مقارنة أشكال جين Epor في بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم

م.م. رنا عبد الواحد جاسم
العراق. جامعة القادسية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Rana.abdal wahed@gu.edu.ig

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على أشكال جين EPOR لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي والتعرف على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي التعرف على مقارنة أشكال جين EPOR وفقاً لبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي. حدد المجتمع بالطريقة العمدية وهم لاعبي نادي محافظة الديوانية شباب بكرة القدم للسنة 2018–2019 وعددهم (21) لاعبا وتم اختيار عينة البحث (16) لاعباً حيث تم تقسيم العينة الى ثلاث مجموعات تبعاً لأشكال الجين الوراثي (EPOR) بحيث بلغت المجموعة التي كانت حاملة للجين (EPOR) (10) لاعبين. والمجموعة الأخرى غير حاملة لجين (EPOR) (6) وبعدها تم تقسيم المجموعة الحاملة للجين (EPOR) الى ثلاث مجاميع على حسب أشكال الجين حيث بلغ حاملين الشكل (GG) (6) لاعبين وحاملين الشكل (GA) (3) لاعبين وحاملي شكل (AA) (3) لاعبين ايضاَ وقبل البدء في الاختبارات تم احتساب التجانس للمجموعة الواحدة في القياسات كل من (طول , وزن , عمر تدريبي) احتساب التجانس للمجموعة الواحدة في القياسات والاختبارات . وتم قياس نسبة اللزوجة وكريات الدم الحمراء والنبض . واستخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات ومن خلالها تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء ومعامل الاختلاف و(T) للعينات المستقلة.

الكلمات المفتاحية: جين Epor ، الفسيولوجية ، كرة القدم

A comparison of Epor gene forms in some physiological variables among football players

Assistant Lect.Rana Abdul Wahid Jassim
Iraq. Al-Qadisiyah University. College of Physical Education and Sports Science
Rana.abdal wahed@gu.edu.ig

Abstract

The study aimed to identify the forms of the EPOR gene for football players in Al-Diwaniyah Sports Club , identify some physiological variables among football players in Al-Diwaniyah Sports Club, and identify the comparison of the forms of the EPOR gene according to some physiological variables among football players in Al-Diwaniyah Sports Club. The community was determined by the deliberate method, who are Al-Diwaniyah Governorate Youth Football Club players for the year 2018-2019, and they are (21) players. The research sample was selected (16), where the sample was divided into three groups according to the forms of the genetic gene (EPOR) so that the group that was carrying the gene EPOR reached)) (10) players. The other group did not bear the EPOR gene (6) and after that the group carrying the gene EPOR)) was divided into three groups according to the gene forms, where the gene carriers (GG) reached (6) players and bearers of the form (GA) (3) players and bearers of the form (AA) (3) players. Also, before starting the tests, homogeneity was calculated for one group in the measurements: length, weight, and training age. Calculating the homogeneity for one group in the measurements and tests. Viscosity, erythrocytes and pulse were measured. The researcher used the SPSS statistical package to process the data, through which the mean, standard deviation, torsion coefficient, coefficient of variation and (T) were extracted for the independent samples.

Keywords: Gene Epor, Physiological, Football

1- المقدمة:

