مجلة تطبيقات علوم الرياضة
العدد الخامس والتسعون مارس ٢٠١٨

تغيرات الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى "دراسة مقارنة".

سعد فتح الله محمد العالم

قسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية. – جمهورية مصر العربية.

شيماء عبد النبي أحمد عبد الحفيظ

قسم العلوم الصحية – كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الأسكندرية. – جمهورية مصر العربية.

المقدمة واهمية البحث

التدريب الرياضى عملية تربوية تخضع للأسس والمبادىء العلمية التى تهدف الى اعداد الفرد لتحقيق أعلى مستوى رياضى ممكن من خلال الاستعانة بمختلف العلوم وتطويع كل معارفها نحو الإتجاه الرياضى، وتهدف العملية التدريبية فى العاب القوى بشكل مباشر إلى تحسين الكفاءة الفسيولوجية لأجهزة الجسم والإرتقاء بمستوى الصفات البدنية مما ينعكس بإيجابية على تطوير مستوى الأداء، حيث أن التعرف على ردود الأفعال الحيوية والتغيرات الفسيولوجية فى الجسم يعتبر مدخلاً أساسياً لتوجيه برامج الاعداد والتدريب المختلفة لزيادة فعالية الأداء والإرتقاء بمستوى الإنجاز الرياضى.

ويعتبر العدو والجرى من الأنشطة الرياضية الفطرية البسيطة وهى ضمن المهارات الحركية الأساسية حيث لا تحتاج فى أدائها الى تكنيك صعب أو معقد، وسباقات العدو كثيرة ومتعددة وتشملها لائحة الاتحاد الدولى لألعاب القوى للهواه، وسباقات عدو المسافات القصيرة (١٠٠م، ٢٠٠م، ٤٠٠م) وسباقات جرى المسافات المتوسطة (٨٠٠م، ١٥٠٠م) ويمر العداء بمراحل فنية تكنيكية متتالية تنقسم الى أربعة مراحل أساسية وهى مرحلة البدء والإنطلاق، مرحلة تزايد السرعة، مرحلة الاحتفاظ بأقصى سرعة، مرحلة تناقص السرعة ونهاية السباق. [٨: ١٢-١٥]

ومسابقات العدو من الأنشطة التى تحتاج الى انتاج كمية كبيرة من الطاقة فى فترة زمنية قصيرة جداً بينما أنشطة الجرى تحتاج الى طاقة لفترة زمنية طويلة نسبياً. [١: ٥٩] وعدو المسافات القصيرة يتم عن طريق العمل اللاهوائي بصورة رئيسية، ولذلك يؤدي التدريب الرياضي إلى تقوية إنتاج الطاقة بالعمل اللاهوائي ويحدث تكيف نوعي للأجهزة الوظيفية تحت ظروف نقص نسبي في كمية الأوكسجين. [١٩: ٦٩] ويعتمد العدو أساساً على الكربوهيدرات (المواد النشوية والسكرية) المخزنة فى الكبد والعضلات على شكل (جليكوجين) والموجودة بكمية محدودة فى الدم على شكل (جلوكوز) وباحتراق الجليكوجين يتحول الى حامض اللاكتيك، ويتراكم هذا الحمض ويظهر التعب وتقل قدرة اللاعب على الأداء، ويستخدم النظام اللاكتيكى جنباً الى جنب مع النظام الفوسفواتى فى حدود دقيقة تقريباً من الأداء عالى الشدة. [٤: ١٧]

والمسافات المتوسطة من الأنشطة التي تعتمد على نظامي الفوسفاجين (ATP & PC) وحمض اللاكتيك والاكسجين في إنتاج الطاقة لما لهما من قدرة على الإمداد السريع والمباشر للطاقة. [١٨: ٧] والمسافات المتوسطة يحددها العمل الهوائي واللاهوائي حيث أن مسابقة ٨٠٠ متر جري تعتمد على النظام اللاهوائي أكثر من الهوائي (٦٥– ٧٠% لاهوائي، ٣٥– ٣٠% هوائي)، أما مسابقة ١٥٠٠ متر جري من أصعب مسابقات الجري حيث أنها تعتمد على كلا النظامين بالتساوي (٥٠% لاهوائي، ٥٠% هوائي). [١٤: ٣٣]

والطاقة اللاهوائية تعتمد في بنائها وتطويرها على مستوى جيد من الطاقة الهوائية حيث تشكل الطاقة الهوائية شرطا اساسيا لتحمل حمل التدريب الخاص بالتدريبات اللاهوائية كما تشكل الطاقة اللاهوائية اساساً لا غنى عنه لتحمل اثارة الحمل التخصصي الهادف لتحسين تحمل السرعة فى العدو. [٣٨: ٣٨-٣٩]، [٣٩: ٢٣٧]

وخلال التدريب للعدو والجرى يحدث لأجهزة الجسم الحيوية المختلفة تغيرات بيوكيميائية وحيوية تصل الى مرحلة التكيف وذلك لمواكبة الأحمال التدريبية والمتطلبات البدنية المختلفة كالتغيرات التى تحدث فى القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسى وتغيرات الدم لتحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة حركية داخل العضلات وانتاج الطاقة اللازمة لأداء العمل العضلى وزيادة القدرة على الأداء البدنى خلال السباق.

فالأحمال التدريبية التى يتعرض لها اللاعب خلال التدريب والمنافسة الرياضية تؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلايا العضلية لإطلاق الطاقة اللازمة للأداء الرياضى ويحدث ذلك نتيجة لنشاط الهرمونات والأنزيمات ومواد الطاقة التى تشترك فى عمليات التمثيل الغذائى، ويتوقف تقدم المستوى الوظيفى للاعب على مدى ايجابية تلك التغيرات بما يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكى تواجه الجهد والتعب الذى ينتج عن النشاط البدنى الممارس [١٢: ٥٤]، [٣١: ٢٠٦]

ومن أهم الأعضاء الاساسية فى جسم الانسان المشتركة والمؤثرة فى العدو هى القلب والأوعية الدموية والرئتين، وهذه الأعضاء تستجيب بطريقة مناسبة للعمل العالى الشدة، والجهاز القلبى الوعائى يتعلق بمضخة من الممكن أن يختلف انتاجها (صادر القلب) وحجم محدد من السوائل (الدم) الموجودة داخل مكان من الممكن أن يختلف حجمه (السعة الوعائية للأوعية الدموية) وفى كل مرة ينتشر فيها الدم عبر الجسم يمر على الرئتين لتبادل الغازات، وبذلك يعتبر الجهاز القلبى الوعائى والدم من أهم الأجهزة التى تتأثر بالتدريب الرياضى ويمكن الحكم على الحالة البدنية من خلالها. [١٣: ١٤٠]

والجهاز القلبى الوعائى يعتبر من أهم الأجهزه التى تعتمد عليه برامج التدريب لمختلف الأنشطة الرياضية. [١٦: ٦٥٣] حيث أن الإختلافات فى حجم القلب ترتبط بنوع الرياضة أو النشاط الممارس أو الذى يتدرب عليه الرياضيين ، وتعتمد هذه الفكره على النتائج الحديثه التى إفترضت أن حجم القلب لا يعتمد على الوراثة كما كان يعتقد من قبل بالمقارنة بأقصى إستهلاك للأكسجين، بالإضافة إلى أن حجم القلب لدى غير الرياضيين يزيد بشكل دال بعد ممارسة التدريب الرياضى لعدة شهور، وتشير التجارب أن هذه الزيادة ليست مطلقة ولكنها مشروطة بأن يكون برامج التدريب عالية الشدة مع الإستمرارية لفترة طويلة من الوقت أو ربما لعدة سنوات حتى يحدث التغير. [١٠: ٨١]

ومن أهم المؤشرات الايجابية لإرتفاع الحالة الوظيفية لعضلة القلب هى (معدل ضربات القلب، إنخفاض ضغط الدم، تضخم القلب) [٢: ٣٩٨]، [١٠: ٨٣] ونشاط الجهاز القلبى الوعائى يمكن أن يعدل بواسطة المستقبلات الميكانيكية لعضلة القلب والمستقبلات الكيميائية بالعضلة ومستقبلات الضغط الحساسة لزيادة التمثيل الغذائى فى العضلة (مثل البوتاسيوم وحامض اللاكتيك) فترسل إشارات إلى المراكز العليا بالمخ لكى يقوم بضبط عمل الجهاز القلبى الوعائى ليتلاءم مع متطلبات الحمل البدنى المؤدى. [٢: ٤٢٤]

والتدريب الرياضى طويل المدى يؤدى إلى تغيرات مورفولوجية ووظيفية فى القلب والمعروفة بالقلب الرياضى، وهذه التكيفات تساعد الرياضى على القدرة الوظيفية الأفضل فى نوع الرياضة المحددة. [٦: ١٨٠]، [٣٧: ٣٠] ونجد أن عدو المسافات القصيرة من الأنشطة التى تعتمد على العمل اللاهوائى (ATP, PC) وحامض اللاكتيك بينما جرى المسافات المتوسطة من الأنشطة التي تعتمد على النظام اللاهوائى (ATP, PC وحامض اللاكتيك) والنظام الهوائى (الأكسجين) بنسبة قليلة في إنتاج الطاقة، وبالتالى فان التغيرات التى تحدث فى الجهاز القلبى الوعائى وبيوكيميائية الدم سوف تتأثر بنظام انتاج الطاقة لكل نشاط من أنشطة العدو والجرى ونوعية التدريب الرياضى، ولذلك يتضح أهمية دراسة التغيرات الكيميائية للجهاز القلبى الوعائى للوقوف على الحالة التدريبية وأهم المؤشرات والنظم الحيوية المصاحبة لعدو المسافات القصيرة وجرى المسافات المتوسطة.

