى حالة الانقباض.

- محمد السيد برهومة (١٩٩٤م) (٦) :

دراسة مخطط القلب الكهربائى بعد أداء بدنى طويل الزمن للاعبى المسافات الطويلة فى ألعاب القوى.

هدف البحث : التعرف على تأثر الأداء البدنى طويل الزمن على الحالة الوظيفية للقلب. (معدل النبض- زمن الانقباض الأذينى- زمن انقباض البطين- زمن مرور الاستثارة الكهربية)

المنهج المستخدم : المنهج الوصفى المسحى.

عينة البحث : ٢١ لاعب مسافات طويلة المشتركين فى ماراثون المعرفة.

أهم النتائج : وجود اختلاف فى متوسط زمن مرور التيار الكهربائى من العقدة الجيبية الأذينية إلى قمة القلب، بين ٦ك، ٢١ك جرى الماراثون.

إجراءات البحث :

المنهج المستخدم : استخدم الباحثان المنهج الوصفى بالأسلوب المسحى.

عينة البحث : أجريت الدراسة على عينة قوامها (٢٤) لاعب بواقع (٦) لاعبين لكل نشاط كـرة القـدم، كرة اليد، رفع الأثقال، المارثون والمشتركين مع فرقهم والمسجلين بالاتحاد المصرى لكل نشاط، وتم اختيارهم بالطريقة العمدية من منطقة القناة أندية بورسـعيد، الإسماعيلية، حيث يوضح جدول (١، ٢، ٣، ٤، ٥) تكافؤ مجموعات البحث فى متغيرات الطول والوزن والسن والعمر التدريبى وضغط الدم الانقباضى والانبساطى فى الراحة وبعد المجهود والنبض وقت الراحة.

جدول (١)

تكافؤ مجموعات البحث فى متغير السن والطول

المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)	المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)
١	٤	٣٥,٥٠	٥,٥٠٢	٣	٠,١٣٩	١	٤	٤٣,٠٠	٧,٥٠٠	٣	٠,٠٥٦
٢	٤	١٧,٠٠				٢	٤	٤٠,٥٠			
٣	٤	٣٧,٥٠				٣	٤	١١,٥٠			
٤	٤	٤٩,٠٠				٤	٤	٤١,٠٠			

يوضح جدول (١) أن قيمة كروسكال واليس مقدارها (٥,٥٠٢، ٧,٥٠٠) وبنسبة احـتمال حـدوث الخطـأ بالنسبة للمتغيرين السن والطول (P) تساوى ٠,١٣٩، ٠,٠٥٦ باسـتخدام توزيع كا^{2} بدرجات حرية (٣) وهى غير دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ مما يعـنى ان الفـروق فى المـتغيرين بيـن جميع أفراد المجموعات الأربعة غير حقيقية أى المجموعات متكافئة.

جدول (٢)

تكافؤ مجموعات البحث فى متغير الوزن والعمر التدريبى

المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)	المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)
١	٤	٣٢,٠٠	١,٢٥٦	٣	٠,٧٤٠	١	٤	٤٣,٠٠	٢,٥١٦	٣	٠,٤٧٢
٢	٤	٣١,٠٠				٢	٤	٢٥,٠٠			
٣	٤	٢٧,٠٠				٣	٤	٣٩,٠٠			
٤	٤	٤١,٠٠				٤	٤	٢٩,٠٠			

يوضح جدول (٢) أن قيمة كروسكال واليس مقدارها (١,٢٥٦، ٢,٤١٦) وبنسبة احتمال حدوث الخطأ (P) (٠,٧٤٠، ٠,٤٧٢) باستخدام توزيع كا٢ بدرجات حرية (٣) وهى غيـر دالـة إحصـائية عـند مستوى ٠,٠٥ مما يعنى ان الفروق فى متغير الوزن والعمر التدريـبى غيـر حقيقية وذلك يعنى أن أفراد المجموعات الأربعة متكافئة فى الوزن والعمر التدريبى.

جدول (٣)

تكافؤ مجموعات البحث فى متغير ضغط الدم فى الراحة

المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)	المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)
١	٤	٢٥,٠٠	٣,٥٣٥	٣	٠,٣١٦	١	٤	٣٩,٠٠	٢,٧٥٤	٣	٠,٤٣١
٢	٤	٣٠,٠٠				٢	٤	٢١,٠٠			
٣	٤	٤٧,٥٠				٣	٤	٣٩,٠٠			
٤	٤	٣٣,٠٠				٤	٤	٢٧,٠٠			

يوضـح جدول (٣) أن قيمة كروسكال واليس مقدارها (٣,٥٣٥، ٢,٧٥٤) نسبة احتمال حدوث الخطأ (P) (٠,٣١٦، ٠,٤١٦) باستخدام توزيع كا٢ بدرجات حرية (٣) وهى

غير دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ وذلك يعنى ان الفروق بن أفراد المجموعات الأربعة فى متغير ضغط الدم غير حقيقية وذلك يعنى أن أفراد المجموعات الأربعة متكافئة فى ضغط الدم فى وقت الراحة.

