جهد المنافسة وعلاقته ببعض المتغيرات البيو كيميائية لأستشفاء ATP للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني (ACTN3)

م. م احمد حاجم ناصر
جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Dr.asaadadnan@qu.edu.iq

أ.د اسعد عدنان عزيز
جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
AhmedAlzlzly@gmail.com

استلام البحث :٢٠٢٤/٥/٥
قبول البحث : ٢٠٢٤/٦/٥

ملخص البحث

تضمن البحث خمس فصول ، الفصل الاول وهو التعريف بالبحث وتطرق الباحث الى مقدمة البحث وأهميته ، حيث تم التطرق الى الجهد البدني وكذلك الى الجينات الوراثية ومدى تأثيرها على المتغيرات البيوكيميائية بالوصول الى اعلى المستويات وكذلك مدى تأثير هذه الجينات على مستوى الإنجاز للاعبين وعلى الفروق بين الاليل في ذألك الجين في تطوير القوة القصوة وكذلك مدى تأثيره على المتغيرات البيوكيميائية ، اما مشكلة البحث كانت في فهم العوامل الوراثية وما يرتبط بها من متغيرات بيوكيميائية وظيفيه لاستشفاء ATP بشكل دقيق يعد غاية في الاهمية تماشيا مع الثورة العلمية الهائلة في مجال الانجاز الرياضي في الاواني الأخيرة وان ذلك التوظيف واهميته البالغة يعد حاجة لم تشبع , يمكن ان توفر المعلومات في مجال البحث العلمي التي سوف تنعكس حتما على الانجاز الرياضي وهي في الوقت نفسه جمله استفهامية تحتاج منا الى جواب او اجوبة عدة لمعرفة جهد المنافسة وفق تنوع النظير الجيني (ACTN3) وهل له علاقة معنوية ببعض المتغيرات البيوكيميائية لاستشفاء ATP للاعبي القوة. بشكل كبير ام ان تكون تلك العلاقة ذو طابع ثانوي, وهذا ما دعي الباحث الخوض في هذه المشكلة. اما هدف البحث هو التعرف على تنوع النظير الجيني (ACTN3) والتعرف على علاقة الارتباط بين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية لاستشفاءATP وتطرق الباحث الى منهجية البحث وإجراءاته الميدانية في الفصل الثالث حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لكونه يتلاءم مع طبيعة مشكلة البحث ، كذلك تطرق الى عينة البحث وهم لاعبي القوة البدنية الشباب لأندية محافظة النجف ، اما الفصل الرابع فقد تم عرض النتائج التي توصل اليها الباحث على شكل جداول ومن ثم قام بتحليلها ومناقشتها ، وتم في الفصل الخامس التطرق الاستنتاجات والتوصيات ومن اهمها :الاستنتاجات هي تميزت مجموعة شكل الجين ACTN3/RR للاعبي القوة البدنية بارتفاع القيم الرقمية لكل من المتغيرات الكيميائية (CP , CPK , ATP) التوصيات : التركيز بشكل جدي من قبل المؤسسات الرياضية والاندية والمنتخبات بلاعبي القوة البدنية و اختيارهم وفق شكل الجين الوراثي ACTN3.

الكلمات الافتتاحية : جهد المنافسة – المتغيرات البيوكيميائية – لأستشفاء ATP- الجيني (ACTN3)– القوة البدنية

Competition effort and its relationship to some biochemical variables for ATP recovery for physical strength players according to genetic isotope diversity (ACTN3)

Ahmed Hachim Nasser Al-Zalzaly *PhD student*
Prof. Dr Asaad Adnan Aziz Al-Safi

Abstract

The research included five chapters; the first chapter is the introduction, the importance of the research, the physical effort was addressed, as well as genetic genes and the extent of their influence on biochemical variables in reaching the highest levels, as well as the extent of the influence of genes on the level of achievement of players and the differences between alleles in This gene, is involved in the development of maximum strength, as well as the extent of its effect on biochemical variables. The problem of the research was understanding the genetic factors and the associated functional biochemical variables to recover ATP accurately, which is extremely important in line with the tremendous scientific revolution in the field of athletic achievement in recent times, and that employment and its extreme importance is an unsatisfied need. Information can be provided. In the field of scientific research, which will inevitably reflect on athletic achievement, it is at the same time an interrogative sentence that requires an answer or several

answers from us to know the competition effort according to the diversity of the genetic isotope (ACTN3) and whether it has a moral relationship with some biochemical variables for the recovery of ATP for strength athletes. To a significant extent, or whether this relationship is secondary, prompted the researcher to delve into this problem. The research aims to identify the diversity of the genetic counterpart (ACTN3) and the correlation between competition effort and some biochemical variables to recover ATP. The researcher touched on the research methodology and field procedures in the third chapter, where the researcher used the descriptive approach using the survey method because it is compatible with the nature of the research problem. He also touched on The research sample is young physical strength players for Najaf Governorate clubs. As for the fourth chapter, the results reached by the researcher were presented in the form of tables, and then he analyzed and discussed them. In the fifth chapter, the conclusions and recommendations were discussed, the most important of which are: The conclusions that the ACTN3/RR gene profile group for physical strength athletes was characterized by high numerical values for each chemical variable (CP, CPK, ATP).

