تأثير تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة على التعبير الجيني لجين ACTN3 وبعض المتغيرات البدنية للاعبي كرة السلة

---

(١) أ.د/ محسن إبراهيم أحمد
(٢) أ.م.د/ محمد محمد على
(٣) محمد أيوب احمد

مقدمة ومشكلة البحث :

إن استخدام التدريبات مرتفعة الشدة بشكل منتظم يساعد بشكل كبير في تغيير البيئة الداخلية للجسم للتكيف مع أحمال التدريب وذلك جراء الضغط الزائد على أجهزة الجسم ، ويعد التعبير الجيني أحد أهم الظواهر الفسيولوجية التى تتغير نتيجة التدريب والتى تساعد في تفسير الأداء البدني الأفضل لدى اللاعبين.

تتأثر الصحة العامة بالموروث الجيني لدي أي إنسان ومن ثم تصبح صفات القوه والتحمل وغيرها أيضا مرتبطة الي حد كبير بالموروث الجيني لدي الإنسان ، وليس معني ذلك أن نهمل أو نغفل عمليات الإعداد والتدريب ، بل علي العكس من ذلك يجب مراعاة طرق وأساليب التدريب الحديثة فهي الفيصل في تحسن استجابات الفرد للتدريب وليس الموروث الجيني فقط. (١: ٢٣-٢٤)

لقد شهد علم الوراثة منذ سنوات ثوره كامله ومستمرة سوف يكون لها اكبر الاثر علي الأجيال القادمة وقد امتد هذا التقدم ليشمل العلوم الرياضية ، ونظرا لتزايد حجم المعلومات في مجال الوراثه فمن الضروري الاستعداد بالمعرفه للاستفاده من هذه المعلومات لمسايره الاتجاه العالمي الحديث في المجال الرياضي. (٣ : ١٣)

---

(١) أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا.
(٢) أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا.
(٣) معلم تربية رياضية

يذكر كلا من "بوشارد" Bouchard (٢٠١٣) ، "هوبكنز" Hopkins (٢٠٠١) أن علم الوراثة ودراسة الجينات من العلوم سريعة النمو وتلعب دور هام في مجال التربية البدنية ، حيث انها تعتبر مسئوله عن نصف المتغيرات في الأداء البدني

بين افراد المجتمع ، وقد تكون الجينات اهم من التدريب في تفسير فروق الأداء بين اللاعبين . (٧ :٣٥٦) (١٢ : ٣)

يري "مايكل انجلاد" "Maykel England " (٢٠٠٨) ان اللاعبين الذين لديهم جينات معينه هم اكثر قدره علي النجاح في المستويات المتقدمه بالرغم من ذلك لم يتوصل الي الحد الذي يمكن عنده تحديد مقدرات اللاعب الاولمبي المستقبليه عن طريق فحص الجينات (١٣ : ٦٣).

من الجينات المرتبطه بالاداء الرياضي جينات (ACTN2) و (ACTN3) وهي جينات مسؤوله عن الشفرات البروتينيه المرتبطه بالاكتين ، وبروتينات " الالفا اكتينين " The Alpha Actinin proteins وهي من عائله البروتينات المرتبطه بالاكتين وتوجد داخل العضلات الهيكليه للانسان ، و (ACTN2) يوجد داخل جميع العضلات الهيكليه ، ولكن (ACTN3) يوجد داخل الالياف العضليه السريعه فقط (النوع الثاني من الألياف) ، و " الفا اكتينين٣ " " Alpha Actinine3 " البروتين الذي يتم تشفيره من جين (ACTN3) يلعب دور في قدره الفرد علي إنتاج السرعة ، وكذلك في أداء حركات قويه وسريعة متكررة فيتمكن الفرد بواسطته من العدو أسرع والقفز اعلي والضرب اقوي . (١١:١٦٠ – ١٦٩)

تظهر مشكلة البحث في أن لعبة كرة السلة هى لعبة القوة والسرعة فمتطلبات الأداء البدني خلال المباراة تكون عالية الشدة ، وأن الهدف الرئيسي خلال المباراة هو زيادة عدد النقاط بإحراز الأهداف وهذا يتطلب قدرات بدنية خاصة من أهمها القدرة على الوثب عاليا مع تكرار عملية الوثب مرات عديدة خلال ظروف اللعب المختلفة وهذا يحتاج إلى تنمية السعة اللاهوائية الطويلة ، وهذا ما هدى الباحث لإجراء هذا البحث .

