

دور جين ACTN3 في انتقاء سباحي المسافات القصيرة وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية.

د. كفاء خير الله مشاري

استاذ مشارك بقسم التربية البدنية والرياضية - كلية التربية الأساسية الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب - دولة الكويت.

المقدمة ومشكلة البحث

لقد شهد علم الوراثة من سنوات ثورة كاملة ومستمرة سوف يكون لها أكبر الأثر على الأجيال القادمة وقد امتد هذا التقدم ليشمل العلوم الرياضية ، ونظرا لتزايد حجم المعلومات في مجال الوراثة فمن الضروري الاستعداد بالمعرفة للاستفادة من هذه المعلومات المسيرة الاتجاه العالمي الحديث في المجال الرياضي.

وهذا ما شهدته العصر الحديث من تطورا علميا هائلا وثورة تكنولوجية علمية واسعة النطاق شملت جميع المجالات المختلفة ، ومن هذه المجالات التي يمكن استثمار المعلومات الحديثة والاستفادة منها المجال الرياضي حيث ترتبط ممارسة النشاط الرياضي بالعديد من العلوم الأخرى وأصبح من الأهمية أن يتعرف ويتفهم اللاعب والمدرّبين والعاملين في المجال الرياضي ما يحدث داخل جسم الإنسان من تغيرات واستجابات وظيفية أو فسيولوجية أو غيرها من التغيرات البيولوجية التي تحدث ليتكيف الجسم مع ممارسة النشاط الرياضي (٩٨:٦)

ويذكر كل من "بورشارد" Bouchard (٢٠١٢م) ، "ليم" Lum (٢٠٠٨م) ، "هوبكنز" Hopkins (٢٠٠٤م) أن علم الوراثة ودراسة الجينات من العلوم سريعة النمو وتلعب دوراً هاماً في مجال التربية البدنية ، حيث أنها تعتبر مسئولة عن نصف المتغيرات في الأداء البدني بين أفراد المجتمع ، وقد تكون الجينات أهم من التدريب في تفسير فروق الأداء بين اللاعبين. (٣٥٦:١٧)، (١٠٣:٢٣)، (٣:٢٢)

ويشير "حسين حشمت" (٢٠٠٣م) إلى أهميه دور الجينات في المجال الرياضي وتحسين الأداء البدني (٧ : ٣٢)

كما يشير "عصام نور الدين" (٢٠٠٢ م) أن هناك ثورة كبيرة في مجال دراسة الجينات البشرية وسوف تتأثر بشدة علوم التربية الرياضية (٩ : ٣٠)

ويرى "حسين حشمت" (٢٠٠٤م) أن الاتجاهات المستقبلية في ثورة الأبحاث الرياضية هي التعرف على الجينات والمعلومات الجينية عن طريق تحول الدنا (DNA) من خلال عملية نسخ الرنا المرسال (MRNA) الذي يترجم إلى بروتين وهذا هو الأساس العلمي للقضية الجزيئية واستخدام تقنية تفاعل سلسلة البلمرة (PCR) لتحقيق هذا الهدف الذي يطبق في كثير من المجالات الطبية، والطب الشرعي ، والتعرف على الأمراض الوراثية وكذلك تستخدم في فسيولوجيا الرياضة. (٣٥)

يرى "بهاء الدين سلامه" (٢٠٠٨م) أنه مؤخراً قد بدأ الاهتمام بتأثير الجينات على المجال الرياضي وعلى بعض الرياضيين العالميين ، وذلك للبحث عن الفائدة المعرفية وعن القواعد الجينية المرتبطة بالأداء الرياضي ، ويشير إلى أن توظيف التكنولوجيا الحديثة في مجال الجينات لدى الرياضيين قد يساعد في

تحسين وتطوير الأداء (٤: ٣٧-٣٤) ويذكر "حسين حشمت و نادر شلبي" (٢٠٠٣) أن التعرف على أسس الجينوم البشري وتطورات الوراثة من الأهمية التوضيح دور العوامل الجينية في المجال الرياضي واللياقة والأداء البدني وبيولوجية الجين وصفاته ودوره وأهميته. (٦:٧)

ويرى "مايكل أنجلاد" Maykel England (2008) أن اللاعبين الذين لديهم جينات معينة هم أكثر قدرة على النجاح في المستويات المتقدمة بالرغم من ذلك لم يتوصل إلى الحد الذي يمكن عنده تحديد مقدرات اللاعب المستقبلية عن طريق فحص الجينات (٢٤: ٦٣)

ويشير "مويوريس" Muyores وآخرون (٢٠١٣) أن وظيفة التنوع الجيني الأساسية هي التحكم بنشاط الجينات مع التقدم بالعمر أو إجراء تعديلات في DNA تكون نوعية لكل نسيج أو إبطال فعالية صبغة إكس ، وباختصار فإن نظرة إلى بنية الجينات والطفرات التي تطرأ عليها تشير إلى أنها لم تعد كافية وحدها لتشكيل هدفاً للأدوية المخصصة لفرد بعينه. (٢٥:١٥) .

ويشير "حسين حشمت ، محمد صلاح" (٢٠٠٩) على أن اختيار الناشئ وتوجيهه للنشاط المناسب لم يعد متروكا للصدفة بل أصبحت عملية الاختيار عملية لها أسس علمية أمكن التوصل إليها نتيجة الجهود المضنية في هذا المجال وإذا استرشد المدرب بالأسلوب العلمي في انتقاء الرياضيين سوف يساعده ذلك في تطوير المستوى والارتقاء بمستوى الإنجاز في المستقبل . ويتفق ذلك مع "فالك وآخرون" Falk,et al ، إلى أن التقنيات الجينية كطريقة الانتقاء الموهوبين والعمل على تطويرهم أصبحت تلاقى اهتمام واسع في المجال الرياضي (٣١:٢٠) (٤٧:٨)

ومن الجينات المرتبطة بالأداء الرياضي جينات (ACTN2) و (ACTN3) وهي جينات مسؤولة عن الشفرات البروتينية المرتبطة بالأكتين، وبروتينات "الألفا أكتينين" The Alpha Actinin Proteins وهي من عائلة البروتينات المرتبطة بالأكتين وتوجد داخل العضلات الهيكلية للإنسان ، و (ACTN2) يوجد داخل جميع العضلات الهيكلية ، لكن (ACTN3) يوجد داخل الألياف العضلية السريعة فقط (النوع الثاني من الألياف) ، و"ألفا أكتينين" Alpha Actinin3 البروتين الذي يتم تشفيره من جين (ACTN3) يلعب دورا في قدرة الفرد على إنتاج السرعة ، وكذلك في أداء حركات قوية وسريعة متكررة فيتمكن الفرد بواسطته من العدو أسرع والقفز أعلي والضرب أقوى (٣١:٢١).

