Sports Culture
IRAQI Academic Scientific Journals
العراقية المجلات الاكاديمية العلمية
http://jsc.tu.edu.iq/index.php/sport
ISSN: 2073 – 9494

Effect of Multiple Genotypes (ACE) in Maximum Oxygen Consumption is an Indicator for The Selection of Endurance Athletes in Athletics

Muthanna Ahmed Khalaf [1*]
Saif Rasheed Ghanim [1]
Usama Ahmed Hussein [2]
1- University of Tikrit / College of Physical Education and Sport Science
2- University of Baghdad / College of Physical Education and Sport Science

Article info.
Article history:
-Received: 10/2/2019
-Accepted: 19/4/2019
-Available online: 30/6 /2019
Keywords:
- **ACE gene**
- **Angiotensin**
- **Insertion**
- **Deletion**
- **PCR**
- **Endurance Athletes**

Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture

Abstract

The research aims to identify:

 The frequency values of the Angiotensin Converting Enzymes (ACE) for endurance athletes in athletics.

 The effect of multiple ACE forms on maximum oxygen consumption is an indicator of the selection of endurance athletes in athletics.

The researcher assumed the following:

There are statistically significant differences in the multiple forms of ACE in the maximum oxygen consumption of endurance athletes in athletics.

The researcher used the descriptive approach to its relevance to the nature of the research and its problem. The researcher conducted his research on the players of the National Center for Athletics Athletics in Baghdad governorate to represent the research community of (44) players.

The researcher reached the following conclusions:

The frequency values of the Angiotensin Converting Enzymes (ACE) were identified and three hereditary forms (DD, II, ID) were shown in Athletics Endurance players.

The genotype (II) of the Angiotensin Converting Enzymes (ACE) gene has had a positive effect on maximum oxygen consumption, making it the ideal genetic model for endurance events.

The recommendations are as follows:

The results of this study are guided by molecular measurements and multiple forms of genes for early selection of endurance players in athletics and other games.

Conduct similar research highlighting other types of genes using biological technology for games other than athletics and the level of other samples of age and sex.

[*] Corresponding Author: Saif.r.g.89@gmail.com, University of Tikrit / College of Physical Education and Sport Science

تاريخ البحث
- تم الاستلام :
- قبول البحث :
- متوفر على الانترنت:2019/6/30

الكلمات المفتاحية
- ACE gene
- Angiotensin
- Insertion
- Deletion
- PCR
- لاعبي التحمل

أثر تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى

م.م سيف رشيد غانم أ.د مثنى أحمد خلف

أ.د أسامه أحمد حسين

الخلاصة: يهدف البحث الى التعرف على :

- قيم التكرارات لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) لدى لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى.

أثر تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى.

وافترض الباحث ما يأتي :

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية لتعدد أشكال جين (ACE) في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى.

أستخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث ومشكلته ، وقد اجرى الباحث بحثه على لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى في محافظة بغداد ليمثل مجتمع البحث والبالغ عددهم (44) لاعباً

وتوصل الباحث الى الاستنتاجات التالية :

1. تم التعرف على قيم التكرارات لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) وتم ظهور ثلاث أشكال وراثية (DD , II , ID) لدى لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى.
2. أن الشكل الوراثي المتماثل الاليل (II) لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) كان له الاثر الايجابي في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين ، مما يجعله الطراز الوراثي الأمثل لفعاليات التحمل.

اما التوصيات وهي كما يأتي :

1. الاسترشاد بإجراءات هذه الدراسة عند إجراء القياسات الجزيئية وتعدد أشكال الجينات لعملية الانتقاء المبكر للاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى وبقية الألعاب الأخرى.
2. إجراء بحوث مشابهه تسلط الضوء على أنواع أخرى من الجينات باستخدام التقنية البيولوجية لألعاب أخرى غير ألعاب القوى ومستوى عينات أخرى من حيث السن والجنس.

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث

تشهد السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في اشتراك الناشئ الصغير في برامج الرياضة التنافسية والتي تشكل ضغطاً بدنياً ونفسياً ووظيفياً على الناشئ ، الأمر الذي يتطلب العناية بانتقائهم وتوجيههم نحو الرياضات التي تتناسب مع إمكانياتهم وخصائصهم البيولوجية والنفسية ، وقد أصبح مجال دراسة الجينات البشرية وعلوم البيولوجيا الجزيئية عاملاً مهماً في المجال الرياضي ، لذلك بدأ العلماء بدراسة الجينات ، ووجَّهوا الباخرة العلمية الى طرق حديثة ومبتكرة في فحص كيفية عمل الجينات ، اقترنت تلك المشقة مع أتعاب علماء البيولوجيا ، وعلماء وظائف الاعضاء ، وعلماء فسيولوجيا التمرين ، لتفسير كيف تتشابك الموهبة البيولوجية مع التمرين الصارم الذي يؤثر على النشاط الرياضي.

