علاقه المستوى الرقمى بجين ACTN3 خلال الموسم التدريبي لسباحي المسافات القصيرة

أ.د/ حسين احمد حشمت

أ.د/ احمد عادل فوزي

م.د/ محمد مصطفى طه

الباحث/ حسن صبحي مدني

مقدمة ومشكلة البحث :

إن الوصول إلى المستويات الرياضية المتقدمة لا يمكن تحقيقها إلا بعد اكتمال العملية التدريبية ٌوالإلمام بكافة العلوم الرياضية الأخرى لكي تكون عاملا مهما وأساسيا ومساعدا لتحقيق أفضل النتائج والإنجازات في نشاطات وفعاليات السباحة جميعها، وعلى ذلك فإن إتباع التدريب الرياضي يعد من المؤشرات المهمة التي تعكس تقدم مستوى الأداء والإنجاز عند السباحين.

وتعتبر السباحة إحدى أنواع الرياضات المائية الهامة التي تستغل الوسط المائي للتحرك خلاله عن طريق كل من حركات الذراعين والرجلين والجذع بغرض الإرتقاء بكفاءة الإنسان ليس فقط من الناحية البدنية والمادية ولكن أيضا من الناحية النفسية والاجتماعية والعقلية، كما أن رياضة السباحة تحتل مكانة بارزة في البطولات العالمية والدورات الاوليمبية باعتبارها إحدى سبل الحصول على عدد كبير من الميداليات

أما التطور السريع للسباحة وحركاتها، فقد بدأ عندما انتقلت السباحة من البحار والأنهار إلى أحواض السباحة وتكونت لها الجمعيات والأندية فظهرت الجمعية الأهلية للسباحة في لندن عام ١٨٣٧، وتحولت إلى أول اتحاد للسباحة خاص بالهواة في إنكلترا عام ١٨٣٦. أما الاتحاد الدولي للسباحة، فتأخر ظهوره حتى سنة ١٩٠٨.(٣٣- ٢٠)

أما رياضة السباحة للمسافات القصيرة فتعد إحدى الألعاب الأساسية التي دخلت المنهاج الأولمبي في الأولمبياد الأول المنعقد في أثينا عام ١٨٩٦، وأدرجت رياضة السباحة للنساء في المنهاج الأولمبي في دورة ستوكهولم عام ١٩١٢.(٣٣- ٢٥)

سباحة المسافات القصيرة:

عرفت هذه التسـمية في البلاد العربية لتميزها عن السـباحة الطويلة وتؤدي مسـابقات هذه السباحه باربعة انواع رئيسيه حسب قانون اتحاد السباحة الدولي وتقام مسابقاتها في مسابح مغلقه او مكشـوفة طولها ٥٠ متر وعرضـها ٢٥ متر وعمقها لايقل عن ١٨٠سـم ولايوجد فيها تيارات مائية يقسـم الحوض الي ١٠ حارات مرقمة من اليمين الي اليسـار وتجري المسابقات في المسارات من ١: ٨ والتي يفصل بينها حبال تطفو علي سطح الماء (٣٣-٣٠)

سباحة الزحف علي البطن:

يرجع الفضـل في ابراز سـباحة الزحف علي البطن الي السـباح الاسـترالي هيلي Heally الذي اسـتخدم مع حركة الذراعين التبادلية في الماء وحركة الرجلين االتبادلية العمودية في الماء وتستخدم سباحة الزحف في مسابقات السباحة الحرة لانها اسرع انواع السباحة وتاتي هذه السـرعة من عمل الذراعين والرجلين التوافقي والانسـيابي ويسـاعد علي تحقيق الوضـع الافقي للجسم علي سطح الماء. (٣٣-٣٠)

ويشـير أبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٢م) ان كل نشـاط رياضـي يتطلب نوعا معينا من اللياقة البدنية يختلف في طبيعته وترتيب مكوناته عن النشـاط الاخر حيث ان مكونات اللياقة البدنية التى يحتاجها العداء تختلف عن التي يحتاجها السـباح وهكذا في جميع الأنشـطة الرياضية. (١: ١٥٠)

لقد عاش العالم ثورات علمية متعدده وهو الان يعيش اخطر هذه الثورات وهي ثورة الهندسـة الوراثية ومادتها الجينات حيث تحمل الجينات اهم واخطر المعلومات الخاصـة بالكائن الحي (المعلومات الوراثية) وعلم الوراثة والتقنية البيولوجية من العلوم سـريعة النمو وتلعب الجينات دورا هاما في مجال التربية البدنية والرياضية حيث تعتبر هي المسئولة عن نصـف المتغيرات في الاداء البدني بين افراد المجتمع وكذلك فهي مسـئولة عن نصـف المتغيرات في الاسـتجابة للتدريب البدني، والجينات قد تكون اهم من التدريب في تفسـير الفروق في الاداء بين اللاعبين وتعتبر عمليـة الانتقـاء والتعرف علي المواهـب من الاساسيات لخلق الرياضي المتميز(١٤: ١١)

ويذكر بهاء الدين سلامه (٢٠٠٠م) ان علوم فسيولوجية الرياضة اهتمت بالتعرف علي مختلف الاستجابات الوظيفية لاعضاء واجهزة الجسم وفعل التدريبات المختلفة علي النواحي الفسيولوجية والكيميائية ، وخاصة ان وظائف اعضاء جسم الانسان واستجاباتها دائمة التغير علي مدار اليوم الواحد وعلي مدار الاسبوع والشهر، تلك الاستجابات بغرض الاستفادة منها عند تخطيط التدريب (٩: ٥)

ويشير ايضا بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م) ان البيولوجيا الجزئية تساعد علماء التدريب باداة تمكنهم من التعرف علي كيفية تحكم التدريب في عمل الجين وكيفية تاثير هذا التدريب علي انتاج بروتين العضلات وتنظيم واستنساخ التعبير الجيني مما يسمح للعاملين بالتدريب علي تخطيط البرامج المناسبة لتحسين مستوي الاداء البدني (٩: ١٧)

ويؤكد"حسين احمد حشمت، ونادرشلبي" (٢٠٠٣م) ان الجينات الوراثية تلعب دورا هاما في مجال التربية البدنية والرياضية حيث تعتبر هي المسئولة عن نصف المتغيرات في الاداء البدني بين افراد المجتمع . وكذلك هي المسئول عن نصف المغيرات في الاستجابة للتدريب البدني، والجينات قد تكون اهم من التدريب في تفسير الفروق في الاداء بين اللاعبين، وتعتبر عملية الانتقاء والتعرف على المواهب من الاساسيات لخلق الرياضي المتميز، ويعتبر علم الوراثة من العلوم الحديثة التي اقتحمت المجال الرياضي في العصر الحديث حيث بدات الدول المتقدمه في العمل بنظريات هذا العلم للوصول الي اعلي المستويات الرياضية (١٢: ١١-١٦).