أن التقدم الحاصل في شتى المجالات ومن خلال تطور الأجهزة التي تستخدم في الفحص المختبرية قد ساعدت الكثير من اكتشاف أنماط القوة والضعف في المستوى الرياضي والتي من شأنها أن تبين أسباب التفوق أو التقدم الرياضي فضلاً عن المناهج التدريبية التي تعد احد الحلقات المهمة في تطوير المستوى الرياضي ودوره في تطوير المستوى البدني والمهاري المرتبطة أساسا بتطور المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية كمعدل ضربات القلب وضغط الدم ومستوى الهيموكلوبين وغيرها من المتغيرات الأخرى. وأن الفروق الفردية التي تحدث ضمن المتغيرات الوظيفية والفسلجة للجسم هي أساسها الجينات الوراثية التي تعطي طابع خاص لكل فرد يميزه عن غيره وخاصة جين EPOR لما له أهمية في تخليق كريات الدم الحمراء وقد تطورت في الآونة الأخيرة كثير من الدراسات الفسيولوجية في مجال التدريب البدني كونه يعد من الموضوعات الرئيسية التي من خلالها يمكن تقنين الأحمال التدريبية بما يتلاءم مع قدرات الفرد الوظيفية وذلك للاستفادة من الدراسات الإيجابية وتجنب السلبية التي تؤثر على وظائف أعضاء الجسم لذلك تقدم الأبحاث في فسلجه التدريب الرياضي دفعت في أمكانية توافق الحمل التدريبي لقابليات الفرد الوظيفية وبالتالي يؤدي الى تطوير الإنجاز في المجال الرياضي .

وأن لعبة كرة القدم من الألعاب الرياضية المهمة التي ذات أنتشار واسع في العالم وتتميز بسرعة أداء في متطلبات بدنية وفنية ومهارية وخططية لذلك تتطلب في تحسين الأداء المهاري والسيطرة على متطلبات التدريب المنعكسة على الوظيفية الجسمية لذلك تكمن أهمية البحث في معرفة أشكال جين Epor وفقاً لبعض المتغيرات الفسيولوجية.

وتعد لعبة كرة القدم أحدى الألعاب الرياضية المهمة ، والتي تحتل المركز الأول من حيث الشعبية في أنحاء العالم ولنظر أهمية الانتقاء للاعبين والذي يؤكد على الصحة الجسمية وتسلط الضوء على العامل الوراثي وبالأخص جين EPOR ، ولعدم إعطاء أغلب المدربين أهمية كبيرة لبعض المتغيرات الفسيولوجية في أثناء تدريب لاعبيهم ، مما يؤثر وبشكل واضح على انجازهم ، ومن هنا تبادرت إلى ذهن الباحثة حول ما هي أشكال الجين المؤثرة على بعض المتغيرات الفسيولوجية.

ويهدف البحث الى :

1- التعرف على أشكال جين EPOR لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي

2- التعرف على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي.

3- مقارنة أشكال جين EPOR وفقاً لبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم في نادي الديوانية الرياضي.

2- اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب المقارنات وذلك لملائمتها لمشكلة البحث.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

قد حددت الباحثة المجتمع وهم لاعبي نادي الديوانية بكرة القدم للموسم 2018-2019 وعددهم (21) لاعبا بطريقة الحصر الكامل, وتم اختيار العينة (16) لاعباً وقسمت العينة عمدياً إلى ثلاث مجموعات تبعاً لأشكال الجين الوراثي (EPOR) بحيث بلغت المجموعة التي كانت حاملة للجين (EPOR) (10) لاعبين. والمجموعة الأخرى غير حاملة لجين (EPOR) (6) وبعدها تم تقسيم المجموعة الحاملة للجين (EPOR) الى ثلاث مجاميع على حسب أشكال الجن حيث بلغ حاملين الشكل (GG) (6) لاعبين وحاملين الشكل (GA) (3) لاعبين وحاملي شكل (AA) (3) لاعبين ايضاً وقبل البدء في الاختبارات تم احتساب التجانس للمجموعة الواحدة في القياسات كل من (طول , وزن , عمر تدريبي) كما في جدول (1).

جدول (1) يبين تجانس المجموعة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	معامل الالتواء	معامل الاختلاف
4	الوزن	كغم	73,15	6.91	47.86	0.62	9.45
5	الطول	سنة	1.76	0.07	0.006	0.99	4.42
6	العمر	متر	21	1.19	1.42	0.66	5.69

2-3 وسائل جمع المعلومات :

- الملاحظة
- المقابلة

2-3-1 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- جهاز قياس ضغط الدم من نوع (ROSS MAX).
- جهاز تحليل لزوجة الدم (MORO CNTER).

