دراسة تركيز عنصري النحاس والحديد في الدم بعد انجاز ركض ٤٠٠ متر للرجال

مقدم من قبل

د. محفوظ فالح حسن الكناني

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة والأهمية

تلعب العناصر المعدنية دوراً وظيفياً بارزاً في سير وانتظام العمل الوظيفي لأجهزة الجسم وخصوصاً لدى الرياضيين لما لها من تأثير وفعالية كبيرة في حفظ التوازن الداخلي والمساهمة الكبيرة في رفع مستوى الأجهزة الوظيفية خلال الأداء والانجاز الرياضي،لذا فان معرفة تراكيز هذه العناصر ومستوياتها في حالة الراحة وبعد أداء الانجاز والعلاقة بينهما تعد من اهتمامات حقل الفسيولوجيا الرياضية الذي يعطي التحليل العلمي الدقيق لسير العلاقة لهذه العناصر لدى الرياضيين سوى في حالة الراحة أو خلال أداء الانجاز للوقوف على مستوى الاستجابات والتكيفات الوظيفية الحادثة لخلايا جسم الرياضي بغية إعطاء وصف لما يحدث داخل جسم الرياضي من تغيرات وتبدلات في تراكيز هذه المعادن المهمة في وظيفتها وهذا بطبيعة لحال يكون مؤثر ومهم للانجاز الرياضي باعتبار أن التدريب الرياضي يسعى إلى إحداث حالة التكيف في عموم الأجهزة الوظيفية، واستجاباتها لتطوير نواحي الأداء والانجاز للفعاليات الرياضية.

وبناءاً على ما تقدم نجد إن البحث الدقيق في الاستجابات الوظيفية ومنها العناصر المعدنية كالنحاس والحديد المؤثرين فسيولوجياً داخل جسم الرياضي تمكننا من معرفة مدى الاستجابات والتغيرات التي تبديها خلايا الجسم جراء التدريب المستمر والمنتظم ومدى الانسجام والعلاقة بين هذه العناصر المعدنية عند عدائي المسافات القصيرة من الأهمية بمكان دراستها وتحليلها فسيولوجياً.إذ إن عدو ٤٠٠ متر يعد من الفعاليات ذات النظام المختلط التي تتطلب سلسلة من المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية التي تحدث في خلايا الجسم لتامين متطلبات الانجاز فيها ، ومن بين تلك الاستجابات والتغيرات البيوكيميائية مايحصل في تراكيز العناصر المعدنية كالنحاس والحديد ذلك لدورها الوظيفي خلال الانجاز في فعالية ٤٠٠ متر كون هذه العناصر المعدنية لها دور مباشر في عمليات تامين الطاقة من خلال دخول الحديد في تركيب الهيموغلوبين والمايوغلوبين والنحاس في المحافظة على عمل كريات الدم الحمراء الحاملة للأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون .

١-٢ مشكلة البحث

يعد عنصري النحاس والحديد من العناصر المهمة والضرورية ذلك لدورها الوظيفي وعملها خلال النشاط الرياضي ومنها انجاز عدو ٤٠٠ متر فمن خلال هذه العناصر العدنية ومعرفة مستوى الانخفاض أو الزيادة في

تركيزها يتضح الدور الذي تعبه خلال انجاز ٤٠٠ متر فضلا عن طبيعة العلاقة بين هاذين العنصرين بعد أداء جهد الانجاز الرياضي، لذا فان دراسة ومعرفة تراكيز هذه المعادن لدى الرياضيين وتحليل العلاقة فيما بينهما بعد الانجاز نجدها من بين القضايا المهمة في مجال الفسيولوجيا الرياضية والتي فرضت نفسها على المشكلة البحثية والتي من خلالها نحاول تحديد مستوى تراكيز عنصري النحاس والحديد لعدائي ٤٠٠ متر في حالة الراحة وبعد انجاز ٤٠٠ متر بالإضافة إلى تحليل العلاقة بين هذين العنصرين بغية تسليط الضوء على هذين النموذجين من العناصر المعدنية وتحليلهم وظيفياً والوقوف على التغير الحادث فيهما داخل جسم العداء.

