تنوع جين الانجوتنسين المحول ACE وتاثيرة علي المتغيرات البيولوجية والانثروبومترية لسباحي المسافات الطويلة

أ.د/ حسين احمد حشمت
أ.د/ احمد عادل فوزي
م.د/ حمدي فايد عبد العزيز
الباحث/ حمد مدحت حسني السيد

مقدمة البحث:

تعتبر مشكلة انتقاء اللاعبين من أهم المشكلات التى تواجه كافة المدربين فى جميع الرياضات حيث أن انتقاء اللاعبين سوف يبنى عليه فيما بعد مدى تقدم المستوى من عدمه ، ومن الملاحظ فى أحيان كثيرة عدم تقدم مستوى اللاعبين وثباتهم عند مستوى معين سواءً كان ذلك على مستوى الرياضات الفردية أو على مستوى الرياضات الجماعية رغم توافر جميع الإمكانات ، فقد يرجع ذلك إلى خطأ فى عملية الانتقاء والتوجيه منذ البداية.

كما تعتبر مشكلة الانتقاء من أهم الموضوعات التى لاقت اهتماماً كبيراً فى السنوات الأخيرة لأنها تستهدف فى المقام الأول اختيار الأفضل لممارسي الرياضة على أمل الوصول للمستويات العالية لتحقيق الإنجاز والفوز بالبطولات

مشكلة البحث:

من الملاحظ أن عملية الانتقاء على مستوى مختلف الرياضات فى مصر لا زالت تعتمد على الاستخدام المحدود لبعض الاختبارات والمقاييس التى ترتكز على بعض الجوانب البدنية والمهارية والخصائص الجسمية الظاهرية وتهمل بشكل كبير الصفات الوراثية للاعبين والتى يكون لها أكبر الأثر فى الوصول للمستويات الرياضية العالية .

و هذا ما دفع الباحث لأجراء دراسته في محاولة للتعرف على تأثير إنزيم ACE المحول والاستفادة منه في انتقاء اللاعبين و مدى إمكانية الوصول إلى حقائق علمية يمكن الاعتماد عليها في الوصول إلى أفضل اللاعبين و التي تتوافر لديهم الصفات الوراثية المناسبة و استغلال ذلك في وضع برامج تدريبية – غذائية الخ خاصة لكل لاعب حتى تتكامل المنظومة الرياضية و التي يمكن من خلالها صناعة السباح البطل.

أهمية البحث:

- تتخذ هذه الدراسة اتجاها جديدا في تفسير الفروق واستجابات الرياضيين للتدريب.
- يشارك هذا البحث في تطبيق التقنيات البيولوجية الجزئية في انتقاء سباحي المسافات الطويلة.
- توجه الدارسين والباحثين في التربية الرياضية الي دراسة البيولوجية الجزئية (الجينات البشرية) ومعرفة كيفية الاستفادة منها في المجال الرياضي.
- دراسة تنوع جين الانجيوتنسن ACE سيساهم في تصنيف سباحي المسافات الطويلة.
- التعرف علي تأثير انزيم الانجيوتنسن ACE المحول علي تحسين الأداء في سباحة المسافات الطويلة.

أهدف البحث:

يهدف هذا البحث الى التعرف على تنوع جين الانجوتنسين المحول ACE وتاثيرة علي المتغيرات البيولوجية والانثروبومترية لسباحي المسافات الطويلة.

تساؤلات البحث:

ما العلاقه بين تنوع جين الانجوتنسين المحول ACE علي المقايس البيولوجية والانثروبومترية والمستوى الرقمي لدي سباحي المسافات الطويلة.

مصطلحات البحث:

١- الجين (gene) :

هو جزء من المادة الوراثية مسوؤل عن التحكم صفة معينة من صفات الكائن الحى وقد رأى أن الانسان يتحكم فى صفات حوالى ٣٧ الف جين ,و إذا حدث خلل فى احدى الجينات استتبع حدوث حالة مرضية . (٢٨:٤)

٢- انزيم الانجوتنسن المحول ACE (Angiotensin Converting Enzyme) :

ACE إنزيم موجود فى الخلايا الطلائية للشعيرات الدموية، يؤثر ACE كأحد مكونات

نظام Renin-Angiotensin (RAS) المتعلق بنظام الدورة الدموية على البناء الدورى من خلال قيامة بتحفيز إزالة حمضين أمينين من (Ang I) ليتحول إلى (Ang II) , حيث أن نقص الصوديوم فى الدم وكذلك نقص حجم الدم الوارد للكلية ينشط

إفراز إنزيم الرنين فى الكلية وعند إفراز إنزيم الرنين فى الدم يتم تحويا (Ang I) إلى (Ang II) . (٥ :٢٢٢)

٣- الانتقاء:

-عملية يتم من خلالها اختيار افضل اللاعبين على فترات زمنية متعددة و بناء على مراحل الاعداد الرياضى المختلفة . (١٢ :٤٣٢)

-هو عمليه يتم فيها اختيار افضل العناصر من اللاعبين و اللاعبات من خلال عدد كبير منهم خلال برنامج زمنى و مراحل برامج الاعداد. (٢٥ :١٩)

-هو التنبؤ أو التعرف على الخصائص المميزة للرياضيين منذ البداية من خلال الجينات (١٥ :٧٦٨)

٤- الناشئين Beginners:

- هم الصغار من الجنسين البنين و البنات و الذي تتراوح اعمارهم ما بين (٨-١٤) سنه و تندرج هذه السنوات تحت كل من مرحله الطفولة المتوسطه (٨-١٠) سنوات تقريبا و مرحله الطفولة المتأخرة (١١-١٤ سنه) و بداية مرحله المراهقة. (٢٦ : ٢)

٥- سباحى المسافة Distance swimmers:

- هم سباحي مسافات (٨٠٠, ١٥٠٠) متر (تعريف اجرائي)

٦- البيولوجيا الجزئيه: Molecular Biology

هي دراسة للتركيب الجزئي في مستوى الخلية أي تحليل وتركيب وعمل(RNA) (DNA) ,و التعرف على الجينات و خصائص الخليه.

٧- التنوع الجيني:

هو درجة التنوع الحيوي التي تشير إلى مجموع الخصائص الوراثية فى التركيب الوراثي للأنواع و تميزها و عن التباين الوراثي الذي يصف ميل الخصائص الجينيه للتغيير. (١٢ : ١١٧)

الدراسات السابقة:

تعتبر الدراسات السابقة بمثابة القاعدة الأساسية التي يعتمد عليها الباحثين في انارة الطريق أمامهم من حيث ترتيب الأفكار التي يجب أن تراعي في منهجية البحث، حيث أنها تفيد الباحثين في تعريفهم بالإسهامات العلمية لمن سبقوهم ، كما تفيد في تحديد الإجراءات وأساليب اختيار العينات واجراء الدراسات الاستطلاعية والأدوات والأجهزة التي استخدموها في 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:

