دراسة مقارنة لمستوى بعض العناصر المعدنية وفقاً المعيار الطبيعي

أ.م.د. فلاح مهدي عبود أ.م.د شذى مهاوش خفي
السيد كريم حاكم سوادي

ملخص البحث

اشتمل البحث على خمس أبواب فتضمن الباب الأول المقدمة وأهمية البحث في إيجاد ومعرفة مدى التكيفات الحاصلة من جراء التدريب على هذا النوع من الفعاليات الرياضية عند مقارنة أفراد العينة مع المعيار الطبيعي.

أما المشكلة فتكمن في معرفة التغيرات والتكيفات الحاصلة في تركيز بعض العناصر المعدنية خلال فترة التدريب المستمر ،وما طبيعة العلاقة بين تلك العناصر المعدنية عند راكضي المسافات المتوسطة.

أما أهداف البحث فكانت

١-التعرف على مستوى تراكيز بعض العناصر المعدنية لدى لاعبي ١٥٠٠متر ركض.

٢-التعرف على مستوى تراكيز العناصر المعدنية بين المعيار الطبيعي وراكضي ١٥٠٠متر.

بينما الباب الثاني اشتمل على الدراسات النظري التي تطرقنا فيها إلى العناصر المعدنية وهي(الكالسيوم والزنك والنحاس والحديد)بشيء من التفصيل

أما الباب الثالث فكانت منهجية البحث واجراءاتة الميدانية وعينة البحث التي تم اختيارهم من المجتمع الأصلي ووسائل جمع المعلومات استخدم الباحث المصادر والمراجع العلمية والانترنيت والاختبارات والقياسات وما تتطلبه الدراسة من أجهزة وأدوات للحصول على المعلومات وكذلك تم استخدام المتغيرات الفسيولوجية مثل الطول والوزن ومعدل ضربات القلب وكذلك استخدم الوسائل الإحصائية حيث استخدم الباحث النظام الإحصائي spss في الحاسبة (computer)ومعالجة النتائج

أما الباب الرابع فشمل

عرض ومناقشة النتائج بين الرياضيين والمعيار الطبيعي لبعض العناصر المعدنية.

وأخيرا الباب الخامس فتكون من النتائج والتوصيات هي:

الاستنتاجات

١- هناك ارتفاع في تراكيز العناصر المعدنية نتيجة التدريبات المستمرة عند أفراد عينة البحث وضمن المستوى الطبيعي .

هناك علاقة ارتباط موجبة بين الكالسيوم والزنك عند أفراد عينة البحث .

هناك علاقة ارتباط سالبة بين الزنك والحديد عند أفراد عينة البحث .

هناك علاقة ارتباط سالبة بين النحاس والحديد عند أفراد عينة البحث .

التوصيات

١- ضرورة المتابعة المستمرة لقياس العناصر المعدنية للرياضيين كونها ضرورية في الفعاليات الحيوية داخل الجسم .

٢-إجراء دراسة تتناول تأثير عناصر المعدنية أخرى كالكوبالت المنغنيز

٣-إجراء دراسة تتناول علاقة الانجاز الرياضي بالتكيفات التراكمية للعناصر المعدنية .

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

ان الأجهزة الداخلية في جسم الرياضي تتأثر خلال التدريب المستمر كونها تعتبر ركيزة أساسية وعلمية في رفع مستوى اللياقة البدنية والوظيفية مما يؤدي إلى أنها تكون مؤشراً بدنياً ووظيفياً لحالة الرياضي الصحية والحمل التدريبي في الوحدات التدريبية ، لما لها من تأثير وفاعلية كبيرة في حفظ التوازن الداخلي والمساهمة الكبيرة في تكوين الاستجابات والتكيفات التي تعكس حالة الرياضي ومستوى كفائتة البدنية خلال فترة الأعداد لمواجهة متطلبات اللعبة التي يمارسها .

وتعتبر فعالية ركض المسافات المتوسطة من فعاليات التي تتطلب بذل جهد بدني كبير ومستمر خلال وحداتهم التدريبية مما يؤدي بذلك إلى جمله من التغيرات البدنية والوظيفية الايجابية للعديد من أجهزة الجسم المختلفة بما في ذلك العناصر المعدنية.