١-٣ أهداف البحث

١- التعرف على تراكيزعنصري النحاس والحديد في وقت الراحة وبعد انجاز ٤٠٠ متر.

٢- معرفة علاقة الارتباط بين عنصري النحاس والحديد بعد انجاز ٤٠٠ متر.

١-٤ فروض البحث

١- هناك فروق لعنصري النحاس والحديد بين وقت الراحة وبعد انجازه ٤٠٠ متر.

٢- هناك علاقة بين عنصري النحاس والحديد بعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ **المجال البشري:** عينة من عدائي ركض المسافات القصيرة ٤٠٠ متر فئة المتقدمين والبالغ عددهم ثمانية (٨) عداء.

١-٥-٢ **المجال المكاني:** ملعب نادي البصرة الرياضي بالعاب الساحة والميدان ومختبر الحكمة للتحليلات.

١-٥-٣ **المجال ألزماني:** للفترة من ٢ / ١/ ٢٠١٠ ولغاية ١١ /١/ ٢٠١٠.

٢- الدراسات النظرية

٢-١ النحـــاس

تحتاج جميع الأحياء إلى كميات من معينة من مواد لا عضوية لأجل نموها واستمرار حياتها هذه المواد هي العناصر المعدنية الموجودة في جسم الإنسان[١]. ومن بين هذه العناصر المعدنية هو النحاس الضروري لعدد من الأنظمة الوظيفية في الجسم، وذلك من خلال محافظته على عمل الكريات الدم الحمراء وعدم تلفها مما يساهم في إنتاج الهيموغلوبين وبهذا فان نقص عنصر النحاس في الجسم يسبب مرض فقر الدم وأعراض مرضية أخرى مثل تأخر النمو الطبيعي ونمو الأعصاب والعظام والرئتين، لهذا لابد أن يكون مستوى تركيز النحاس مثالياً لضمان عمل وظائف الجسم، كما إن ارتفاع تركيز النحاس عن المدى الطبيعي يسبب أيضاً التسمم والمشاكل العقلية

[١]- عمار عبد الرحمن قبع: مصدر سبق ذكره، ص٢٢.

والعاطفية[٢]. وتبلغ القيمة الطبيعية لعنصر النحاس عند الأشخاص الأصحاء (٧٥-١٥٠ مايكرو غرام /١٠٠ مللتر)وتوجد هذه الكمية موزعة في الكبد والدماغ والكليتين والقلب والعظام والعضلات[٣].

٢-٢ الحديـد

يحتوي جسم الإنسان البالغ على ما يقارب (٤) غم وتوجد معظم هذه الكمية في الهيموغلوبين إما بقية الكمية في المايوكلوبين وفي قسم من الإنزيمات والباقي منه يشكل احتياطي في الكبد والطحال ونخاع العظم وبالرغم من كمية الحديد قليلة في الجسم إلا انه من أهم عناصر المعدنية، ويلعب الحديد دور وظيفي مهم من خلال دخوله في تركيب الصبغة الحمراء الموجودة في كريات الدم الحمراء الضروري جداً في نقل الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون، كذلك يدخل في تركيب المايوكلوبين العضلي والإنزيمات المساعدة في عمليات الأكسدة والاختزال في الجسم، وتقدر الحاجة اليومية للحديد عند الرجال (٥-٩) ملغم أما المرأة (١٥-٣٠) ملغم بسبب فقدها الحديد أثناء فترة الحيض[٤]. عليه أن جميع الكائنات الحية تحتاج العناصر المعدنية ويوجد حوالي (٢٤) عنصر في جسم الإنسان وهي تؤدي ادوار وظيفية بشكل مشترك أو منفرد[١].

منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة لملائمته طبيعة المشكلة وأهداف الدراسة.