أولا: الدراسات العربية

- **دراسة إيهاب أحمد المتولي منصور (٢٠٠٨ م) (١)** بعنوان "دراسة علاقة التنوع الجيني على استجابة العضلات الهيكليه للتدريبات الهوائيه و اللاهوائية لدي طلاب كليه التربية الرياضية بجامعه المنصورة " ,هدفت الدراسة الي التعرف على تنوع جين ACE I /Dو ارتباطه بين تحسين استجابة العضلات الهيكلية للتدريبات الهوائيه واللاهوائيه و بعض المتغيرات الوظيفية لدي عينه البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي , و اشتملت عينه البحث على (١٢) طالب , و كانت اهم النتائج ان هناك تنوع جيني ACE I/D حيث تكرر النظير الجيني ACEDD بنسبه ٧٥٪ يليه النظير الجيني ACEIDبنسبه ٢٥٪ كما ان برنامج التدريب الهوائي و اللاهوائي أثر تأثيراً ايجابياً على متغيرات النشاط الكهربي للعضلات و المتغيرات الوظيفية قيد البحث حيث وجدت فروق ذات دلاله إحصائية بين القياس القبلي و البعدي لصالح القياس البعدي.()
- **دراسة محمد إبراهيم المليجي , جيهان يسري أيوب (٢٠٠٧ م) (١٢)** بعنوان استخدام التنوع الجيني ACE و بعض المتغيرات الفسيولوجية و انتقاء و توجيه لاعبي المبارزة , هدفت الدراسة الي التعرف على التنوع الجيني ACE و بعض المتغيرات الفسيولوجية و إمكانية انتقاء و توجيه لاعبي المبارزه عن طريق التنوع الجيني و كثافته , استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة ألدراسة و اشتملت عينه الدراسة على (١٨) من لاعبي المبارزه , و كانت أهم النتائج ان التنوع الجيني المناسب للاعبي المبارزه هو ACE DD المتميز بالألياف البيضاء , و كانت أعلى كثافه للشريط الجينيACE كان للاعبي السيف و انهم يتمتعون بأفضل متغيرات فسيولوجية , و إمكانية الاعتماد على التنوع الجيني ACEفي انتقاء لاعبي المبارزه.(١٢)
- **دراسة "عبد الكافي المبروك (٢٠٠٦) (٩)** بعنوان "تنوع جين ACE و ارتباطه بمستوى الاداء البدني للاعبي كرة اليد بالجماهيرية الليبية ، و تهدف هذه الدراسة الى التعرف على التنوع الجيني ACE و ارتباطه بمستوى الاداء و بالمتغيرات البيولوجية للاعبي منتخب الجماهيرية الليبية لكرة اليد ، استخدم الباحث المنهج الوصفي لتجريبي لملائمته لطبيعة البحث ، اشتملت عينة الدراسة على (١٢) لاعب من منتخب الجماهيرية الليبية و لكرة اليد ، و كانت اهم النتائج انه يوجد تنوع جيني بين لاعبي كرة اليد و ساد التنوع الجيني (ACE DD) نسبة ٩١,٧ % و التنوع الجيني ACE ID بنسبة ٨,٣ % و التنوع الجيني ACE II بنسبة ٠,٠٩ % (٩)
- **دراسة حازم رضا الزكي (٢٠٠٧م) (٣)** بعنوان "أستخدام مؤشرات الدلالات الجينية لتوجيه التدريب و تأثيره على مستوى الأداء البدني و الوظيفي لناشيء كرة القدم" استهدفت الدراسة التعرف على تاثي التدريب باستخدام التنوع الجيني ACE على مستوى أداء بعض القدرات البدنية و بعض المتغيرات الوظيفية لناشيء كرة القدم , كما أستخدم البحث المنهج التجريبي للتصميم التجريبي

لمجموعة تجريبية واحدة بإجراء القياس القبلي و البعدي , بلغت عينة الدراسة (١١) ناشئ ينتمون للمرحلة السنية من (١٧-١٨) سنة و قد توصل الباحث إلى أهم النتائج و هي وجود علاقة دالة احصائياً بين التدريب الموجه باستخدام التنوع الجيني ACE و تحسن مستوي الأداء البدني لناشئ كرة القدم و عدم وجود علاقة دالة احصائيا بينه و بين تحسن الأداء الوظيفي لعينة البحث.()

ثانياً الدراسات الأجنبية:

١) **دراسة "ليزا جوث ، ستيفن روث" Lisa M. Guth and Stephen M. Roth(٢٠١٣ م)** (24) بعنوان "التأثير الجيني على الأداء الرياضي" هدف الدراسة إلى تلخيص الادبيات الموجودة على علم الوراثة من لأداء الرياضي مع إيلاء اهتمام خاص للرياضيين الشباب، استخدم الباحثان المنهج الوصفى ، و قد شملت الدراسة المسح المرجعي من العام (٢٠٠٩-٢٠١٣ م) أهم النتائج التي تم التوصل اليها إلى أن جين ACE I/I مستمر مع القدرة على التحمل و جين ACTN3) (R/Rمرتبطة بالقوة و السرعة للأداء.(24)

٢) **دراسة بابا ديميتريو و اخرون Papadimitriou et. al (٢٠٠٩ م) (21)** بعنوان "تعدد الاشكال لجين ACE I/D في النخبة اليونانية لسباق المضمار و الميدان " هدفت الدراسة للتعرف على الاختلافات الجينية (١٠١) من متسابقي المضمار و الميدان للنخبة اليونانية مجموعة ضابطة عشوائية ممثلة بعدد (١٨١) من السكان اليونانيين ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذات المجموعة الواحدة قبلي و بعدي ، شملت العينة عدد (٢٨٢) منها (١٠١) تجريبية ،(١٨١) ضابطة ، و كانت أهم النتائج ان الترددات الوراثية لجين ACEاكبر قوة على التحمل لدى الرياضيين عن تلك الموجودة في العينة العشوائية ممثلة بالسكان اليونانيين.(21)

٣) **دراسة "كام و آخرون" Cam et. Al١٥- (٢٠٠٥ م) (21)** بعنوان "ارتباط التنوع الجيني ACE I/D بالأداء البدني لمجموعة متجانسة من الممارسين الغير متميزين" ، هدفت الدراسة الى التعرف على علاقة التنوع الجيني ACE I/D للأداء البدني ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي ، اشتملت عينة الدراسة على (٨٨) فرد ممارس غير متميز ، و كانت اهم النتائج أن توزيع النظير الجيني ACE DD يرتبط بصفة أساسية بالأداء البدني لمدة قصيرة (21)

اولا": منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي (الدراسات المسحيه) وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث حيث ان المنهج يمكن الباحث من تقديم وصف للظاهرة المدروسه و من ثم تحليل بيانات الدراسه للربط بين متغيراتها لاستخلاص النتائج و دراستها و اعلانها.

ثانيا": مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من السباحين الناشئين في النادي الاهلي والمسجلين في الاتحاد المصري للسباحة وذلك موسم ٢٠٢٠

ثالثا": عينه البحث:

تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمديه بلغ عددها (١٤) سباح من سباحي مسافات الطويله المتميزين في مستوى الانجاز الرقمي للمسافات الطويله و المسجلين في الأهلي والاتحاد المصري للسباحة).

شروط اختيار افراد عينه البحث:

١- ان تكون الحاله الصحيه لافراد عينه البحث جيدة.

٢- التطوع و الرغبه بالموافقه على سحب عينه الدم دون اجبار.

٣- ان يكون سبق له ان حقق احد المراكز المتقدمه.

٤- ان يكونوا غير ممارسين لاى نشاط رياضيي او تخصص اخر.