وتكمن مشكلة البحث ان الباحث لاحظ تفوق بعض اللاعبين في مسابقات السباحة في القدرات اللاهوائية وتفوق البعض الاخر في القدرات الهوائية مع ان لاعبي السباحة يطبقون محتوي برنامج تدريبي واحد تحت قيادة فنية واحدة ويرجع الباحث هذا الاختلاف بين اللاعبين واستجاباتهم للتدريب الي اختلاف بنائهم الجسمي والوظيفى نظرا لتنوع الجينات لديهم قد اشارت بعض الدراسات العلمية ان الارتقاء بمستوي الاداء يمكن ان يستدل عليه بوجود علاقه بين التنوع الجيني ACTN3 والارتقاء

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث الي:

- التعرف علي علاقة هذا الجين بالمستوي الرقمي لسباحة الزحف علي البطن

تساؤلات البحث:-

- ما علاقة جين ACTN3 بالمستوي الرقمي للمسافات القصيرة لسباحي الزحف علي البطن

المصطلحات المستخدمة :

- **مستوي الانجاز الرقمي:**

هو المستوي الذي يحققه اللاعب خلال محاولته سواء في البطولة الرسمية او في تجارب يتوافر فيها جميع الشروط القانونية للانجاز .(١٠)

- **التعب العضلي:**

هو عدم المقدرة علي الاستمرارفي التدريب عند شدة معينة حيث لاتستطيع العضلات العاملة علي الاستمرار في التدريب عند شده معينه حيث لاتستطيع العضلات العاملة علي الاستمرار في العمل وتصبح التهوية الرئوية غير كافية ويحتاج المرء الي جهد اكبر لمجرد الاستمرار في الحركة (١٢ :٣٣٣)

- **التنوع الجيني:**

هو " درجة التنوع الحيوي التي تشير الي مجموع الخصائص الوراثية في التركيب الوراثي للانواع ، ونميزها عن التباين الوراثي الذي يصف ميل الخصائص الجينية للتغيير " . (١: ٢١٢)

- **الجين :GENE**

عبارة عن تتابع معين للقواعد النيتروجينية ، وهذا التتابع يحمل رسالة توضيح التعليمات المطلوبة لتخليق البروتينات المختلفة التي تكون انسجة الجسم في الكائن الحي وكذلك الانزيمات المطلوبة لوظائف الجسم الحيوية والتفاعلات البيوكيميائية .(٧٥:١٠)

- **جين (ACTNIN3:ACTN3)**

جين Actinin 3 ، وموقعه (11Q13-Q14) رقم (١١) يمثل الكروموسوم رقم (١١) والحرف (q) يمثل الذراع الطويل من الكروموسوم ، ورقم (١) يمثل المنطقه الاولي من الذراع الطويل والرقم (٣،٤) يمثل الشريط الثالث والرابع من المنقطه الاولى (٢٦:١٠-٢٧)

- **الدراسات السابقة:**

تعتبر الدراسات السابقة بمثابة القاعدة الأساسية التى يعتمد عليها الباحثين في انارة الطريق أمامهم من حيث ترتيب الأفكار التى يجب أن تراعي في منهجيه البحث، حيث أنها تفيد الباحثين في تعريفهم بالإسهامات العلمية لمن سبقوهم، كما تفيد في تحديد الاجراءات واساليب اختيار العينات واجراء الدراسات الاستطلاعية والادوات والاجهزة التى استخدموها فى ابحاثهم والمعالجات الإحصائية المناسبة لنوعية البحث.

وقد قام الباحث بترتيب هذه الدراسات ترتيباً تصاعدياً من الأقدم إلى الأحدث تبعاً لتاريخ الدراسة وكذلك قام الباحث بتقسيمها إلى:

اولا الدراسات العربية :

١. **دراسة " احمد يوسف متعب الشمخي ، سامر يوسف متعب الشمخي (٢٠٠٧م) (٥) بعنوان** اثر تمرينات لاهوائية في تطوير تحمل القوة والسرعة لدي اللاعبين الشباب في كرة اليد " هدفت الدراسة الي التعرف علي اعداد برنامج تدريبي لتطوير تحمل القوة والسرعة باستخدام التمرينات اللاهوائية ، ومعرفة تاثير التمرينات علي تطوير تحمل القوه والسرعة لدي اللاعبين الشباب في كرة اليد ، استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمة طبيعة

المشكلة من خلال استخدام التصميم التجريبي (الاختبار القبلي والبعدي للمجموعه الواحدة) ، اشـــتملت عينة الدراســـة علي (١٢) لاعب وكانت اهم النتائج ان للتمرينات اللاهوائية تاثير ايجابي في تطور صفة تحمل القوة والسرعة لدي اللاعبين الشباب في كرة اليد.

٢. **دراســـــة " حمدي محمد علي محمود " (٢٠٠٦م) (١٣) بعنوان** " تاثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفســـيولوجية والمســـتوي الرقمي لســـباق ٥٠٠٠ متر جري " هدفت الدراســـة التعرف علي تاثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري ، استخدم الباحث المنهج التجريبي وتم تقسيمهم الي مجموعتين متكافئتين تجريبية وضـابطة ، اشـتملت عينة الدراسة علي (١٦) طالب من كلية التربية الرياضية ببورسعيد وهم الطلاب المتميزين في جري المسافات الطويلة ، وكانت اهم النتائج ان المجموعه الضـابطه حققت تقدم بسيط في مســـتوي التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة الانتظام في التدريب ونتيجة تطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة الخاصة مما ادي الي تحسن القدرات الفسيولوجية قيد البحث والمستوي الرقمي لمسابقة ٥٠٠٠متر جري ، كما حققت المجموعة التجريبيه تقدما ملحوظا في مستوي التحمل اللاهوائي تاثير ايجابي في تحسن القدرات الفسيولوجية ومستوي الانجاز الرقمي للاعبي ٥٠٠٠ متر جري .