وتعد هذه الدراسة إحدى المحاولات العلمية التى تلقى الضوء على أكثر أجزاء الجسم أهمية وهو القلب ولاسيما القلب الرياضى للتعرف على التغيرات الكيميائية والموفولوجية التى تحدث فى القلب والجهاز الدورى فى عدو المسابقات القصيرة جرى المسافات المتوسطة فى العاب القوى للاعبى الدرجة الأولى بجمهورية مصر العربية.

أهداف البحث:

١- التعرف على بعض التغيرات فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى .
٢- التعرف على الفروق فى بعض التغيرات فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم بين لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى .

فروض البحث:

١- يوجد بعض التغيرات فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى .
٢- يوجد فروق فى بعض تغيرات الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم بين لاعبى عدو المسافات المتوسطة الدرجة الأولى .

إجراءات البحث:

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفى بالإسلوب المسحى لملائمتة لطبيعة البحث .

مجالات البحث:

المجال المكانى: تم إجراء القياسات الأنثروبومترية باستاد محافظة الإسكندرية وملعب العاب القوى بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية، والقياسات الفسيولوجية وقياسات (ECHO, ECG) بالعيادة الخارجية للمعهد العالى للصحة العامة جامعة الأسكندرية، والقياسات البيوكيميائية بمعمل قسم الباثولوجيا الحيوية فى معهد البحوث بجامعة الأسكندرية.

المجال الزمنى: تم إجراء البحث خلال الفترة من ٢٠١٦/٤/١٦م الى ٢٠١٦/٨/١٥م.

المجال البشرى: لاعبى العاب القوى (عدو المسافات القصيرة والمسافات المتوسطة) الدرجة الأولى بجمهورية مصر العربية.

عينة البحث: تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى العاب القوى الدرجة الأولى وعددهم ١٣ لاعب (٧ لاعبين فى عدو المسافات القصيرة، ٦ لاعبين فى جرى المسافات المتوسطة) وأعمارهم ٢٠.٨٥±١.٦٧٦ سنة والعمر التدريبى ٥.٣٨±١.٩٨١ سنة، والتوصيف الإحصائى لعينة البحث يوضحها جدول (١).

جدول (١)
التوصيف الاحصائى لعينة البحث من لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى (ن = ١٣)

المتغيرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء		معامل التفرطح	
			القيمة	الخطأ المعيارى	القيمة	الخطأ المعيارى
السن (سنة)	٢٠.٨٥	١.٦٧٦	٠.٥٩٥-	٠.٦١٦	٠.٥٧٤-	١.١٩١
الطول (سم)	١٧٣.٦٩	٦.١٥٦	٠.٤٢-	٠.٦١٦	٠.٠٥٢-	١.١٩١
الوزن (كجم)	٦٢.٠٨	٦.٦٧٧	٠.٨٦٥	٠.٦١٦	٠.٠٤٦	١.١٩١
مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م٢)	٢٠.٥٤	١.٣٤٧	٠.٣٣٤	٠.٦١٦	٠.٥٣٣	١.١٩١
العمر التدريبى (سنة)	٥.٣٨	١.٩٨١	١.١١٥	٠.٦١٦	٠.٠٢٥-	١.١٩١

يتضح من جدول (١) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى فى المتغيرات الأساسية لعينة البحث وأن جميع معاملات الإلتواء تقترب من الصفر، وجميع معاملات التفرطح تنحصر ما بين (±٣) مما يدل على اعتدالية القيم وتجانس أفراد العينة من لاعبى الدرجة الأولى فى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة.

قياسات البحث:

١- **القياسات الأنثروبومترية:** تم القياس من وضع الوقوف باستخدام جهاز الرستاميتر والميزان الطبى.

السن (سنة) ، الطول (سم) ، الوزن (كجم) ، مؤشر كتلة الجسم (كجم/م^{٢}) [٢٠]

٢- **القياسات البيوكيميائية:** تم قياس (حمض اللاكتيك، الكالسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم) من وضع الجلوس بسحب عينة دم أثناء الراحة وبعد المجهود بفترة زمنية تتراوح من (٦: ٨) دقائق، بينما تم قياس (الكوليسترول، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة وعالية الكثافة، الدهون الثلاثية) خلال شهر رمضان وذلك لأنه شروط إجراء هذه القياسات الصيام لفترة لا تقل عن (١٢ ساعة). [١٥]، [١٧]، [٢٠]

٣- **قياسات رسم القلب الكهربائى (ECG):** تم القياس من وضع الرقود باستخدام جهاز رسم القلب الكهربى.

- (RAVL) موجة النشاط الكهربى للقلب R
- (RR MAX) أقصى فرق بين موجة R
- (RR MIN) أقل فرق بين موجة R
- (CV%) معدل التباين بين اقل واقصى موجة R
- معدل النبض (نبضة/دقيقة)، ضغط الدم الانقباضى والانبساطى (ملل زئبق) تم القياس من وضع الجلوس باستخدام جهاز قياس النبض والضغط الرقمى. [٩]، [١٥]، [٢٠]

٤- **القياسات المورفولوجية للقلب ECHO :** تم القياس من وضع الرقود باستخدام جهاز الإيكوكارديوجراف.

- سمك الجدار الفاصل بين البطينين فى الإنبساط Inter ventricular septum in diastole (IVSD)
- سمك الجدار الخلفى للبطين الأيسر فى الإنبساط (LVPWd) Left ventricular posteuior wall in diastole
- القطر الداخلى للبطين الأيسر أثناء الإنبساط (LVIDd) Left ventricular internal dimeusion in diastole
- القطر الداخلى للبطين الأيسر أثناء الإنقباض (LVIDs) Left ventricular internal dimeusion in systole
- حجم البطين الأيسر فى نهاية الإنبساط (EDV) End diastolic volume
- حجم البطين الأيسر فى نهاية الإنقباض (ESV) End systolic volume
- حجم الدم المدفوع أثناء إنقباض البطين الأيسر (EF) Ejection fraction
- حجم الدم المتدفق فى ضربة القلب الواحد (SV) Stroke volume
- موجة الإمتلاء المبكر للبطين الايسر (E wave)
- موجة الإمتلاء المتأخر للبطين الايسر (A wave)
- نسبة موجة الامتلاء المبكر الى المتأخر للبطين اليسر (E/A Wave) [١٥]، [٢٠]، [٢٦] [٢٩]، [٣٦]، [٤٠]

خطوات تنفيذ البحث: قام الباحثان بتطبيق الدراسة الأساسية وإجراء القياسات الأنثروبومترية والفسيولوجية وقياسات (ECHO, ECG)وسحب عينات الدم لعينة البحث وذلك فى الفترة من ٤/١٦ إلى ٢٠١٦/٨/١٥م وفقاً للخطوات التالية :

- تسجيل البيانات الأساسية الخاصة باللاعب (السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى)
- قياس معدل ضربات القلب وضغط الدم أثناء الراحة وقبل المجهود وسحب عينة الدم الوريدى من اللاعب بواسطة متخصص لسحب عينات الدم.
- يقوم اللاعب بالاحماء لمدة ١٥ دقيقة، ثم أداء المسابقة التى يمارسها اللاعب سواء فى المسافات القصيرة (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ متر) أو المسافات المتوسطة (٨٠٠ ، ١٥٠٠ متر) بالشدة القصوى ومحاولة تحقيق الرقم المسجل له فى المسابقة.
- قياس معدل ضربات القلب وضغط الدم، ثم سحب عينة من الدم الوريدى بعد المجهود بفترة زمنية من (٦: ٨) دقائق وهى الفترة التى يكون فيها أعلى تركيز لحامض اللاكتيك فى الدم.
- حفظ العينات بطريقة سليمة وفقاً للشروط المعملية لحين وصولها إلى المعمل لإجراء عمليات التحليل والحصول على نتائج المتغيرات البيوكيميائية.
- اجراء القياسات المورفولوجية للقلب (الإيكوكارديوجراف ECHO) باستخدام جهاز فحص الموجات فوق الصوتية، وقياسات رسم القلب الكهربائى (ECG) من وضع الرقود وتوصيل الأقطاب الكهربائية بجسم اللاعب.
- تم اجراء قياسات (ECHO, ECG) فى أيام منفصلة عن الايام التى تم فيها اجراء القياسات الانثروبومترية والفسيولوجية وسحب عينات الدم فى الراحة وبعد أداء المسابقة (بعد المجهود).
- تم إجراء جميع القياسات بنفس الطريقة والترتيب لكل أفراد العينة من اللاعبين مع مراعاة توحيد أوقات وأماكن إجراء القياسات للحفاظ على دقة النتائج، وبعد الإنتهاء من القياسات تم تجميع البيانات لمعالجتها وتحليلها إحصائياً لاستخراج النتائج ومناقشتها.

