تأثير حمل تدريبي مرتفع الشدة في بعض الآليات الوقائية للزوجة الدم لدى لاعبي كرة القدم المتقدمين

أ.م.د أمين خزعل عبد كلية التربية الرياضية – جامعة ذي قار

ملخص البحث :

تركز موضوع البحث على دراسة تأثير الأحمال التدريبية مرتفعة الشدة عند لاعبي كرة القدم المتقدمين في استجابة بعض الآليات الكيموحيوية المقاومة للزوجة الدم والتي يمكن ان تؤثر سلباً في عطاء اللاعب بدنياً ووظيفيا واهم ما توصلت إليه الدراسة ، ان هنالك اليات وقائية للجسم تتطور بالتدريب تعمل على كبح اثار ارتفاع حموضة الدم وارتفاع مستويات المكونات البروتينية في مجرى الدم .

١- التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

يؤدي التدريب الرياضي الى حدوث تغيرات في الدم كما يحدث لأي جهاز من اجهزة الجسم الاخرى وتشمل هذه التغيرات زيادة حجم الدم وحجم الهيموغلوبين والكريات الحمراء ، والتغيرات تكون نوعان : النوع الاول تكون مؤقتة أي تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كاستجابة لأداء النشاط البدني واثناء فترة الاستشفاء تعود مكونات الدم الى حالتها قبل الجهد تليها مرحلة الاستجابات التراكمية وهي تغيرات تحدث نتيجة الانتظام في ممارسة التدريب لفترة معينة مما يؤدي الى تكيف الدم لأداء التدريب البدني .

وتعتبر مسألة مقدار لزوجة أو سيولة الدم حاسمة في تقدير مدى كفاءة هذا السائل في عمليات نقل مصادر الطاقة الى العضلات العاملة وسرعة تخليص تلك العضلات من فضلات التمثيل الغذائي خصوصاً خلال الشعيرات الدموية الصغيرة المنتشرة في الانسجة العضلية النشطة .

وترتبط لزوجة الدم بقدر ما يحويه من الكرات الحمراء والهيموغلوبين ومكونات البلازما البروتينية وبمقارنة الدم مع الماء يعتبر الدم اكثر كثافة من الماء بحوالي (١,٠٦٠ – ١,٠٨٠) ويمكن ان يصل الى ٣ – ٤ اضعاف (ابو العلا ، ١٩٨٤ ، ١٦٤) .

ويؤثر التدريب الرياضي في تطوير بعض الاليات الوقائية المقاومة للزوجة الدم خصوصا على المستوى البعيد ففي المدى القريب تحدث لزوجة عالية بسبب تكتل كريات الدم الحمراء ، اما على المدى المتوسط فتكون التأثيرات عكس المرحلة الاولى اذ يحصل زيادة في حجم بلازما الدم وانخفاض مستوى اللزوجة وانخفاض حجم الدم المضغوط ، وعلى المستوى الطويل يحدث تحسن افضل في سيولة الدم ، خصوصاً مع الانتظام في التدريب يرافقه تحسن في عمل الهرمونات(Brun JF 2002.. 155).

أن واحداً من اهم سبل تطوير أي رياضة هو دراسة مختلف الأبعاد التي تميز اللاعبين المتقدمين عن بقية المستويات الاخرى واكتشاف الآليات الحيوية التي لعبت دوراً في الارتقاء بإمكاناتهم البدنية والفسيولوجية ، وتكمن أهمية البحث في عدم وجود دراسات محلية تبين كيفية تغلب اللاعبين المتقدمين بكرة القدم على مشكلة لزوجة الدم .

