اثر التنوع الجيني ل EPOR في الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفقا للعوامل المركزية والطرفية والمتغيرات الفسيولوجية المرتبطة للاعبي كرة السلة

شعار المجلة

معلومات البحث

أستلم:
المراجعة:
النشر:

الترميز الدولي للمجلة

أ.د فلاح حسن عبدالله

م. افراح رحمان كاظم

afrahsport@yahoo.com

الملخص :

ان تكوين حقائق علمية حول التنوع الجيني وأثره في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين و لتحليل العوامل المركزية والطرفية والمتغيرات الفسيولوجية التي من خلالها يمكن تحقيق هدف للمدربين عند وضع برامجهم التدريبية هي اهمية البحث التي تمثلت في التعرف على اثر التنوع الجيني ل EPOR في الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفقا للعوامل المركزية والطرفية للاعبي كرة السلة والتعرف على اثر مساهمة التنوع الجيني ل EPOR في كل من العوامل المركزية والطرفية.

اما مشكلة البحث فان التركيز الحديث في مجال الرياضة توجه نحو امكانية استخدام تكنولوجيا الوراثة لتغير وتحسين الأداء الرياضي و عن طريق الجينات الوراثية يتم تحديد نوع الرياضة التي تناسب القابليات الجسمية للفرد وأيضاً يتم ذلك عن طريق الكشف عن الجينات الوراثية لمعرفة الإمكانية الوظيفية وإمكانية الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والعوامل الطرفية والمركزيةلذلك ارتأى الباحثان الخوض في هذه الدراسة للاجابة على السؤال التالي هل لجين EPOR اثر في العوامل المركزية والطرفية في تحسين الاستهلاك القصوي للأكسجين لدى لاعبي كرة السلة.

الكلمات المفتاحية : جين EPOR. ، العوامل المركزية والطرفية

Abstract:

The formation of scientific facts about genetic diversity and its impact on the maximum consumption of oxygen and to understand the factors of central and peripheral and physiological variables that can reach the goal of the trainers in the development of programs central and peripheral players: Basketball and recognize the impact

As for the problem of research, the recent focus in the field of sport is directed towards the possibility of using genetics technology to change and improve the performance of the sport and by genetic factors is determined the type of sport that fit the physical capabilities of the individual and also by detection of genes to know the functional potential and maximum consumption of oxygen And peripheral and central factors. The researchers also decided to go into this study to answer the following question: Does the EPOR gene affect the central and peripheral factors in improving the oxygen consumption of basketball players?

Key words: Gene EPOR , Central and circumstantial factors

١.المقدمة : نتيجة لزيادة الدراسات والبحوث في مجال فسيولوجيا الرياضية خلال العقود الاخيرة استطاع الباحثون والمختصون الحصول على معلومات فسيولوجية هامة اسهمت في التدريب الرياضي ليكون اكثر تلائماً لمقدرة الجسم، ومن ذلك نتعرف على ما يرافق الأداء الرياضي من تغيرات لأجهزة جسم الرياضي ومنها الإمكانيات الوظيفية للجهاز التنفسي .حيث تعتمد مقدرة الفرد الأساسية على الجهازين الدوري والتنفسي بالقيام بوظائفهما بكفاية ،ويتوقف ذلك بحصول الجهاز التنفسي على الأوكسجين وتبادل الغازات وقدرة عضلة القلب على ضخ الدم وبالتالي توصيل الأوكسجين الى العضلات العاملة عن طريق الأوعية الدموية ونقل ثاني اوكسيد الكاربون من هذه العضلات الى خارج الجسم، ولكي يمكننا استكشاف التأثير المباشر الذي تحدثه التمرينات البدنية بشكل عام على وظائف واعضاء الجسم فالأسس الجينية هي التي تحكم الاختلافات والخصائص والفروق الفردية بين الافراد (حسين احمد، عبد الكافي عبد ،٢٠١٠،ص٢٣) لذلك نجد ان التأثير الجيني من الموضوعات المهمة والتي لم تلاقي الاهتمام الكافي من الباحثين ومازالت المكتبات فقيرة بدراسة العوامل الوراثية وبالرغم من ان الأسس الجينية هي التي تحكم الخصائص والفروق الفردية بين الأفراد ،فلهذا يجب الكشف عن الأسس البيولوجية لمردود التدريب الرياضي وذلك لما له أهمية في الإمكانيات الوظيفية للأفراد حيث أن الجينات الوراثية تعطي الصفة للفرد والتي تميزه عن غيرة لذلك أساس الفروق بين الأفراد هو بالأصل الجين الوراثي الذي له الأثر الكامل على جميع أجهزة الجسم المتكونة من أصغر بنية هي الخلية الحاملة للكروموسومات التي بدورها تحمل الجين وبما أن لكل جين سائد يحمل صفة تظهر على الفرد لذلك تعطي للفرد أمكانية وظيفية و نجد ان العامل الجيني المحفز لتكوين خلايا الدم الحمراء هو(EPO) و يزداد هذا العامل في حالات نقص الاوكسجين في الانسجة ويقل في حالات زيادة الأوكسجين. مما تسهل للمدربين توجيه التدريب وحسب تأثير الجينات على وظائف الجسم تعطي من خلالها أمكانية تحديد العوامل المركزية المحددة للاستهلاك الاقصى للأكسجين والاكثر اهمية للتأثير فيه، اما العوامل الطرفية المرتبطة باستخلاص الاوكسجين هي العوامل المحددة للاستهلاك الاقصى للأكسجين ومما لاشك فيه ان اهمية الاستهلاك الأقصى للأكسجين كعامل محدد للتفوق الرياضي تعتمد الى حد كبير على نوعية المسابقة التي يشارك فيها ذلك الفرد، وتكمن اهمية البحث في تكوين حقائق علمية حول التنوع الجيني وأثره في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين و لتحليل العوامل المركزية والطرفية والمتغيرات الفسيولوجية التي من خلالها يمكن تحقيق هدف للمدربين عند وضع برامجهم التدريبية.