٣-٢ عينة البحث

شملت عينة البحث عدائي ركض المسافات القصيرة ٤٠٠ متر فئة المتقدمين والبالغ عددهم (٨) عداء تم اختيارهم بالطريقة العمدية وجميعهم يمثلون بعض أندية محافظة البصرة الساحة والميدان، فضلاً عن ذلك كانوا جميعهم في مرحلة الإعداد الخاص وقد شكلت العينة نسبة (٦١.٥%) من مجتمع الأصل والبالغ عددهم (١٣) عداء ٤٠٠متر في عموم أندية محافظة البصرة. وإجراء الباحث تجانس بين أفراد العينة في الجدول (١) لبيان لتجانس في بعض المتغيرات.

٢- جابر بن سالم : النحاس ودوره في صحة الإنسان، مجلة الرياض، العدد ١٣٤٨٢، دبي، ٢٠٠٥، ص٨.

3- Carl A.,& Burtis: Tietz Text of Clinical Chemistry, USA, 1994, p.1274.

٤- عمار عبد الرحمن قبع، المصدر السابق، ص٣٢.

١- عمار قبع: الطب الرياضي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب، ١٩٨٩، ص٢٩.

جدول (١)

يعرض تجانس العينة في متغيرات النبض والطول والوزن والعمر والعمر التدريبي

الإحصاء / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
النبض ض/د	٥٧.٠٣	٣.٨٢	%٦.٦٩
الطول سم	١٦٩.١١	٥.٣٠	%٣.١٣
الوزن كغم	٦٤.٨٨	٥.٤٢	%٨.٣٥
العمر سنة	٢٣.١٢	٢.١٦	%٩.٣٤
العمر التدريبي	٧.٦٣	١.٣٣	%١٧.٤٣

ويتضح من خلال الجدول (١) إن جميع قيم معامل الاختلاف هي اقل من (٣٠%)[1]. مما يدل على تجانس العينة المختارة فيما بينهم.

٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

١- جهاز طيف الامتصاص الذري عدد ٢
٢- جهاز الميزان الطبي عدد ١
٣- جهاز حاسبة Computer عدد ١
٤- أنابيب بلاستيكية وحقن طبية عدد ١٦
٥- سماعة طبية عدد ١

كما وقد أجراء مقابلة شخصية* مع السادة المدربين لمناقشتهم في جوانب العينة المختارة كانتظامهم في الوحدات التدريبية ومرحلة الإعداد التي يمرون بها لغرض تحديد كل الجوانب المهمة للعينة وتدوينها في الدراسة.

٣-٤ القياسات المستخدمة في البحث

أولاً: القياسات الجسمية

تم قياس الطول والوزن بواسطة الميزان الطبي لأفراد عينة البحث،كما تم تدوين العمر وفق سنة التولد.

ثانياً: قياس العناصر المعدنية

1- Joseph G. Monke & L. Byron: Statistics for Business, Science Research Associates, INC, 1999, p.351.

* أجرى الباحث مقابلة شخصية مع السادة المدربين وهم كل من:
١- السيد خزعل جبار، مدرب المنتخب الوطني بالعاب الساحة والميدان.
٢- السيد كاظم شنته، مدرب اتحاد معتمد بالعاب الساحة والميدان.
٣- السيد حامد حسن، مدرب نادي النفط بالعاب الساحة والميدان.
٤- السيد مناف علي، مدرب مديرية تربية محافظة البصرة بالعاب الساحة والميدان.

تم قياس العناصر المعدنية وذلك بعد إجراء عملية سحب كمية من الدم والتي بلغت (5 cm^3) من قبل الكادر المتخصص** لجميع أفراد العينة في حالة الراحة وبعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر إذ تم توفير بعض الأدوات والمستلزمات الطبية لإجراء القياس كالمحاقن الطبية وبعض المحاليل كمحلول سترات الصوديوم Sodium citrate مانع تخثر الدم وبهذا تم قياس العناصر المعدنية في حالة الراحة وبعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر لإفراد عينة البحث وهذه العناصر المعدنية التي تم قياسها هي:

١- تركيز عنصر النحاس في المصل

٢- تركيز عنصر الحديد في المصل

ثالثاً: قياس النبض

تم قياس النبض في وضع الراحة لإفراد البحث ذلك بوضع السماعة طبية على موقع القلب وتحسب لمدة (٣٠ ثانية *٢)[١]. ومن وضع الجلوس والراحة.

