تأثير التدريبات اللاهوائية في ضوء تنوع العامل الجيني ACTIN3 علي بعض المتغيرات البدنية والوظيفية ومستوي الاداء المهارى علي جهاز الحركات الارضية

د/ محمود عبدالعال عكاشة(*)

مقدمة ومشكلة البحث:

يعيش العالم ثورة علمية وقد تكون هي الأخطر من نوعها وهي ثورة البيولوجيا الجزيئية وذلك لما حققته من تفرد لم يتوفر في أي إنجاز علمي في تاريخ البشرية، حيث إنه آن الأوان أن نبدأ في إلقاء نظرة علمية متعمقة علي علوم البيولوجيا الجزيئية وارتباطها بالأداء الرياضي وعلوم التربية الرياضية.

ويري "**أبو العلا عبدالفتاح**" (٢٠٠٣) أن البيولوجيا الجزيئية أصبحت من الموضوعات العلمية التي تنمو بسرعة كبيرة في وقتنا الحالي، وهي تعرف بأنها دراسة التركيبات الجزيئية والعوامل التي وراء العمليات البيولوجية، ولم تعد فسيولوجيا الرياضة والتدريب تقتصر علي مجرد دراسة التغيرات الفسيولوجية علي مستوي الأجهزة الحيوية فقط بل تطورت طبيعية الدراسات الحديثة حتي وصلت إلي مستوي دراسة تلك التغيرات علي مستوي الخلية وما هو داخل الخلية من لويفات وفتائل عضلية وغيرها، وجاء ذلك كتطور طبيعي ملازم لسرعة تطور الاكتشافات العلمية في مجال البيولوجيا الجزيئية. (٢: ٢٥)

ويؤكد "**جبسون Gibson WT**" (٢٠٠٩) أن التطور السريع في مجال البيولوجيا الجزيئية وتحليل الحمض النووي DNA فتح المجال في التعرف على العديد من الجينات التي ترتبط بالصفات البدنية والاختلافات بين الأفراد، ومن السهل أن نرى سمة جسدية مثل الطول تؤثر على الأداء الرياضي، فطول الأرجل يسمح بتغطية أكبر مسافة في كل خطوة، ويمكن أيضاً التنبؤ بزيادة الناتج القلبي وسعة الرئتين بالنسبة لحجم الجسم الكلي لتحسين الأداء الرياضي. (٢٦: ١)

(*) مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة– جامعه سوهاج.

ويشير "**أبو العلا عبد الفتاح**" (٢٠٠٣) أن نتائج دراسات "**كلود بوشار**" "**Bouchar claud**" الى أن الجينات مسئولة عن ٢٨% من الفروق بالنسبة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، فيما ترجع نسبة ٧٢% إلى التدريب والعوامل الأخرى. ولم تؤكد نتائج الدراسات التي أجريت على الأبناء وآبائهم وجود تأثير للعامل الوراثي بالنسبة للقدرة الهوائية. (١: ٨٩)

ويتفق كل من "**جوزيف باكير Joseph baker** (٢٠٠١)، **هوب كنز**" "**Will Hopkins** (٢٠٠١) على أن الجينات مسئولة عن حوالي نصف الامكانيات في الاداء الجسماني بين الافراد ومسئولة ايضا عن نصف الامكانيات عند الاستجابة في التدريب البدني والجينات اهم من التدريب البدني في شرح الاختلافات في الاداء بين الرياضيين وبالتالي كان التعرف على الموهبة واختيار الشريك المناسب هي مداخل منطقية لخلق رياضين متميزين. (٢٨: ٣)، (٢٧ :١)

وفي هذا الصدد يؤكد كل من "**أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣)، حسين حشمت، نادر شلبي**" (٢٠٠٣) وعن الدور الهام الذي تلعبه الجينات في المجال الرياضي على انه يمكن الاستفادة من الجينات التطبيقية في الانتقاء الرياضي وتحسين مستوى الاداء الرياضي. (٢: ٨١)،(٨ :١٦)

ويشير "**مفتي ابراهيم**" (٢٠٠١) أن التدريب الرياضي يؤثر في فسيولوجيا الجسم إلا أن عامل الجينات له الدور الاكبر في مستوي اللاعب، وبذلك نجد أن الجينات لها جذور ممتدة في تحديد الموهبة الرياضية. (٢٠: ٣١٢)

ويؤكد نقلاً عن "**بوشارد وماليناMalina& Bouchard**" أن الجينات عنصر مؤثر في اللياقة الفسيولوجية والصحية للإنسان بشكل عام، وأن الجينات لها دور مهم في معدل وسرعة الاستجابة للاستثمارات التي صفة الاستمرارية مثل التمرينات.(٢٠: ٣١٢).

ويعتبر جين actin3 من أهم الجينات الاكثر دراسة في مجال الأداء الرياضي حيث أطلق علية جين الرياضيين، ولقد اوضحت العديد من الدراسات

ارتباط هذا الجين مع الصفات البدنية كالقوة العضلية والسرعة ،وجين actin3 يقع (q14–11q13) ويمثل ذلك وجودة على الذراع الطويل (q) للكروموسوم رقم ١١ علي الشريط ١٣ ،١٤ وهو يغطي ما يقرب ١٧٤٧ نيوكليدتيد في الاكسون ١٦.(٨ : ٢٢٢–٢٢٣)،(٣٣: ١٢٢)

وأهم ما يميز رياضة الجمباز تعدد أجهزتها والمهارات التي تؤدي علي تلك الأجهزة بالإضافة إلي تباين شدة وزمن الأداء فكان من الضروري الاهتمام بالجانب البيولوجي في تدريب الجمباز حيث تتأثر الخطة التدريبية بالقدرات البيولوجية التي هي العنصر الأساسي للفروق الفردية بين اللاعبين، كما أن ارتفاع شدة الحمل ولوقت قصير جعل اللاعب يعتمد علي إنتاج الطاقة في غياب الأكسجين وعلي العمل العضلي اللاهوائي ومن خلال كفاءة هذه العمل اللاهوائي تظهر قدرة اللاعب علي أداء الجملة الحركية بنجاح دون الشعور بالتعب.

حيث أن طبيعة الاداء في رياضة الجمباز تلقي عبئاً علي الاجهزة الوظيفية للاعب كالجهاز الدوري التنفسي، ولكي تؤدي الاجهزة الوظيفية عملها أثناء النشاط البدني بكفاءة عالية لابد أن تتمتع بقدر عالي من اللياقة البدنية حتي تتحمل العمل البدني، ولذلك نجد رياضة الجمباز تختلف في متطلباتها من الطاقة حيث تحتاج الي كمية كبيرة من الطاقة في فترة زمنية قصيرة جدا. (٢٢، ٢٣٤–٢٣٦)

يذكر "**محمد ابراهيم**" (**٢٠٠٣**) أن رياضة الجمباز من أنواع الانشطة اللاهوائية حيث تسهم العمليات اللاهوائية بنسبة ٨٠% أثناء الأداء ويكون تزويد الطاقة في الجمباز هو النظام الفوسفاتي

والنظام اللاكتيكي وهما نظامان الطاقة الرئيسين في الأنشطة اللاهوائية عامة وفي الجمباز بصفة خاصة، مما يظهر علي اللاعب عنصر التعب المبكر بدرجة من الممكن أن تعوق إنجاز الواجب المهارى. (١٥: ١٥٣)

وتعرف أنشطة العمل اللاهوائي بأنها الانشطة التي يستمر الأداء فيها لفترة زمنية تزيد عن خمس ثواني وتقل عن دقيقة ويتم العمل فيها بأقصى معدل

من الطاقة اللاهوائية، وذلك عندما تكون كمية الأكسجين التي يستمدها الجسم غير كافية لمتطلبات الأداء وتتميز تلك الأنشطة بالشدة العالية في الاداء. (٣: ٢٣٣-٢٣٦)

ويذكر "**حسين اباظة، عمرو أبو الفضل**" (٢٠١٥) أن رياضة الجمباز تتصف بأنها أداء مهاري ذات شدة مرتفعة في زمن قليل وهي تتطلب العمل اللاهوائي في إنتاج الطاقة للأداء الجمل الحركية بصورة متسلسلة في جميع أجهزتها ، وتتطلب بذل القوة بأنواعها المختلفة بمقدار وتوقيت مناسب للنواحي الفنية والمهارية لربطها بمهارات أخري، كما تتطلب أداء لمهارات بمدي واسع يعتمد علي المرونة في المفاصل. (١١: ٨٢٣)

ويعد جهاز الحركات الارضية جهازاً هاماً في جمباز الأجهزة وذلك لتشابه مهاراته مع المهارات التي تؤدي علي باقي الأجهزة الأخرى فهي تعد أساس لجميع الحركات علي الأجهزة المختلفة وتبلغ مدة الأداء للتمرينات الأرضية ٧٠ث وبهذا تعتبر أطول فترة أداء بمقارنتها بأجهزة الجمباز الأخرى فهو بمثابة العمود الفقري لجميع الاجهزة، ويكون الأداء المهارى علي خمسة مجموعات هي الحركات الاكروباتية الخلفية والأمامية والجانبية مع ربع لفة والغير الاكروباتية وحركة النهاية وفقا لدرجات الصعوبة المحددة داخل الجملة وفقا لإجباريات الاتحاد المصري للجمباز، مما يوقع عبء بدني عالي علي أجهزة الجسم ولا يستطيع اللاعب إنجاز الواجب المهارى إلا في حالة كفاءة الأجهزة الحيوية والبدنية للعمل المؤدي عليها لإنجاز هذه المهارات. (١٩ :١٧٥)

وتمكن مشكلة البحث من خلال ملاحظة الباحث إثناء عملة في مجال الجمباز ومشاهدته لبطولات الجمهورية أن هناك انخفاض في بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية التي تصاحب الأداء المهارى (التحمل اللاهوائي، والكفاءة البدنية، والقوة المميزة بالسرعة) أثناء أداء الجملة علي جهاز الحركات

الأرضية، مما يؤدي الي كثرة الاخطاء وظهور علامات تعب علي الناشئين وضعف في مستوي الاداء المهارى.