هدف البحث :

تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة للتعرف على تأثيرها على:

- التعبير الجيني لجين ACTN3.
- بعض المتغيرات البدنية .

فروض البحث :

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلى والبعدي في التعبير الجيني لجين ACTN3.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلى والبعدي في بعض المتغيرات البدنية.

بعض المصطلحات المستخدمة بالبحث :

جين ACTN3 :

هو جين يوجد في الكرومسوم رقم (١١) وموقعة (11 q 13 – q 14) والمسئول عن الشفرات الجينية للبروتينات المرتبطة بالاكتين ويوجد في الألياف السريعة فقط (النوع الثاني) بالعضلات الهيكليه . (٢ : ١٢)

السعة اللاهوائية الطويلة long term anaerobic capacity:

تشير إلى الشغل الكلى الذى يتم إنتاجه أثناء أداء أقصى جهد بدني يدوم حوالى ٩٠ ثانية حيث يعتمد الاداء في مثل هذه الحالة على نظامي إنتاج الطاقة اللاهوائي والهوائي. (٥ : ١٢٤)

الدراسات السابقة :

١- دراسة محمد عشيري محمد حسان (٢٠١٤) .

بعنوان : دور جين الاكتينين٣ (ACTN3) في انتقاء لاعبي الانشطه اللاهوائيه وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجيه والبدنيه "

هدف الدراسة : يهدف البحث الي محاوله التعرف علي :

- علاقه التعبير الجيني لجين الاكتينين٣ (ACTN3) وبعض المتغيرات الفسيولوجيه والبدنيه .

- الفرق بين اللاعبين ذوي حجم جين الاكتينين٣ (ACTN3)

المنخفض والمرتفع في المتغيرات الفسيولوجيه والبدنيه قيد البحث

- الفرق بين اللاعبين ذوي حجم جين الاكتينين٣ (ACTN3) المنخفض المنخفضين والمرتفعين في المتغيرات الفسيولوجيه والبدنيه قيد البحث .

منهج البحث : تم استخدام المنهج الوصفي نظرا لملائمته لطبيعه وهدف الدراسه ، حيث تقوم الدراسة علي وصف الوضع الراهن وتفسيره .

عينة البحث : بلغ عدد أفراد عينه البحث ١٥ ناشئ (من الذكور) من ناشئي المشروع القومي المصري للناشئين " البطل الاولمبي " بمحافظه المنيا ، تتراوح أعمارهم بين ١٤:١٣ عام تم اختيارهم بالطريقة العمديه (وثب طويل – وثب ثلاثي) .

النتائج : - وجود جين ACTN3 في الالياف العضليه يساعد علي الارتقاء بمستوي اللاعب بشكل افضل .

- زياده قدره الجين علي انتاج الاكتينين يؤدي الي زياده القدره العضليه .

- جين ACTN3 مؤشر لما سيكون عليه الناشئين في المستقبل وبالتالي يوفر الوقت والجهد . (٤)

٢ - دراسة محمود محمد فهمي (٢٠١١م)

بعنوان: " تحديد التنوع الجيني لجين الاكتينين٣ للاعبي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال كداله للانتقاء "

هدف الدراسة : تحديد التنوع الجيني لجين الاكتنين ٣ للاعبي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال كداله للانتقاء .

منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفى نظراً لملائمتة لطبيعة البحث.

عينة البحث : أجريت الدراسة على عينة قوامها (١٠) من لاعبي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال السابقين المصريين والحاصلين علي

بطولات دوليه في رياضه رفع الاثقال .

النتـــائـــــــج : وجود علاقه ارتباط طرديه بين الانماط الجينيه (RR – RX – XX) لجـين الاكتنـين ٣ ومسـتوي الاداء الرياضـي للاعبـي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال .

وجـود علاقـه ارتبـاط طرديـه ذات دلالـه احصـائيه بـين البـديل (R577R) لجين الاكتنين٣ ومستوي الانجاز للاعبي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال .

عدم وجـود فروق ذات دلالـه بين الـنمط الجينـي (RR) والـنمط الجيني (RX) .

وجود فروق بين النمط الجيني (RR) والنمط الجيني (XX) بما يعكس سياده البـديل (R) علـي البـديل (X) فـي الـنمط الجينـي (XX) وبالتالي يعتبر النمطين (RR) و(RX) متماثلين .

اصـحاب هـذين النمطـين (RR) و(RX) يمتلكـان عضـلات اقـوي واسرع من اصحاب النمط الجيني (XX).