٢. الغرض من الدراسة : اثر التنوع الجيني ل EPOR في الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفقا للعوامل المركزية والطرفية للاعبي كرة السلة و اثر مساهمة التنوع الجيني ل EPOR في كل من العوامل الطرفية والمركزية

٣. الطريقة والاجراءات المستخدمة

١,٣ العينة :

حدد الباحثان مجتمع البحث لاعبي منتخب محافظة الديوانية بكرة السلة والبالغ عددهم (١٥)**لاعباً للعام** (٢٠١٧-٢٠١٨) حيث تم تقسيمهم على ثلاث مجاميع حسب شكل الاليل الخاص بالجين EPOR وهي (GG.AG.AA) وقد بلغت على التوالي (٤،٥،٦)

جدول (١)
جدول يوضح مواصفات افراد عينة البحث

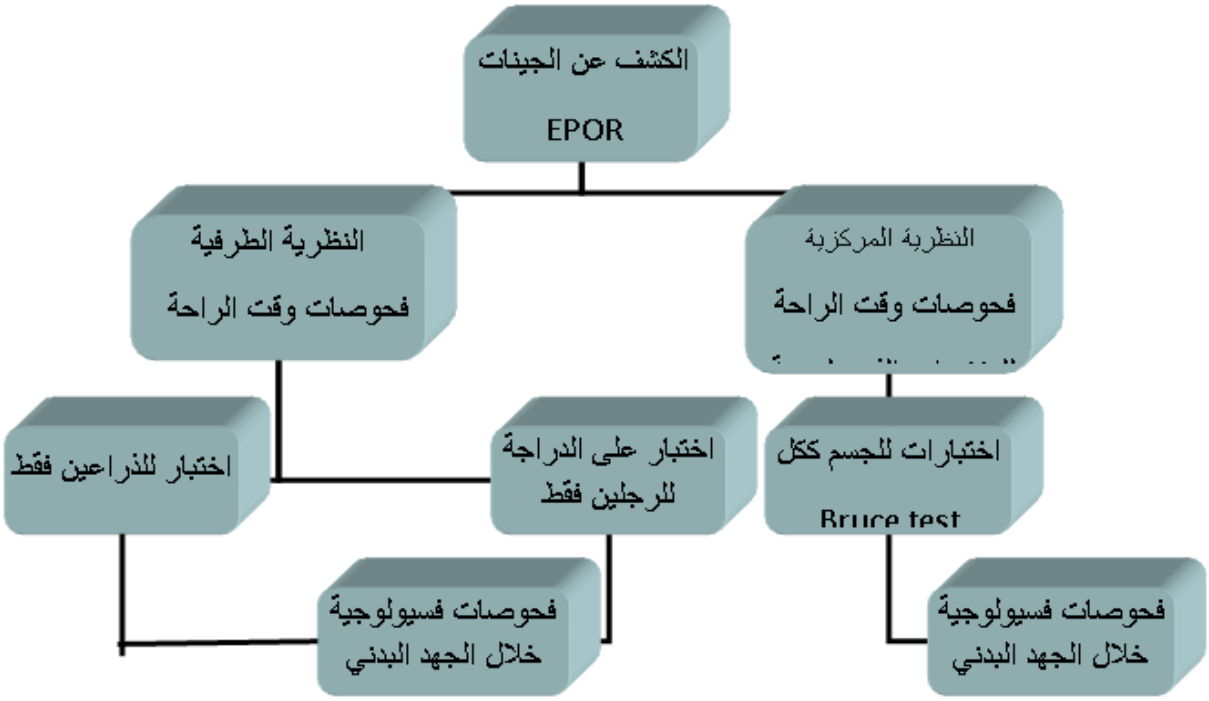
	العمر	الطول	الوزن	المساحة السطحية	مؤشر كتلة الجسم	اقصى نبض
العدد	15	15	15	15	15	15
الوسط الحسابي	20.8000	184.0000	79.2000	2.0180	23.3600	200.0000
الوسيط	20.0000	184.0000	79.0000	2.0300	23.1000	200.0000
الانحراف المعياري	1.30384	3.16228	6.83374	.09257	1.64104	1.22474
معامل الالتواء	1.714	.000	1.061	.483	1.220	1.361
الخطا القياسي للالتواء	.913	.913	.913	.913	.913	.913
اقل قيمة	20.00	180.00	72.00	1.92	21.70	199.00
اعلى قيمة	23.00	188.00	90.00	2.15	26.00	202.00