وقد توصل "يانج نورث وآخرون" (Yang North et al) (2003) إلى أن (١٨%) تقريباً من الجنس البشري يحملون الصورة الأخرى من الجين (الطفرة Mutation) (R577X) داخل جين (ACTN3) مما ينتج عنه نقص في بروتين ألفا أكتينين ٣ Alpha Actinin3 وتختلف نسبة نقص ألفا أكتينين ٣ بالنسبة للأجناس المختلفة ، حيث أن (٢٥٦) من الأسويين لديهم نقص في ألفا أكتينين ٣ ، و (١٨%) من الأوربيين لديهم نقص في هذا البروتين ، بينما لدي الأفريقيين (البانتو) بنسبة لا تتعدى ال (١%) فقط (٢٦٩:٢٩) كما توصل أيضاً إلى أن جين (ACTN3) له علاقة بالأداء الرياضي وقد توصل الباحثون إلى أن هذا الجين له صورتين (اليل R Allele واليل X Allele) ، اليل (R) ينتج بروتين " ألفا أكتينين ٣ " بينما اليل (X) لا ينتج هذا البروتين ، وقام الباحثون باختبار ال (DNA) لعدد (٣٠٠) من صفوة الرياضيين الاستراليين لمعرفة أي صورة من الجين لديهم ، وأسفرت نتائج الدراسة عن أن (٤٥) من صفوة لاعبي السرعة لديهم

على الأقل صورة واحدة من الليل (R) ، في حين أن (٥٠) منهم لديهم الصورتين (RR) ، و (٥) فقط لديهم الصورتين (98:14) (XX)

مما سبق ومن خلال إطلاع الباحثة على المراجع العلمية والدراسات السابقة فقد لاحظت الباحثة وجود علاقة بين جين ACTN3 والألياف العضلية السريعة والذي يشير العلماء لإرتباطة بأنشطة القوة المميزة بالسرعة ، حيث أن جين ACTN3 يوجد داخل الألياف العضلية السريعة (النوع الثاني) من الألياف ، كما أن ألفا أكتينين ٣ وهو البروتين الذي يتم تشفيره من جين ACTN3 يلعب دوراً في قدرة الفرد على إنتاج السرعة ، وكذلك في أداء حركات قوية وسريعة متكررة فيتمكن الفرد بواسطته من العدو أسرع والقفز أعلى والضرب أقوى والسباحة بشكل أسرع وتعتبر العوامل الوراثية جانباً مهماً من جوانب عملية الانتقاء حيث أن الوصول إلى المستويات الرياضية العالية هو نتيجة التفاعلات المتبادلة بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية المختلفة .

وهذا ما تفق مع "وفاء فرحات" (٢٠٠٥م) أن انتقاء الفرد المناسب لنوع الرياضة هو الخطوة الأولى نحو الوصول إلى مستوى البطولة لذلك اتجه المختصين في الرياضات المختلفة في ألعاب القوى بصفة خاصة لتحديد المواصفات الضرورية واحتمالات وصول الفرد للمستويات العالية كي تصبح أكثر فاعلية لأن الانتقاء السليم والتوجيه المناسب الإمكانات الفرد الجسمية والبدنية يمكن الفرد من الوصول لأحسن المستويات إذا ما توافرت الأسس العلمية للتدريب الرياضي (٣٦:١٦)

ويشير "فالك وآخرون Falk, et al" (٢٠٠٤) إلى أن التقنيات الجينية كطريقة لانتقاء الموهوبين والعمل على تطويرهم أصبحت تلاقى اهتمام واسع في المجال الرياضي (٥:٢٠) .

ويذكر "محمد حامد" (٢٠٠٤م) أنه عادة ما تظهر لدى الناشئ في وقت مبكر معظم المؤشرات الوراثية الأولية المعبرة عن مدى استعداده الرياضي في الجوانب البدنية والمورفولوجية والفسولوجية. (١٠: ١٣١) ولقد شهدت السنوات الأخيرة تقدماً وتحسناً واضحاً في مختلف الأنشطة الرياضية بصفة عامة وفي رياضة السباحة بصفة خاصة على المستوى العالمي والذي يعتبر نتاج التطور العلمي الأساليب التدريب الرياضي الحديث المتعدد الأهداف الذي تسعى إليه جميع دول العالم وذلك لإعداد مدربيها ومن ثم لاعبيها بهدف الوصول إلى أعلى المستويات الرياضية (٨٠:٢)

وتعتبر رياضة السباحة من أبرز الرياضات التي تحظى بمكان الصدارة في كافة المسابقات الدولية والعالمية والأولمبية، فضلاً عن اعتراف العالم وتقديره لتطویر الأرقام القياسية التي تتحطم يوماً بعد يوم مما دعا العلماء والباحثين والمتخصصين إلى إجراء البحوث والدراسات وإعداد المؤلفات العلمية التي تعتمد عليها ويهتم بها كل المهتمين برياضة السباحة (٥:١١) (٦٩:١٣).

وقد لاحظ الباحثون من خلال خبراتهم الميدانية وقراءاتهم أن عملية الانتقاء لا تسير وفق الأسس العلمية حيث تتم عملية الانتقاء وفق الخبرات الشخصية التي تعتمد على الشكل الخارجي لجسم السباح فقط ولا تأخذ في الحسبان قدرات السباح واستعداداته الطبيعية الموروثة ، والقدرات التي وهبها الله لهم ، من هذا المنطلق ومن خلال الإطلاع على الدراسات والأبحاث والمراجع العلمية السابقة يحاول الباحثون إخضاع تلك الملاحظات للدراسة العلمية للتعرف على الدور الأساسي والهام الذي تلعبه الجينات وخاصة وجود علاقة بين جين ACTN3 والألياف العضلية السريعة في عملية الانتقاء بالنسبة للسباحين، هذا بالإضافة لإيجاد

العلاقة ما بين القياسات الجسمية المتعارف عليها بتركيز هذا الجين حيث تكمن مشكلة البحث وأهميته في محاولة التعرف على وجود علاقة بين جين ACTN3 والألياف العضلية السريعة وذلك من خلال تحليل دنا DNA للسباحين إيماناً من الباحثين بأهمية عملية الانتقاء السياحي المسافات القصيرة بدولة الكويت ولضرورة المساهمة في تطويرها ودراسة هذا الجانب الهام ففي حدود علم الباحثة لا توجد دراسة عربية تعرضت لانتقاء سباحي المسافات القصيرة عن طريق جين ACTN3 مما دعا الباحثة للقيام بتلك الدراسة من خلال تحليل جين الـ ACTN3 بعد نهاية سنة الإعداد وذلك للمساهمة في الانتقاء وفق الأسس العلمية مما يساهم في توفير الوقت والجهد والمال ولتوجيه الناشئ للرياضة التي تتناسب مع استعداداته الجيني .

هدف البحث

يهدف البحث إلى محاولة التعرف على :

١. التعبير الجيني لجين ACTN3 لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت.
٢. علاقة التعبير الجيني لجين ACTN3 وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت.
٣. علاقة التعبير الجيني لجين ACTN3 وبعض المتغيرات البدنية لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت.

تساؤلات البحث

١. ما هي نسبة وجود التعبير الجيني لجين ACTN3 لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت ؟
٢. ما هي علاقة التعبير الجيني لجين ACTN3 ببعض المتغيرات الفسيولوجية لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت ؟
٣. ما هي علاقة التعبير الجيني لجين ACTN3 ببعض المتغيرات البدنية لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت ؟

المصطلحات المستخدمة في البحث :

جين ACTN3:

هو جين يوجد في الكروموسوم رقم (١١) والمسئول عن الشفرات الجينية للبروتينات المرتبطة بالأكتين ويوجد في الألياف السريعة فقط (النوع الثاني) بالعضلات الهيكلية (١٨:٧٢)

الدراسات السابقة

- دراسة "محمود محمد فهمي" (٢٠١١م) (١٢) وعنوانها " تحديد التنوع الجيني لجين الأكتينين للاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال كداله للانتقاء"، بهدف تحديد التنوع الجيني لجين الأكتينين ٣

للاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال كدالة للانتقاء ، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة مكونة من (١٠) من لاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال السابقين المصريين والحاصلين على بطولات دولية في رياضة رفع الأثقال ، وكانت أهم النتائج هي وجود علاقة ارتباط طردية بين الأنماط الجينية (- XX - RR RX) لحين الاكتينين ٣ ومستوى الأداء الرياضي للاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال.