ويري الباحث أن رياضة الجمباز تعتبر من الانشطة التي يغلب عليها نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي علي جميع أجهزتها وخاصة جهاز الحركات الارضية، وتتطلب بذل القوة بجميع أنواعها عند أداء المهارات، وقد أكدت الابحاث والدراسات السابقة أن جين ACTIN3 يمتاز بالقوة والسرعة والكفاءة العضلية وله فائدة على العضلات الهيكلية في توليد الانقباضات العضلية السريعة لمهارات الجمباز، وهذا ما لفت انتباه الباحث لأجراء البحث لمعرفة قدرة جين ACTIN3 علي الكفاءة اللاهوائية ومدي تأثيره علي المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لناشئ الجمباز، ومحاولة ربط البيولوجيا الجزيئية بالتدريب الرياضي وتحديد مدي ارتباط البيئة بالمتغيرات الوراثية (لجين ACTIN3) ورياضة الجمباز.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف علي تأثير التدريبات اللاهوائية علي بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لناشئ الجمباز في ضوء النمط الجيني لجين ACTIN3. وهذا يتحقق من خلال:

١- التعرف علي الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الاولي ACTIN3 RR في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية.
٢- التعرف علي الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية ACTIN3 RX في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية.
٣- التعرف علي الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثالثة ACTIN3 XX في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية.
٤- التعرف علي الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعات التجريبية الثلاثة ACTIN3 RR,RX,XX في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية.

فروض البحث :

١- توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي ACTIN3 RR في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية ACTIN3 RX في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثالثة ACTIN3 XX في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لصالح القياس البعدي.

٤- توجد نسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعات الثلاثة في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية ACTIN3 RX.

مصطلحات البحث:

- التدريب اللاهوائي : Anaerobic Training

قدرة العضلة علي العمل لأطول فترة ممكنة في أطار إنتاج الطاقة اللاهوائية التي تتراوح فترتها من ٥ ثواني إلي اقل من دقيقة أو دقيقتين وهذا العمل العضلي أما أن يكون من النوع المتحرك أو من النوع الثابت (٤ :١٦٦)

- جين (Actinin 3; ACTN3):

هو جين يوجد في الكرموسوم رقم-١١ والمحتوي علي الشفرات الجينية لبروتين الألفا أكتينين-٣، من البروتينات المرتبطة بالأكتين، المتواجدة في الألياف العضلية السريعة (النوع الثاني) فقط من العضلات الهيكلية. (٣١)

- الحمض النووي الديوكسي (DNA)

عبارة عن شريطين ملتصقين ملتفين حول بعضها كسلم الطوارئ الملفوف، وتتكون جوانبه من جزئيات السكر والفوسفات، تتكون درجات هذا السلم من مجموعة من القواعد النيتروجية، أي أن كل شريط يتكون من وحدات من سكر وفسفور وقاعدة نيتروجينية، وتسمي كل وحدة النيكليوتيدات.(٨: ٨٨)

- تفاعل البلمرة المتسلسل (Polymerize Chain Reaction; PCR):

هي التقنية المعملية التي يمكن بها تعظيم عدد الجزيئات ابتداء بعدد قليل أو جزئ واحد من الدنا الي ملايين الجزيئات المتماثلة في زمن قصير، وذلك بمعونة إنزيم بلمرة للدنا مقاوم للحرارة وبادئ دنا والنيوكليوتيدات ثلاثية الفوسفات المختلف. (٢٥: ٢٠٧)

- الجين : Gene

جزء من DNA وهو الوحدة الأساسية للصفة الوراثية (٨ :٣٧)

- مستوي الاداء المهارى: Performance Level

هو الدرجة أو الرتبة التي يصل إليها الرياضي من السلوك الحركي الناتج عن عملية التعلم لاكتساب وإتقان حركات النشاط الممارس على أن يؤدي بشكل يتسم بالانسيابية لتحقيق أعلي النتائج مع الاقتصاد في الوقت والجهد (١٤: ١٨٦)

طرق وإجراءات البحث :

منهج البحث:

نظرا لطبيعة البحث وتحقيقاً لأهدافه وفروضه أستخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لثلاث مجموعات تجريبية.

مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث الكلي على (٣٥) ناشئ تم اختيار عدد (٢٥) ناشئ لعينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئ نادي سموحة بالإسكندرية للموسم التدريبي ٢٠١٨ ،٢٠١٩م والمسجلين بسجلات الاتحاد المصري للجمباز الفني

تحت ٩ سنوات، وبلغ قوام العينة الاساسية (١٥) ناشئ وتم تقسيمهم إلي ثلاث مجموعات تجريبية في ضوء النمط الجيني ACTIN3، حيث بلغ قوام العينة للنمط الجيني (ACTIN3 RR) (٥) ناشئين وللنمط الجيني (ACTIN3 RX) (٥) ناشئين وللنمط الجيني (ACTIN3 XX) (٥) ناشئين بالإضافة إلي عينة الدراسة الاستطلاعية وعددهم (١٠) ناشئين، وقام الباحث بإيجاد التجانس

شروط اختيار العينة :

- أن يكون لديهم النمط الجيني (ACTIN3) وفقا لتحليل معمل الوارثة الجزيئية بقسم الوارثة الإنسانية بمعهد البحوث الطبية– جامعة الاسكندرية.
- الانتظام في حضور التدريبات المقترحة.
- أن يكونوا مسجلين كلاعبين بطولات في الاتحاد المصري للجمباز.

التوصيف الإحصائي لعينة البحث

جدول (١)

تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات النمو الأساسية والاختبارات (قيد البحث)(ن= ١٥)

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
الطول	سم	١١١,٦	٦,٤٣	٠,٣٨	-٠,٩١
الوزن	كجم	٤٠,٨٥	١,٨٣	٠,٤٠	٠,٨١
العمر الزمنى	سنة	٦,٥٣	٠,٩٢	٠,١١	-٠,٤٨
العمر التدريبى	سنة	١,١٦	٠,٢٢	٠,٩٢	-٠,٧٦
وثب عريض	سم	١٠٥,٨	٨,٣٢	-٠,٢٢	١,٢٤
انبطاح مائل	العدد	٤,٠٠	٠,٧١	٠,٠١	٠,٨٢
عدو (٣٠ م)	ث	٢٤,٠١	٣,١٦	-١,٨٧	١,٠٥
القدرة اللاهوائية	ميليلتر	٥,١٢	٠,٢٩	- ١,٢٦	٢,٢٥
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	ملیلتر/ق	٤٨,٠١	٨,٣٧	- ١,٠٩	٠,٥٤
معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٧,٠١	٢,٧٤	٠,٦١	- ٣,٣٣
مستوي الأداء المهارى	الدرجة	٤,١٠	٠,٥٥	١,٢٩	١,٩٢

ضعف الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = ١,٨٧

ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح = ١,٩٨

يتضح من نتائج جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (١,٢٦ - ١,٨٧-)، كما تراوحت قيمة معامل التفلطح

ما بين (٨٢ ،٠٠ ،٣,٣٣-) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح (حد الدلالة)، مما يشير إلى اعتدالية توزيع العينة في المتغيرات قيد البحث.

أدوات جمع البيانات:

١- الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات البدنية والفسيولوجية والمهارية

- جهاز رستاميتر لقياس الطول.
- ميزان طبي لقياس الوزن
- ساعة إيقاف رقمية (٠.٠١ من الثانية).
- أقماع بلاستيكية.
- شريط قياس (٥٠ متر).
- مازوره (١٥٠سم).
- شريط لاصق.
- بطاقات تسجيل
- كاميرا تصوير فيديو ٦٠ كادر/ ثانية.
- اسبيرومیتر جاف.
- كرات طبية وزنها (١ كجم)
- مراتب اسفنجية.
- جهاز قياس الضغط والنبض الرقمي ماركة ALP K2 Digital 21 Japan
- جهاز ضبط إيقاع الخطوة "مترونوم

٢- المستلزمات والأجهزة المستخدمة في القياسات البيولوجية:

- سرنجات طبية ٣ مل لسحب عينات الدم
- قطن طبي
- لاصق طبي
- كحول للتطهير Ethyl Alcohol 70%
- أكياس ثلج
- مادة مانعة للتجلط EDTA
- صندوق لحفظ عينات الدم (أيس بوكس) ٥ لتر جوانتيات طبية Gloves
- انابيب K3E K3EDTA 3ml ماركة VACUETTE - أنابيب PCR Eppendorf ٠.٢ مل. - بادىء Primers 40 bases خاص بجين (actin3).