يمكـن الاعتمـاد علـي النمطـين (RR) و (RX) فـي اختيـار افـراد لرياضات تعتمد علي القوه والسرعه بشكل كبير .

كمـا اوصـت الدراسـه بالاعتمـاد علـي تحليـل تنـوع الانمـاط الجينيـه لجـين الاكتنـين٣ (ACTN3) فـي انتقـاء الافـراد الرياضـات التـي تعتمد علي القوه بشكل كامل . (٦)

٣- دراســة : زيلــدر وفلــين وهيردشــوت Zilder A . Fhelen.,,, Heiderscheit (٢٠١٣م)

بعنـــــــــــــوان: " تأثير جين ACTN3 في عمليه انتقاء لاعبي الجمباز تحت سن ٣سنوات "

هدف الدراسة : التأكد من ما اذا كان جين ACTN3 يؤثر في عمليه انتقاء لاعبي الجمباز تحت سن ٣ سنوات للأطفال اليابنيين .

عينة البحث : تم تطبيق البحث علي عينه مكونه من (٢٠٠) طفل من الذكور والإناث ينحصر سنهم من عامين ونصف وحتي ثلاث سنوات ، تم انتقائهم من خلال استخدام نمط جين ACTN3 .

النتـــائـــــــج : وجود تاثير جين ACTN3 في عمليه انتقاء لاعبي الجمباز تحت سن ٣ سنوات بدور فاعل حيث اظهر الاختبار المستخدم مدي قابليه بعض الأجسام الي ممارستهم للرياضه الجمباز من خلال مدي مقدره المفاصل علي تحقيق المرونه المطلوبه لممارسه هذه الرياضه . (١٦)

٤- دراسه " برشيدد وفوكس وشيلفد وآخرون " Bpuchard , Fox Et Al (٢٠١٣) .

بعنـــــــــــــوان: " انتقاء لاعبي العاب القوي عن طريق جين ACTN3 "

هدف الدراسة : التعرف علي دور التعبير الجيني لـلACTN3 مصحوبه بالعوامل المنظمه للعضلات في انتقاء لاعبي العاب القوي (عدو ١٠٠ متر) المتميزين الالياف العضليه الحمراء .

عينة البحث : عددهم ٨ افراد باعمار ٢١:٢٠ عام ومتوسط اوزان ٨١.٤ : ٩٠ كجم.

النتـــائـــــــج : ثم تعرض هؤلاء للتحليل الجيني لجين ACTN3 وذلك من خلال قيام الافراد بعمل لانقباضات (٣٠٠ انقباضه) للاطاله وذلك من خلال قيام الافراد بعمل لانقباضات (٣٠٠ انقباضه

) للاطالـه وذلـك عـن طريـق فـرد الرقبـه لاحـد الارجـل علـي الديناموميتر ثم سحب عينـات الدم وعينـات من العضلات قبل وبعد ٤ ، ٢٤ ، ٧٢ ، ١٢٠ ساعه من التدريب بالاضافه الـي انه تم قياس عامل النمو الميكانيكي (MGF) " الميوجنيين " وعامـل النمـو شـبيه الانسـولين IGF-1-Ea,Eb وكـذلك التعبير الجينـي لهـم ، واوضـحت النتـائج ان لجـين ACTN3 لعب دوررا في انتقاء مجموعه من لاعبي العاب القوي العدو ١٠٠ متر . (٧)

إجراءات البحث

منهج البحث :

تم استخدم المنـهج التجريبى بتطبيق القياسين القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة السلة بمنتخب جامعة المنيا وبلـغ عدد المجتمع الكلـي للعينـة المختـارة (٨) لاعبين مـنهم (٣) لاعبين للدراسة الاستطلاعية و (٥) لاعبين للدراسة الأساسية .

جدول (١)

اعتدالية أفراد العينة فى المتغيرات الاساسية قيد البحث (ن=٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الآنحراف المعيارى	الالتواء
الطول	سم	١٨٣.٧	١٨٤.٠	٣.١٣	٠.٢٢٢
الوزن	كجم	٧٥.٢	٧٤.٠	٣.٥٣	-٠.٢٤٤
العمر الزمنى	سنة	٢٠.٠	٢٠.٠	١.٢٦	١.٢٥١
العمر التدريبى	سنة	٥.٢	٥.٠	٠.٨١	-٠.٤١١

ويتضـح مـن جـدول (١) أن قـيم معـاملات الإلتـواء إنحصـرت مـا بـين (-٠.٤١١ ، ١.٢٥١) وهى تقـع مـابين (±٣) ، وهـذا يـدل علـى اعتداليـة التوزيـع فـى المتغيـرات الأساسية قيد البحث .

