

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة

كلية التربية الرياضية

مقارنه نسبة مساهمة بعض  
العناصر المعدنية في الدم  
بمستوى الاحتياطي التنفسي

بحث وصفي  
شمل عينة من عدائي المسافات القصيرة  
والمتوسطة

مقدم من قبل  
د.فلاح مهدي عبود

2011 م

1431 هـ

مستخلص البحث

## مقارنة نسبة مساهمة بعض العناصر المعدنية في الدم بمستوى الاحتياطي التنفسي

أ.م.د. فلاح مهدي عبود

أخذت الدراسات في حقل الفسيولوجية الرياضية تتطور نتيجة دراسة مختلف الاستجابات والتكيفات الحادثة في الجسم ومن بينها وظائف الجهاز التنفسي وبعض العناصر المعدنية ( الحديد والنحاس والزنك ) ومن هنا تأتي أهمية دراستنا في أنها تتناول احد أهم تكيفات الجهاز التنفسي ألا وهو الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة . أما المشكلة البحثية فقد حددت من خلال إعطاء صورة موضوعية عن الفرق في كل من هذه المتغيرات المدروسة بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ونسبة مساهمة كل من هذه العناصر في الاحتياطي التنفسي .

ويهدف البحث في التعرف على الفروق في بعض العناصر المعدنية في الدم ومستوى الاحتياطي التنفسي بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ، كما يهدف في التعرف على الأهمية النسبية للحديد والنحاس والزنك في مستوى الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة باستخدام المنهج الوصفي بأسلوب مقارنة الظواهر الذي يلائم مع عينة البحث البالغة عددهم (7) من عدائي المسافات القصيرة للمتقدمين و(7) من عدائي المسافات المتوسطة للمتقدمين يمثلون أندية ومؤسسات في محافظة البصرة ، فضلاً عن إجراء قياس إلى متغيرات قيد الدراسة وهي معدل النبض والاحتياطي التنفسي والقدرة التنفسية القصوى وحجم التهوية القصوى وعدد مرات التنفس والعناصر المعدنية ( الحديد والنحاس والزنك ) . وبذلك يستنتج الباحث من خلال معالجة النتائج الإحصائية على النحو التالي :

1- وجد أن هناك تباين في مستوى الاحتياطي التنفسي بين العينتين ولصالح عدائي المسافات المتوسطة .

2- ملاحظة اختلاف في نسبة مساهمة معدن الحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي بين العينتين ولصالح عدائي المسافات المتوسطة .

Abstract

## **Compared to the contribution of some mineral elements in the blood level of the reserve tract**

**Assist . Prof . Dr. Falah Mehdi Abood**

Took studies in the field of physiological sports evolve as a result of studying the various responses and adaptations occurring in the body, including the functions of the respiratory tract and some mineral elements (iron, copper and zinc), and here comes the importance of our study in that it deals with one of the most important adaptations respiratory system, namely the reserve tract with the distance runners, short-and medium-sized . The research has identified the problem by giving an objective picture of the difference in each of these variables studied between the distance runners, short, medium and percentage contribution of each of these elements in the reserve tract.

The research aims to identify differences in some mineral elements in the blood and the reserve level tract between the distance runners, short, medium, and aims to identify the relative importance of iron, copper and zinc in the level of the reserve tract with the distance runners, short-and medium-sized using the descriptive approach in a manner comparable phenomena, which fits with the sample Find the amount of numbers (7) of the short distance runners for applicants and (7) of the middle distance runners to applicants representing clubs and organizations in the province of Basra, as well as to measure the variables under study, the pulse rate and reserve respiratory capacity respiratory maximum volume ventilation and maximum number of times breathing and the elements mineral (iron, copper and zinc). Thus, the researcher concludes by addressing the statistical results at as follows:

- 1 - found that there is variation in the level of the reserve tract between the two samples and in favor of middle-distance runners.
- 2 - Note the difference in the percentage contribution of iron, copper and zinc level of the reserve tract between the two samples and in favor of middle-distance runners.

## 1- التعريف بالبحث

### 1-1 المقدمة وأهمية البحث

أخذت الدراسات في حقل الفسيولوجية الرياضية تتطور نتيجة دراسة مختلف الاستجابات والتكيفات الحادثة في الجسم ومن بينها وظائف الجهاز التنفسي والعناصر المعدنية ، وذلك لما تتمتع به من وظائف مهمة جداً في تأمين متطلبات العمل العضلي في حالة الراحة وبعد الاداء البدني ، لذا فان هذه الاستجابات والتكيفات تعطي وصفاً كاملاً في حفظ التوازن الداخلي وتنظيم العمل الوظيفي لخلايا الجسم .

من هذا تأتي أهمية دراستنا في أنها تتناول احد أهم تكيفات الجهاز التنفسي ألا وهو الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ، باعتبار رياضة الساحة والميدان من الفعاليات التي تحتاج الى عمل كبير وكفائه عالية في وظائف الجهاز التنفسي وما تتخللها من تغيرات فسيولوجياً في العناصر المعدنية كالحديد والنحاس والزنك داخل جسم الرياضي وما يحصل من تغيرات وظيفية فيها اثناء الاداء العضلي وبهذا سوف تمكنا من معرفة الصورة العلمية الدقيقة في متغيرات الدراسة ونسبة مساهمة هذه العناصر المعدنية في وظيفة الاحتياطي التنفسي لما لها من دور مباشر في عمليات تأمين متطلبات الطاقة .