Master Mix 100 Reactions- ptt - Restriction Enzyme Dde I (Fast Digest)

- جهاز الطرد المركزي Centrifuge Hettich - جهاز (Veriti Thermal Cycler-Applied Bio- systems) الخاص بتحليل البلمرة المتسلسل- جهاز فصل كهربائي Cleaver- Gel electrophoresis system - جهاز تعقيم Autoclave- LHZ

- جهاز الأشعة فوق البنفسجية Uv-Transilluminutor ماركة Wealtec

٣- الاستمارات:

أ- استمارة استطلاع رأي السادة الخبراء لتحديد أهم الاختبارات البدنية للعينة قيد البحث. مرفق (٢)

ب- استمارة استطلاع رأي السادة الخبراء لتحديد أهم الفسيولوجية للعينة قيد البحث. مرفق (٣)

ت- استمارة استطلاع راي الخبراء في محتوي البرنامج التدريبي المقترح. مرفق (٥)

١- الاختبارات:

في ضوء متغيرات البحث والتي أستقر الرأي عليها قام الباحث بتحديد مجموعة من القياسات والاختبارات التي تقيس متغيرات والتي أجمعت المراجع العلمية عليها وتم عرضها علي السادة الخبراء وتم قبول الاختبارات التي حصل علي نسبة ٧٥% فأكثر من رأي الخبراء

الاختبارات المستخدمة في البحث: مرفق (٦)

م	اسم الاختبار	وحدة القياس	الغرض من الاختبار
١	اختبار الوثب العريض من الثبات	سم	قوة مميزة بالسرعة
٢	اختبار الانبطاح المائل ثني الذارعين	عدد	تحمل عضلي
٣	اختبار العدو ٣٠ م من البدء العالي	ث	سرعة انتقالية
٤	اختبار الوثب العمودي (لسارجنت)،(القدرة اللاهوائية)	مليلتر	فسيولوجي
٥	قياس النبض بعد المجهود	ن/ق	فسيولوجي
٦	قياس الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (اختبار الخطوة لهارفارد)	مليلتر/ق	فسيولوجي
٧	مستوى الاداء المهارى	درجة	مهاري

الدراسات الاستطلاعية المستخدمة في البحث:

١- الدراسة الاستطلاعية الاولي:

قام الباحث بإجراء هذه الدراسة في الفترة من يوم السبت الموافق ١/١٢ إلى يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٩/١/١٦م على عينة قوامها ١٠ ناشئين بهدف التأكد من مدى صلاحية أدوات القياس وملائمة الاختبارات البدنية والوظيفية ومناسبتها لعينة البحث وترتيب مواعيد إجراء تلك الاختبارات وتدريب المساعدين، وأسفرت نتائج الدراسة على ما يلي:

- صلاحية أدوات القياس (الميزان الطبي– الرستاميتر– ساعات الإيقاف) وملائمتها مع أفراد عينة البحث.
- ترتيب إجراء الاختبارات على مدار ثلاثة أيام بحيث يستطيع أفراد العينة على أخذ الوقت الكافي للراحة بين كل اختبار.
- تحديد أماكن إجراء الاختبارات.
- معرفة الوقت اللازم لإجراء الاختبارات
- تدريب المساعدين على إجراءات القياسات البدنية والفسيولوجية والمهارية استخدام أدوات القياس وبطاقات تسجيل الاختبارات.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء هذه الدراسة وذلك في يوم الاحد الموافق ١/١٩/ ٢٠١٩م على عينة قوامها ١٠ ناشئين بهدف التعرف على الإجراءات المتبعة والأدوات اللازمة لسحب عينات الدم لأفراد العينة، وأسفرت النتائج على ما يلي:

- التعرف على الطريقة السليمة لحفظ عينات الدم حتى تصل إلى معمل التحليل بمعهد البحوث الطبية– جامعة الإسكندرية.
- إجراء سحب عينات الدم في يوم منفصل عن الأيام التي يتم فيها الاختبارات البدنية لمراعاة الدقة في القياس.
- تم تبديل السرنجات الخاصة بسحب عينات الدم إلى سرنجات ٣ مل لتتناسب مع عينة البحث مع مراعاة عوامل الأمان الطبية.

المعاملات العلمية للاختبارات قيد الدراسة

١- الصدق (صدق التمايز): Validity

استعان الباحث بصدق التمايز في الاختبارات البدنية والمهارية والوظيفية قيد البحث باختيار (١٠) لاعبين من نادي الجزيرة من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية كمجموعة مميزة والأخرى (١٠) كمجموعة غير مميزة وهم من مبتدي الجمباز في النادي الصيفي بكلية التربية الرياضية، حيث قام الباحث بتطبيق الاختبارات في الفترة من ٢٠١٩/١/٢٠م إلى ٢٠١٩/١/٢٢م،

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة للمجموعة للقياسات البدنية والمهارية (ن١= ن٢ = (١٠)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة ت	مستوى الدلالة
		س	± ع	س	± ع		
وثب عريض	سم	١١٨,٠١	١٢,٠٥	٩٢,٠١	٩,٠٥	٣,١٥	دال
انبطاح مائل	العدد	٧,٨	٠,٨٤	٣,٨٠	٠,٤٥	٩,٤٣	دال
عدو (٣٠ م)	ث	١٤,٨٠	٠,٨٤	٢١,٨٠	١,٧٩	٧,٩٣	دال
القدرة اللاهوائية	ميليلتر	٥,٧٣	٠,٣٨	٣,٣٩	٠,٦٨	٦,٦٩	دال
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	ميليلتر/ق	٨٦,٨	٦,٦١	٤٠,٦	٨,٩	٩,٣٢	دال
معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٣٢,٠١	١٦,٤٣	١٥٥,٤٤	٣,٨٨	٦,٥٨	دال
مستوي الأداء المهارى	الدرجة	٧,٨	٠,٨٤	٢,٨	٠,٨٣	٩,٤٥	دال

قيمة "ت " الجدولية عند مستوى معنوية ٠،٠٥ = ١,٨٦

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين (٣,١٥ – ٩.٤٣) مما يشير إلى أن الاختبارات قيد البحث تميز بين الأفراد مما يؤكد صدقها.

٢- معامل الثبات (تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه): Reliability

لإيجاد معامل الثبات استخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبارات وإعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة المستخدمة في الصدق وذلك في الفترة من ٣٠ /١ / ٢٠١٩م إلى ٣١/١ /٢٠١٩م وبفارق زمني أسبوع للاختبارات البدنية والمهارية والفسيولوجية.

جدول (٣)
معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني للقياسات البدنية والوظيفية والمهارية (قيد البحث) ن= (١٠)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة ت	مستوى الدلالة
		س	± ع	س	± ع		
وثب عريض	سم	٨٩,٠١	٦,٥٢	٨٥,٨٠	٦,٤٢	٠,٩٨**	دال
انبطاح مائل	العدد	٣,٨٠	٠,٤٥	٢,٦٨	٠,٤٩	٠,٩٠**	دال
عدو (٣٠ م)	ث	٢١,٨٠	١,٧٩	١٨,٠١	١,٢٢	٠,٩١**	دال
القدرة اللاهوائية	ميلليلتر	٣,٣٩	٠,٦٨	١,٩٦	٠,٦٥	٠,٩٦**	دال
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	ملليلتر/ق	٤٠,٦	٨,٩	٣٦,٢٠	٨,٢٣	٠,٩٩**	دال
معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٥٥,٤٤	٣,٨٨	١٦٣,٤٠	٢,٦١	٠,٩١**	دال
مستوي الأداء المهارى	الدرجة	٢,٨	٠,٨٣	١,٩	٠,٦٦	٠,٩٦**	دال

*قيمة (ر) الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) = ٠,٨٠٥

يتضح من جدول (٣) أن معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني دال إحصائيا في الاختبارات البدنية والوظيفية والمهارية حيث تراوح معامل الارتباط ما بين (٠,٩٠**، ٠,٩٩**) وهو أكبر من قيمة " ر" الجدولية عند مستوى (٠,٠٥).

البرنامج التدريبي المقترح:

تم الاستعانة بالعديد من المراجع المتخصصة في رياضة الجمباز والتدريب والاختبارات والمقاييس لتحديد عناصر البرنامج التدريبي من حيث (مدة البرنامج- عدد وحدات التدريب الأسبوعية- زمن الوحدة التدريبية- تم عرضها على السادة الخبراء، لاختيار عناصر البرنامج التي تتناسب مع المرحلة السنية قيد البحث.