٣-٢ تنفيذ التجربة

تم البدء بتنفيذ التجربة بتاريخ ٣ / ١ /٢٠١٠ الساعة التاسعة صباحا، إذ تم قياس الوزن والطول والنبض وقياس العناصر المعدنية في حالة الراحة لإفراد عينة البحث وفي الساعة الرابعة عصرا من نفس اليوم تم قياس العناصر المعدنية بعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر مباشرةً داخل الملعب وضمان حالة المنافسة بين العدائيين في تنفيذ الانجاز وتأمين كافة متطلبات التجربة لضمان دقة النتائج في الدراسة.

٣-٣ الوسائل الإحصائية*

١- الوسط الحسابي

٢- الانحراف المعياري

٣- النسبة المئوية

٤- معامل الاختلاف

٥- اختبار (T) للعينات المترابطة

٦- معامل ارتباط بيرسون

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

** الكادر المتخصص:

١- السيد علاء عبد الرضا، ماجستير تحليلات، المعهد الطبي التقني- البصرة.

٢- السيد محمد طالب، ماجستير كيمياء تحليلية، دائرة البتر وكيمياويات- البصرة.

٣- السيد علي عبد الرضا، دبلوم تحليلات، محضر مختبر.

[١]- أبو العلا أحمد ومحمد حسنين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٧، ص٦٠.

* تم معالجة البيانات واستخدام الوسائل الإحصائية من خلال البرنامج الإحصائي spss على جهاز الحاسوب لضمان الدقة في النتائج.

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج تركيز النحاس والحديد في حالة الراحة وبعد انجاز٤٠٠ متر

جدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) المحسوبة لتركيز النحاس والحديد في حالة الراحة وبعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر

العناصر المعدنية	حالة الراحة		بعد تنفيذ ٤٠٠متر		درجة الحرية	T المحسوبة	T الجدولية	النتيجة
	الوسط	الانحراف	الوسط	الانحراف			٠.٠٥	
النحاس مايكروغرام/١٠٠مل	٩١.١	٣.٦١	١٠٢.٣	٤.٥٢	٧	٦.١١	٢.٣٦	معنوي
الحديد مايكروغرام/١٠٠مل	١١٩.٨٦	٢.٧١	٨٤.٨٥	٢.١٣	٧	١٠.٣٢		معنوي

يتبين من الجدول (٢) إن الوسط الحسابي لعنصر النحاس في حالة الراحة (٩١.١) في حين بلغ بعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر قيمة (١٠٢.٣) أما قيمة (T) لاختيار الفروق فقد بلغت (٦.١١) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (٢.٣٦) تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية (٧)، مما يدل على وجود فروق معنوية لتركيز عنصر النحاس بين حالة الراحة وبعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر، أي إن الزيادة الحاصلة في تركيز النحاس بعد تنفيذ ٤٠٠ متر كانت معنوية لإفراد عينة بحث.

كذلك يتضح من الجدول (٢) أن الوسط الحسابي لعنصر الحديد في حالة الراحة قد بلغ (١١٩.٨٦)، أما بعد تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر فقد بلغ (٨٤.٨٥) وقد بلغت قيمة (T) لاختبار الفروق (١٠.٣٢) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (٢٣.٦) مما يعني وجود فروق معنوية لتركيز عنصر الحديد بين حالة الراحة وبعد تنفيذ ٤٠٠ متر أي أن الانخفاض الحاصل في تركيز الحديد بعد أداء ٤٠٠ متر كان معنوي لدى أفراد عينة البحث.