اعتدالية بيانات افراد عينة البحث فى المتغيرات الاساسية:

قام الباحث بأجراء اعتدالية بيانات العينة الاساسية قيد البحث بهدف استخدام الاسلوب الاحصائي المناسب باستخدام اختبار كولمجروف سميرونوف في متغيرات البحث التالية

١- القياسات الفسيولوجية:

- قياس معدل النبض القلبي و قد تم القياس باستخدام جهاز ساعة شاومي باند ٥
- قياس ضغط الدم الانقباضي و الانبساطي (في وقت الراحة , بعد الجهد البدني) و قد تم القياس باستخدام طبيب متخصص مرفق (٤)
- قياس الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين باستخدام اختبار كوبر (١٢ دقيقة) مرفق (٩)

١- القياسات الانثروبوترية

- قياس نسبة الدهون و تم باستخدام جهاز التانيتا الوزن بالكيلو جرام
- أطوال بعض أجزاء الجسم بالسنتيمتر منها(طول الجسم الكلي – طول الذراع– طول الرجل– طول الجذع).
- قياس بعض المحيطات منها (محيط الصدر (شهيق – فير) / محيط الفخذ (انقباض– انبساط)) و تتم باستخدام شريط مدرج. مرفق (٥)

٢- القياسات الخاصة بالمستوي الرقمي :

- قياس زمن السباق للعينة قيد البحث (ن=١٤) للتأكد من أن جميع البيانات موزعة توزيعا أعتدالياً و جدول (١) يوضح ذلك.

- **توصيف عينه البحث في المتغيرات الاساسيه**:

قام الباحث باجراء التجانس لافراد العينه قيد البحث وذلك لايجاد

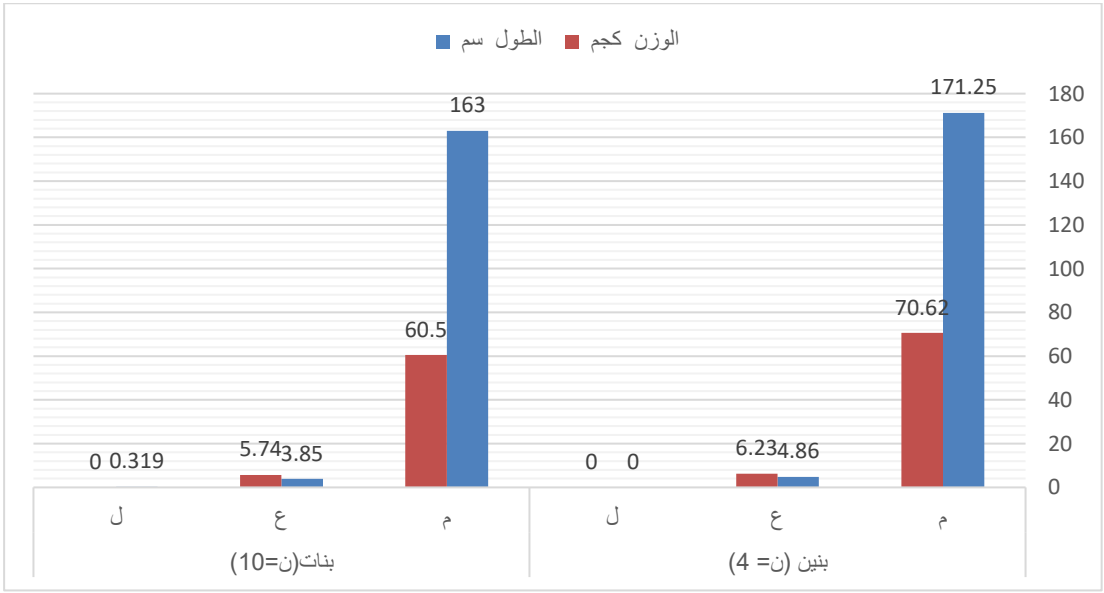
جدول 1

تجانس افراد عينة البحث من حيث (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و معامل اللالتواء وذلك للمتغيرات الوصفية قد الدراسة للتاكد من جميع البيانات موزعه توزيعا اعتداليا)

المتغيرات	وحدة القياس	بنين (ن= ٤)			بنات (ن=١٠)		
		م	ع	ل	م	ع	ل
الطول	سم	١٧١.٢٥	٤.٨٦	-٠.٦٨٨	١٦٣.٠٠	٣.٨٥	٠.٣١٩
الوزن	كجم	٧٠.٦٢	٦.٢٣	-٠.٨٢٩	٦٠.٥٠	٥.٧٤	-١.٥٤

يتضح من جدول (١)

ان معامل الالتواء للمتغيرات الوصفية تنحصر ما بين (+٣, -٣) مما يدل على اعتدالية البيانات وتجانس عينة البحث .



شكل بيانى رقم (١) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و معامل اللالتواء وذلك للمتغيرات الوصفية الخاصة بالبحث .

رابعا" : مجالات البحث

المجال البشري :

- تم اجراء البحث على سباحي الناشئين تحت ١٥ سنة و المسجلون بالاتحاد المصري للسباحه.

المجال المكانى :

- تم اجراء القياسات المعمليه و المقابلات و سحب عينات الدم معمل الدكتور محمود حمزة طريف .
- تم اجراء التجارب المعمليه والتحاليل الجينيه و القياسات الفسيولوجيه بمعمل colors .
- تم اجراء قياسات سباحة المسافات الطويلة بالنادي الأهلي

المجال الزمني:

تم تنفيذ الاجراءات التمهيديه و هي مقابله المدربين وذلك للحصول على الموافقة من قبل السباحين واولياء الامور و وعمل القياسات واخذ عينات الدم وذلك في يوم ٢٠٢٠/١١/٢٠ ثم تم الحصول على الكاشف (primer) الخاص بجين ACE المحول من ألخارج .

خامسا ادوات البحث:

وسائل جمع البيانات:

١-**المسح المرجعي:** قام الباحث بالاطلاع على المراجع العربيه و الاجنبيه و استعراض بعض الدراسات و البحوث العلميه المشابهه و المرتبطه بالتنوع الجيني ACE و شبكه المعلومات المتخصصه في مجال فسيولوجيا الرياضه المرتبطه بالبحث للاستفادة من تلك الدراسات و المراجع في تنوع جين الانجوتنسين المحول ACE و علاقته بالمتغيرات البيولوجيه و المستوى الرقمي لدى سباحي المسافات الطويله للانتقاء و تحديد اهم المتغيرات البيولوجيه و الفسيولوجيه و البدنية و كذلك انسب الاختيارات و القياسات لمتغيرات قيد البحث و الاطار المرجعي و ادوات جمع البيانات الملائمة لطبيعة البحث

٢-المقابله الشخصيه:

اجرى الباحث العديد من المقابلات الشخصيه مع مجموعه من الأساتذة و اعضاء هيئه التدريس بالجامعات المصريه و المتخصصين في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي و فسيولوجيا الطب بغرض الحصول على بعض البيانات و المعلومات الهامه و التي تلقي الضوء على بعض الجوانب المراد دراستها و ذلك للتعرف على ما يلي:.

- تحديد بعض المتغيرات الفسيولوجية المراد قياسها.
- التعرف على كيفيه استخدام الاجهزة الالكترونيه المستخدمه في البحث.
- تحديد الوقت المناسب لسحب العينه.
- التعرف على الختبارات البدنيه المناسبه لطبيعه البحث.
- التعرف على كيفيه نقل عينات الدم الى مركز البيولوجيا الجزئيه بطريقه صحيحة.

٣-استمارات تسجيل البيانات:

أ- استمارة جمع البيانات الشخصيه لافراد العينه قيد البحث تحقيقا لاهداف البحث اشتملت الاستماره لجمع البيانات على الاتى:

(الاسم- العمر- تاريخ الميلاد- الوزن- -الطول- العمل التدريبي-رقم الهاتف) مرفق (٢)

ب-استمارة تسجيل نتائج القياسات الفسيولوجيا لافراد عينه البحث.