١- الهدف من البرنامج:

يهدف البرنامج التدريبي المقترح إلى محاولة تحسين:

- بعض المتغيرات البدنية والوظيفية مستوي الاداء المهارى للعينة قيد البحث.
- القدرة علي مقاومة التعب أثناء أداء جملة الحركات الارضية

وانطلاقا من هدف البحث والاستفادة من الدراسات المرتبطة واستطلاع رأي الخبراء **مرفق (٧)** اختار الباحث بعض التدريبات اللاهوائية والتي يتكون منها الجزء الرئيسي للوحدات التدريبية في البرنامج التدريبي.

٢- أسس وضع البرنامج التدريبي المقترح :

استعان الباحث ببعض الاسس العلمية والمبادئ الاساسية في تصميم البرنامج التدريبي المقترح من خلال تحديد أفضل الأساليب والمبادئ للتخطيط وإعداد البرامج التدريبية والتي أمكن استخلاصها من أراء بعض الخبراء والمراجع العلمية والدراسات المرتبطة بالعمل اللاهوائي تم تحديد الاسس التالية:

١- مراعاة الخصائص الفسيولوجية والحركية للمرحلة السنية لأفراد العينة قيد البحث.
٢- أن يعمل البرنامج بقدر الإمكان علي تحقيق الأهداف التي وضع من أجلها.
٣- يبني حمل التدريب تبعا للاستجابة نظرا للفروق الفردية بين الأفراد تطبيقا لمبدأ الفردية في التدريب.
٤- التدرج في التمرينات من السهل إلي الصعب ومن البسيط إلي المركب مع التدرج في زيادة شدة حمل التمرينات أثناء تنفيذ البرنامج.
٥- يتسم البرنامج المقترح بالمرونة بحيث يمكن تعديله إذا لزم الأمر.
٦- الاهتمام لإحماء قبل البدء في تنفيذ الوحدات الأساسية.
٧- الاهتمام بالتشكيل السليم والصحيح للحمل، وعد مرات التكرار، وكذلك المجموعات داخل الوحدات التدريبية.
٨- طريقة التدريب الفتري منخفض ومرتفع الشدة.

٩- استخدام الطريقة التموجية في تشكيل شدة حمل التدريبات وعدم استخدام طريقة ثابتة في شدة الحمل.

١٠- مراعاة عامل الأمن والسلامة من حيث (شكل التمرين- العوائق- مساحة المكان).

٣- توزيع زمن البرنامج التدريبي المقترح:

قام الباحث بتصميم البرنامج التدريبي المقترح وفقاً للأسس العلمية والمسح المرجعي وآراء السادة الخبراء وكان عددهم ١٠ خبراء مرفق (٥) وقد ارتضي الباحث بنسبة ٧٥% فأكثر من أراء السادة الخبراء، بحيث تضمن البرنامج المحاور الآتية:

٤- تحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي:

تم تح ديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي بـ ثمان أسابيع وتم تقسيم هذه الفترة إلي ثلاثة مراحل علي النحو التالي:

- المرحلة الأولى (الإعداد العام): مدتها (٢) أسبوع ← أسبوع عالي+ أسبوع متوسط
- المرحلة الثانية (الإعداد الخاص): مدتها(٤) أسابيع. ← ٣ أسبوع عالي + أسبوع متوسط
- المرحلة الثالثة (ما قبل المنافسات): مدتها (٢)أسبوع. ← أسبوع عالي+ أسبوع متوسط

٥- تحديد عدد الوحدات التدريبية خلال البرنامج التدريبي:

تم تحديد عدد الوحدات التدريبية بواقع (٤) وحدات خلال الأسبوع التدريبي للعينة قيد البحث، وبالتالي يكون عدد الوحدات التدريبية خلال البرنامج (٣٢) وحدة التدريبية والزمن الكلي للبرنامج (٤٨) ساعة.

٦- تحديد زمن الوحدة التدريبية :

- زمن الوحدة التدريبية الكلية = ٩٠ دقيقة
- مقسمة كالتالي (١٠ دقيقة إحماء – ٧٠ دقيقة للجزء الرئيسي علي المتغير التجريبي التدريبات اللاهوائية في ضوء التنوع الجيني ACTIN3 – ١٠ دقائق ختام).
- الزمن الكلي للبرنامج = ٨×٤×٩٠ = ٢٨٨٠ دقيقة.
- زمن البرنامج المقترح بدون الإحماء والتهدئة = ٨×٤×٧٠ = ٢٢٤٠ دقيقة.

خطوات تنفذ البحث:

القياس القبلي:

قام الباحث بسحب عينات الدم وإجراء القياسات القبلية للمتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية في ضوء الإجراءات الأتية:

١- تم سحب عينات الدم لتحديد النمط الجيني لجين ACTIN3 يوم ٢/٥ /٢٠١٩م

٢- اختبارات القدرات البدنية وقياس متغيرات البحث (الطول، الوزن، العمر الزمني، العمر التدريبي) مرفق (٢) في الفترة من ٢/٩ إلي ٢٠١٩/٢/١٠م واشتملت الاختبارات علي :

- قوة مميزة بالسرعة (اختبار الوثب العريض من الثبات).
- تحمل عضلي (اختبار الانبطاح المائل ثني الذارعين).
- سرعة الانتقالية (اختبار الجري ٣٠م من البدء العالي).

٣- اختبارات الوظيفية مرفق (٣)

- معدل النبض بعد المجهود (ن/ق)
- الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين اختبار الخطوة لهارفارد
- اختبار الوثب العمودي"(لسارجنت).

٤- قام الباحث بتصوير المهارات التي تحتويها الجملة الحركية على جهاز الحركات الارضية وذلك للمرحلة العمرية تحت ٩ سنوات باستخدام كاميرا

الفيديو وعرضها على عدد(٣) محكمين مسجلين بالاتحاد المصري للجمباز مرفق (٤) وذلك لتقييم مستوي الاداء المهارى لعينة البحث وفقا لاستمارة التقييم المعتمدة من الاتحاد وذلك يوم السبت الموافق ٢٠١٩/٢/١٦م.

تطبيق البرنامج:

تم بدء تطبيق البرنامج اللاهوائي وذلك في الفترة من ٢٠١٩/٣/١م الي ٢٠١٩/٥/١م

القياس البعدي:

تم إجراء القياسات البعدية لكل من المجموعات التجريبية الثلاثة بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك في الفترة ٢٠١٩/٥/٣م الي ٢٠١٩/٥/٥م.

القياسات البيولوجية:

تم إجراء القياسات البيولوجية في معمل الوراثة الجزيئية بقسم الوراثة الإنسانية بمعهد البحوث الطبية– جامعة الإسكندرية لتحديد التنوع الجيني ACTN3 لعينة البحث حيث تم سحب ٣ مل عينة دم بسرنجات بلاستيكية ٢ مل تستخدم لمرة واحدة فقط بواسطة طبيب متخصص ووضعها مباشرة في أنابيب K3E K3EDTA لمنع تجلط الدم ومرقمة برقم محدد لكل فرد من أفراد العينة، ويتم مزج الدم بلطف حتى يتم توزيع المادة بشكل كامل على مكونات الأنبوب من الدم، ثم توضع الأنابيب في كولمان Ice Chest سعة ٥ لتر مع مراعاة عدم تعرض العينات للتجميد كي لا تتلف حتى نقلها إلى مكان التحليل.

الكشف عن التنوع الجيني لجين ACTN3.

تم الكشف عن التنوع الجيني (RX، RR،XX) لجين ACTN3 بواسطة تفاعل البلمرة المتسلسل متبوعا بالتقطيع بالإنزيم المخصص RFLP–PTT الذى يتطلب البادىء Primers 40 base الخاص لكل جين والذى تم إحضاره من شركة سيجما SIGMA كما يتضح من جدول (٤)، كما تم شراء

Mster Mix 100 ،Restriction Enzyme Dde I (Fast Digest) Edata ،Agarose 100 gram ،Buffer TBE 10X ،Reaction Vaccutain tubes 100، DNA ladder 50 bp وبعد ذلك تم البدء فى خطوات التحليل الجيني وفقاً للخطوات العلمية التالية :

جدول (٤)

البادىء الخاص بالحمض النووي DNA المستخدم فى تحليل PCR جين ACTN3

البادىء Primer		Sequence (5'→3') التسلسل	ناتج PCR	درجة الحرارة
ACTN3 Exon 16	FP	5'– CTG TTG CCT GTG GTA AGT GGG –3'	191 bp	67.3
	RP	5'– TGG TCA CAG TAT GCA GGA GGG –3'	191 bp	66.5

FP = Forward Primer RP = Reverse Primer

خطوات تحليل جين ACTN3 :

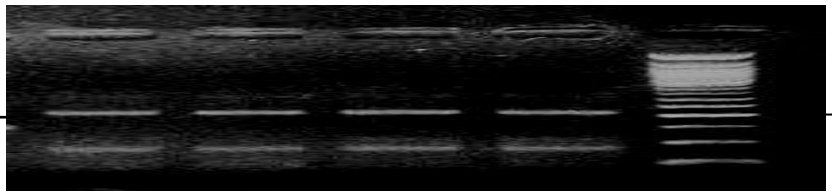
تـم الكشـف عـن التنـوع الجينـي لجـين ACTN3 (RR، XX، RX) أكسون ١٦ عن طريق تفاعل PCR–RFLP حيث وضع خليط بمقدار ٢٥ ميكرولتر مكون من الحمض النووى DNA و Master mix والماء المقطر فى أنبوب رفيع ٠.٢ مل وفقاً للخطوات التالية :

- وضع الحمض النووى DNA الذى تم فصله من عينة البحث بمقدار ٢.٥ نانوجرام.
- اضيف خليط Master mix بمقدار ١٢.٥ ميكرولتر والذى يتكون من محلول Buffer، كلوريد البوتاسيوم KCl، كلوريد الماغنسيوم MgCl2، تريـز هيـدروكلوريك Tris–HCl، قواعـد ديوكسـي ريبونوكليوتيـد ثلاثـى الفوسفات dNTPs (dATP، dCTP ، dGTP ، dDTP)، ثنائي ميثيل سلفوكسيد (DMSO) Dimethylsulfoxide، أنـزيم البـوليمريز Taq DNA polymerase.