### 1-2 مشكلة البحث

تحدد مشكلة البحث في الكشف عن القضايا المهمة في مجال الفسيولوجيا الرياضية كالتحليل الوظيفي لوظيفة الاحتياطي التنفسي والعناصر المعدنية كالحديد والنحاس والزنك ونسبة مساهمة هذه العناصر في وظيفة الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة والتي فرضت نفسها على المشكلة البحثية من خلال تحديد وإعطاء صورة موضوعية عن الفرق في كل من هذه المتغيرات المدروسة بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ونسبة مساهمة كل من هذه العناصر في احد مؤشرات الجهاز التنفسي ، وبهذا تتضح الصورة الدقيقة عن مقدار الدرجة والنسبة المساهمة لعنصر الحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي وذلك لدورها الوظيفي وعملها خلال الأداء الرياضي .

### 1-3 أهداف البحث

1- التعرف على الفروق في بعض العناصر المعدنية في الدم واحتياطي التنفسي بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة .

2- التعرف على نسبة مساهمة الحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة .

3- التعرف على نسبة مساهمة الحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات المتوسطة .

#### 1-4 فروض البحث

1- وجود فروق في بعض العناصر المعدنية في الدم واحتياطي التنفسي بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة .

2- وجود نسب متباينة للحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات القصيرة .

3- وجود نسب متباينة للحديد والنحاس والزنك بمستوى الاحتياطي التنفسي لدى عدائي المسافات المتوسطة .

#### 1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: تتكون العينة من (14) عداء يمثلون فعاليتي القصيرة (100- 200 م) والمتوسطة ( 1500 م) .

1-5-2 المجال الزمني : للفترة من 23 / 1 / 2011 ولغاية 22 / 2 / 2011 .

1-5-3 المجال المكاني : مختبر الفلسجة في كلية الطب ، ومختبر الكيمياء التحليلية في كلية العلوم - جامعة البصرة .

## الباب الثاني

2- الدراسات النظرية  
1-2 فسيولوجية التنفس

يتعاون الجهازان التنفسي والدوران في القيام بعملية التبادل الغازات واستهلاك الأوكسجين والتخلص من ثاني اوكسيد الكربون وتتم عملية التبادل الغازات من خلال عدة عمليات متتالية تبدأ بنقل الأوكسجين إلى الدم ثم الأنسجة حيث ينفذ الأوكسجين من الشعيرات الدموية إلى سائل ما بين الخلايا لتقوم الخلايا باستهلاكه من ثم ينتقل ثاني اوكسيد الكربون من الأنسجة إلى الدم الذي يحمله بدوره إلى الرئتين للتخلص منه .<sup>(1)</sup>

يبلغ استهلاك الأوكسجين للشخص البالغ في وقت الراحة حوالي 250 مل/د ولكن في الحالات القصوى يمكن ان تزداد هذه النسبة أثناء الأداء البدني .<sup>(2)</sup> وتتم السيطرة على التنفس وتنظيم آلياتها بواسطة المركز التنفسي العصبي في النخاع المستطيل وتوجد في هذا المركز نوعان من الخلايا العصبية هي الخلايا العصبية الشهيقية والخلايا العصبية الزفيرية لتنظيم عملية الشهيق والزفير ، كما يوجد تحكم كيميائي في حركات التنفس بفعل المستلمات الكيميائية الحساسة لضغط ثاني اوكسيد الكربون (CO2) وحامضية الدم (PH) والأوكسجين (O2) لتنظيم عمليات التنفس.<sup>(3)</sup>

## 2-2 العناصر المعدنية

تعتبر جزءاً اساسياً وهاماً في مكونات الجسم ويحتاجها الجسم بكميات قليلة للحفاظ على الصحة وادامة الحياة وتقدر عدد العناصر المعدنية المعروفة والفعالة ( 21 ) عنصر ، وتؤدي نقص هذه العناصر لفترة طويلة الى حدوث اختلال في عمليات البناء والوظائف الجسم والتي تشكل حوالي (4%) من وزن الجسم .<sup>(4)</sup>

## 1-2-2 الحديد

يحتوي جسم الإنسان على (4-5) غرام من الحديد ويوجد معظمه في مادة الهيموجلوبين الحمراء التي تكون المادة الأساسية في كرات الدم الحمراء ،<sup>(1)</sup> وإما بقية الكمية في المايوكلوبين وفي قسم من الإنزيمات والباقي منه يشكل احتياطي في الكبد والطحال ونخاع العظم وبالرغم من كمية الحديد القليلة في الجسم إلا انه من أهم العناصر المعدنية في الجسم ، ويلعب الحديد دور

1- ريسان خريبط مجيد : التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، 1991 ، ص163 .

2- غايتون وهول (ترجمة) صادق الهلالي: المرجع في الفسيولوجيا الطبية، ، منظمة الصحة العالمية، 1977، ص1289.

3- محمد سليم وعبد الرحمن عشير :علم حياة الإنسان ، بغداد ، دار المعارف ، 1986 ، ص237-441.

4- نشوان عبدالله نشوان : فن الرياضة والصحة ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2010 ، ص219 .

1- Anorews N C : Disorders of iron metabolism , N Engl J Med ,1999 ,p.341 .

وظيفي مهم من خلال دخوله في تركيب الصبغة الحمراء الموجودة في كريات الدم الحمراء الضروري جداً في نقل الأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون، كذلك يدخل والإنزيمات المساعدة في عمليات الأكسدة والاختزال في الجسم، وتقدر الحاجة اليومية للحديد عند الإنسان البالغ ( 5-15 ) مليغرام ويمتص في الأمعاء أما الفائض فيطرح خارج الجسم مع البراز .<sup>(2)</sup>

## 2-2-2 النحاس

يحتاج جسم الإنسان الى مجموعة العناصر المعدنية ومن بينها عنصر النحاس والذي يوجد بشكل رئيسي في الكبد والجهاز العصبي المركزي والكليتين والطحال والبنكرياس والقلب والرئتين والعظام والعضلات ويستخلص الكبد النحاس من الدم لتخزينه في شكل بروتين يسمى هيباتوكبرين Hepalocuprein<sup>(3)</sup> ، كما يعتبر ضرورياً 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 لا بد أن يكون مستوى تركيز النحاس مثالياً لضمان عمل وظائف الجسم، كما إن ارتفاع تركيز النحاس عن المدى الطبيعي يسبب أيضاً التسمم والمشاكل العقلية والعاطفية<sup>(4)</sup>. وتبلغ القيمة الطبيعية لعنصر النحاس عند الأشخاص الأصحاء (75-150 مليغرام /100 مللتر) وتوجد هذه الكمية موزعة في الكبد والدماغ والكليتين والقلب والعظام والعضلات<sup>(5)</sup>.