تناول العديد من الباحثين دراسة جين ACE ومنها الدراسات التي قام بها كل من مونتجومري **(Montogomry , et al , 1998)** [1] والذي توصل الى أَنَّ مجموعة البحث ذات الجين ACEII تمتاز بالتحمل والكفاءة العضلية وأَنَّ عضلاتهم من النوع الاول والتي يقل لديهم التعب بالمقارنة بالنوع الثاني ولم يستطيع الباحث تفسير العلاقة الكيميائية الحيوية بين الاليل II وتحسن الاداء التحملي لديهم ، في حين تناولت دراسة جاجي **(Gayagay , et al , 1998)** [2] ودراسة ميرسون **(Myerson , et al , 1999)** [3] إذ توصلت الدراستان الى وجود علاقة ايجابية للأليل II في جين ACE مع القدرة على اداء التحمل ، وهو العلامة الوراثية التي قد ترتبط مع التميز الرياضي والذي يرتبط بنظام صحة القلب والاوعية الدموية.

نستشف من عرضنا السابق لتطور دراسات العوامل الوراثية (الجينات) مع تطور عملية قياسها ، وعلى ضوء ما سبق من تعدد هذه الدراسات في هذا الجانب لكن إلى حد الأَنَّ يدور في ذهن الباحث العديد من التساؤلات منها ، هل نستطيع أَنَّ نُجزم من أَنَّ جين ACE يمكن أَنَّ نكتفي به لانتقاء لاعبي التحمل ؟

إن هذا التساؤل يحتاج إلى دراسة علمية تجريبية شاملة لتغطية أَغلب جوانب هذا الموضوع ، لهذا ارتأى الباحث في دراسة أثر تعدد الاشكال لجين (ACE) في الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى ، أذ أَنَّ ما يميز هذه الدراسة الحالية عن سابقاتها هو أَنَّها تتناول جانبين مهمين هما : الانتقاء وفق جين (ACE) ، اما الجانب الآخر فهو معرفة اثرهما في الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين والذي يعد المعيار المميز للقدرة الهوائية القصوى للاعبي التحمل ووضع محددات للمتطلبات الجينية للاعبي التحمل ، مما يتيح التعرف على أهم المتغيرات بطريقة أكثر شمولية ، باستخدام طرق واختبارات عملية (معملية) ، والتي تساهم في الحصول على أفضل الاستنتاجات التي تخدم العاملين في المجال الرياضي والارتقاء بالمفاهيم البيولوجية وهذا سيؤدي وبلا شك إلى فتح آفاق جديدة للباحثين من جانب واستخدام أَمثل لتلك المفاهيم من جانب آخر ، والاستفادة منها في ميلاد بحوث جديدة في هذا المجال.

1-2 مشكلة البحث

لا يزال الباحثون في مجال الانتقاء يواجهون مشاكل كثيرة اذ أَنَّ دراسات الانتقاء على الرغم من تعددها إلا أَنها لم تحيط بالمشكلات من جميع جوانبها ، ولازال الاعتماد على الخبرة العملية وبعض

[1]. Montogomry , et al , human gene for physical performance , nature mag , 1998.
[2]. Gayagay , et al , Elite endurance athletes & the ACE I allele – the role of genes athletic performance , human genetic , 1998.
[3]. Myerson , et al , Human Angiotensin I – Converting Enzyme Gene & Endurance Performance Journal of Applied Physiology , 1999.

المحددات التي تعطي اساساً غير متكامل ولا يعتمد على المتغيرات الداخلية الموروثة مما يؤدي الى إعطاء نتائج ضعيفة وغير مناسبة لمتطلبات النشاط الرياضي الممارس ، أذ يرى الباحث أَنَّ عملية إعداد الرياضيين دون القيام بالانتقاء المبدئي المقنن ، تعد عملية عشوائية تفتقد لمقومات الأُسس العلمية والنجاح للوصول إلى الأَهداف المرجوة ، وهذا ما دفع الباحث لاكتشاف المواصفات البيولوجية والفسيولوجية التي يتميز بها كل ناشئ لمساعدته وتوجيهه لممارسة نوع محدد من الأَنَّشطة الرياضية التي تتوائم مع ما يمتاز به ، الأمر الذي يساعد في سرعة الوصول للنجاح لتحقيق الأَهداف المطلوبة مع استثمار الوقت والجهد والتكاليف الذي يُبذل مع أَفراد غير صالحين لممارسة نوع محدد من الأَنَّشطة الرياضية ، بالإضافة الى استثمار إمكانية الناشئ وتوجيهها نحو سبل التطور في المستوى الرياضي.