٣. **دراســـة منن ســـيد محمد(٢٠١١م)** (٢١) بهدف التعرف على دلالة جين الاكتينين٣وعلاقته ببعض المتغيرات الفســـيولوجية للاعبات الكرة الطائرة وكانت اهداف البحث : التعرف على التنوع الجيني لجين ActN3 للاعبات المنتخب المصـــري للكرة الطائرة (ناشـئات) ، والتعرف على المتغيرات الفسـيولوجية للاعبات المنتخب المصـري للكرةالطـائرة (نـاشـــئـات) ، اورتبـاط التنوع الجيني لجين ActN3 ببعض المتغيرات الفســـيولوجية قيد البحث (معدل النبض "معدل النبض اثناء ال ا رحة وبعد المجهود – مؤشر كتلة الجسم – نسبة الدهون) ، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي (الوصفي) على مجموعتين بخطواته واجراءاته وذلك لملائمته لطبيعة وتطبيق هذا البحث وتحقيق اهدافه ، وتم اختيار عينة البحث من لاعبات منتخب مصـر للكرة الطائرة (ناشـئات تحت ١٨ سنة) وذلك من مجتمع البحث وعددهم (١٢) لاعبه ، وتوصلت النتائج الى: ان (٧)

من لاعبات الكرة الطائرة للفريق القومي تنوع الجيني لديهن(xx) بمتوسط تركيز(٠،٣٢) نانوجرام / ميكوليز (± ٣) ، بينما (٥) من لاعبات الفريق القومي للكرة الطائرة التنوع الجيني لديهن (rr) بتركيز(٠،٦٧) نانوجرام / ميكوليز (±١) ، وبالنسبة للمتغيرات الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائرة فقد تم التوصل للاستنتاج انه بالنسبة لمعدل النبض لم يكن هناك تغير دال اثناء الراحة وبعد المجهود البدني من التنوع الجيني (rr) (xx) وذلك قد يرجع الى تماثل البرنامج التدريبي للفريق الواحد وكذلك للتنوع الجيني المختلف (٤٥)

٤. **دراسة ايات يحيي عبد الحميد(٢٠٠٨ م)(٨) بعنوان**" دراسة تحليلية لدور جين (ACTN3) فى بعض الانشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضى" ، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفى ،وبيلغ حجم العينة٥٦لاعب ولاعبه من المنتخبات الوطنية لالعاب القوى ، السباحة ،الغطس ، الجمباز الايقاعى والمسجلين بالاتحادات الرياضية المصرية لعام (٢٠٠٦ م – ٢٠٠٧ م) ، واستخدمت الباحثة أدوات جمع بيانات تمثلت في استمارة بيانات اللاعبين اختبار تفاعل سلسلة البلمرة ،وكانت من اهم النتائج ثبت ان الأليل(R) لجين ACTN3 اكثر تواجدا لدى الرياضيين ،كما ان الأليل (X) اكثر تواجدا لدى غير الرياضيين ، يمكن الاعتماد على جين ACTN3)) فى عملية التوجية والانتقاء للاعبين فى الالعاب المختلفة وخصوصا فى الالعاب الفردية والتى تتميز بطابع تكراري فى الاداء.

ثانيا : الدراسات الاجنبية :

٥. **دراسة ليوناردو باسكو واخرون Leonardo A.Pasquaa et.al(٢٠١٥م) (٢٨) بعنوان** " تاثير ACTN3 R577X تعدد الاشكال علي عتبات التهوية المتصلة بأداء التحمل " هدفت الدراسة الي التحقق من العلاقة بين تعدد الاشكال ACTN3 والقياسات الفسيولوجية ذات الصلة لاداء التحمل ، استخدم الباحثون المنهج الوصفي ، شملت العينه علي (١٥٠) من اللاعبين الاصحاء المشاركين طوعا من غير المدخنين ، والغير مصابين باخلالات القلب والاوعية الدمويه وعدم اتخاذ اي دواء في وقت جمع البيانات ، كانت اهم النتائج التي توصل الباحثون اليها انه ارتبط النمط الجيني ACTN3 XX مع الشكل الهوائي افضل اثناء ممارسة الرياضة ، والتي تعود بالفائده علي اداء التحمل .

٦. **دراسة جرند ا واخرون Grenda, A et all(٢٠١٤) (٢٤) بعنوان** " الاختلافات الجينية بين تفاعل ACTN3 R557X,ACE I /D في تنافسية السباحين البولنديين " هدفت الدراسة الي معرفة التفاعل بين تعدد الاشكال ACTN3 R557X ACE I /D وسباق اداء التحمل في السباحين البولنديين ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث تم تقسيم السباحين الي مجموعتين متجانسة ، علي اساس قيم المساهمه النسبية للمسافة الهوائية واللاهوائية التنافسية ، اشتملت عينة الدراسة علي (١٩٦) من السباحين البولنديين (١٠٤ ذكور و٩٢ اناث) وكانت اهم النتائج توقعات هاردي واينبرغ في كلا من المجموعتين للسباحين ACE / D والتقاء ترددات النمط الجيني (ع = ٠,٢٩٤ و ACTN3 R577X , ACE I P=0.337 علي التوالي) وان تعدد الاش كال ACTN3 R577X, ACE I /D لاتظهر اي ارتباط مع الاداء في رياضه السباحة ، وتتخذ بصورة فردية او مجتمعه ، ولم يترافق تعدد الاشكال ACTN3 R577X علي النقيض من ، الي حد كبير مع سباحة النخبة عند النظر بشكل فردي ومع ذلك .ومع ذلك فان التحليل المشترك للمواضع اثنين تشير الي توارد من الاليلات ACE I وACTN3 X قد يكون مفيدا للسباحين اللذين يتنافسون في سباقات المسافات الطويلة .

٧. **دراسة نيمى وماجاما Neimi AK & Majama KK (٢٠٠٥م)(٢٩) بعنوان** " اثر الميتوكوندريا فى الDNA والنمط الجينى ACTN3 لدى لاعبى التحمل والسرعة المشتركين بالنهائيات للمستويات العليا " ، تهدف الدراسة الى التعرف على تأثير حجم الميتوكوندريا وكذلك وجود جين ACTN3 تكونت العينة من ٥٢ من لاعبى التحمل ، و ٨٩ من لاعبى السرعة ، واسفرت النتائج عن انه توجد علاقة ارتباطية ايجابية بين حجم الميتوكوندريا والقدرة علي التحمل ، كما اسفرت عن ان التنوع الجيني (RR) نسبة اكثر لدي لاعبي السرعة كما ان التنوع الجيني (XX) لا يوجد لدي لاعبي السرعة . (٧٠) أولا:

خطة البحث

منهج البحث Research Methodology:

إستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته للبحث، حيث ان هذا المنهج يمكن الباحث من تقديم وصف للظاهرة المدروسة ومن ثم تحليل بيانات الدراسة للربط بين متغيراتها للوصول إلى أسبابها وأستخلاص النتائج ودراستها واعلانها.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من السباحين سن من ١٤ – ١٦ سنة المسجلين بالاتحاد المصري للسباحة وذلك بالموسم التدريبي 2021/ 2022

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على عدد ١١ سباح سن من ١٤ – ١٦ سنة والمسجلين بنادي الاهلي والزمالك والمقيدين بالاتحاد المصري للسباحة وذلك بالموسم التدريبي 2020 / 2022

ادوات البحث:

* القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث Study Tools :

تم استخدام الادوات والاجهزة التاليه لمتغيرات البحث:

- سرنجات ٥سم لاخذ عينات الدم وتستخدم لمرة واحدة.
- انابيب اختبار معقمه لحفظ عينات الدم.
- ماده مانعة للتجلط EDTAللاحتفاظ بمكونات الدم سائلة.
- مبرد لحفظ العينات لحين تحليلها، وكولمان لنقل العينات.
- كاشف خاص بالجين البريمر (Primer)

أدوات ووسائل جمع البيانات:

تم تحديد الأدوات التي تتناســـب مع طبيعة هذا البحث، وذلك من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات المرتبطة والدوريات العلمية والمقابلات الشخصية وتحليل الوثائق

وسائل جمع البيانات Data – Gathering Methods

- المراجع والوسائل العلمية.
- المقابلات الشخصية.
- المؤتمرات والندوات.
- شبكة المعلومات الدولية.