جدول (٢)
فحص الدم وقت الراحة الخاص بالخلايا الحمراء

		RBC	HB	HCT	WBC
GG	العدد	6	6	6	6
	الوسط الحسابي	5.5067	16.0000	48.0333	8.1417
	الوسيط	5.5050	16.0500	48.1000	8.0600
	الانحراف المعياري	.06743	.42426	.63770	.24742
	معامل الالتواء	-.331	-.377	-.747	.929
	الخطا القياسي للالتواء	.845	.845	.845	.845
	اقل قيمة	5.40	15.40	47.00	7.90
	اعلى قيمة	5.60	16.40	48.70	8.54
AG	العدد	5	5	5	5
	الوسط الحسابي	5.0460	14.3400	43.8000	7.9600
	الوسيط	5.1000	14.4000	44.0000	8.1000
	الانحراف المعياري	.18863	.33615	.90554	.34351
	معامل الالتواء	-.494	-1.169	-.697	-.607
	الخطا القياسي للالتواء	.913	.913	.913	.913
	اقل قيمة	4.80	13.80	42.50	7.50
	اعلى قيمة	5.23	14.70	44.70	8.30
AA	العدد	4	4	4	4
	الوسط الحسابي	5.0100	14.2500	42.9750	7.6925
	الوسيط	5.0200	14.1500	42.8500	7.4900
	الانحراف المعياري	.08246	.47958	.47871	1.04439
	معامل الالتواء	-.713	1.015	.855	1.064
	الخطا القياسي للالتواء	1.014	1.014	1.014	1.014
	اقل قيمة	4.90	13.80	42.60	6.66
	اعلى قيمة	5.10	14.90	43.60	9.13

٢,٣ تصميم الدراسة :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي باسلوب المسح لكونه من اكثر المناهج ملائمة لطبيعة مشكلة البحث.



٣,٣ المتغيرات المدروسة :

١. (عدد مرات التنفس،حجم الهواء العادي،التهوية الرئوية،استهلاك الاوكسجين،انتاج ثاني اوكسيد الكاربون،المعامل التنفسي،مكافئ التهوية الاوكسجيني،مكافئ تهوية ثاني اوكسيد الكاربون،الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين)
٢- العوامل الطرفية والعوامل المركزية.

٣ الاختبارات والقياسات المستخدمة:

١,٤,٣ اولا /الاختبارات الخاصة بالعوامل الطرفية

أ/ اختبار استراند

في هذا الاختبار يتم تعريض المفحوص الى جهد بدني محدد باستخدام دراجة الجهد لمدة ١٨ دقيقة حيث يتم قياس ضربات قلبه لتقدير الاستهلاك الاقصى للاكسجين .

اجراءات الاختبار

١-يجلس المفحوص على مقعد الدراجة ويتم ضبط ارتفاع المقعد بالشكل المناسب بحيث تصبح الساق ممدودة وزاوية الركبة اثناء مدها لا تزيد عن ١٠%
٢-ايضا يتم قياس طول الذراع لتحديد ارتفاع مقود الدراجة.
٣- يبدء المفحوص بالاختبار من خلال تعريضه لخمس مراحل (يبدء المفحوص بتحريك العجل بمعدل ٨٠ واط بعد كل ٣ دقائق بتحريك العجل بمعدل ١٠٠ واط وبعدها بمعدل ١٣٠ واط وبعدها بمعدل ١٥٠ واط واخيرا بمعدل ١١٠ واط.

ب/مجهاد الذراع (هزاع بن محمد هزاع ، ٢٠٠٩ ،ص٤٨٠)

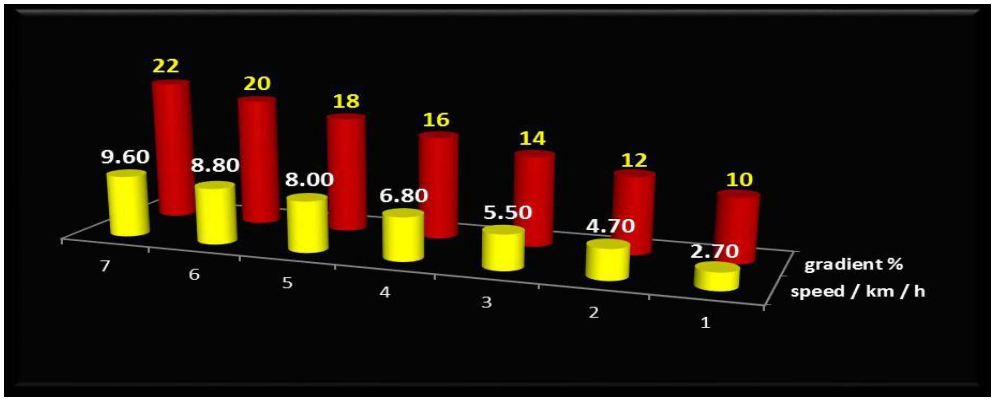
يبدء اختبار مجهاد اليدين بتحريك اليدين بدون مقاومة لمدة دقيقتين وبمعدل دوران يعادل ٦٠ دورة في الدقيقة ،ثم زيادة القدرة بمقدار ١٠ شمعات كل دقيقتين حتى التعب .

ثانياً/الاختبار الخاص بالعوامل المركزية

ج/ اختبار بروس لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (هزاع بن محمد هزاع ، ٢٠٠٩)

الغرض من الاختبار : قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين

الاجراءات : يتم اجراء الاختبار على جهاز السير المتحرك لمدة ٢١ دقيقة مقسمة الى ٧ مراحل في كل مرحلة يتم زيادة السرعة ودرجة الميل . وكما موضح في الشكل ادناه تفاصيل المراحل :



٣-٥ التجربة الرئيسة

تم اجراء التجربة بعد التاكد من سلامة عمل الاجهزة وتهيئة كل المستلزمات اللازمة لاتمام التجربة ، اذ تم تقسيم اجراء التجربة على ثلاث مراحل وكالاتي:

المرحلة الاولى : سحب عينات الدم لغرض فحص الجينات وكذلك متغيرات الدم السريرية الخاصة كاملة.