***Recommendations**: Serious focus by sports institutions, clubs and national teams on physical strength players and the mechanism for selecting them according to the form of the ACTN3 gene.*

***Key words**:(Competition effort - Biochemical variants - ATP recovery - genetic isotope diversity (ACTN3)- Physical strength)*

١- المقدمة:

التقدم الحاصل في أبحاث التكنولوجيا الحيوية والتي تشير الى تطبيق تقني للأنظمة الحية هو مؤشرا بحد ذاته على تطور جميع المجالات العلمية وهذا ما ساهم في حل مشاكل عديدة في المجال الرياضي الذي يعد من المجالات التي تأثرت في تقدم العلوم الحيوية و أستطاع العلماء مؤخراً وبعد دراسات عديدة إجرية أخذت على عاتقها محاوله فك شفرة تركيبة الجين البشري مما دفع ذلك إلى التعرف على العديد من الجينات التي لها دوراً في الأداء الرياضي وهذا الأمر بدوره ساعد العديد من الباحثين لمعرفة مدى تأثير هذه الجينات على مستوى الإنجاز للاعبين وعلى الفروق بينهم على وفق هذه الجينات , إذ يختلف البشر عامة واللاعبين خاصة فيما بينهم طبقاً لما تحمله هذه الشفرة الجينية أو البصمة الوراثية لكل واحد منهم حيث يختلف العامل المندلي من شخص لأخر وحسب عمل الجين الذي يظهر الفروق الفردية بين الأفراد ومن الجينات هو (ACTN3) .وان فهم العوامل الوراثية وما يرتبط بها من متغيرات بيوكيميائية وظيفيه لاستشفاء ATP بشكل دقيق يعد غاية في الاهمية تماشيا مع الثورة العلمية الهائلة في مجال الانجاز الرياضي في الاواني الأخيرة وان ذلك التوظيف واهميته البالغة يعد حاجة لم تشبع , يمكن ان توفر المعلومات في مجال البحث العلمي التي سوف تنعكس حتما على الانجاز الرياضي وهي في الوقت نفسة جمله استفهامية تحتاج منا الى جواب او اجوبة عدة لمعرفة جهد المنافسة وفق تنوع النظير الجيني (ACTN3) وهل له علاقة معنوية ببعض المتغيرات البيوكيميائية لاستشفاء ATP للاعبي القوة. بشكل كبير ام ان تكون تلك العلاقة ذو طابع ثانوي لا علاقة له في بعض المتغيرات البيو كيميائية لاستشفاء ATP والتي تحول دون تحقيق الانجاز المطلوب وهذا ما دعى الباحث الخوض في هذه المشكلة

٢-الغرض من الدراسة

ان الغرض من هذا البحث هو التعرف على تنوع النظير الجيني (ACTN3) للاعبي القوة البدنية. والتعرف على علاقة الارتباط بين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية لاستشفاءATP للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني (ACTN3). ويفترض الباحث بان هناك تباين في تنوع النظير الجيني (ACTN3) للاعبي القوة البدنية. وان هناك علاقة معنوية بين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية لاستشفاء ATP للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني (ACTN3)

٣-الطريقة والإجراءات :

٣-١ عينة البحث :- إن اختيار عينة البحث مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأهداف التي وضعتها لذا فإنَّ "الأهداف التي يضعها الباحث لبحثه والاجراءات التي يستعملها سوف تحدد طبيعة العينة التي سيختارها(١: ٤١)". وإن اختيار العينة يجب أن تكون ممثلة للمجتمع الاصلي ويجب " أن يتوافر في هذه العينة شرط رئيسي هو إمكانية تعميم نتائجها على المجموعة التي أخذت منها " (٢:ص١٠٢) إذ اشتملت العينة لاعبي القوة البدنية الشباب لأندية محافظة النجف الاشرف للموسم الرياضي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ , والبالغ عددهم (١٨) لاعب يمثلون أندية (النجف ,الكوفة , , الكرار , الخورنق , الازدهار ,المشخاب) والمسجلين ضمن

كشوفات الاتحاد العراقي المركزي للقوة البدنية وتم استبعاد لاعبين لعدم التزامهم بإجراءات البحث بحيث اصبح عدد العينة للقوة البدنية (١٦) لاعب يمثلون ٨٨,٨٨٪ من مجتمع البحث , وكما في الجدول (١) , وتم التأكد من الحالة الصحية للاعبين من خلال إجراء بعض الفحوصات السريرية(*) للتأكد من سلامة العينة من المشاكل الصحية , التي قد تؤثر على نتائج البحث , فضلا عن الإجراءات المتبعة في البحث كانت على أساس أجراء الفحوصات و الاختبارات

الجدول(١)

يبين مجتمع وعينة البحث

١	القوة البدنية	النجف	٣	٪١٦,٦٦	١	٪٥,٥٥	٢	٪١١,١١	
٢		الكوفة	٣	٪١٦,٦٦	-	-	٣	٪١٦,٦٦	١	٪٥,٥٥
٣		الخورنق	٣	٪١٦,٦٦	-	-	٣	٪١٦,٦٦	١	٪٥,٥٥
٤		الازدهار	٣	٪١٦,٦٦	١	٪٥,٥٥	٢	٪١١,١١	-	-
٥		المشخاب	٣	٪١٦,٦٦	-	-	٣	٪١٦,٦٦	-	-
٦		التضامن	٣	٪١٦,٦٦	-	-	٣	٪١٦,٦٦	-	-
المجموع			١٨	٪١٠٠	٢	٪١١,١١	١٦	٪٨٨,٨٨	٢	١١,١١ %