المعالجات الإحصائية: تمت معالجة البيانات إحصائياً عن طريق الحاسب الآلى بإستخدام البرنامج الإحصائى SPSS PASW Statistics 20 للحصول على المعالجات الاحصائية التالية: المتوسط الحسابى، الإنحراف المعيارى، معامل الإلتواء، معامل التفرطح، النسبة المئوية، قيمة اختبار "ت" الفروق.

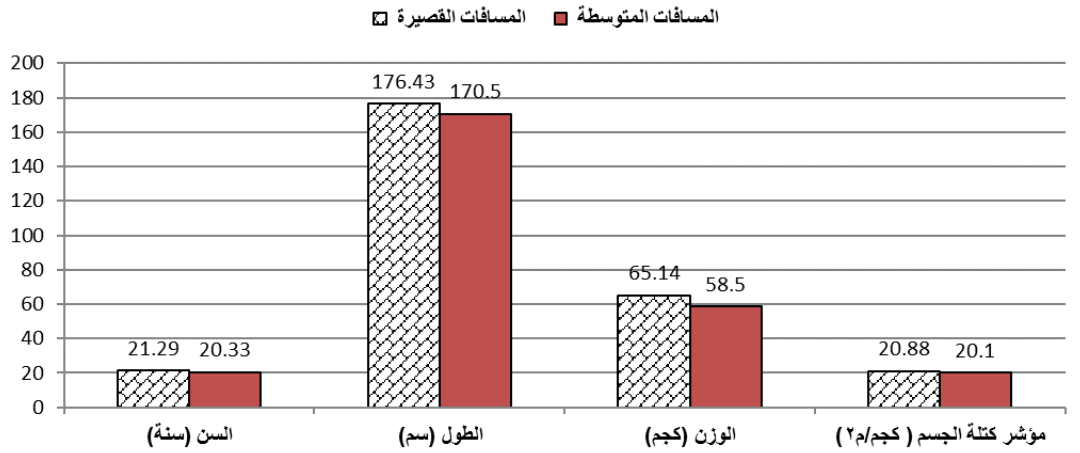
عرض النتائج :

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة الفرق وقيمة "ت" المحسوبة بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى القياسات الأنثروبومترية

المتغيرات	لاعبى المسافات القصيرة ن = ٧		لاعبى المسافات المتوسطة ن = ٦		الفرق بين المتوسطين	نسبة لفرق %	قيمة "ت" المحسوبة	المعنوية
	س	±ع	س	±ع				
السن (سنة)	٢١.٢٩	١.٣٨٠	٢٠.٣٣	١.٩٦٦	٠.٩٥	٤.٦٨	١.٠٢	٠.٣٣
الطول (سم)	١٧٦.٤٣	٣.٩٩٤	١٧٠.٥	٧.٠٠٧	٥.٩٣	٣.٤٨	١.٩١	٠.٠٨
الوزن (كجم)	٦٥.١٤	٧.٢٤٤	٥٨.٥	٣.٩٣٧	٦.٦٤	١١.٣٦	٢.٠٠	٠.٠٧
مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م٢)	٢٠.٨٨	١.٦٠١	٢٠.١٠	٠.٩٥٩	٠.٧٥	٣.٧٠	٠.٩٩	٠.٣٤

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٠١**



شكل (١) المتوسط الحسابى بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى القياسات الأنثروبومترية

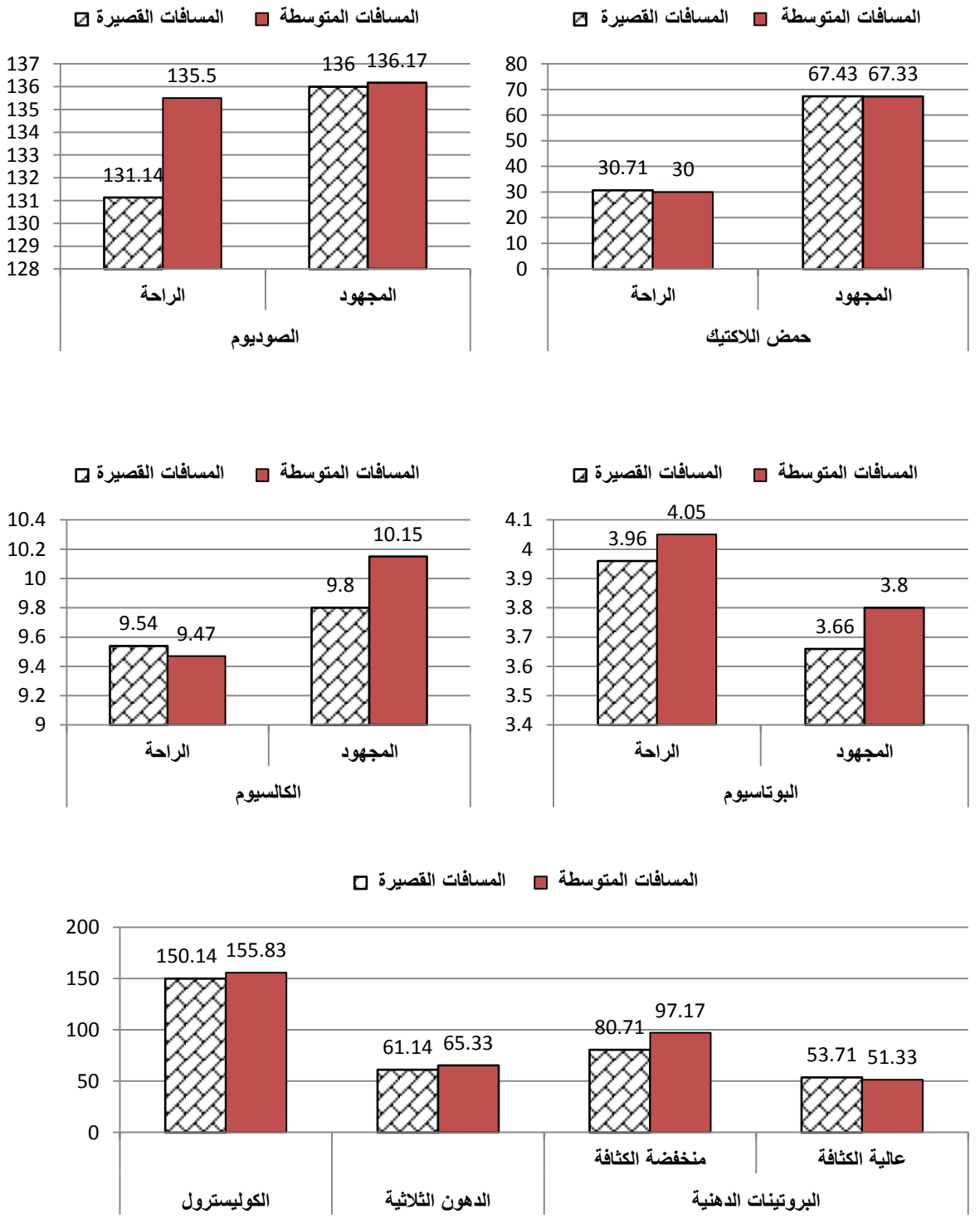
يتضح من جدول (٢) وشكل (١) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة فى جميع المتغيرات، وتراوحت نسبة الفرق فى المتغيرات الأنثروبومترية ما بين (٣.٤٨%، ١١.٣٦%) لصالح لاعبى المسافات القصيرة.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة الفرق وقيمة "ت" المحسوبة بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى القياسات الكيميائية فى الدم