١-٢ مشكلة البحث :

يعتبر الدم حلقة أساسية في تكوين الجهاز الدوري لأنه يمثل الجزء الديناميكي في ذلك الجهاز والمسؤول عن التغلغل الى أدق الشرايين والأوردة للإيفاء بمتطلبات صرف الطاقة ، وتعتبر مشكلة لزوجة الدم سبباً مهماً في إعاقة نقل متطلبات الطاقة والتخلص من النواتج الايضية أثناء الجهد هذا أذا ما أخذنا بنظر الاعتبار حرارة الجو في البيئة المحلية والتي تفرض على الرياضي طرح كميات كبيرة من الماء خارج جسم الرياضي مما يزيد من تلك اللزوجة .

ونظراً لكون ان مسالة لزوجة الدم هي عملية بيوكيميائية غير محسوسة ، أراد الباحث دراسة هذه المشكلة ومحاولة الإجابة عن السؤال التالي : كيف يتغلب اللاعبين المتقدمين بكرة القدم على مشكلة لزوجة الدم ؟ .

١-٣ أهداف البحث :

١- التعرف على الفروق في بعض مكونات الدم المؤثرة في لزوجة الدم قبل وبعد الحمل التدريبي المرتفع الشدة لدى عينة البحث .

٢- التعرف على الفروق في المتغيرات الكيميوحيوية قبل وبعد الحمل التدريبي مرتفع الشدة لدى عينة البحث .

١-٤ فروض البحث :

١- هنالك فروق في بعض مكونات الدم المؤثرة في لزوجة الدم قبل وبعد الحمل التدريبي مرتفع الشدة لدى عينة البحث .

٢- هنالك فروق في المتغيرات الكيميوحيوية قبل وبعد الحمل التدريبي المرتفع الشدة لدى عينة البحث .

١-٥ مجالات البحث :

١-٥-١ المجال البشري : لاعبوا نادي اكد الرياضي المشارك بدوري الدرجة الاولى بكرة القدم المنطقة الجنوبية للموسم الرياضي ٢٠١٢ – ٢٠١٣ والبالغ عددهم ١٣ .

١-٥-٢ المجال الزماني : الفترة من ٢٠١٢/١٢/١ ولغاية ٢٠١٣/١/٣٠ .

١-٥-٣ المجال المكاني : منتدى الشطرة النموذجي/ مستشفى الحسين التعليمي.

٢-١ الدراسات النظرية :

٢-١-١ الدم :

هو سائل أحمر لزج يقوم بنقل المواد الغذائية المهضومة إلى خلايا الجسم ويقوم أيضا بتخليص الخلايا من نفايات عمليات الاحتراق والأكسدة ويقدر حجم الدم في الشخص البالغ حوالي من ٥ – ٦ ويشكل البلازما ما نسبته ٥٥-٦٥% من حجم الدم الكلي ويمكن ان يقل ١٠% اثناء تدريبات التحمل في درجة حرارة عالية ، ويتكون الدم ايضا من كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية (بهاء الدين سلامة ٥١.٢٠٠٠) .

مكونات الدم : يتركب الدم من :

أ- خلايا الدم الحمراء .

ب- خلايا الدم البيضاء .

ج- الصفائح الدموية .

د- بلازما الدم .

أ- خلايا الدم الحمراء :

هي عبارة عن كرات مقعرة ومستديرة وليس لها نواة وتحتوي علي ٣٤% من الهيموجلوبين وحوالي ٦٤% ماء ٥% دهون ٧% سكريات وحوالي ٦% أملاح وحوالي١.٥%مواد بروتينية وعمرها في جسم الإنسان حوالي ١٢٠ يوم وتتجدد بنفس سرعة فقدها ويتولى عملية تنظيم تجديد هذه الخلايا هرمون أرثر بوتن ويفرز من الكليتين ومهمة خلايا الدم الحمراء هي حمل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ويجب أن يحرص الفرد علي تناول مركبات فيتامين B12 في الغذاء نظرا لأهميتها في المساعدة علي تكوين كرات الدم الحمراء .