ويذكر (Wilmore) ان الانتظام في التدريب البدني يضفي على أجهزة الجسم آثارا فسيولوجية تسمى التكيف المزمن .(١)

ومن هنا تكمن أهمية البحث في أيجاد ومعرفة مدى التكيف الحاصل من جراء التدريب على هذا النوع من الفعاليات الرياضية عند مقارنة أفراد العينة مع المعيار الطبيعي .

١-٢ مشكلة البحث

ان العناصر المعدنية تعتبر احد المنظومات الحيوية التي تعمل على انتظام سير الأجهزة الوظيفية خلال الأداء اليومي أو الرياضي نتيجة دخولها في كثير من الفعاليات الحيوية في الجسم ويمكن ملاحظة ذلك من خلال التغيرات والبيوكيميائية وما يحصل في تركيز العناصر المعدنية كالكالسيوم والنحاس والزنك والحديد في عمليات تامين الطاقة من خلال تنظيم دقات القلب وانقباض وانبساط العضلات

١- محمد نصر الدين رضوان : **طرق قياس الجهد البدني** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨ ، ص١١ .

وامتصاص الحديد وتكوين هيموغلوبين الدم وحمل الأوكسجين الضروري لإنتاج الطاقة ، الأمر الذي يؤدي إلى التعرف على التغيرات والاستجابات الحاصلة في أجهزة الجسم وذلك لما يتعرض له من نشاط رياضي مستمر يفرض مجموعة من التكيفات الوظيفية على جسم الرياضي .

وتكمن أهمية المشكلة في معرفة التغيرات والتكيفات الحاصلة في تركيز بعض العناصر المعدنية خلال فترات التدريب المستمر من خلال المقارنة بالمعيار الطبيعي ليتسنى معرفة المستوى لتراكيز العناصر المعدنية ، وما طبيعة العلاقة بين تلك العناصر المعدنية عند راكضي المسافات المتوسطة.

١-٣ أهداف البحث

١-التعرف على مستوى تراكيز بعض العناصر المعدنية لدى لاعبي ١٥٠٠متر ركض.

٢-التعرف على مستوى تراكيز العناصر المعدنية بين المعيار الطبيعي وراكضي ١٥٠٠متر.

١-٤ فروض البحث

١- وجود فروق في بعض العناصر المعدنية بين راكضي(١٥٠٠متر)والمعيار الطبيعي .

٢- وجود علاقة الارتباط بين العناصر المعدنية لدى راكضي(١٥٠٠متر).

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : راكضي المسافات المتوسطة فئة الشباب والبالغ عددهم (٦) راكض.

١-٥-٢ المجال المكاني: ملعب نادي البصرة الرياضي بالعاب الساحة والميدان ومختبر التحليلات ابن النفيس

١-٥-٣ المجال ألزماني : للفترة من ٢٠ /٢/ ٢٠١٢ ولغاية ٢٠١٢/٧/٥)

الباب الثاني

٢-الدراسات النظرية

٢-١ معدن الكالسيوم (Ca)

يعتبر من اكبر العناصر المعدنية وجودا في الجسم ويحوي جسم الإنسان البالغ حوالي (١,٢٠٠)غم من الكالسيوم إذ يوجد ٩٩% منها في الهيكل العظمي.ويحتاج الجسم يوميا حوالي ٥٠٠ ملغم من الكالسيوم ، ومن الوظائف المهمة للكالسيوم ضروري في المحافظة على التوازن الحامضية والقاعدية في الجسم وينظم الانعكاس العصبي وضروري لتقلص وانبساط العضلات وتنظيم ضربات القلب ، وان المستوى الطبيعي للكالسيوم في الدم يبلغ 8.5 – 10.5 mg/dL . واهم مصادرة اللبن والجبن وألبان الصويا والسردين والسلمون .([1])

[1]) رفيدة حسين وخالد علي: **تغذية الإنسان خلال مراحل العمر**، ط٢ مطبعة المدني، ١٩٩٤، ص٨٤ .