المتغيرات		المسافات القصيرة ن = ٧		المسافات المتوسطة ن = ٦		الفرق بين المتوسطين	نسبة لفرق %	قيمة "ت" المحسوبة	المعنوية
		س	±ع	س	±ع				
حمض اللاكتيك N < 20 mg/dl	الراحة	٣٠.٧١	١.٣٨٠	٣٠	١.٦٧٣	٠.٧١	٢.٣٨	٠.٨٤	٠.٤٢
	المجهود	٦٧.٤٣	٤.٦٥٠	٦٧.٣٣	٦.٥٣٢	٠.١٠	٠.١٤	٠.٠٣	٠.٩٨
الصوديوم N= 132-148 Mmol/l	الراحة	١٣١.١٤	٦.٤٦٦	١٣٥.٥٠	٢.٦٦٥	٤.٣٦	٣.٣٢	١.٥٤	٠.١٥
	المجهود	١٣٦	٥.٨٥٩	١٣٦.١٧	٣.٤٨٨	٠.١٧	٠.١٢	٠.٠٦	٠.٩٥
البوتاسيوم N=3.5-5 Mmol/l	الراحة	٣.٩٦	٠.٣٨٧	٤.٠٥	٠.٤٣٢	٠.٠٩	٢.٣٥	٠.٤١	٠.٦٩
	المجهود	٣.٦٦	٠.٤٥٨	٣.٨٠	٠.٢٩٠	٠.١٤	٣.٩١	٠.٦٦	٠.٥٢
الكالسيوم N= 8.8-10.5 mg/dl	الراحة	٩.٥٤	٠.٣٧٨	٩.٤٧	٠.٣٠١	٠.٠٨	٠.٨٠	٠.٤٠	٠.٧٠
	المجهود	٩.٨٠	٠.٤٠٠	١٠.١٥	٠.٢٤٣	٠.٣٥	٣.٥٧	١.٨٦	٠.٠٩
الكوليسترول N=up to 200 mg/dl		١٥٠.١٤	٤.٧٠٦	١٥٥.٨٣	١٨.١٨١	٥.٦٩	٣.٧٩	٠.٨٠	٠.٤٤
الدهون الثلاثية N= up to 150 mg/dl		٦١.١٤	١٤.١٣٥	٦٥.٣٣	١٥.٩٣٣	٤.١٩	٦.٨٥	٠.٥٠	٠.٦٣
البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة N= 35-65 mg/dl		٨٠.٧١	٩.٣٩٤	٩٧.١٧	٢٣.٣٩٦	١٦.٤٥	٢٠.٣٨	١.٧٢	٠.١١
البروتينات الدهنية عالية الكثافة Optimal ≥ 100 mg/dl		٥٣.٧١	٦.٨٠٠	٥١.٣٣	٨.٥٧١	٢.٣٨	٤.٦٤	٠.٥٦	٠.٥٩

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٠١**



شكل (٢) المتوسط الحسابى بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى القياسات الكيميائية فى الدم

يتضح من جدول (٣) وشكل (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة فى جميع المتغيرات، وتراوحت نسبة الفرق فى (حمض اللاكتيك فى الراحة وبعد المجهود، الكالسيوم فى الراحة، البروتينات الدهنية عالية

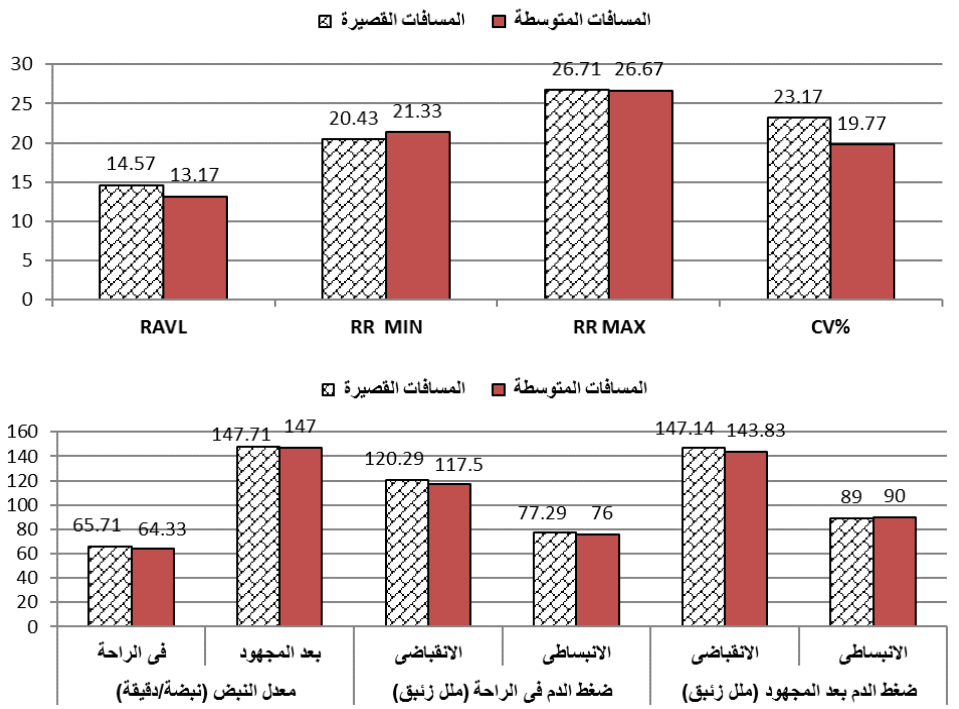
الكثافة) ما بين (٠.١٤%، ٤.٦٤%) لصالح لاعبى المسافات القصيرة، بينما تراوحت نسبة الفرق فى باقى المتغيرات ما بين (٠.١٢%، ٦.٨٥%) لصالح لاعبى المسافات المتوسطة.

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة الفرق وقيمة "ت" المحسوبة بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى قياسات رسم القلب ومعدل النبض وضغط الدم

المتغيرات		المسافات القصيرة ن = ٧		المسافات المتوسطة ن = ٦		الفرق بين المتوسطين	نسبة لفرق %	قيمة "ت" المحسوبة	المعنوية
		س	±ع	س	±ع				
RAVL		١٤.٥٧	٢.٩٣٦	١٣.١٧	٢.٧٨٧	١.٤٠	١٠.٦٧	٠.٨٨	٠.٤٠
MIN RR		٢٠.٤٣	٣.١٥٥	٢١.٣٣	٢.٦٥٨	٠.٩٠	٤.٤٣	٠.٥٥	٠.٥٩
RR MAX		٢٦.٧١	٣.٣٥٢	٢٦.٦٧	٣.٣٨٦	٠.٠٥	٠.١٨	٠.٠٣	٠.٩٨
CV%		٢٣.١٧	١٠.٣٠٧	١٩.٧٧	٦.٤٦٨	٣.٤٠	١٧.١٩	٠.٧٠	٠.٥٠
معدل النبض (نبضة/دقيقة)	فى الراحة	٦٥.٧١	٦.٢٩١	٦٤.٣٣	٤.٤١٢	١.٣٨	٢.١٥	٠.٤٥	٠.٦٦
	بعد المجهود	١٤٧.٧١	٧.٤٧٧	١٤٧	٦.٧٢٣	٠.٧١	٠.٤٩	٠.١٨	٠.٨٦
ضغط الدم فى الراحة (ملل زئبق)	الانقباضى	١٢٠.٢٩	٨.٢٦١	١١٧.٥	٦.٣١٧	٢.٧٩	٢.٣٧	٠.٦٧	٠.٥٢
	الانبساطى	٧٧.٢٩	٧.٢٧٤	٧٦	٣.٦٣٣	١.٢٩	١.٦٩	٠.٣٩	٠.٧٠
ضغط الدم بعد المجهود (ملل زئبق)	الانقباضى	١٤٧.١٤	٦.٦٤٤	١٤٣.٨٣	٩.٠٦٥	٣.٣١	٢.٣٠	٠.٧٦	٠.٤٦
	الانبساطى	٨٩	١٥.٦٣١	٩٠	١١.٨١٥	١.٠٠	١.١٢	٠.١٣	٠.٩٠

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٠١**



شكل (٣) المتوسط الحسابى بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى قياسات رسم القلب ومعدل النبض وضغط الدم