ب- خلايا الدم البيضاء :

وهي عبارة كرات شفافة تقوم بوظيفة حماية الجسم من الجراثيم حيث تهاجم الميكروبات و المواد الضارة عند دخولها إلي الجسم وعمرها في جسم الإنسان لا يستغرق إلا أيام قليلة وأحيانا عدة ساعات ومن خواص الخلايا الدم البيضاء أنها تهاجم الميكروبات داخل خلايا الجسم وهذا يعني أنها تخرج من الأوعية الدموية إلي الخلايا وتكون علي خمس صور (النتروفيل ، الايزنوفيل ، البازوفيل ، الليمفوسايت ، المونوسايت) .

٢-١-٢ بلازما الدم :

هي الجز السائل من الدم والذي يحوي العناصر الخلوية ويعتبر الماء المكون الرئيسي للبلازما حيث يشكل ٩٢% من وزن الدم وتشكل البروتينات ٧% اما الجزء الباقي وهو ١% يحتوي على جزيئات عضوية مثل الاحماض الامينية والجلوكوز والدهون والمخلفات النتروجينية والايونات (ابو العلا احمد . ٣٤٥. ٢٠٠٣) .

٢-١-٣ لزوجة الدم :

تقدر لزوجة الدم بخمس أمثال لزوجة الماء في الرجل العادي وتزداد نسبة اللزوجة في الدم عند انفجار الكرات الحمراء ويسال الهيموجلوبين ويمتزج بالبلازما وفي حالات النزيف والإسهال والقيء والعطش الشديد. (مهند البشتاوي.١٤٦.٢٠٠٦) .

٢-١-٤ تأثير التدريب الرياضي على الدم :

يؤدى التدريب الرياضى إلى حدوث تغيرات فى الدم كما يحدث بالنسبة لأى جهاز من أجهزة الجسم الأخرى ، وهذه التغيرات نوعان ، منها ما هو مؤقت ، أى تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كإستجابة لأداء النشاط البدنى ثم يعود الدم إلى حالته فى وقت الراحة ، ومنها ما يتميز بالاستمرارية نسبياً ، وهى تغيرات تحدث فى الدم نتيجة للانتظام فى ممارسة التدريب الرياضى لفترة معينة مما يؤدى إلى تكيف الدم لأداء التدريب البدنى وتشمل هذه التغيرات زيادة حجم الدم وحجم الهيموجلوبين والكرات الحمراء .

بصفة مستمرة وتزيد كفاءة عمل هذه المنظمات لدى الرياضيين ، وفى بعض الأحيان يمكن أن تصل قيمة pH الدم إلى (٦.٩٥) ويرجع السبب فى ذلك إلى زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم من حوالي ٩-١٢ ملجم% تقريباً أثناء الراحة إلى حوالي ٢٥٠ ملجم% فى حالة أداء الحمل البدني المرتفع الشدة .

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملائمته طبيعة المشكلة.

٣-٢ مجتمع وعينة البحث :

اشتمل مجتمع البحث على لاعبي نادي أكد الرياضي بكرة القدم المشارك بدوري الدرجة الاولى بكرة القدم / المنطقة الجنوبية والبالغ عددهم ٢٤ لاعباً تم اختيار ١٣ لاعباً بالطريقة العشوائية وبذلك شكلت عينة البحث ما نسبته ٥٤% من مجتمع البحث .

جدول (١)

يبين تجانس عينة البحث

المتغيرات	سَ	± ع	قيمة كليمنجروف. سميرنوف K . S	النتيجة
العمر/ سنة	٢٤.٨٤	١.٨٥	٠,٦٥	متجانس
الطول/ سم	١٧٨.٥٤	١١.٣٢	٠,٥٨	متجانس
الكتلة/ كغم	٦٧.٧٠	٥.٤١	٠,٤١	متجانس

٣-٣ أدوات جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة :

٣-٣-١ أدوات جمع المعلومات :

- المقابلات الشخصية [٥] .
- المصادر والمراجع العلمية .
- استمارة تفريغ بيانات .