- دراسة " منن سيد محمد السيد " (٢٠١١) (١٥) وعنوانها " دلالة جين الأكتينين ٣ (ACTN3) وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائرة " ، بهدف التعرف على التنوع الجيني لجين (ACTN3) للاعبات المنتخب المصري للكرة الطائرة (ناشئات) ، وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي على عينة مكونة من (١٢) لاعبة من لاعبات منتخب مصر للكرة الطائرة ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين قيد البحث وكانت أهم النتائج هي ثبت أن ٧ من لاعبات الكرة الطائرة للفريق القومي التنوع الجيني لديهم (XX) بمتوسط تركيز ٠.٣٢ نانوجرام / ميكولتر ± 3 ، بينما ٥ من لاعبات الفريق القومي للكرة الطائرة .

- دراسة " آيات يحي عبد الحميد " (٢٠٠٨م) (٣) بعنوان " دراسة تحليلية لدور جين ACTN3 في بعض الأنشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي" ، بهدف التعرف على الفروق بين نسب تواجد التنوعات الجينية لجين (ACTN3) بين الرياضيين وغير الرياضيين أنشطة نظم إنتاج الطاقة المختلفة (الأهواني لاهواني هوائي - هوائي) وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي على عينة عمديه مكونة من ٥٦ لاعب ولاعبة من لاعبي ولاعبات المنتخبات القومية بالاتحادات المصرية في رياضات (الميدان والمضمار - الغطس - السباحة - الجمباز الإيقاعي) بواقع ٢٨ لاعب ولاعبة للميدان والمضمار و ٦ للغطس و ١٩ للسباحة و ٣ للجمباز إيقاعي وكانت أهم النتائج هي الليل (R) لجين (ACTN3) أكثر تواجدا لدى الرياضيين كما أن الليل (X) أكثر تواجدا لدى غير الرياضيين .

- دراسة "سكوت وآخرون (Scott R et al.)" (٢٠١٠) (٢٧) بعنوان " جين ACTN3 في نخبة من العدائين الجامايكيين والأمريكيين" إن إنزيم جين الأنحيوتنسين المحول وجينات الألفا أكتينين (ACTN3) هما اثنان من أهم الدراسات (أداء الجينات) وكلاهما له علاقة بجينات القوة والسرعة وأداء النخبة بهدف معرفة العلاقة بين أنواع الجينات سابقة الذكر وحالة السرعة عند نخبة من العدائين الجامايكيين والأمريكيين الأفارقة . على نخبة من الجامايكيين وعددهم (١١٦) ، والعدائين الأمريكيين عددهم (١٤٤) ، وتمت مقارنتهم بمجموعة ضابطة من الجامايكيين وعددهم (٣١١) ، الأمريكيين الأفارقة عددهم (١٩١) من السكان ، وبمتابعة الاختلافات بين المجموعات تم الوصول إلى النتائج التالية بالنسبة لجين ACTN3 نوع الجين (XX) وجد منخفض جدا في كل من الرياضيين والمجموعة الضابطة (J-C=2%,J-A=US-C=4%,US-A=2%)

- دراسة " زيمبو وآخرون " Zempo,H et, al " بعنوان " تأثير ACTN3 على عضلة الفخذ " ، بهدف التأكد من ما إذا كان جين ACTN3 يؤثر على كتلة العضلة لدى النساء اليابانيات المسنن على عينة مكونة من (١٠٩) من النساء ينحصر سنهم من ٦٦.١ سنين ، ثم خضوعهم إلى نمط جين ACTN3 RX ، وكانت أهم النتائج تشير لوجود منطقة تقاطع في وسط عضلة الفخذ وذلك باستخدام (MR1) وذلك بمقارنة التحليل مع بعض النماذج ذات التكافؤ في الوزن ، بالإضافة للأنشطة البدنية

وتقلص نسبة البروتين . كل هذا تم قياسه كعوامل مؤثرة بينية لكتلة العضلة عمليات توزيع الجينات كانت كالتالي ١٩.٦٣% و ٢٧ للـ (RR) و (RX,XX) تنوع جيني ، واتضح أنه لا توجد اختلافات في الأنشطة البدنية وفي درجة امتصاص البروتين وكل هذا تم ملاحظته من خلال تحليل أنواع الجينات . وإن الجين (XX) أظهر قصور أو ضعف في عضلة الدراسة أظهرت بعض التأثيرات الجينية على كتلة العضلة عند النساء اليابانيات المسنين الفخذ وذلك مقارنة بجين (RX) (XX, RR:1.869.1) سم ١٧٣.٦ RR, X سم ، وإن نتائج هذه

- دراسة " دروز فيسكايا وآخرون " Druzhevskaya et al " (٢٠٠٨) (١٩) بعنوان " العلاقة بين التنوع الجيني (R577X) لجين (ACTN3) ولاعبي القوة المميزة بالسرعة الروسيين " وبلغ عدد العينة (٤٨٦) من لاعبي رياضات القوة المميزة بالسرعة من المستوى المحلي والقوي بمقارنتهم بعدد (١١٧٩) من غير الرياضيين كعينة ضابطة ، وأظهر الكشف عن التنوع الجيني (XX) أن نسبته لدى الرياضيين كانت (٦.٤%) مقابل لدى غير الرياضيين (١٤,٢%) ، وبلغت نسبة من لديهم الـ Allel واحد (X) لدى الرياضيين (٣٣.٣%) مقابل (٣٨٧) لدى غير الرياضيين ، كما بلغت نسبة وجود التنوع الجيني (XX) لدى صفوة رياضيي القوة المميزة بالسرعة (٣,٤%) مما يثبت أن بروتين ألفا أكتينين ٣ (Alpha Actinin-٣) له فائدة إيجابية في إنتاج انقباضات عضلية قوية وسريعة بالعضلات الهيكلية لدى اللاعبين الروس
- دراسة " بابا ديميتريو وآخرون " Papadimitrion ID et al (٢٠٠٨) (٢٦) بعنوان " جين (ACTN3) لدى صفوة لاعبي ألعاب القوى اليونانيون " بهدف التعرف على الاختلافات الجينية لديهم وذلك من خلال تحليل جزئ لنيوكليوتيدات إكسون Exon رقم (١٥) بجين (ACTN3) ، وأظهرت النتائج أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في اتجاه مجموعة الرياضيين ، فتكرار التنوع الجيني (RR) لجين (ACTN3) أظهر أن نسبته لدى الصفوة من لاعبي القوة المميزة بالسرعة بلغت (٤٧,٦٤) بينما كانت لدى المجموعة الضابطة من غير الرياضيين (٢٥,٩٧) ، وهذا يوضح أن هناك علاقة قوية بين تواجد التنوع الجيني (RR) والتفوق في أنشطة القوة المميزة بالسرعة.
- دراسة " فينسنت وآخرون " Vincent B, et al " بعنوان " التنوع الجيني (R577X) لجين (ATCN3) وعلاقته بتوزيع نوع الألياف العضلية " وتهدف الدراسة إلى تقدير العلاقة بين التنوع الجيني وتوزيع نوع الألياف العضلية وكذلك القوة المميزة بالسرعة للعضلات الباسطة للركبة على عينة مكونة من (٩٠) من الذكور تتراوح أعمارهم من (١٨ : ٢٩) سنة وتم التحليل الجيني وقياس قوة العضلات الباسطة للركبة بالانقباض العضلي الثابت بزاوية قدرها ٤٥ درجة) وكذلك بالانقباض العضلي المتحرك بسرعات مختلفة (١٠٠ - ٣٠٠ درجة / ث) على ديناموميتر مبرمج ، وأسفرت نتائج التحليل الجيني عن أن (٢٢) منهم يمتلكون التنوع الجيني (XX) و (٢٢) منهم (RR) وكانت أهم النتائج أن الـ (RR) له علاقة ذات دلالة إحصائية بقوة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية مقارنة بالتنوع الجيني (XX).
- دراسة " لوسيا وآخرون " Lucia A, et al (2007) (23) بعنوان " إمكانية امتلاك القوة والسرعة في ظل نقص بروتين ألفا أكتينين ٣ Alpha Actinin3 بالعضلات الهيكلية " على دراسة حالة للاعب ولب طويل (٢ ميدالية أوليمبية برقم شخصي م (٨,٢٦) كان التحليل الجيني لديه لجين