وبعدها قام الباحث بإجراء التجانس على أفراد عينة البحث (القوة البدنية) من خلال إجراء مجموعة من الاختبارات و القياسات و المتمثلة بالمتغيرات التالية (الطول , الكتلة , العمر , العمر التدريبي) باستخدام الوسيلة الاحصائية المناسبة لذلك وهي معامل الالتواء بحيث ان قيم معامل الالتواء بين (±١) مما يدل على اعتدالية توزيع العينة ومعامل الاختلاف اذ " كلما قرب معامل الاختلاف من (١٪) يعد تجانسا عاليا وإذا زاد عن (٣٠٪) يعني إن العينة غير متجانسة (٣:ص١٦١) وكما في الجدول (٢) .

الجدول (٢)

يبين اعتدالية وتجانس عينة البحث

ت	العينة		وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل الاختلاف
١	القوة البدنية	الطول	سم	١٧٤,٣٧٥	٢,٨٧٢٢٨	١٧٤,٥	-٠,١٦١	١,٦٤٧
٢		الكتلة	كغم	٨٦,٩٣٧٥	٣,٠٤٣٤٤	٨٦,٥٠٠٠	-٠,٤٨٤	٣,٥٠٠٧
٣		العمر	سنة	١٨,٥٦٢٥	٠,٦٢٩١٥	١٩	-١,١٨٣	٣,٣٨٨
٤		العمر التدريبي	سنة	٦,٠٦٢٥	٠,٧٧١٩	٦	-٠,١١٣	١٢,٧٣٣

٣-٢ تصميم الدراسة :

اعتمد الباحث على المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لكونه يتلاءم مع طبيعة مشكلة البحث اذ يعد اختيار المنهج الملائم ضرورة من ضروريات البحث العلمي , فقد تنوعت مناهج البحث العلمي ، أذ ان اختيار منهج البحث يجب أن يتناسب مع مشكلة البحث وكيفية الوصول الى حل المشكلة (٤: ٨٢) . بالإضافة الى ذلك ان طبيعة الظاهرة التي يتطرق اليها الباحث هي التي تحدد نوع المنهج المستخدم بخطواته العلمية الدقيقة .

٣-٣ المتغيرات المدروسة :

استعان الباحث بالمصادر والمراجع الخاصة بعلم التدريب الرياضي وكذلك مصادر فسلجه التدريب الرياضي وتم تحديد المتغيرات من قبل الباحث والمشرف واللجنة العلمية لإقرار الموضوع ومن خلال الادبيات والمصادر العلمية الدقيقة ورأي أهل الاختصاص لما لوحظ بأنها تسهم في حل مشكلة البحث اذ كانت القياسات الوظيفية تشمل التالي :

أولاً : جين ACTN3 :

التنوع الجيني لجين ACTN3 يكون على شكل (XX , RX , RR)

ثانياً: المتغيرات البيو كيمائية : وتشمل :-

١- كرياتين فوسفات CP .

٢- أنزيم CPK .

٣- ATP

ثالثاً : القوة البدنية .

٣-٤ الاختبارات المستخدمة :

إنَّ الاختبارات إحدى وسائل التقويم والقياس والتشخيص والتوجيه في المناهج والخطط المختلفة للمستويات وللمراحل العمرّية جميعها , إذ " تقوم بدور مؤثر الذي يشير بوضوح إلى مدى التقدم والنجاح في تحقيق الأهداف الموضوعة " (٥: ٢٩٧), لأنَّها من الخطوات الإجرائية المهمة في البحوث العلمية المتعلقة بالألعاب الرياضية ولكي يتم اختيارها يجب أن تخضع للعديد من الشروط العلمية وفي ضوء النتائج التي تَمَّ استخراجها

١: اختبار الدبني (جلوسا القرفصاء الخلفي) (٦: ١٣١).

- اجراءات الاختبار الدبني (جلوسا القرفصاء الخلفي) .

•هدف الاختبار : يقيس هذا الاختبار القوة القصوى لعضلات الفخذ والساق .

•الأجهزة والأدوات : بار حديدي ، أثقال متنوعة ، مساند للأثقال عمودية .

مواصفات الأداء : يقوم المختبر بوضع البار الحديدي خلف الرأس فوق لوح الكتف في وضع الاستعداد لتنفيذ الاختبار ، يقف المختبر وعضلات الظهر مستقيمة ، النظر للأمان ، القدمان ملامستان للأرض ، العقبان في نقطة مباشرة للأمام وقليلة للجانب ، الكتفين للخلف ، يثنى المختبر ببطء من الركبتين حتى تصبح الفخذان موازيين للأرض , ثم يعود المختبر بعد ذلك لوضع البداية عن طريق مد الرجلين ، الرأس عمودي على الجذع والكتفين تبقى للخلف قليلا ، يقوم المختبر برفع أقصى ثقل ممكن رفعة لمرة واحدة .

•طريقة التسجيل : يعطى للمختبر محاولتين تحسب أعلى محاولة له ب(كغم) .