- اضيف البادىء Primer (FP + RP) بمقدار ١.٥ ميكرولتر لكل منهما
- اضيف ماء مقطر بمقدار ٧ ميكرولتر للخليط.
- وضع الخليط فى جهاز veriti thermal cycler الخاص بتفاعل البلمرة المتسلسل PCR لمدة ٤ دقائق عند درجة حرارة ٩٤ درجة مئوية يليها ٣٥ دورة من ٣٠ ثانية عند ٩٤ درجة ثم ٣٠ ثانية عند٦٣ درجة، والخطوة الأخيرة من دقيقه عند ٧٢ درجة، وبعد نهاية الاستطالة خطوة اضافيه من ٧ دقائق عند حراره ٧٢ ثم ضبطت درجة الحرارة عند ٤ درجات حتى يمكن إزالة العينات والتبريد لمزيد من المعاينة والفصل الكهربي.
- اضيف أنزيم القصر Dde I restriction enzymes إلى ١٠ ميكرو لتر من العينة الناتجة من تفاعل PCR فى الحضانة عند درجة حرارة ٣٧ درجة لمدة ٥ دقائق لضمان إكتمال القطع digestion.
- تم تحضير الجل الكهربي Agarose Gel Electrophoresis الذى يقوم بتحليل الأنماط الجينية لجين ACTN3 من خلال تجزئة ناتج PCR بواسطة ٣% من agarose gel والذى يحتوى على بروميد الايثيديوم ethidium bromide ومحلول الصبغة Buffer/Dye ثم صب الجل الناتج فى جهاز الفصل الكهربي ووضع العينات في أماكن محددة وترك لمدة ٢٠ دقيقة عند ١٥٠ فولت حتى يتم انتشار الأليلات ليظهر حجم التضخيم الناتج ٢٠٥، ٨٦ زوج قواعد من الأليل R و٨٦، ٩٧، ١٠٨ زوج قواعد من الأليل X.

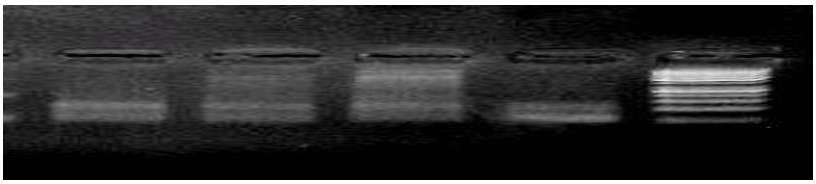
ومن خلال نتائج الكشف عن التنوع الجيني لجين ACTN3 (RR، XX، RX) أكسون ١٦ لعينة البحث ظهرت أحجام قطع الأليلات R و X لجين ACTN3 كما يتضح من شكل (١).

وبعد عمل الإجراءات السابقة لجين ACTN3 تم نقل الجل بحذر إلى جهاز الأشعة فوق البنفسجية وتم تصويره بكاميرا خلال ١٥ دقيقة لترجمة النتائج.



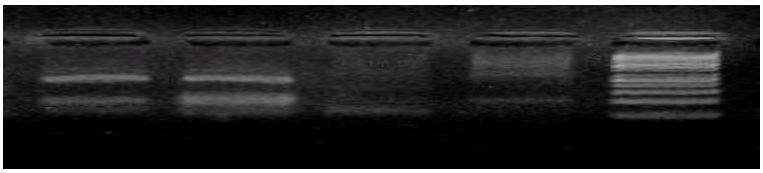
Picture 1 :PCR –RFLP of exon 16 of ACTN3 gene:

From left to right : lanes 1,2,3and 4 show the 577X allele with two fragments of 205 and 85 bp,.lane 5 shows a 15 bp DNA ladder



Picture 2 :PCR –RFLP of exon 16 of ACTN3 gene

From left to right : lanes 1,2 , 3 and 4 show the 577R allele with fragments of 108 , 97 and 86 bp,.lane 5 shows a 15 bp DNA ladder



Picture 3 :PCR –RFLP of exon 16 of ACTN3 gene:

From left to right : lanes 1and 2 show the 577X and R alleles with fragments of 205, 108 , 97 and 85 bp,.lane 5 shows a 15 bp DNA ladder

شكل (١)

أحجام قطع الأليلات R و X في جين ACTN3 عند هضم أنزيم القصر Dde I للقواعد النيتروجينية

المعالجات الإحصائية :

قام الباحث بمعالجة البيانات إحصائياً باستخدام التحليل الإحصائي الآتي:

- المتوسط الحسابي
- اختبار دلالة الفروق.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- النسبة المئوية.
- نسب التحسن.
- معامل التفلطح.

أولا: عرض النتائج

١- عرض نتائج الفرض الأول:

توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي ACTIN3 RX في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لصالح القياس البعدي.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ونسبة التحسن في القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولي ACTIN3 RX لدي عينة البحث ن= (٥)

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن ٪
			س	± ع	س	± ع			
المتغيرات البدنية	وثب عريض	سم	١٠٥,٨	٨,٣٢	١٤٣,٠١	٩,٠٨	٣٧,٢١	١٦,٥٧	٣٥,١٧
	انبطاح مائل	العدد	٤,٠١	٠,٧١	٨,٠١	١,٠١	٤	١٢,٦٥	٩٩,٧٥
	عدو (٣٠ م)	ث	٢١,٨٠	١,٧٩	١٤,٨٠	٠,٨٤	٧	١٢,١٨	٣٢,١١
المتغيرات الوظيفية	القدرة اللاهوائية	ميليلتر	٤,٨٢	٠,٥٣	٥,٦١	٠,٤٢	٠,٧٩	٣,٤٢	١٦,٣٩
	الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين	مليلتر/ق	٤٨,٠١	٥,٧٠	٨٥,٨٠	٥,٣١	٣٧	٣٢,٦٥	٧٧,٠٧
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٥,٠١	٦,١٢	١٥٦,٦٠	١,٨٢	٢٩	١١,٤٤	١٥,٦٧
المتغيرات المهارية	مستوي الأداء المهارى	الدرجة	٣,٥٠	٠,٥٠	٨,٠١	٠,٥٠	٤,٥١	١٦,٤٣	١٢٨,٨٦

* مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)= ١.٨٦

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الاولي Actin3 RX في المتغيرات البدنية والمهارية لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين.(١٢,١٨- ١٦,٥٧) ونسبة التحسن بين (٣٢,١١% - ١٢٨,٨٦%) وفي المتغيرات الوظيفية بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٤٢- ٣٢,٦٥) ونسبة التحسن بين (١٥,٦٧% - ٧٧,٠٧%)، مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة

أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

٢- عرض نتائج الفرض الثاني:

توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية ACTIN3 RR في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لصالح القياس البعدي.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ونسبة التحسن في القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لدي عينة البحث ن= (٥) ACTIN3 RR الثانية

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن ٪
			س	± ع	س	± ع			
المتغيرات البدنية	وثب عريض	سم	١٠١,٠١	٧,٤٢	١١٨,٠١	١٦,٠٥	١٧	٣,٧٢	١٧,٨٣
	انبطاح مائل	العدد	٣,٨	٠,٨٤	٥,٦٠	٠,٨٩	١,٨	٩,٠١	٤٧,٣٦
	عدو (٣٠ م)	ث	٢٤,٠١	٣,١٦	١٥,١٦	٠,٧١	٨,٨٥	٥,٢٤	٣٦,٨٦
المتغيرات الوظيفية	القدرة اللاهوائية	ميليلتر	٤,١٥	٠,٨٧	٥,٢٠	٠,٥٧	١,٠٥	٤,١٦	٢٥,٣٠
	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	مليلتر/ق	٤٢,٠١	٥,٧٠	٧٠,٤٠	٨,٣٢	٢٨,٣٩	٦,٤٧	٦٧,٥٨
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٧,٠١	٩,٠٨	١٦٣,٣٤	١,٥٢	٢٣,٦٧	٥,٩٣	١٢,٦٦
المتغيرات المهارية	مستوي الأداء المهارى	الدرجة	٤,١٠	٠,٥٥	٦,٥٠	٠,٥٠	٢,٤	٨,٢٣	٥٨,٥٤

* مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)= ١.٨٦

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الثانية Actin3 RR لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٧٢- ٩,٠١) ونسبة التحسن بين (١٧,٨٣%- ٥٨,٥٤%) وفي المتغيرات الوظيفية بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين.(٤,١٦- ٦,٤٧) ونسبة التحسن بين (١٢,٦٦%- ٦٧,٥٨%)، مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

٣- عرض نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثالثة ACTIN3 XX في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لصالح القياس البعدي.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ونسبة التحسن في القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لدي عينة البحث ن= (٥) ACTIN3 XX الثالثة

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن ٪
			س	± ع	س	± ع			
	وثب عريض	سم	٩٥,٠١	١١,١٨	١٢١,٠١	١٢,٤٥	٢٦	٨,٩٢	٢٧,٣٧
المتغيرات البدنية	انبطاح مائل	العدد	٤,٢٠	٠,٨٤	٥,٤٠	١,١٤	١,٢	٣,٠٥	٢٨,٥٧
	عدو (٣٠ م)	ث	٢٣,٢٠	٢,٢٨	١٧,٨٠	٢,٥٨	٥,٤	٧,٩٦	٢٣,٢٨
المتغيرات الوظيفية	القدرة اللاهوائية	ميليلتر	٥,١٢	٠,٢٩	٦,٤٤	٠,٤٢	١,٣٢	٨,٨٩	٢٥,٧٨
	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	ميليلتر/ق	٤٨,٠١	٨,٣٧	٦٤,٦٠	٧,١٢	١٦,٥٩	٥,٦٧	٣٤,٥٦
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٧,٠١	٢,٧٤	١٥٩,٤٠	٥,٢٢	١٧,٦١	١٥,٠٩	٩,٩٥
المتغيرات المهارية	مستوي الأداء المهاري	الدرجة	٤,٦٠	١,١٤	٦,١٠	١,٣٤	١,٥	٦,٧١	٣٢,٦١

* مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)= ١.٨٦

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الثالثة Actin3 XX لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٠٥- ٨,٩٢) ونسبة التحسن بين (٢٣,٢٨%- ٣٢,٦١%) وفي المتغيرات الوظيفية بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٥,٦٧- ١٥,٠٩) ونسبة التحسن

بين (٩,٩٥%- ٣٤,٥٦%) مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

٤- عرض نتائج الفرض الرابع:

توجد نسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعات الثلاثة في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الاولي ACTIN3 RX.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ونسبة التحسن في القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات المهارية والبدنية والوظيفية للمجموعات الثلاثة لدي عينة البحث ن= (١٥)

المتغيرات		المجموعة الأولي RX			المجموعة الثانية RR			المجموعة الثالثة XX		
		قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪	قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪	قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪
المتغيرات البدنية	وثب عريض	١٠٥,٨	١٤٣,٠١	%٣٥,١٧	١٠١,٠١	١١٨,٠١	%١٧,٨٣	٩٥,٠١	١٢١,٠١	%٢٧,٣٧
	انبطاح مائل	٤,٠١	٨,٠١	%٩٩,٧٥	٣,٨	٥,٦٠	٤٧,٣٦ %	٤,٢٠	٥,٤٠	%٢٨,٥٧
	عدو (٣٠ م)	٢١,٨٠	١٤,٨٠	% ٣٢,١١	٢٤,٠١	١٥,١٦	%٣٦,٨٦	٢٣,٢٠	١٧,٨٠	%٢٣,٢٨
المتغيرات الوظيفية	القدرة اللاهوائية	٤,٨٢	٥,٦١	% ١٦,٣٩	٤,١٥	٥,٢٠	%٢٥,٣٠	٥,١٢	٦,٤٤	%٢٥,٧٨
	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	٤٨,٠١	٨٥,٨٠	%٧٧,٠٧	٤٢,٠١	٧٠,٤٠	%٦٧,٥٨	٤٨,٠١	٦٤,٦٠	%٣٤,٥٦

تابع جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ونسبة التحسن في القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات المهارية والبدنية والوظيفية للمجموعات الثلاثة لدي عينة البحث ن= (١٥)

المتغيرات	المجموعة الأولي RX			المجموعة الثانية RR			المجموعة الثالثة XX		
	قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪	قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪	قياس قبلي	قياس بعدي	نسب تحسن٪

	معدل النبض بعد المجهود	١٨٥,٠١	١٥٦,٦٠	%١٥,٦٧	١٨٧,٠١	١٦٣,٣٤	%١٢,٦٦	١٧٧,٠١	١٥٩,٤٠	%٩,٩٥
المتغيرات المهارية	مستوي الأداء المهاري	٣,٥٠	٨,٠١	%١٢٨,٨٦	٤,١٠	٦,٥٠	%٥٨,٥٤	٤,٦٠	٦,١٠	%٣٢,٦١

يتضح من جدول (٨) :

- تفوق المجموعة التجريبية الثانية **ACTIN3 RR** في السرعة حيث بلغت نسبة التحسن ٣٦,٨٦%.
- تفوق المجموعة التجريبية الثانية **ACTIN3 RR** في القدرة اللاهوائية حيث بلغت نسبة التحسن ٢٥,٣٠%.
- تفوقت المجموعة التجريبية الاولي **ACTIN3 RX** في القوة المميزة بالسرعة (الوثب العرض) حيث بلغت نسبة التحسن ٣٥,١٧%، في التحمل العضلي (الانبطاح المائل) حيث بلغت نسبة التحسن ٩٩,٧٥%، في الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين حيث بلغت نسبة التحسن ٧٧,٠٧%، وفي معدل النبض بعد المجهود حيث بلغت نسبة التحسن ١٥,٦٧%، وفي مستوي الاداء المهارى حيث بلغت نسبة التحسن ١٢٨,٨٦%.

ثانيا: مناقشة النتائج

١- مناقشة النتائج البدنية الفسيولوجية المهارية:

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الاولي Actin3 RX لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (١٢,١٨- ١٦,٥٧) ونسبة التحسن بين (٣٢,١١%- ١٢٨,٨٦%) وفي المتغيرات الوظيفية بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٤٢- ٣٢,٦٥) ونسبة التحسن بين (١٥,٦٧%- ٧٧,٠٧%)، مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة

أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الثانية Actin3 RR لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٧٢- ٩,٠١) ونسبة التحسن بين (١٧,٨٣%- ٥٨,٥٤%) وفي المتغيرات الوظيفية بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين.(٤,١٦- ٦,٤٧) ونسبة التحسن بين (١٢,٦٦%- ٦٧,٥٨%)، مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الثالثة Actin3 XX لدي عينة البحث حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣,٠٥- ٨,٩٢) ونسبة التحسن بين (٢٣,٢٨%- ٣٢,٦١%) وفي المتغيرات الوظيفية وبلغت قيمة (ت) المحسوبة بين (٥,٦٧- ١٥,٠٩) ونسبة التحسن بين (٩,٩٥%- ٣٤,٥٦%) مما يدل علي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) ونسبة التحسن لصالح القياسات البعدية لدي عينة البحث.

ويعزي الباحث هذا التحسن الحادث في مستوي المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لدي الناشئين في رياضة الجمباز علي جهاز الحركات الارضية إلي عدة عوامل اهمها البرنامج التدريبي الذي يعتمد علي اسس ومبادي الارتقاء بمستوي الاداء البدني للناشئين والذي تعرضت له المجموعات التجريبية والذي يحتوي علي تدريبات لاهوائية تعمل علي رفع مستوي الكفاءة البدنية لأفراد المجموعات التجريبية وكذلك انتظام المجموعة في التدريبات وبذل الجهد اثناء التدريب.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما أشارت الية العديد من الدراسات السابقة علي أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات اللاهوائية له تأثير فعال علي المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية كدراسة "**حسين أباظة، عمرو أبو الفضل** (٢٠١٥) (١١)، **صالح عبد الجابر** (٢٠١٣)(١٢)، **ميريوسس واخرون .Murices M., Vona G., Calo CM** (٢٠٠٩) (٣٢) **محمود المتبولي** (٢٠٠٧)(١٦)، أن برنامج التمرينات اللاهوائية الذي يؤدي بمعدلات سريعة وتكرارات منتظمة أدي الي التحسن في العمل العضلي مما ساهم في رفع مستوي اللياقة البدنية للناشئين، وأدت ايضا إلي ظهور مظاهر التكيف وزيادة حجم وقوة عضلات التنفس، وتؤدي ايضا الي تحسين المستوي المهارى للناشئين.