جدول (٤)

تكافؤ مجموعات البحث فى متغير ضغط الدم بعد المجهود

المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)	المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)
١	٤	١٨,٠٠	٤,٥٧٨	٣	٠,٢٠٥	١	٤	٣١,٠٠	٠,٦٥٤	٣	٠,١٣٠
٢	٤	٣٦,٠٠				٢	٤	١٨,٠٠			
٣	٤	٤١,٠٠				٣	٤	٤٣,٥٠			
٤	٤	٢٨,٠٠				٤	٤	٤٣,٥٠			

يوضح جدول (٤) أن قيمة اختبار كروسكال واليس مقدارها (٤,٥٧٨، ٠,٦٥٤) ونسبة احتمال حدوث الخطأ (P) (٠,٢٠٥، ٠,١٣٠) باستخدام توزيع كا^{2} بدرجات حرية (٣) وهى غير دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ ويعنى ذلك أن الفروق بن أفراد المجموعات الأربعة فى متغير ضغط الدم بعد المجهود غير حقيقية وذلك يعنى أن أفراد المجموعات الأربعة متكافئة فى ضغط الدم بعد المجهود.

جدول (٥)

تكافؤ مجموعات البحث فى متغير النبض وقت الراحة

المجموعة	عدد المجموعة	مجموع الرتب	كروسكال واليس الإحصائى	درجات الحرية	احتمالات حدوث الخطأ (P)
١	٤	٢٩,٥٠	٦,٤٤٤	٣	٠,٠٩٢
٢	٤	١٦,٥٠			
٣	٤	٤٣,٠٠			
٤	٤	٤٧,٠٠			

يوضح جدول (٥) أن قيمة اختبار كروسكال واليس مقدارها (٦,٤٤٤) ونسبة احتمال حدوث الخطأ (P) (٠,٠٩٢) باستخدام توزيع كا^{٢} بدرجات حرية (٣) وهى غير دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ ويعنى ذلك أن الفروق بين أفراد المجموعات الأربعة فى متغير النبض وقت الراحة غير حقيقية وذلك يعنى أن أفراد المجموعات الأربعة متكافئة فى النبض وقت الراحة.

تحديد متغيرات البحث :

قام الباحثان بتحديد المتغيرات التى يمكن من خلالها التعرف على تأثير الأحمال التدريبية المختلفة على معدل ضربات القلب، الضغط الانقباضى والانبساطى أثناء الراحة وبعد المجهود، ومتغيرات رسم الجهد الكهربى للقلب الذى يعكس حالة القلب وكفاءته من خلال زمن الموجة (P) وارتفاع الموجة (P)، وزمن الموجة (PR) وزمن الموجة (QRS) وارتفاع (QRS) وزمن الموجة (T) وارتفاعها ومرحلة QT، والزوايا الكهربية للقلب فى الراحة وبعد المجهود، وذلك من خلال المسح المرجعى للدراسات السابقة والمراجع.

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- جهـــاز رسم النبض السفيجموجراف Sphygomograph يستخدم فى تسجيل النبض وضربات القلب ويتم ذلك على شكل رسم بيانى.
- جهـــاز رسم النبضات المتعددة للقلب Polygraph الذى يمكن من الحصول على رسم فورى لعدة نبضات مختلفة.
- جهاز رسم القلب الكهربى Electrocardiograph ذات الأقطاب الكهربية التى تثبت فى نقـــاط محـــددة مـــن سطح الجسم، تتصل بالأقطاب بجلفانومتر متصل بمؤشر على اســـطوانة متحركة مركب عليها ورقة رسم بيانى وهذا الجهاز متصل بالسير المتحرك ويعد جهاز الرسم الكهربى أداة هامة فى الكشف عن :
  * النغمة القلبية. * النشاط الكهربى للقلب. * أى ضرر فى أنسجة القلب.
  * الكشف عن نشاط القلب أثناء التعرض لمختلف الضغوط التدريبية. (٢٨ : ١٦٠)
  * جهاز قياس ضغط الدم Sphygmomanometer.
- تـــم إجـــراء القياســـات على جميع عينة البحث فى مركز القلب التخصصى بمستشفى التضـــامـــــن الخاص ببورسعيد تحت إشراف طبى كامل من مركز القلب فى الفترة من ٢٠٠٠/٢/١م إلى ٢٠٠٠/٣/٣٠م

المعالجة الإحصائية :

تم إجراء المعاملات الإحصائية فى معمل كلية التربية الرياضية ببورسعيد باستخدام حـــزمة البرامج الإحصائية الاجتماعية (SPSS) باستخدام الإحصاء اللابارومترى بالقوانين الآتية :

- اختبار ولككسون Wilcoxon test.
- اختبار التباين لفريدمان Friedman test.
- تحليل التباين لكروسكال واليس Kruskal Wallis.

* عرض النتائج :

جدول (٦)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى كرة القدم

البيان	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		P amp		Q-R		T amp		HR		Pax		Rax		Tax	
	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى
مجموع الرتب	٨٧,٠٠	٧٢,٠٠	٦٢,٥٠	٦٠,٥٠	٩٥,٥٠	٨٠,٥٠	١٠٤,٠٠	١٠٠,٠٠	٥١,٥٠	٥٨,٥٠	٩٢,٥٠	٧٣,٥٠	٦,٥٠	٥,٥٠	٢١,٠٠	٢٣,٠٠	١٢,٠٠	١٩,٠٠	٣٨,٠٠	٨٤,٠٠	٤٧,٥٠	٤٧,٥٠	٥٧,٠٠	٦١,٠٠	٢٥,٠٠	٤٣,٠٠
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان	٩٧,٢٩٣																									
معامل فاى	٠,٩٧٣																									

يشير جدول (٦) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (هـ) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بدلالة الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد البحث للاعبى كرة القدم كانت (٩٧,٢٩٣) ونسب احتمالات حدوث الخطأ (P) بمساعدة توزيع كا٢ لدرجات الحرية (٢٥) تساوى (٠,٠٠٠) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (P=٠,٠٠٠) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد الدراسة حقيقية لصالح القياس البعدى.