- التحليل الجيني (اختبار تفاعل سلسلة البلمرة PCR)

الاجهزة المعمليه المستخدمة في تحليل جين ACTN3:

- جهاز Termal Cycler الخاص باختبار PCR المبرمج .
- جهاز الاشعه الفوق بنفسجية لاظهار الاليلات .UV- Trnsilluminutor
- جهاز الطرد المركزي على السرعة Centrifuge
- جهاز التعقيم.
- انابيب اختبار
- حقن بلاستيك.

خطوات اجراء البحث:

الاجراءات التمهيدية:

تحديد الاطار العام للبحث ومجالاته واهدافه والمتغيرات الاساسية المراد قياسها وخطوات البحث والادوات والاجهزة الملائمة لقياس المتغيرات قيد الدراسة وذلك من خلال الدراسات السابقه .

- ب- مخاطبة ناديي الاهلي والزمالك للموافقة على اخذ عينات الدم مرفق (٧).
- ج- تحديد المعمل الذي سيتم به تحليل عينات الدم.

التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث باجراء الدراسة الاستطلاعية وذلك علي عينة من نفس مجتمع البحث قوامها (٩) سباحين حيث واجه الباحث عدة مشكلات اهمها عدم وجود الكاشف Primer الخاص بالتعرف علي الجين ولذلك تم جلبه من الخارج .

اسفرت التجربة الاستطلاعية عن :

- ضرورة احضار الكاشف Primer من الخارج مرفق (٦).
- تم التاكد من صلاحية الادوات المستخدمة في سحب العينات.
- تم التاكد من صلاحية المكان الذي سيتم اخذ العينات منه.
- وضع خطة زمنية لتلائم ناديي الاهلي والزمالك الذين تم سحب العينات منهما

٩- التجربة الرئيسية (سحب العينات):

- في يوم ٢ / ١٠/ ٢٠٢١ م تم التوجه الي ناديي الاهلي والزمالك لاخذ الموافقة من ادارتي الناديين باخذ عينة دم السباحين.
- في يوم ٩ / ١٠/ ٢٠٢١ م تم الاتفاق مع طبيب التحاليل ومساعدة الطبيب لسحب عينات الدم. في يوم ١٠/ ١٠ / ٢٠٢١ م تم الاتفاق مع شركة انااليسيز لطلب البرايمر Primerكاشف الجين .ACTN3
- في يوم ١٠/٢٠ / ٢٠٢١م تم توجه الباحث والدكتور والممرضة الي ناديي الاهلي والزمالك للتاكد من تواجد اللاعبين واخذ العينات في تمام الساعه ٨ م .
- وتم اخذ العينات من عدد (١١) سباح بواسطة الممرضة وذلك تحت اشراف وتواجد الطبيب وتم تفريغ عينات الدم في انابيب بها اديتا (EDTA) لحفظ العينات من التجلط والتي تحمل ارقام السباحين من (١: ١١) وتم لصق الارقام بالاسماء علي الانابيب .
- تم وضع لانابيب في صندوق الثلج (ICE BOX) ووضعها في الفريزر ثم نقلها الي معمل التحاليل وحفظها به وذلك لحين احضار البرايمر الخاص بالجين من الخارج.
- في يوم ٢١/١٠/ ٢٠٢١ م تم احضار الكاشف Primerالخاص بجين ACTN3 وتم تسليم الكاشف للدكتور لتحليلها في معامل تحليل انااليسز
- قد حدد المعمل يوم ١/١١/ ٢٠٢١م وذلك اخذ نتائج العينات بعد التحليل.

المعالجات الاحصائية:

تم جمع جميع البيانات وتنظيمها وجدولتها تمهيدا لمعالجتها احصـائيا وقد اسـتخدم الباحث الاساليب الاحصائية التالية لمعالجة البيانات:

- التوصيف الإحصائي (المتوسط الحسابي، الوسيط، الانحراف المعياري، اقل وأكبر قيمة، المدى، الالتواء، التفلطح)
- اختبار (ت) لدلالة الفروق
- نسبة التحسن
- معنوية النسب

وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS

عرض ومناقشة النتائج

أولا: عرض نتائج السؤال الأول:

عرض نتائج السؤال الأول:

ما علاقة جين ACTN3 بالمستوي الرقمي للمسافات القصيرة لسباحي الزحف علي البطن ؟

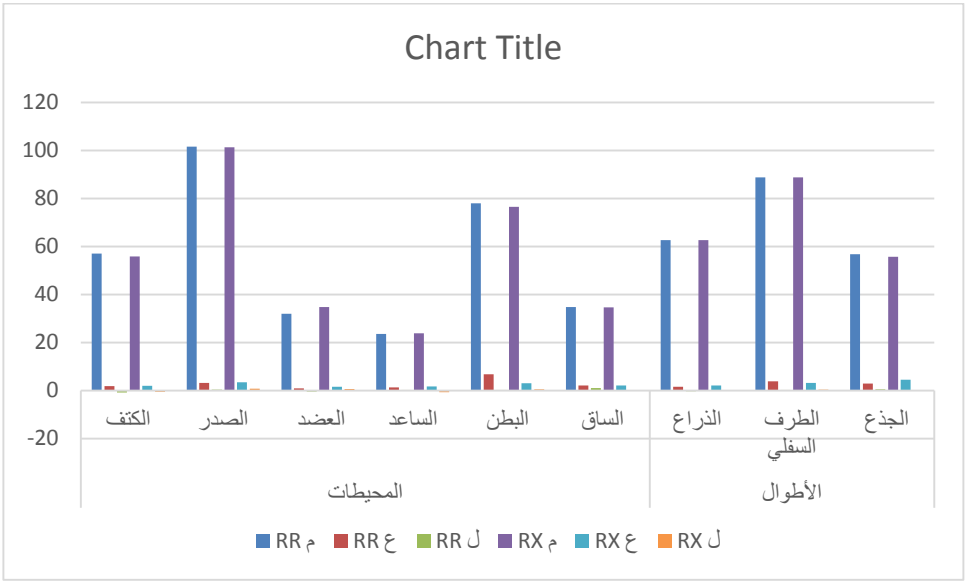
جدول 1 المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية

(ن = ١١)

المتغيرات	البيان	RR			RX		
		م	ع	ل	م	ع	ل
المحيطات	الكتف	٥٧،٠٠	١،٨٧	٠،٣٨٢-	٥٥،٨٣	١،٩٤	٠،٦٣٨-
	الصدر	١٠١،٦٠	٣،٢٠	٠،٢٩٩	١٠١،٣٣	٣،٣٨	٠،٧٠٧-
	العضد	٣٢،٢٠	٠،٨٣٦	٠،٥١٢-	٣٤،٨٣	١،٦٠	١،٣٥-
	الساعد	٢٣،٦٠	١،٣٤	٠،١٦٦	٢٣،٨٣	١،٧٢	٠،٦٧٨-
	البطن	٧٨،٠٠	٦،٧٠	٠،١٦٦	٧٦،٥٠	٣،٠٨	٠،٤٦١
	الساق	٣٤،٨٠	٢،٠٤	١،٠٢	٣٤،٦٦	٢،٠٦	٠،٠٥٣
الأطوال	الذراع	٦٢،٦٠	١،٥١	٠،٣١٥-	٦٢،٦٦	٢،٠٦	٠،٠٥٣
	الطرف السفلي	٨٨،٨٠	٣،٨٣	٠،٢٥٤	٨٨،٨٣	٣،١٢	٠،٣٤٨
	الجذع	٥٦،٨٠	٢،٩٤	٠،٥١٨	٥٥،٦٦	٤،٤٥	٠،٠٨٧

يتضح من جدول (٤) أنه:

تفاوتت قيم المتوسطات الحسابية للمتغيرات الوظيفية قيد البحث وفقاً لنوع نمط الجين، كما انحصر معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يدل علي اعتدالية البيانات.



شكل 1المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للقياسات الأنثروبومترية

جدول 2 الفروق بين المجموعتين في قياس المستوي الرقمي

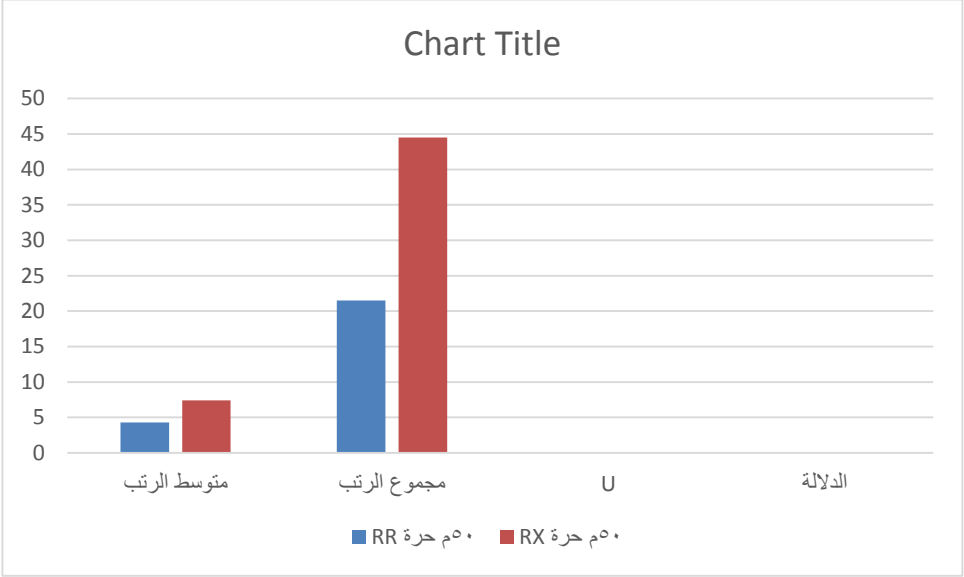
ن = ١١

البيان	الجين	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
٥٠م حرة	RR	٤,٣٠	٢١,٥٠	*٢,٥٠	٠,٠٠١
٥٠م حرة	RX	٧,٤٢	٤٤,٥٠		

* الدلالة < ٠,٠٥

يتضح من جدول (٥) أن:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نمطين الجين (RX/RR) في قياس المستوي الرقمي لصالح نمط RR.



شكل ٢

جدول 3 الفروق بين المجموعتين في قياس المستوي الرقمي

جدول (٦)

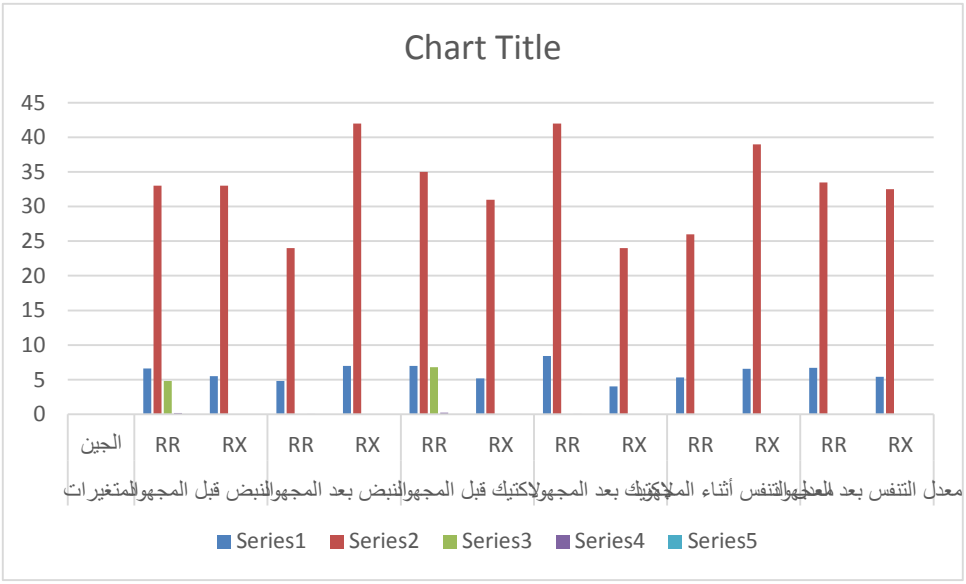
الفروق بين المجموعتين في قياس المتغيرات الوظيفية

المتغيرات	الجين	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
النبض قبل المجهود	RR	٦،٦٠	٣٣،٠٠	٤،٨٠	٠،١٧٨
	RX	٥،٥٠	٣٣،٠٠		
النبض بعد المجهود	RR	٤،٨٠	٢٤،٠٠	*٢،٠٠	٠،٠٠١
	RX	٧،٠٠	٤٢،٠٠		
لاكتيك قبل المجهود	RR	٧،٠٠	٣٥،٠٠	٦،٧٨	٠،٢١٥
	RX	٥،١٧	٣١،٠٠		
لاكتيك بعد المجهود	RR	٨،٤٠	٤٢،٠٠	*٣،٠٠	٠،٠٢٨
	RX	٤،٠٠	٢٤،٠٠		
معدل التنفس أثناء المجهود	RR	٥،٣٠	٢٦،٠٠	*١،١٧	٠،٠٠٠
	RX	٦،٥٨	٣٩،٥٠		
	RR	٦،٧٠	٣٣،٥٠	*١،٤٠	٠،٠٠٠

معدل التنفس بعد المجهود	RX	٥،٤٢	٣٢،٥٠		

* الدلالة < ٠,٠٥

يتضح من جدول (٦) أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح نمط الجين (RR) في جميع المتغيرات الوظيفية، عدا قياس (النبض قبل المجهود – اللاكتيك قبل المجهود) لا يوجد فروق بين المجموعتين.