ويؤكد "**كاربوفيش، سنينج ١٩٩٠** "**karpovich & Sinning** " أن الأنشطة اللاهوائية هي التي تتم في غياب الأكسجين لإنتاج الطاقة ويحدث ذلك في الأنشطة التي يمكن أداؤها لفترات زمنية قصيرة ولكنها تستلزم مجهوداً كبيراً ويكون معدل النبض فيها أثناء الأداء أعلي من ١٥٠ن/ق تؤدي الي تقدم مستوي الاداء البدني والمهارى. (٢٩ :٧٥)

ويري الباحث ان طبيعة الأداء في رياضة الجمباز تتميز بارتفاع شدة حمل التدريب لوقت قصير، مما يجعل اللاعب يعتمد على التنفس اللاهوائي، وتظهر قدرة اللاعب اللاهوائية في إنجاز الجملة الحركية على الأجهزة وأداء النهايات بنجاح دون ظهور التعب، وتعتبر نبضات القلب أحد المواصفات الفسيولوجية للاعب الجمباز.

ويؤكد "**ادل رمضان**" (١٩٩٧) (١٣) أن استخدام التدريبات الهوائية واللاهوائية يؤدي إلي تحسن ملحوظة في الصفات البدنية حيث ذكر نقلا عن فاروق عبدالوهاب (١٩٨٣) أن تكيف عضلة القلب والجهاز الدوري التنفسي أدي الي تحسن التحمل الدوري التنفسي بشكل كبير كما يؤكد نقلا عن محمد جمال الدين، نادية هاشم (١٩٩٠) أن التدريبات اللاهوائية تودي الي تحسن دال في السرعة بأنواعها سواء كانت انتقالية أو أدائية، أو حركية.

وتذكر كلاً من "**أديل سعد شنودة**"، "**سامية فرغلي منصور**" **(١٩٩٩) (٥)** بأن الجمباز الفني يعد من الرياضات التي تتطلب لياقة بدنية عالية لأداء مهارات ذات صعوبة عالية على أجهزة الجمباز المختلفة، ولكل جهاز من أجهزة الجمباز يحتاج إلى عمل عضلي يختلف ويميزه عن الأجهزة الأخرى، كما تتعدد العناصر البدنية ذات الأهمية للعمل العضلي في الجمباز، وأنه جدير بالذكر أن أهم عنصر خاص مرتبط بالأداء البدني والمهارى في الجمباز الفني هو القوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية لما تتميز به مهارات الجمباز من حركات تتميز بالقوة والسرعة معا مثل الدفع والوثب وسرعة دوران الجسم على الأجهزة المختلفة. (١٠،٩)

ويشير **حسين أباظة، عمرو أبو الفضل** (٢٠١٥) (١١) أن رياضة الجمباز تتطلب مقدرة فائقة لعناصر اللياقة البدنية وخاصة القدرة العضلية للاعب ومن الضروري أن يشمل التمرين علي الأجهزة المختلفة من متطلبات معينة تودي منها عناصر اللياقة البدنية الدور الرئيسي الفعال التي تساعد في أكمال الواجب المهارى.

ويري الباحث أن تنمية المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي الجمباز باستخدام التدريبات اللاهوائية يؤدي الي تحسين مستوي الاداء المهارى وخاصة علي جهاز الحركات الارضية وذلك لطول فترة الاداء علي هذا الجهاز بالمقارنة بباقي الاجهزة.

وفي هذا الصدد يشير "**محمد شحاتة**" (٢٠٠٣) (١٥) إلي أن الارتقاء بمستوي الاداء المهارى لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال تطوير القدرات البدنية التي تبدا منذ عملية انتقاء اللاعب للدخول علي رياضة الجمباز والاهتمام بتطوير تلك الصفات يحدد إذا ما كان اللاعب سوف يستمر في ممارسة الجمباز أو لا، حتي يتمكن من ملاحقة تطور مستوي الصعوبات والمهارات علي الجملة الحركية حسب المستوي السني المقرر.

ويشير "**أبو العلا عبدالفتاح**" (١٩٩٧) إلي ان تطوير القدرات اللاهوائية يطور من مستوي الأداء المهارى وبالتالي إلي تحقيق أفضل النتائج (١ :٨٧)

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات السابقة علي أن التحسن في المستوي الأداء المهاري يتناسب طرديا مع تحسن القدرات البدنية الوظيفية كدراسة **ياسر عابدين** (٢٠٠٩) (٢٣)، **مراد عمر عبدالنبي** (٢٠١١) (١٨)، **محمود عكاشة** (٢٠١٨) (١٧).

كما يري الباحث أن التحسن في مستوي الاداء المهارى لجملة الحركات الارضية في هذا البحث إنما يرجع إلي التحسن في مستوي المتغيرات البدنية بالشكل المطلوب والاستغلال الجيد لها من بداية الاداء للجملة الحركية علي جهاز الحركات الارضية حتي نهاية أدائها بشكل قوي وسليم وفقا لدرجات الصعوبة المحددة داخل الجملة الحركية.

يشير "**أبو العلا عبد الفتاح**" (٢٠٠٣م)(٢) أن تحسن الاداء الرياضي يمكن أن يتم من خلال تحسين الأداء الجيني وتطويره مثل تحسن القوة العضلية والتحمل حيث أمكن التوصل إلى بعض الجينات التي تساعد على تحقيق ذلك للرياضيين.

١- مناقشة نتائج نسب التحسن في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية في ضوء تنوع العامل الجيني ACTIN3:

فقد أوضحت نتائج الدراسة ان هناك فروق بين المجموعات الثلاثة التجريبية للتنوع الجيني ACTIN3 وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية لصالح المجموعة التجريبية RX ، تفوقت المجموعة التجريبية الاولي ACTIN3 RX في القوة المميزة بالسرعة (اختبار الوثب العرض) حيث بلغت نسبة التحسن ٣٥,١٧%، في التحمل العضلي (الانبطاح المائل) حيث بلغت نسبة التحسن ٩٩,٧٥%، في الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين حيث بلغت نسبة التحسن ٧٧,٠٧% وفي مستوي الاداء المهارى حيث بلغت نسبة التحسن ١٢٨,٨٦%، وفي معدل النبض بعد المجهود حيث بلغت نسبة التحسن ١٥,٦٧، كما تفوقت المجموعة التجريبية الثانية **ACTIN3 RR** في السرعة

حيث بلغت نسبة التحسن ٣٦,٨٦%، في القدرة اللاهوائية حيث بلغت نسبة التحسن ٢٥,٣٠%.

يري الباحث أن جين actin3 من أهم الجينات الاكثر دراسة في مجال الأداء الرياضي حيث أطلق علية جين الرياضيين، ولقد اوضحت العديد من الدراسات ارتباط هذا الجين مع الصفات البدنية كالقوة العضلية والسرعة، حيث اثبتت الدراسة ان النمط الجينيACTN3 RX RR مرتبط بالأنشطة اللاهوائية التي تتميز بالقوة والسرعة معا ، كما اثبتت الدراسة أن جين ACTN3 XX مرتبط بالأنشطة التحمل الهوائي، حيث تعتبر رياضة الجمباز من الانشطة اللاهوائية التي تعتمد اعتماد كليا علي عنصر القوة المميزة بالسرعة ومدي مساهمتا في تحسين الأداء المهاري.

وفي هذه الصدد تؤكد ذلك **دراسة محمود عكاشة (٢٠١٨)**(١٧) دراسة "**آيات عبد الحميد**" (٢٠٠٨)(٦) حيث أثبتت أن النمط الجيني XX ملائم أكثر مع انشطة التحمل والتي تستمر لفترة طويلة، النمط الجيني RR، RX يتلاءم مع انشطة القوة والسرعة معا.

ويشير كلا من "**حسين حشمت، نادر شلبي**" (٢٠٠٣) على أن الجينات تلعب دورا في مجال التربية البدنية والرياضية حيث تعتبر هي المسئولة عن نصف المتغيرات في الاداء البدني. (١٦، ٧٤)

قد قام العلماء بالكشف عن متغير داخل جين actin3 حيث يقوم بالتأثير على اللاعب ووصوله إلى المستويات العليا خاصة داخل الأنشطة التي تتميز بالسرعة والقوة الانفجارية ويسمى بجين وقد سمى أيضا بجين السرعة. (٣٠)

كما توصل الباحثون إلى وجود صورتين لجين ACTN3 وهما: اليل Allele R حيث ينتج هذا المتغير بروتين الفا أكتينين ٣، واليل Allele X وهو لا ينتج هذا البروتين، وعلى هذا الصدد توصلوا إلى وجود ثلاثة أشكال من اليل (R&X) تبعاً لنوع النشاط الرياضي وما يتطلبه من طبيعة الأداء وهما:

- **النوع الأول (XX):** وهنا يتواجد المتغير الجيني R577X في نسختين جين ACTN3، ولقد أثبتت أبحاث مجرية على منتخب اللاعبين بالهيئة

الرياضية بأستراليا أن هذه التركيبة أو الشكل (XX) مرتبطة بالأنشطة التي تعتمد على التحمل الهوائي.