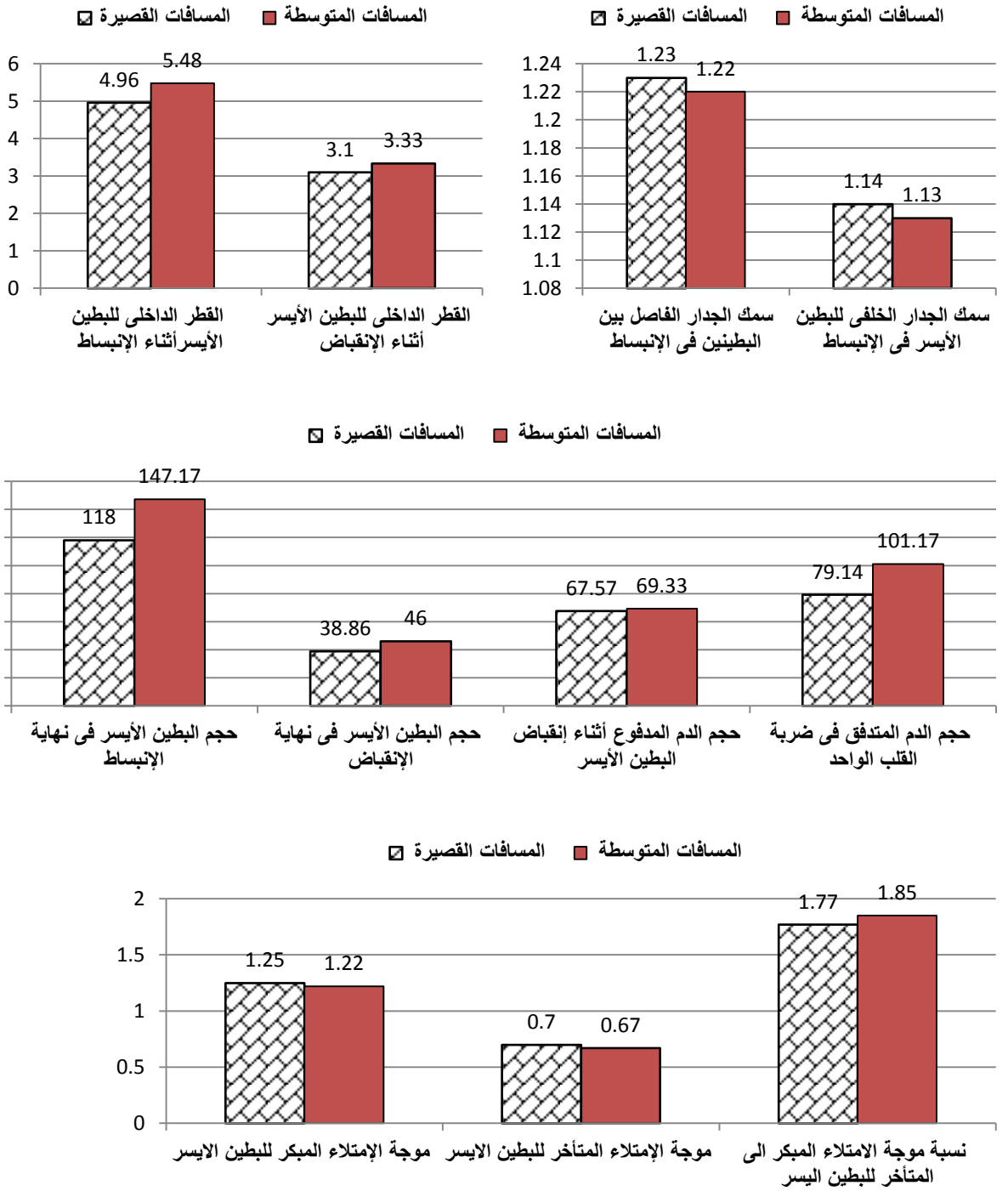
يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة فى جميع المتغيرات، وتراوحت نسبة الفرق فى متغيرات رسم القلب (R AVL، RR Max، CV%) ما بين (٠.١٨%، ١٧.١٩%) لصالح لاعبى المسافات القصيرة، بينما تراوحت نسبة الفرق فى باقى المتغيرات ما بين (٠.٤٩%، ٤.٤٣%) لصالح لاعبى المسافات المتوسطة.

جدول (٥)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة الفرق وقيمة "ت" المحسوبة بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى قياسات مورفولوجيا القلب

المتغيرات	المسافات القصيرة ن = ٧		المسافات المتوسطة ن = ٦		الفرق بين المتوسطين	نسبة لفرق %	قيمة "ت" المحسوبة	المعنوية
	س	±ع	س	±ع				
سمك الجدار الفاصل بين البطينين فى الإنبساط IVSd (cm)	١.٢٣	٠.١٨٠	١.٢٢	٠.١٩٤	٠.٠١	٠.٩٨	٠.١٢	٠.٩١
سمك الجدار الخلفى للبطين الأيسر فى الإنبساط (cm) LVPWd	١.١٤	٠.١٤٠	١.١٣	٠.١٨٦	٠.٠١	٠.٨٤	٠.١١	٠.٩٢
القطر الداخلى للبطين الأيسرأثناء الإنبساط LVIDd (cm)	٤.٩٦	٠.٦٧٠	٥.٤٨	٠.٤٤٠	٠.٥٣	١٠.٦١	١.٦٤	٠.١٣
القطر الداخلى للبطين الأيسر أثناء الإنقباض LVIDs (cm)	٣.١٠	٠.٤٦٥	٣.٣٣	٠.٣٨٣	٠.٢٣	٧.٥٣	٠.٩٨	٠.٣٥
حجم البطين الأيسر فى نهاية الإنبساط (ml) EDV	١١٨	٣٦.٧٢٩	١٤٧.١٧	٢٦.٩١٨	٢٩.١٧	٢٤.٧٢	١.٦١	٠.١٤
حجم البطين الأيسر فى نهاية الإنقباض (ml) ESV	٣٨.٨٦	١٤.٢٠٦	٤٦.٠٠	١٢.٦١٧	٧.١٤	١٨.٣٨	٠.٩٥	٠.٣٦
حجم الدم المدفوع أثناء إنقباض البطين الأيسر EF (ml)	٦٧.٥٧	٥.٦٢٣	٦٩.٣٣	٤.٠٨٢	١.٧٦	٢.٦١	٠.٦٤	٠.٥٤
حجم الدم المتدفق فى ضربة القلب الواحد SV (ml)	٧٩.١٤	٢٤.٣٤١	١٠١.١٧	١٥.٣٨١	٢٢.٠٢	٢٧.٨٣	١.٩١	٠.٠٨
موجة الإمتلاء المبكر للبطين الايسر (m/s) E wave	١.٢٥	٠.٣٥٨	١.٢٢	٠.١٨٣	٠.٠٣	٢.٠٩	٠.١٦	٠.٨٨
موجة الإمتلاء المتأخر للبطين الايسر (m/s) A wave	٠.٧٠	٠.١١٦	٠.٦٧	٠.٠٩٥	٠.٠٣	٤.٨٣	٠.٥٤	٠.٦٠
نسبة موجة الامتلاء المبكر الى المتأخر للبطين اليسر E/A	١.٧٧	٠.٣٤١	١.٨٥	٠.٢٤٦	٠.٠٨	٤.٤٦	٠.٤٧	٠.٦٥

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٠١**



شكل (٤) المتوسط الحسابى بين لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة فى قياسات مورفولوجيا القلب

يتضح من جدول (٥) وشكل (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة فى جميع المتغيرات، وتراوحت نسبة الفرق فى (سمك الجدار الفاصل بين البطينين فى الإنبساط، سمك الجدار الخلفى للبطين الأيسر فى الإنبساط، موجة الإمتلاء المبكر والمتأخر للبطين الايسر) ما بين (٠.٨٤%، ٤.٨٢%) لصالح لاعبى المسافات

القصيرة، بينما تراوحت نسبة الفرق فى باقى المتغيرات ما بين (٢.٦١%، ٢٧.٨٣%) لصالح لاعبى المسافات المتوسطة.

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة فى جميع المتغيرات الأنثروبومترية، ويرجع ذلك إلى أن عينة البحث من لاعبى العاب القوى الدرجة الأولى بجمهورية مصر العربية وان الأنماط الجسمية للاعبى عدو المسافات القصيرة وجرى المسافات المتوسطة تكون قريبة الى حد كبير ولذلك لم تظهر فروق ذات دلالة معنوية بين أفراد عينة البحث، ولكن الفروق جاءت لصالح لاعبى عدو المسافات القصيرة بنسبة تراوحت ما بين (٣.٤٨%، ١١.٣٦%) وترجع الزيادة فى الوزن والطول ومؤشر كتلة الجسم الى أن الكتلة العضلية للاعبى المسافات القصيرة تكون كبيرة نظراً لامتلاكهم عضلات ذات الالياف العضلية البيضاء سريعة الانقباض بنسبة أكبر والتى تتميز بكبر الحجم عن الالياف الحمراء بطيئة الانقباض.

وهناك العديد من العوامل التى توضع فى الإعتبار عند اختيار لاعبى العاب القوى ومن تلك العوامل الطول والوزن حيث أن هناك علاقة بين زيادة الطول وتفوق لاعبى العدو والجرى والوثب. [٧: ٢٦١] حيث أن كل رياضة تمتلك صفات مورفولوجية وفسيولوجية محددة تكشف المتطلبات البدنية لمهام الأداء الحركي، وبشكل عام يتميز عدائي المسافات الطويلة بصغر متوسط حجم الجسم وزيادة التوزيع النسبي للألياف البطيئة المؤكسدة للعضلات الهيكلية، بينما عدائى المسافات القصيرة يتميزون بكبر متوسط حجم الجسم. [٢٤: ٥٥٤] وكتلة العضلات تزداد فى الجسم من خلال الزيادة فى حجم العضلات وليس فى عدد الألياف العضلية بسبب زيادة حجم الخيوط العضلية كما تنتج الزيادة فى طول العضلات كنتيجة طبيعية لطول العظام. [١١: ١٨٨] ويعد مؤشر كتلة الجسم موثوق به وصالح لقياس الزيادة النسبية للوزن وهو المعيار الرئيسي الذي يستخدم لوصف حالة زيادة الوزن. [٢١: ١٣]