شكل3 الفروق بين المجموعتين في قياس المتغيرات الوظيفية

جدول 4 الفروق بين المجموعتين في قياس المتغيرات الأنثروبومترية

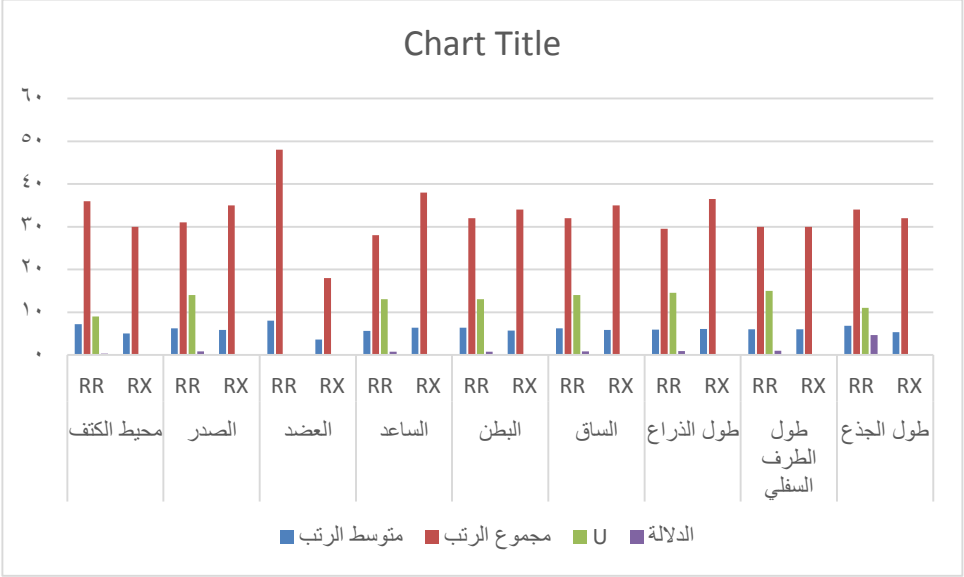
(ن = ١١)

المتغيرات	الجين	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
محيط الكتف	RR	٧،٢٠	٣٦،٠٠	٩،٠٠	٠،٢٦٧
	RX	٥،٠٠	٣٠،٠٠		
الصدر	RR	٦،٢٠	٣١،٠٠	١٤،٠٠	٠،٨٥٣
	RX	٥،٨٣	٣٥،٠٠		
العضد	RR	٨،٠٠	٤٨،٠٠	*٣،٠٠	٠،٠٢٥
	RX	٣،٦٠	١٨،٠٠		
الساعد	RR	٥،٦٠	٢٨،٠٠	١٣،٠٠	٠،٧٠٩
	RX	٦،٣٣	٣٨،٠٠		
البطن	RR	٦،٤٠	٣٢،٠٠	١٣،٠٠	٠،٧١٢
	RX	٥،٦٧	٣٤،٠٠		
الساق	RR	٦،٢٠	٣١،٠٠	١٤،٠٠	٠،٨٥٢
	RX	٥،٨٣	٣٥،٠٠		
طول الذراع	RR	٥،٩٠	٢٩،٥٠	١٤،٥٠	٠،٩٢٦
	RX	٦،٠٨	٣٦،٥٠		
طول الطرف السفلي	RR	٦،٠٠	٣٠،٠٠	١٥،٠٠	١،٠٠
	RX	٦،٠٠	٣٠،٠٠		
طول الجذع	RR	٦،٨٠	٣٤،٠٠	١١،٠٠	٠،٤٦١
	RX	٥،٣٣	٣٢،٠٠		

* الدلالة < ٠,٠٥

يتضح من جدول (٧) أن:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نمطي الجين في قياس محيط العضد لصالح نمط الجين (RR)، بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً في باقي القياسات الأنثروبومترية قيد الدراسة.



شكل 4 الفروق بين المجموعتين في قياس المتغيرات الأنثروبومترية

مناقشة نتائج السؤال الاول

والذي ينص على " ما علاقة جين ACTN3 بالمستوي الرقمي للمسافات القصيرة لسباحي الزحف علي البطن؟"

يتضح من جدول (٤) وشكل (٤) ان الجين الفرعي (RR) لم يظهر في مجموعة التحمل الهوائي ولكنه ظهر في مجموعة التحمل اللاهوائي بنسبة بلغت (٤,٣٠) كما ظهر الجين الفرعي (RX) بنسبة بلغت (٧,٤٢)

ويعزو الباحث ان هناك تنوع جيني ACTN3 RR /RX حيث ساد ظهور النظير الجيني (RX) يليه النظير الجيني (RR) وهذا يدل على امتلاك اللاعبين الالياف البيضاء الخاصة بالسرعة والقوة والتي تسمي الالياف سريعة الانقباض fast Twitch Fibers حيث تتميز بسرعة انقباضها، ويمكن ان تصل الي قمة انقباضها في زمن مقدار حوالي (٨ ملي ثانية) حيث تحتوي علي القليل من الميتوكوندريا ومخزون عالي من الجليكوجين، ومستوي مرتفع لنشاط انزيم ATP ase وهي اقل مقاومة للإجهاد.

وتتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع نتائج دراسة " باسكوا واخرون pasqua et al" (٢٠١٦م) (٣١)، ودراسة بن زاكين واخرون Ben-Zaken,s et al (٢٠١٥م)، (٢٢) محمود محمد فهمي (٢٠١١م) (٢٠) ودراسة "سكوت واخرون scott,R.A et al" (٢٠١٠م) (٣٣) حيث اتفقوا جميعا علي انه يوجد علاقة بين جين ACTN3 والمسافات القصيرة مثل السباحة والجري مسافات قصيرة.