- **النوع الثاني (RR):** وهنا لا يتواجد المتغير الجيني R577X في أي نسخة من جين ACTN3، فغياب هذا المتغير من كلتا النسختين مرتبطة بالألعاب التي تعتمد على السرعة والقوة معاً.
- **النوع الثالث (RX):** وهنا يتواجد المتغير الجيني R577X في أحد نسخ جين ACTN3 وهذا النوع يمكن أن يتلاءم مع الأنشطة الهوائية والأنشطة اللاهوائية التي تعتمد على القوة والسرعة معاً.(٣٢)

وتضيف نتائج ذلك مع نتائج دراسة **آيات عبد الحميد (٢٠٠٨م)(٦)** أنه يمكن الاعتماد على جين (Actn3) في عملية التوجيه والانتقاء للاعبي الرياضات المختلفة وخصوصا الالعاب الفردية التي تتميز بالطابع التكراري في الاداء.

الاستنتاجات:

فى ضوء ما أظهرته نتائج البحث وفى حدود عينة البحث المستخدمة ومن خلال مناقشة النتائج توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الاولىRX Actin3 في اختبارات القوة المميزة بالسرعة والتحمل العضلي والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ومستوي الاداء المهارى لصالح القياس البعدي.
- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية RR Actin3 في اختبارات القوة المميزة بالسرعة والتحمل العضلي والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين والقدرة اللاهوائية ومستوي الاداء المهارى لصالح القياس البعدي.
- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية XX Actin3 في اختبارات القوة المميزة

بالسرعة والتحمل العضلي والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ومستوي الاداء المهارى لصالح القياس البعدي.

- توجد نسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعات الثلاثة في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الاولي ACTIN3 RX،

تفوقت المجموعة التجريبية الاولي **ACTIN3 RX** في القوة المميزة بالسرعة (الوثب العرض) حيث بلغت نسبة التحسن ٣٥,١٧%، في التحمل العضلي (الانبطاح المائل) حيث بلغت نسبة التحسن ٩٩,٧٥%، في الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين حيث بلغت نسبة التحسن ٧٧,٠٧%، وفي معدل النبض بعد المجهود حيث بلغت نسبة التحسن ١٥,٦٧%، وفي مستوي الاداء المهارى حيث بلغت نسبة التحسن ١٢٨,٨٦%.

التوصيات:

في ضوء اهداف البحث واستنتاجاته يوصي الباحث بما يلي:

١- ضرورة إدراج الاختبار الجيني **ACTN3 RX** كأحد محددات الانتقاء بالجمباز الفني وزيادة الوعي حول أهمية الاختبار الجيني للناشئين مع عمل دورات تدريبية حول الاهتمام بالعوامل الوراثية في النشاط الرياضي والتنبؤ بالمواهب الرياضية وادراجها ضمن المناهج التعليمية بكليات التربية الرياضية للتعرف على الجينات المرتبطة بالأداء.

٢- أهمية تطبيق المدربين لبرامج التدريب المختلفة سواء البدني والمهارى بحيث يتم تقنينها لا هوائيا لناشئ الجمباز.

٣- إجراء دراسات مماثلة على عوامل جينية أخرى مرتبطة بالأداء وعمل سلسلة جينية خاصة معرفة بكل نشاط رياضي بصفة عامة ورياضة الجمباز بصفة خاصة.

٤- ربط الاختبارات الجينية الخاصة بالتنوع الجيني بالتدريب الرياضي والا تكون قاصرة فقط علي تحديد نوع النمط الجيني

((المراجـــــــع))

المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبدالفتاح:** "التدريب الرياضي – الاسس الفسيولوجية"، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٧م.

٢- **أبو العلا أحمد عبدالفتاح:** "فسيولوجيا التدريب والرياضة"، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٣- **أبو العلا أحمد عبدالفتاح، احمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة،١٩٩٦م.

٤- **أحمد علي يوسف، سامر علي يوسف:** أثر تمرينات لاهوائية في تطوير تحمل القوة والسرعة لدي اللاعبين الشباب في كرة اليد، بحث علمي منشور، مجلة علوم التربية الرياضية، العدد ٨ المجلد الأول، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل، العراق، ٢٠٠٨م.

٥- **أديل سعد شنودة، سامية فرغلي منصور:** "الجمباز الفني مفاهيم، تطبيقات"، ملتقى الفكر، الإسكندرية،١٩٩٩م.

٦- **آيات محمد عبدالحميد:** "دراسة تحليلية لدور جين Actin3 في بعض الأنشطة الهوائية واللاهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠٠٨م.

٧- **بهاء الدين سلامة إبراهيم:** الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، الطبعة الاولي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٨م.

٨- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي:** "الوراثة في الرياضة" ط١. مركز الكتاب للنشر ، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٩- **حسين احمد حشمت، عبد الكافي عبد العزيز احمد:** "مرجع التكنولوجيا الحيوية المنشطات الجينية في المجال الرياضي"، اللجنة الاولمبية الليبية، بني غازي، ليبا، ٢٠١٠م.

١٠- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي:** فسيولوجيا التعب العضلي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٣م.

١١- **حسين دري اباظة، عمرو محمود أبو الفضل:** "فاعلية التدريب اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوي الأداء المهارى لنمط جين MCT1 لدي ناشئ الجمباز"، بحث علمي منشور، المؤتمر الدولي لعلوم الرياضة والصحة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٥م.

١٢- **صالح عبد الجابر عبد الحافظ:** برنامج تدريبي مقترح باستخدام التمرينات الهوائية واللاهوائية وتأثيره علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدي ناشئي رياضة المصارعة، بحث علمي منشور، المؤتمر العلمي الدولي حول علوم الرياضة في قلب الربيع العربي، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٣م.

١٣- **عادل رمضان هاشم:** "تأثير برنامج تدريبي دائري علي القوة العضلية والتحمل الهوائي ومكونات الجسم للاعبي كرة السلة للصغار"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ١٩٩٩م.

١٤- **عصام عبدالخالق مصطفي:** "التدريب الرياضي- نظريات وتطبيق"، دار المعارف الاسكندرية،١٩٩٤م.

١٥- **محمد إبراهيم شحاتة:** تدريب الجمباز المعاصر، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣م.

١٦- **محمود إبراهيم المتبولي:**" فاعلية تطوير القدرة اللاهوائية علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية في ضوء النمط الجيني لجين

إنزيم محول الأنجوتنسين ACE لناشئ المصارعة، بحث علمي منشور، المجلة العلمية لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠٠٧م.

١٧- **محمود عبدالعال عكاشة:**" علاقة النمط الجيني ACTIN3 ببعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية كمؤشر لانتقاء الناشئين في الجمباز الفني، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٨م.

١٨- **مراد عمر عبد النبي:** "تأثير برنامج تدريبي للتمرينات اللاهوائية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى ناشئ الملاكمة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١١م.

١٩- **مسلم بدر عواد:** علاقة مستوي الاداء المهارى ببعض مكونات اللياقة البدنية الخاصة بانتقاء الناشئين بالجمناستك الفني، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، د

٢٠- **مفتي إبراهيم حماد:** التدريب الرياضي الحديث، تخطيط وتطبيق وقيادة، ط٢،دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١م.

٢١- **مي محمد المرادني :** "النمط الجيني (actin3) وعلاقته بمستوي الاداء المهارى في الجمباز الفني"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية، **٢٠١٢م.**

٢٢- **هزاع بن محمد الهزاع:** فسيولوجيا الجهد البدني، منشورة من قبل الاتحاد السعودي للطب الرياضي،ط٢، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٥م.

٢٣- **ياسر عابدين سليمان:** تأثير التدريبات اللاهوائية علي بعض متغيرات الدم والمستوي الرقمي لدي لاعبي ١١٠م، بحث علمي منشور، المؤتمر الدولي الرابع للتربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٩م.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1- **Druzhevskaya AM, Ahmetov II, Astratenkova IV Rogozkim VA)**:"Association of the ACTIN3 (R577X) Polymorphism With Power athletes Status in Russians", sports Genetics Laboratory, St Petersburg Research Institute of Physical Culture, to Dynamo Ave., 197110, St Petersburg, Russia Eurj Appl Physiol, May 10, 2008.

2- **El-Metwally TH, Tawadrous GA, El-Senosi YA and Zahran SM**. Basics of medical molecular biology. Nova Science Publishers, Inc, NY, USA. Pages 1- 207, 2011.

3- **Gibson WT.** key concepts in human genetics: understanding the complex phenotype. Genetics and sports. Collins in (ed), medicine and science in sports and exercise, basel, karger, vol 54, pp1-10.2009.

4- **Hopkins, W.G. J**: "Genes and training for athletic performance, Sport science", 5(1) 2001.

5- **Joseph Baker:** "Genes and Training for Athletic performance Revisited". Sport Science 5 (1, ,sportsci. Org. gour- 0101-wgigene.Htm. 2001.

6- **Karpovich, K.I:** " Determination of training load from stroking performance in front craul swimming " ,Medicine and science in sports and Exercisa ,30, abstract 28, 1998

7- **Lucia A et al**:"ACTN3 Genotype in professional endurance cyclists" European University of Madrid, Spain Int J sports Med (63:64) 2006.

8- **Martinek, V& FU,F-H:** Gene therapy and tissue engingeering in Sport Medicine, Physician and Sportmedicine, 2000.

9- Murices:" Harper's Ill Unstated Bioghememistryy"_Lang_ Pg151-159. 2009.