2-4 الاختبارات الفسيولوجية:

1- معدل ضربات القلب (النبض) : (أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسني ، ص25)

هدف الاختبار: قياس معدل ضربات القلب في الدقيقة .

الأجهزة والأدوات: كرسي جهاز قياس ضغط الدم من نوع (ROSS MAX) .

وصف الأداء: من وضع الجلوس على الكرسي وضع المرفق بشكل مستوى على مسطبة بوضع مريح، وبعدها لف الشريط الخاص بجهاز قياس ضربات القلب ثم تشغيل الجهاز عندها نلاحظ إعطاء الجهاز قراءات مستمرة حتى يظهر الرقم الحقيقي لنبضات القلب.

طريقة الحساب: من خلال ما يعطيه الجهاز من مؤشر لمعدل ضربات القلب (النبض)

2- لزوجة الدم :

هدف الاختبار: قياس نسبة اللزوجة في الدم

- الأجهزة والأدوات: جهاز تحليل لزوجة الدم (MORO CNTER) – نيدل لسحب الدم –تيوب لحفض الدم – قطن – تعقيم – كرسي.

- وصف الأداء: للتعرف على نسبة اللزوجة في الدم نأخذ عينة من الدم ووضعها في أنبوبة اختبار والكشف عنها بواسطة الجهاز.

طريقة الحساب: من خلال ما يعطيه الجهاز من نتائج.

2-5 التجربة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ (2019/4/5) في تمام الساعة (العاشرة) صباحا على عينة مؤلفة من (4) لاعبين من عينة البحث وذلك بهدف التعرف على:-

1- معرفة الوقت الفعلي للاختبار.

2- تعرف الكادر المساعد على طبيعة الاختبار وتقسيم الواجبات بينهم .

3- مدى صلاحية الاجهزة والادوات وكيفية استعمالها .

4- التعرف على الجوانب السلبية التي قد تقع بها الباحثة اثناء اجراء الاختبار .

تم التوصل الى النتائج :

1- مناسبة الوقت الفعلي للاختبار.

2- إمكانية الفريق المساعد على إتمام الواجبات الميدانية وإمكانية سحب الدم ونقله الى مختبر التحليل ليتم قياسه

3- توفير الأجهزة وكانت النتيجة صالحة للقياس بإعطاء نتائج واضحة وموضوعية للقياس.

2-6 الاجراء المختبري (البايوكيميائي):

2-6-1 سحب الدم (وقت الراحة):

تم سحب عينة دم من اللاعبين بمقدار 5CC لاكتشاف الجين بحيث يكون اللاعبون في حالة راحة كاملة ومن غير ممارسة أي جهد بدني لمعرفة تنوع جين EPOR وقد تم سحب عينة الدم للاعبين بواسطة معاون طبي, ومن الوريد في منطقة العضد ومن ثم افراغ الدم من الحقن إلى أنابيب حفظ الدم المرقمة حسب تسلسل اسماء اللاعبين في استمارة تسجيل خاصة بالاختبار بحيث يكون الرقم الذي على الأنبوبة يعبر عن اسم اللاعب, على ان تقلب كل انبوبة اختبار من 3-5 مرات باليد لتمتزج عينة الدم بمانع التخثر الموجود داخل الانابيب , وبعد ذلك تحفظ في صندوق التبريد (Cool Box) وتنقل لتحفظ في مكان بارد جدا (Freez) وتكرر العملية نفسها مع بقية اللاعبين .

2-6-2 قياس الجين الوراثي EPOR:

بعد إجراء سحب الدم تم قياس الجين لمعرفة النتائج وذلك بتاريخ (2019/4/6) إذ تم جلب البرايمرات الخاصة بالجينين EPOR وقد استعملت هذه البريميرات للكشف عن الجين EPOR وحسب الأجهزة المخصصة ابتداء من فحص الـــ DNA والترحيل الكهربائي لهلام الأكروز وذلك لمعرفة تفاعل البلمرة وصولا الى الكشف والتعرف على جين EPOR وحسب الخطوات المعدة في ملحق (1).