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة :

١- جهاز لقياس الطول والوزن .
٢- حقن طبية عدد ٢٦ .
٣- أنابيب اختبار لحفظ الدم عدد ٢٦ .
٤- أنابيب خاص لحفظ الدم (تيوب) يحتوي على مادة مانعة للتخثر .
٥- حافظة دم .
٦- جهاز (Beckman , coulter , fullerton) لفحص خلايا الدم ، أمريكي المنشأ.
٧- جهاز (Dade Behring) لقياس الفايبرونوجين وزمن التخثر ، الماني المنشأ .
٨- جهاز لكتات الدم ذو الأشرطة (لقياس حامض اللاكتك) .

[٥] تم مقابلة السادة :
١- أ.م.د خالد كاطع وشيل علوم حياة كلية التربية للعلوم الصرفة
٢-السيد قيس علي كاظم ماجستير تحليلات مرضية مستشفى الحسين التعليمي

٣-٤ إجراءات الميدانية :

٣-٤-١ الفحوصات السريرية :

تم إجراء الفحوص السريرية للاعبين من قبل الدكتور أياد بجاي للتأكد من خلوهم من الأمراض .

٣-٤-١ الحمل التدريبي :

بعد التداول مع السيد مدرب الفريق تم الاتفاق على اختيار إحدى الوحدات التدريبية التي تقع في منتصف فترة المنافسات للفريق لضمان حصول التكيف الناجم عن حمل المنافسة وتم تحديد إحدى الوحدات التدريبية ذات الشدة المرتفعة والتي يفصلها عن آخر مباراة رسمية ٧٢ ساعة ، وقد استمرت الوحدة التدريبية ٩٠ دقيقة نفذت بطريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة .

٣-٤-٢ الاختبار القبلي :

بعد ان تم تحديد الوحدة التدريبية التي ستجرى فيها التجربة الرئيسية تم وبعد التداول مع المختصين تم تنفيذ التجربة الرئيسية كما يلي :

أولاً: قام كادر العمل المساعد تهيئة المواد الطبية اللازمة وهي حقن خاصة لسحب الدم لكل لاعب وكذلك أنبوب خاص لحفظ الدم (تيوب) يحتوي على مادة مانعة للتخثر وكذلك تهيئة قطن طبي، ومواد تعقيم ، فضلاً عن صندوق صغير يحتوي على ثلج لحفظ التيوبات بعد سحب الدم لنقلها الى مكان التحليل .

ثانياً: قام كادر العمل المساعد[1] بأخذ عينات من الدم الوريدي من منطقة الساعد قبل الوحدة التدريبية من وضع الراحة مع تثبيت رقم كل لاعب على أنبوب الاختبار .

٣-٤-٣ الاختبار البعدي :

بعد نهاية الوحدة التدريبية تمت عمليات سحب عينات الدم بالطريقة نفسها في الاختبار القبلي وفي غضون ٣ دقائق بعد الجهد ونقلت العينات بشكل منفصل ومثبتة عليها أسماء اللاعبين ، في حين أخذت عينة من الدم بعد مرور ٥ دقائق لأغراض قياس حامض اللاكتك والتي يعطي الجهاز نتائجها بشكل مباشر .

٣-٥ الوسائل الإحصائية :

استخدمت الحقيبة الإحصائية SPSS واشتملت على :

١- قيمة K . S للتجانس (كليمنجروف ، سميرنوف) .

٢- اختبار ولكوكسن .

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

(١) كادر العمل المساعد :

١- السيد مرتضى يوسف محمد معاون طبي

٢- السيد أحمد جواد كاظم معاون طبي

٣- السيد علي عبد الحسين معاون طبي

بعد أن تم تفريغ البيانات الخام من الاستمارات الخاصة بالفحص تم معالجة تلك البيانات من خلال استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وإجراء اختبار ولكوكسن للتباين بين الاختبار القبلي والبعدي ووفقاً للأهداف التي تم تحديدها .