جدول (٧)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى الماراثون

البيان	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		P amp		Q-R		T amp		HR		Pax		Rax		Tax	
	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى
مجموع الرتب	٨٠,٠٠٠	٥٤,٠٠٠	٥٧,٥٠٠	٦٢,٠٠٠	٨٧,٥٠٠	٨٢,٥٠٠	١٠٤,٠٠٠	٩٨,٥٠٠	٤٢,٠٠٠	٢٨,٠٠٠	٨٨,٥٠٠	٧٤,٠٠٠	٤,٥٠٠	٧,٥٠٠	٢٠,٥٠٠	٢١,٥٠٠	١٢,٠٠٠	٢٥,٠٠٠	٩٥,٠٠٠	٨٩,٠٠٠	٤٢,٥٠٠	٥٥,٥٠٠	٤٨,٥٠٠	٥٧,٠٠٠	٢٧,٠٠٠	٣٩,٠٠٠
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان	٩١,٠٠																									
معامل فاى	٠,٩١٠																									

يبين الجدول (٧) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (هـ) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بدلالة الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد البحث للاعبى الماراثون كانت (٩١,٠٠) ونسب احتمالات حدوث الخطأ (P) بمساعدة توزيع كا^{2} لدرجات الحرية (٢٥) تساوى (٠,٠٠٠) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (P=٠,٠٠٠) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد الدراسة حقيقية لصالح القياس البعدى.

جدول (٨)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى رفع الأثقال

البيان	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		P amp		Q-R		T amp		HR		Pax		Rax		Tax	
	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى
مجموع الرتب	٨٤,٠٠٠	٧٣,٠٠٠	٥٩,٥٠	٦٥,٥٠	١٧,٠٠٠	٨٣,٠٠٠	١٠٤,٠٠٠	٩٨,٠٠٠	٤٦,٠٠٠	٣٩,٥٠٠	٨٩,٠٠٠	٦٤,٠٠٠	٤,٥٠	٧,٥٠	٢٠,٠٠٠	٢٦,٠٠٠	١٣,٠٠٠	١٥,٠٠٠	٤٩,٥٠٠	٨٩,٠٠٠	٤٥,٥٠٠	٦٨,٠٠٠	٥١,٥٠٠	٤٥,٥٠٠	٣٦,٠٠٠	٢٥,٥٠٠
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	١	١	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان	٩٥,٤١٧																									
معامل فاى	٠,٩٥٤																									

يوضح الجدول (٨) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (هـ) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بدلالة الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد البحث للاعبى رفع الأثقال كانت (٩٥,٤١٧) ونسب احتمالات حدوث الخطأ (P) بمساعدة توزيع كا٢ لدرجات الحرية (٢٥) تساوى (٠,٠٠٠) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (P=٠,٠٠٠) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد الدراسة حقيقية لصالح القياس البعدى.

جدول (٩)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى كرة اليد

البيان	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		Pamp		Q-R		Tamp		HR		Pax		Rax		Tax	
	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى	قبلى	بعدى
مجموع الرتب	٢٤,٠٠	١٩,٠٠	٤١,٥٠	٤١,٥٠	٧٠,٥٠	٦٦,٥٠	٧٨,٠٠	٧٣,٠٠	٣٢,٠٠	٢١,٠٠	٧,٠٠	٥٩,٠٠	٢,٥٠	٥,٥٠	١٦,٥٠	١٧,٥٠	٩,٠٠	١٢,٠٠	٢٨,٠٠	٥٥,٠٠	٢٥,٠٠	٤٨,٠٠	٤٧,٠٠	٥٤,٥٠	٢٥,٥٠	٣٩,٠٠
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان	٧٠,٥٢٤																									
معامل قاى	٠,٩٤٠																									

يوضح جدول (٩) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (هـ) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بدلالة الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد البحث للاعبى كرة اليد كانت (٧٠,٥٢٤) ونسب احتمالات حدوث الخطأ (P) بمساعدة توزيع كا^{2} لدرجات الحرية (٢٥) تساوى (٠,٠٠٠) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (P=٠,٠٠٠) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين القبلى- البعدى فى كل المتغيرات قيد الدراسة حقيقية لصالح القياس البعدى.

جدول (١٠)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى كرة القدم وكرة اليد (ألعاب جماعية)

البيان	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		P amp		Q-R		T amp		HR		Pax		Rax		Tax	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
مجموع الرتب	٠	٢٦	٣٣	٣٣	٢٥	٢٦	٠	٣٦	٣٣	٣٣	٠	٣٦	١٤	١٤	٣٦	٣٦	١١٠٥	٢١٠٥	١٧	١٧	٢٦	٢٦	٣٣	٣٣	٢٦	٢٦
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لكروسكال والبس	١٦,٠٠		١٢,٠٠		١١,٠٠		١٦,٠٠		٤,٠٠		٠,٠٠٠		٨,٠٠		٥,٠٠		٤,٨٠		٩,٠٠		٠,٠٠٠		٤,٠٠		٣,٠٠	
قيمة كا٢	٦,٠٥٤		١,٤٠٠		٠,٨٦٣		٥,٣٨٩		١,٣٦٦		٦,٠٥٤		٠,٠٠٠		٠,٧٨٧		١,٢٢٥		٠,٠٨٧		٧,٠٠٠		١,٣٦٦		٢,٢١٥	
درجات الحرية	١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١	
P	٠,٠١٤ **		٠,٢٣٧		٠,٣٥٣		٠,٠٢٠ **		٠,٢٤٣		٠,٠١٤ **		١,٠٠٠		٠,٣٧٥		٠,٢٦٨		٠,٧٦٧		٠,٠٠٨ **		٠,٢٤٣		٠,١٣٧	