٣-٥ التجربة الرئيسة :

تم إجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث البالغة (١٦) لاعب من لاعبي القوة البدنية للموسم ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ وكالتالي:

أولاً : سحب عينة دم ونقلها الى المختبر الكيميائي لقياس التنوع الجيني لجين ACTN3 هي (RR, XX, RX) للاعبي القوة البدنية حيث تم تقسيمهم الى ثلاث مجموعات تبعاً لنوع الأليل الوراثي في يوم الاحد ٢٠٢٣/٥/٢١ في قاعة القوة البدنية في مدينة النجف الاشرف الساعة الثالثة عصراً .

ثانياً: قياس المتغيرات الكيميائية : (CP , أنزيم ATP , CPK) في وقت الراحة وبعد جهد المنافسة ايضاً وتم قياسها للاعبي القوة البدنية في يوم الاحد ٢٠٢٣/٥/٢٨ في قاعة القوة البدنية في مدينة النجف الاشرف الساعة الثالثة عصراً.

ثالثاً: قياس القوة البدنية : من خلال اختبار اختبار الدبني (جلوسا القرفصاء الخلفي) تم قياسها في يوم الاحد ٢٠٢٣/٥/٢٨ في قاعة القوة البدنية في مدينة النجف الاشرف الساعة الثالثة عصراً .

٤- النتائج والمناقشات :

الجدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني

المعالم الإحصائية / العينة	جهد المنافسة	وحدة القياس	التنوع الجيني (ACTN3)					
			RR		RX		XX	
			سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع
القوة البدنية	رفع أقصى وزن (دبني)	كغم	221.500	7.11	211.200	2.167	203.33	3.511
عدد العينة			8		5		3	

ACTN3 (RR.RX. XX)

الجدول (٤)

يبين تحليل التباين وفقاً لتنوع النظير الجيني (RR.RX. XX) ACTN3 لجهد المنافسة للاعبي القوة البدنية والسرعة.

ت	العينة	جهد المنافسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة
١	القوة البدنية	رفع أقصى وزن (دبني) كغم	بين المجموعات	818.283	2	409.142	13.382 *	0.001
			داخل المجموعات	397.467	13	30.574		

الجدول (٥)

يبين قيمة الفروق في الأوساط الحسابية وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) وفقاً لتنوع النظير الجيني (ACTN3 RR.RX. XX) لجهد المنافسة للاعبي القوة البدنية

العينة	جهد المنافسة	المجاميع	فرق الأوساط الحسابية	مستوى الدلالة	لصالح
القوة البدنية	رفع أقصى وزن (دبني) كغم	RX –RR	10.30000*	0.006	RR
		XX –RR	18.16667*	0.000	RR
		XX– RX	7.86667	0.073	------

٤-١مناقشة نتائج اختبار تحليل التباين وفقاً لتنوع النظير الجيني (RR.RX. XX) ACTN3 لجهد المنافسة للاعبي القوة البدنية

من خلال النتائج التي ظهرت بالجدولين (٤)و(٥) نلاحظ ان هناك تفوقاً واضحاً لإحدى المجموعات على المجموعتين الأخريين ويعزو الباحث هذا التفوق و الفرق المعنوي لهذه المجموعة إلى نوع الاليل الذي يحمله افراد هذه المجموعة من جين ACTN3 الذي كان له الدور الفعال في التطور بذاك المتغير بشكل أفضل من المجموعتين الأخريين كون ان جميع المجموعات الثلاث خضعت الى نفس جهد لمنافسة و فترات الراحة وكذلك نفس الظروف المحيطة اثناء المنافسة. ففي متغير القوة البدنية (رفع أقصى وزن (دبني)) نلاحظ تفوق المجموعة RR الاولى التي يحمل افرادها جين ACTN3 ذات الأليل السائد النقي RR وبشكل واضح على افراد المجموعتين(RX XX)الأخرين ذات الاليل الهجين RX والمتنحي XX مما يدل على ان لأفراد هذه المجموعة RR القدرة العالية على تحقيق أقصى قيم للقوة القصوى والتفوق على أقرانهم من المجموعتين الأخريين وذلك " لتواجد في جين ACTN3 ذات الأليل السائد النقي RR بروتينات الليفات العضلية التي تكون المحتوى التركيبي للقرص Z Z-disc)) الذي له وظيفتان هما الارتباط مع خيوط الاكتين و المساعدة في ترتيب وصف الأليفات "(٧: ١٢-١٥.).