٤-١ عرض وتحليل نتائج بعض معايير مصورة الدم المؤثرة في لزوجته قبل وبعد الحمل التدريبي :

جدول (٢)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ولكوكسن لبعض معايير مصورة الدم قبل وبعد الحمل التدريبي المرتفع الشدة

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوكسن	النتيجة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
خلايا الدم الحمراء (RBCs)	(x106/mm3)	٥.١٢	٠.٢٧	٥.٠٦	٠.٢٦	*٠.٠٥	معنوي
حجم الدم المضغوط (PCV)	(%)	٠.٤٦	٠.٠٢	٠.٤١	٠.٠٣	*٠.٠٨	معنوي
الهيموغلوبينHB	(g/l)	١٥.٤	٠.٧	١٤.٨	٠.٩	*٠.٠٦	معنوي
متوسط الحجم النووي (MCV)	(um3)	٨٥.٧	٤.٧٨	٧٧.٣٤	٤.٨٨	*٠.١٢	معنوي
توزيع الخلايا الحمراء (RDW)	(%)	١٢.٦	٠.٣٣	١٢.٦	٠.٤٢	١.٢٣	غير معنوي
صفيحات الدم (PLTs)	(x103/mm3)	٢٦٢	٣٦.٣	٣٥٦	٥٦.٨	*٠.٠٣	معنوي
خلايا الدم البيضاء (WBC)	(x103/mm3)	٨.٥	١.٨٣	١٢.٤	١.٧٥	*٠.٠٢	معنوي

* معنوي تحت مستوى دلالة ٠.٠٥ وبدرجة حرية ١٣ .

يلاحظ من خلال الجدول (٢) ان معظم المتغيرات قيد الدراسة قد شهدت انخفاضا في مستوياتها بعد نهاية الوحدة التدريبية عما كانت عليه قبل التدريب وبنسب متفاوتة وهو الامر الذي أدى الى ظهور فروق معنوية في اغلب متغيرات البحث مما يدل على التأثير المباشر للتدريب الفتري المرتفع الشدة اذ يلاحظ حدوث انخفاض في مستوى خلايا الدم الحمراء وحجم الدم المضغوط ونسبة الهيموغلوبين ومتوسط الحجم النووي في حين حافظ متغير توزيع الخلايا الحمراء على مستواه دون تغيير في حين شهدت بعض المتغيرات ارتفاعا في الاختبار البعدي أبرزها صفيحات الدم وكريات الدم البيضاء .

٤-٢ عرض وتحليل نتائج بعض المتغيرات الكيموحيوية للدم قبل وبعد الحمل التدريبي :

جدول (٣)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ولكوكسن للمتغيرات الكيموحيوية قبل وبعد الحمل التدريبي

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ولكوكسن	النتيجة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
لزوجة الدم	Mpa.s	٢.٨٤	٠.٧٥	٢.٤٠	٠.٢٠	*٠.٠٣	معنوي
الفايبرونوجين	(Mg/dl)	٢٥٦.٥	٢٨.٣	٢٨٧.٦	٣٢.١	*٠.٠٤	معنوي
زمن تخثر الدم	(s)	٢٠.٢	١.٣	١٧.٨	٢.١	*٠.١١	معنوي
حامض اللاكتيك	(mmol/ l)	١.٤٥	٠.٠٩	٣.٦٠	٠.٣١	*٠.٠٦	معنوي
قيمة PH		٧.٤١٧	٠.٠٢	٧.٤٢٥	٠.٤	*٠.٠٨	معنوي
البيكاربونات (HCO3)	(Meq/l)	٢٦.٢	٣.٢	١٧.٢	٢.٦	*٠.٠٤	معنوي

* معنوي تحت مستوى دلالة ٠.٠٥ وبدرجة حرية 13

يتضح من جدول (٣) وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في جميع المتغيرات قيد الدراسة اذ يلاحظ انخفاض مستوى لزوجة الدم في الاختبار البعدي وارتفاع قيمة الفايبرونوجين وارتفاع حامض اللاكتيك الدم كذلك زيادة قيمة PH وحصول انخفاض واضح في متغير البيكاربونات اذ حصل انخفاض واضح في مستواها في الاختبار البعدي .