## 2-2-3 الزنك

يعد عنصر الزنك غاية في الأهمية لصحة الانسان وان أي خلل في نسبته تسبب حدوث اضطرابات في الجسم فعند انخفاض نسبته عن المستوى الطبيعي فانه يؤدي الى اضمحلال العضلات ونقصان في وزن الجسم ، اما في حالة ارتفاع نسبته فانها تؤدي الى ضعف في الجهاز العصبي وعضلات الجسم .<sup>(1)</sup> حيث يحتوي جسم الانسان البالغ على مقدار يتراوح ما بين ( 1.3 – 2.3 ) غرام وتلك الكمية موجودة في جميع الانسجة ومن اهمها اعضاء التكاثر كما في افرازات

2- نشوان عبدالله نشوان : مصدر سبق ذكره ، ص221 .

3- محمد محمد الحمامي : التغذية والصحة والحياة الرياضية ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 2000 ، ص229 .

4- جابر بن سالم : النحاس ودوره في صحة الإنسان، مجلة الرياضة، العدد 13482، دبي، 2005، ص8.

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

1- www.albauaba .com . lar / health, tlealth .

غدة البروستات والحيوانات المنوية والعينين والكبد والكليتين والبنكرياس والغدة النخامية ويلازما الدم وكريات الدم الحمراء والبيضاء .<sup>(2)</sup>

## الخط الثالث

### 3- منهجية البحث واجراءته الميدانية 1-3 منهج البحث

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة . " إذ يعني هذا الأسلوب مقارنة الظواهر مع بعضها لكشف العوامل والظروف ... ويدرس طبيعة العلاقات ومشاكلها والتعقيدات وطبيعة الظواهر " <sup>(3)</sup>.

### 2-3 عينة البحث

لقد كان اختيار العينة بالطريقة العمدية ، حيث تكونت العينة الأولى من عدائي المسافات القصيرة للمتقدمين والبالغ عددهم (7) ونسبة ( 77.77 % ) من المجتمع الاصلي ، أما العينة الثانية فتكونت من عدائي المسافات المتوسطة والبالغ عددهم (7) ونسبة ( 100 % ) من المجتمع الاصلي وكان جميع العدائين لكلا الفئاليتين في مرحلة الإعداد الخاص يمثلون أندية ومؤسسات في محافظة البصرة ، كما وقد تم إجراء تجانس والتكافؤ لإفراد عينة البحث في الجدول (1) و(2) لضمان سلامة العينة وعدم التباين بين أفراد العينة حتى يسمح لنا الشروع بالتجربة.

### جدول (1)

يبين تجانس العينة في المتغيرات النبض والطول والوزن والعمر والتدريب

المسافات المتوسطة			المسافات القصيرة			المتغيرات
معامل الاختلاف	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	معامل الاختلاف	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
4.594%	2.691	58.575	5.297%	3.345	63.142	النبض /د
2.861%	4.803	167.85	2.363%	3.991	168.874	الطول / سم
4.982%	3.157	63.365	5.97%	4.032	67.534	الوزن / كغم
3.96%	0.865	21.837	3.99%	0.876	21.918	العمر / سنة

2- محمد محمد الحمادي : مصدر سبق ذكره ، ص 231 .

3- وجيه محجوب: طرائق البحث العلمي ومناهجه ، بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1990 ، ص 313.



العمر التدريبي	6.56	0.512	%7.8	6.688	0.531	%7.9
----------------	------	-------	------	-------	-------	------

## جدول (2)

الأوساط الحسابية والانحرافات وقيم (T) المحسوبة والجدولية لتكافئ العينتين في متغيرات الوزن والطول والعمر

المتغيرات	المسافات القصيرة		df	المسافات المتوسطة		T المحسوبة	T الجدولية	الدلالة
	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي		الانحراف المعياري	الوسط الحسابي			
النبض (ض/د)	3.345	63.14 2	12	2.691	58.575	1.918	2.17	غير معنوي
الطول (سم)	3.991	168.87	12	4.203	167.85	1.738		غير معنوي
الوزن (كغم)	4.032	65.534	12	3.157	64.365	1.994		غير معنوي
العمر (سنة)	0.876	21.918	12	0.865	21.837	0.175		غير معنوي
العمر التدريبي	0.512	6.56	12	0.531	6.688	0.327		غير معنوي

ويتضح من الجدول (1) إن قيمة معامل الاختلاف للمتغيرات الدراسة كانت اقل من (30%) وبهذا تأكد الباحث من تجانس كلا العينتين . كما تم إجراء تكافئ في جدول (2) بين العينتين (فعالية المسافات القصيرة والمتوسطة ) في المتغيرات الدراسة التي كانت قيم (T) المحسوبة في جميعها اقل من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.17) تحت مستوى خطأ (0.05) مما يؤكد عدم وجود فروق معنوية بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ، وبهذا يتمكن الباحث من الشروع في التجربة من خلال التحكم الإحصائي.

