دراسة مقارنه للاعبي نخبة كرة القدم وكرة اليد المصري في وظائف الرئتين ومعدل التغير في إيقاعات القب

••أ.د. حمدي عبده عبد الواحد عاصم
•أ.م.د. عبد الحليم يوسف عبد العليم
*أ.م.د. خالد حسين حسن عزت
••أستاذ فسيولوجيا الرياضة قسم علوم الصحة الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة مدينه السادات
•أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات
*أستاذ مساعد بقسم الألعاب الجماعية كلية التربية الرياضية جامعة طنطا

ملخص البحث :

هدفت الدراسة الي مقارنه الوظائف الرئوية و معدل التغير فى إيقاعات القلب لدى لاعبي منتخب كرة القدم ولاعبي منتخب كرة اليد المصري ، استخدم فريق البحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة ، اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية لعدد (٤٠) لاعب من لاعبي المنتخب الوطني لكرة القدم والمنتخب الوطني لكرة اليد بواقع (٢٠) لاعب لكل منتخب ، استخدمت القياسات التالية قياس معدل التغير في إيقاعات القلب باستخدام جهاز(MIE) Varia cardio TF4 ، قياس وظائف الرئة باستخدام جهاز الأسبيروميتر Pony-fx Desk top ، ميزان طبي لتحديد الوزن ، رستامير لتحديد الطول ، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: معدل التغير في إيقاعات القلب HRV لصالح لاعبي كرة اليد عن لاعبي كرة القدم متمثلا في (I/E –MV) ، لاعبي كرة اليد يمتازون بمعدل منخفض فى ضربات القلب متمثلة فى نقص(MVمللي/ث) ونسبة (I-E) ، مؤشر القدرة الكلية Total Power لصالح لاعبي كرة القدم ، مؤشر القدرة المجمعة Cumulative Power لصالح لاعبي كرة القدم ، نتائج وظائف الرئة متمثلة فى (السعة الحيوية – السعة الحيوية القصوى– أحتياطى هواء الشهيق – أحتياطى هواء الزفير – السعة الرئوية) لصالح لاعبي كرة اليد .

مقدمة ومشكلة البحث:

تتطابق برامج التدريب للنخبة من الرياضيين فهي تحتوى على فترات من العمل الشاق مرتفع الشدة مع فترات محدودة من الراحات واستعادة الشفاء وبالتالي لابد من معرفة متى يمكن التكرار وإلى متى يكون القيام بذلك آمن لدى النخبة من الرياضيين لعدم الوصول الى التحميل الزائد Non-Functional Over-Reaching (NFOR) أو التجاوز للوصول الى مرحلة الاجهاد Over-Training (OT) او تعدى مرحلة الاجهاد وصولا الى مرحلة التدريب الزائد (OR) و كثيرا ما يستخدم وصف عدم التوازن والإجهاد تحديدا، مع نتائج سلبية، مثل التغيرات الهرمونية واضطراب النوم وانخفاض المستوى بشكل ملحوظ وما يصاحب ذلك من انخفاض المناعة والخلل فى الجهاز العصبي للرياضي. (١١) (١٩) (٢١).

أصبح دراسة حاله الجهاز العصبي اللاإرادي Autonomic Nervous System (ANS) أكثر شعبية خلال الآونة الأخيرة. وقد اقر الوضع أن تغير الجهاز العصبي اللاإرادي (ANS) قد يتزامن مع عدد من التغيرات الهرمونية في كثير من الأحيان ولوحظت خلال حاله التدريب الذائد Over-Training (OT) ومرحلة الاجهاد Non-Functional Over-Reaching (NFOR) وقد اقترح ان يكون التغير فى ايقاعات القلب أسلوبا عمليا لتقييم وضع الجهاز العصبي اللاإرادي للقلب (ANS) ، وربما NFOR/OT .وتناولت نتائج العديد من الباحثين إلى أن تغير ايقاعات القلب يمكن استخدامها لتوجيه وتدريب نخبة الرياضيين على أساس يوما بعد يوم وقد توصلت الدراسات التي تناولت التغير فى ايقاعات القلب و NFOR/OT لنتائج ملتبسة، مع زيادة ، ونقصان المعدلات فى دراسات مختلفة. (١٠)

وقد استخدم التغير فى ايقاعات القلب (HRV) Heart rate variability كأسلوب عملي للتعرف والكشف المبكر على النخبة للتعرف على علامات النفور العصبي المركزي وتحديد الخلل الإجهادى Stress Regeneration Imbalance الذى يمكن ان يصيب اللاعبين نتيجة الخلل فى ضبط مفردات الوحدة التدريبية والبرنامج التدريبي مما قد يتسبب فى حدوث مشاكل فسيولوجية خطيرة . (٢١)

الجهاز الدوري التنفسي الوعائي Cardiovascular and Respiratory system والتحمل الهوائي هام لدى لا عبى كرة القدم لانهم يقطعون بين (١٠-١٢ كم) خلال المباراة والنظام الهوائي هو النظام المرجح بنسبة ٩٨% للاستخدام خلال مباريات كرة القدم ويعتمد على التمثيل الغذائي الهوائي للطاقة باستثناء تلك اللحظات التي يتطلب فيها العمل الشدة العالية للأداء خلال فترات العدو السريع أو المهارات التي تتطلب استخدام القوة المميزة بالسرعة) وتعتبر الاعمال بالشدات العالية من مميزات لا عبى النخبة فى كرة القدم. (١٤) ،(١٩) ، (٢٣) ، (٢٤) ، (٢٥)

في حين نجد ان لا عبى كرة اليد يقطعون بين (٦ – ٧ كم) خلال المباراة فى حين ان المسافة المقطوعة فى التحول بين الدفاع والهجوم والعكس تصل الى (٣ – ٥ كم).(١٧)

بالإضافة إلى التغيرات التي أحدثها الاتحاد الدولي لكرة اليد في قانون اللعبة بغرض زيادة السرعة والتشويق الى زيادة الأعباء على الجهاز الدوري التنفسي الوعائي بتغيير نظام ضربة الإرسال (رمية البداية) عقب إحراز الأهداف ، وما تبعة من التغيرات الكثيرة في نظام الدفاع التقليدي السابق والارتداد السريع للدفاع لوقف الهجوم الخاطف للفريق المنافس وتقليص فترات الراحة البينية التي كان يحصل عليها اللاعبون خلال فترات رمية الارسال مما زاد من ضغوط العمل اللاهوائى .

وأصبحت الأساليب المنتشرة الآن لرفع هذه المستويات من زيادة الإحجام والشدات المستخدمة فى أحمال التدريب للمستويات العليا تنطوي على بعض المخاطر التى قد يتعرض لها الرياضيين المعرضين لتأثيرات هذه البرامج التدريبية ، وذلك بهدف التطوير والارتقاء والوصول لأعلى المستويات .

والارتقاء بمستوى الأداء من خلال هذا التطوير فى برامج وأحمال التدريب يؤثر على مجموعة من العوامل البيولوجية بما تتضمنه من عوامل فسيولوجية ومورفولوجية إلا أن العوامل الفسيولوجية تأتى فى مقدمة تلك المؤثرات على مستوى الأداء البدني وبالتالي المهارى والخططي، حيث يرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بالأحمال التدريبية التى يتعرض لها اللاعب.

وكل هذا يتطلب استجابات فسيولوجية من الجهاز العضلي والجهازين الدوري والتنفسي، وقدرة اللاعب على استهلاك الأكسجين و سرعة حدوث التعب ومعدلات استعادة الاستشفاء.