(النبض- ضغط الدم الانقباضى- ضغط الدم الانبساطى -الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين) مرفق (٤)

ج- استمارة تسجيل نتائج القياسات البدنيه لافراد عينه البحث:

قياس المستوى الرقمي مرفق (٩)

د- استمارة تسجيل القياسات الانثروبومترية

٤- الاجهزه و الادوات المعمليه المستخدمه في تحليل جين ACE المحول:

جدول (٢) الأدوات المستخدمة في البحث

م	الأسم	وحدة القياس
١	حمام سباحة (٥٠ م)	متر
٢	حقن بلاستيكية (٥سم) تستخدم لمرة واحدة فقط	سنتيمتر
٣	انابيب اختبار زجاجية بها (Edita) مانع للتجلط	سنتيمتر
٤	مبرد لحفظ الدم و نقله (٥ لتر)	لتر
٥	قوالب جل لحفظ العينة	سنتيمتر
٦	شريط مدرج (٢٠٠سم)	سنتيمتر
٧	مسحة كحولية	سنتيمتر
٨	بلاستر طبي (٥ سم)	سنتيمتر
٩	انابيب الاختبار (٢مل)	مليمتر
١٠	انابيب لسحب العينة (٢٥٠ مل)	مليمتر

مرفق (١٠)

سادسا : **خطوات اجراء البحث**:

تم اجراء البحث وفقا لمرحلتين اساسيتين:

- **المرحلة الاولى (الاجراءات التمهيدية)**

*و يتم فيه تحديد الاطار العام للبحث واهدافه و مجالاته و تحديد المتغيرات الأساسية المراد قياساتها و تحديد خطوات البحث و الادوات و الاجهزة الملائمة لقياس المتغيرات قيد الدراسة و ذلك عن طريق - تحليل المراجع العلمية والدراسات والأبحاث المرتبطة.

– تصميم استمارة جمع البيانات لعينة البحث.

– اختيار اللاعبين وتسجيل البيانات.

– الحصول على الموفقات الادارية من حيث المكان وعينة الدراسة.

– المقابلات الشخصية لعينة البحث.

– موفقات سحب الدم من السباحين.

– تحديد الوقت المناسب لسحب عينة الدم.

– تحديد بعض القياسات والمتغيرات.

– تحديد المعامل لتحليل الجينات الوراثية والتحليل الطبية.

– **اجراء القياسات البيولوجية** معدل النبض – ضغط الدم الانقباضي – ضغط الدم الانبساطي – القياسات الانثروبومترية (الطول – الوزن) مرفق (٥)

- **المرحلة الثانية**

الاجراءات الأساسية:

وقد تم تنفيذ تجربه البحث وكانت كالتالي:

- تم الاتفاق مع طبيب التحاليل ومساعده الطبيب لسحب عينات الدم.
- تم التوجه الى نادي لأخذ السباحين عينة البحث.
- تم توجه الباحث والسباحين وأولياء الامور الى معمل الدكتور محمود طريف واخذ عينات الدم.
- تم اخذ العينات من السباحين بواسطة الممرضة وذلك تحت اشراف وتواجد الطبيب وتم تفريغ عينات الدم في انابيب بها (EPTA) لحفظ العينات من التجلط والتى تحمل ارقام السباحين.
- تم وضع الانابب في صندوق الثلج (Ice box) ووضعها في الفريزر ثم نقلها الى معمل التحاليل.
- تم الاتفاق مع شركه انالسيز لطلب Primer الخاص بجين ACE المحول.
- تم احضار الكاشف و تم تسليم الكاشف لمعمل COLORS.
- وقد حدد المعمل وذلك لأخذ نتائج العينات.

سابعا: **الاساليب الإحصائية**:

سوف يستخدم الباحث الوسائل الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث من خلال:

- المتوسط الحسابي: بهدف قياس مدى قرب او بعد البيانات عن تلك القيمة المركزية
- الانحراف ألمعياري بهدف التعرف على انحرافات المشاهدات عن وسطها الحسابي.
- الوسيط
- معامل الالتواء
- ما ن وتني لإيجاد دلالة لفروق بين مجموعتي: بهدف مقارنة بين عينتين مستقلتين .

–عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الأنجوتنسين المحول ACE و المستوى الرقمي لدي سباحي التحمل الهوائي.

عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الانجوتنسن المحول والمستوى الرقمى لدى سباحي المسافات الطويلة

أولا : عرض النتائج: Presenting The Results

في ضوء أهداف البحث,و تحقيقاً لتساؤلاته يتناول الباحث في هذا الفصل عرض النتائج التي توصل إليها و مناقشتها من خلال الأساليب الإحصائية للبيانات التي تم الحصول عليها و ذلك على النحو التالي :

١-عرض نتائج تنوع جين الأنجوتنسين المحول ACE لدي سباحي التحمل الهوائي (٨٠٠م).

٢-عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الأنجوتنسين المحول ACE و ارتباطه ببعض المتغيرات البيولوجية.

٣-عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الأنجوتنسين المحول ACE و المستوى الرقمي لدي سباحي التحمل الهوائي.

عرض نتائج تنوع جين الانجوتنسن المحول ACE لدى سباحى التحمل .

جدول (٣)

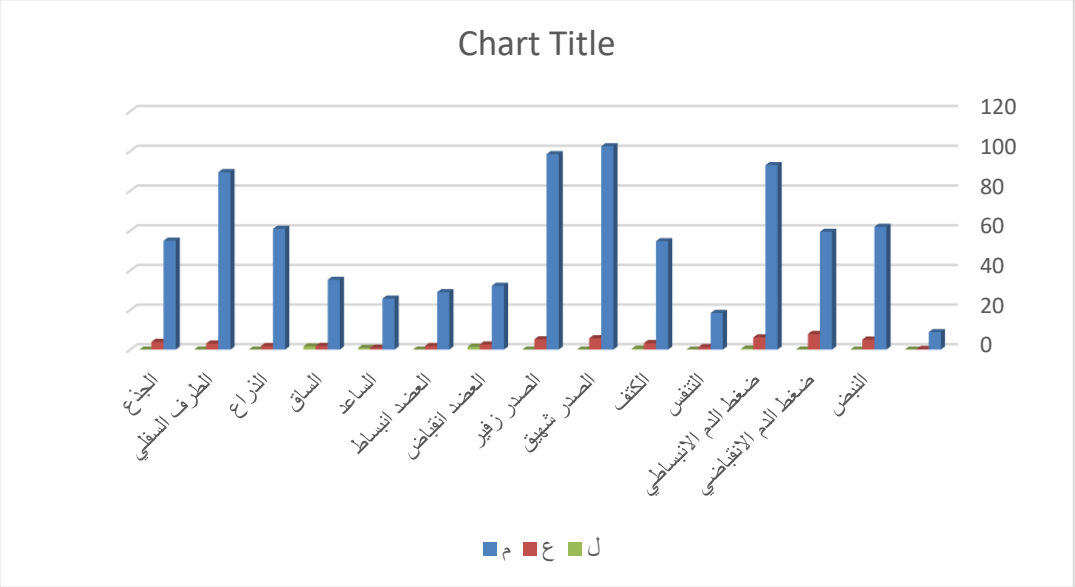
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء وذلك للمتغيرات قيد الدراسة البنين