ويرتبط حجم الجسم ومكونات اللياقة البدنية مع نسب الأداء في الأفراد العاديين أو الرياضيين، والفروق الفردية في التوقيت والنضج البيولوجي تشكل مصدر إضافي للإختلاف. [٣٥: ٣٠] ونجد أن العضلات تحتوى على الألياف العضلية التى تتركب من وحدات الإنقباض وهى عبارة عن شبكية من بروتينات الأكتين والميوسين، [٢٢: ١٢] والعضلات الهيكلية تعمل على تنسيق وتسلسل الأداء (على سبيل المثال: العدو، القدرة على الإرتقاء والهبوط فى الوثب) وخصائص العضلات (كتلة العضلة، نسبة ألياف العضلة والأوتار، والطول النسبى للألياف والأوتار... الخ) يشكل أهمية كبيرة فى المستويات العالية للأداء العضلي البشرى. [٣٢: ٦١٧]

ويتضح من جدول (٣) أن نسبة الفرق فى (حمض اللاكتيك فى الراحة وبعد المجهود، الكالسيوم فى الراحة، البروتينات الدهنية عالية الكثافة) ما بين (٠.١٤%، ٤.٦٤%) لصالح لاعبى المسافات القصيرة، بينما تراوحت نسبة الفرق فى (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم بعد المجهود، الكوليسترول، الدهون الثلاثية، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة) ما بين (٠.١٢%، ٦.٨٥%) لصالح لاعبى المسافات المتوسطة، وترجع زيادة نسبة حامض اللاكتيك فى الدم أثناء الراحة وبعد المجهود للاعبى المسافات القصيرة الى عدم القدرة على التخلص من اللاكتيك مقارنة بلاعبى المسافات المتوسطة حيث يستغرق السباق زمن أقل من دقيقة فى عدو المسافات القصيرة ونظرا للاعتماد على العمل اللاهوائى اللاكتيكى فان تراكم اللاكتيك فى الدم بعد السباق مباشرة يكون بنسبة عالية، وأن الرياضيين المدربين بالعدو لديهم طاقة لاكتيكية أعلى بالمقارنة مع الرياضيين المدربين على التحمل وهذا ما يسمح للعدائيين المدربين على الاستفادة من الطاقة اللاكتيكية على مدى فترة اطول من الزمن تصل الي ٤٥ ثانية عند اقل من القيمة القصوى للحمل، لذا سيكون من المفيد لعداء ٨٠٠ متر التدريب على استخدام الطاقة اللاهوائية و هذا ممكن مع ارتفاع احتياطات الفوسفات. [٤١: ٢٦]

ويؤدى التدريب البدنى المرتفع الشدة الى تعويد الرياضى على تحمل التركيز العالى من حمض اللاكتيك وزيادة القدرة على التخلص منه أيضاً، ويتميز رياضى المسافات المتوسطة بقدرتهم على انتاج كميات عالية من اللاكتيك وتحمل التركيز العالى وسرعة التخلص منه. [٢٠: ٥٦٠] حيث يتم التخلص من حمض اللاكتيك من خلال خروج جزء منه مع البول والعرق ويتحول جزء الى جلوكوز أو جليكوجين فى الكبد ويتم أكسدة جزء بواسطة العضلات الهيكلية وعضلة

القلب فى وجود الاكسجين من خلال دورة كربس ونظام نقل الالكترون وهذا هو الجزء الأكبر للتخلص من حامض اللاكتيك. [١: ٨٣]

وتعتبر أملاح الدم مركبات غير عضوية يحتاج اليها الجسم وبكميات ضئيلة جداً وهى هامة لأداء الوظائف الحيوية، ويتضح من النتائج زيادة فى تركيز الصوديوم والكالسيوم والكوليسترول والدهون الثلاثية، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة ويقل تركيز البوتاسيوم بعد المجهود عن الراحة لدى لاعبى المسافات المتوسطة وقد يرجع ذلك الى زيادة حمضية الدم، ومن أهم وظائف المعادن هو دورها فى التمئيل الغذائى الخلوى وهى تخدم كجزء من الأنزيمات التى تنظم التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا، حيث يشترك الصوديوم والبوتاسيوم فى تنظيم سوائل الجسم ويحتاج الرياضيون الى توازن بين عنصرى الصوديوم والبوتاسيوم للوصول الى أقصى قوة عضلية، ويؤدى نقص البوتاسيوم الى اضطراب فى هدم الكربوهيدرات وتغيرات فى القلب حيث أن زيادته تعمل على زيادة الانقباضات العضلية الارادية وتأخير ظهور التعب العضلى. [١٧: ٩- ١٣]

كما أن الكالسيوم فى الجسم يعمل على ضبط انقباضات عضلة القلب وخفض التوتر العصبى الزائد ويحتاج الجسم للكالسيوم والماغنسيوم لتقليل النشاط العضلى العصبى الزائد والنقص فى هذه العناصر يؤدى الى تقلصات وتشنجات فى العضلات تؤثر على أداء اللاعب. [١٧: ١٧١]

وتعد الدهون أكبر مخزون للطاقة فى الجسم ونظراً لأن الدهون تحتوى على كمية قليلة جداً من الماء فانها تعد أكثر ملائمة لتخزين الطاقة الكيميائية من الكربوهيدرات أو البروتينات، والبروتينات الدهنية تصنع فى الأغشية المخاطية للأمعاء وفى الكبد ثم يتم استقلابها فى الدم وهى مسئولة عن نقل الدهون فيما بين أنسجة الجسم المختلفة، وتتكون من دهون ثلاثية وكوليسترول وبروتين وفوسفوليبيدات، والبروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة تقوم بنقل الكوليسترول من الكبد الى الخلايا عبر الشرايين بينما تقوم البروتينات الدهنية العالية الكثافة وهى المسئولة عن ازالة وتقليل الكوليسترول من الدم. [٢٠: ٦٠٥] وبذلك نجد ان الكوليسترول والبروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة والدهون الثلاثية عالية بالنسبة للاعبى المسافات المتوسطة حيث يعتمد عليها فى مصادر انتاج الطاقة فى نهاية السباق، ويعد الكوليسترول ضرورى للجسم فى تكوين جدران الخلايا وكذلك الغمد العصبى وضرورى فى تكوين العصارة الصفراوية وتصنيع الهرمونات الستيرويدية، والدهون الثلاثية ضرورية للجسم بكميات معقولة غير ان زيادة تركيزها فى الدم يرتبط بالاصابة بأمراض القلب التاجية وتعد مؤشراً لبقايا البروتينات الدهنية، وتعد مصدر رئيسى للطاقة فى الجسم حيث يتم تحررها من الشحوم المخزنة لتعطى ثلاثة أحماض دهنية وجليسرول. [٢٠: ٦٠٦] والتدريب البدنى يؤدى الى زيادة تركيز البروتين الدهنى المرتفع الكثافة والكوليسترول الجيد كما أن هناك علاقة طردية بين حجم التدريب ومقدار الزيادة فى البروتين الدهنى المرتفع الكثافة. [٢٣] وهذا ما يوضح زيادة تركيز تلك العناصر فى الدم لدى لاعبى المسافات المتوسطة.

ويتضح من جدول (٤، ٥) أن موجة النشاط الكهربى R لعضلة القلب، وأعلى فرق بين الموجة R، ومعدل التباين بين أعلى وأقل فرق الموجة R، سمك الجدار الفاصل بين البطينين فى أثناء الإنبساط، سمك الجدار الخلفى للبطين الأيسر فى أثناء الإنبساط، موجة الإمتلاء المبكر والمتأخر للبطين الايسر جاء لصالح لاعبى المسافات القصيرة بنسبة فرق تتراوح ما بين (١٨.٠%، ١٩.١٧%)، بينما جاءت أقل فرق بين الموجة R ومعدل النبض وضغط الدم فى الراحة وبعد المجهود، القطر الداخلى للبطين الأيسر أثناء الانقباض والانبساط وحجم البطين الأيسر فى نهاية الانقباض والانبساط، وحجم الدم المدفوع أثناء انقباض البطين الأيسر، حجم الدم المدفوع فى الضربة الواحدة، ونسبة موجة الامتلاء المبكر الى المتأخر للبطين الأيسر لصالح لاعبى المسافات المتوسطة بنسبة فرق تتراوح ما بين (٤٩.٠%، ٨٣.٢٧%) وهذا يوضح سرعة وقوة ضربات القلب وزيادة الضغط وقوة الضربة القلبية الناتجة من زيادة سمك الجدار الفاصل بين البطينين والجدار الخلفى للبطين الأيسر لدى لاعبى المسافات القصيرة وذلك يتناسب مع متطلبات سباق السرعة القصوى، بينما لاعبى المسافات المتوسطة تتميز بقلة معدل ضربات القلب فى الراحة والمجهود وانخفاض ضغط الدم نتيجة لزيادة حجم الدم المتدفق فى الضربة الواحدة وقد يرجع ذلك الى الزيادة فى حجم البطين الأيسر وزيادة القطر

الداخلى للبطين أثناء الانقباض والانبساط ويرجع ذلك الى تكيف الجهاز القلبى الوعائى لنوع التدريب سواء لمتسابقى المسافات القصيرة والمتوسطة.