ويشير أندر **Andr´e E. Aubert,** وآخرون (٢٠٠٣ م) الى إن هناك العديد من الدراسات التى نشرت وتتناول بالبحث المتغيرات البدنية والفسيولوجية للرياضيين ومع ذلك فالقليل منها قد تناولت تغير إيقاع القلب **Heart Rate Variability (HRV)** لدى الرياضيين ولهذا فأن دراسة متغيرات إيقاعات القلب عند الرياضيين لازال مجال بكر لم يتم اكتشافه وان هناك حاجة الى العمل أكثر فى هذا الاتجاه لتقديم تفسير لفهم طبيعة التحكم فى إيقاعات القلب لدى الرياضيين.(١٢: ٨٩٢)

ويشير جى ديفايتو G. De Vito وآخرون (٢٠٠٢م) الى أن التغير فى إيقاعات القلب يعكس بوضوح نشاط العصب السمبثاوى الباراسمبثاوى المتحكمان فى إحداث ردود الأفعال القلبية الناتجة عن تأثير التعرض لضغوط المجهود الرياضي .(٢٩: ٣٢).

كما يشير هوتتروت Hottenrott,K. وآخرون (٢٠٠٦ م) الى استخدام التغير فى إيقاعات القلب Heart Rate Variability(HRV) له أهمية فى مجال الرياضة والتدريب ، وفى هذه المجالات فإن التغير فى إيقاعات القلب (HRV) فى تقييم التغيرات الذاتية العصبية المصاحبة للتدريب قصير المدى وطويل المدى فى كل الرياضات الترويحية والتنافسية ذات المستوى العالي ، كما يمكن استخدام (HRV) فى التعرف على التدريب الزائد ، كما يؤدى التدريب الهوائي المنتظم الى تحسين التغير فى إيقاعات القلب (HRV) .(٣٧: ٥٤٤)

وأضاف أندر **Andr´e E** وآخرون (٢٠٠٣م) انه قد تم استخدام التغير فى إيقاعات القلب **(HRV)** كمقياس للنشاط العصبي التائه فى الاختبارات الفسيولوجية ، النفسية والإكلينيكية كما يمكن الاعتماد عليه للتنبؤ بحدوث الأمراض القلبية قبل إمكانية الوصول الى تشخيص المرض بواسطة رسام القلب الكهربائي ، كما أن هناك سهولة فى تقييم النتائج مقارنة برسام القلب الكهربائي التقليدي .(١٢ : ٩٠٨)

ويذكر ريتشارد **Richard Winsley** (٢٠٠٢م) أن قدرة الجسم على التكيف يسرت معدل استجابة نبض القلب لتأكيد عملية التفاعل الدقيق الحذر للتعرض لضغوط التدريب من خلال نشاط العصب السمبثاوى الباراسمبثاوى معبرة عن نشاط الجهاز العصبي الذاتي بالسماح للجهاز الدوري التنفسي للاستجابة لمجابهة تحديات هذه الضغوط الخارجية. (٥٠ :٣٢٨)

كما يذكر روبرجز و روبرتز **Robergs,A . Roberts** (١٩٩٧ م) أن الرئة تعمل على إمداد الجسم بالأوكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون حيث إن ثاني أكسيد الكربون يؤثر على التوازن الحمضي بالدم ، كما إن الرئة ذات أهمية فى تنظيم الأس الهيدروجيني بالدم ويؤدى ذلك فى حالة تدريب التحمل والتغير السريع فى وظائف الرئة يحتاج الى جهاز تحكم حساس ينظم عمل الرئة فى تبادل الغازات الطبيعي ، وأن التدريبات المنتظمة تحسن وظائف الرئة وان كان مستوى التحسن يعتمد على شدة التدريب وزمن الأداء لكل جرعة تدريبية والزمن الكلى للتدريب ، وللرئة وظائف متعددة بجانب تبادل الغازات ما بين الدم والجو المحيط وهى هامة جدا حيث يؤدي التخلص من الجلطات الصغيرة ، وإنتاج بعض الهرمونات والإنزيمات وتنظيم ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم .(٥١: ٣٠٧)

ويشير **Guyton, A and Hall** (٢٠١١) الى ان الجهاز الدوري (القلبي الوعائي) يخدم عدد من الوظائف الهامة في الجسم، اغلبها تدعم الاجهزة الفسيولوجية الاخرى. حيث يوصل الجهاز الدوري (القلبي الوعائي) Delivery الاكسجين والمغذيات الى الانسجة والخلايا بالجسم ، ويزيح Removal ثاني اكسيد الكربون ومنتجات فضلات التمثيل الغذائي من اي خلية في الجسم. انه ينقل Transport الهرمونات من الغدد الصماء الى مستقبلاتها المقصودة، يحافظ Maintenance الجهاز على درجة حرارة الجسم، وقدرات المنظمات الحيوية للدم تساعد في تنظيم ال PH بالدم في الجسم. يحتفظ الجهازالدوري (القلبي الوعائي) بمستويات سوائل مناسبة لمنع ومكافحة فقدان السوائل ويساعد في مكافحة Prevention ومنع الإصابة بالعدوى . (٣٠ : ٤٢٧)

يتفق فوكس (١٩٨٩ م) وميرل (١٩٩٨ م) على إن الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم الداخلية وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي هى إحدى المكونات الهامة للحياة واللياقة البدنية وإنها تساهم بقدر كبير فى الحكم على الكفاءة العامة للفرد . (٢٦ : ٤٧٥) ، (٤ : ٨٥)

مما سبق فقد رأي فريق البحث أهمية التصدي للدراسة بالتعرف على معدلات الوظائف الرئوية والتغير في إيقاعات القلب كمؤشر للكفاءة الفسيولوجية ومقارنتها لدى عينة من النخبة المصرية في كرة القدم و كرة اليد كأحد المتغيرات الفسيولوجية المتأثرة بنتائج الأحمال التدريبية ، والتعرف على تأثير المتطلبات الفنية بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد على وظائف الرئتين معدل التغير في ايقاعات القلب لديهم .

أهمية الدراسة والحاجة إليها:

تعد الدراسة الحالية احد المحاولات العلمية لدراسة وظائف الرئتين ومعدل التغير فى إيقاعات القلب لعينة من لاعبي النخبة المصرية في كرة القدم وكرة اليد والتعرف على تأثير اختلاف المتطلبات الفنية بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد .

الأهمية التطبيقية:

من خلال نتائج الدراسة يمكن الوصول الى مواصفات عن طريق استخدام التغير فى إيقاعات القلب فى المجال الرياضي مثل :

١- توجيه وتقنين الأحمال التدريبية

٢- توجيه عمليات الانتقاء الرياضي.

٣- تقييم التدريب الزائد.

٤- تقييم شدة حمل التدريب الرياضي.

٥- التكيف الفسيولوجي للتدريب.

٦- علاقة التغير فى إيقاعات القلب بالتدريب الهوائي و اللاهوائى.

٧- تأثير الجهاز العصبي الذاتي على القلب للرياضي.

هداف الدراسة :

التعرف على وظائف الرئتين و معدل التغير في إيقاعات القلب ومقارنتها لدى لاعبي نخبة المصريين في كرة القدم و كرة اليد .