(ACTN3) أشار إلى امتلاكه التنوع الجيني (XX) ، مما يشير إلى بعض الاستثناءات لنقص جين (ACTN3) لدى الذكور كجين للسرعة والقوة.
منهج البحث :

تم استخدام المنهج الوصفي نظراً لملاءمته لطبيعة وهدف الدراسة، حيث تقوم الدراسة على وصف الوضع الراهن وتفسيره .

مجتمع البحث :

سباحي المسافات القصيرة بأندية دولة الكويت (العربي الكويتي - كاظمة الجهراء الكويت).

عينة البحث :

بلغ عدد افراد عينة البحث (١٥) سباح والمسجلين في الاتحاد الكويتي للسباحة والرياضات المائية، تم اختيارهم بالطريقة العمدية .

شروط اختيار العينة:

- خضعوا لعام من الاعداد البدني العام.
- أن يكونوا قد خضعوا لبطارية النجمة الاولى الانتقاء الخاصة بالسباحين.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض (ن=٩)

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	164.58	167.50	5.58	1.57-
الوزن	51.75	52.00	2.53	0.30-
العمر الزمني	13.58	14.00	0.51	2.43-
جين ACTN3	size	271.65	9.12	1.05-
	conc	0.30	0.31	0.91
الفسيولوجية	نبض الراحة	72.00	1.56	0.16
	اقصى استهلاك للاكسجين	3.35	0.23	1.79-
	قدرة لاهوائية	80.50	3.05	0.25
البدنية	عدو ٣٠ متر	4.11	0.13	0.88-
	قوة متميزة بالسرعة	47.00	0.98	1.02

يتضح من جدول (١) انه انحصرت معاملات الالتواء للطول والوزن والعمر الزمني وجين ACTN3 والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث لدى السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض ما بين (-٣،٣+) مما يشير الى انها تقع داخل المنحنى الاعتدالي وبذلك تكون العينة موزعة توزيعاً اعتدالياً.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع (ن=٦)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	سم	167.00	167.00	2.00	0.00
الوزن	كجم	55.67	56.00	0.58	-1.73
العمر الزمني	السنة	13.33	13.00	0.58	1.73
جين ACTN3	size	738.63	739.90	7.18	-0.53
	conc	0.45	0.47	0.05	-1.13
الفسيولوجية	نبض الراحة	80.00	80.00	1.00	0.00
	اقصى استهلاك للاكسجين	2.45	2.55	0.18	-1.65
	عدو ٣٠ متر	3.15	3.15	0.06	0.00
البدنية	قدرة لاهوائية	89.33	90.00	1.15	-1.73
	قوة متميزة بالسرعة	53.67	54.00	0.58	-1.73

يتضح من جدول (٢) انه انحصرت معاملات الالتواء للطول والوزن والعمر الزمني وجين ACTN3 والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث لدى السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع ما بين (-٣،٣+) مما يشير إلى أنها تقع داخل المنحنى الاعتدالي وبذلك تكون العينة موزعة توزيعاً اعتدالياً .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

١. ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلوجرام
٢. رستميتير لقياس الطول بالسنتيمتر
٣. ساعة إيقاف لقياس الزمن بالثانية.
٤. سرنجات ٥ سنتيمتر لأخذ عينات الدم وتستخدم لمرة واحدة.
٥. أنابيب اختبار معقمة لحفظ عينات الدم.

٦. مادة مانعة للتجلط (EDTA) للاحتفاظ بمكونات الدم سائلة.

٧. كاشف للجين (Primer)

٨. تقنية تفاعل سلسلة البلمرة باستخدام الـ PCR لتحليل تركيز الجين.

٩. قفازات طبية

١٠. مواد مطهرة

١١. كحول وقطن طبي وبلاستر

١٢. كولمان وبداخلة Ice Box مثلج

وسائل جمع البيانات

- المراجع والرسائل العلمية.
- شبكة المعلومات الدولية.
- المقابلات الشخصية مع مدرب الفريق والطبيب المختص بتحليل العينات.
- التحليل الجيني (اختبار تفاعل سلسلة البلمرة PCR).

الخطوات التطبيقية لإجراء البحث

أولاً : الإجراءات التمهيدية (مرحلة الإعداد)

١. تحديد الإطار العام للبحث ومجالاته وأهدافه والمتغيرات الأساسية المراد قياسها وخطوات البحث والأدوات والأجهزة الملائمة لقياس المتغيرات قيد الدراسة وذلك من خلال الدراسات السابقة .
٢. الحصول على الموافقات الإدارية اللازمة لإجراء القياسات الخاصة بالبحث .
٣. تحديد المعمل الذي سيتم فيه تحليل عينات الدم .

ثانياً : الدراسة الاستطلاعية

قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية للتأكد من توفر الأدوات والأجهزة المستخدمة في تنفيذ التجربة الأساسية . حيث تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة ، كما تم التأكد من صلاحية مكان أخذ عينات الدم ، كما تم وضع خطة زمنية تناسب السباحين وذلك لأخذ العينات.

ثالثاً : سحب عينات الدم (المرحلة الأساسية)

١. في يوم ٢٠١٧/٨/٢٠ م تم الاتفاق مع دكتور التحاليل والمرضى وذلك لأخذ عينات الدم من العينة.

٢. تم الاتفاق مع مدرب الفريق على تواجد أفراد العينة .

٣. في يوم ٢٠١٧ / ٨ / ٢٥ م توجهت الباحثة إلى نادي العربي الكويتي برفقة الطبيب والمرضى لأخذ العينات في تمام الساعة التاسعة صباحاً وقد تم أخذ العينات من التاسعة والنصف صباحاً إلى الساعة العاشرة والنصف صباحاً.