المرحلة الثانية : وتتضمن اجراء اختبار بروس لقياس القدرة الهوائية القصوى وقد تم فحص المتغيرات الفسلجية من خلال استخدام جهاز (K5) . وفي نهاية الجهد تم الحصول على تلك المتغيرات بشكل مباشر من قاعدة البيانات لذلك الجهاز ، ولذا امكن قياس ٣ لاعبين كل يوم على مدار (٨) اسابيع ويكون هنا الاختبار للجسم ككل حسب العوامل المركزية.

المرحلة الثالثة : وفيها يتم العمل على مجهاد الذراعين حتى استنفاذ الجهد وفقا للاختبار وقد تم فحص المتغيرات الفسلجية من خلال تثبيت جهاز (K5) على اللاعب المختبر . وفي نهاية الجهد يتم الحصول على تلك القياسات من خلال استمرار عمل الجهاز وعليه تم قياس ٤ لاعبين كل يوم على مدار (٨) اسابيع ويكون هنا الاختبار للذراعين فقط حسب العوامل الطرفية.

المرحلة الرابعة: وفيها يتم العمل على دراجة الجهد البدني وفقا لاختبار استراند وقد تم فحص المتغيرات الفسلجية من خلال تثبيت جهاز (K5) على اللاعب المختبر . وفي نهاية الجهد يتم الحصول على تلك القياسات من خلال استمرار عمل الجهاز وعليه يتم قياس ٣ لاعبين كل يوم على مدار (٨) اسابيع ويكون هنا الاختبار للرجلين فقط حسب العوامل الطرفية.

٤. عرض ومناقشة النتائج :

جدول(٤)

يبين أقل فرق معنوي(L.S.D) لجين EPOR للذراعين لكل الاشكال(GG.AG.AA).

المتغيرات	المجاميع		فرق الاوساط	الخطأ القياسي	الدلالة
RF	GG	AG	2.47267*	0.92187	0.02
		AA	3.86667*	0.98272	0.002
VT	GG	AA	.62333*	0.04755	0
	AG	AA	.70100*	0.04941	0
VE	GG	AG	3.238	1.49482	0.051
		AA	31.24250*	1.59349	0
	AG	AA	28.00450*	1.656	0
VO2	GG	AG	209.69333*	53.81221	0.002
		AA	958.74333*	57.36401	0
	AG	AA	749.05000*	59.61443	0
VCO2	GG	AG	117.41500*	53.49555	0.049
		AA	687.37250*	57.02645	0
	AG	AA	569.95750*	59.26362	0
RQ	GG	AG	-.02933*	0.00966	0.01
		AA	-.08333*	0.0103	0
	AG	AA	-.05400*	0.0107	0
VE/VCO2	GG	AA	2.33667*	0.98103	0.035
	AG	AA	2.97300*	1.01951	0.013
VO2MAX	GG	AG	-1.70000*	0.56571	0.011
		AA	2.35000*	0.60305	0.002
	AG	AA	4.05000*	0.62671	0

جدول(٥)

يبين أقل فرق معنوي(L.S.D) لجين EPOR للرجلين لكل الاشكال(GG.AG.AA).

المتغيرات	المجاميع		فرق الاوساط	الخطاء القياسي	الدلالة
RF	GG	AG	4.13000*	0.37777	0
		AA	4.07500*	0.4027	0
VE	GG	AG	6.96367*	1.26831	0
		AA	6.60917*	1.35202	0
VCO2	GG	AG	248.87302*	63.8297	0.002
	AG	AA	-339.04802*	70.71204	0
RQ	GG	AG	.05133*	0.01051	0
		AA	-.02667*	0.0112	0.035
	AG	AA	-.07800*	0.01164	0
VE/VCO2	GG	AA	3.51750*	1.16241	0.011
	AG	AA	4.70150*	1.20801	0.002
VO2MAX	GG	AG	2.87500*	0.33075	0
		AA	1.91000*	0.35258	0
	AG	AA	-.96500*	0.36641	0.022

جدول(٦)

يبين أقل فرق معنوي(L.S.D) لجين EPOR للجسم بالكامل لكل الاشكال(GG.AG.AA).

المتغيرات	المجاميع		فرق الاوساط	الخطاء القياسي	الدلالة
RF	GG	AG	4.92333*	2.12706	0.039
		AA	13.93333*	2.26745	0
	AG	AA	9.01000*	2.3564	0.002
		AA	41.03167*	6.31706	0
	AG	AA	36.18900*	6.56488	0
VO2	GG	AA	553.00083*	123.689	0.001
	AG	AA	475.69750*	128.5414	0.003
		AA	638.32250*	160.1908	0.002
	AG	AA	386.75550*	166.4752	0.039
VEVO2	GG	AA	5.79167*	0.79105	0
	AG	AA	5.40700*	0.82209	0
VEVCO2	GG	AA	4.20667*	1.0175	0.001
	AG	AA	5.31300*	1.05742	0
VO2MAX	GG	AG	5.66600*	1.18261	0
		AA	7.50750*	1.26066	0

٤-١مناقشة نتائج اختبار (L.S.D) لجين EPOR للمعامل الطرفي (الذراعين والرجلين) وحسب الاشكال .