(ن=٤)

البيان	المتغيرات	م	ع	ل
المستوى الرقمي		٨.٨٣	٠.٣٠٣	-٠.٠٠٧
الكفاءة الوظيفية	النبض	٦٢.٠٠	٥.٠٩	-١.٠٥
	ضغط الدم الانقباضي	٥٩.٥٠	٧.٨٩	-٠.٤٧٥
	ضغط الدم الانبساطي	٩٣.٠٠	٦.١٦	٠.٤٧٨
	التنفس	١٨.٥٠	١.٢٩	٠.٠٠٠
المحيطات	الكتف	٥٤.٧٥	٣.٣٠	٠.٤٣٧
	الصدر شهيق	١٠٢.٥٠	٥.٧٤	-١.٨٤
	الصدر زفير	٩٨.٥٠	٥.١٩	-١.٥٩
	العضد انقباض	٣٢.٢٥	٢.٦٢	١.٤٤
	العضد انبساط	٢٩.٠٠	١.٨٢	٠.٠٠٠
	الساعد	٢٥.٧٥	٠.٩٥٧	٠.٨٥٥
	الساق	٣٥.٢٥	١.٨٩	١.٦٥
الاطوال	الذراع	٦١.٠٠	١.٨٢	٠.٠٠٠

	الطرف السفلي	٨٩.٥٠	٣.١٠	-١.٥٩
	الجذع	٥٥.٠٠	٣.٩١	-٠.٦٠٠

يتضح من جدول (٣) ان معامل الالتواء للمتغيرات قيد الدراسة تنحصر ما بين (+٣,-٣) مما يدل على اعتدالية البيانات.



شكل بيانى رقم (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و معامل اللالتواء وذلك للمتغيرات الاساسية لدى البنين الخاصة بالبحث .

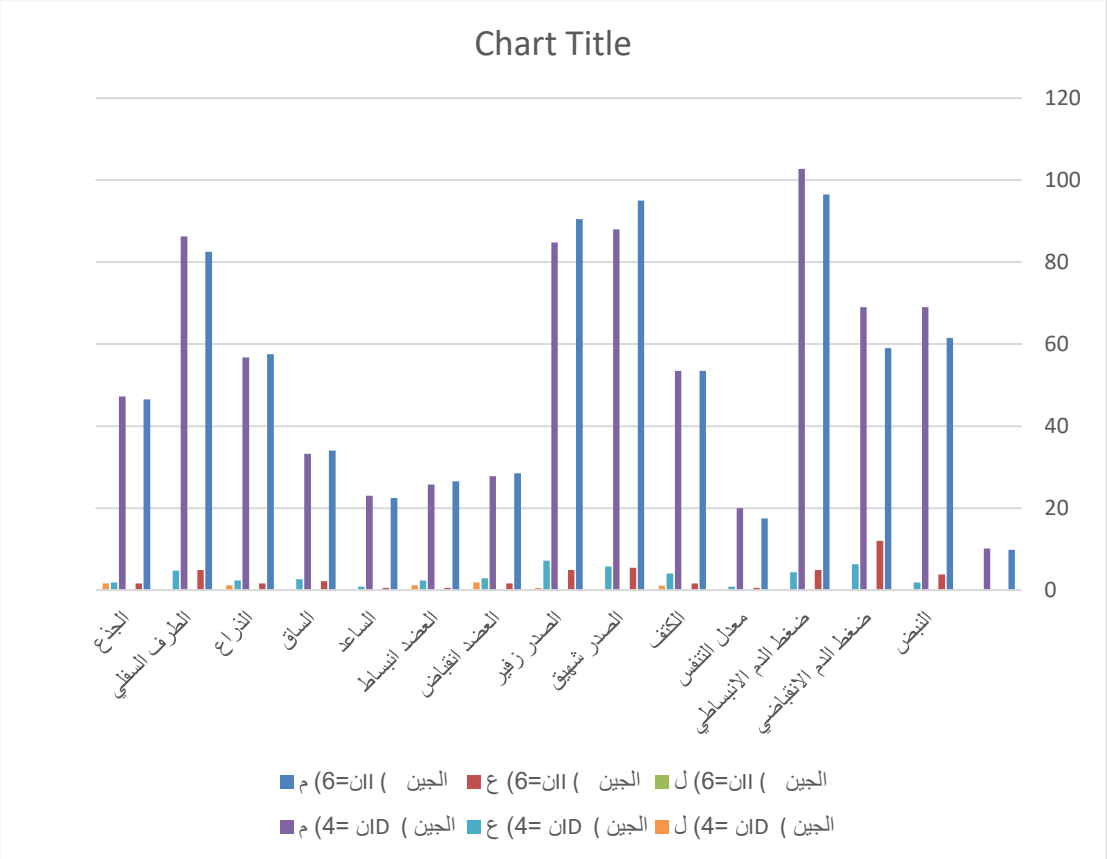
جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء وذلك للمتغيرات قيد الدراسة لدى البنات (ن=١٠)

البيان	المتغيرات	الجين II (ن=٦)			الجين ID (ن =٤)		
		م	ع	ل	م	ع	ل
المستوى الرقمي		٩.٨٠	٠.٢٧٣.	٠.٠٠٠	١٠.١٥	٠.٠٣٤	-٠.٧٥٣
الكفاءة الوظيفية	النبض	٦١.٥٠	٣.٨٣	٠.٠٠٠	٦٩.٠٠	١.٨٢	٠.٠٠٠
	ضغط الدم الانقباضي	٥٩.٠٠	١٢.٠٤	٠.٠٠٠	٦٩.٠٠	٦.٢٧	-٠.٤٣٨
	ضغط الدم الانبساطي	٩٦.٥٠	٤.٩٢	٠.٠٠٠	١٠٢.٧٥	٤.٣٤	٠.٠٤٦
	معدل التنفس	١٧.٥٠	٠.٥٤٧	٠.٠٠٠	٢٠.٠٠	٠.٨١٦	٠.٠٠٠
المحيطات	الكتف	٥٣.٥٠	١.٦٤	٠.٠٠٠	٥٣.٥٠	٤.٠٤	١.٠٩

	الصدر شهيق	٩٥	٥.٤٧	٠.٠٠٠	٨٨.٠٠	٥.٧٧	٠.٠٠٠
	الصدر زفير	٩٠.٥٠	٤.٩٢	٠.٠٠٠	٨٤.٧٥	٧.١٨	٠.٥٥٣
	العضد انقباض	٢٨.٥٠	١.٦٤	٠.٠٠٠	٢٧.٧٥	٢.٨٧	١.٨٤
	العضد انبساط	٢٦.٥٠	٠.٥٤٧	٠.٠٠٠	٢٥.٧٥	٢.٣٦	١.١٩
	الساعد	٢٢.٥٠	٠.٥٤٧	٠.٠٠٠	٢٣.٠٠	٠.٨١٦	٠.٠٠٠
	الساق	٣٤.٠٠	٢.١٩	٠.٠٠٠	٣٣.٢٥	٢.٦٢	٠.١٢٤
الاطوال	الذراع	٥٧.٥٠	١.٦٤	٠.٠٠٠	٥٦.٧٥	٢.٣٦	١.١٩
	الطرف السفلي	٨٢.٥٠	٤.٩٢	٠.٠٠٠	٨٦.٢٥	٤.٧٨	-٠.٨٥٥
	الجذع	٤٦.٥٠	١.٦٤	٠.٠٠٠	٤٧.٢٥	١.٨٩	١.٦٥

اتضح من جدول (٤) أن معامل الالتواء انحصر ما بين (+٣, -٣) في جميع متغيرات الدراسة مما يدل على اعتدالية البيانات.