1-3 أهداف البحث

- التعرف على قيم التكرارات لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) لدى لاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى.
- التعرف على أثر تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى.

1-4 فرض البحث

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية لتعدد أشكال جين (ACE) في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى لاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : الانتقاء المبدئي للاعبي ألعاب القوى في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية / بغداد.

1-5-2 المجال الزماني : تم تطبيق البحث في المدة من 30 / 4 / 2018 ولغاية 14 / 1 / 2019.

1-5-3 المجال المكاني : (مختبر الفسلجة في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في محافظة بغداد _ المختبر المركزي في جامعة تكريت).

1-6 تعريف المصطلحات

❖ **جين Angiotensin Converting Enzymes ACE** [1]

[1]. Alem Šećerović , et al , Genotype Association with Sport Activity: The Impact of ACE and ACTN3 Gene Polymorphism on Athletic Performance , International Journal of Engineering Research & Technology , 2017 , P860.

وهو قابض وعائي قوي أذ يثبط بروتينات الدم ليحولها من بروتينات خاملة الى بروتينات نشطة حيث يقوم بتحويل الإنزيم الخامل إنجيوتنسين 1 إلى الإنزيم النشط إنجيوتنسين 2 ، وتعدد الاشكال جين ACE تنطوي على وجود الادراج Insertion ويرمز لها بالرمز (I) ، والحذف Deletion ويرمز لها بالرمز (D) ، وكلاهما يرتبطان بنوع معين من الأَلياف العضلية التي تحدد نوع الفعالية.

2- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1 جين الإنجيوتنسن المحول Angiotensin Converting Enzymes(ACE)

يشير كلٌّ من ماييني وكوفاتش **(Mayne , kovach , 2006)** إلى أن الإنجيوتنسن Angiotensin عبارة عن احد البروتينات الموجودة في الدم ويفرز من الكلى والمسبب لإفراز هذا الانزيم هو جين وراثي يسمى جين أنزيم الإنجيوتنسن المحول Angiotensin Converting Enzymes والذي يوجد على الذراع الطويل للكروموسوم رقم 17 ، إذ إنَّ أي جين بصفه عامة يظهر على طرفي أذرع الكروموسوم الحامل له بصورتين هما الصورة الطويلة Insertion ويرمز لها بالرمز (I) ، والصورة الثانية القصيرة Deletion ويرمز لها بالرمز (D) ، فاذا ظهر الجين على طرفي أذرع الكروموسوم بالصورة الطويلة (I) يكتب II وإذا ظهر بالصورة القصيرة (D) يكتب DD واذا ظهر على احد ذراعي الكروموسوم بالصورة (I) وعلى الذراع الاخر بالصورة (D) يكتب ID أي إنَّ الكروموسوم يجمع بين الصورتين على ذراعيه. [1]

ويتفق كل من باين ومنتجمري **(Payne , Montgomery , 2003)** على أن جين ACE يعد من أَهم الجينات والاكثر دراسة في مجال الأداء الرياضي إذ اطلق عليه جين الأداء Performance Gene ، وقد أوضحت العديد من الدراسات ارتباط هذا الجين مع الصفات البدنية كالتحمل والسرعة والقوة العضلية.[2]

2-2 الدراسات السابقة

جدول (1)

يبين نقاط التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسة السابقة

[1]- Mayne , kovach , Examination of the ACE & ACTN3 Genes in UTC Varsity Athletes & Sedentary Students , Southeastern Biology , 2006 , P267.

[2]- Payne , Montgomery , The Rinin-Angiotensin System & Physical Performance Biochemical Society Transactions , 2003 , P1288.

الدراسة	العنوان	هدف البحث	العينة	نتائج الدراسة
1-2-2 دراسة Costa , et al (2009) [1]	تأثير النمط الجيني للأنزيم المحول للانجيوتنسن ACE على قوة العضلات الهيكلية لدى الرياضيين أصحاب المستوى العالي	دراسة الارتباط المحتمل بين النمط الجيني ACE والقوة الأساسية للعضلات الهيكلية لدى الرياضيين أصحاب المستوى العالي	58 من لاعبي الأولمبياد و 35 لاعب من السباحين و23 لاعب من لاعبي ألعاب القوى	توصلت الدراسة إلى أنه هناك فروقاً معنويةً عاليةً في القوة العضلية لحاملي الاليل D مقارنة بـــ I في كل قياسات القوة العضلية
الدراسة الحالية	أثر تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى	التعرف على أثر تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين مؤشراً لانتقاء لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى	اجرى الباحث بحثه على لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى في محافظة بغداد ليمثل مجتمع البحث والبالغ عددهم (44) لاعباً	