يؤكد بابايميتريو واخرون Papadimitriou, l. et al (٢٠١٦م) (٣٠) ان هناك ارتباط حفنة من الجينات الأكثر وعدا مع أداء العدو هو جين ACTN3 الذي يشفر بروتين الساركومير a-actinin-3 في الياف العضلات الهيكلية (٣٠: ٢)

يشير كلا من جوث ورث .Goth , L. M. & Roth, S. M (٢٠١٣م) ان الصور الجينية مرتبطة بالاداء عند الاقتران بالتدريب المناسب بشكل مميز. (٢٥: ٦٥٣)
يؤكد احمد حلمي سعد (٢٠٠٩م) نقلا عن "ماك ارثر " Mac Arthur DG (٢٠٠٢م) ان جين ACTN3 هام لكل الرياضيين سواء كانو من رياضين سباق المارثون او من عدائي المسافات القصيرة ١٠٠م مثلا حيث اثبت العلماءبان هذا الجين هو الذي يحمل الشفرة الوراثية لبروتين الاكتين والذي يستخدم في الانقباضات السريعة القوة الإضافية لزيادة النشاط في الرياضات المختلفة مثل الجري بسرعة والسباحات القصيرة. (٣)

ومما سبق توضح التأثيرات القوية للعوامل الوراثية علي المستوي الرقميفي السباحة التي تتميز بالسرعة والقوة و لقد وضحنا مؤخرا أن بروتين العضلات الهيكليةactinin المرتبط بجينactn3 يكون غير موجود لدي ١٨% من ذو البشرة البيضاء ويظهر كودون التعدد الجيني في actn3 (r577x)بشكل واضح ومحدد في الالياف العضلية السريعة الانقباض المسئولة عن توليد القوة والسرعة القصوي وغياب النمط المرضي الظاهري للجين actn3 يؤدي الي التعويض بالبروتين المشابه

لتوضيح الارتباطات الهامة بين النمط الجيني actn3 والأداء الرياضي لذا نجد ان كلا من العدائين الذكور و الاناث اصحاب المستوى العالى يوجد لديهم ترددات عالية جدا من (r577x)هذا يدل على ان وجود actn3 له تاثير مفيد على وظائف العضلات الهيكلية فى توليد الانقباضات العضلية القوية و السريعة مما يعطى افضلية لتطوير الاداء والمستوي الرقمي في سباقات العدو السريع.

بالتاكيد عدم توافر هذا الجين لدي الرياضيين يودي إلى ضعف مستوى القوة القصوى والسرعة وبالتالي القوة المميزة بالسرعة وسرعة الوصول الي مرحلة التعب واذا ما طبقنا تقنية التعديل الجيني علي هؤلاء الرياضيين فانه يجب حقنهم بجين ACTN3 الامر الذي يساعد بصورة سريعة علي تحول في نوع الالياف العضلية من بطيئة الى سريعة وتأخير ظهور التعب.

أولا الاستنتاجات

توصل الباحث الي ان الارتباطات الهامة بين النمط الجيني actn3 والأداء الرياضي لذا نجد ان كلا من العدائين الذكور و الاناث اصحاب المستوى العالى يوجد لديهم ترددات عالية جدا من (r577x) هذا يدل على ان وجود actn3 له تاثير مفيد على وظائف العضلات الهيكلية فى توليد الانقباضات العضلية القوية و السريعة مما يعطى افضلية لتطوير الاداء والمستوي الرقمي في سباقات العدو السريع.

ويعزو الباحث ان هناك تنوع جيني ACTN3 RR /RX حيث ساد ظهور النظير الجيني (RX) يليه النظير الجيني (RR) وهذا يدل علي امتلاك اللاعبين الالياف البيضاء الخاصة بالسرعة والقوة والتي تسمي الالياف سريعة الانقباض fast Twitch Fibers حيث تتميز بسرعة انقباضها، ويمكن ان تصل الي قمة انقباضها في زمن مقدار حوالي (٨ ملي ثانية) حيث تحتوي علي القليل من الميتوكوندريا ومخزون عالي من الجليكوجين، ومستوي مرتفع لنشاط انزيم ATP ase وهي اقل مقاومة للإجهاد، مما يساعد اللاعبين الذين يملكون

ثانيا: التوصيات

في ضـوء نتائج هذا البحث وفي حدود القياسـات التي تم اجراؤها لعينة البحث ما اسـفرت عنها من نتائج ووفقا لما اتبعه الباحث من إجراءات وفي ضـوء عينة البحث يوصـي بما يلي:

- اجراد مثل تلك الأبحاث على عينات بشرية أكبر وأكثر تنوعا.
- انتقاء اللاعبين في الألعاب الهوائية على أسـاس النمط الجيني ACTN3 (RR/ RX)
- انتقاء اللاعبين في الألعاب الهوائية على أسـاس النمط الجيني ACTN3 (RR/ RX)
- اسـتخدام التقنية البيولوجيا الجزئية من خلال اجراء الاختبارات الخاصـة بتحليل الحامض النووي الديوكسـي ريبوزي DNA لتحديد الأنماط الجينية للاعبين واسـتخدامها في عملية الانتقاء الحديثة.
-

المراجع

أولا: مراجع باللغة العربية

١. **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** فسيولوجيا التدريب الرياضي، الطبعة الاولى ،دار الفكر العربي ، القاهرة . (٢٠٠٣)

٢. **أبو العلا أحمد عبدالفتاح ، أحمد نصرالدين سيد :** فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربي ،

٣. **أحمد حلمي سعد زغلول :** البيولوجيا الجزئية وعلاقتها بالقوة العضلية كمؤشر لانتقاء المبتدئين في المصارعه من اطفال المؤسسات الايوائية ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها ، ٢٠٠٩ م .

٤. **أحمد فاروق أحمد ابراهيم :** تاثير تدريبات العتبة الفارقه اللاهوائية علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الانجاز الرقمي لناشئي ١١٠متر/ حواجز ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها ، ٢٠١٠م .

٥. **أحمد يوسف متعب الشمخي ، سامر يوسف متعب الشمخي :** اثر تمرينات لاهوائية في تطوير تحمل القوه والسرعة لدي اللاعبين الشباب في كرة اليد ، كلية التربية الرياضية جامعة بابل ، ٢٠٠٧م .

٦. **إيهاب احمد المتولي:** " دراسة علاقة التنوع الجيني علي استجابة العضلات الهيكلية للتدريبات الهوائية واللاهوائية لدي طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة المنصورة، رسالة دكتوراه الفلسفة الرياضية في التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة (٢٠٠٨ م)

٧. **احمد سليمات قبيه، إيهاب احمد المتولي:** " تنوع العامل الجيني ACE وعلاقته بتأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية علي اللياقة القلبية التنفسية لطلاب كلية التربية الرياضية، الاتجاهات الحديثة لعلوم الرياضة في ضوء سوق العمل، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط (٢٠٠٩ م)

٨. **ايات يحيي عبد الحميد:**" دراسة تحليلية لدور جين (ACTN3) في بعض الانشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضى"،رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ، القاهرة . **(٢٠٠٨م)**

٩. **بهاء الدين ابراهيم سلامة:** فسيواجيا الرياضه والاداء البدنى (لاكتات الدم) دار الفكر العربى القاهرة. (٢٠٠٠)

١٠. **حسين أحمد حشمت :** تطبيقات علمية للتقنية البيولوجية وفسيولوجيا الرياضة ، المؤتمر العلمي الثاني للتوفيق الفسيولوجي للظروف البيئية ، كلية الزراعة والعلوم البيئية ، جامعة قناة السويس (العريش) المقام من ٢٨- ٣١ يوليو ، ٢٠٠٤م .