### 3-3 الوسائل والاجهزة المستخدمة في البحث

استخدم الباحث بالإضافة إلى المصادر العلمية وشبكة الانترنت للاختبارات والقياس مجموعة من الأجهزة والأدوات لجمع المعلومات وهي كما يلي:

1- جهاز طيف الامتصاص الذري ( Atomic Absorption Spectrometry- AA-630-12 ) صنع شركة (Shimadzo –Japan)

2- جهاز المطياف الضوئي (Spekol-10)

3-جهاز قياس وظائف الرئتين (Spirometer Vital graph)

4-جهاز قياس الضغط الدموي الزئبقي

- 5- جهاز الطرد المركزي
- 6- جهاز قياس الوزن والطول
- 7- جهاز حاسوب نوع ( Pentium III )
- 8- أنابيب بلاستيكية (Tube) عدد (18) .
- 9- حقن طبية حجم 5 سم3 عدد (14) .
- 10- قطن ومادة معقمة (White Spirit) .
- 11- سماعة طبية
- 12- المقابلة شخصية (\*) مع بعض السادة المختصين لمناقشتهم موضوع الدراسة.

### 4-3 القياسات المستخدمة في البحث أولاً: قياس الطول والوزن والعمر

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

### ثانياً: قياس معدل ضربات القلب

تم قياس النبض في وضع الراحة من وضع الجلوس لإفراد البحث ذلك بوضع السماعة طبية على موقع القلب وتحسب لمدة (30 ثانية \*2)<sup>(1)</sup>.

### ثالثاً : الاحتياطي التنفسي Breathing reserve

يحسب الاحتياطي التنفسي بالمعادلة التالية<sup>(1)</sup>.

الاحتياطي التنفسي (لتر/د) = القدرة التنفسية القصوى (لتر/د) - حجم التهوية الرئوية القصوى (لتر/د) .

#### \* المقابلة الشخصية

- 1- أ.د علي حسين الهاشمي - رئيس فرع الفلسفة، كلية الطب - جامعة البصرة.
- 2- أ.د ناظم عبد النبي - كلية العلوم - جامعة البصرة
- 3- أ.م.د. محفوظ فالح حسن - كلية التمريض - جامعة البصرة.
- 4- م.م علاء عبد الرضا - المعهد الطبي التقني - البصرة .
- 1- أبو العلا أحمد ومحمد حسنين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة، القاهرة ، دار الفكر العربي، 1997، ص60.
- 1- هزاع بن محمد الهزاع: فسيولوجيا الجهد البدني، الرياض، مطابع جامعة الملك سعود، 2008، ص6.

## رابعاً : القدرة التنفسية القصوى Maximal breathing capacity

يتم هذا القياس من خلال اخذ أقصى شهيق وأقصى زفير لمدة (12) ثانية بواسطة جهاز قياس وظائف الرئتين ومن وضع الوقوف لتسجيل حجم الهواء ثم يضرب الناتج في خمسة لنحصل على كمية الهواء التي يمكن استنشاقها وإخراجها من الرئتين بأقصى سرعة في الدقيقة الواحدة، وتصل هذه القدرة التنفسية في المتوسط لدى الشباب البالغين حوالي (150) لتر/د<sup>(2)</sup>.

### خامساً : حجم التهوية القصوى

وتحسب من خلال اخذ شهيق عميق لمرة واحدة ومن وضع الوقوف باستخدام جهاز قياس وظائف الرئتين ثم يضرب الناتج في عدد مرات التنفس بالدقيقة<sup>(3)</sup>. أي حسب المعادلة التالية<sup>(4)</sup>.

$$\text{حجم التهوية القصوى (لتر/د)} = \text{حجم الشهيق العميق (لتر/د)} \times \text{عدد مرات التنفس}$$

### سادساً : عدد مرات التنفس

يحساب عدد مرات التنفس من خلال عملية الشهيق والزفير التي يجريها الشخص ومن خلال الجهاز يتم تسجيل عدد مرات التنفس بالدقيقة على الورقة البيانية الخاصة بالجهاز ويتم هذا الاختبار من وضع الوقوف<sup>(5)</sup>.

### سابعاً : قياس العناصر المعدنية

لقد تم قياس العناصر المعدنية وذلك بعد إجراء عملية سحب الدم والتي بلغتها (5سم<sup>3</sup>) وتوزيعها على الانابيب وقراءة النتائج بواسطة اشارة الامتصاص في جهاز الاطياف الذري من قبل الكادر المتخصص لجميع أفراد العينة في حالة الراحة ، وبهذا تم قياس العناصر المعدنية كل من الحديد والنحاس والزنك .

## 3-5 التجربة الرئيسية

لقد تم تنفيذ التجربة الرئيسة بتاريخ 27-28 / 1 / 2011 في الساعة العاشرة صباحاً من اليوم الأول لقياس متغيرات التجانس والاحتياطي التنفسي ومعدل التنفس والقدرة التنفسية القصوى وبإشراف الطبيب المختص في مختبر الفسلجة في كلية الطب على كلا العينتين عدائي المسافات

2- Heanu L. pina & others: **Clinical exercise testing laboratories American heart association**, inc, circulation, 1995, pp.128-130.

3- West j. B: **Respiratory physiology**, the essentials, 3 Rd. ED. Baltimore, 1985, p.212 .

4- هزاع بن محمد الهزاع: مصدر سبق ذكره، ص.7.

5- قيس الدوري وطارق الأمين: **الفسلجة** ، بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1989، ص119-120.

القصير والمتوسطة مع العلم أن جهاز القياس لوظائف الرئتين كان متوفراً ، أما اليوم الثاني فقد تم قياس العناصر المعدنية ( الحديد والنحاس والزنك ) وبوجود الكادر المساعد(\*) في الساعة العاشرة صباحاً وفي مختبر الكيمياء في كلية العلوم حيث تم سحب الدم في وضع الراحة بمقدار (5 سم<sup>3</sup>) وتوزيع الدم على أنابيب الاختبار (Tube) الخاصة لكل عداء من عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة ومعالجتها مختبرياً من خلال قراءة النتائج بواسطة جهاز المطياف الذري .