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

3-2 مجتمع البحث وعينته

من البديهي أن يتم اختيار مجتمع البحث وفق أُسس علمية تلائم مشكلة البحث حتى تكون العينة منسجمة مع الظاهرة المدروسة وعلى هذا الأساس تم اختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية ، إذ تم اختيار لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى في محافظة بغداد ليمثل مجتمع البحث والبالغ عددهم (44) لاعباً ، وقد تم استبعاد (5) لاعبين مِمَّن تجاوزت أعمارهم سن (14) سنة.

3-3 وسائل جمع المعلومات

استخدم الباحث الوسائل الآتية لجمع البيانات :

3-3-1 تحليل المحتوى للمصادر والمراجع العلمية.

3-3-2 شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).

3-4 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث

استخدم الباحث الاجهزة والادوات الموضحة في الجدول الاتي :

جدول (2)

يبين الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث

ت	الاجهزة والادوات	المنشأ	العدد
1	جهاز (Fitmate MED) مع ملحقاته كافةَ.	Italy	1
2	دراجة ثابتة نوع (Monark).	Sweden	1
3	جهاز حاسوب (computer) ، نوع (Dell).	China	2
4	جهاز المبلمر الحراري (PCR).	Singapore	1
5	مازج كهربائي vortex.	Thailand	1
6	جهاز الطرد المركزي Centrifuge.	Germany	1

[1]- Costa , et al , Angiotensin-I Converting Enzymes Genotype Affects Skeletal Muscle Strength in Elite Athletes , Journal of Sports Science & Medicine , 2009.

7	الميزان الحساس.	Germany	1
8	جهاز الهزاز Shaker.	Germany	1
9	جهاز Microwave لتسخين محلول الاكاروز.	Korea	1
10	جهاز التجميد العميق Deep Freezer.	Turkey	1
11	حاضنة Incubator.	Germany	1
12	جهاز الترحيل الكهربائي Gel electrophoresis.	England	1
13	مقياس الاس الهيدروجيني PH.	Denmark	1
14	الموصدة autoclave.	Germany	1
15	صندوق حفظ المثلجات (Ice Box) لحفظ العينات.	China	1
16	أنابيب ابندروف Eppendrof tubes.	China	150
17	أنابيب مانعة التخثر لحفظ عينات الدم Tubes EDTA.	China	60

3-5 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية في المدّة من 20 / 5 / 2018 إلى 30 / 6 / 2018 ، وذلك بهدف التعرف على :

- ❖ تحديد الأنشطة والأدوات والأجهزة المستخدمة والمنشآت الرياضية التي يمكن استخدامها في الدراسة من خلال عمل مسح شامل للأنشطة والأجهزة والأدوات والمنشآت الرياضية المستخدمة في الدراسة.
- ❖ التعرف على مدى إمكانية القيام بالدراسة.
- ❖ تحديد الصعوبات التي تواجه الباحث والمساعدين أثناء تنفيذ القياسات والاختبار المستخدم.

3-6 القياسات المستعملة في البحث

استخدم الباحث القياسات التالية :

3-6-1 القياسات الجزيئية

قام العامل المختص والمساعدين له بسحب عينات الدم من الوريد الاوسط الكعبري لكل متسابق على حدة ، ثم وضع عينات الدم بأنبوبة تحتوي على مركب (EDTA) المانع للتجلط والمدون عليها اسم المتسابق وتاريخ العينة ، ثم وضع الأَنابيب التي فيها الدم في الصندوق الثلجي لحفظ العينات لحين وصولها إلى المختبر لأجراء القياسات اللازمة للوصول الى تعدد أشكال جين ACE.

3-6-1-1 تعدد اشكال جين Polymorphism of ACE

وجد تعدد في اشكال جين **ACE** وذلك عن طريق استعمال تقنية Insertion/Deletion إذ تضاعفت قطعة الجين المراد دراسته باستعمال بادئات متخصصة ، وعن طريق تفاعلات PCR ثم بعدها يكشف عن وجود الطفرة أو عدم وجودها.

وأجري تفاعل الـ PCR باستعمال عدة Master Mix المجهزة من شركة Intronbio وبحجم نهائي 20 µL.