أضف الى ذلك أن "الالفا اكتين تتفاعل مع عدد من بروتينات العضلة و تقوم بوظائف الاشارات و الايض الخلوي"(٨:ص ١٠١-١٠٦) , "وتوليد أعظم قوة لأعلى سرعة للحركة "(٩: ١٤٩), و باقل مقاومة للتعب و الضرر المركزي و يعتبر هذا البروتين المفتاح لأستقرار و تكامل تقلص العضلة بواسطة عبور جسور الاكتين و المكونات التركيبية الاخرى للقرصZ- "(١٠ : ١١٢) , و نتيجة لكون " الالفا اكتين -٣ هو بروتين يدخل في تركيب الياف العضلات من النوع الثاني II وهو المسؤول عن توليد اقصى قوة للعضلات وبجهد قصير" (١١ : ١٠١) ,وكثير من الدراسات العالمية اكدت ان " التكرار العالي للأليل R لرياضيو القوة و السرعة أكثر من رياضيو التحمل الذين يملكون الاليل X" (١٢:ص ٨٤), وهذا يفسر ان الاليل R هو المسؤول عن احداث القوة القصوى و بالطراز النقي RR ولهذا السبب جاءت النتائج معنوية . في حين نلاحظ في افراد المجموعتين(RX XX)الأخريين ذات الاليل الهجين RX والمتنحي XX في قيمة الفروق في الأوساط الحسابية وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) جاءت النتائج غير معنوية ويعزو الباحث تلك النتائج الى الخصائص والتركيبية البايوكيميائية لتلك العضلة, اذ "ان العضلات التي تفقد بروتين الاكتين -٣ يظهر تغيير في خصائصها من الاسرع الى الابطأ "(١٣ : ٢٢٤) ,وتغيرات ميكانيكية تدل على زيادة حالة الهدم الخلوي Catabolic لمجموعة الافراد الحاملين الاليل X وخلل في الاداء العضلي مقارنة بالافراد الحاملين التركيب RR في حين ان حالة الاكسدة في عضلة الافراد ذو التركيب XX تتصف بمجموع تغير وصغر في محيط العضلة ومستوى عال من أنزيمات الأكسدة كل هذه العوامل توضح فقدان وظيفية الالياف العضلية في الأفراد ذو التركيب الوراثي XX "ان وجود الاليل XX لا يعني وجود حالة مرضية او ضعف في العضلات و اثبتت الدراسات ان الاليل R هو

المسؤول عن القوة العالية لتقلص العضلات " (١٤ :ص ٩٣).

الجدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة قبل وبعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني RR/ ACTN3

المعالم الإحصائية / المتغيرات البيوكيميائية		قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
القوة البدنية	ATP	٦٥٧,٦٩٣	١٧٩,٩٨٥	٨٣٥,٣٩٠٣	١٣٨,٠٥٦	٦,١٩٩	٠,٠٠٠	معنوي
	CP	٩٧,٥٤٣١	٣,٩٥٦٤٣	١٠٠,٣٧٣٥	٤,٤١٧٢١	٥,٧٠٢	٠,٠٠١	معنوي
	CPK	٧٠١,٩٨٨١	١٥٧,٥٢٦	٧٨٨,٨٩٤٩	١٠٦,٤١٦	٢,٥١٢	٠,٠٤٠	معنوي
عدد العينة = ٨ * معنوي عند درجة حرية ٧								

الجدول (٧)

المعالم الإحصائية / المتغيرات البيوكيميائية		قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
القوة البدنية	ATP	٤٨١,٣٣٤٨	١٨٩,٩٦٤	٦٣٨,٤٠٥٥	١٨٦,٠٩٢	٢,٢٠٤	٠,١٥٨	غير معنوي
	CP	٨٩,٥٦٢٨	٧,٨٣٠١٦	٩٣,٨٦٥٩	٤,٥٣٩٦٨	١,٢٨٨	٠,٣٢٧	غير معنوي
	CPK	٦٠٦,٤٧٨٧	١٣٥,٦٠٢	٧٤٠,٣٩٢٢	٦,٥٤١٣٨	١,٧٥١	٠,٢٢٢	غير معنوي
عدد العينة = ٣ * غير معنوي عند درجة حرية ٢								

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة قبل وبعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني RX/ ACTN3

الجدول (٨)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة قبل وبعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني XX/ ACTN3

٤-٢مناقشة نتائج بعض المتغيرات البيوكيميائية قبل وبعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني (ACTN3)

المعالم الإحصائية / المتغيرات البيوكيميائية		قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
القوة البدنية	ATP	٤٩٣,٥٤٢٧	١٢١,٣٢٥	٦٨٩,٤١٠٩	٥١,٢٨٢٠	٦,٢٤٣	٠,٠٠٣	معنوي
	CP	٩٣,٢٢٤٦	٣,٨٥٩١٧	٩٩,٧٧٩٦	٢,٠٧٥٨٥	٣,٢٦٦	٠,٠٣١	معنوي
	CPK	٥٥٦,٧٨١٤	٤٧,١٠٦٤	٧٧٨,٧٤٩٠	٢٢,٤٠٩٠	٧,٣٦٦	٠,٠٠٢	معنوي
عدد العينة = ٥ * معنوي عند درجة حرية ٤								