نعلل ما جاء من فروق معنوية على النحو الآتي:

١- بالنسبة لعنصر النحاس فان الزيادة في تركيزه وبفروق معنوية كانت نتيجة للاستجابات الوظيفية التي فرضها انجاز ٤٠٠ متر والتي تتطلب من الأجهزة الوظيفية والخلايا العاملة مجموعة من التغيرات والاستجابات الفسيولوجية في العناصر المعدنية ومن بينها عنصر النحاس ذلك لدوره الكبير في وظائف الأكسدة والاختزال، إذ أن عمليات الأكسدة والاختزال تتطلب نشاط الإنزيمات العاملة في هذه الوظيفة ولما كان دور ووظيفة النحاس هو تنشيط فعالية إنزيمات الأكسدة لتامين متطلبات الطاقة الضرورية للانجاز الرياضي، لهذا كان لابد من أن تكون زيادة في تركيز عنصر النحاس بعد انحاز ٤٠٠ متر، بالإضافة لذلك أن لعنصر النحاس دور وظيفي مهم في عملية نقل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون ذلك من خلال مساهمته في تكوين الهيموغلوبين الناقل للأوكسجين من الرئتين إلى الخلايا العضلية العاملة أو نقل ثاني اوكسيد الكاربون الناتج من أيض الطاقة داخل الخلايا العاملة إلى الرئتين ليطرح خارجاً كفضلات، وبهذا نجد أن النشاط العضلي خلال تنفيذ انجاز ٤٠٠ متر قد فرضت إطلاق كميات متزايدة من عنصر

النحاس من مواقع تخزينه إلى الدم، وذلك لتنشيط الفعاليات الايضية وإنتاج الطاقة ونقل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون عن طريق الهيموغلوبين.

وعليه نجد أن زيادة تركيز النحاس بعد تنفيذ ٤٠٠ متر كانت ضرورة وظيفية من ناحيتين الأولى تسريع عمليات الأكسدة والاختزال بفعل عمله في تنشيط أنزيمات الأكسدة والاختزال والناحية الثانية فعله في تكوين الهيموغلوبين الناقل لجزيئات الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون.

وهذا يتفق مع النتيجة التي حصل عليها (فلاح مهدي ٢٠٠٥) في ارتفاع تركيز النحاس عند وصول النبض (١٨٠ ض/د) بعد جهد بدني مقنن على جهاز السير المتحرك لعدائي ٥٠٠ متر[١].

كما يشير (فاروق النوري ولامعة الطالبان ١٩٨١) أن معدن النحاس يرتبط بمجموعة من الإنزيمات تلعب دوراً وظيفياً مهماً في عملية إنتاج الطاقة داخل خلايا الجسم[٢].

٢- بالنسبة لعنصر الحديد والانخفاض في تركيزه بعد انجاز ٤٠٠ متر وبفروق معنوية عنه في حالة الراحة.

نعلل ذلك إلى الاستهلاك المتزايد لعنصر الحديد في الدم نتيجة الجهد العضلي الواقع على أجهزة وخلايا مما يتطلب دخول الحديد في تفاعلات الجسم مهمة مع خلايا الدم الحمراء لإنتاج صبغة الهيموغلوبين بالإضافة إلى تكوين صبغة العضلات، وبما إن العضلات في حالة الجهد البدني ولانجاز هي في نشاط كبير والذي يتطلب عمليات أيض واسعة لتأمين الطاقة اللازمة لهذا يدخل الحديد كعنصر مهم في هذه العمليات واشتراكه في العديد من التفاعلات وخصوصاً تلك التي تعمل على تكوين صبغات الهيموغلوبين والمايوكلوبين الناقلين للأوكسجين مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة منه لتأمين هذه التفاعلات.

أذن نجد أن انخفاض تركيز الحديد اثر الجهد الأول خلال أداء ٤٠٠ متر كان بسبب اشتراك نسبة كبيرة منه في تأمين ما تحتاجه الخلايا العضلية العاملة من عمليات أيض وتحرير طاقة باعتبار أن عنصر الحديد هو العنصر الأساسي في تكوين الصبغة الحمراء لكريات الدم الناقلة للأوكسجين وإمداد العضلات به لإتمام سير تفاعلات تحرير الطاقة اثر الجهد البدني، لهذا نجد من الطبيعي جداً انخفاض تركيز الحديد في الدم سيما وان مخزون الحديد الأكبر هو في الدم داخل الكريات الحمراء وفي العضلات مع المايوكلوبين ولما كان كل من الكريات الحمراء والمايوكلوبين العضلي في نشاط وكبير وتفاعلات عديدة خلال الجهد العضلي حتماً سيحصل انخفاض لتركيز الحديد نتيجة التفاعلات الأيضية.