تساؤل الدراسة:

هل اختلاف المتطلبات الفنية لواجبات المراكز بين لاعبي النخبة المصرية في كرة القدم وكرة اليد يؤثر على وظائف الرئتين و تغير ايقاعات القلب لديهم ؟

مصطلحات الدراسة:

* النشاط العصبي للقلب :

يتمثل فى تحكم أنظمة الجهاز العصبي الذاتي (السمبثاوى والباراسمبثاوى) وتوازنهما فى العمل للمحافظة على حالة القلب وسلامته ، وكذا الكف والاستثارة فى عدد ضربات القلب أثناء الراحة وعند أداء المجهود البدني .(٣ : ٤٠)

* الموجه (R)

هى قمة زوال الاستقطاب فى المركبة (**RQS**) فى مخطط القلب قبل حدوث التقلص (٠.٠١) ثانيه. (٣٠: ٤٥٥)

كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان
Web : www.isjpes.com E-mail : info@isjpes.com Tel: 01067069843

* توزيع المسافات (R-R):

المرحلة (R-R) تعبر عن المسافة الزمنية بين موجتين متتاليتين وهى الفترة التى يتم فيها حدوث انقباض عضله القلب وتستخدم ضمن مخطط القلب لحساب دليل توتر إيقاع القلب. (١٣: ٢٣)

* القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة (Total Power) :

تشير الى إجمالي الطاقة المبذولة من الجزء المحفز والمثبط للنشاط العصبي للقلب من خلال تغير أوضاع الجسم. (تعريف إجرائي)

* القدرة المجمعة للجهاز العصبي للقلب (Cumulative Power) :

تشير الى الطاقة المبذولة من الجهاز العصبي للقلب للوصول الى حالة الثبات من تغير نشاط الجسم وأوضاعة أثناء العمل. (تعريف إجرائي)

*معدل CVr-r :

معدل الفروق بين مسافات (R_R) . (٦٢: ٥٦)

*قياس MV :

متوسط قياس المسافات بين الموجات (R-R). (٦٢ : ٥٦)

* قياس **I.E** :

الفرق بين ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير. (٦٢: ٥٦)

* قياس **I/E%** :

معدل التغير فى ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير %. (٦٢: ٥٦)

* معدل النبض :

موجة تبدأ من الأورطي نتيجة اندفاع الدم وتنتشر فى جدران الأوعية الى أخر الشرينات وتحسب باللمس على الشرايين القريبة من سطح الجلد. (٢ : ١٧٤)

*السعة الحيوية (VC) Vital Capacity

هى تساوى مجموع حجم احتياطي الشهيق بالإضافة الى هواء الشهيق العادي واحتياطي الزفير وهذه السعة تعتبر اكبر حجم للهواء يستطيع الإنسان أن يخرجه بعد اخذ أقصى شهيق وعادة تبلغ ٤٦٠٠ ملى لتر ويمكن أن تصل الى ٦-٧ لتر لدى طوال القامة. (١ : ١١٨) ، (٣٠ : ٤٦٨)

* سعة الشهيق (IC) Inspiratory capacity

وهى تساوى حجم الهواء التنفسي العادي بالإضافة الى احتياطي هواء الشهيق (حوالي ٣٥٠٠ ملى لتر) وهى السعة التى يمكن للإنسان ان يستخدمها فى الأحوال العادية. (٣٠: ٤٦٨)

* حجم هواء التنفس العادي The Tidal Volume (TV)

هو حجم هواء الشهيق أو الزفير فى المرة الواحدة ويتراوح بين ٣٥٠ الى ٨٠٠ ملي لتر ويزيد أثناء النشاط البدني ليبلغ حوالي من لتر الى لترين (١-٢ لتر) على حساب حجم احتياطي الشهيق أكثر منه احتياطي الزفير (١ :١١٦) ، (٣٠: ٤٦٨)

* أحتياطى هواء الزفير Expiratory Reserve Volume (ERV)

هو حجم الهواء الذى يمكن إخراجه بالإضافة الى حجم هواء حجم هواء الزفير العادي ويبلغ حجمه عادة ١١٠٠ ملي لتر . (١ : ١١٧) ، (٣٠: ٤٦٨)

* أحتياطى هواء الشهيق Inspiratory Reserve Volume (IRV)

هو حجم الهواء الذى يمكن استنشاقه بالإضافة الى حجم هواء الشهيق العادي ويبلغ حجمه عادة حوالي ٣٠٠٠ ملي لتر . (١ : ١١٧) ، (٣٠: ٤٦٨)

الدراسات السابقة :

قام , Tomi Vänttinen واخرون (٢٠١٢) بإجراء دراسة على عدد (٢٤) لاعب كرة قدم من النخبة على المستوى الوطني وتم اخذ اكثر من ٨٠٠ قياس لعدد ضربات القلب (HR) وتغير ايقاعات القلب (HRV) خلال الوحدات التدريبية وخلال فترات الاستشفاء كم تم قياس الحد الاقصى للاستهلاك الاكسجينى VO2 max وتحليل الاجهاد ومن نتيجة هذه الدراسة أن قياس عدد ضربات القلب (HR) والتغير في ايقاعات القلب (HRV) يمكن استخدامها في الرياضات الجماعية لتتبع حاله الرياضيين كأفراد ومجموعات وقياس شدات دورات التدريب على الأفراد والفرق و تحديد استكمال عمليات الاستشفاء الأفراد بعد المباريات والدورات التدريبية وتحسين الإعداد البدني للاعبين للألعاب والدورات تدريبية.(٥٧)

قام ادام ل .ADAM L واخرون (٢٠١١) بدراسة للمراقبة طولية لتغير ايقاعات القلب (HRV) لأثنين من رياضي النخبة فى كرة القدم لمدة (٢٥ ساعة اسبوعيا) فى المرحلة الرئيسية من البرنامج التدريبي قبل فترة المنافسات الرئيسية وقد توصل الى اهمية مراقبة التغير فى ايقاعات القلب للتعرف على الاثار السلبية لوصول اللاعب الى مرحلة الحمل الزائد (OR) Overreaching لتلافى تطور الحالة السلبية نتيجة الخلل فى البرامج التدريبية المستخدمة و التجاوز للوصول الى مرحلة الاجهاد non-functional over-reaching (NFOR) او تعدى مرحلة الاجهاد وصولا الى مرحلة التدريب الزائد over-training (OT) , وما يتبعها من خلال وردود افعال فسيولوجية تضر بصحة الرياضي . (١٠)

قام سبورايز .ج Sporis G 2010) واخرون بدراسة وكان الغرض منها التعرف على الخصائص الهيكلية والوظيفية لنخبة لاعبي كرة اليد الكرواتية وتقييم ما إذا كان اللاعبون في

مراكز الملعب المختلفة تنطوي على اختلافات جسدية وفسيولوجية. وفقا للأدوار التكتيكية المطلوبة منهم ، وشملت عينة الدراسة على : اللاعبين لحراس المرمى (ن = ١٣)، ولاعبي الجناح (ن = ٢٦)، ولاعبي المنطقة الخلفية (ن = ٢٨) واللاعبين محور (ن = ٢٥) تم الكشف عن أفضل النتائج المتعلقة متوسط معدل ضربات القلب القصوى بين اللاعبين المنطقة الخلفية. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مراكز اللاعبين عند قياس اللاكتات في الدم ومعدل ضربات القلب القصوى. تم العثور على علاقة عكسية قوية بين الدهون في الجسم وأقصى سرعة انتقالية . واشار الى انه. يمكن للمدربين ذوي الخبرة استخدام هذه المعلومات في عملية تصميم برنامج تدريبي لتحقيق أقصى قدر من التنمية واللياقة البدنية والفسيولوجية للاعبي كرة اليد، مع هدف واحد فقط، لتحقيق النجاح في كرة اليد.(٥٥)

قام حمدي عبده عاصم (٢٠٠٧ م) بدراسة بعنوان "دراسة لبعض الباراميترات الفسيولوجية كداله للتنبؤ بمعدل التغير فى إيقاعات القلب للاعبي كرة اليد" مستخدما المنهج الوصفي على عينة من لا عبى منتخب مصر لكرة اليد.