من خلال ملاحظتنا لنتائج المتغيرات البيوكيميائية للاعبي القوة البدنية القبلية و البعدية للمجموعات الثلاث (RR.RX. XX) في الجداول (٦)و(٧)و(٨) تبين وجود فروق معنوية بين الاختبارين للمجموعتين (RR.RX) في المتغيرات البيوكيميائية للاعبي القوة البدنية و لصالح الاختبارات البعدية . ويرى الباحث وقبل الخوض في تلك النتائج الخاصة في تلك المتغيرات التي تعد من المتغيرات باللغة الاهمية في دراستنا الحالية لا سباب عدة واولها بان هذا المتغيرات اهمية كبيرة في الافعال الحيوية للجسم اذ تمثل الطاقة الاساسية للجسم البشري والتي تقوم عليها كافة الافعال الحيوية وثانيا تكمن في تركيز تلك المتغيرات التي تعطي انطباع حقيقي وواضح عن الدور الوراثي والوظيفي للجينات وما تحمله من معلومات لبناء العضلات وغيرها فضلا عن ذلك تعد مؤشر واضحا ايضا وحقيقي لعمل وكفاءة الميتوكوندريا كما تكمن اهمية دراسة هذه المتغيرات التي تعمل على انتاج الطاقة والتي تتباين استخدامها من فعالية الى اخرى بحسب شدة المثير وفترة دوامة المختلفة من فعالية الى اخرى وهذا كما اشار (هاشم عدنان الكيلاني, ٢٠٠٠) تختلف الأنشطة الرياضية في متطلباتها من الطاقة, فمثلا يتطلب القيام بالأنشطة السريعة حجما معينا من الطاقة خلال مدة قصيرة من الزمن مثل أنشطة العدو والوثب بأنواعه وبعض أنواع السباحة ورفع الأثقال وبالمقابل فإن أنشطة أخرى تحتاج إلى تغيير التنوع في الاعتماد على أنظمة الطاقة , كما في ألعاب الكرة القدم والسلة والطائرة واليد) وغيرها" وهذا يتفق مع ما إشار إليه (ريسان خريبط , ٢٠١٤)"يعد إنتاج الطاقة من الموضوعات العلمية في مجال علم التدريب

الجدول (٩)

يبين نتائج الفروق في بعض المتغيرات البيوكيميائية بعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني

ACTN3 (RR.RX. XX)

المتغيرات البيوكيمائية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المجموعات	قيمة F المحتسبة	مستوى الدلاله	نوع الدلالة
ATP	بين المجموعات	١٣١٠٥٤,٠٣٣	٢	٦٥٥٢٧,٠١٧	٤,١٥٢	٠,٠٤٠	معنوي
	داخل المجموعات	٢٠٥١٦٥,٦٠٠	١٣	١٥٧٨١,٩٦٩			
CP	بين المجموعات	١٣١,٥٥٣	٢	٦٥,٧٧٧	٣,٩٨٥	٠,٠٤٥	معنوي
	داخل المجموعات	٢١٤,٥٥٩	١٣	١٦,٥٠٥			
CPK	بين المجموعات	٥١٦٥,٤٢٢	٢	٢٥٨٢,٧١١	٠,٤١٣	٠,٦٧٠	غير معنوي
	داخل المجموعات	٨١٣٦٥,٨٨١	١٣	٦٢٥٨,٩١٤			

نظر الارتباط الطاقة في الأنشطة والتدريبات من جانب , ومن جانب آخر تحتاج مختلف الأنشطة الرياضية الطاقة بنسب مختلفة , وحسب شدة دوام المثيرات , إذ يتوقف تقدم المستوى الرياضي للفرد على مدى إيجابية التغيرات الكيميائية , ومن مصادر الطاقة بما يحقق التكيف لأجهزة الجسم ؛ لكي يواجه التعب الناتج عن المجهودات البدنية "(١٥: ٥) ومن خلال ما تقدم نرى أنه من المفيد جدا اعتماد المتغيرات البيوكيميائية و تفسير النتائج على وفق الأسس الوراثية والوظيفية فمن وجهة النظر الوراثية يرى الباحث أن تلك التراكيز جاءت منسجمة ومتواتره مع ما تم التطرق إليه في المناقشات السابقة .اما من وجهة النظرة الوظيفية فقد يرى الباحث ذلك التغير في المتغيرات البيوكيميائية جاء نتيجة العمل العضلي المستمر في جهد المنافسة اذ يحتاج اللاعب للطاقة للاستمرار في الجهد البدني و " ان الطاقة التي تحرر خلال انشطار ثلاثي فوسفات الادينوسين (ATP) تعد المصدر المباشر للطاقة التي تستخدمة العضلة في اداء الشغل المطلوب ، الا ان كمية (ATP) المخزون في العضلة قليلة جداً لا تكفي لانتاج طاقة تتعدى بضع ثوان ، فبدون وجود (ATP) في الخلية العضلية لن تكون هناك حركة او انقباض عضلي ، لذا فأنه يتم بصفة مستمرة اعادة بناء ATP عن طريق انظمة اعادة بناء ATP (١٦: ٢)

جدول(١٠)

يبين أقل فرق معنوي(L.S.D) في بعض المتغيرات البيوكيميائية بعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني (RR.RX. XX) ACTN3

المتغيرات	المجاميع		فرق الأوساط	الخطاء القياسي	الدلالة	نوع الدلالة
ATP	RR	RX	١٥٨,٤٧٩٣٩*	٧١,٦١٨٠١	٠,٠٤٥	معنوي
		XX	٢٠٩,٤٨٤٧٥*	٨٥,٠٤٩٤١	٠,٠٢٩	معنوي
	RX	XX	٥١,٠٠٥٣٦	٩١,٧٤٤٤٨	٠,٥٨٨	غير معنوي
CP	RR	RX	١,٨٤٣٨٩	٢,٣١٦٠٢	٠,٤٤٠	غير معنوي
		XX	٧,٧٥٧٥١*	٢,٧٥٠٣٨	٠,٠١٤	معنوي
	RX	XX	٥,٩١٣٦٢	٢,٩٦٦٨٩	٠,٠٦٨	غير معنوي