حيث يؤدى التدريب المنتظم الى تغيرات فسيولوجية مختلفة فى وظائف الجهاز القلبى الوعائى وتأخذ تلك التغيرات فى شكل التكيف الذى يظهر فى عدد من المتغيرات الوظيفية والمورفولوجية للجهاز القلبى الوعائى مثل معدل ضربات القلب وضغط الدم وزيادة حجم القلب ووظائفه وزيادة حجم الدفع القلبى وزيادة تجويف البطينين مع زيادة قوة انقباض البطين اليسر وزيادة فى سمك جدران القلب، [٥: ١٦٧- ١٧٣]، [٣٠] وتستجيب عضلة القلب سريعاً إلى أحمال التدريب لفترات طويلة حيث يؤدى إلى حدوث تغيرات مورفولوجية وفسيولوجية فى الجهاز الدورى، ويعتمد مدى عمق هذه التغيرات على نوع التدريبات المؤداه، كما تختلف باختلاف فترة دوام ونوع النشاط الرياضى ذاته، وتختلف التغيرات الحادثة فى عضلة القلب فى أنشطة التحمل عن أنشطة القوة والسرعة. [٢٥: ١٨٤]، [٢٨]

والأحمال التدريبية تشكل ضغطا كبيراً على وظائف القلب تصل فى بعض مستويات الحمل التدريبى إلى ما يمثل تحدياً حقيقياً لقدرة القلب القصوى، فجرعات وأحجام التدريب العالية وشدة حمل التدريب والمنافسة التى تمكن اللاعب من تحطيم أرقام قياسية تستلزم زيادة فى قوة إنقباض عضلة القلب، وتحدث قوة الإنقباض نتيجة لزيادة المورفولوجية فى سمك ألياف عضلة القلب وبخاصة البطينين. [٩: ٨٥] وأن هناك زيادة تحدث فى سمك الحاجز بين البطينين وزيادة فى سمك الجدار الخلفى للبطين الأيسر وزيادة فى كتلة البطين الأيسر مع زيادة قليلة أو عدم حدوث تغير فى بعد البطين الأيسر أثناء الإنبساط وحجم وتجاويف عضلة القلب وذلك عند الرياضيين الذين يمارسون الأنشطة اللاهوائية. [٣٣: ٣٨٩]، [٢٦: ٢٩٨]

ومن خلال النتائج يتضح حدوث تغيرات لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة تتمثل فى زيادة الكتلة العضلية وزيادة فى سمك جدار البطين الأيسر وقوة ضربة القلب وزيادة البروتينات الدهنية عالية الكثافة، حيث أن لاعبى الأنشطة اللاهوائية والقدرة ذوى المستوى العالى تحدث لهم تغيرات فى القلب وهى زيادة فى كل من سمك الجدار الخلفى المطلق للبطين الأيسر، وسمك الحاجز بين البطينين المطلق ولكن هذه الزيادة تختفى عندما يعبر عنها بالنسبة إلى مساحة سطح الجسم. [٢٥: ١٤٨]

بينما لاعبى جرى المسافات المتوسطة لديهم تغيرات فى حجم البطين الأيسر وقلة معدل النبض وانخفاض ضغط الدم والقدرة على التخلص من حامض اللاكتيك ونشاط فى عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكوليسترول والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة والدهون الثلاثية والكوليسترول، حيث يساعد التكيف للجهاز الدورى على التخلص من حامض اللكتيك عن طريق زيادة توصيل الدم إلى العضلات العاملة نتيجة لزيادة الدفع القلبى وكثافة الشعيرات الدموية وتوزيع سريان الدم خلال العضلات لفترة زمنية معينة مما يسمح بزيادة انتشار اللاكتيك منها الى الدم الذى يقوم بنقله الى القلب والكبد والعضلات الأخرى غير العاملة. [٣: ١٥٥]

وبذلك فان التغيرات القلبية الناتجة عن التدريب الرياضى تشتمل التضخم البطينى، وإتساع الحجرات، وتغيرات فى التوصيل الكهربائى، وأن النماذج المختلفة من التضخم القلبى المصاحبة للتدريبات الحركية ترتبط بالتغيرات الحادثة فى الحجم والضغط داخل القلب، والزيادة فى الأبعاد القلبية الناتجة عن التدريب الرياضى تحدث بدون حدوث تغيرات غير طبيعية فى الوظائف الإنقباضية للقلب. [٢٧: ١٥٣- ١٥٥] وأن التدريب طويل الأمد يؤدى إلى زيادة كل من الأبعاد الإنبساطية لتجويف البطين الأيسر، وسمك الحاجز بين البطينين، وسمك جدار البطين الأيسر، وكتلة البطين الأيسر. [٣٦: ٢٩٥]، [٢٩] وأن لاعبى الجرى الأولمبيين لديهم زيادة معنوية فى معدل الدفع الجزئى (EF%) مقارنة بغير الرياضيين مع عدم تأثر الوظيفة الإنبساطية للبطين الأيسر بالتضخم المركزى لعضلة القلب. [٣٤]

ويعتبر التضخم الفسيولوجى تكيفاً طبيعياً لعضلة القلب نتيجة التدريب البدنى المكثف لفترة من الزمن، مما يجعلها أكثر كفاءة فى القيام بمتطلبات الجهد البدنى، ويعتمد التغير فى حجم القلب (خاصة البطين اليسر) وفى سمك جدرانه على نوع التدريب البدنى، حيث يؤدى التدريب البدنى التحملى إلى زيادة حجم البطين الأيسر ويظهر ذلك على وجه الخصوص لدى الرياضيين الذين يشاركون فى الأنشطة البدنية التحملية. [٢٠: ٧٣٨]

ومن خلال العرض السابق للنتائج ومناقشتها يتضح صحة فروض البحث من خلال وجود بعض التغيرات فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة ووجود فروق فى بعض تغيرات الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم بين لاعبى عدو المسافات المتوسطة الدرجة الأولى.

الاستنتاجات : فى ضوء أهداف البحث والنتائج تم استنتاج ما يلى :

١- حدوث تغيرات لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة تتمثل فى زيادة الكتلة العضلية وزيادة فى سمك جدار البطين الأيسر وقوة ضربة القلب من خلال زيادة موجة النشاط الكهربى لعضلة القلب وزيادة نشاط البروتينات الدهنية عالية الكثافة.

٢- حدوث تغيرات لدى لاعبى جرى المسافات المتوسطة تتمثل فى زيادة حجم البطين الأيسر وزيادة الدفع القلبى وانخفاض معدل النبض وضغط الدم، وزيادة تركيز الصوديوم والكالسيوم ويقل تركيز البوتاسيوم بعد المجهود، وزيادة تركيز الكوليسترول والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة والدهون الثلاثية.

٣- وجود اختلافات بين عدو المسافات القصيرة وجرى المسافات المتوسطة فى بعض التغيرات للجهاز القلبى الوعائى وبيوكيميائية الدم حيث يؤدى عدو المسافات القصيرة الى زيادة سمك جدار البطين الايسر والجدار الفاصل بين البطينين وقوة الضربة وزيادة فى حامض اللاكتيك، بينما جرى المسافات المتوسطة يؤدى الى زيادة القطر الداخلى للبطين الايسر وحجم البطين وحجم الدم المدفوع وانخفاض معدل ضربات القلب وضغط الدم فى الراحة وبعد المجهود وتغير فى بيوكيميائية الدم.

التوصيات : فى ضوء ما أسفرت عنه النتائج يوصي الباحث بما يلى :

١- ضرورة الاسترشاد بنتائج البحث الحالى عند وضع برامج الاعداد والتدريب لعدائى المسافات القصيرة والمتوسطة فى العاب القوى.

٢- ضرورة الاهتمام بالتغيرات البيوفيزيائية للجهاز القلبى الوعائى عند انتقاء الناشئين واختيار اللاعبين فى مسابقات العدو والجرى فى العاب القوى.

٣- الاهتمام بإجراء القياسات المورفولوجية للقلب ECHO ورسم القلب الكهربائى ECG للتعرف على التغيرات المرتبطة بكل مسابقة من مسابقات العاب القوى.

٤- إجراء المزيد من الأبحاث باستخدام وسائل القياس الفسيولوجية الحديثة للتعرف على تغيرات وتكيف الأجهزة الحيوية المختلفة بالجسم للإرتقاء بالتدريب الرياضى والأحمال التدريبية المناسبة للرياضيين.

المراجع:

أولاً :المراجع العربية:

١. إبراهيم سالم السكار، عبد الرحمن عبد الحميد زاهر، أحمد سالم حسين (١٩٩٨) موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى.

٢. أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣) فسيولوجيا التدريب والرياضة, الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٣. أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين (٢٠٠٣) فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربى، القاهرة .