٤. تم أخذ العينات من ١٥ سباح من سباحي المسافات القصيرة بنادي العربي الكويتي بواسطة المرضى وذلك تحت إشراف الطبيب ، حيث تم تفريغ عينات الدم في أنابيب بها إدينا (EDTA) لحفظ عينات الدم من التجلط وهي مرقمة من ١ إلى ١٥

٥. تم وضع الأنابيب في صندوق الثلج (Ice Box) ثم نقلها مباشرة إلى معمل التحاليل في الكويت.

٦. حدد المعمل يوم ٢٠١٧/٩/١١ م لأخذ نتائج العينات بعد التحليل

٧. وقد تم إجراء الاختبارات البدنية والفسولوجية على العينة قبل سحب عينات الدم بأسبوع بمكان التدريب نادي العربي الكويتي.

القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث :

القياسات الأساسية :

١. قياس الطول :

يقف السباح على منتصف قاعدة الجهاز ويوزع وزنه على قدميه بالتساوي وظهره مواجه للقائم ، على أن يلامه في ثلاث مناطق من الجسم وهي المنطقة الظهرية ، وأبعد نقطة للحوض من الخلف ، وخلف العقبين بعد أن يأخذ السباح وضع الوقوف السليم يتم إنزال الحامل حتى يلامس الحافة العليا لجمجمة المختبر ، حيث يعبر الرقم المواجه للحامل على القائم على طول المختبر وعند أخذ الطول راعي الباحث ما يلي :

- أن يكون الجسم معتدل و متزن بدون شد او توتر

- أن يكون المفصوص بدون حذاء (حافي القدمين) .

- أن يقف المفحوص على أرض مستوية وصلبة لا تتأثر بالضغط عليها .
- أن يكون وزن الجسم موزعاً على القدمين .
- الرأس عمودي على الكتفين والذقن للداخل والنظر للأمام مع اتساع الصدر وحرية التنفس .
- الذراعان متدلّيتين بحرية على جانبي الجسم .
- العقبين متلاصقين وملامين للقائم الرأسي للجهاز أن تكون الزوية بين المشطين ٦٠ درجة .
- تثبيت مؤخرة وتلاصق الرجلين والكعبين مع شد الركبتين.

٢. قياس الوزن:

استخدمت الباحثة الميزان الطبي لقياس الوزن بالكيلو جرام حيث يقف اللاعب بكلتي قدميه على الميزان بعد ضبط المؤشر على صفر التدريج ثم يأخذ قراءة المؤشر وقد استعانت الباحثة بميزانين حتى تتأكد الباحثة من أن عملية الورد صحيحة والميزان حساس حتى ٥ جرام .

وعند أخذ الوزن راعت الباحثة ما يلي :

- أن يكون وزن الجسم موزعاً على القدمين بالتساوي .
- أن يعاد ضبط المؤشر على صفر التدريج في كل مرة .
- أن تتم عملية الوزن وجميع المختبرين يرتدون شورت فقط .
- ينبه على جميع المختبرين بعدم التحرك أثناء قراءة الدرجات على الميزان .
- تؤخذ ثلاث قراءات للوزن يتم تكرار القياس ثلاث مرات متتالية) ثم يسجل متوسط القراءات .
- يتم تسجيل الوزن على أقرب عشر كيلو جرام.

٣. تم تسجيل العمر الزمني والعمر التدريبي من خلال قائمة السجلات

٤. اختيار الوثب العمودي من الثبات ووحدة القياس السنتيمتر

٥. اختبار ٣٠ متر عدو ووحدة القياس الثانية .

المتغيرات الفسيولوجية

١. التركيز الجيني ووحدة القياس نانوجرام / ميكروليتر.

٢. اختبار أقصى استهلاك للأكسجين

٣. معدل نبض الراحة ووحدة القياس نبضة / دقيقة

٤. اختبار القدرة اللاهوائية باستخدام دليل لويس

اختيار وتدريب المساعدين .

القياس البعدي لعينة البحث :

تم القياس البعدي بنفس الخطوات المتبعة (المحطات) في القياس القبلي وذلك بعد سبعة ايام لنهاية فترة التطبيق.

المعالجة الإحصائية :

١. المتوسط الحسابي .

٢. الوسيط .

٣. الانحراف المعياري.

٤. طريقة ويلكوكسون اللابارامترية.

٥. معامل الالتواء .

٦. معامل الارتباط.

٧. مان ويتني اللابارومتريّة

أولاً : عرض النتائج :

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين جين ACTN3 والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى العينة قيد البحث (ن=١٥)

جين ACTN3		المتغيرات	
مستوى الدلالة	معامل الارتباط		
*0.000	0.91	نبض الراحة	الفسيولوجية
*0.000	0.83-	تقصي استهلاك للاكسجين	
*0.000	0.79	قدرة لاهوائية	
*0.000	0.95-	عدو ٣٠ متر	البدنية
*0.000	0.94	قوة متميوة بالسرعة	

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٥١٤

يتضح من جدول (٣) انه توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين جين ACIN3 وكل من والمتغيرات الفسيولوجية (نبض الراحة والمتغيرات البدنية (القدرة اللاهوائية ، القوة المميزة بالسرعة) ، كما توجد علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيا مع المتغيرات الفسيولوجية (أقصى استهلاك للاكسجين) والمتغيرات البدنية (العدو ٣٠ متر) .

جدول (٤)

دلالة الفروق الإحصائية بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض واللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث بطريقة مان ويتني اللابارومترية (ن=١٥)

مستوى الدلالة	قيمة Z المحسوبة	اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع		اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض		المتغيرات	
		مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		
*0.009	2.62	42.00	14.00	78.00	6.50	نبض الراحة	الفسيولوجية
*0.009	2.60	6.00	2.00	114.00	9.50	أقصى استهلاك للاكسجين	
*0.008	2.64	42.00	14.00	78.00	6.50	قدرة لاهوائية	
*0.009	2.64	6.00	2.00	114.00	9.50	عدو ٣٠ متر	البدنية
*0.007	2.69	42.00	14.00	78.00	6.50	قوة متميزة بالسرعة	

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٩٦

يتضح من جدول (٤) انه توجد فروق دالة احصائيا بين السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض والسباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث وفي اتجاه السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع.

جدول (٥)

دلالة الفروق الإحصائية بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض والمنخفضين والمرتفعين في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث بطريقة مان ويتني (ن=١٥)

مستوى الدلالة	قيمة Z المحسوبة	اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المرتفعين		اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المنخفضين		المتغيرات	
		مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		
0.500	0.67	12.00	4.00	9.00	3.00	نبض الراحة	الفسيولوجية
0.127	1.53	7.00	2.33	14.00	4.67	أقصى استهلاك للاكسجين	
0.369	0.90	12.50	4.17	8.50	2.83	قدرة لاهوائية	
0.184	1.33	7.50	2.50	13.50	4.50	عدو ٣٠ متر	البدنية
0.817	0.32	11.00	3.67	10.00	3.33	قوة متميزة بالسرعة	

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٩٦

يتضح من جدول (٥) ما يلي :
توجد فروق غير دالة إحصائياً بين السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض والمنخفضين والمرتفعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث.