شكل بيانى رقم (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و معامل اللالتواء وذلك للمتغيرات الاساسية لدى البنات الخاصة بالبحث

جدول (٥)

الفرق بين مجموعتين الإناث (II) و (ID) في المتغيرات الانثوبومترية قيد الدراسة (ن=١٠)

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
محيط الكتف	II	٦.٠٠	٣٦.٠٠	٩.٠٠	٠.٥١٢
	ID	٤.٧٥	١٩.٠٠		
محيط الصدر شهيق	II	٧.٠٠	٤٢.٠٠	٣.٠٠*	٠.٠٤٩
	ID	٣.٢٥	١٣.٠٠		
محيط الصدر زفير	II	٦.٧٥	٤٠.٥٠	٤.٥٠	٠.٠٩٥
	ID	٣.٦٣	١٤.٥٠		
محيط العضد الانقباضي	II	٦.٢٥	٣٧.٥٠	٧.٥٠	٠.٣١٤
	ID	٤.٣٨	١٧.٥٠		
محيط العضد الانبساط	II	٦.٢٥	٣٧.٥٠	٧.٥٠	٠.٣١٤
	ID	٤.٣٨	١٧.٥٠		
محيط الساعد	II	٤.٧٥	٢٨.٥٠	٧.٥٠	٠.٢٨٩
	ID	٦.٦٣	٢٦.٥٠		
محيط الساق	II	٦.٢٥	٣٧.٥٠	٧.٥٠	٠.٣١٤
	ID	٤.٣٨	١٧.٥٠		
طول الذراع	II	٦.٠٠	٣٦.٠٠	٩.٠٠	٠.٥١١
	ID	٤.٧٥	١٩.٠٠		
طول الطرف السفلي	II	٤.٥٠	٢٧.٠٠	٦.٠٠	٠.١١٨
	ID	٧.٠٠	٢٨.٠٠		
طول الجذع	II	٥.٠٠	٣٠.٠٠	٩.٠٠	٠.٥١١
	ID	٦.٢٥	٢٥.٠٠		

يوجد فروق ذات دلالة احصائيه بين المجموعات لصالح مجموعه جين الانجوتنسين II

جدول (٦)

معامل الارتباط مان وتني بين جين ACEالمحول وبعض المتغيرات الفسيولوجيا (ن=١٠)

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
النبض	II	٣.٥٠	٢١.٠٠	*٠.٠٠٠	٠.٠٠٩
	ID	٨.٥٠	٣٤.٠٠		
ضغط الدم الانقباضي	II	٤.٥٠	٢٧.٠٠	٦.٠٠	٠.١٩٠
	ID	٧.٠٠	٢٨.٠٠		
ضغط الدم الانبساطي	II	٤.٥٠	٢٧.٠٠	٦.٠٠	٠.١٨٨
	ID	٧.٠٠	٢٨.٠٠		
معدل التنفس	II	٣.٥٠	٢١.٠٠	*٠.٠٠٠	٠.٠٠٩
	ID	٨.٥٠	٣٤.٠٠		

يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين لصالح مجموعه II في القياسات الفسيولوجية (النبض- معدل التنفس)

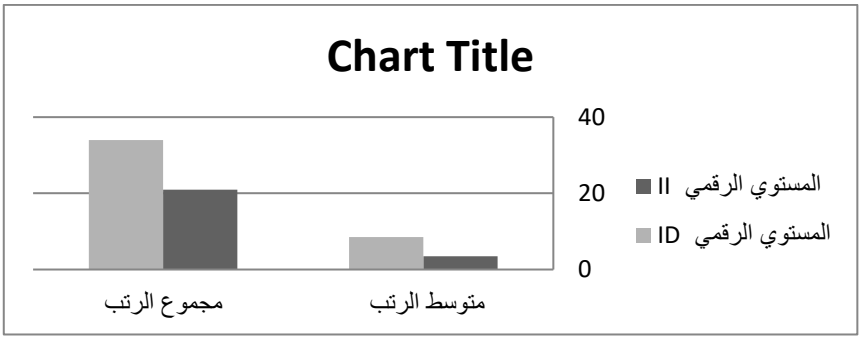
عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الانجوتنسن المحول والمستوى الرقمي لدى سباحي المسافات الطويلة (٨٠٠م)

جدول (٧)

معامل الارتباط مان وتني بين جين ACEالمحول والمستوى الرقمى (ن=١٠)

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
المستوي الرقمي	II	٣.٥٠	٢١.٠٠	*٠.٠٠٠	٠.٠٠٩
	ID	٨.٥٠	٣٤.٠٠		

يوجد ارتباط طردي قوي بين المستوي الرقمي لسباحي المسافات الطويلة وبين جين الانجوتنسين المحول ACE II



شكل ٤

عرض نتائج العلاقة بين تنوع جين الانجوتنسن المحول وارتباطه ببعض المتغيرات

مناقشة نتائج العلاقة بين تنوع جين الانجوتنسن المحول و ارتباطه ببعض المتغيرات البيولوجيا .

١- و الذي ينص على : ما تنوع جين الأنجوتنسين المحول ACE لدي سباحي التحمل الهوائي (٨٠٠م).

حيث أن نسبة البنين الي البنات ٤ :١٠ و تشير نتاج جدول رقم (١) و الشكل البياني رقم(١) بان نسبه التنوع الجيني ACE II هو السائد لدى البنين من اجمالي عدد السباحين الذي تم سحب عينه الدم منهم.

و يوضح ايضا في جدول رقم (٢) و الشكل البياني رقم (٢) أن نسبة البنات الذين يمتلكون الاليل II نحو ٦٠٪ , و البنات الذين يمتلكون الاليل ID ٤٠٪.

و تتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع نتائج كل من : دراسة ايهاب أحمد المتولي (٢٠٠٨م) (١), محمد ابراهيم المليجي و جيهان يسري أيوب (٢٠٠٧م) (١٢) , دراسه عبد الكافي مبروك (٢٠٠٦م) (٩) ,جلال عبد الله سعد (٢٠١٧م)() , دراسه شويه ابو جمعه و عمرو رشدي (٢٠١١م) ( ) ,دراسة أحمد سليمات ابراهيم (٢٠٠٩م) ( ) , دراسة ليزا جوث و استيفن روث (٢٠١٣م) (24), دراسه بابا ديمترو و اخرون (٢٠٠٩م) (21), دراسه كيم و اخرون (٢٠٠٥م) (21) حيث اكدوا جميعا ان هناك علاقه ارتباطيه بانزيم ACEII المحول و التحول الهوائي .

و يعزو الباحث أن هناك تنوع جيني ACEحيث ساد ظهور النظير الجيني II يليه النظير الجيني ID وهذا يدل على إمتلاك اللاعبين الألياف الحمراء الخاصة بالتحمل و التي تشمل على محتوي مرتفع من الميوجلوبين, و عدد أكبر من الميتوكندريا و الشعيرات الدموية , و تتميز بكفاءة أكبر في انتاجثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) بطريقة هوائية.