الأدوات والأجهزة العلمية المستخدمة :

- **ميزان لقياس الوزن .**
- **رستاميتر لقياس الطول.**
- **ديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين.**
- **شريط قياس مدرج.**
- **قطع من الطباشير.**
- **حائط بارتفاع ٤ متر.**
- **انابيب خاصة بها مادة (EDTA) .**
- **برايمر خاص بجين ACTN3.**
- **مجموعة من السرنجات المعقمة.**
- **كولمان وبه ثلج مجروش.**
- **مقعد او صندوق للخطو ارتفاع ٤٠ سم.**
- **ساعة ايقاف.**
- **آلة حاسبة.**

الاختبارات المستخدمة في البحث :

- **اختبار الوثب العمودي لسارجنت.**
- **اختبار قوة عضلات الرجلين.**
- **اختبار الخطوة للقدرة اللاهوائية الطويلة.**
- **اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل (التعبير الجيني لجين ACTN3).**

هدف البرنامج :

زيادة قدرة اللاعبين من ناحية القدرة السعة اللاهوائية الطويلة باستخدام تدريبات موجهة ومصممة لخدمة هذا الهدف ، وذلك بمراعاة الامكانات اللاهوائية

ونظم انتاج الطاقة المناسبة لطبيعة النشاط من حيث الحجم والشدة وفترات الراحة البينية ، ومراعاة المبادئ العامة والخاصة بالتدريب الرياضي.

محتوى البرنامج التدريبي :

يحتوى البرنامج التدريبي على تدريبات خاصة بالسعة اللاهوائية الطويلة والتى تم تنفيذها على مدار ثلاثة اشهر بواقع اربع وحدات تدريب في الاسبوع بزمن مقدر تسعون دقيقة لكل وحدة تدريبية .

الأسلوب الاحصائي المستخدم :

- **المتوسط.**
- **الوسيط .**
- **الانحراف المعيارى.**
- **الالتواء.**
- **اختبار ويلكوكسون اللابارومتري.**
- **استخدام برنامج spss اصدار ٢٢.**

عرض النتائج :

جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى التعبير الجيني وبعض المتغيرات البدنية (ن=٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المعاملات الإحصائية									
		القياس القبلي		القياس البعدي		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمةZ	احتمالية الخطأ
		س/	ع±	س/	ع±	(+)	(-)	(+)	(-)		
التعبير الجيني	Ug/ul	١.٨٨	٤٦.	٥.١٦	١.١	٣.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠	٠.٠٠	-٢.٠٢٣	٠.٠٤٣
الوثب العمودي	سم	٦٠.٢	٣.٩	٦٧.٨	٤.٢	٣.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠	٠.٠٠	-٢.٠٦٠	٠.٠٣٩
قوة عضلات الرجلين	كجم	٩٦.٢	٤.٤	١٠٦.٨	٣.٤	٣.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠	٠.٠٠	-٢.٠٣٢	٠.٠٤٢
اختبار الخطوة	كجم/مترق	١٥٨١.٦	٤٥.٠	٢١٠٣.٠	١٢٢.٨	٣.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠	٠.٠٠	-٢.٠٢٣	٠.٠٤٣

ويتضح من جدول (٢) ما يلي :

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للاعبي عينة البحث في التعبير الجيني وبعض المتغيرات البدنية حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠.٠٥ .

مناقشة النتائج :

ويتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي التعبير الجيني وبعض المتغيرات البدنية ، حيث بلغ متوسط القياس القبلي للتعبير الجيني (١.٨٨) ومتوسط القياس البعدي (٥.١٦) ، ومتوسط القياس القبلي في الوثب العمودي (٦٠.٢) والقياس البعدي (٦٧.٨) ، ومتوسط القياس القبلي في قوة عضلات الرجلين (٩٦.٢) والقياس البعدي (١٠٦.٨) ، ومتوسط القياس القبلي في اختبار الخطوة (١٥٨١.٦) والقياس البعدي (٢١٠٣.٠).

يعزو الباحث التحسن في المتغيرات قيد البحث إلى استخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة المنفذة على عينة البحث والتى تم توجيهها لتخدم الإمكانات اللاهوائية وزيادة القدرة والسعة اللاهوائية الطويلة لدى لاعبي كرة السلة.