مناقشة وتفسير النتائج :

يتضح من جدول (٣) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين حين ACTN3 المتغيرات الفسيولوجية (نبض الراحة) والمتغيرات البدنية القدرة اللاهوائية ، القوة المميزة بالسرعة ، كما توجد علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائياً مع المتغيرات الفسيولوجية (أقصى استهلاك للأكسجين والمتغيرات البدنية (العدو ٣٠ متر) ، وهذا يتفق مع نتائج " آيات يحي" (٢٠٠٨م) (٣)

كما اتفقت أيضاً مع نتائج "فينسنت وآخرون Vincent et al" (٢٠٠٧) (٢٨) أن اليل (RR) له علاقة ذات دلالة إحصائية بقوة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية مقارنة بالتنوع الجيني (XX) وكذلك بالنسبة

لنوع الألياف العضلية وجد أن الألياف من النوع الثاني السريعة كانت عددها أكبر لدى من لديهم التنوع الجيني (RR) أكثر ممن لديهم (XX) وكذلك بالنسبة لمحتوى العضلات من بروتين ألفا أكتينين 3 Alpha Actinin3"،

حيث تشير نتائج دراسة باباديميتريو وآخرون Papadimitrion ID et al (2008) (26) إلى أن هناك علاقة قوية بين تواجد التنوع الجيني (RR) والتفوق في أنشطة القوة المميزة بالسرعة ، حيث أن جين (ACTN3) يلعب دوراً في قدرة الفرد على إنتاج السرعة ، وكذلك في أداء حركات قوية وسريعة متكررة فيتمكن الفرد بواسطته من العدو أسرع والقفز أعلى .

كما أشارت أبحاث " هوباكس HOPKINS " (2003) (21) إلى أن الجينات مسئولة عن حوالي (50%) من الاختلافات بين البشر في العتبة الفارقة اللاهوائية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .

حيث أن جين الـ ACTN3 يوجد بداخل النوع الثاني من الألياف العضلية (السريعة) كما أن بروتين ألفا أكتينين 3 يتم تشفيره من جين الـ ACTN3 ، حيث يساهم في زيادة السرعة والقوة، فيمكن للسباح من أداء مهارة البدء بصورة فضل

وترى الباحثة أن جين الـ ACTN3 يميز لاعبي الأنشطة اللاهوائية، ومن الثابت علمياً انخفاض معدل النبض للاعبي الأنشطة الهوائية وذلك بالمقارنة بلاعبي الأنشطة اللاهوائية ، وهو ما يفسر زيادة معدل النبض للاعبين ذوي حجم جين الـ ACTN3 المرتفع .

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائية بين السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض واللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث وفي اتجاه السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة " بابا ديميتريو وآخرون Papadimitrion ID et al " (26) (2008) حيث أظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في اتجاه مجموعة الرياضيين ، ف تكرار التنوع الجيني (RR) لجين (ACTN3) أظهر أن نسبته لدى الصفة من اللاعبين القوة المميزة بالسرعة بلغت (٤٧,٦٤%) بينما كانت لدى المجموعة الضابطة من غير الرياضيين (٢٥,٩٧٦%) ، وهذا يوضح أن هناك علاقة قوية بين تواجد التنوع الجيني (RR) والتفوق في أنشطة القوة المميزة بالسرعة .

كما تتفق النتائج أيضاً مع دراسة "محمود محمد فهمي" (2011) (12) ، حيث أظهرت النتائج أن أصحاب هذين النمطين (RR) و (RX) يمتلكان عضلات أقوى وأسرع من أصحاب النمط الجيني (XX) وكذلك يمكن الاعتماد على النمطين (RR) و (RX) في اختيار أفراد لرياضات تعتمد على القوة والسرعة بشكل كبير.

كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة " Vincent et al " (2007) (28) حيث أظهرت النتائج أن الـ (RR) لديه علاقة ذات دلالة إحصائية بقوة العضلات وحجمها مقارنة بالـ (XX) ، ويرجع ذلك إلى نوع الألياف العضلية . حيث وجد أن التنوع الجيني (RR) يتميز بألياف عضلية بيضاء سريعة مقارنة بأصحاب الألياف الحمراء البطيئة . كما استنتج أن الـ (ACTN3) له علاقة بإنتاج القوة العضلية بسبب وظيفته التي تتحكم بنوع الألياف العضلية.

حيث أنه كلما كانت قدرة الجين كبيرة على إنتاج الاكتينين زادت قدرة الفرد على إنتاج القوة العضلية عامة والقوة المتفجرة خاصة ، ونظراً للدور الكبير الذي يلعبه هذا الجين في توليد القوة في السرعات العالية وقدرة الفرد على التكيف الممارسة التدريب بقوة وبشكل يتناسب مع متطلبات البطولة لذا فإن الاستعداد الجيني يوفر علينا الكثير من الوقت والجهد والمال في اختيار الأفراد الذين يتمتعون باستعداد ملائم لممارسة الأنشطة التي تتطلب قدراً كبيراً من القوة العضلية ، ويعتقد العلماء حديثاً أن جين ACTN3 قد يكون أحد العوامل التي تؤثر على الاختلاف الطبيعي في وظيفة العضلة (١٧ : ٤١) (٢٢:٤١).

ويتيح هذا الحين إنتاج قوة كبيرة وبسرعة عالية حيث يمكن بواسطته العدو أسرع والقفز أعلى والضرب أقوى ، وعملياً يوجد ACTN2 لدى جميع المجتمعات الإنسانية ومن النتائج المثيرة للاهتمام أن إنتاج ACIN2 لا يصل لمستوي إنتاج ACTN3 وهذا بالطبع غير اختلاف طبيعة فاعلية البروتين نفسه في الصورة غير الأصلية (98:22) (R577X)

كما تتفق النتائج أيضاً مع دراسة " دروز فيسكايا وآخرون Druzhevskaya et al " (19) (2008) حيث أثبتت أن بروتين ألفا أكتينين ٣ (٣-Actinin) له فائدة إيجابية في إنتاج انقباضات عضلية قوية وسريعة بالعضلات الهيكلية لدى اللاعبين الروس .

وقد قام الباحثون باختبار ال (DNA) لعدد (٣٠٠) من صفوف الرياضيين الاستراليين لمعرفة أي صورة من الجين لديهم، وأسفرت نتائج الدراسة عن أن (٤٥%) من صفوف لاعبي السرعة لديهم على الأقل صورة واحدة من أليل (R) ، في حين أن (٥٠%) منهم لديهم الصورتين (RR) ، و (٥%) فقط لديهم الصورتين (XX) (47:20)

ويشير " Yang et al " (٢٠٠٣) (٢٩) إلى أن لاعبي السرعة لديهم نسخة واحدة أو اثنين من التنوع الجيني (R) بينما يزيد التنوع الجيني (X) بين لاعبي التحمل ..