٤-٣مناقشة نتائج الفروق في بعض المتغيرات البيوكيميائية بعد جهد المنافسة للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجينيACTN3 (RR.RX. XX)

من خلال النتائج التي ظهرت بالجدولين (٩)و(١٠) نلاحظ ان هناك فرق معنوي واضحاً لإحدى المجموعات على المجموعتين الأخريين في متغير ATP ويعزو الباحث هذا التفوق و الفرق المعنوي لهذه المجموعة إلى نوع الاليل RR الذي يحمله افراد هذه المجموعة من جين ACTN3 الذي كان له الدور الفعال في التطور بذاك المتغير ATP بشكل أفضل من المجموعتين الأخريين كون ان جميع المجموعات الثلاث خضعت الى نفس جهد لمنافسة و فترات الراحة وكذلك نفس الظروف المحيطة اثناء المنافسة. ففي متغير ATP نلاحظ تفوق المجموعة RR الاولى التي يحمل افرادها جين ACTN3 ذات الأليل السائد النقي RR وبشكل واضح على افراد المجموعتين(RX XX)الأخرين ذات الاليل الهجين RX والمتنحي XX مما يدل على ان لأفراد هذه المجموعة RR التمتع بخصائص مميزة تميزة عن باقي المجموعات والذي يؤكده العلماء على ان "تعدد الاشكال لجين ACTN3 الذي يشفر الى البروتين الالفا اكتين -٣ ان يرتبط بتركيب العضلة وقدرتها على انتاج الطاقة الكاملة Power Full للتقلصات العضلية "(١٧:ص١٢٦١). والذي يعمل ("بروتين الالفا اكتين -٣) على تزويد العضلات من النوع الثاني بقدر كبير من الامتصاص و انتقال القوة في القرص (Z) خلال التقلص السريع ويقدم الحماية ضد تلف العضلة وبدرجة كبيرة "(١٨:ص 1495 p). اما فيما يخص المجموعتين (RX XX) فقد جاءت النتائج غير معنوية للمتغير (ATP CP) ويعزو الباحث سبب ذلك الى فقدان ذلك البروتين في نوع الاليل الذي يمتلكه هذا الجين وما ينعكس عن ذلك من عمليات أيضية تدخل فيها مركبات الطاقة بشكل فاعل وهذا يتفق مع ما إشار إليه"(MITTAL, Goel H)يرتبط النمط الجيني لجين ACTN3)) وهذا الأليل XXيتميز بيه لاعبي الأنشطة الهوائية من خلال تفعيل عمليات الأيض الهوائي ونظم الطاقة الهوائية (١٢: ٦٤)" اذ "ان العضلات التي تفقد بروتين الاكتين -٣ يظهر تغيير في خصائصها من الاسرع الى الابطء وتغيرات بيوكيميائية تدل على زيادة حالة الهدم الخلوي لمجموعة الافراد الحاملين الاليل XX وخلل في الاداء العضلي والمتغيرات البيوكيميائية مقارنة

الجدول (١١)

ت	المتغيرات البيوكيميائية	قيمة معامل الارتباط (R) المحسوبة	مستوى الدلالة	المعنوية
١	ATP	**٠,٩٨٧	٠,٠٠٠	معنوي
٢	CP	**٠,٩٣٩	٠,٠٠٠	معنوي
٣	CPK	٠,١٦٨	٠,٢٧٤	غير معنوي

يبين علاقة الارتباط مابين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني ACTN3 (RR) .

** معنوي عند مستوى دلالة ٠,٠٠١

عدد العينة = ٨

الجدول (١٢)

يبين علاقة الارتباط مابين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني ACTN3 (RX) .

ت	المتغيرات البيوكيميائية	قيمة معامل الارتباط (R) المحسوبة	مستوى الدلالة	المعنوية
١	ATP	*٠,٨٦٩	٠,٠٢٨	معنوي
٢	CP	*٠,٨٨١	٠,٠٢٤	معنوي
٣	CPK	*٠,٨٦٢	٠,٠١٤	معنوي

* معنوي عند مستوى دلالة ٠,٠٥

عدد العينة = ٥

الجدول (١٣)

يبين علاقة الارتباط مابين جهد المنافسة وبعض المتغيرات البيوكيميائية للاعبي القوة البدنية وفقاً لتنوع النظير الجيني ACTN3 (XX) .

ت	المتغيرات البيوكيميائية	قيمة معامل الارتباط (R) المحسوبة	مستوى الدلالة	المعنوية
١	ATP	*٠,٩٩٧	٠,٠٢٧	معنوي
٢	CP	٠,٩١٣	٠,١٣٣	غير معنوي
٣	CPK	٠,٤٩٩	٠,٣٣٤	غير معنوي

٥ - الاستنتاجات : ظهرت نسبة ٥٠٪ من لاعبي القوة البدنية يمتلكون الشكل الوراثي لجين ACTN3/RR بينما ظهرت نسبة ٣١٪ ممن يمتلكون الشكل لجين ACTN3/RX ونسبة ١٩٪ من يمتلكون الشكل الوراثي لجين ACTN3/XX .