### 3-6 الوسائل الإحصائية

تم استخدام القوانين الآتية (1)

- 1- الوسط الحسابي
  - 2- الانحراف المعياري 3- النسبة المئوية
  - 4- معامل الاختلاف النسبي 5- اختبار ( T ) للعينات المستقلة
  - 6- معامل الارتباط الجزئي
- إذ أن التقنية الإحصائية للارتباط الجزئي يستخدم في تحديد الأهمية النسبية من خلال حساب النسب المؤثرة للمتغيرات المستقلة في المتغير التابع قيد الدراسة (2).

### الباب الرابع

- 4- عرض ومناقشة النتائج
- 1-4 عرض ومناقشة نتائج المقارنة بين عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة في الاحتياطي التنفسي والعناصر المعدنية في الدم أثناء الراحة

### جدول (3)

#### \* الكادر المساعد

- 1- ا.م.د محفوظ فالح حسن - كلية التمريض - جامعة البصرة .
  - 2- م.م محمد طالب - ماجستير - معمل البترو كيمياويات - البصرة .
  - 3- السيد مهدي خليل إبراهيم - كيمياء سريري - مختبر الحكمة الأهلي .
- 1- موارى شبيجل (ترجمة) نخبة من الأساتذة : الإحصاء، الدار الدولية للنشر ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، مصر ، 2004، ص121-122.
- 2- مدومنيك سلفادور (ترجمة) سعدي حافظ : الإحصاء والاقتصاد السياسي ، ديوان المطبوعات للنشر ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، مصر ، 1993، ص64-169.

يبين الأوساط والانحرافات وقيمة T المحسوبة والجدولية بين عدائي  
المسافات القصيرة والمتوسطة

الدالة	T الجدولية	T المحسوبة	درجة الحرية	المسافات المتوسطة		المسافات القصيرة		المؤشرات
				الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
معنوي	2.17	4.88	12	8.6	124.66	8.12	116.81	الاحتياطي التنفسي لتر/د
معنوي		7.14	12	3.82	119.44	4.31	122.11	الحديد مايكروغرام
معنوي		6.01	12	3.41	93.5	3.11	94.21	النحاس مليغرام
معنوي		2.89	12	0.25	4.742	0.32	3.937	الزنك مليغرام

يتبين من الجدول (3) إن الوسط الحسابي لاحتياطي التنفسي (116.81) والانحراف المعياري (8.12) والوسط الحسابي لمعدن الحديد (122.11) والانحراف المعياري (4.31) والوسط الحسابي لمعدن النحاس (94.21) والانحراف المعياري (3.11) والوسط الحسابي (3.937) والانحراف المعياري (0.32) عند عدائي المسافات القصيرة ، بينما كان الوسط الحسابي للاحتياطي التنفسي (124.66) والانحراف المعياري (8.6) والوسط الحسابي لمعدن الحديد (119.44) والانحراف المعياري (3.82) والوسط الحسابي لمعدن النحاس (93.5) والانحراف المعياري (3.41) والوسط الحسابي لمعدن الزنك (4.742) والانحراف المعياري (0.25) عند عدائي المسافات المتوسطة ، اما قيمة (T) المحسوبة للاحتياطي التنفسي ومعدن الحديد والنحاس والزنك البالغة (4.88) و(7.14) و(6.01) و(2.89) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.17) تحت مستوى خطأ (0.05) ودرجة حرية (12)، مما يدل على وجود فروق معنوية في متغيرات الدراسة ولصالح فعالية المسافات المتوسطة .

ويفسر الباحث وجود فروق معنوية في الاحتياطي التنفسي ومعدن الحديد والنحاس والزنك ولصالح عدائي المسافات المتوسطة على النحو التالي :-  
أولاً : أن التكييفات التراكمية لكلا العينتين في وظائف واستجابات الأجهزة الوظيفية للجسم سيما ما تقرضه التدريبات الاوكسجينية واللأوكسجينية من عبئ وظيفي على التنفس والقلب والدوران ، ولكن ما تقرضه من كفاءة في مستوى الاحتياطي التنفسي لعدائي المسافات المتوسطة تفوق مستوى عدائي المسافات القصيرة وهذا ينعكس على إن الأنشطة الاوكسجينية تعمل على رفع كفاءة

جهاز التنفس والدوران ، وان السعي لتطور هذه الأجهزة الوظيفية هو الهدف الأساسي والذي من خلاله يمكن تحسين الانجاز في هذه الفعالية ، اذ من الطبيعي ان يرافق تحسن وظائف التنفس الى تحسين الاستجابات الوظيفية كعضلة القلب والدوره الدموية مما أدى إلى زيادة مستوى الاحتياطي التنفسي عند عدائي المسافات المتوسطة التي تنعكس بدورها على إنتاجية الطاقة وخصوصاً اذا سلما ان التدريب وعلى المدى الطويل ذو تأثير كبير على اقتصادية عمل جهاز التنفس لزيادة الاحتياطي التنفسي في الراحة .

ان تحسين جهاز التنفس في الراحة عند الرياضيين عادة ما يحصل نتيجة التدريب المنظم والطويل ذو الخصائص الاوكسجينية (1).

ان طبيعة ونوع التدريب المنظم تأثير في الاستجابات الوظيفية لاجهزة الجسم ويمكن الاستدلال عليها من خلال قياس بعض المؤشرات الفسيولوجية والبدنية لدى الرياضيين في أثناء الراحة (2).