من خلال ما تم عرضة من نتائج الجداول (٤ ، ٥) الخاصة بتفسير العوامل الطرفية للرجلين وفقاً لجين EPOR والمسؤول عن أنتاج خلايا الدم الحمراء المسؤولة عن نقل الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون من العضلة الى الرئتين وبالعكس ، نلاحظ أن أغلب تلك النتائج كانت لصالح الطفرة الوراثية GG والتي تؤثر تلك الطفرة لزيادة نشاط ذلك الجين .
وعند تتبع المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة نجد أن هنالك عاملاً مشتركاً بين تلك المؤثرات وهي (CO_2, O_2) واللذان يعبران عن مقدار وطبيعة الجهد الفسيولوجي المؤدى وكذلك التنظيم الفسيولوجي خلال الجهد البدني الذي لا يخضع لنفس الإجراءات الفسيولوجية خلال وقت الراحة .
فلو لاحظنا النتائج الخاصة بمتغير التهوية الرئوية (VE) نلاحظها أنها مرتبطة بشكل كبير بالمتغيرات (عدد مرات التنفس وحجم الهواء العادي) كانت تؤشر الى أفضلية جين (AG) أذ أن انخفاض قيم تلك المؤثرات الفسيولوجية خلال الجهد البدني تفي أن هنالك اقتصادية في صرف الطاقة للأجهزة الوظيفية العاملة خلال الجهد البدني كون هذا المتغير المهم يتأثر بعاملين هما عدد مرات التنفس وحجم هواء العادي وخلال الجهد البدني نلاحظ أن هنالك زيادة كبيرة في عدد مرات التنفس مقارنة بزمن الراحة وهذا الأمر لا يسمح للوصول الى أعمق في التنفس والوصول الى أكبر كمية من الهواء ولهذا فالزيادة في عدد مرات التنفس لتعويض انخفاض (VT) خلال الجهد البدني . وهذا التنظيم خلال الجهد البدني سوف يفرض أعباء فسيولوجية أخرى على الجسم من خلال زيادة انقباض عضلات التنفس وهذا الأمر يتطلب زيادة في الطلب على O_2 لتلك العضلات الأمر الذي سوف ينعكس على الكمية القلبية المستهلك خلال الجهد للعضلات ولهذا فأن الزيادة الكبيرة في (VE) ومتغيراتها لا تؤشر في جميع الحالات عن حالة إيجابية بل تؤشر الى عدم الاقتصاد في توفير O_2 اللازمة للعضلات العاملة فعلاً لذا أن زيادة انتاج CO_2 بنسبة الى استهلاك الأوكسجين في هواء الزفير في فترة زمنية محددة ونقل كمية ثاني أوكسيد الكاربون أكثر من الأوكسجين أثناء الراحة والعمل العضلي أي أن عدد مرات التنفس يكون مقدارها أقل من واحد صحيح ويرجع ذلك الى زيادة عمليات أكسدة المواد المولدة الطاقة للجسم فيتكون CO_2 وماء (محمد حسن علاوي ، ابو العلا احمد ، ١٩٨٤.ص٦٧) وعندما نلاحظ متغير RQ المعامل التنفسي الذي يعد واحد من أهم المؤثرات عن حركية O_2 وCO_2 خلال الجهد البدني كونه يؤشر الى النسبة المئوية بين O_2 و CO_2 فعندما يكون (١) فهذا يعني أن كلا من الانتاج CO_2 واستهلاك O_2 كانت متطابقتين وعندما يتعدى الـ(١،١) فهذا يعني أن أنتاج CO_2 أعلى من توفير O_2 ولذلك عند ملاحظة الأوساط الحسابية نجد أن جميع أفراد العينة كانت فيها مستويات توفير O_2 أعلى من عمليات أنتاج CO_2 خلال الجهد البدني وهذا يعكس قدرة أجهزة الجسم في توفير الطلب على O_2 من العضلات العاملة لكن نجد أن زيادة VO_2 مقابل VCO_2 كانت أكبر مع أفراد عينة البحث الحاملين الطفرة الوراثية (AG) وبذلك يعكس أمكانية أجهزة الجسم لديهم في توفير O_2 اللازم للعضلات العاملة فعلا مع الاقتصاد في صرف الطاقة الذي نجم توضيحه في المتغيرات الأخرى لذلك نجد أن حركية VO_2و VCO_2 خلال الجهد البدني كانت لصالح VO_2 الأمر الذي يمكن أجهزة الجسم من الاستمرار بتجهيز الطاقة اللازمة لإتمام العمل العضلي بالسرعة المطلوبة والتي يتم تحديدها خلال اختبار الدراجة لاقترانه مع ثبات المقاومة في المرحلة الواحدة لجميع أفراد عينة البحث وهذ ما يؤكد نتيجة تكرار عمليتي الشهيق والزفير الذي يكفي لتجهيز الأوكسجين الضروري للقيام بالأفعال الحيوية أثناء الجهد البدني وذلك لزيادة CO_2 كنتيجة لاستهلاك O_2 وان العامل المسيطر ليس الحاجة الى الأوكسجين ولكن زيادة تركيز CO_2 في الدم الذي يؤدي الى تنفس أعمق واسرع حيث يرتفع ضغط CO_2 الى أكثر من ٤٠ ملم .ز فيؤدي الى تنفس أسرع مما يؤدي الى جلب كمية أوكسجين اكبر ليغطي الحاجة (فاضل كامل مذكور.٢٠١١.ص٢٣٠) ومن الملاحظ أن الشخص المدرب يستخدم تهوية رئوية اقل من غير المدرب عند أداء نفس الحمل البدني وبنفس المستوى لإنتاجية CO_2 أي يتصف أدائه بالاقتصادية من الناحية الفسيولوجية ويمكن أن يصل الى الحد الاقصى للتهوية الرئوية الى مقادير عالية (حيدر بلاش جبر .٢٠٠٩.ص٦١)
أما بالنسبة للمؤثرات (الفسيولوجية- البدنية) أكثر شيوعاً في تقييم الكفاءة الفسيولوجية والبدنية للاعبين وهي (VO2Max.)
نجد أن عامل الاقتصاد كان له الدور البارز في عملية تقييم تلك المؤثرات أذ نجد أن أفراد العينة من الاليل (AG) هم الاكثر اقتصاداً كونهم الاقل قيماً لتلك المؤشرين أذ أن الأداء البدني التحملي عندما يكون ثابتاً من حيث السرعة والمقاومات والزمن فأننا نبحث عن الاقتصاد في الجهد وعلى الأفراد الذين يؤدون ذلك الجهد بصرف أقل للأوكسجين وهذه ماهي إلا حصيلة جميع المؤثرات التي تم ذكرها أعلاه أذ أن العضلات التي لها الإمكانية في أخذ أكبر كمية ممكن من O_2 خلال الجهد البدني سوف يقلل من الأعباء الإضافية التي تقع على أجهزة الدوران والتنفسي والعصبي ....الخ وهذا ما افتضاه بالفعل من خلال انخفاض معدل ضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة للأليل (AG) الأمر الذي يعني أن هنالك كمية دم محملة بـO_2 أكبر تم نقلها الى العضلات العاملة مع الاقتصاد في صرف O_2 للعضلات العاملة وبذلك فأن الضغط الفسيولوجي على تلك الأجهزة يكون أقل ولتأكيد ذلك ممكن ملاحظة متغير النبض الأوكسجين الذي يؤشر الى أستلاك العضلة القلبية للأوكسجين الذي كان أقل قيمة لصالح (AG) لذا من المؤشرات الفسيولوجية البالغة الأهمية للرياضين هو VO2Max وذلك لتقييم العمل الوظيفي لجهاز القلب والدورة الدموية والجهاز التنفسي لأن هذا المؤشر يعكس وبخصوصية تامة الكفاءة الوظيفية القصوى للجهازين الدوري والتنفسي .حيث يعد VO2Max "القدرة على توفير الطاقة للعضلات العاملة أثناء التدريبات والمنافسات الرياضية والتي تستغرق أكثر من دقيقة ونصف وتعتمد في القيام بوظائفها على استهلاك الأوكسجين كمعيار لقياس اللياقة البدنية وخاصة عنصر التحمل الهوائي فإذا زاد هذا المعدل فهو دليل على إن الشخص أو الرياضي يتمتع بلياقة عالية (كاظم جابر أمير،١٩٩٠.ص١٧٢)