٢-٢ معدن الزنك (Zn)

يعتبر الزنك أساسي للنمو والمناعة حيث يشارك في عدد كبير من العمليات الحيوية في الجسم من خلال بناء وعمل ٢٠٠ من الإنزيمات وانقسام الخلايا ومن بين الأعراض التي يسببها نقص الزنك هو بطء النمو وموت الخلايا المنتجة للأنسولين في البنكرياس ومن ثم ظهور أعراض مرض السكر. واهم مصادرة الأسماك واللحوم والحبوب الكاملة (غير المقشورة) والمكسرات والبقوليات . وان النسبة الطبيعية في جسم الإنسان لعنصر الزنك تبلغ 70 – 115 mg/dL . (٢)

٢-٣ معدن النحاس(Cu)

تحتاج جميع الإحياء إلى كميات معينة من مواد لاعضوية لأجل أتمام نموها واستمرار حياتها ومن بين هذه المواد العضوية هي العناصر المعدنية الموجودة في جسم الانسان(١) ، كالنحاس الضروري لعدد من الأنظمة الوظيفية في الجسم ، وذلك من خلال محافظة على عمل الكريات الدم الحمراء وعدم تلفها مما يساهم في إنتاج الهيموغلوبين وبهذا فان نقص عنصر النحاس في الجسم يسبب مرض فقر الدم وتأخر النمو الطبيعي ونمو الأعصاب والعظام ، ولهذا لابد ان يكون مستوى تركيز النحاس مثاليا لضمان عمل وظائف الجسم ، كما ان ارتفاع تركيز النحاس عن المدى الطبيعي يسبب أيضا التسمم والمشاكل العاطفية والعقلية (٢) وتبلغ النسبة الطبيعية للنحاس عند الأشخاص الأصحاء 80 – 140 mg/dL .

٢-٤ معدن الحديد (Fe)

يحتوي جسم الإنسان البالغ على ما يقرب (٤) غم من الحديد وتوجد معظم هذه الكمية في الهيموغلوبين الدم ميوغلوبين العضلات وفي قسم من الإنزيمات ونخاع العظم والطحال وبالرغم من كميتها القليلة في الجسم إلا أنة من أهم العناصر الغذائية، أما وظائفه معدن الحديد فمنها يدخل في تركيب عدد من المركبات البيولوجية ويدخل في تركيب الصبغة الحمراء في الدم المسؤلة عن نقل الأوكسجين ويدخل في تركيب عدد من الأنزيمات التي تعمل بوصفها عوامل مساعدة في عمليات الأكسدة والاختزال في الجسم. يتواجد الحديد في اللحوم الحمراء والفواكه والخضروات مثل البرتقال والكرفس وان النسبة الطبيعية في جسم الإنسان 12.5 – ٢٨ mmd/L . (١)

---

(٢) عبد القادر عابد وغازي سفاراني: **أساسيات علم البيئة** ، ط٢، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٤ ، ص٢٦٤.

١عمارعبد الرحمن :جامعة الموصل،العراق،ص٢٢

2 جابر بن سالم:النحاس ودوره في صحة الإنسان،مجلة الرياض،العدد١٣٤٨٢،دبي،٢٠٠٥،ص٨

(١) أبو العلا احمد عبد الفتاح : **التدريب الرياضي والأسس الفسيولوجية** ، دار الفكر العربي، مدينة النصر ، ١٩٩٧ ، ص٨٥ .

الباب الثالث

٣- منهجية البحث واجراءته الميدانية

٣-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملائمة طبيعة المشكلة والهدف المراد التوصل إليه .

٣-٢ مجتمع وعينة البحث:

لقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تكونت من فئة الشباب لفعالية ١٥٠٠م والبالغ عددهم (٦) من أصل (١٥) لاعب يمثلون أندية ومؤسسات البصرة ، حيث شكلت العينة (٤٠%) من المجتمع الأصلي ، بالإضافة إلى قيام الباحث بإجراء تجانس للعينة كما في جدول (١) .

جدول (١)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف النسبي

للمتغيرات النبض والطول والوزن والعمر

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف النسبي
الطول/سم	١٧٣.٨	٢.٤٠١	%١.٣٨
الوزن/كغم	٦٦.٩٣	١.٢٢	%١.٨٢
العمر/شهر	١٧	٠.٦٣	%٣.٧١
النبض/ض.د	٥٥.١٦	١.٩٤	%٣.٥١

يبين جدول (١)ان عينة البحث متجانسة فيما بينها حسب متغيرات قيد الدراسة

٣-٣ وسائل جمع المعلومات

١-المصادر والمراجع العلمية

٢-شبكة الانترنيت

٣-الاختبارات والقياس

٣-٤ الادوات والاجهزة المستخدمة بالبحث

١- جهاز المطياف الضوئي (SPEKOl)