وقد توصل الباحث الى:

١- وجود علاقة طردية بين معدل التغير فى إيقاعات القلب وكل من التهوية الرئوية راحة ، التهوية الرئوية عند العتبة الفارقة اللاهوائية وهما دالتا إحصائيا.

٢- وجود علاقة عكسية بين معدل التغير فى إيقاعات القلب وأقصي تدفق للشهيق (PIF) وهى داله إحصائيا للاعبي كرة اليد. (٤)

دراسة هوتنروت Hottenrott و آخرون (٢٠٠٦ م) بعنوان " معدل التغير فى إيقاعات القلب (HRV) والتدريب البدني" استخدم الباحثون ٢٠ فرد من الممارسين للرياضة وانتظموا فى برنامج تدريبي هوائي لمدة ١٢ أسبوع وقد توصل الدارسون الى إن التدريبات المنتظمة الهوائية تؤدى الى تحسن دال فى معدل التغير فى إيقاعات القلب (HRV) وتعكس زيادة النشاط الذاتي للأعصاب وتغير لصالح الجهاز العصبي الباراسمبثاوى . (٣٧)

دراسة بريينى Perini,R وآخرون (٢٠٠٦م) عن تأثير التدريب الموسمي على معدل التغير فى ايقاعات القلب وضغط الدم للسباحين صغار السن من الذكور والاناث وتوصل الباحثون الى وجود علاقة بين معدل التغير فى ايقاعات القلب والمتغيرات الفسيولوجية مثل الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وعتبة التهوية الرئوية بمعدل ١٢-٣٤% ولم يلاحظ الباحثون تغير في التردد المنخفض او التردد المرتفع لقياسات تغير ايقاع القلب وان التحكم العصبي للجهاز الباراسمبثاوى قد زاد من تأثيره على القلب من حيث تخفيض معدل الضربات اثناء التدريب الموسمي . (٤٨)

دراسة بورش Burseh,R وآخرون (٢٠٠٥م) حول العلاقة بين قياس حجم الجسم ومكوناته مع انتاج الطاقة وتخزينها ومعدل القلب اثناء الجري عند ٩٥% من السرعة التى توصل لعتبة اللاكتيك لعدد ٢٠ من لا عبى الجري وقد انتهى الباحثين الى إن اللاعبين الاثقل وزنا يزيد انتاج الطاقة لديهم وكذلك تخزين الطاقة وحرارة الجسم عن الممارسين للجري الاخف وزنا ، وان معدل القلب يرتبط ارتباط دال مع تخزين الطاقة ونسبة الطاقة المنتجة مع تغير درجة حرارة الجسم وان اللاعبين الاثقل وزنا لديهم تفوق في الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين متوافقا مع زيادة الجهد وانتاج الطاقة . (١٥)

دراسة كارتر Carter ,J وآخرون (٢٠٠٣م) عن تأثير العمر والجنس على تغير إيقاعات القلب بعد التدريب تحملي حيث استخدم جهاز تخطيط القلب للتعرف على التغير فى إيقاعات القلب أثناء الراحة لأعمار (١٩-٢١ سنه) و (٤٠-٤٥ سنه) لعدد ٦ ذكور و ٦ إناث وتم انتظام جميع المشاركين لمدة ١٢ أسبوع فى برنامج تدريبي وتم قياس التغير فى إيقاعات القلب قبل وبعد البرنامج التدريبي أثناء الراحة والمجهود بالتبديل على الدراجة الارجومترية ، وأوضحت نتائج الدراسة : أن هناك انخفاض فى معدل القلب أثناء الراحة وبعد المجهود الأقل من الأقصى بالنسبة لكلا الفئتين العمريتين بعد التدريب ، كما أن القدرة الكلية زادت فى كلتا المراحل العمرية أثناء الراحة وقد توصل الباحثون الى الاستخلاص التالي : أن المجهود البدني لتدريبات التحمل لمدة ١٢ أسبوع قد يؤدى لخفض معدل إيقاع القلب فى الراحة للصغار والكبار وزيادة التغير فى إيقاع القلب بعد المجهود والقدرة الكلية توضح إن (HRV) يمكن إن تمدنا بتقييم لتكيف الجهاز الدوري للتدريب الهوائي . (١٦)

دراسة برينى Perini,R (٢٠٠٣م) بهدف التعرف على العلاقة بين معدل التغير فى إيقاعات القلب (HRV) والنشاط العصبي الذاتي اثناء الراحة وفى التدريب تحب ظروف فسيولوجية مختلفة مثل التدريب تحت نقص الأكسجين Hypoxia والغمر بالماء حيث توصل الباحثان إن المكون الايقاعى لمعدل التغير فى إيقاعات القلب (HRV) يمكن فصلة وتقييمه كميا بواسطة التحليل الطيفي حيث تتضح اداور الجهاز العصبي الذاتي السمبثاوى والباراسمبثاوى ، كما إن التغير فى النشاط العصبي الذاتى الناتج عن اختلاف الظروف الفسيولوجية تتواجد فى قدرة (HRV) اثناء الراحة ، بينما لم تتغير HF ، LF منخفضة ومرتفعة التردد اثناء التدريب . (٤٨)

إجراءات الدراسة :

أولا : منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لتمشية مع طبيعة الدراسة .

ثانيا:عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية لعدد (٤٠) لاعب من لاعبي المنتخب الوطني لكرة القدم والمنتخب الوطني لكرة اليد بواقع (٢٠) لاعب لكل منتخب بمستشفى الطب الرياضي التخصصي

ثالثا : وسائل جمع البيانات.

تم اختيار وسائل جمع البيانات وفقا لطبيعة الدراسة على النحو التالي:

١- القياسات والأجهزة المستخدمة

- الطول = سم باستخدام الرستاميتر - الوزن = ك باستخدام ميزان الكتروني
- جهاز قياس معدل التغير فى ايقاعات القلب **Varia cardio TF4 (MIE)**

ويتكون الجهاز من حزام للصدر مع الكترودات للتوصيل الكهربي ووحدة نقل الإشارة **Unit Transmitter** ، وبه وحدة استقبال الإشارة **Radio Receiver** ومتصل بجهاز كمبيوتر محمل علية نظام التشغيل وتحليل البيانات .

يظهر على شاشة جهاز الكمبيوتر مخطط القلب الكهربي ECG على القمة منحنى الاستقرار و فى نهاية الشاشة يتواجد معدل القلب. (٣٣)

ويعطى الجهاز متغيرات معدل تغير إيقاعات القلب التالية:

* القدرة المجمعة للجهاز العصبي للقلب (Cumulative Power)
* القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة (Total Power)
* توزيع المسافات (R-R) *توزيع CVr-r
*قياس MV * قياس **I.E**
* معدل **I/E%**

- جهاز اسبيروميتر الكتروني لقياس وظائف الرئة .