ويذكر (Strauss 1997) يعتبر الحديد (Fe) من العناصر المعدنية المهمة والضرورية للرياضي، ذلك بسبب الحاجة الكبيرة إليه خلال الأداء الرياضي باعتباره عاملاً مؤثراً في نقل الأوكسجين إلى العضلات العاملة أثناء الجهد [١].

---

[١]- فلاح مهدي عبود: اثر الجهد البدني في تركيز عنصر النحاس والضغط الدموي في الدم، بحث منشور مجلة بحوث التربية الرياضية العدد ١٩، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٦، ص١٢.

[٢]- فاروق النوري ولامعة الطالبان: تغذية الإنسان، بغداد، المكتبة الوطنية، ١٩٨١، ص٣٧٨.

1- Strauss R. H: Sport Midsine and physiology, W.P. Sanders Company, USA, 1997, p. 280.

كما يشير (عمار قبع ١٩٨٩) أن عنصر الحديد بالرغم من كميته القليلة إلا انه من أهم العناصر، حيث يدخل في تركيب بعض المركبات البيولوجية كالصبغة الحمراء الموجودة في كريات الدم الضروري في نقل الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون، كذلك يدخل في تركيب الصبغة الحمراء للمايوكلوبين العضلي وتركيب عدد من إنزيمات الأكسدة للاختزال في الجسم[٢].

ويؤكد (Mechelen 1994) إن السرعة والمطاولة عند الرياضي تتأثر بمجموعة من العوامل الفسيولوجية والبيوكيميائية كالعضلات والتزويد العصبي والهرمونات والمعادن بالإضافة إلى العلاقة بينهم وبعدة عوامل أخرى كالقلب والتنفس[١].

٤-٢ عرض ومناقشة نتائج علاقة الارتباط بين عنصر النحاس والحديد بعد انجاز٤٠٠ متر

جدول (٣)

يوضح قيمة معامل الارتباط بين عنصري النحاس والحديد بعد تنفيذ ٤٠٠ متر لأفراد عينة البحث

العناصر المعدنية	الوسط	الانحراف	درجة الحرية	R المحسوب	R الجدولية ٠.٠٥	النتيجة
النحاس	١٠٢.٣	٤.٥٢	٦	-٠.٨٨١	٠.٦٥٣	معنوي
الحديد	٨٤.٨٥	٢.١٣				

يعرض الجدول (٣) نتائج علاقة الارتباط بين عنصري النحاس والحديد بعد انجاز ٤٠٠ متر، حيث يتضح أن قيمة الارتباط (R) بين هذين العنصرين المعدنيين قد بلغت (-٠.٨٨١) وهي اكبر من قيمة (R) الجدولية البالغة (٠.٦٥٣) تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية بين عنصري النحاس والحديد، مع ملاحظة إن طبيعة الارتباط والعلاقة كانت سالبة أي كلما زاد تركيز عنصر النحاس قل تركيز عنصر الحديد أي أن علاقة الارتباط المعنوية هي عكسية بين العنصرين.

نفسر هذه العلاقة المعنوية العكسية إلى أن العناصر المعدنية هي احد مكونات البيولوجي والوظيفي في الجسم، وان الجهد العضلي عادة ما يفرض سلسلة من الاستجابات الوظيفية على أجهزة جسم الرياضي ومن بين تلك الاستجابات الوظيفية هي العناصر المعدنية ذلك لمساهمتها في لحفض توازن البيئة الداخلية لأجهزة الجسم وتأمين آليات إنتاج الطاقة لإتمام العمل العضلي، لهذا نجد إن ارتفاع تركيز عنصر النحاس في الدم نتيجة إطلاقه من أماكن تخزينه يعمل على زيادة سرعة تفاعل عنصر الحديد وامتصاصه من قبل الهيموغلوبين، ذلك لتأمين عملية نقل الأوكسجين إلى خلايا العضلات العاملة في الجهد البدني من قبل جزيئات الهيموغلوبين التي يزداد سرعة استهلاكها لعنصر الحديد مما يقلل من تركيزه في الدم، وعلى هذا الأساس كان لابد من وجود علاقة بين

٢- عمار قبع: الطب لرياضي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٩، ص٣٢.