يوضح جدول (١٠) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (كروسكال والبس) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بلاك الفروق بين القياسين البعدى لكل من المجموعتين كرة القدم، كرة اليد (ألعاب جماعية) كانت بالنسبة P-R = ١٦، QRS= ١٢، ST= ١١، QT=١٦ وهى أكبر من قيمة توزيع كا٢ PR= ٦,٠٥٤، QRS= ١,٤٠، ST= ٠,٨٦٣ ونسبة احتمالات حدث الخطأ P= ٠,٠١٤**، ٠,٢٣٧، ٠,٣٥٣ وهى دالة إحصائياً بالنسبة لكل من P-R، QT، T wave عند مستوى دلالة إحصائية ينحصر ما بين (٠,٠١٤، ٠,٠٢٠) ويعنى ذلك أن الفرق بين هذه المتغيرات السابقة قيد الدراسة فى القياسين البعدى للاعبى كرة القدم، وكرة اليد حقيقية ولصالح القياس البعدى، أما بالنسبة للفروق بين القياسين البعدى للمتغيرين (P-R، T wave) كانت قيمة الاختبار الإحصاء لكروسكال والبس كانت بالنسبة للمتغيرين = (٠,٠٠٠) وهى أقل من قيمة توزيع كا٢ وهى (٦,٠٥٤، ٧,٠٠ على التوالى) واحتمالات حدوث الخطأ P= ٠,٠١٤ **، ٠,٠٠٨) أما باقى المتغيرات فهى غير دالة إحصائياً ويعنى ذلك أن المجموعتين متساويتان.

جدول (١١)

تحليل التباين لفريدمان لدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث للاعبى الماراثون ورفع الأثقال (ألعاب فردية)

التباين	P-R		QRS		ST		QT		P wav		T wave		P amp		Q-R		T amp		HR		Pax		Rax		Tax	
	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال	ماراثون	أثقال
مجموع الرتب	١٤	٢٢	١٢	٢٢	١٦	٢٠	١٧	١٩	١٨	١٨	٢١	١٥	١٨	١٨	١٣,٥٠	٢٢,٥٠	٢١,٥٠	١٤,٥٠	١٢	٢٤	١٢	٢٤	٢١	١٥	٢٢	١٤
عدد المجموعة	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
قيمة الاختبار الإحصائى لكروسكال وليس	٤,٠٠		٣,٠٠		٦,٠٠		٧,٠٠		٨,٠٠		١١,٠٠		٨,٠٠		٣,٥٠		١١,٥٠		٢,٠٠		٢,٠٠		١١,٠٠		١٢,٠٠
قيمة كا٢	١,٥١٤		٢,١٨٧		٠,٤٦٧		٠,٠٨٧		٠,٠٠٠		٠,٨٧٥		٠,٠٠٠		١,٧٠٨		١,٠٤٦		٣,١١١		٣,٩٣٧		٠,٧٥٩		١,٣٦١	
درجات الحرية	١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١		١	
P	٠,٢١٩		٠,١٣٩		٠,٤٩٥		٠,٧٦٧		١,٠٠٠		٠,٣٥٠		١,٠٠٠		٠,١٩١		٠,٤٠٦		٠,٠٧٨		٠٥٠,٠٤٧		٠,٣٨٤		٠,٢٤٣	

يوضح جدول (١١) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (كروسكال واليس) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بلاك بدلالة الفروق بين القياسين P-R = ٤,٠٠، QRS= ٣,٠٠، ST= ٦، QT=٧، P wave= ٨ وهكذا لباقى المتغيرات وهى أكبر من قيمة توزيع كا٢ وهى ١,٥١٤، ٢,١٨٧، ٠,٤٦٧، ٠,٠٨٧، ولباقى المتغيرات وسبة احتمالات حدوث الخطأ P1= ٠,٢١٩، P2= ٠,١٣٩، P3= ٠,٤٩٥، P4= ٠,٧٦٧، P5= ١,٠٠ وهكذا، وهى دالة بالنسبة للفروق بين المتغير (Pax) عند مستوى دلالة إحصائية – ٠,٠٤٧، ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين البعدى للمتغير Pax فى مجموعتى ماراثون، ورفع الأثقال حقيقية لصالح القياس البعدى أما باقى المتغيرات قيد البحث غير دالة وأن المجموعتين متساويتين فى هذه المتغيرات قيد البحث.