2-7 الوسائل الإحصائية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء .
- معامل الاختلاف .
- ت للعينات المستقلة

3- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

وضعت نتائج الدراسة على شكل جداول ذلك لسهولة استخلاص الأدلة العلمية لأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث ولغرض الوصول إلى أهداف البحث والتحقق من فروضه.

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات للمتغيرات البيوكيميائية

جدول(2) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري و(ت) المحتسبة للاختبارات البيوكيميائية للمجموعتين.

ت	المتغيرات القلب	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية الحاملة للجين		ت المحسوبة	مستوى دلاله	نوع الدلالة
		س	ع	س	ع			
1	ضربات القلب	63.6	1.81	59	1.41	5.66	0.005	معنوي
2	كريات الدم الحمراء	4.964×10^6	0.302×10^6	5.552×10^6	0.3557×10^6	6.7	*0.003	معنوي
3	لزوجة الدم	47.16	77,4	48.90	1.47	0.855	0.021	معنوي

مستوى الدلالة تحت نسبة خطأ (0,05).

يتبين من جدول (2) ما يأتي: وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبار للمجموعتين الأولى غير الحاملة لجين EPOR والمجموعة الثانية الحاملة للجين EPOR في متغيرات البيوكيميائية ولصالح المجموعة الثانية الحاملة للجين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير ضربات القلب HR (63.6) وبانحراف معياري (1.81) للمجموعة الاولى أما المجموعة الثانية فبلغ الوسط الحسابي (59) وبانحراف معياري (1.41) وأما قيمة (ت) المحتسبة فبلغت (5.66) وتحت مستوى دلالة (0.005) . أما بالنسبة إلى متغير (كريات الدم الحمراء) بلغ الوسط الحسابي(4.964×10^6) بانحراف معياري (0.302×10^6) للمجموعة الأولى أما المجموعة الثانية فبلغ الوسط الحسابي(5.552×10^6) بانحراف معياري (0.3557×10^6) وأما قيمة (ت) المحتسبة فبلغت (6.7) وتحت مستوى دلالة (0.003*) . أما بالنسبة إلى متغير (لزوجة الدم) بلغ الوسط الحسابي(47.16) بانحراف معياري (4,77) للمجموعة الأولى أما المجموعة الثانية فبلغ الوسط الحسابي(48.90) بانحراف معياري (1.47) وأما قيمة (ت) المحتسبة فبلغت (0.855) وتحت مستوى دلالة (0.021).

3-1-1 مناقشة نتائج الاختبارات لمتغيرات البيوكيميائية:

من خلال ما تم عرضه من نتائج الجداول (2) الخاصة بتفسير المتغيرات قيد الدراسة وفقاً لجين EPOR والمسؤول عن أنتاج خلايا الدم الحمراء وبدورها المسؤولة عن نقل الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون من العضلة الى الرئتين وبالعكس , نلاحظ أن أغلب تلك النتائج كانت لصالح المجموعة الثانية الحاملة للجين EPOR والذي يؤثر في زيادة نشاط ذلك الجين . وعند تتبع متغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة نجد أن هنالك عاملاً مشتركاً بين تلك المؤثرات وهي (CO2, O2) واللذان يعبران عن مقدار وطبيعة الجهد الفسيولوجي المؤدى وكذلك التنظيم الفسيولوجي خلال الجهد البدني الذي لا يخضع للإجراءات الفسيولوجية نفسها خلال وقت الراحة .