المتغيرات التابعة:

- السعة الحيوية VC
- أحتياطى هواء الزفير ERV
- احتياطي هواء الشهيق IRV
- حجم هواء التنفس العادي (TV)
- سعه الشهيق IC
- السعة الحيوية القصوى FVC

جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للطول والوزن ومتغيرات وظائف الرئة للاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد (ن=٢٠)

م	المتغيرات التنفسية	لاعبي كرة القدم		لاعبي كرة اليد	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الطول (سم)	184.95000	5.175601	190.20000	5.482988
٢	الوزن (كجم)	87.48550	6.501796	89.07000	6.672418
٣	السعة الحيوية (VC) لتر	4.96825	.152538	5.29770	.307599
٤	أحتياطى هواء الزفير (IRV) لتر	1.82735	.090398	2.04900	.150644
٥	أحتياطى هواء الشهيق (ERV) لتر	3.06760	.110796	3.56300	.137270
٦	حجم هواء التنفس العادي (TV)	.75445	.118276	.93055	.065065
٧	سعه الشهيق (IC)	3.87920	.177066	4.42945	.328885
٨	السعة الحيوية القصوى (FVC) لتر	4.78885	.297103	5.30025	.345031

يتضح من جدول (١) بمراجعة القيم نجد أن متوسطات الطول والوزن لصالح لاعبي كرة اليد وكذلك متوسطات وظائف الرئة لصالح لاعبي كرة اليد

جدول (٢) التوصيف الاحصائى لمتغيرات معدل التغير فى إيقاعات القلب لدى لاعبي كرة القدم و لاعبي كرة اليد (ن=٢٠)

م	المتغيرات	لاعبي كرة القدم		لاعبي كرة اليد	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	القدرة المجمعة للجهاز العصبي للقلب (Cumulative Power)(ms^2)	20554.21820	10906.87429	6435.098100	391.0832074
2	القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة (Total Power) (ms^2)	3958.907750	407.6257158	2461.787705	197.6826486
3	متوسط قياس المسافات بين الموجات (R-R) MV	801.235000	50.4831531	716.245160	23.8945888
٤	معدل الفروق بين مسافات (R–R) CV r-r	12.674495	.7366902	11.620655	.4274572
٥	الفرق بين ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير I.E	24.314650	2.4615913	28.076205	.3293726
٦	معدل التغير فى ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير I/E%	1.615650	.3060516	1.634100	.3046021

يتضح من جدول (٢) أن متوسط متغيرات معدل التغير فى إيقاعات القلب قيد الدراسة لصالح لاعبي كرة القدم.

التحليل الإحصائي:

استخدم الباحث حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) باستخدام ما يلي :

١- المتوسط الحسابي ٢- الانحراف المعياري.

٣ - معامل ارتباط بيرسون.

٤- دلاله الفروق باستخدام " Independent –Samples T Test"

وقد ارتضي فريق البحث بمستوي الدلالة عند (0.005) قيمة "T" الجدولية هي (1.729)

عرض ومناقشة النتائج :

أولا : عرض النتائج

جدول (٣) دلاله الفروق للطول والوزن ومتغيرات وظائف الرئة

بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد (ن=٢٠)

المتغير		المتوسطات	الفروق بين المجموعتين		قيمة ت
			فرق المتوسطات	الانحراف المعياري	
الطول (سم)	كرة القدم	184.95000	5.250000	7.040298	*3.335
	كرة اليد	190.20000			
الوزن (كجم)	كرة القدم	87.48550	1.584500	3.505343	*2.022
	كرة اليد	89.07000			
السعة الحيوية(VC) لتر	كرة القدم	4.96825	.329450	.270250	*5.452
	كرة اليد	5.29770			
أحتياطى هواء الزفير (IRV) لتر	كرة القدم	1.82735	.550250	.206997	*4.789
	كرة اليد	2.04900			
أحتياطى هواء الشهيق (ERV) لتر	كرة القدم	3.06760	.495400	.166277	*13.324
	كرة اليد	3.56300			
الحجم الطبيعي للتنفس (TV)	كرة القدم	.75445	.176100	.136907	*5.752
	كرة اليد	.93055			
سعه الشهيق (IC)	كرة القدم	3.87920	.550250	.411668	*5.978
	كرة اليد	4.42945			
السعة الحيوية القصوى (FVC) لتر	كرة القدم	4.78885	.511400	.331990	*6.889
	كرة اليد	5.30025			

يتضح من جدول (٣) بدراسة دلاله الفروق بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد أن الطول والوزن والسعة الحيوية والحجم الطبيعي للتنفس وسعة الشهيق والسعة الحيوية القصوى أحتياطى هواء الشهيق والزفير داله إحصائيا ولصالح لا عبى كرة اليد.

جدول (٤) دلاله الفروق بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد في معدل تغير إيقاعات القلب (ن=٢٠)

المتغير		المتوسطات	الفروق بين المجموعتين		قيمة ت
			فرق المتوسطات	الانحراف المعياري	
القدرة المجمعة للجهاز العصبي للقلب (ms^2) (CumulativePower)	كرة القدم	20554.218250	14119.120150	10865.161399	*-5.811-
	كرة اليد	6435.098100			
القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة (ms^2) (Total Power)	كرة القدم	3958.907750	1497.1200450	466.5144048	*14.352
	كرة اليد	2461.787705			
متوسط قياس المسافات بين الموجات MV (R-R)	كرة القدم	801.235000	-84.9898400	54.4386553	*-6.982
	كرة اليد	716.245160			
معدل الفروق بين مسافات CV r-r (R-R)	كرة القدم	12.674495	-1.0538400	1.0543258	*-4.470
	كرة اليد	11.620655			
الفرق بين ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير I.E	كرة القدم	24.314650	3.7615550	2.4080204	*6.986
	كرة اليد	28.076205			
معدل التغير فى ضربات القلب أثناء الشهيق والزفير I/E%	كرة القدم	1.615650	.0184500	.0470794	*1.753
	كرة اليد	1.634100			

يتضح من جدول (٤) بدراسة دلاله الفروق بين لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد أن متغير القدرة المجمعة للجهاز العصبي للقلب و القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة داله إحصائيا لصالح لاعبي كرة القدم.

ثانيا:مناقشة النتائج

تشير نتائج الدراسة جدول (٣) الى إن الطول والوزن دال إحصائيا لصالح لاعبي منتخب كرة اليد ويرى فريق البحث ان هذا التفوق منطقي ويتفق ومعاير الانتقاء الخاصة بلاعبي كرة اليد ويتفق وما تتطلبه وظائف المراكز المتطلبة منهم فى حين ان السعة الحيوية (VC) حجم هواء التنفس (TV) وسعة الشهيق (IC) والسعة الحيوية القصوى (FVC) أعلى قيمة لدى لاعبي منتخب كرة اليد الأكبر حجما من حيث الطول والوزن وداله إحصائيا مقارنتا بلاعبي منتخب كرة القدم الأقل حجما أي أن نتائج اللاعبين من حيث وظائف الرئه تتحسن كلما زاد حجم الجسم من حيث الطول والوزن وهذا يمثل جانب ايجابي لصالح لاعبي منتخب كرة اليد ويمد تحسن وظائف الرئه الجسم بالاكسجين اللازم لإنتاج الطاقة نظرا لاحتياج اللعبة لمستوى عالى من الاكسجين لأستمرار تدفق عملية انتاج الطاقة اللازمة للأستمرار فى فعاليات متطلبات الحركة التى يتطلبها النشاط ،فى حين أن قيمة احتياطي هواء الزفير (ERV) واحتياطي هواء الشهيق(IRV) تشير المتوسطات إلى تفوق لاعبي منتخب كرة اليد أيضا وان كانت الفروق غير داله احضائيا فى حدود إجراءات وعينة الدراسة وقد اتفقت هذه النتائج مع كل من جمال الدين حمادة وآخرون (٢٠٠٠م) و حمدي عاصم (٢٠٠٧م).

يشير جانونج Ganong, W, (٢٠١٢م) (٢٨) الى تكامل الاجهزة المختلفة من جهاز دوري وتنفسي وعصبي وعضلي لمساندة احتياج الانسجة النشطة للأكسجين والتخلص من ثانى اكسيد الكربون والحرارة أثناء التدريب ، ويزيد إستخلاص الاكسجين من الدم لصالح العضلات العاملة كما تزيد التهوية الرئوية التى تمد الجسم بالاكسجين الاضافى وتتخلص من الحرارة و من ثانى اكسيد الكربون الزائدين .