جدول (١٢)

تحليل التباين لكروسكال واليس لدلالة الفروق بين القياسات البعدية فى كل من المتغيرات قيد البحث لكل من لاعبى كرة القدم، المارثون، رفع الأثقال، كرة يد

(ن١ = ن٢ = ن٣ = ٤)

البيان	P-R				QRS				S-T				QT				P wave				T wave				P amp				QR			
	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد
مجموع الرتب	٥٧,٥٠	١٨,٥٠	٣٠,٠٠	٣٠,٠٠	٤٠,٠٠	١٩,٥٠	٣٩,٥٠	٣٧,٠٠	٤٠,٠٠	٢٩,٠٠	٣٨,٠٠	٢٩,٠٠	٥٩,٠٠	٣٧,٥٠	٣٠,٥٠	٢٢,٠٠	٢٥,٠٠	٣٧,٥٠	٢٧,٠٠	٣١,٥٠	٥٠,٠٠	٢٢,٥٠	١٦,٥٠	٤٧,٠٠	١٤,٠٠	٣٩,٠٠	٣٩,٠٠	٥٨,٠٠	٤٢,٠٠	١٢,٥٠	٣١,٠٠	٤٩,٥٠
قيمة الاختبار الإحصائى لكروسكال	١٠,٣٩٣				٣,٢٢٥				١,٤١٧				٧,٧٧٤				١,٣١٠				٩,٩٧٩				١٢,٣٠٠				٨,١٣٨		
درجات الحرية	٣				٣				٣				٣				٣				٣				٣				٣			
P	٠,٠١٦ **				٠,٣٥٨				٠,٧٠٢				٠,٠٥٣				٠,٧٢٧				٠,٠١٩ **				٠,٠٠٦ **				٠,٠٤٣ **		

البيان	T amp				H-R				Pax				Rax				Tax			
	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد	قدم	مارثون	أثقال	يد
مجموع الرتب	٢٩,٥٠	٣٧,٥٠	٢٠,٠٠	٤٩,٠٠	١٤,٠٠	٣٨,٠٠	٤٣,٠٠	٤١,٠٠	١٥,٥٠	٢٤,٥٠	٤٨,٠٠	٤٨,٠٠	٣٩,٠٠	٢٨,٠٠	٢٠,٠٠	١٩,٠٠	٤٢,٥٠	٢٥,٠٠	١٤,٥٠	٥٣,٠٠
قيمة الاختبار الإحصائى لكروسكال	٥,١٠٧				٦,٠٨٥				١١,٠٦٢				١٠,٢١٥				١٠,٢١٥			
درجات الحرية	٣				٣				٣				٣				٣			
P	٠,١٦٤				٠,١٠٨				٠,٠١١ **				٠,٠١٦				٠,٠١٧ **			

يوضح جدول (١٢) أن قيمة الاختبار الإحصائى لفريدمان (كروسكال واليس) باستخدام تحليل التباين لفريدمان بلاك لدلالة الفروق بين القياسين البعدى لكل من المجموعتين المارثون ورفع الأثقال (ألعاب فردية) بالنسبة للمتغير ١= ١٠,٣٩٣، ٢= ٣,٢٢٥، ٣=١,٤١٧، ٤=٧,٦٧٤، ٥=١,٣١٠، ٦= ٩,٩٧٩، ٧= ١٢,٣٠٠، ٨= ٨,١٣٨، ٩ =٥,١٠٧، ١٠= ٦,٠٨٥، ١١= ١١,٠٦٢، ١٢= ٥,٣٣٢، ١٣= ١٠,٢١٥ وبالنسبة لاحتمالات حدوث الخطأ باستخدام توزيع كا٢ بدرجات الحرية (٣)، P1= ٠,٠١٦**، P2= ٠,٣٥٨، P3= ٠,٧٢٠، P4= ٠,٠٥٣، P5= ٠,٧٢٧، P6= ٠,٠١٩**، P7= ٠,٠٠٦**، P8= ٠,٠٤٣**، P9= ٠,١٦٤، P10= ٠,١٠٨، P11 = ٠,٠١١**، P12= ٠,١٤٣٩ على التوالى وهى دالة احصائياً بالنسبة لكل من الفروق بين القياس البعدى لكل من المتغيرات (١، ٦، ٧، ٨، ١١، ١٣) عند مستوى دلالة إحصائية ما بين (٠,٠٠٦، ٠,٤٣٢) ويعنى ذلك أن الفروق بين هذه المتغيرات السابقة فى القياسين البعدى للاعبى كرة القدم، والمارثون، ورفع أثقال، يد حقيقية ولصالح القياس البعدى.

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن المرحلة (P-R) بعد المجهود لصالح لاعبى كرة القدم عن لاعبى كرة اليد وقلة زمن المرحلة (P-R) تعنى الزمن الذى تأخذه الموجة الكهربية إلى عضلة البطين من العقدة الأذينية حيث يوضح كل من روبرت وآخرون Robert et al. (١٩٩٧م) ويورهاسن Urhausen (١٩٩٦م)، (١٩٩٧م) أن استمرار العمل اللاهوائى ونقص الأكسجين يزيد من مقاومة الأوعية الدموية، الأمر الذى يتطلب سرعة نقل الدم المؤكسد من الرئتين إلى البطين الأيسر هذا الاستمرار يؤدى إلى قوة فى سمك جدار البطين والأيسر وسرعة فى نقل الاستثارة الكهربية من الأذين إلى البطين حتى يدفع الدم وهذا الفرق يرجع إلى كبر حجم الملعب ووقت المباراة فى كل شوط، والتطور الحادث فى واجبات اللاعبين وكبر مسافة الجرى، وأن زمن المرحلة (P-R) للاعبى كرة اليد قصيرة أيضاً وهو مؤشر جيد.