٢-جهاز طبي لقياس الوزن والطول

٣-سماعة طبية

٤-حاسبة الكترونية

٥-جهاز الحاسبة (Computer)

٦- عدة تشخيص(KIT) للكشف عن العناصر المعدنية

٧-أنابيب لحفض الدم

٨-حقن طبية

٩-مواد معقمة

٣-٤ القياسات المستخدمة في البحث :

أولا : قياس الطول

لقد تم قياس الطول بواسطة الميزان الطبي وبدون ارتداء الحذاء ومن ثم تدوين الطول بالسنتمتر.

ثانياً : قياس الوزن

لقد تم قياس الوزن بواسطة ميزان طبي وبدون ارتداء الحذاء ومن ثم تدوين الوزن بالكيلوغرام . كما تم تدوين العمر البايلوجي لعينة البحث .

ثالثاً: قياس العناصر المعدنية

قام الباحث بقياس العناصر المعدنية(الكالسيوم ، الزنك ، النحاس ، الحديد) قبل أداء أي جهد بدني (في وضع الراحة) وبعد ذلك يقوم مختص(•) بسحب الدم لكل فرد من أفراد عينة البحث بمقدار (٥سم٣) وتوزيع الدم على أنابيب الاختبار الخاصة بكل فرد من أفراد عينة البحث لمعالجتها مختبريا.

رابعاً : معدل ضربات القلب

لقد تم قياس معدل ضربات القلب بواسطة سماعة طبية خلال دقيقة واحدة بعد استلقاء الرياضي على السرير

٣-٥ التجربة الرئيسة

لقد تم تنفيذ التجربة الرئيسة بتاريخ ٢٩ / ٢٠١٢/٢ في الساعة الثالثة عصراً لقياس العناصر المعدنية (الكالسيوم والحديد والنحاس والزنك) وبوجود الكادر المساعد(••) حيث تم سحب الدم في وضع الراحة بمقدار(٥ سم٣) وتوزيع الدم على أنابيب الاختبار (Tube)الخاصة لكل راكض من راكضي المسافات المتوسطة لفعالية ١٥٠٠ م ومعالجتها مختبرياً .

٣-٦ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث النظام الإحصائي SPSS في الحاسبة (Computer) ومعالجة النتائج إحصائياً .

(•) رافد رعد حسون ، مساعد مختبر ، ابن النفيس

(••) **الكادر المساعد**

١- السيد محمد حسن طعيمه - طالب ماجستير- كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة .

٣- السيد خزعل جبار - مدرب منتخب البصرة .

الباب الرابع

٤- عرض ومناقشة النتائج

٤-١ عرض ومناقشة النتائج بين الرياضيين والمعيار الطبيعي لبعض العناصر المعدنية

جدول (٢)

يبين قيمة (T) لاختبار الفروق بين الرياضيين والمعيار الطبيعي لبعض العناصر المعدنية

المتغيرات	المعيار الطبيعي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطاء القياسي	درجة الحرية	قيمة (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية	النتيجة
الكالسيوم mg/dl	٩	٩.٦١	٠.٥٧	٠.٢٣٣	٥	٢.٦٤٧	٢.٥٧١	معنوي
الزنك mg/ dl	٨٧	٩٦	٩.٢٧	٣.٧٨٥		٢.٦٤١		معنوي
النحاس mg/ dl	١١٠	١٢٢.٣٣	١١.١٦	٤.٥٥٨		٢.٧٠٦		معنوي
الحديد mg/ dl	١٩	٢١.٢٥	١.٠٢	٠.٤١٩		٥.٣٦٦		معنوي