أشار كل من جوث و روث Guth& Roth)(٢٠١٣م) أنه منذ خمسة عشر عاما و تعدد الأشكال للعامل الوراثي ACE I/D كان الأول في الأرتباط مع الأداء البشري و جين ACE جء من جين الانجوتنسين – ١ , و هي جزءمن نظام رينين الأنجوتنسين المسؤل عن السيطرة على ضغط الدم عن طريق تنظيم مستويات

السوائل في الجسم و جين ACE أليل(I)يمثل إدراج ٢٨٧ و يترافق مع إنخفاض في الدم و الأنسجة النشاط ACE بينما أليل (D) يرتبط مع ارتفاع في الدم والنشاط ACE الانسجة, و جين ACE/ II الوراثي يرتبط بأستمرار مع أداء التحمل و زيادة الكفاءة العملية في حين يرتبط النمط الجيني DD مع قوة و أداء الطاقة.(24 : ٤,٣)

يؤكد حسين أحمد حشمت, عبد الكافي عبد العزيز أحمد (٢٠١٠م) أنه يتواجد نظام (RAS) في عضلات العمود الفقري , و الذي يؤثر على الأداء الوظيفي , حيث أرتبط نوع الجيني ACE /II بمقاومة الارهاق في العضلة الفقرية و بأداء التحمل , حيث يزداد تكرار النظير الجيني (II) بين متسابقي المسافات الطويلة المتميزين ولاعبي التجديف و بين متسلقي الجبال.(23:٢٢٢ –٢٢٧)

يؤكد "شنيدر Schneider(٢٠٠٢م) أن النمط الجيني ACE / II يعمل على زيادة الألياف الحمراء و زيادة الشعيرات الدموية و الذي يكون له دور كبير في المسافات الطويلة بينما النمط الجيني ACE/ID للاعبي المسافات المتوسطة بينما النمط الجيني ACE/DD يؤثر على حجم الليفة العضلية بزيادة الألياف البيضاء.(26: ١٠٧)

و يوضح محمد ابراهيم المليجي، جيهان يسري (٢٠٠٤م) أن الجينات تعتبر عامل هام و أساسي في ظهور المواهب الرياضية و ما تتميز به هذه المواهب من خصائص يمكن تنميتها و تطويرها . (١١٠:٦٩)

كما تتفق نتائج هذا التساؤل مع نتائج دراسة كلا من كاسيك سيوجلو Kasikcioglu(٢٠٠٤ م) و دراسة تسيانوس و أخرون Tsianos et al(٢٠٠٥م) إلى وجود الياف عضلية مختلفة بين الأفراد حيث تختلف نوعية الألياف العضلية من عضلة إلى أخري ووجود نوعين رئيسين من الألياف العضلية النوع الاول تفضل أستخدام الأليل (I) و هي الالياف الحمراء و المسماه الالياف البطيئة و التي تتمي بوجود لون داكن او احمر عند صبغتها بجانب عدد كبير من المايوجلوبين الميتوكندريا و كذلك وفرة الاوعية الدموية مع صغر نصف القطر, كما انها تعتمد على الجليكوجين و الدهون في عمليه الايض الهوائي و هذا نوع متوفر في التنوع الجيني ACE/II اما بالنسبة للالياف العضلية من النوع الثاني تفضل أستخدام الاليل (D) فهي الألياف السريعة البيضاء فاهم ما يميزها قلة الصبغة مما يجعلها بيضاء اللون و كبر حجمها بجانب قلة الاوعيةالدموية الميتوكندريا و كذلك المايوجلوبين و تعتمد على الجليكوجين و تكوين حمض اللاكتيك في عمليات الأيض اللاهوائي و هذا النوع متوفر بوفرة في التنوع الجيني ACE/DD أي الجين القصير .

كما يري كل من "جوث"و " روث" Guth& Roth (٢٠١٣م) هناك نوعين من الجينات ACTN3 RR و ACEII المرتبطة بأستمرار مع الاداء البدني , فجين ACEII مرتبط مع عنصر التحمل ACTN3 RR مرتبط بعنصر القوة و السرعة , فالصورة الجينية المناسبة عند اقترانها ببيئه التدريب الأمثل تكون ذات أهمية للأداء الرياضي , و الاختبارات الجينية يمكن أن تكون مفيدة في حماية الرياضيين الشباب من التعرض

للاصابات الخطيرة, و القليل من المعلومات المتاحة عن الارتباط للتنوع الجيني للأداء الرياضي للرياضيين الشباب غير أن الاختبارات الجينية أصبحت أكثر شيوعا كوسيلة لتحديد المواهب أكثر من طرق اختيار المواهب التقليدية للأنتقاء

(24: ٦٥)

يذكر باكر Baker(٢٠٠١م)على أن الجينات هي المسؤلة عن حوالي نصف المتغيرات في الاداء البدني و الاختلافات الفردية بين الافراد و ان التأثيرات الوراثية لها أكبر الأثر على الاداء البدني و الاختلافات في القدرات اكثر من اي عامل اخر له تاثير, و كذلك فان الجينات مسئولة عن نصف الاستجابات نتيجة للتدريب البدني قد تكون الجينات اكثر أهمية لتفسير الاختلاف بين الرياضيين في مستوى الاداء عن تفسيره من خلال التدريب .(٢٠ :٧٤)

يؤكد" حسين حشمت , عبد الكافي عبد العزيز مبروك"(٢٠١٠ م) أن الالياف الحمراء بطيئة في لانقباضها , حيث تصل إلى قمه انقباضها في زمن مقداره حوالي (١٢ ملي ثانية) و يعتمد هذا النوع على الاكسجين في إنتاج الطاقة , و تتميز بمقاومتها للتعب (٥ : ١٧٥)

كما يري "حسين أحمد حشمت , عبد الكافي عبد العزيز المبروك " (٢٠١٠م) أن التنوع الجيني ACEII يتواجد نظام (RAS) في عضلات العمود الفقري و الذي يؤثر على الأداء الوظيفي , حيث أرتبط التنوع الجيني ACEII بمقاومة الارهاق في العضلة الفقرية و بأداء التحمل , حيث يزداد تكرار النظير الجيني (II) بين متسابقي المسافات الطويلة المتميزين ولاعبي التجديف و بين متسلقي الجبال. (٥: ٢٢)

و من خلال العرض السابق يستخلص الباحث أن الجينات تحدد لنا مختلف الصفات و الخصائص التي تفرق بين الأفراد و ان الاختلافات الجينية التي تميز فرداً عن أخر هي التي تؤثر فيما بعد على أدائه بوجه عام و أن الجينات عامل هام و أساسي في ظهور المواهب الرياضية و من خلال التحليل الجيني لعينة البحث وجد التنوع الجيني ACE ID حيث ساد النظير الجيني IIاويلية النظير الجينى IDبينما لم يظهر النظير الجينى DD

الاستخلاصات:

في حدود هذه الدراسة واسترشادا بأهدافها والخطوات المتبعة فيها للتحقق من صحة التساؤلات وفي ضوء القياسات المستخدمة وفي حدود عينة البحث والأسلوب الاحصائي المستخدم توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية:

- إن السباحين الذين يمتلكون نسبة أعلى من الاليل (ii) يتجهون للتدريب على سباقات المسافات الطويلة، وإن السباحين الذين يمتلكون نسبة اعلى من الاليل (DD) يتجهون للتدريب على سباقات المسافات القصيرة إن (٧٥ %) من اجمالي السباحين الذين تم سحب عينات الدم منهم يمتلكون الاليل (II) ، إن (٢٥ %) من إجمالي السباحين الذين تم سحب عينات الدم منهم يمتلكون الاليل (DD)

- اظهرت النتائج وجود ارتباطات طرديه قوية بين القياسات الفسيولوجية و الانثروبومتريه و بعض القياسات الفسيولوجية (ضغط الدم- النبض) مع جين الانجوتنسين المحول بينما لا يوجد ارتباطات بين باقي القياسات الأخرى قيد البحث مع جين الانجوتنسين المحول.
- اظهرت النتائج وجود ارتباطات طردية قوية بين المستوي الرقمي والتنوع الجيني ACE.