ويوضـــح جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (Q-T) بعـد المجهود ولصالح لاعبى كرة القدم عن لاعبى كرة اليد لأن زمن الموجة (Q-T) تمثل الزمن الكلى لدورة البطيـن الانقباضية حيث يشير كل من فريدريك Frederic (١٩٩٧م) وستيوارت Stuart (١٩٩٩م) أن العمل اللاهوائى ذات شدة حمل عالية لفترة طويلة يزيد مـن مستوى تركيز حمض اللاكتيك والبيروفيك وبعض الإنزيمات الأمر الذى يتطلب سرعة التخلص من المركبات الكيميائية لأنها تعوق الانقباض العضلى مما يزيد العبء على عضلة القـلب وبالتالى يقل زمن الدورة الانقباضية لعضلة القلب، وذلك للتخلص من هذه المركبات ونقل الأكسجين لان لاعبى كرة القدم متوسط المسافة التى يجريها أطول من لاعبى كرة اليد لذلك يحدث تحسن فى الزمن الكلى لدورة البطين الانقباضية لمواجهة تلك المجهود.

ويتضـــح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى مرحلة فرق الجهد (Pax) داخـــل ألياف عضلة القلب لصالح لاعبى كرة القدم عن لاعبى كرة اليد بعد المجهود وهـــذا نـــتيجة قصر زمن المرحلة (P-R) وهو الزمن الذى تستغرقه الموجة الكهربية إلى عضلة البطين وقصر زمن الموجة (Q-T) وهى تمثل الزمن الكلى لدورة البطين الانقباضية لذلـــك فـــإن مرحلة فرق الجهد الكهربية داخل ألياف عضلة القلب كانت لصالح لاعبى كرة القـــدم والتحسن السابق فى زمن الاستثارة الكهربية. له الأثر فى زيادة الدفع القلبى وحجم الدم.

ويشير جدول (١٠) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة فى باقى متغيرات البحث مما يوضـــح ناتج ممارسة نشاط كرة اليد على وظائف الجهد الكهربى لعضلة القلب الذى يعكس الكفاءة الوظيفية لعضلة القلب.

ويتضـــح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (P) بعـــد المجهـــود ولصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى رفع الأثقال وهذا يتفق مع كل من أبو العلا عبـــــد الفتاح ومحمد صبحى حسانين (١٩٩٧م) وروبرت وآخرون .Robert et al (١٩٩٧م) ويورهـــانس Urhausen (١٩٩٦م)، (١٩٩٧م) وهى تمـــثل زمـــن الاستثارة الكهـــربية الـــتى تنتشر من العقدة السينية وهذا الانخفاض يعنى تضخم فى الاذين واتساعه

وليس تضخم مرضى ولكن حدوث سرعة تكيف اللاعبين للحمل البدنى وأيضاً كبر حجم الأذين يعنى استقبال كمية من الدم فى الأذين.

ويشير جدول (١١) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (T) بعد المجهود لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى رفع الأثقال حيث يذكر جرايما وآخرون Grima et al. (١٩٩٨م)، هى وجيانج He and Jiang (١٩٩٣م)، وفاندر Vander (١٩٩٨م)، وستيوارت Stuart (١٩٩٩م) أن انتشار النبضة الكهربية داخل ألياف عضلة القلب هو مؤشر عن مقاومة الأوعية الدموية لاندفاع الدم فى البطين الأيسر نتيجة لنقص الأكسجين وبالتالى انتشار النبضة من الأذين إلى البطين ومن البطين إلى الأوعية الدموية يسهل من تقليل مقاومة الأوعية الدموية ويعنى كمية أكبر من الدفع القلبى وحجم الدم المدفوع لذلك من الطبيعى أن يأتى الفرق لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى رفع الأثقال لاستمرار الجرى للمسافات الطويلة.

مما سبق يتضح وجود فروق فى زمن الموجة (P) وهى تعنى زمن الاستثارة الكهربية من العقدة السينية، وانخفاض زمن الموجة (T) تعنى انتشار النبضة الكهربية داخل ألياف عضلة القلب لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى رفع الأثقال إلا أن النتائج لم تظهر فرق فى باقى المتغيرات قيد البحث مما يوضح التأثير الإيجابى لممارسة جرى المسافات الطويلة وأيضاً رفع الأثقال على الكفاءة الوظيفية لعضلة القلب لأن انخفاض زمن الموجات الكهربية له مدلول فسيولوجى فى مستوى التحسن الوظيفى لعضلة القلب وبالتالى الدورة الدموية.

ويتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (T) بعد المجهود لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى رفع الأثقال ولاعبى كرة القدم وكرة اليد وانخفاض زمن موجة (T) يعنى زمن ارتخاء عضلة القلب والفترة التى يعود فيها البطين لحالة الاستقرار من الجهد الكهربى وهذه الموجة إذا حدث بها زيادة فهى تمثل عند الرياضى وقوعه تحت تأثير تدريبات ذو شدة عالية وهذا ما يؤكده كل من يورهاس Urhausen (١٩٩٦م)، (١٩٩٧م)، ومحمد صبحى حسانين (١٩٩٧م)، وفاندر Vander (١٩٩٨م)، وستيوارت Stuart (١٩٩٩م) أن الجرى لمسافات طويلة بشدة عالية يؤدى

إلى انخفـــاض الزمن الكلى للدورة الانقباضية نتيجة لكبر سمك جدار البطين الأيسر وتضخم حجم الأذين يعنى انخفاض زمن ارتخاء عضلة القلب.