**ثانياً :** أن معدن الحديد له دوراً بارزاً في تكوين الصبغة الحمراء في كريات الدم الحمراء الناقلة للأوكسجين وإمداد الجسم به لإتمام مسيرة التمثيل الغذائي كون ان التأثير الحاصل في داخل خلايا الجسم نتيجة التدريبات ذات الطابع الاوكسجيني على المدى الطويل يعكس حالة من النشاط والانتظام الوظيفي في الاستجابات والتغيرات الوظيفية التي فرضت على كريات الدم الحمراء لانتاج صبغة الهيموغلوبين نتيجة وجود الحديد فيه الذي يتحد مع مركب الهيم على شكل حديدوز  $Fe^{+2}$  لتأمين وصول الدم الناقل للأوكسجين الى العضلات العاملة لهذا نجد ان معدن الحديد له تأثير ايجابي في العمليات الحيوية وخصوصاً تلك التي تعمل على تكوين هيموغلوبين الدم والمايوغلوبين المخزون في العضلات الهيكلية الذي تؤديه في زيادة معدلات معدن الحديد ولاسيما ان مخزون الحديد هو الاكبر داخل كريات الدم الحمراء مما أعطى صفة الأفضلية الى عدائي المسافات المتوسطة .

ان عنصر الحديد من اهم العناصر حيث يدخل في تركيب بعض مركبات البيولوجية كالصبغة الحمراء الموجودة في كريات الدم والصبغة الحمراء للمايوغلوبين العضلي (1).

**ثالثاً :** ان تغير معدلات معدن النحاس ايجابياً عند عدائي المسافات المتوسطة عن نظيرتها عدائي المسافات القصيرة كانت نتيجة حدوث حالة من الاستجابات والتكيفات التراكمية الايجابية في الأجهزة الوظيفية خلال التدريب المستمر والتي تعتمد بنسبة كبيرة على النظام الاوكسجيني وبالتالي

1- محفوظ فالح حسن : مصدر سبق ذكره 189 .

2- فلاح مهدي وآخرون : تأثير تدريب القوة بالأساليب الثابت والمتحرك والمختلط في تطوير القدرة اللاوكسجينية وانجاز عدو 100م ، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ، العدد ( 15 ) ، 2002،ص13 .

1- عمار عبد الرحمن قبع : الطب الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1989 ، ص32 .

فان هذا المعدن له دور كبير في وظائف الأوكسدة والاختزال من خلال الأداء الذي يعمل به مع الإنزيمات التي تحتاجها خلايا الجسم في عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون لذا لابد من وجود مثل هكذا معدن يعمل على استدياب البيئة الداخلية والاستمرار بالعمليات الحيوية التي تحدث داخل الجسم والتي تتطلب تأمين الطاقة الضرورية للانجاز الرياضي . كما ان النحاس يساعد الإنزيمات على التخلص من المركبات الضارة داخل الجسم التي تتكون نتيجة التفاعلات الكيميائية داخل خلايا الجسم من جراء حدوث التمثيل الغذائي في الجسم ، الامر الذي سوف يحافظ على أغشية الخلايا والأنسجة من التلف والدمار نتيجة متطلبات انتاج الطاقة . يعمل النحاس كإنزيم مشارك وتركيب مجموعة من الإنزيمات الضرورية في العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلايا (2)

يعتبر معدن النحاس جزء من أجزاء إنزيم المضادة للأوكسدة التي تساعد على قيام بالتخلص من الجزيئات الحرة التي تتكون من جراء أنتاج الطاقة وفي غياب النحاس فان هذه الجزيئات سوف تسبب ضمور أغشية الخلايا . (3)

رابعاً : يرى الباحث الفرق المعنوي في معدن الزنك ولصالح عدائي المسافات المتوسطة يعود الى كونه مفيداً في جسم الرياضي نتيجة مساعدته في اداء الانشطة الحركية خلال الوحدات التدريبية او المنافسات باعتبار مكمل ومنشط للعديد من الانزيمات التي تدخل في العمليات الحيوية داخل الجسم ، الامر الذي يعطي الى معدن الزنك باشتراكه مع معدن النحاس صفة المخلص للجسم من المركبات الضارة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحدث من جراء انتاج الطاقة ، وبالتالي فان الزنك يؤدي بالنتيجة الى المحافظة على التوازن الحيوي لكثير من الانزيمات المخلصه من خلال دوره الكبير في احداث هذا التوازن والتنظيم داخل خلايا الجسم .

يعد جزءاً مكماً للإنزيمات وأهمها إنزيم الامينوببتيديز وإنزيم الكربونيك انهيدريرز الذي يوجد بتركيز عالي في خلايا الدم الحمراء وهو المسؤول عن الاتحاد السريع لثاني اوكسيد الكربون مع الماء في خلايا الدم الحمراء في دم الشعيرات الدموية والشعيرات الرئوية في الاسناخ . (1)

أن الزنك ضروري لتركيب أكثر من 70 من الإنزيمات المعدنية Metalloenzymes التي تتحكم في اداء وظائف الجسم ورفع من مستوى كفاءة الرياضي . (2)

2- فاروق النوري ولامة الطالبان : تغذية الانسان ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، 1981 ، ص278 .

3-[www.tuberos.com/Metal\\_Detoxification.html](http://www.tuberos.com/Metal_Detoxification.html) .

1- غايتون وهول: مصدر سبق ذكره ، ص1078.

2 - [WWW.diagnose-me.com/cond/c15891.html](http://WWW.diagnose-me.com/cond/c15891.html) .