ويضيف جانونج, Ganong, W (٢٠١٢م) أن سريان الدم يزداد من ٥.٥ لتر/ق الى ٢٠-٣٥ لتر/ق وبالتالى الحجم الكلى للأكسجين الذى يصل للدم يزيد من ٢٥٠ ملليتر/ق أثناء الراحة الى قيم تصل الى ٤٠٠٠ ملليتر/ق والتخلص من ثانى أكسيد الكربون يزيد من ٢٠٠ملليتر/ق الى قيم تصل الى ٨٠٠٠ ملليتر /ق (٢٨ :٦٣٢)

بالنسبة للسعة الحيوية (VC) ، سعة الشهيق (IC) و احتياطي هواء الزفير (ERV) ويشير جايتون وهول (٢٠١١م) (٣٠) أن السعة الحيوية (VC) هو حجم الغاز المقاس ببطء مع زفير كامل بعد اقصى شهيق بدون مجهود سريع او قاص ويقاس باللتر أو الملليتر وقد يختلف فى

حدود ٢٠% من القيم العادية للأشخاص وكذلك اعتمادا على وضع الجسم أو زمن القياس ويتغير حسب طول الشخص أى يزيد مع طول القامة كما توضح الدراسة الحالية كما تتأثر بالعمر حيث تقل كلما زاد العمر وكذلك تقل فى الاناث عن الذكور أى إن العوامل المؤثرة فى السعة الحيوية العمر ، طول القامة ،الوزن والجنس كما تقل فى الاحوال المرضية كما يضيف أن سعة الشهيق (IC) و احتياطي هواء الزفير (ERV) تمثل ٧٥% ، ٢٥% من السعة الحيوية وتزيد وتقل حسب السعة الحيوية (٣٠: ٤٧١)

وتتفق نتائج الدراسة نفس النسب المئويه المشار اليها لسعة الشهيق وحجم الزفير تقريبا.

كما توضح النتائج إن السعة الحيوية ، سعة الشهيق و احتياطي هواء الزفير تزداد مع زيادة كل من طول القامة و وزن الجسم وتقل كلما قل طول القامة و وزن الرياضى ، وتتبع الاسباب الفسيولوجية ، السعة الحيوية للانسان العادى ٤٨٠٠مليتر وكما توضح النتائج إن السعة الحيوية الاعبى كرة اليد عينة الدراسة قد تراوحت بين ٥١٨٠ مليتر – ٦٣٢٠ مليتر مقارنتا بلاعبي كرة القدم الأقل طولا ووزنا ٣٩٧٠مليتر –٥٤٥٠ مليتر .

وبالنسبة للحجم هواء التنفس العادى للرئتين والذى يمثل حجم الغاز أثناء الشهيق او الزفير فى الدورة التنفسية الواحدة ويقدر بالمليتر او اللتر ، فإن المستوى الطبيعى مابين ٤٠٠– ٦٠٠ مليتر وتمثل نتائج الدراسة زيادة عن المستوى الطبيعي للاعبى كرة اليد ذوى طول القامة و الوزن الاثقل .

بالنسبة للسعة الحيوية القصوى (FVC) جدول (٣) فإنها الحجم الاقصى للغاز أثناء الزفير عندما يحاول اللاعب دفعة بأسرع وأقوى ما يمكن بعد أقصى شهيق ، ويفترض أن قيمتها مساويه للسعة الحيوية مع اختلاف فى حدود ٥% كما يوضح ذلكرجاك ويلمور و آخرون Jack H Wilmore (٢٠١٢) والذى اشار أن سبب نقص السعة الحيوية القصوى قد يكون بسبب النفاخ او الازما او الالتهاب الشعبي مع وجود ضيق فى مسار الشعب الهوائية او بسبب تليف الرئة . (٣٨ :٤٣٩)

وبالنسبة لنتائج الدراسة يرجع الفريق البحثي السبب لحجم الرئة للاعبى كرة اليد الأطول قامة والأثقل وزنا.

يشير سبورايز .ج Sporis G (2010)انه بالنسبة للسعة الحيوية القصوى (FVC) للاعبى الفريق لقومى الكرواتي لكرة اليد متوسطها ٦.٥٠ لتر ويتفوقون بهذا المتوسط على نتائج دراستنا الحالية وقد ارجع الباحثون سبب ارتفاع متوسط السعة الحيوية للاعبى كرة اليد الكرواتيين بسبب متوسط الطول المرتفع للاعبين عن الدراسات التى سبق مقارنتهم بهم .

وتوضح نتائج الدراسة جدول (٤) القدرة الكلية (Total Power) والقدرة المجمعة (Cumulative Power) ومعدل فواصل R-R (MV) لايقاعات القلب(HRV) و متوسط

مربع الفرق بين فواصل R-R على الفترة الزمنية و مكونات تباين فواصل R-R ، الفرق بين الشهيق والزفير (I-E) ، (I/E%) ونسبتها.

يشير بريني Perini,R (٢٠٠٣م) إن الانتظام فى ممارسة البرامج الرياضية المناسبة يلعب دورا هاما فى عدم هبوط كفاءة عمل القلب وان السبب فى قله معدل القلب الناتج عن المشاركة فى البرامج التدريبية يرجع الى قله تأثر العصب السمبثاوى أو زيادة تأثير العصب الحائر Vogues nerve أو الاثنين معا ، ويضيف إن البرامج التدريبية الرياضية المقننة تؤدى الى انخفاض معدل القلب وكذلك معدل التنفس فى الدقيقة وسبب التحسن يرجع الى زيادة نشاط الجهاز الباراسمبثاوى الذى يؤدى الى انخفاض معدل سرعة نبضات القلب ومعدل التنفس.

وتوضح النتائج أن لاعبي كرة اليد يقل لديهم معدل فواصل R-R (MV) والمقاسة بالمللى ثانية وما يتبعها من انحرافها المعيارى مقدرا ايضا بالمللى ثانية ومتوسط مربع بين الفواصل R-R على الفترة الزمنية والنسبة المئوية لمكونات تباين الفواصل R-R،(CV r-r%) والفرق بين الشهيق والزفير (I-E).

ويرتبط التذبذب فى المسافة (R-R) أساسا بالتنفس حيث يقل زمن دورة القلب تدريجيا (يزيد معدل القلب) أثناء الشهيق ويحدث العكس أثناء الزفير فيحدث بطء فى دورة القلب ويقل معدل القلب ، وتعتبر الحالة خطرة إذا وصل التذبذب بين المسافة (R-R) الى حدود ٠.٣ ms ففي هذه الحالة تعتبر حاله (عدم انتظام التنفس) خلل فى نظام عمل العقدة حيث يدل ذلك على إفراط فى التدريب .(٢: ٤٢) ، (٣٧ : ٥٤٨)

وتشير نتائج الدراسة الى أن متوسط معدل الفروق بين مسافات (R-R) CVr-r تراوح بين ١٣.٠٦٦ و ١١.٣١٣ للاعبى كرة القدم وكرة اليد على الترتيب وهى فى الحدود الطبيعية والتي تدل على أن أحمال التدريب مقننه بشكل يتناسب والأفراد المنخرطين فيه دون التعرض للحدود الخطرة.

كما تشير نتائج الدراسة جدول (٤) الى إن القدرة الكلية للذبذبات المنخفضة والمرتفعة (Total Power) وكذلك القدرة المجمعة للطاقة (Cumulative Power)كانت لصالح لاعبي كرة القدم الأقل طولا واخف وزنا وداله إحصائيا حيث مؤشر اجمالى الطاقة المبذولة من الجزء المحفز والمثبط للنشاط العصبى للقلب الوصول لحالة ثبات اثناء النشاط اعلي لدى لاعبي كرة القدم مقارنتا بلاعبي كرة القدم الأكثر طولا وأثقل وزنا حيث يحتاج لاعبي كرة القدم لبذل جهد اقل وصولا لحاله الثبات القلبى .