ويشير جدول (١٢) لوجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (Q-R) بعد المجهـــود لصـــالح لاعبى المارائون عن لاعبى رفع الأثقال وكرة القدم وكرة اليد وانخفاض الموجـــة (Q-R) يعـــنـــى انخفـــاض معـــدل ضـــربات القلب حيث يذكر كل من واى مان Wayman (١٩٩٤م)، فـــريدريك Frederic (١٩٩٧م)، وفـــاندر Vander (١٩٩٧م)، وســـتيوارت Stuart (١٩٩٩م) أن هناك علاقة عكسية بين زمن الموجة (Q-R) ومعدل نبض القلب وهذا يعنى انخفاض مقاومة الدورة التاجية واتساع الشرايين التاجية يؤدى إلى زيادة كمية الدم المدفوع وكمية الدم الذى يغذى عضلة القلب، وانتظام هذا العمل البدنى يزيد مـــن قـــوة الأوعيـــة الدموية وقوة ألياف عضلة القلب مما يتيح فرصة أسرع لعودة القلب لحالة الاستقرار.

ويوضح جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زمن الموجة (Pamp) بعـــد المجهـــود لصالح لاعبى كرة القدم عن لاعبى كرة اليد ولاعبى المارائون ولاعبى رفع الأثقـــال وقلة زمن الموجة (Pamp) يمثل كبر كمية الدم فى الشريان (الأورطى) الذى ينقل الـــدم المؤكســـد مـــن البطين الأيسر إلى الجسم وأيضاً مؤشر عن كبر كمية الدم فى الوريد الرئوى الذى ينقل الدم المؤكسد من الرئتين إلى الأذين الأيسر ويتفق هذا مع كل من جراما Grima (١٩٨٩م)، وهى وجيـــانج He and Jiang (١٩٩٣م) أن التمريـــنات المنتظمة والجـــرى مسافات طويلة متقطعة والجرى على السير المتحرك يحدث زيادة فى سمك جدار البطين والحاجز بين البطينين وبالتالى تزداد قوة الدفع القلبى وتحسن الدورة الدموية وتقليل مقاومـــة الأوعيـــة الدمويـــة وكميـــة أكبر من الأكسجين المحمول نتيجة للزيادة فى ذرات الميوجلوبين التى تحتوى على جزئيات الحديد الذى تلتصق بها ذرات الأكسجين.

ويشـــير جدول (١٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى زاوية متجه الجهد الكهربى (Pax) بعد المجهود لصالح لاعبى كرة القدم والمارائون عن لاعبى كرة اليد ورفع الأثقـــال وهـــذا المتجه يعبر عنه بكلمة زاوية أو موضع القلب الكهربى وهى تمثل محصلة فرق الجهـــد الكهربى داخل ألياف عضلة القلب حيث يوضح كل من محمد السيد برهومة

(١٩٩٤م)، وفـريدريك Frederic (١٩٩٧م) ومحمد قدرى بكرى وآخرون (١٩٩٩م) أن الدفـع القلـبى يـتأثر بمسافة سطح الجسم وأن التحسن فى انتشار النبضة الكهربية يعنى تضـخم فى الأذين واتساعه، وانخفاض زمن الموجة (T) يمثل سرعة ارتخاء عضلة القلب والعودة لحالته الطبيعية وانخفاض زمن الموجة (Q-R) يعنى انخفاض معدل ضربات القلب وزمـن الموجـة (Pamp) يمثل كمية أكبر من الدم فى الشريان الأورطى وانخفاض زمن الموجـة (P-R) يعنى سرعة نقل الاستثارة الكهربية من الأذين إلى البطين وبالتالى ارتفاع معدل تكيف القلب للأداء البدنى ومتطلبات النشاط الممارس وانخفاض زمن الموجة (Q-T) يمثل انخفاض الزمن الكلى للدورة البطينية الانقباضية.

مما سبق يتضح أن التحسن فى محصلة فرق الجهد الكهربى لعضلة القلب للاعبى المـاراثون وكـرة القـدم عن لاعبى رفع الأثقال وكرة اليد يمثل الكفاية والكفاءة الوظيفية وارتفاع اللياقة القلبية.

الاستخلاصات :

فى حدود عينة البحث يمكن استنتاج ما يلى :

- يقل زمن موجة (P) بعد المجهود لصالح لاعبى رفع الأثقال عن لاعبى كرة القدم وكرة اليد ولاعبى الماراثون وذلك نتيجة لتأثير المجهود المرتفع الشدة.
- يقـل زمن موجة (P amp) بعد المجهود لصالح لاعبى كرة القدم عن لاعبى كرة اليد ورفـع الأثقـال والماراثون لأن تدريبات الجرى لمسافات مع الراحة تؤدى لنمو طبيعى للبطين الأيسر وزيادة فى سمك جدار البطين وحجم الحجرات.
- ويقل زمن موجة (QR) لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى كرة القدم وكرة اليد ورفع الأثقـال وهـو يمـثل سـرعة انتشار النبضة الكهربية وذلك كما يدل حجم كمية الدم المدفوعة ولا يعنى نواحى مرضية أو قصور فى الشريان التاجى.
- ويقـل زاوية (Pax) بعد المجهود لصالح لاعبى الماراثون عن لاعبى كرة القدم وكرة اليـد ورفـع الأثقال ويوضح أن محصلة فرق الجهد الكهربى داخل ألياف عضلة القلب لصالح لاعبى الماراثون وهذا ناتج عن نمو (تضخم) طبيعى للبطين الأيسر بما يتفق مع لاعبى كرة القدم لتقارب مسافة الجرى بين النشاطين مع اختلاف طبيعة الأداء.

- وتقـل زاوية (T ax) لصالح لاعبى رفع أثقال والماراثون عن لاعبى كرة القدم وكرة اليـد وهـذا نـاتج من الانحراف الإيجابى بعد مركب (QRS) وهو نتيجة الاستقطاب البطيـنى نـاتج من سرعة الدفع القلبى فى أقل زمن نتيجة للانقباض العنيف لمجموع العضـلات وهـذا يعقبه انتشار سريع للموجه الكهربية مقترنة بكمية دم كبيرة محملة بالأكسجين لجميع أجزاء الجسم.