وقد جاءت النتائج متشابهة من حيث الأفضلية بالنسبة للعامل الطرفي الاخر وهو اختبار الدراجة (للرجلين) مع الاختلاف في قيم المتغيرات الفسيولوجية وهذا الامر ناتج عن زيادة حجم وعدد العضلات العاملة والمشتركة في الأداء لهذا الأمر يزيد من الحاجة للأوكسجين لغرض أنتاج الطاقة الازمة للعمل العضلي وفقاً للسرعة المطلوبة وكذلك هو الحال بالنسبة لسرعة التخلص من مخلفات الطاقة وهي CO_2 المنتج نتيجة الأيض الغذائي وكذلك عمليات صد الحموضة والمحافظة على الاستتباب التجانسي في عضلات الجسم وأجهزته الداخلية لذلك فأن المتغيرات الفسيولوجية المدروسة ماهي الا مؤشرات عن الحمل البدني المؤدى والتي تنقل O_2 وCO_2 كما تم الاشارة لها سابقاً لذلك فأن زيادة التهوية الرئوية VE كانت من خلال زيادة كل من عدد مرات التنفس (RF) وكذلك حجم الهواء العادي (VT) وهذا التنظيم بالرغم من زيادة RF الا أنه لا يحدث الا عندما تكون الزيادة CO_2 تدريجية وكبيرة فتحدث الزيادة في كلا العاملين المؤثرين في التهوية الرئوية ، وما يؤكد ذلك هو الزيادة في الاستهلاك الاوكسجيني VO_2 وكذلك أنتاج CO_2,VCO_2 خلال الجهد البدني مع أفضلية توفير الأوكسجين وتوصيله مقابل أنتاج CO_2 ما تبين عند ملاحظة RQ الذي يشير الى أن O_2 أعلى من CO_2 وهذا يؤشر الى الإمكانيات الهوائية القصوى لدى حاملي الأليل AG.. ومما تقدم فقد تتمثل المهمة الرئيسية لخلايا الدم الحمراء هي حمل الأوكسجين من الرئتين الى الأنسجة والأعضاء في جميع أنحاء الجسم لذلك تكون كفاءة تصنيع خلايا الدم الحمراءمن قبل EPOR مكافئة بمستوى الجسم وذلك في ضود دراسة أجراها كل من(أستراند ورودا هل) أتضح أن حجم الدم والكريات الحمراء تزيد لدى الأشخاص المدربين بالمقارنة بالأشخاص غير المدربين وقد دلت العديد من الدراسات أن نقص الهيموغلوبين في عن مستوى الطبيعي (١٢-١٨) غراما% للرجال و (١١-١٦) غراما% للنساء يؤدي الى نقص الأوكسجين لذا نسبة تركيز الهيموغلوبين بالدم ترتبط بعامل حجم الدم الكلي والذي يتم عن طريق زيادة حجم كريات الدم الحمراء والبلازما فإن تمت هذه الزيادة بصورة متوازنة فأن نسبة تركيز الهيموغلوبين تبقى كما هي لاتتغير في الوقت الذي حدثت فيه زيادة فعلية في حجم الهيموغلوبين بالدم (ابو العلا احمد عبد الفتاح. ٢٠٠٣.ص٣٤٧)