حيث أنه كلما كانت قدرة الجين كبيرة علي إنتاج الاكتينين زادت قدرة الفرد علي إنتاج القوة العضلية عامة والقوة المتفجرة خاصة ، ونظراً للدور الكبير الذي يلعبه هذا الجين في توليد القوة في السرعات العالية وقدرة الفرد علي التكيف لممارسة التدريب بقوة وبشكل يتناسب مع متطلبات البطولة لذا فإن التدريب الجيد يوفر علينا الكثير من الوقت والجهد والمال في تحسين القوة العضلية ، ويعتقد العلماء حديثاً أن جين ACTN3 قد يكون أحد العوامل التي تؤثر علي الاختلاف الطبيعي في وظيفة العضلة.(١١ : ١٦٣)

كما تتفق النتائج أيضاً مع دراسة " دروزفيسكايا وآخرون "Druzheveskaya et, al" (٢٠٠٨م) حيث أثبتت أن بروتين ألفا أكتينين٣ (Alpha Actinin-3) له فائدة إيجابية في إنتاج انقباضات عضلية قوية وسريعة بالعضلات الهيكلية لدى اللاعبين الروس .(٩ : ٣٤)

كما أن القوة العضلية تزيد بزيادة جين ACTN3 ، وهذا ما تشير إليه المراجع العلمية ، حيث أن جين ACTN3 يعمل علي الاستخدام الأمثل لبروتين الأكتين وتوظيفه في إنتاج القوة العضلية (٨ : ١٢)

حيث يشير "حسين حشمت ، عبد الكافي عبد العزيز" (٢٠١٠)،" Yang N. et al"(٢٠٠٣) أن جين الـ ACTN3 يؤثر في الانقباضات العضلية السريعة ، حيث يعتقد العلماء أن هذا الجين يسمح للعضلات بزيادة القدرة علي توليد كمية أكبر من القوة العضلية في مختلف الأنشطة الرياضية. (٢ : ٤٥) (١٥ : ٦٢٧)

حيث تعتبر القوة المميزة بالسرعة من الصفات البدنية الهامة فى الاداء الهجومي والدفاعي سواء في التصويب او المتابعة والتى تتطلب كفاءة فى الوثب السريع سواء باستخدام الكرة او بدونها وان هذا العنصر يسهم في تنفيذ الواجبات المهارية والخططية بكفاءة ، ومع تكرار هذا الاداء خلال المباراة لابد من توافر السعة اللاهوائية الطويلة كأحد القدرات الفسيولوجية الهامة لتلبية متطلبات الاداء الحركي. (١٠ : ٢٠٣)

حيث اظهرت نتائج دراسة ستوجيونوفيك Stojanovic ٢٠١٢ اهمية عنصر السعة اللاهوائية الطويلة لدى لاعبي كرة السلة وتم الاشارة الى ضرورة اعطاء المدربين اهتماما كبيرا لهذا العنصر في محتوى البرامج التدريبية . (١٤: ٤٠)

الاستنتاجات :

- استخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة يعمل على زيادة التعبير الجيني لجين الـ ACTN3.
- زيادة التعبير الجيني الـ ACTN3 يعمل على زيادة تحسن قوة عضلات الرجلين .
- زيادة التعبير الجيني الـ ACTN3 يعمل على تحسن درجة اختبار الخطوة للسعة اللاهوائية الطويلة.

التوصيات :

- تطبيق تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة على لاعبي كرة السلة.
- استخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة مع رياضات اخرى تحتاج الى نفس الصفات البدنية والفسيولوجية.
- استخدام التعبير الجيني لجين الـ ACTN3 في تحديد البرامج التدريبية .
- استخدام تدريبات اخرى تعمل على زيادة التعبير الجيني لجين الـ ACTN3.

قائمة المراجع

اولا : المراجع العربية

١ - بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٨م.

٢ -حسين أحمد حشمت و عبد الكافى عبد العزيز أحمد : مرجع التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية فى المجال الرياضى ، دار الكتب الوطنية ، الوكالة الليبية للترقيم الدولى الموحد للكتاب ، بنغازى ليبيا ، ٢٠١٠م.

٣ -حسين أحمد حشمت و نادر محمد شلبى : الوراثة فى الرياضة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٣م.