التوصيات:

في ضوء نتائج هذا البحث و في حدود القياسات التي تم اجراؤها لعينة البحث و ما اسفرت عنها من نتائج ووفقاً لما اتبعه الباحث من اجراءات و في ضوء عينة البحث يوصي بما يلي:

- أنتقاء اللاعبين في الانشطة التي تتطلب التحمل اللاهوائي (المسافات الطويلة) على اساس النمط الجيني ACE بنوعيهII/DD
- أنتقاء اللاعبين في الانشطة التي تتطلب التحمل اللاهوائي (المسافات القصيرة) على اساس النمط الجيني ACTN3 بنوعيه RR/ RX
- عمل أبحاث مشابهة علي سباحي (المسافات الطويلة) المختلفة مثل (٤٠٠ م حر, ١٥٠٠م, ٥٠٠٠م , ١٠٠٠م)

اولاً: المراجع العربية :

١. **ايهاب احمد المتولي منصور:** دراسه علاقه التنوع الجيني على استجابات العضلات الهيكليه للتدريبات الهوائية واللاهوائيه لدي طلاب كليه التربيه الرياضية ,رساله دكتوراة, كليه التربية الرياضية جامعه المنصورة (٢٠٠٨م)

٢. **بهاء الدين ابراهيم سلامة:** فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني (لاكتات الدم) دار الفكر العربي ٢٠٠٠م.

٣. **حازم رضا عبد الزكي:** استخدام مؤشرات الدلالات الجينية لتوجيه التدريب وتأثيرة علي مستوي الاداء البدني والوظيفي لناشيئ كرة القدم ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، ٢٠٠٧م.

٤. **حسين أحمد حشمت** , نادر محمد شلبي : الوراثه في الرياضه, مركز الكتاب للنشر, القاهرة, (٢٠٠٣م)

٥. **حسين أحمد حمشت**, عبد الكافي عبد العزيز أحمد: مرجع التكنولوجيا الحيويه و المنشطات الجينيه في المجال الرياضي , دار الكتب الوطنيه, بني غازي . (٢٠١٠م)

٦. **ديزموند. س.ت.نيكول** : مقدمة فى الهندسة الوراثية، ترجمة عبد القادر المالح، دار الكتب، بنغازى، ليبيا. (٢٠٠٢م)

٧. **ســـامح عبد الرؤوف محمود:** معامل التحمل وفعالية الاداء الفنى لملاكمى الدرجة الاولى طبقا لمســـتوى نتائج المباريات"، المجلة العلمية للبحوث والدراسات، العدد ٤، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس. (٢٠٠٢م)

٨. **عبد الرحمن عبد الرحمن زاهر:** موسوعة فسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة، ٢٠١١م.

٩. **عبد الكافي عبد العزيز المبروك:** تنوع العامل الجيني ACEو ارتباطه بمستوي الاداء البدني للاعبي كرة اليد بالجماهيرية الليبيه, رساله دكتوراه غير منشورة, كليه التربيه الرياضية جامعه الاسكندريه, (٢٠٠٦م)

١٠. **عبدالباسط الجمل (٢٠٠٠م) :** الجينات لغة القرن الحادى والعشرين، المركز المصري للكتاب، القاهرة .

١١. **فيصل عياشي (٢٠٠٠م) :** الانتقاء الرياضي المجلة العلمية للثقافة البدنية الرياضية العدد ٢ مستغانم.

١٢. **محمد ابراهيم المليجي, جيهان يسري ايوب:** استخدام التنوع الجيني ACEو بعض المتغيرات الفسيولوجيه و انتقاء و توجيه لاعبي المبارزه,بحث منشور , المجلة العلمية , كليه التربية الرياضية للبنين , جامعه الزقازيق.

١٣. **محمد علي أحمد القط (٢٠٠٢م) :** فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج ١، المركز العربي للنشر، القاهرة .

١٤. محمد لطفي طه:

١٥. **محمود محمد فهمي (٢٠٠٨م) :** تحديد التنوع الجيني لجين الأكتيني ٣ للاعبي المستويات العليا في رياضة رفع الأثقال كدالة للانتقاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط .

١٦. **وفاء حسين فرحات (٢٠٠٥م) :** علم الاحياء، دار اليوسف، للطباعة، القاهرة.

ثانيا: مراجع باللغة الأجنبية.

17. **Agata Grenda1 et al (2014):** Interaction between ACE I/D and ACTN3 R557X Polymorphisms in Polish Competitive Swimmers, Journal of Human Kinetics volume 42/2014, 127-136.
18. **Andy Miah (2004):** Gene Tically Mofified Athletes, Biomed (14-15) ans F.S.T.S. Alger, 1996.
19. **Beroud – P and Gahery. Y** :"the Posture – Kinetic Co- ordinations associated with kicking movements in French boxing , stops, revue dessciences et technjgues Des activites physiqueset sportives. Grenoble" : s.n.1998 g .,
20. **Bruce Alberts-Dennis Bray (1998):** Essential Cell Clarkson PM,et al,(2005): "ACTN3 genotype is associated collegepark .MD20742,USA.www.aljarida.com/aljarida/Companies,Inc,1221 Avenue of the Americas ,New Contributions to the Acquisition &Motor skill":Nature.
21. **Cam, F. S., Colakoglu, M.**, Sekuri C., Colakoglue, S., Sahan, C., & Berdeli, A: Association Between the ACE I/D gene Polymorphism and physical performance in a Homogeneous Non- Elite Cohort. Canadian hournal of applied physiology, (2005).**rtment of kinesiology, University of Maryland**, 41(9) 616-7 and clinical Appli Cations,bymosby. 1 Doping

22. **Druzhevskaya AM ET all. (2008):** Association of theACTN3 109-EDGEAR.H: méthodologie d'entraînement, édition vigot, paris 1985. Edition, Sinauar Associates Ine"
23. **elite athletic** performance"Institute for ical Ethics Gen
24. **Lisa M. Gath and Stephen M.Roth**: Genetic influence on athletic performance, department of kinesiology, school of public Health University of Meryland- college Pork, MD (2013).
25. **MacArthur DG, North.N.K (2005):**"Genes and human elit.
26. Matfef,l :fundomentals of sports training progress : .co., moscow1985g.McGrawhil. Inc. New York Molecular Biology of Muscle Adaptation,1st edition, muscle function? Mechanistic insights into ACTN3, the.
27. **Owen Anderson (2004):"**Genetics and performance now performance.hum Genet, 116(5):33-9. Physiol,May 10.
28. **Platonov.K:problème des capacités**, Naruk Mixan . 1972 polymorphism influences knee extensor peak powerpos = 1 & itool = Entrez System 2 . PEntrez . pubmed . pubmed _ Publishers ,Boston ,London ,. R577X polymer phism with power athlete status in. prague. 118
29. William D.MC ardle Frank L.Katch vlctoard,Katch (1981): Exercise physiology,Energy,Nutrtion human performance lea and feblger,philadelpia.