ويرى فريق البحث إن هذا مرتبط بالمتطلبات الفنية لوظائف وواجبات المراكز لدى لاعبي كرة القدم والتقيد بالمساحات المرتبطة بطريقة اللعب وما تحتويه من فترات تقل فيه شدة الأداء على عكس ما علية لاعبي كرة اليد والتي تتطلب التغير فى سرعة الحركة باستمرار نتيجة لإتباع نظام فلسفة كرة اليد المصرية باستخدام الدفاع المتقدم بهدف تشتيت الفكر الهجومي

للفريق المنافس فى محاولة الاستحواذ على الكرة والتحول بالانطلاق السريع إلى الهجوم الخاطف إلى جانب التعديلات التي أدخلت على قانون كرة اليد من البدء السريع لرميه الإرسال عقب إحراز هدف وما يتطلبه ذلك من التدخل المستمر للجهاز العصبي المحفز والمثبط لنشاط القلب حتى يتوأم مع مجريات العمل الذى تتطلبه الوظائف الفنية المكلف بها اللاعبين ويدلل على كفاءة التنظيم العصبي للقلب وانتظام عمليات الاستثارة والكف استجابة للتغير فى وتيرة العمل المنتج .

ويشير جايتون وهال Guyton, A and Hall (٢٠١١) الى انه يتم التحكم بفاعلية النشاط القلبي بشكل كبير بواسطة الأعصاب الودية Sympathetic ونظير الودية Parasympathetic (المبهم) والتي تمد القلب بشكل غزير ، كما يمكن زيادة كمية الدم التى يضخها القلب فى دقيقة أكثر من ١٠٠% بواسطة التنبيه الودي Sympathetic وعلى العكس فمن الممكن إنقاص هذه الكمية الى ما يقرب من الصفر عن طريق تنبيه نظير الودي Parasympathetic ، إثارة القلب بالأعصاب الودية : يمكن أن يزيد سرعة القلب عند الإنسان حتى ٢٠٠ ونادرا حتى ٢٥٠ ضربة لدى الشباب ويزيد التنبيه الودي كذلك قوة تقلص القلب مما يزيد حجم الدم الذى يضخه القلب بالإضافة الى زيادة ضغط القذف ولهذا فإن التنبيه الودي يستطيع غالبا أن يزيد نتاج القلب بمقدار ضعفين إلى ثلاثة أضعاف .

وبشكل عام كلما زاد عدد ضربات القلب فى الدقيقة كان مقدار ما يضخه من الدم اكبر ولكن هناك حدود هامة لهذا التأثير فعلى سبيل المثال عندما تزداد سرعة القلب فوق المستوى الحرج فإن قوة تقلص القلب تنقص ربما بسبب الاستعمال الزائد للركائز الاستقلابية Substrates فى العضلة القلبية بالإضافة الى أن مدة الانبساط بين التقلصات تنقص بحيث لا يجد الدم الوقت ليجرى بشكل كاف من الاذينات الى البطينات ، ولهذه الأسباب عندما تزداد سرعة القلب صناعيا بالتنبيه الكهربائي فأن القلب يبلغ ذروة قدرته على ضخ كميات كبيرة من الدم عندما تكون سرعته بين ١٠٠ و ١٥٠ ضربه فى الدقيقة ، ومن ناحية اخرى عندما تزداد سرعته بالتنبيه الودي فأنه يصل الى ذروة قدرته على ضخ الدم عند سرعة تتراوح بين ١٧٠-٢٢٠ نبضة فى الدقيقة وسبب هذا الفرق أن التنبيه الودي Sympathetic لا يزيد سرعة القلب فحسب بل يزيد أيضا قوة القلب وفى الوقت نفسه ينقص أيضا فترة التقلص الانقباضي ويعطى مزيد من الوقت للملء أثناء الانبساط.(٣٠: ١٢١-١٢٢)

تشير نتائج دراسة هوتنروت Hottenrott,K وآخرون (٢٠٠٦م) إن التدريبات المنتظمة الهوائية تؤدى الى تحسن دال لمعدل التغير فى ايقاعات القلب (HRV) وهذه النتائج التى يصاحبها إنخفاض معدل النبض أثناء الراحة وبعد المجهود الاقصى تعكس زيادة النشاط الذاتى للاعصاب وتغير لصالح الجهاز الباراسمبثاوى المخفض لرتم ونغمة القلب ، ويضيف الباحثون إن التدريب المنتظم الهوائى لفترة لاتقل عن ٣ شهور هام وضرورى لضمان مثل هذه الاثار الايجابية ، والنتائج حتى ألان لاتسمح للاستنتاج الجازم فى تحديد وتقييم الاداء الرياضى وشدة المجهود ،

وترجع بعض النتائج المتضاربة للأبحاث فى هذا المجال الى عدم كفاية عدد المشاركين فى القياس واستخدام طرق قياس معدل التغير فى ايقاعات القلب بأسلوب غير مباشر قديم معتمدا على رسم القلب وتسجيل لنشاط القلب لمدة ٢٤ ساعة متصلة ثم تفريغ تلك البيانات والعمل على استخدام بعض المعادلات الرياضية (٣٧: ٤٥٥)

ردا على تساؤل الدراسة

هل اختلاف المتطلبات الفنية لواجبات المراكز بين لاعبي كرة القدم و لاعبي كرة اليد يؤثر على تغير إيقاعات القلب لديهم و وظائف الرئتين ؟

١- معدل التغير فى يقاعات القلب HRV لصالح لاعبي كرة اليد مقارنتا بلاعبي كرة القدم متمثلا فى (I/E –MV)

٢- اللاعبين في كرة اليد مع تمتعهم بطول القامة يمتازون بمعدل منخفض فى ضربات القلب متمثلة فى نقص (MVملليلي/ث) والانحراف المعيارى ونسبة (I-E)

٣- مؤشر القدرة الكلية Total Power لصالح لاعبي كرة القدم.

٤- مؤشر القدرة المجمعة Cumulative Power لصالح لاعبي القدم .

٥- نتائج وظائف الرئة متمثلة فى (السعة الحيوية – السعة الحيوية القصوى– سعة اقصى شهيق – سعة اقصى زفير – السعة الرئوية) لصالح لاعبي كرة اليد .

الاستنتاجات :

توصل فريق البحث للاستنتاجات التالية في ضوء إجراءات وعينة الدراسة وطرق التحليل الإحصائي المتبعة :

١- يتفوق لاعبي كرة اليد فى بعض وظائف الرئة متمثلة فى(السعة الحيوية VC – السعة الحيوية القصوى FVC – الحجم الطبيعي للتنفس TV – سعة الشهيق IC) (احتياطي هواء الزفير ERV، احتياطي هواء الشهيق IRV) لصالح لاعبي كرة اليد و داله إحصائيا،

٢- يتفوق لاعبي كرة القدم في (مؤشر القدرة الكلية **Total Power**) والنتائج داله إحصائيا .

٣- يتفوق لاعبي كرة القدم في (مؤشر القدرة المجمعة **Cumulative Power**) والنتائج داله إحصائيا .

٤- متوسط معدل الفروق بين مسافات (R-R) CVr-r لدى لاعبي كرة القدم ولاعبي كرة اليد في الحدود المستقرة .

التوصيات :

١- الاهتمام بالخصائص الفنية للاعبى كرة القدم ولاعبي كرة اليد لوضع الاحتياجات التدريبية والاهتمام بالبرامج الفردية للاعبين .

٢- الاهتمام بتطوير خصائص الوظائف الرئوية للاعبي كرة اليد .