1- Mechelen W.V. Kemper, H.C.G. Twisk: The Development of Running Economy from 13-17 years of age medicine and Science in sport and Exercise, 1994 p. 205-206.

عنصري النحاس والحديد بحيث يعملان بالترافق في حفظ التوازن والسيطرة على بعض التفاعلات واليات إنتاج الطاقة داخل الخلايا اثر انجاز ٤٠٠ متر.

إذ تعمل العناصر المعدنية دوراً مهماً في بعض الوظائف الكيميائية حيث يعمل كل من الحديد والنحاس سوية في تكوين الهيموغلوبين الناقل للأوكسجين، كذلك تعمل على حفظ التوازن والضغط الازموزي وذلك بالمحافظة على نفاذية الخلايا وحفظ التوازن ألحامضي والقاعدي في الجسم[١].

كما أن المجهود العضلي يؤدي إلى امتصاص عنصر الحديد بفعل اتحاده الكبير مع الهيموغلوبين نتيجة تزايد وسرعة في إطلاق عنصر النحاس في مجرى الدم حتى تتم عملية النقل للأوكسجين بشكل كفء[٢].

وبناءً على ما تقدم نجد أن علاقة عنصر النحاس بالحديد عند انجاز ٤٠٠ متر كانت تؤدي دور وظيفي مهم للحفاظ على مستوى وفعالية الهيموغلوبين في نقل جزيئات الأوكسجين إلى خلايا العضلات العاملة لإتمام آلية إنتاج الطاقة.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١- وجد أن تركيز النحاس يزداد بعد انجاز ٤٠٠ متر مباشرةً عنه في حالة الراحة لدى عدائي ٤٠٠ متر.

٢- وجد أن تركيز الحديد يقل بعد انجاز ٤٠٠ متر مباشرةً عنه في حالة الراحة لدى عدائي ٤٠٠ متر.

٣- وجد علاقة ارتباط معنوية عكسية بين عنصري النحاس والحديد بعد الانجاز لدى عدائي ٤٠٠ متر، أي انه الزيادة في تركيز عنصر النحاس بعد انجاز ٤٠٠ متر مباشرة يرافقها انخفاض في تركيز عنصر الحديد في الدم.

٥-٢ التوصيات

١- الأخذ بنتاج الدراسة لمعرفة حالة هذين العنصرين المعدنيين عنده عدائي ٤٠٠ متر .

٢- ضرورة الكشف الدوري لعنصري النحاس والحديد عنده العدائين لمالهم من دور وظيفي مؤثر في الانجاز .

٣- إجراء دراسة تتناول عناصر معدنية أخرى كالزئبق والمغنسيوم لمعرفة حالتهم عنده الرياضيين.

المصادر :

- أبو العلا أحمد ومحمد حسنين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٧.
- عمار قبع: الطب الرياضي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب، ١٩٨٩.
- جابر بن سالم: النحاس ودوره في صحة الإنسان، مجلة الرياض، العدد ١٣٤٨٢، دبي، ٢٠٠٥.

١- عمار عبد الرحمن: مصدر سبق ذكره، ص٢٩.
٢- فلاح مهدي عبود، مصدر سيق ذكره ،ص١٢.

- فلاح مهدي عبود: اثر الجهد البدني في تركيز عنصر النحاس والضغط الدموي في الدم، بحث منشور مجلة بحوث التربية الرياضية العدد ١٩، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، ٢٠٠٦.

- فاروق النوري ولامعة الطالبان: تغذية الإنسان، بغداد، المكتبة الوطنية، ١٩٨١.

- Mechelen W.V. Kemper, H.C.G. Twisk: The Development of Running Economy from 13-17 years of age medicine and Science in sport and Exercise, 1994.

- Carl A.,& Burtis: Tietz Text of Clinical Chemistry, USA, 1994.

- Joseph G. Monke & L. Byron: Statistics for Business, Science Research Associates, INC, 1999.

- Strauss R. H: Sport Midsine and physiology, W.P. Sanders Company, USA, 1997.