يبين جدول (٢) الوسط الحسابي لمعدن الكالسيوم للمعيار الطبيعي والبالغ (٩) وقيمة الوسط الحسابي للرياضيين (٩.٦١) والانحراف المعياري(٠.٥٧) والخطأ القياسي(٠.٢٣٣) وقد كانت قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٦٤٧) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (١ ٢.٥٧) وتحت مستوى خطا (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح أفراد عينة البحث . بينما الوسط الحسابي للمعيار الطبيعي للزنك (٨٧) وقيمة الوسط الحسابي للرياضيين (٩٦) والانحراف المعياري (٩.٢٧٣) والخطأ القياسي (٣.٧٨٥) وقد كانت قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٦٤١) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (٢.٥٧١) وتحت مستوى خطا (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥) مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح عينة البحث . كما ان قيمة الوسط الحسابي للمعيار الطبيعي للنحاس (١١٠) وقيمة الوسط الحسابي للرياضيين (١٢٢.٣٣) والانحراف المعياري (١١.١٦٥) والخطأ القياسي (٤.٥٥٨) وقد كانت قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٧٠٦) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (٢.٥٧) وتحت مستوى خطا (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥) مما يدل على وجود

فروق معنوية ولصالح أفراد عينة البحث ، كما ان قيمة الوسط الحسابي للمعيار الطبيعي للحديد(١٩) وقيمة الوسط الحسابي للرياضيين (٢١.٢٥) والانحراف المعياري(١.٠٢٧) والخطاء القياسي(٠.٤١٩) وقد كانت قيمة(T) المحسوبة البالغة(٥.٣٦٦) اكبر من قيمة(T) الجدولية البالغة(٢.٥٧١) ودرجة حرية(٥) مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح أفراد عينة البحث

يعلل الباحث مع ما جاء في الفروق المعنوية في العناصر المعدنية كافة لصالح عينة البحث وبمعنوية عالية وضمن المستوى الطبيعي نتيجة التركيبة البايلوجية التي يتمتع بها الرياضيين نتيجة العمليات الحيوية التي تقوم بها هذه العناصر كالكالسيوم والنحاس والزنك والحديد في خلايا وأنسجة الجسم خلال التدريب المستمر والتي ساعدت في تكوين بيئة داخلية من تكيف أجهزة الجسم في مواجه الأداء البدني وبالتالي ينعكس على استجابات الجسم أثناء الراحة في زيادة مستوى العناصر المعدنية عند أفراد عينة البحث .

ان العناصر المعدنية تقوم بوظائف جداً هامة بالنسبة للجسم، حيث لا تستطيع الخلايا الحية في الجسم أن تقوم بتسيير الوظائف الفسيولوجية والعمليات الحيوية بدون توافرها . (١)

ويتفق الباحث مع (عادل مجيد) " إلى أن معدن الكالسيوم يتأثر بالأداء البدني الذي ينفذه الرياضيين والتي أعطى الكثير من المتغيرات البيوكيميائي والفسيولوجية في داخل الجسم نتيجة زيادة العمليات الأيضية داخل الألياف العضلية ".(٢)

جدول(٣)

يبين مصفوفة الارتباط بين العناصر المعدنية عند أفراد عينة البحث

المتغيرات	الكالسيوم	الزنك	الحديد	النحاس
الكالسيوم	----	٠.٩٦**	٠.٦٦	٠.١٨
الزنك		-----	-٠.٨٦ *	٠.٠٢
الحديد			-----	-٠.٩٢**
النحاس				-----

يبين الجدول (٣) علاقة الارتباط المعنوية بين العناصر المعدنية عند مقارنة (R) المحسوبة مع (R) الجدولية البالغة (٠,٧٢) .

(١) amjad68.arabblogs.com/archive/2008/10/712277.html

(٢) عادل مجيد خزعل :تأثير منهج تدريبي مقترح على بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية على بعض الأملاح المعدنية لدى لاعبي كرة الطائرة للشباب، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة ألبصره،٢٠٠٦، ص ٢٠

ويرى الباحث علاقة الارتباط الموجبة (ايجابية) بين معدن الكالسيوم والزنك إلى ان هذه المعادن تزداد أو تنخفض كونها تعتبر جزءاً من كثير من الإنزيمات التي تعمل عمل العامل المساعد في التفاعلات الكيماوية الحيوية التي تكون عامل مساعد في إنتاج الطاقة إلى خلايا الجسم .

ان الكالسيوم والزنك تدخل في تفاعلات الايض للاستفادة من السكريات والدهون والبروتينات .(١)

ويفسر الباحث علاقة الارتباط سالبة (عكسية) بين معدن الحديد والزنك إلى ان انخفاض الزنك وزيادة الحديد يؤدي إلى تسريع عملية امتصاص النحاس الذي يقوم بأكسدة الحديد وامتصاصه وتكوين كريات الدم الحمراء التي ترتبط بشكل أساسي في تكوين هيموغلوبين الدم وبالتالي سوف يزيد من حمل الأوكسجين إلى الخلايا وأنسجة الجسم وتأخير مستوى التعب .