٤-٣ مناقشة النتائج :

يتضح من خلال الجدول (٢) وجود انخفاض في مستوى كريات الدم الحمراء وحجم الدم المضغوط والهيموغلوبين في الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث سبب هذا الانخفاض الى ارتفاع نسبة البلازما في الدم نتيجة زيادة فاعلية هرمون الدستيرون اذ تعمل الزيادة في حجم بلازما الدم على خفض لزوجة الدم ، ويذكر (بهاء الدين سلامة ، ٢٠٠٠ ، ٩١) ان تدريبات التحمل تزيد من حجم الدم ، ويحدث ذلك مع التدريب ذي الشدة العالية وهذه الزيادة في حجم الدم تحدث نتيجة زيادة حجم البلازما عن طريق زيادة إفراز الهرمون المضاد للابالة (ADH) وهرمون الدستيرون وهذا يدفع الكلى للإبقاء على الماء مما يزيد من بلازما الدم ، وتشير الدراسات في هذا الجانب ان انخفاض نسبة تركيز الهيموغلوبين لدى لاعبي المسافات الطويلة غير حقيقي لأنه مرتبط بحجم الدم الكلي اذ قد تنخفض نسبة الهيموغلوبين وحجم الخلايا الحمراء في الاختبار البعدي نتيجة لزيادة بلازما الدم. (ابو العلا احمد ، ٢٠٠٣ . ٣٤٧) .

ويلاحظ من خلال النتائج انخفاض متوسط الحجم النووي لخلايا الدم في الاختبار البعدي مما يسمح بسهولة حركة الدم خلال الشعيرات الدموية أثناء ذروة النشاط البدني ، وهو ذات الأمر الذي يقلل من مستوى لزوجة الدم وهذا ما ثبت من خلال الجدول (٣) ، ان تناقص عدد الخلايا الحمراء والحجم النووي لخلايا الدم الحمراء يعمل على خفض مستوى لزوجة الدم خلال التدريب (El-Sayed.1998.92) .

كما تشير دراسة (Nageswari K.2000.243) ان هنالك زيادة هامة في نسبة الإرواء الأساسي للشعيرات الدموية الدقيقة اثناء التدريب وبشكل اكبر من فترة الراحة .

اما فيما يخص متغير توزيع الخلايا الحمراء فلم يطرأ عليه أي تغيير مما يعني ان كفاءة الدم في حمله للأوكسجين باتجاه العضلات العامة لا تتأثر بشكل كبير أثناء الجهد البدني العالي ، وهذا يتفق مع ما توصلت اليه دراسة (Rebelo AN.1998.258) اذ توصلت هذه الدراسة الى ان توزيع الخلايا الحمراء لا يتأثر بشدة او مدة التمرين البدني.

وعلى الرغم من الزيادة في معايير بعض مكونات الدم البروتينية الا أنها لا تؤثر في مستوى لزوجة الدم بالنسبة للاعبين المتقدمين ، فلو نلاحظ الجدول (٢) نرى ان هنالك زيادة هامة في قيم الصفائح الدموية وكريات الدم البيضاء لكنه رغم ذلك لم تؤثر سلباً على مستوى لزوجة الدم أثناء الحمل التدريبي .

وعلى الرغم من الزيادة الواضحة لمتغير الفايبرونوجين في مجرى الدم وانخفاض زمن تخثر الدم في الاختبار البعدي الا ان ذلك لم يؤثر سلبا في مستوى لزوجة الدم مما يؤكد ان الزيادة في بلازما الدم وانخفاض متوسط الحجم النووي لخلايا الدم الحمراء هو العامل الحاسم في مواجهة مشكلة لزوجة الدم .