٣- إمكانية استخدام قياس HRV لمتابعة الحالة الفسيولوجية للاعبين وامكانية التعرض للضغوط من خلال مؤشر المسافة (R-R)

٤- استخدام قياس HRV يحدد حاله الجهاز العصبى الذاتى السمبثاوى والباراسمبثاوى.

٥- مؤشر القدرة الكلية Total Power و مؤشر القدرة المجمعة Cumulative Power يمكن الاعتماد عليهم فى تقييم حاله التدريب وعمليات التكيف المصاحبة للتدريب .

٦- الاعتماد على مؤشرات تغير إيقاعات القلب HRV فى عمليات انتقاء الناشئين لما لها من أهمية.

٧- أهمية استكمال دراسة العلاقة بين تغير إيقاعات القلب HRV الحد الاقصي للاستهلاك الأكسجين والعتبة الفارقة اللاهوائية وباقي المتغيرات الفسيولوجية والكيمائية الحيوية المؤثرة فى عمليات التكيف الفسيولوجي للأحمال التدريبية.

٨- دراسة العلاقة بين تغير إيقاعات القلب HRV والجينات الفاعلة فى عمليات الضبط.

٩- التوسع فى دراسة عينات وقطاعات أوسع من الرياضيين وفى رياضيات مختلفة للتعرف لوضع خريطة تساهم فى عمليات الانتقاء.

المراجع:

١- أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسنين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس والتقويم ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٧ م.

٢- أبو العلا عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠ م .

٣- بهاءالدين سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٤م.

٤- حمدي عبده عاصم : دراسة لبعض البراميترات الفسيولوجية كداله للتنبؤ بمعدل التغير فى إيقاعات القلب للاعبي كرة اليد " مجله كلية التربية الرياضية بورسعيد ، جامعة قناة السويس ، ٢٠٠٧ م .

٥- حمدي عبده عاصم ، حسين فهمي عبد الظاهر " تأثير برنامج تدريبي مقنن على بعض المتغيرات الفسيولوجية و تغير إيقاعات القلب و نشاطه العصبي لدى المصارعين " المجلة العلمية نظريات وتطبيقات ، كلية التربية الرياضية جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٦م.

٦- عبدالحليم يوسف عبدالعليم : تأثير ممارسة البرامج الرياضية الترويحية المقننة على كفاءة الجهاز العصبي للقلب لكبار السن (٤٠-٥٠) سنه ، رساله دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية جامعة المنوفية ، ٢٠٠٤ م.

٧- محمد جمال الدين حمادة ، حمدي عبده عاصم ، كريم مراد محمد : الشكل الجانبي الفسيولوجي للاعبي منتخب مصر القومي لكرة اليد للشباب ، مجلة المؤتمر الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنات ، المجلد الرابع ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠م.

٨- محمود ابراهيم غريب " تأثير برنامج تدريبي مقنن على تغير ايقاعات القلب ونشاطه العصبي ومستوى الاداء المهارى الهجومي لناشئي كرة اليد" رساله ماجستير غير منشوره ، كلية التربية الرياضية جامعة المنوفية ،٢٠١١م.

9- Aagard, P: "ACSM Exercise Physiology", Lippincott, W.USA, 2006.

10- Adam L .Owen,Del P. Wong, Michel Mckenna, & Alexandre Dellal" Heart rate response and technical comparison between Small-VS Large – sided games in elite professional Soccer "", Journal of Strength and Conditioning Research ,2011.
11- Alexandru, A: Biochemical and physiol logical changes in Handball players during a specific high intensity training programme, periodical, UHF, 2003.
12- Andr´e E. Aubert, Bert Seps and Frank Beckers: Heart Rate Variability in Athletes; Sports Med; 33 (12): 889-919, 2003.
13- A. Vinet , L. Beck, S. Nottin and P. Obert "Effect of intensive training on heart rate variability in prepubertal swimmers "European Journal of Clinical Investigation ,2005,35, 610–614
14- Bangsbo, J. The physiology of soccer–with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiol Scand Suppl 619: 1–155, 1994.
15- Burseh,R,Berg , K.Noble , J . "Heat Production and Storage are positively correlated with measures of body size composition and heart rate drift during vigorous running" Res .Q.Exer.Sport,2005.
16- Carter ,J,Banister,E and Blaber ,A "The effect of age and gender on HRV after endurance training ", med .SC.Sport Exercise .35, 2003.
17- .Ch. Kotzamanidis, K. Chatzikotoulas, Frantisek Zahalka , A.Giannakos," Optimization of the training plan of the handball game "European Handball Conference , 2003.
18- Christmass, MA, Dawson, B, Passeretto, P, and Arthur, PG. A comparison of skeletal muscle oxygenation and fuel use in sustained continuous and intermittent exercise. Eur J Appl Physiol 80: 423–435, 1999.
19- Coutts, A, Rampinini, E, Marcora, SM, Castagna, C, and Impellizzeri, FM. "Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games". J Sci Med Sport 12: 79–84, 2009..
20- C P Earnest, R Jurca, T S Church, J L Chicharro, J Hoyos and A Lucia" Relation between physical exertion and heart rate variability characteristics in professional cyclists during the Tour of Spain " J. Sports Med. 2004;38;568-575
21- Daniel J. Plews • Paul B. Laursen • Andrew E. Kilding • Martin Buchheit ",Heart rate variability in elite triathletes, is variation in variability the key to effective training? A case comparison. Eur J Appl Physiol 2012
22- Dellal, A, Chamari, K, Pintus, A, Girard, O, Cotte, T, and Keller, D. "Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: A comparative study. J Strength Cond Res 22: 1449–1457, 2008.

23- Dellal, A, Keller, D, Carling, C, Chaouachi, A, Wong, DP, and, Chamari, K. "Physiological effects of directional changes in intermittent exercise in soccer players". J Strength Cond Res 1, 2009.

24- Dellal, A, Chamari, C,Wong, DP, Ahmaidi, S, Keller, D, Barros,MLR, Bisciotti, GN, and Carling, C." Comparison of physical and technical performance in European professional soccer match-play: The FA Premier League and La LIGA. Eur J Sport Sci 2010, 25: 25,93–100.

25- Di Salvo, V, Baron, R, Tschan, H, Calderon Montero, FJ, Bachl, N, and Pigozzi, F. "Performance characteristics according to playing position in elite soccer." Int J Sports Med 28: 222–227, 2007.

26- Fox, E, Bowers, R. Foss, L. "The Physiological bases of physical education and athletics." Dubuque, I.A. W M. Brown, 1989.

27- E.R. Migliaro, P. Contreras, S. Bech, A. Etxagibel, M. Castro, R. Ricca and K. Vicente, "Relative influence of age, resting heart rate and sedentary life style in short-term analysis of heart rate variability, Braz J Med Biol Res vol.34 no.4 Ribeirão Preto Apr. 2001

28- Ganong, W,." Medical Physiology " Alange medical Book , New York ,2012.

29- G. De Vito, S.D.R. Galloway, M.A. Nimmo1, P. Maas1 and J.J.V. McMurray "Effects of central sympathetic inhibition on heart rate variability during steady-state exercise in healthy humans" Clin Physiol & Func Im (2002) 22, pp32–38.

30- Guyton, A and Hall, J: Medical Physiology, El Sevier Saunders .USA .2011.

31- Hill-Haas, S, Coutts, A, Rowsell, G, and Dawson, B. Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. J Sci Med Sport 11: 487–490, 2008.

32- Hill-Haas, SV, Coutts, AJ, Dawson, BT, and Rowsell, GJ. Time motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: The influence of player number and rule changes. J Strength Cond Res 24: 2149–2156, 2010.