التوصيات :

- استخدام مؤشرات الجهد الكهربى لعضلة القلب لدلالة عن مستوى الحالة التدريبي خلال المواسم الرياضية للأنشطة الفردية والجماعية.
- اسـتخدام مؤشرات رسم نشاط الجهد الكهربى لعضلة القلب فى تقنين الأحمال التدريبية للاعبين مع مراعاة الفروق الفردية.
- التأكد من بعض الحالات ومتابعتها طبياً التى تظهر مؤشر يتعدى الحدود الطبيعية لنشاط الجهـد الكهربى لعضلة القلب والتى يمكن من خلالها التنبأ ببعض الأمراض المستقبلية للقلب.
- الاحتفاظ بسجل نشاط الجهد الكهربى لعضلة القلب من قبل المدربين واللاعبين أيضاً.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٧م.

٢- جمال عبد الله حسن : "تأثير برنامج تدريبى على بعض المتغيرات المورفولوجية والفسيولوجية لقلب لاعبى كرة القدم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ١٩٨٩م.

٣- عصام أحمد السيد حسن : "دراسة مورفولوجية القلب وبعض المتغيرات الفسيولوجية خلا الموسم الرياضى للاعبى المصارعة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ١٩٩٢م.

٤- كمال درويش، محمد صبحى حسانين : الجديد فى التدريب الدائرى (الطرق والأساليب والنماذج لجميع الألعاب والمستويات الرياضية)، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م.

٥- محسن على أبو النور : مقارنة لبعض المتغيرات الفسيولوجية للجهاز التنفسى من لاعبى المصارعة والملاكمة والسباحة، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية الرياضية، المجلد الثانى، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، ١٩٩٢م.

٦- محمد السيد برهومة : دراسة مخطط لقلب الكهربائى بعد أداء بدنى طويل الزمن للاعبى المسافات الطويلة فى ألعاب القوى، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا، ١٩٩٤م.

٧- محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٨٤م.

٨- محمد قدرى بكرى وآخرون : دليلك إلى الطب الرياضى، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م.

٩- هزاع بن محمد هزاع : تجارب معملية فى وظائف أعضاء الجهد البدنى، جامعة الملك سعود، عمارة شئون المكتبات، الرياض، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٢م.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

10- A.D.G. James and P. Helms : Cardiorespiratory fitness in young British soccer players. Medicine and science sport and exercise, American Association of Sport Medicine, Washington, 1997.

11- B. Drust and T. Relly : Heart rate responses of children during soccer play. Science and football, 1st ed., E.F.N. Spon, New York, U.S.A., 1997.

12- Frederic Martini : Fundamentals of anatomy and physiology, 2nd ed., New Jersey, U.S.A, 1997.

13- Grima, J. SS. Carria, Estorch, M. Gaya G. Pons G. Varas, G., and de-Lung : ECG alterations in the athlete type international of sports cardiology, Torino, Italy, 1989.

14- He J. Jiang, Z.L. : Changes in carotid blood flow and electrocardiogram in human during and after walking on a treadmill. European Journal of applied physiology and occupational physiology, Berlin, 1993.

15- Hyxley, V.H., Williams, D.A., and Meyer, D.J. : Altered basal and endenosine mediated protein flux from coronary arterioles, isolated from exercise, Department of physiology, University of Missouri School of Medicine, Columbia, USA, 1997.

16- Khan, M.M. et al. : Management of recurrent ventricular tachyarrhythmias with QT prolongation. Am. J. Cardiol., 1991.

17- Kozera, J. : Electrocardiographic characteristics of junior rowers, Biology of sports, Warsow, 10, 1993.

18- Laura Lee Sherwood : Human Physiology from cells to system, 2nd ed., New York, U.S.A, 1993.

19- Lewes, D. : The measurements of the QT duration of the electrocardiogram. Circulation, 1992.

20- Mathure, D.M. and Gbakwe, N.Y. : Heart volume and electrocardiographic studies in sprinter and soccer player. J. of Sports Medicine and Physical Fitness, Torino, 1989.

21- Robert A., Roberg S. and Scott O : Exercise physiology, exercise performance and clinical application, New Mexico, USA, 1997.

22- Stuart, Ira Fox : Human physiology. Internat Journal, 4th ed., McGraw Hill, New York, 1999.

23- Turpeinen, A.K. Kuikka, J.T., and Vannineiene E. Valnio : Athletic hearts a metabolic anatomical and functional study university of Kuopio, Finland Medicine and Science in Sports, New York, 1996.

24- Urhausen A., Monz T., and Kindermann, W. : Sport specific adaptation of left ventricular muscle mass in athletes heart. Germany, International Journal of Sport Medicine, 17, Suppl. 1996.

25- Urhausen A., Monz T., and Kindermann, W. : Echocardiographic criteria of physiological left ventricular hypertrophy in combined streng·h and endurance trained athletes, Germany International Journal of Cardiac imaging, Berlin, 1997.

26- Vander Sherman Luchlama : Human physiology, the mechanism of body function, 7th ed., McGraw Hill, New York, USA, 1998.

27- Victor, A. Convertina : Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. Medicine and science in sport and exercise, USA, 1997.

28- Wayman, A.G. : Principles and practice of echocardiograph, 2nd ed., USA, 1994.