كما يوجد جين ال- ACTN2 في جميع ألياف العضلات الهيكلية ، بينما جين ال- ACTN3 لا يوجد إلا في العضلات التي تولد انقباضات سريعة (٢١:٧٤)

وفي تطور ملحوظ وجد العلماء أن بعض الرياضيين الممارسين للرياضات التي تتطلب نسبة عالية من الألياف العضلية السريعة والتي تولد كمية كبيرة من القوة العضلية السريعة لابد من احتوائهم على صورة من صور جين ACTN3 حيث وجدت الدراسات العلمية الحديثة أن هذا الجين يؤثر على نوعية الرياضة التي يمارسها بعض اللاعبين ويحدد بنسبة كبيرة مقدرة الفرد الرياضي على الوصول إلى المستويات العليا (١٧:٢١٤)

حيث يوجد بروتين ٣-Actinine في الألياف العضلية السريعة النوع الثاني (type II) ، وهذا البروتين يسمح للعضلات بالقدرة على الانقباض بأقصى سرعه حركيه ، حيث يسمح بسرعه العدو ، الارتقاء لأعلي ، والضرب بقوة أكثر ، ويعتبر بروتين الاكتين جزء من عائلته تسمى البروتينات الرابطة للاكتين Actin-binding proteins ومتصل ببروتين آخر يسمى Dystrophin ، وهناك نوعين مختلفين من الجينات في جسم الإنسان لهم القدرة على إنتاج بروتين الاكتين ، الجين الأول هو ACTN2 ، والآخر ACTN3 ، حيث يوجد ACTN2 في كل العضلات الهيكلية بينما ACTN3 يتواجد فقط في النوع الثاني من الألياف العضلية السريعة (٢٣:٥٤) .

كما أن القوة العضلية تزيد بزيادة حين ACTN3 ، وهذا ما تشير إليه المراجع العلمية ، حيث أن جين ACTN3 يعمل على الاستخدام الأمثل لبروتين الأكتين وتوظيفه في إنتاج القوة العضلية (١٨:٢٢) .

ويتضح من نتائج الدراسة انه لا يوجد سوي ثلاثة ناشئين فقط من بين أفراد عينة البحث والبالغ عددهم (١٥) هم الذين تتوافر لديهم صورة واحدة من جين الـ ACTN3 (RX) بينما لا يتوافر ذلك في باقي أفراد العينة ، وهذا يشير إلى علم مصداقية الاختبارات التقليدية في الانتقاء بنسبة كبيرة ، على عكس الجينات والتي يجب الاعتماد عليها في انتقاء الناشئين للرياضات التي تناسب مع إمكانياتهم ، مما يساهم في توفير الوقت والجهد والمال ويساهم أيضاً في تحقيق هدف المشروع القومي للناشئين وهو صناعة البطل الأولمبي.

وترى الباحثة أنه على الرغم من أن السباحة تتميز بأسلوب إنتاج الطاقة اللاهوائي إلا أنه من الضروري أن يصل مستوى التحمل الهوائي إلى درجة تسمح لسياحي المسافات القصيرة بمقاومة التعب خلال مسافة السباق كما يساعد على توفير الأكسجين اللازم لسرعة استعادة الشفاء خلال السباق أو التدريب كما يقلل من تأثير حدوث التعب الناتج عن نقص الأكسجين ومن ثم فإن مستوى التحمل في السباحة يركز على العلاقة المتبادلة بين القدرتين الهوائية واللاهوائية حيث تبنى قدرة التحمل الهوائية الأساس لتطوير القدرة اللاهوائية (٨٧:١)

ويتضح من جدول (٥) وجود فروق غير دالة احصائياً بين السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض والمنخفضين والمرتفعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث، حيث انه كلما زادت قدرة جين الـ ACTN3 على

إنتاج الاكتينين كلما زادت القدرة على إنتاج القوة العضلية بصفة عامة والقوة المتفجرة بصفة خاصة ، فمن المعروف أن جين الـ ACTN3 يعمل على زيادة القوة والسرعة .

حيث يشير "حسين حشمت ، عبد الكافي عبد العزيز" (٢٠١٠) . "Yang et al" (٢٠٠٣) أن جين الـ ACTN3 يؤثر في الانقباضات العضلية السريعة ، حيث يعتقد العلماء أن هذا الجين يسمح للعضلات بزيادة القدرة على توليد كمية أعظم من القوة العضلية مختلف الأنشطة الرياضية (٦ : ٤٥) (٤٧:٢٩)

وهذا يتضح من خلال وجود فروق بين السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المنخفضين والمرتفعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث ، وتعزو الباحثة عدم وجود دلالة لتلك الفروق ربما إلى صغر حجم العينة ، حيث أن السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المنخفضين والمرتفعين ٦ لاعبين .

أولاً : الاستنتاجات

بناءً على عرض النتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها - وفي حدود عينة البحث والمعالجة الإحصائية - يمكن التوصل إلى الاستخلاصات التالية :-

- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين جين ACTN3 والمتغيرات الفسيولوجية (نبض الراحة) والمتغيرات البدنية القدرة اللاهوائية ، القوة المميزة بالسرعة ، كما توجد علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائياً مع المتغيرات الفسيولوجية أقصى استهلاك للأكسجين والمتغيرات البدنية (العدو ٣٠ متر) .
- توجد فروق دالة إحصائياً بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض واللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث وفي اتجاه السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع
- توجد فروق غير دالة إحصائياً بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المنخفضين والمرتفعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث .

ثانياً : التوصيات

١. ضرورة الاهتمام بإجراء القياسات الجينية واستخدام التنوع الجيني (ACTN3) في انتقاء السباحين بدولة الكويت
٢. عمل قاعدة بيانات بالجينات الوراثية المؤثرة في الأداء الرياضي وترتيبها حسب أهميتها لكل نشاط رياضي .
٣. إجراء المزيد من الدراسات على الجينات الأخرى المرتبطة بالأداء البدني ونوع النشاط الممارس .
٤. ضرورة إجراء التحاليل الجينية للأبطال المتميزين في مختلف الرياضات الرسم خريطة جينية تساهم في التعرف على الخصائص الوراثية التي تميز كل رياضة من الرياضات والاعتماد عليها في عمليات الانتقاء.

المراجع:

أولاً : المراجع العربية:

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح تدريب السباحة للمستويات العليا" ، طه، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م.
٢. أبو العلا احمد عبد الفتاح ، حازم حسين سالم الاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة ، دار الفكر العربي الطبعة الأولى القاهرة ٢٠١١م.
٣. آيات يحيي عبد الحميد عبد الرحيم دراسة تحليلية لدور جين ACTN3 في بعض الأنشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ٢٠٠٨م.
٤. بهاء الدين إبراهيم سلامه : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠٨م
٥. حسين احمد حشمت، نادر محمد شلبي الوراثة في الرياضة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة . ٢٠٠٤م
٦. حسين احمد حشمت، عبد الكافي عبد العزيز أحمد مرجع التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي ، الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ليبيا ٢٠١٠م
٧. حسين احمد حشمت، نادر محمد شلبي الوراثة في الرياضة، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ٢٠٠٣ م
٨. حسين حشمت ، محمد صلاح بيولوجيا الرياضة والصحة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة . ٢٠٠٩ م.
٩. عماد الدين محمد نور الدين مشروع خريطة الجينات البشرية في الانتقاء والإعداد ، الأساليب العلمية للانتقاء وإعداد المواهب الرياضية" ، المركز العلمي الأولمبي ، القاهرة ٢٠٠٢
١٠. محمد حامد محمد فهمي دراسة تحليلية لدور الهندسة الوراثية في المجال الرياضي، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان، ٢٠٠٤ م
١١. محمد على القط السباحة بين النظرية والتطبيق ، مكتبة العزيزي للكمبيوتر ، الزقازيق ، ٢٠٠٠م.
١٢. ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط ٢٠١١م.