وإن تغيرات معدل نبض القلب أثناء المجهود البدني وبعده مباشرة هو أحد المؤشرات الحقيقية لقابلية جهاز القلب والدورة الدموية ، فالزيادة التي تحصل له أثناء الجهد وزمن عودته إلى حالته "الطبيعية بسرعة بعد انتهاء الجهد مباشرة هي علاقة مميزة لجسم الرياضي ودلالة واضحة على تكيف جهاز القلب والدورة الدموية على الجهد البدني . (أحمد ناجي محمود , 1988 ، ص19)

لذا زيادة معدل ضربات القلب خلال الجهد البدني سيؤدي ذلك إلى تغيير العديد من مؤشرات العضلة القلبية وأن البطء في معدل ضربات القلب خلال الدقيقة الأمر الذي يؤدي إلى أن تكون هنالك فترة زمنية ثانية للامتلاء البطين وبالتالي ضخ أكبر كمية دم خلال الدفعة الواحدة وهذا ما ينعكس على الدفع القلبي حيث يمكن أن يزيد بناء على أما زيادة معدل القلب أو زيادة حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة وفي أثناء الراحة تكون الفروق في الدفع القلبي بين المدربين والغير مدربين قليل جداً حيث يتراوح الدفع القلبي من 5-6 لترات في الدقيقة ولكن أثناء التدريب تزيد حاجة العضلات لاستهلاك الأوكسجين فيرتفع الدفع القلبي ويمكن أن يصل للحد الأقصى للدفع القلبي للرياضيين 30 لتر دم في الدقيقة وهذا يعني زيادة تصل من5-6 أضعاف الدفع القلبي أثناء الراحة وبصفة عامة فإن الأعلى مستوى في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين هو الأعلى مستوى في الدفع القلبي . (أبو العلا عبد الفتاح , 2003 , ص405)

وكما أشار محمد حسن علاوي , أبو العلا 1984بانه يعد معدل النبض من العوامل المهمة في تنظيم حجم الدفع القلبي سواء أثناء أداء الحمل البدني ذو الشدة العالية أو الشدة المنخفضة وقد تم دراسة معدل القلب أثناء الأحمال التدريبية المختلفة من حيث الشدة وزمن الأداء وكلما ارتفعت الكفاءة البدنية انخفض معدل القلب وهذا ما يعطي ميزة لعضلة القلب حيث انه لا يعطي إنتاجا أكثر فقط ولكن أكثر اقتصاداً

(أبو العلا أحمد , محمد حسن علاوي , 1984، ص227)

حيث إن الهرمون لا يتكون إلا تحت سيطرة DNA الذي يتكون في الجين ووظيفته تتعلق في تخليق بروتين تكون بعملية النسخ والترجمة حيث يمثل جزء من DNA والذي يكون سلسلة من الشفرات لنسخ الحامض النووي RNA (حسين احمد جشمت , عبد الكافي عبد الكافي عبد العزيز, 2010 , ص 146)

3-2 عرض نتائج قيمة F المحسوبة ودلالتها وفق أشكال جين EPOR لكريات الدم الحمراء للمجاميع الحاملة للجين

جدول(3) يبين قيمة F والفروق بين أشكال جين EPOR (GG.AG.AA) في المتغيرات قيد الدراسة

متغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة
ضربات القلب HR	بين المجموعات	2.750	2	2.375	0.220	0.806
	داخل المجموعات	56.167	9	6.241		
لزوجة الدم	بين المجموعات	65.500	2	32.750	2.725	0.119
	داخل المجموعات	108.167	9	12.019		
كريات الدم الحمراء	بين المجموعات	2.118	2	1.059	41.154	0.000
	داخل المجموعات	0.232	9	0.026		

3-2-1 عرض نتائج اختبار (L.S.D) أشكال جين EPOR لكريات الدم الحمراء وحسب الأشكال (AA.AG.GG).

جدول(4) يبين أقل فرق معنوي(L.S.D) لجين EPOR لكريات الدم الحمراء وحسب الأشكال (AA.AG.GG).