ويلاحظ من خلال الجدول (٣) ان هنالك زيادة في مستوى لكتات الدم في نهاية الوحدة التدريبية الا أنها لم تظهر أي تاثير على مستوى PH الدم على الرغم من ارتباطهما بشكل كبير بل يلاحظ ان هنالك ارتفاع في مستوى PH الدم في الاختبار البعدي يرتقي الى مستوى المعنوية ويرجح الباحث سبب ذلك الى ارتفاع مستوى كفاءة المنظمات الحيوية ومن أبرزها البيكاربونات HCO3 اذ يلاحظ انخفاض قيمتها في الاختبار البعدي بشكل كبير فهي تعمل على الاتحاد مع ايونات الهيدروجين والتخلص منها على شكل حامض الكربونيك وثاني اوكسيد الكربون وماء : (كايتون وهول ، ١٩٩٧ . ٤٥٨)

$$H_2O + Co_2 \longrightarrow H^+ + Hco_3^- \longrightarrow H_2Co_3$$

ويطلق على كمية البيكاربونات الموجودة في الدم بالاحتياطي القلوي ويبلغ مستوى الاحتياطي القلوي في الدم في الظروف العادية ٢٥ ملي مكافئ / لتر وهي تشكل ٦٠ % من حجم جميع المنظمات الحيوية الأساسية وهذا المقدار ينخفض اثناء النشاط العضلي الى حوالي ٩٥% نتيجة مواجهة حامض اللاكتيك .(أبو العلا احمد . ٢٠٠٣ . ٧٤)

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

١- انخفاض مستوى لزوجة الدم لدى أفراد عينة البحث بعد الحمل التدريبي المرتفع الشدة .

٢- الزيادة الكبيرة في حجم البلازما وانخفاض متوسط الحجم النووي لخلايا الدم الحمراء له الدور الرئيسي في مقاومة لزوجة الدم .

٥-٢ التوصيات :

١- يوصي الباحث بضرورة تقنين الأحمال التدريبية الواقعة ضمن نظام الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي .

٢- يوصي الباحث بإجراء دراسة حول تأثير الحجم التدريبي ومدة التدريب على مستوى لزوجة الدم .

المصادر العربية والأجنبية

- أبو العلا احمد : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣ .
- بهاء الدين سلامة: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لكتات الدم) ، القاهرة دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ .
- غايتون ، هول : المرجع في الفسيولوجيا الطبية (ترجمة صادق الهلالي) ، منظمة الصحة العالمية ، المكتب الاقليمي في الشرق الأوسط ،١٩٩٧.
- محمد حسن علاوي ، أبو العلا احمد: فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤.
- مهند البشتاوي ، احمد محمود : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، عمان ، دار وائل ، ٢٠٠٥ .
- Brun JF. Exercise hemorheology as a three acts play with metabolic actors: is it of clinical relevance. Clin Hemorheol Microcirc 2002;26:155–74.
- El-Sayed MS. Effects of exercise and training on blood rheology. Sport Med1998;26:281–92.
- Nageswari K, Banerjee R, Gupte RV, et al. Effects of exercise on rheological and microcirculatory parameters. Clin Hemorheol Microcirc 2000;23:243–7.
- Rebelo AN, Candeias JR, Fraga MM, et al. The impact of soccer training on the immune system. J Sports Med Phys Fitness 1998;38:258–61.

Abstract

Affect a High Training Loading on Defense Mechanism about Blood Viscosity to Football Players

Assist prof: Ameen khazal abed

The subject of this research include of effect the functional adaptation defense mechanism about Blood viscosity with test simple blooding before and after training by, this study had important results, a high loading training development the functional adaptation defense mechanism about Blood viscosity to football players .