. وتميزت مجموعة شكل الجين ACTN3/RR للاعبي القوة البدنية بأرتفاع القيم الرقمية لكل من المتغيرات الكيميائية (CP , أنزيم ATP , CPK) . وايضا تميز لاعبي القوة البدنية ممن يمتلكون هذا الشكل من الجين ACTN3/RR لديهم صفة وراثية تجعلهم ذو مستوى مرتفع من صفة القوة البدنية وهذا يجعلهم اكثر تميزاً ويحققون نتائج عالية مقارنة ممن يمتلكون الشكل لجين ACTN3/XX .

التوصيات : التركيز بشكل جدي من قبل المؤسسات الرياضية والاندية والمنتخبات بلاعبي القوة البدنية والية اختيارهم وفق شكل الجين الوراثي ACTN3 كونه يعطي دلائل دقيقة ومهمة عن أمكانية اللاعبين . وكذلك تركيز الاهتمام على لاعبي القوة البدنية الذين لديهم العامل الوراثي واشكال جين ACTN3/RR بالدرجة الاولى واشكال جين ACTN3/RX بالدرجة الثانية عند عملية انتقاء لاعبي القوة البدنية باعتباره جزء مهم واستراتيجي يمكن الاعتماد عليه عند القيام بالعملية التدريبية ويساهم في تطوير قدراتهم .

٦- المصادر :

١- ريسان خريبط: منهاج البحث في التربية البدنية، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ١٩٨٨.
٢- محمد لبيب النجيمي، ومحمد منير مرسي: البحث التربوي-أصوله- مناهجه، القاهرة, عالم الكتب ١٩٨٣،
٣- وديع ياسين التكريتي و حسن محمد العبيدي:التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ,الموصل دار الكتب للطباعة والنشر , ١٩٩٩ .
٤- وجيه محجوب: البحث العلمي ومناهجه، بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،٢٠٠٢.
٥- كمال عبد الحميد ومحمد صبحي : اللياقة البدنية ومكونات الأسس النظرية , الأعداد البدني , طرق القياس , القاهرة , دار الفكر العربي ١٩٩٧ .
٦- قاسم حسن حسين وبسطويسي احمد : التدريب العضلي الايزومتري ،. القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ ،
٧- Cieszczyk Pawel a , Marek Sawczuk b, Agnieszka Maciejewska-Karlowska b, Krzysztof Ficek c. ACTN3 R577X polymorphism in top-level Polish rowers. Journal of Exercise Science & Fitness 10, 2012,.
٨- Holdys J.1, Kryściak J.1, Stanisławski D.2, Gronek P.1. POLYMORPHISM OF THE α-ACTN3 GENE IN INDIVIDUALS PRACTISING DIFFERENT SPORTS DISCIPLINES. Biol. Sport 2011;
٩- Kothari 1 T Sweta., Pratiksha Chheda1, Swati Chawla2, Leena Chatterjee2,Sanjeev K. Chaudhry 2 and Bibhu R. Das1*ACTN3 R577X Polymorphism in Asian Indian Athletes. Int J Hum Genet, 11(3)2011
١٠- Eduardo. M . P , Daniel . B. C , Izinara . R, C, Rodrigo . F, M, Christiano . E. V, Guilherme . de. A.P : The ACTN3 genotype in soccer players in response to acute eccentric training. Eur J Appl Physiol , 2012
١١- Holdys J.1, Kryściak J.1, Stanisławski D.2, Gronek P.1. POLYMORPHISM OF THE α-ACTN3 GENE IN INDIVIDUALS PRACTISING DIFFERENT SPORTS DISCIPLINES. Biol. Sport 2011:
١٢- Goel, H. and Valraj , M : ATCN3 Athlete gene prevalence in North India . Current Science , VOL 92 NO(10) , 2007,
١٣- Bustamante-Ara N, Santiago C, Verde Z, Yvert T, Gomez- Gallego F, Rodriguez-Romo G, Gonzalez-Gil P, Serra- Rexach JA, Ruiz JR, Lucia A *: ACE and ACTN3 genes and muscle phenotypes* ***in*** *nonagenarians*. Int J Sports Med, 2010 ,
١٤- Moran CN, Yang N, Bailey MES, Tsiokanos A, Jamurtas A, MacArthur DG, North K, Pitsiladis YP, Wilson RH. Association analysis of the ACTN3 R577X polymorphism and complex quantitative body composition and performance phenotypes in adolescent Greeks. Eur J Hum Genet , 2007,.
١٥- هاشم عدنان الكيلاني :الاسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي , ط ١ , مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع , الاما ا رت ٢٠٠٠
١٦- ريسان خريبط : مجموعة مختارة في التدريب وفسيولوجيا الرياضة , ط ١, مركز الكتاب للنشر , القاهرة , مصر , 2014
١٧- MacArthur DG, Seto JT, Raftery JM, Quinlan KG, Huttley GA, Hook JW, Lemckert FA, Kee AJ, Edwards MR, Berman Y, Hardeman EC, Gunning PW, Easteal S, Yang N, North KN : Loss of ACTN3 gene function alters mouse muscle metabolism and shows evidence of positive selection in humans,
١٨- Pimenta , E.M, Coelho ,D.B, Cruz, I. R. , Morandi , R.F, Veneroso , C.E, Pussieldi , G.A, Carvalho, M.R. S, Garcia , E.S. and Fernandez , J. A.D: the ACTN3 genotype in soccer players in response to acute eccentric training Eur JAppl physical , 2012