المتغيرات	أشكال الجين		فرق الأوساط	خطأ القياس	الدلالة
كريات الدم الحمراء	GG	AA	*0.7363	0.1134	0.000

يتبين من الجدول(4) وجود فروق في اشكال جين EPOR وذلك في كريات الدم الحمراء فقط ضمن أشكال الجين (AA,GG) حيث تبين وجود فرق معنوي بين (GG) و(AA) بمقدار (0.7363*) وخطأ قياسي (1134,0) وذلك مستوى دلالة (0.000) تحت نسبة خطأ (0.05) تعزو الباحثة الى أن النتائج كانت لصالح الطفرة الوراثية GG والتي تؤثر تلك الطفرة في زيادة نشاط ذلك الجينEPOR وهو الذي بدورة مسؤول عن بناء كريات الدم الحمراء مما يعكس عن توفير كمية كبيرة من الأوكسجين للعضلات العاملة كون كريان الدم تحتوي على الهيموكلوبين المتحد مع الأوكسجين والناقل الأوكسجين لجميع أنسجة الجسم

وقد أشارت (أحلام نجم عبد الله : 2017) نقلاً عن (ابو العلا 2003) الى أن تغيرات النبض القلبي أثناء الجهد البدني هو مؤشرٌ أيضاً الى تكافؤ جهاز القلب والدوران لذا الزيادة التي تحدث أثناء الجهد البدني أضافة الى العودة المباشرة بعد نهاية الجهد هذه اشارة واضحة الى التكيف القلبي والدوران للجهد البدني (احلام نجم عبد الله ، 2017 , ص72)

فضلا عن أن شدة الجهد البدني بنسبة استهلاك الاوكسجين فكلما أزداد معدل القلب أزداد معدل استهلاك الاوكسجين ويزداد معدل عمل القلب مع زيادة شدة الجهد البدني الى أن يصل الى مرحلة الاجهاد او التوقف وعندما يكون القلب قد بلغ نهاية وهذا يفسر أن القلب أقترب الى معدل الحد الاقصى لمعدل القلب. ومما تقدم فقد تتمثل المهمة الرئيسة لخلايا الدم الحمراء هي حمل الأوكسجين من الرئتين الى الأنسجة والأعضاء في أنحاء الجسم جميعها لذلك تكون كفاءة تصنيع خلايا الدم الحمراء من

قبل EPOR مكافئة بمستوى الجسم (بهاء الدين سلامة ، 2000 ، ص52)

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- أن جين EPOR أحدث فروق في المتغيرات الفسيولوجية وفقاً لأشكال الجين الدم لدى لاعبي كرة القدم نادي الديوانية الرياضي.

2- تميز الشكل GG ويعد الطفرة عن بقية الأشكال في نسبة زيادة لزوجة الدم لدى لاعبي كرة القدم نادي الديوانية الرياضي.

4-2 التوصيات:

1- على العاملين والمدربين في مجال كرة القدم الأخذ بنظر الاعتبار التنوع الجيني كونه يساهم في تطوير الإمكانيات البدنية والفسيولوجية للرياضي وتظهر مسؤولية في ذلك بنسبة كبيرة .

2- الأخذ بنظر الاعتبار للاعبين العامل الجيني (GG) في اختبار لاعبي كرة القدم بالإضافة إلى العوامل الأخرى للانتقاء كونه يمثل عاملاً مهماً في تطور الإمكانيات البدنية خلال التدريب .

3- يمكن إجراء دراسة للتغير الجيني EPOR وما يظهر من استجابات فسيولوجية عند أداء جهود متعددة.

المصادر:

- أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسني, فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم , ط1, القاهرة , دار الفكر العربي

- احلام نجم عبد الله ، 2017: أثر تمرينات القدرة الهوائية وفقاً لتعدد أشكال جين ACE I\D في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة بأعمار(16-17) سنة , أطروحة دكتوراه , كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة , جامعة القادسية .

- أحمد ناجي محمود , 1988: القابلية الأوكسجينية عند العدائين العراقيين في ركض المسافات الطويلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة .

- بهاء الدين سلامة ، 2000: بهاء الدين سلامة : فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

- حسين احمد جشمت , عبد الكافي عبد الكافي عبد العزيز , 2010: التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي, ط1, دار الكتب الوطنية , بنغازي.