٤ -محمد عشيري محمد حسان: دور جين الاكتينين٣ (ACTN3) في انتقاء لاعبي الانشطه اللاهوائيه وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجيه والبدنيه ، دكتوراه، كليه التربيه الرياضيه ، جامعه المنيا ٢٠١٤م .

٥ -محمد نصر الدين رضوان و خالد بن حمدان آل مسعود : القياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠١٣م.

٦ -محمود محمد فهمي : " تحديد التنوع الجيني لجين الاكتينين٣ للاعبي المستويات العليا في رياضه رفع الاثقال كداله للانتقاء ، ماجستير ، كليه التربيه الرياضيه ، جامعه اسيوط ، ٢٠١١م .

ثانيا : المراجع الاجنبية

7-Bouchard C.&Fox p : ."Genetics and environmental contributions to the acquisition of motor skill " , nature 384 ,p.p 356-358,2013.

8-Devany Daniel l , hartl : genetics , 3rd , gones and bartelett publishers , boston , sowid , 2012.

9-Druzhevskaya am , ahmetov , association of the actn3 R577X polymorphism with power athlete status in Russians , sport genets laboratory ,197110,st , Petersburg2008.

10-Erčulj, Blas, Čoh, Bračič, (2009): Differences in Motor Abilities of Various Types of European Young Elite Female Basketball Players. Kinesiology, 49,203-211

11-Hohmann: A. Seidel I: Scientific aspects of talent 44 development . International journal of physical Education40(1):9-20.month. follow-up. Manipulative. Physiology Ther . Mar –Apr2012 :27(3) : 160-169.

12-Hopkins, W.G; Genes and training for athletic performance. sport science, 5(1)2001 .

13-Maykel England:"Adaptations to swimming training : in fluency of training volume" Med Sic Sports Exercise, 2008.

14-Stojanovic MD, Ostojic SM, Calleja-González J, Milosevic Z, Mikic M., (2012):Correlation between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability inelite basketball players ,The Journal of sports medicine and physical fitness.

15-Yang NSCOTTE MULR ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance " Institute for Neuromuscular Research Children is Hspital at Westmead : Sydney Australia Am J Hum Genet . Sep: 73(3) :627-312003.

16-Zilder A . Fhelen., Heiderscheit : 'The ACTN3 Polymorphism in East and West African Athletes " Institute for Neuromuscular Research Childrens Hospital at West Mead Sports Medicien 2013 .

تأثير تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة على التعبير الجيني لجين ACTN3 وبعض المتغيرات البدنية للاعبي كرة السلة

---

(١) أ.د/ محسن إبراهيم أحمد
(٢) أ.م.د/ محمد محمد على
(٣) محمد أيوب احمد

استهدف البحث تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى بتطبيق القياسين القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة السلة بمنتخب جامعة المنيا وبلغ عدد المجتمع الكلي للعينة المختارة (٨) لاعبين منهم (٣) لاعبين للدراسة الاستطلاعية و (٥) لاعبين للدراسة الأساسية ، وكانت أهم النتائج :

- استخدام تدريبات السعة اللاهوائية الطويلة يعمل على زيادة التعبير الجيني لجين الـ ACTN3.
- زيادة التعبير الجيني الـ ACTN3 يعمل على زيادة تحسن قوة عضلات الرجلين .
- زيادة التعبير الجيني الـ ACTN3 يعمل على تحسن درجة اختبار الخطوة للسعة اللاهوائية الطويلة.

---

(١) أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا.
(٢) أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنيا.
(٣) معلم تربية رياضية

Effect of long anaerobic capacity exercises on Gene expression of ACTN3 and some physical variables of basketball players

---

(1)Prof. Dr. Mohsen Ibrahim Ahmed
(2) Prof. Dr. Mohamed Mohamed Ali
(3) Mohamed Ayoub Ahmed

The researcher used the experimental method to apply the tribal and subdivision measurements to one experimental group. The research sample was chosen deliberately by the basketball players at Minia University. The total number of the selected sample was 8. Players for the exploratory study and (5) players for the basic study, the most important results:

- The use of long anaerobic capacity exercises increases the gene expression of the ACTN3 gene.
- Increased ACTN3 gene expression improves the strength of the muscles of both men.
- Increased ACTN3 gene expression improves the degree of step test for long anaerobic capacity.

---

(1) Professor of Sports Physiology Department of Sports Health Sciences Faculty of Physical Education Minia University.
(2) Assistant Professor, Department of Physical Health Sciences, Faculty of Physical Education, Minia University.
(3) a teacher of sports education