2-4 عرض ومناقشة نتائج نسبة مساهمة في العناصر المعدنية في الدم بمستوى الاحتياطي التنفسي

#### جدول (4)

يبين نسبة مساهمة (التأثير) للاحتياطي التنفسي في العناصر المعدنية في الدم لكل من عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة

معامل الارتباط الجزئي							المتغيرات
الاحتياطي التنفسي							
درجة الحرية (°°)	المسافات المتوسطة			المسافات القصيرة			
	الدلالة	P 0.05	نسبة المساهمة	الدلالة	P (°) 0.05	نسبة المساهمة	
3	معنوي	0.00	% 86	معنوي	0.041	% 53	الحديد
3	معنوي	0.00	% 77	غير معنوي	0.077	% 40	النحاس
3	معنوي	0.021	% 62	غير معنوي	0.121	% 35	الزنك

يتضح من الجدول (4) ان قيم نسبة المساهمة بالعناصر المعدنية في احتياطي التنفس لدى عدائي المسافات القصيرة والمتوسطة في لعبة الساحة والميدان كانت على النحو التالي :

ان نسبة مساهمة معدن الحديد بلغت (58%) واحتمالية خطأ ( P ) بلغت (0.034) لعدائي المسافات القصيرة وهي اقل من مستوى (0.05) وعند درجة حرية (3) مما يؤكد معنوية نسب المساهمة . اما معدن النحاس فقد بلغت نسبة المساهمة (40%) ومعدن الزنك بلغت (35%)

(°°) درجة الحرية هي تساوي حجم العينة (7) يطرح منه عدد المتغيرات المستقلة والتابع أي (3 + 1 = 4)

أي إن ( 3 = 4 - 7 ) .

(°) P هي احتمالية الخطأ وعندما تكون قيمتها اقل من (0.05) يعني معنوية الأهمية النسبية .



واحتمالية خطأ ( P ) بلغت (0.077) للنحاس و(0.121) للزنك عند عدائي المسافات القصيرة وهي اكبر من مستوى (0.05) وعند درجة حرية (3) . اما ان نسبة مساهمة معدن الحديد فقد بلغت (86%) واحتمالية خطأ ( P ) بلغت (0.00) ، ومعدن النحاس فقد بلغت نسبة مساهمة (77%) واحتمالية خطأ ( P ) بلغت (0.00) ، ومعدن الزنك بلغت (60%) واحتمالية خطأ ( P ) بلغت (0.00) وهي اكبر من مستوى (0.05) عند درجة حرية (3) مما يؤكد معنوية نسبة المساهمة عند عدائي المسافات المتوسطة.

**أولاً :** ويفسر الباحث وجود نسبة مساهمة (التأثير) في كلا العينتين وبأفضلية نسبة المساهمة كانت لعدائي المسافات المتوسطة لما يمتلكون من تكيفات وتغيرات وظيفية والتي يمكن الكشف عنها من خلال قياسها في وضع الراحة ، وهذا بدوره يعطي انطباعاً وفكره عن تأثير وظائف الرئتين الذي جاء نتيجة تأثير التمارين الرياضية الاوكسجينية على التنفس وعضلة القلب بشكل ايجابي مما فرض على معدن الحديد في زيادة العمل الوظيفي للهيموغلوبين الدم الذي يقوم بنقل الاوكسجين نتيجة تفاعلات الأكسدة من الرئتين الى الخلايا ، كما انه يعمل على نقل ثاني اوكسيد الكاربون من الخلايا الى الرئتين الأمر الذي زاد من نشاط وعمل العضلات التنفسية ووظائف الرئتين في تحسين مستوى الاحتياطي التنفسي نتيجة لإسهام أجهزة الجسم في العمل الاوكسجيني بشكل ايجابي خلال التمارين الرياضية .

أن الحديد من العناصر المعدنية المهمة الضرورية للرياضي باعتباره عاملاً مؤثراً في نقل الأوكسجين الى العضلات العاملة .<sup>(1)</sup>

يعتبر معدن الحديد ذا دور في تطوير الكفاءة التنفسية وتأخير ظاهره التعب لدى الرياضيين .<sup>(2)</sup>

**ثانياً :** يرى الباحث أن معدن النحاس تأثر معنوياً في الاحتياطي التنفسي لعدائي المسافات المتوسطة نتيجة دوره الفعال في عملية الأكسدة التي تحدث داخل خلايا الجسم وخاصة أكسدة الحديد الذي يتحد مع هيموغلوبين الدم في نقل الأوكسجين الى أنسجة الجسم حتى يؤدي الى تامين متطلبات الطاقة الضرورية نتيجة طبيعة النشاط البدني الذي تمارسه عدائي المسافات المتوسطة ، سيما وما يفرض على الأجهزة الداخلية ومن بينها جهاز التنفس من استجابات وتغيرات من خلال زيادة التبادل الغازي بين الدم والانسجة كون ان معدن النحاس يقوم بدور وظيفي من خلال مساهمة في عملية تكوين هيموغلوبين الدم ، وبالتالي سوف ينعكس بشكل واضح على استجابة الاحتياطي التنفسي .

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

أن المجهود العضلي يؤدي إلى امتصاص الحديد بفعل اتحاده الكبير مع هيموغلوبين الدم نتيجة تزايد سرعة في إطلاق عنصر النحاس في مجرى الدم حتى تتم عملية نقل الاوكسجين بشكل كفى<sup>(1)</sup>.

أن الفعاليات الاوكسجينية تؤدي الى حدوث تكيفات وتغيرات وظيفية والتي يمكن الكشف عنها من خلال قياسها في وضع الراحة<sup>(2)</sup>.

**ثالثاً:** يعزو الباحث التأثير الايجابي لمعدن الزنك في احتياطي التنفسي الى ان طبيعة التركيبة الداخلية للجسم تكون مترابطة فيما بينها من حيث العمل الذي يؤدي اثناء الراحة والانشطة الرياضية وهذا سوف ينعكس على طبيعة معدن الزنك الموجود في الدم والذي يقوم باداء دوره على أفضل صوره من خلال الأداء الوظيفي في احداث حالة من التوازن الداخلي بعد حدوث حالة من التراكمات الحامضية في داخل الجسم نتيجة التمارين المتنوعة التي تتطلبها طبيعة الفعالية ، وبالتالي فان زيادة الاستجابات الوظيفية ومن بينها الاحتياطي التنفسي يؤدي بالنتيجة إلى خلق بيئة داخلية متوازنة ومنظمة داخل الجسم لدى عدائي المسافات المتوسطة .