١٣. محمود محمد فهمي تحديد التنوع الجيني لجين الأكتينين و للاعبين المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال كداله للانتقاء ، رسالة
١٤. مختار إبراهيم عبد الحافظ تقويم خطط السباحة السباحي المسافات القصيرة، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين جامعة بنها، ٢٠٠٦م.
١٥. مدحت حسين خليل أسس الوراثة الفسيولوجية، دار الكتاب الجامعي ، الإمارات ، ٢٠٠٤ م.
١٦. منن سيد محمد السيد دلالة حين الأكتينين ٣ وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة ، جامعة حلوان ٢٠١١ م.
١٧. وفاء فرحات : علم الأحياء ، دار اليوسف للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، ٢٠٠٥م

ثانياً : المراجع الأجنبية:

18. Bouchard C. & Fox P. "Genetics and Environmental Contributions to the Acquisition of Motor Skill", Nature 384, P.P. 356-358, 2000
19. Daniel L, Hant" Genetics" 3rd, Gones and Bartlett Publishers, Boston, London, 2004 Association of the ACTN3 19. Druzhevskaya AM, ahmetov II, Astrenkova
20. IV, Rogozkin VA R577X polymorphism with power athlete status in Russians, Sports Genetics Laboratory, St Petersburg Research Institute of Physical Culture, 2 Dynamo Ave., 197110, St Petersburg, Russia Eur J Appl Physiol, May 10, 2008. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18470530>
21. Talent identification and early development of 20. Falk, B, Lidor, R., Lander, Y., and Lang, B.. elite water-polo players: a 2-year follow-up study, Journal of Sports Sciences. 22:347-355. 2004 21. Hopkins, W.G.: Genes and training for athletic performance Sport science, 5(1) 2001.
22. Hopkinson, N. S., A. H Nickol, J. Payne, et al.: Angiotensin converting enzyme genotype and strength in chronic obstructive pulmonary disease. Am J. Respir. Crit. Care Med. 170:395-399 2004

23. Lum SS, Chua HW, Li H, Li WF, Rao N, Wei J, Shao Z, abapathy K MDM2 SNP309 G allele increases risk but the T allele is associated with earlier onset age of sporadic breast cancers in the Chinese population, Carcinogenesis., Apr;29(4):754-61. Epub Feb 14, 2008.
24. Maykel England Adaptations to swimming training: in fluency of training volume" Med Sic Sports Exercise, 2008.
- 25..
26. Muller R, Giles LG. Long-term follow-up of a randomized clinical trial assessing the efficacy of medication, acupuncture, and spinal manipulation for chronic mechanical spinal pain syndromes J Manipulative Physiol Ther. Jan 2011;28(1):3-11
27. Papadimtriou ID et al, "The ACTN3 Gene in Elite Greek Track and Field Athletes" Laboratory of Sports Biomechanics, Aristotle University, Serres, Greece. Int J Sports MED. Apr, 29(4):352-5, 2008.
28. Scott, Robert A, Irving, Rachael, Irwin, Laura Morrison, Errol, Charlton, Vilma, Austin, Krista, Tladi, Dawn, Deason, Michael, Headley, Samuel A, Kolkhorst Fred, Yang, Nan, North Kathryn, Pitsiladis, Yannis P: "ACTN3 and ACE Genotypes in Elite Jamaican and US Sprinters, MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE Vol:42, JAN, 2010.
29. Vincent B, et al,: "ACTN3 (R577X) genotype is associated with fiber type distribution Research Center for Exercise and Health, Department of Biomedical Kinesiology, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Katholieke Universities Leuven, Belgium. Physiol Genomics. Dec 19; 32(1):58-6. 2007.
30. Yang N. et al: "ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance" Institute for Neuromuscular Research, Children's Hospital at Westmead, Sydney, Australia.. Am J Hum Genet. Sep; 73(3):627-31, 2003.
31. Zempo, H Tanabe, K Murakami, H Iemitsu, M Maeda, S Kuno, S: ACTN3 Polymorphism Affects Thigh Muscle Area INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORTS MEDICINE Vol:31 FEB 2010

الملخص

دور جين ACTN3 في انتقاء سباحي المسافات القصيرة وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية.

كفاء خير الله مشاري

استاذ مشارك بقسم التربية البدنية والرياضية - كلية التربية الأساسية الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب
دولة الكويت.

يهدف البحث إلى محاولة التعرف على التعبير الجيني لجين ACTN3 لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت، و علاقة وبعض المتغيرات الفسيولوجية المتغيرات البدنية لدى سباحي المسافات القصيرة بدولة الكويت. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي نظراً لملاءمته لطبيعة وهدف الدراسة، حيث تقوم الدراسة على وصف الوضع الراهن وتفسيره. اشتمل مجتمع البحث على سباحي المسافات القصيرة بأندية دولة الكويت (العربي الكويتي - كاظمة الجهراء الكويت)، بلغ عدد افراد عينة البحث (١٥) سباح والمسجلين في الاتحاد الكويتي للسباحة والرياضات المائية، تم اختيارهم بالطريقة العمدية ، وفي حدود عينة البحث والمعالجة الإحصائية أمكن التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين جين ACTN3 والمتغيرات الفسيولوجية (نبض الراحة) والمتغيرات البدنية القدرة اللاهوائية ، القوة المميزة بالسرعة ، كما توجد علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائياً مع المتغيرات الفسيولوجية أقصى استهلاك للأكسجين والمتغيرات البدنية (العدو ٣٠ متر) ، توجد فروق دالة إحصائياً بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض واللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث وفي اتجاه السباحين ذوي حجم جين ACTN3 المرتفع ، توجد فروق غير دالة إحصائياً بين اللاعبين ذوي حجم جين ACTN3 المنخفض المنخفضين والمرتفعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث .

الكلمات الرئيسية : جين ACTN3، المتغيرات الفسيولوجية ، المتغيرات البدنية، دولة الكويت

Abstract

The role of the ACTN3 gene in the selection of sprint swimmers and its relationship to some physiological and physical variables

Kafaa Khairallah Mishari

**Associate Professor, Department of Physical Education and Sports, College of Basic Education,
Public Authority for Applied Education and Training, State of Kuwait.**

This research aims to identify the gene expression of the ACTN3 gene in sprint swimmers in the State of Kuwait, and the relationship between some physiological and physical variables in sprint swimmers in the State of Kuwait. The researcher used the descriptive approach due to its suitability to the nature and purpose of the study, as the study is based on describing and interpreting the current situation. The research community included short-distance swimmers in the clubs of the State of Kuwait (Al-Arabi Kuwait - Kazma Al-Jahra Kuwait). The number of individuals in the research sample was (15) swimmers registered in the Kuwait Swimming and Water Sports Federation. They were chosen intentionally. Within the limits of the research sample and statistical processing, it was possible to reach and find a statistically significant positive correlation between the ACTN3 gene and physiological variables (resting pulse) and physical variables, anaerobic capacity, strength characterized by speed. There is also a statistically significant negative correlation with the physiological variables, maximum oxygen consumption and physical variables (30-meter sprint). There are statistically significant differences between players with a low ACTN3 gene size and players with a high ACTN3 gene size in the physiological and physical variables under study, and in the direction of swimmers with a high ACTN3 gene size. There are statistically insignificant differences between players with a low ACTN3 gene size and players with a high ACTN3 gene size. Low and high ACTN3 levels are associated with all physiological and physical variables under investigation.

Keywords: ACTN3 gene, physiological variables, physical variables.
, State of Kuwait