٤-٢ مناقشة نتائج اختبار (L.S.D) لجين EPOR للمعامل المركزي (الجسم بالكامل) وحسب الاشكال

تبين نتائج الجداول(٦) فروقاً في المتغيرات الفسيولوجية في اختبار العوامل المركزية (الجسم بالكامل) لاختبار بروس لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وقد مانت النتائج مختلفة عما هي عليه في تفسير أثر الجين EPOR في العوامل الطرفية أذ أن إشارة النتائج الى أن أفراد عينة البحث الحاملين للأليل (AA) كانت لهم الأفضلية في تلك النتائج والتي قيمها منخفضة مقارنة بنتائج الأليلات (AG) و (GG) وهذا ينتج مبدأ الاقتصادية في صرف الطاقة وكذلك الاستهلاك الأوكسجيني وهذا ما تم الإشارة له في مناقشة نتائج العوامل الطرفية .

ولذلك يرى الباحث أن متطلبات الخلايا العضلية المشتركة في الأداء تزداد لزيادة عدد وحجم العضلات ويرافق ذلك الزيادة المضاعفة الى الطلب على O_2 وكذلك أنتاج CO_2 ولمواجهة تلك الزيادة في الاستهلاك للإنتاج بغية المحافظة على الثبات أو الاستقرار الفسيولوجي لابد من تحشيد أجهزة الجسم ككل لإتمام عملية التوصيل والتخلص من مخلفات الطاقة المنتجة . ولهذا نلاحظ أن جميع المتغيرات المرتبطة بالجهاز التنفسي ازدادت قيمها بغض النظر عن الأليل أذ أن هنالك زيادة في التهوية الرئوية (VE) بلغت من ١٣٣-١٧٤لتر/د وهذه الزيادة الكبيرة ماهي الا مؤشراً عن مقدار العبء البدني والفسيولوجي الذي أولى الى تلك الزيادة أذ أن تنظيم التهوية الرئوية في المركز التنفسي يعتمد بالدرجة الأساس على تركيز CO_2 في الدم والأنسجة العضلية الأمر الذي يحفز تلك المراكز على أرسال سيل من الإيعازات العصبية للعضلات التنفسية للتخلص من CO_2 وتوفير O_2 لذلك تزداد RF عدد مرات التنفس الى جانب زيادة حجم الهواء الاعتيادي (VT) وهذا يعني أن كلا العوامل المؤثرة في زيادة التهوية الرئوية ساهمت في تلك الزيادة .وهذا الأمر لا يعد حالة إيجابية في جميع تلك الأعباء فزيادة الأحجام الرئوية والتهوية الرئوية سوف تزيد الطلب الأوكسجيني للعضلات التنفسية المشتركة في عملية الشهيق والزفير خلال الجهد البدني وبالتالي سيكون هنالك هدر في صرف O_2 والطاقة وعدم توفير O_2 اللازم للعضلات العاملة لذلك فأن الأفضلية كانت للأليل الأقل وهو (AA) ومما يدل زيادة الجهد البدني تتطلب نسبة أوكسجين وبالتالي خلايا الدم الحمراء تتحد مع الأوكسجين بنسبة أكبر لمكافئتها نسبة للجين المصنع لها لذا سوف يؤدي الى زيادة عدد مرات التنفس لاستهلاك كمية الأوكسجين أكبر حيث يتطلب التبادل الغازي التوافق بين وظيفة الجهاز التنفسي والجهاز القلبي الوعائي (ابو العلا احمد عبد الفتاح.٢٠٠٣.ص٣٦٣) والذي يحدد بنسبة استهلاك الاوكسجين هي كفاءة التهوية الرئوية حيث يمكن استخدام مؤشرات كثيرة إلا أن أكثرها أشارا هو معامل التهوية الرئوية اللازمة للرئتين لكي يستخلص الجسم منها لتر واحد وهي تتراوح في حالة الراحة لدى الرجال ٢٥ لتر أوكسجين (محمد حسن علاوي ،ابو العلا احمد. ١٩٨٤.ص٢٩٣)