١١. **حسين احمد حشمت ، عبدالكافي عبدالعزيز احمد :**" مرجع التكنولوجيا الحيويه والمنشطات الجينية في المجال الرياضي " الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب دار الكتب الوطنية ، بني غازي ، ليبيا الطبعة الاولي (٢٠١٠م

١٢. **حسين احمد حشمت ، نادر محمد شلبي:** الوراثة في الرياضة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة **(٢٠٠٣)**

١٣. **حمدي محمد علي محمود :** تاثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري ، المجله العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية ، (العدد السادس عشر) ، جامعة قناة السويس كلية التربية الرياضية ببورسعيد ٢٠٠٦م

١٤. **سمعية خليل أحمد :** مبادئ الفسيولوجيا الرياضية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨م .

١٥. **شوية بو جمعة، وعمرو رشدي:** " استخدام البيولوجيا الجزئية في عمليات الانتقاء الرياضي، مجلة جامعة الخليل للبحوث (أ) المجلد (٥) (٢٠١١ م)

١٦. **عادل تركي حسن ،سراب حسين خليل ، وسام فالح جابر:** منهج تدريبي بدلالة اليلات جين ACTN3 واثرة في القوة المميزه بالسرعة وانجاز رفعة الخطف للرباعين الشباب،بحث منشور مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية المجلد (١٤) العدد (١) ج٣ نيسان ٢٠١٤م الكويت.

١٧. **عصام أحمد حلمي أبو جميل** : التدريب في الانشطة الرياضية ، القاهرة ، مركز الكتاب الحديث للنشر ، ٢٠١٥م .

١٨. **محمد لطفي حسنين** :الانجاز الرياضي وقواعد العمل الرياضي – رؤية تطبيقية مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٦م .

١٩. **محمود عبدالسلام فرج ابراهيم** : تاثير تنمية تحمل السرعة علي حجم ووظيفة الانبساط للبطين الايسر ومستوي الانجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠متر جري ، المؤتمر العلمي الدولي الثالث – كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، ٤-٥ مارس ، ٢٠٠٩م .

٢٠. **محمود محمد فهمي** : تحديد التنوع الجيني لجين الاكتنين ٣ للاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الاثقال كدالة للانتقاء ،رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة اسيوط. (٢٠١١)

٢١. **منن سيد محمد سيد:** " دلالة جين الاكتينين ٣ ACTN3 وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولجية للاعبات الكرة الطائرة " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان . (٢٠١١م)

ثانياً : المراجع الأجنبية :

22. **B**

en-Zaken, S., Eliakim, A., Nemet, D., Rabinovich, M., Kassem, E., & Meckel, Y. (2015). ACTN3 polymorphism: comparison between elite swimmers and runners. Sports medicine-open, 1(1), 13

23. **B**

osnyák Eet al (2015): ACE and ACTN3 gene polymorphisms among female Hungarian athletes in the aspect of sport disciplines Acta Physiol Hung 2015 Dec;102(4):451-8. doi: 10.1556/036.102.2015.4.12.

24. **G**
renda, A, Leonska- Duniec, A., Kaczmarczyk , M.,Ficek ., k.,Krol,P., Cieszczyk, P., & zmijewski,P : interaction between ACE I/D and ACTN3 R557X polymorphisms in polish competitive swimmers . Journal of human kinetics , (2014) .

25. **G**
uth, l. M ., & Roth ,S . M: Genetic influence on athletic performance Current opinion in pediatrics ,. (2013)

26. **G**
uth , l. M ., & Roth ,S . M: Genetic influence on athletic performance Current opinion in pediatrics ,. (2013)

27. **H**
opkins, W.G. (2001): Genes and training for Athletic performans revisited . sport scince 5(1) www.sportsci org/jour/0101/Wghgene.htm.

28. **L**
eonardo A. Paquaa, Saloma Bunoa,Guiherme G.Artiolib,Antonio H.Lancha JR.b Monique Matsudac Monica V. Marquezinid,Adriano E. Lima –silva,Paulo H. N. Saldivad & Romulo Brtuzziad Influence of ACTN3 R577X Polymorphism on ventilatorythreholds related to endurance performance . Jornl of Sports sciences **(٢٠١٥)**

29. **N**
iemi AK, Majamaa K.(2005):"Mitochondrial DNA and ACTN3 genotypes in Finnish elite endurance and sprint athletes"Department of Neurology,University ofoulu,Finland.Eur J hum Genet.Aug:13(8):965-

30. **N**
irengi S et al 2016: " ACTN3 GENE R577X POLYMORPHISM ASSOCIATED HIGH HIGHDENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL AND ADIPONECTIN IN RUGBY PLAYERS.CTN3 GENE R577XEndocr Pract. 2016 Feb 26. [Epub ahead of print

31. **P**
apadimitrou, **lonnis D lonnis D.:** Alejandro Lucia2.Yannis p. pitsiladis3, Vladimir P. Pushkarev4 Dmitry A Dyatlov5 Evgeneniy

f.orekhov5, Guilherme G.Artoli6, Joao Paulo L.F.Guiherme6, Antonio H.Lancha JR6 ,Valentina Gineviciene7, pawel cieszczyk8,16 Agnieszka Maciejewska KARLOWSKA 8 Marek sawczuk8,Carlos A Muniesa9,Anastasia **):(٢٠١٦)**

32. **P**

asqua, L. A., Bueno, S., Artioli, G. G., Lancha JR, A. H., Matsuda, M., Marquezini, M. V., … & Bertuzzi, R. (2016) : Influence of ACTN3 R577X polymorphism on ventilatory thresholds related to endurance performance. Journal of sports .163-170,)2(34, sciences

33. **P**

uthucheary, Z., Skipworth, J. R., Rawal, J., Loosemore, M., Van Someren, K., & Montgomery, H. E. (2011). The ACE gene and human performance. Sports medicine, 41(6), 433-448. Sports Med ٤٣٣-448 :)6(2023

34. **S**

cott, R. A., Irving, R., Irwin, L., Morrison, E., Charlton, V., Austin, K., … & Yang, N. (2010) : ACTN3 and ACE genotypes in elite Jamaican and US sprinters. Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(1), 107- .112