ان الزنك يقوم بتكوين العديد من الإنزيمات التي تسمح للعديد من التفاعلات الكيميائية للقيام بعملياتها بالمعدلات الطبيعية ومن بينها عملية امتصاص النحاس.(٢)

ويرى الباحث علاقة الارتباط سالبة (عكسية) بين معدن الحديد والنحاس كون ان انخفاض النحاس وزيادة الحديد نتيجة أكسدة الحديد من قبل النحاس حتى يتم تسريع امتصاصه واتحاده مع هيموغلوبين الدم الذي يقوم بنقل الأوكسجين إلى العضلات نتيجة الأداء البدني .

ان المجهود العضلي يؤدي إلى أطلاق كميات كبيرة من عنصر النحاس المجرى الدم من مكان خزنة لتعويض النقص وزيادة نسبة نقل الأوكسجين عن طريق زيادة امتصاصية عنصر الحديد (١)

وبهذا يستخلص الباحث ان هذه العلاقات المعنوية بين العناصر المعدنية ترجع إلى ان أفراد عينة البحث عند تنفيذهم المنهج قد ساهمت في رفع مستوى الكالسيوم والزنك والحديد والنحاس نتيجة الجهد الاوكسجيني التي تمارسه عينة البحث ، بمعنى أخر أنة لا توجد استجابات فسيولوجية أو بيوكيميائية تؤثر تأثيراً معين بمعزل عن العناصر المعدنية ، أي لا توجد استجابات فسيولوجية تؤدي وظيفة ما بمعزل عن الاستجابات والوظائف الأخرى باعتبار ان جسم الإنسان منظومة بايلوجية معقدة تسير وفق نظام دقيق ومنظم .

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

---

(١) رفيدة حسين وخالد علي : **مصدر سبق ذكره** ، ص٨٢ .

(٢) www.alsaha.com/sahat/12/topics/219698

(١) www.Lakil.com/vb/showthrad.

١- هناك ارتفاع تراكيز العناصر المعدنية نتيجة التدريبات المستمرة عند أفراد عينة البحث وضمن المستوى الطبيعي .

هناك علاقة ارتباط موجبة بين الكالسيوم والزنك عند أفراد عينة البحث .

هناك علاقة ارتباط سالبة بين الزنك والحديد عند أفراد عينة البحث .

هناك علاقة ارتباط سالبة بين النحاس والحديد عند أفراد عينة البحث .

٥-٢ التوصيات

١- ضرورة المتابعة المستمرة لقياس العناصر المعدنية للرياضيين كونها ضرورية في الفعاليات الحيوية داخل الجسم .

٢-إجراء دراسة تتناول تأثير عناصر المعدنية أخرى كالكوبالت المنغنيز

٣-إجراء دراسة تتناول علاقة الانجاز الرياضي بالتكيفات التراكمية للعناصر المعدنية .

المصادر والمراجع

أبو العلا احمد عبد الفتاح : التدريب الرياضي والأسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربي، مدينة النصر ، ١٩٩٧ .

جابر بن سالم:النحاس ودوره في صحة الإنسان،مجلة الرياض،العدد١٣٤٨٢،دبي،٢٠٠٥،ص٨.

رفيدة حسين وخالد علي: تغذية الإنسان خلال مراحل العمر، ط٢ مطبعة المدني، ١٩٩٤.

عادل مجيد خزعل : تأثير منهج تدريبي مقترح على بعض المتغيرات الوظيفية والبدنية على بعض الأملاح المعدنية لدى لاعبي كرة طائرة للشباب، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة

عبد القادر عابد وغازي سفاراني: أساسيات علم البيئة ، ط٢، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٤

عمار عبد الرحمن قبع:الطب الرياضي،جامعة الموصل ،العراق،ص٢٢

محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨ ، ص١١ .

amjad68.arabblogs.com/archive/2008/10/712277.html

www.alsaha.com/sahat/12/topics/219698

.www.Lakil.com/vb/showthrad