وعملية الاقتصاد في ذلك شملت أهم مؤشر وهو VO2Max أذ أن أفراد عينة البحث الحاملين للأليل AA استطاعت أداء نفس المجهود البدني من حيث الزمن وسرعة الأداء في جميع مراحل الاختبار وبأقل استهلاك O_2 وهذا يعد مؤشراً إيجابياً وما هو الا نتاج للمتغيرات الأخر المتعلقة بصرف الطاقة في أجهزة الجسم الأخرى مثل العضلة القلبية التي كانت معدل ضربات القلب H.R منخفضاً هو الأخر وهذا دليلاً عن أن استهلاك القلب للأوكسجين خلال الجهد البدني لم يكن مرتفعاً وما يذكر ذلك هو متغير النبض الأوكسجيني المعبر عن مقدار استهلاك الأوكسجين للعضلة القلبية خلال الجهد البدني .وقد أكد أن الجهد البدني يؤدي الى زيادة CO_2 وارتفاع ضغطة في الأنسجة والخلايا وبالتالي ارتفاع كميته وضغطه في الأوردة الرئوية التي تحمل الدم من الأنسجة أن الزيادة في CO_2 وانخفاض تركيز أيون الهيدروجين يؤثر على المركز التنفسي ويكون هذا التأثير على تحفيز المركز العصبي للشهيق ومن ثم أرسال إشارات عصبية الى عضلات التنفس لزيادة سرعة التنفس للتخلص من CO_2 (جبار رحيمة الكعبي. ٢٠٠٧.ص٣٧) ويرتبط VO2MaX ارتباطاً وثيقاً مع كل من الجهاز الدوري والتنفسي وكذلك الجهاز العضلي لذا أن الجهاز التنفسي والدوري المسئولان عن أخذ O_2 ونقله الى العضلات العاملة بأكبر كمية ممكنة ثم يأتي دور الجهاز

العضلي باستهلاك كمية الأوكسجين الواصلة اليه أذ أن التدريب الرياضي له دور هام في تطوير كفاءة الأجهزة المذكورة والتي بالتالي ستزيد من كفاءة VO2Max لأن التدريب البدني يعمل على تحسين الجهاز التنفسي من خلال سرعة توصيل O2 للعضلات العاملة (Edited by Furberg:1978,220) .
ومما تقدم ذكره لابد الإشارة الى أن العامل الجيني EPOR لم يكن له تأثير في عملية تحسين استهلاك الأوكسجين في العوامل المركزية كون العامل الجيني مسئول عن جزء من تفسير تلك العوامل، وهذا الأمر لم يكن ذات تأثير في مواجهة الطلب الأوكسجيني وكذلك عندما تكون العضلات المشتركة في الأداء كبيرة الحجم وزيادة في العدد ولذلك تظهر الحاجة الى أشتراك أجهزة الجسم الأخرى القلب ومؤثراته وكذلك الجهاز التنفسي وإمكانياته في تفسير VO2Max وفقاً للعوامل المركزية لذا أن VO2Max مؤشراً لكثير من العمليات الفسيولوجية منها كفاءة توصيل هواء الشهيق للدم وكفاءة عمليات توصيل الأوكسجين الى الأنسجة ويرتبط ذلك بعدد كريات الدم الحمراء وتركيز الهيموغلوبين وكذلك قدرة الأوعية الدموية على نقل الأوكسجين الى العضلات العاملة فضلاً الى كفاءة العضلات في استهلاك O2 (ابو العلا احمد، احمد نصر الدين،١٩٩٩.ص٢٦٦).

٥-الاستنتاجات

١- هنالك أثر لأشكال جين Epor على الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفق العوامل الطرفية والمركزية والمتغيرات الفسيولوجية للذراعين والرجلين والجسم ككل.
٢- أفضلية التأثير للتراكيب الوراثية GG و AG السائدة والطفرة الوراثية على الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفق العوامل الطرفية والمركزية والمتغيرات الفسيولوجية للذراعين والرجلين والجسم ككل.

المصادر

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٩ .
٢. أبو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣.
٣. حسين احمد حشمت، عبد الكافي عبد الكافي عبد العزيز: التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي، ط١،دار الكتب الوطنية ، بنغازي. ٢٠١٠.
٤. حيدر بلاش جبر: تأثير أسلوبين للتدريبات الهوائية في تطور بعض المؤشرات الوظيفية والكيميائية والنشاط الكهربائي العضلي والانجاز لدى راكضي المسافات المتوسطة للناشئين ،أطروحة دكتوراه غير منشورة ،جامعة بابل ، ٢٠٠٩.
٥. محمد حسن علاوي . ابو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي. ط١، القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٨٤.
٦. هزاع بن محمد الهزاع : فسيولوجيا الجهد البدني الاسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ،ج١، جامعة الملك سعود،٢٠٠٩.
٧. فاضل كامل مذكور : مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١١.
٨. كاظم جابر : الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي ، منشورات ذات السلاسل ، الكويت ، ١٩٩٩ .
9. Edited, Uneversity park press, by Furberg Baltimare, 1978.

University of Al-Muthanna
llege of Physical Education
العدد : ٢٤٠
تاريخ: ٢٠١٨/٩/٦

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
مجلة المثنى لعلوم التربية الرياضية

الرمزالدولي/ issn 2226-6631

الى / م. افراح رحمان كاظم المحترمة
أ. د. فلاح حسن عبد الله المحترم

مجلة المثنى لعلوم التربية الرياضية

م/ قبول نشر

تحية طيبة:
تدارست هيئة التحرير البحث المقدم من قبلكم والموسوم :-

(اثر التنوع الجيني لـ (EPOR) في الاستهلاك القصوي للأوكسجين وفقا للعوامل المركزية والطرفية والمتغيرات الفسيولوجية المرتبطة للاعبي كرة السلة)

وبعد الاطلاع على آراء المقومين قررت مايأتي:-
قبول البحث ونشره في العدد القادم من المجلة العلمية بعد اجراء التعديلات.

مجلة المثنى لعلوم التربية الرياضية

أ. د حيدر بلاش جبر
سكرتير تحرير المجلة
٢٠١٨/٩/٦

Email: magsport2009@yahoo.com