٤. أحمد محمود الخادم (١٩٩٨) التطبيقات العملية لسباقات العدو، نشرة العاب القوى، الاتحاد الدولى لالعاب القوى للهواه، مركز التنمية الاقليمى القاهرة، العدد الثانى والعشرون.

٥. أحمد نصر الدين (٢٠١٤) مبادىء فسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب الحديث، الطبعة الثانية.

٦. ـــــــــــ (٢٠٠٣) نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٧. أسامه رياض (٢٠٠٣) الطب الرياضى والعاب القوى، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٨. بسطويسى أحمد (١٩٩٧) سباقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم، تكنيك، تدريب) دار الفكر العربى، الطبعة الأولى.

٩. بهاء الدين إبراهيم سلامه (٢٠٠٠) صحة الغذاء ووظائف الأعضاء، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٠. ـــــــــــ (٢٠٠٠) فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى (لاكتات الدم)، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

١١. ـــــــــــ (٢٠٠٢) الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجيا للنشاط الرياضى، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٢. ـــــــــــ (١٩٩٢) بيولوجيا الرياضة والاداء الحركي، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة.

١٣. خيرية ابراهيم السكرى، محمد السيد عبد الحليم (١٩٩٧) فسيولوجيا الجرى لعدائى المسافات الطويلة، الجزء الأول، دار المعارف.

١٤. سعيد على حسن سلام (١٩٨٠) دراسة بعض التغيرات (المؤشرات) الفسيولوجية والبيوكيميائية والتربوية المحددة لكفاية بعض اشكال (اساليب) تدريب الجلد الخاص عند متسابقي جري المسافات المتوسطة.

١٥. شيماء عبد النبى أحمد عبد الحفيظ (٢٠١٥) دراسة بعض الدلالات البيوفيزيائية للجهاز القلبى الوعائى بين الرياضيين الممارسين للرياضات الثابتة والمتحركة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية.

١٦. عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠١١) موسوعة فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر.

١٧. عبد الرحمن عبد العظيم سيف (٢٠١٠) التغيرات البيوكيميائية للرياضيين، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

١٨. عماد السيد محمد رمضان (٢٠٠٥) تأثير الاسترخاء النفسي على مرحلة الاستشفاء لمتسابقي المسافات المتوسطة تحت ٢٠ سنه ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

١٩. فتحي يوسف الدرسى (٢٠٠٢) علم وظائف الأعضاء الرياضى ، الطبعة الأولى، دار الكتب الوطنية، بنى غازى، ليبيا.

٢٠. هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩) فسيولوجيا الجهد البدنى الأسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، جامعة الملك سعود للنشر العلمى، الرياض.

ثانياً :المراجع الأجنبية:

21. Benedicte Deforche (2004) Physical activity and fitness in overweight and obese youngsters, Thesis PhD, Gent University, Faculty of Medicine and Health Sciences.

22. Bernd RG. (2009) The role of ACTN3, IGF-I, IGF-II polymorphism on myostatin and muscle phenotype, Master thesis, University of Wien, Center for Exercise Science and Sports University.
23. Coyle EF (1995) Fat metabolism during exercise. Sports Sci. Exchange. Gatorade sports Science Institute, Vol 8(6).
24. Eisenmann JC, Malina RM. (2003) Age and sex associated variation in neuromuscular capacities of adolescent distance runners, Journal of Sports Sciences, Jul;21(7):551-557.
25. Fleck S.J., Kraemer W.J. (1997) designing resistance training programs, 2nd ed, Human kinetics, New York.
26. Flotats A, Serra-Grima R, Camacho V, Mena E, Borràs X, Estorch M, Tembl A, Fuertes J, Cinca J, Carrió I. (2005) Left ventricular end-diastolic volume is decreased at maximal exercise in athletes with marked repolarisation abnormalities: a continuous radionuclide monitoring study, Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2005 Feb;32(2):203-10. Epub 2004 Sep 16.
27. Freddie H. Fu, David M.D. Stone (2001) sports injuries, 2nd ed, By Lippincott, Williams & Wilkins, Tokyo.
28. Fuster V., Alexander R., Rourke R., Roberts R., king S., Wellens H. (2001) Hurst's the heart, 10th ed, vol. 2, McGraw-Hill.
29. George. K.P, Gates. P.E, Birch .K.M, Campbell .I.G (1999) Left ventricular morphology and function in endurance -trained female athletes. J Sports Sci., Aug; 17(8):633-42.
30. Hosseini, K.MD., R. Mazaheri, MD., H.R. Khoddami Vishteh, MD., M.A. Mansournia, MD., H. Angoorani, MD (2011) Cardiac Function and Morphological Adaptations in Endurance and Resistance Athletes: International Journal of Medical, Health, Biomedical, Bioengineering and Pharmaceutical Engineering Vol:5, No:11.
31. Karpovich, V.P., Sinning, E.W. (1978) Physiology of muscular activity, V.E., Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
32. Lucia A, Oliván J, Gómez-Gallego F, Santiago C, Montil M, Foster C. (2007) Citius and longius (faster and longer) with no a-actinin-3 in skeletal muscles? British Journal of Sports Medicine, Sep;41(9):616-7.
33. Merle L Foss; Steven J Keteyian (1998) Fox's physiological basis for exercise and sport, 6th ed. Boston: McGraw-Hill.
34. Palazzuoli A., Puccetti L., Pastorelli M., Pasqui A., Auteri A., Bruni F. (2002) Transmitral and pulmonary venous flow study in elite male runners and young adults, int j cardiol, 84(1); 47- 51.
35. Peeters MW, Thomis MA, Beunen GP, Malina RM. (2009) Genetics and Sports: An Overview of the Pre-Molecular Biology Era, Genetics and Sports. Collins M. (ed), Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel, Karger, vol 54, pp 28–42.

36. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P.(1991) the upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes, N Engl J Med. Jan 31;324(5):295-301.

37. Pufferj.c. (2001) Overview of the athletic heart syndrome in exercise and sports cardiology, 1st ed, Thompson, New York, McGraw-Hill, pp30-42.

38. Robbins, J.M & Joseph, P (1985) Experiencing exercise withdrawal: possible consequences of therapeutic and mastery running, journal of sport psychology, 7, 23-39.

39. Skinner JS, McLellan TM. (1980) The transition from aerobic to anaerobic metabolism, Res Q Exerc Sport, Mar;51(1):234-48.

40. Sundstedt M, Hedberg P, Jonason T, Ringqvist I, Brodin LA, Henriksen E. (2004) Left ventricular volumes during exercise in endurance athletes assessed by contrast echocardiography, Acta Physiol Scand. Sep; 182(1):45-51

41. Thomson JM, Garvie KJ. (1981) A laboratory method for determination of anaerobic energy expenditure during sprinting. Can J. Appl. spt. Sci. 6(1):2l-26..

الملخص باللغة العربيـة

تغيرات الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولـــى "دراسة مقارنة".

سعد فتح الله محمد العالم

قسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية. – جمهورية مصر العربية.

شيماء عبد النبي أحمد عبد الحفيظ

قسم العلوم الصحية – كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الأسكندرية. – جمهورية مصر العربية.

التدريب الرياضى للعدو والجرى يحدث تغيرات بيوكيميائية وحيوية لأجهزة الجسم تصل الى مرحلة التكيف وذلك نتيجة للأحمال التدريبية المختلفة كالتغيرات التى تحدث فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح والدم لمواكبة العمل العضلى وزيادة القدرة على الأداء خلال السباق، ويهدف البحث الى التعرف على بعض التغيرات فى الجهاز القلبى الوعائى وأملاح الدم لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة والمتوسطة الدرجة الأولى بجمهورية مصر العربية، واستخدم الباحثان المنهج الوصفى على ١٣ لاعب (٧ لاعبين فى عدو المسافات القصيرة، ٦ لاعبين فى جرى المسافات المتوسطة)، وتم اجراء قياسات انثروبومترية وقياسات بيوكيميائية (حمض اللاكتيك، الكالسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الكوليسترول، البروتينات الدهنية منخفضة وعالية الكثافة، الدهون الثلاثية) وقياسات رسم القلب الكهربائى ECG، ومورفولوجية القلبECHO ، ومن خلال تحليل النتائج اتضح حدوث تغيرات لدى لاعبى عدو المسافات القصيرة تتمثل فى زيادة الكتلة العضلية وزيادة فى سمك جدار البطين الأيسر وقوة ضربة القلب من خلال زيادة موجة النشاط الكهربى لعضلة القلب وزيادة نشاط البروتينات الدهنية عالية الكثافة، بينما التغيرات لدى لاعبى جرى المسافات المتوسطة تتمثل فى زيادة حجم البطين الأيسر وزيادة الدفع القلبى وانخفاض معدل النبض وضغط الدم، وزيادة تركيز الصوديوم والكالسيوم ويقل تركيز البوتاسيوم.

الكلمـــات المفتاحيـــة: الجهـــاز القلبـــى الوعـــائى، أمـــلاح الـــدم، المســـافات القصـــيرة، المســـافات المتوســـطة.