يعد الزنك احد نازعات هيدروجين اللاكتيك ولهذا فهو مهم للتحويلات البيئية بين حامض البيروفيك واللاكتيك وبالتالي يمكن التخلص من حامض اللاكتيك الذي يتراكم في العضلات العاملة<sup>(3)</sup>.

كما ان يوجد الزنك في الكريات الدم الحمراء بما يقارب (85%)<sup>(4)</sup>.

---

1- فلاح مهدي عبود : اثر الجهد البدني في تركيز عنصر النحاس والضغط الدموي في الدم ، مجلة علوم التربية الرياضية ، العدد (4) جامعة بابل ن 2006 ، ص12 .

2- محفوظ فالح حسن : دراسة مقارنة لتكيفات عضلة القلب التراكمية ونسب تأثيرها ببعض وظائف جهاز التنفس والدوران لدى رياضي الفعاليات الاوكسجينية واللاوكسجينية ، اطروحة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، 2009 ، ص237 .

3- Makino H , et al : Role of ATP in inclination ,Annul Rev physiology , 1994 , p. 273 .

4- محمد محمد الحمامي : مصدر سبق ذكره ، ص232 .

## الباب الخامس

5- الاستنتاجات و التوصيات

1-5 الاستنتاجات

1- وجد ان هناك تباين في مستوى الاحتياطي التنفسي بين العينتين ولصالح عدائي المسافات المتوسطة .

2- ملاحظة اختلاف في كل من معدن الحديد والنحاس والزنك بين العينتين ولصالح عدائي المسافات المتوسطة .

3- ان معدن الحديد كانت أعلى نسبة مساهمة معنوية ويليها معدن النحاس ومن ثم الزنك في مستوى الاحتياطي التنفسي عند عدائي المسافات المتوسطة .

4- ان معدن الحديد كانت نسب مساهمة قليلة نوعاً ما معنوية في مستوى الاحتياطي التنفسي نتيجة التمارين اللاوكسجينية التي تمارسها عدائي المسافات القصيرة .

2-5 التوصيات

1- الأخذ بنتائج الدراسة لمعرفة طبيعة الاستجابات الوظيفية عند عدائين.

2- ضرورة الكشف الدوري لعناصر المعدنية عنده العدائين لمالهم من دور وظيفي مؤثر في الانجاز .

3- إجراء دراسة تتناول متغيرات من المعادن او الفيتامينات لمعرفة مدى مساهمة في مستوى الاحتياطي التنفسي.

## المصادر

- أبو العلا أحمد ومحمد حسنين: **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة**، القاهرة ، دار الفكر العربي، 1997 .
- جابر بن سالم : **النحاس ودوره في صحة الإنسان**، مجلة الرياض، العدد 13482، دبي، 2005 .
- ريسان خريبط مجيد : **التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي** ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، 1991 .
- عمار عبد الرحمن قبع : **الطب الرياضي** ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1989 ، ص32 . غايتون وهول (ترجمة) صادق الهلالي: **المرجع في الفسيولوجيا الطبية**، منظمة الصحة العالمية، 1977 .
- فلاح مهدي وآخرون : **تأثير تدريب القوة بالأساليب الثابت والمتحرك والمختلط في تطوير القدرة اللاواكسجينية وانجاز عدو 100م** ، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، العدد ( 15 ) ، 2002 .
- فاروق النوري ولامة الطالبان : **تغذية الانسان** ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، 1981 .
- فلاح مهدي عبود : **اثر الجهد البدني في تركيز عنصر النحاس والضغط الدموي في الدم** ، مجلة علوم التربية الرياضية ، العدد (4) جامعة بابل ن 2006 .
- قيس الدوري وطارق الأمين: **الفسلجة** ، بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1989 .
- محمد سليم وعبد الرحمن عشير : **علم حياة الإنسان** ، بغداد ، دار المعارف ، 1986 .
- محمد محمد الحمامي : **التغذية والصحة والحياة الرياضية** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 2000 .

- محفوظ فالح حسن : دراسة مقارنة لتكيفات عضلة القلب التراكمية ونسب تأثيرها ببعض وظائف جهاز التنفسي والدوران لدى رياضي الفعاليات الاوكسجينية والملاووكسجينية ، أطروحة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، 2009 .
- موارى شبيجل (ترجمة) نخبة من الأساتذة : الإحصاء, الدار الدولية للنشر ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، مصر ، 2004 .
- مومنيك سلفادور (ترجمة) سعدية حافظ : الإحصاء والاقتصاد السياسي ، ديوان المطبوعات للنشر ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس، مصر ، 1993، ص64-169.
- نشوان عبدالله نشوان : فن الرياضة والصحة ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2010، .
- هزاع بن محمد الهزاع: فسيولوجيا الجهد البدني، الرياض، مطابع جامعة الملك سعود، 2008 .
- وجيه محجوب: طرائق البحث العلمي ومناهجه ، بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر، 1990.

- Anorews N C : **Disorders of iron metabolism** , N Engl J Med ,1999
- Carl A.,& Burtis: **Tietz Text of Clinical Chemistry**, USA, 1994.
- Heanu L. pina & others: **Clinical exercise testing laboratories American heart association**, inc, circulation, 1995.
- Strauss R. H : **Sport Medicine and physiology** , W. P . Sanders Company , USA , 1997 .
- Makino H , et al : **Role of ATP in inclination** ,Annul Rev physiology , 1994
- West j. B: **Respiratory physiology**, the essentials, 3 Rd. ED. Baltimore, 1985 .
- [www.albauaba.com.lar/health,tleaith](http://www.albauaba.com.lar/health,tleaith) .
- [www.tuberose.com/Metal\\_Detoxification.html](http://www.tuberose.com/Metal_Detoxification.html) .
- [WWW.diagnose-me.com/cond/c15891.html](http://WWW.diagnose-me.com/cond/c15891.html).