3-6-2 قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2Max

تم استخدام الطريقة المباشرة في قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين **VO_2Max** عن طريق استعمال جهاز (Fitmate MED) والذي تم داخل مختبر متخصص في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية ، فضلاً عن الخبير المتخصص [*] لتشغيله ، وهو يحتاج إلى ضبط دقيق لبعض المتغيرات الداخلية مثل درجة الحرارة والرطوبة.

3-7 الاختبارات المستخدمة في البحث

3-7-1 اختبار دراجة الجهد لقياس VO_2Max [1]

اسم الاختبار : اختبار دراجة الجهد.

الهدف من الاختبار : قياس مؤشر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين.

الادوات المستخدمة : جهاز (fitmate MED) ، الدراجة الثابتة (Monark).

طريقة الاداء : بعد ضبط ارتفاع المقعد بشكل صحيح وفقاً لطول الرجلين وتثبيت مشبك القدمين بأحكام وضبط عارضة اليدين (المقود) ، يجلس الرياضي على الدراجة ، وبعد ذلك نبدأ بإدخال المعلومات الخاصة بالمختبر (التسلسل ، اسم اللاعب ، العمر ، الجنس ، الطول ، الوزن) ويتم اختيار الاختبار الخاص بمؤشر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ، ثم تبدأ عملية القياس بلبس القناع الخاص باختبار الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2Max) ويتم إحكام القناع بحيث تتم علمية التنفس داخل القناع فقط وعدم إخراج هواء الشهيق والزفير إلى خارجه ، ثم يطبق اختبار دراجة الجهد المقنن مع ملاحظة تشغيل جهاز (fitmate MED) بعد دقيقة من بدء اللاعب بتحريك العجل الدوار لغرض تصحيح الأَخطاء والإحماء ، ويتم بعدها تطبيق الاختبار الفعلي إذ يقوم اللاعب بالتبديل على الدراجة الثابتة ويكون الجهد البدني متدرجاً بالصعود ويبدأ بمقاومة مقدارها 30 واط مع زيادة المقاومة بمقدار 15 واط كل دقيقتين حتى التعب وتكون سرعة تدوير العجل 50 دورة في الدقيقة ، وكما مبين في الجدول (3)

جدول (3)

يبين كيفية إجراء الاختبار خلال الجهد البدني للاعبين

الدقيقة	المقاومة	المسافة	عدد الدورات	الشغل	واط
1	0.6	6	50	180	30
3	0.9	6	50	270	45
5	1.2	6	50	360	60
7	1.5	6	50	450	75

* الاستاذ الدكتور أسامة أحمد حسين

[1] هزاع بن محمد الهزاع ؛ **فسيولوجيا الجهد البدنى لدى الاطفال والناشئين** ، ط1 : (الرياض ، مكتبة الملك فهد للطباعة والنشر ، 1997) ص190-191.

90	540	50	6	1.8	9
105	630	50	6	2.1	11
120	720	50	6	2.4	13
135	810	50	6	2.7	15
150	900	50	6	3	17
165	990	50	6	3.3	19
180	1080	50	6	3.6	21
195	1170	50	6	3.9	23
210	1260	50	6	4.2	25

3-8 تنفيذ التجربة الرئيسة للبحث

بعد استكمال جميع المستلزمات المطلوبة وتهيئتها من أدوات وأجهزة واختبارات وتجارب استطلاعية ، قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسية بتاريخ (27 / 9 / 2018) والانتهاء بتاريخ (14 / 1 / 2019) ، على عينة البحث ، وقد شملت التجربة القياسات التالية :

- تم سحب عينات الدم بتاريخ 27 / 9 / 2018.
- تم إجراء القياسات الجينية (ACE) في المدّة 22 / 10 / 2018 وحتى 29 / 11 / 2018.
- تم إجراء اختبار دراجة الجهد لقياس الحد الأقصى لاستهلاك في المدّة 24 / 12 / 2018 وحتى 14 / 1 / 2019.

3-9 الوسائل الاحصائية

قام الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي **Excel** التابع للحزمة البرمجية الموثقة **Microsoft Office** والبرنامج الإحصائي للحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية الذى يرمز له بالرمز **SPSS**.

4 – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض نتائج الفروق لتعدد أشكال Angiotensin Converting Enzymes (ACE) لعينة البحث

يتضمن هذا الجزء عرض النتائج التي توصل إليها الباحث وكما يأتي :

فيما يتعلق بالفرضية وهي :

هناك فروق ذات دلالة إحصائية لتعدد أشكال جين (ACE) في الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين لدى لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى.

بعد أن عمد الباحث إلى تفريغ نتائج البيانات الخاصة بقياس جين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) ومعالجتها إحصائياً ، كانت النتائج في الجدول الاتي :

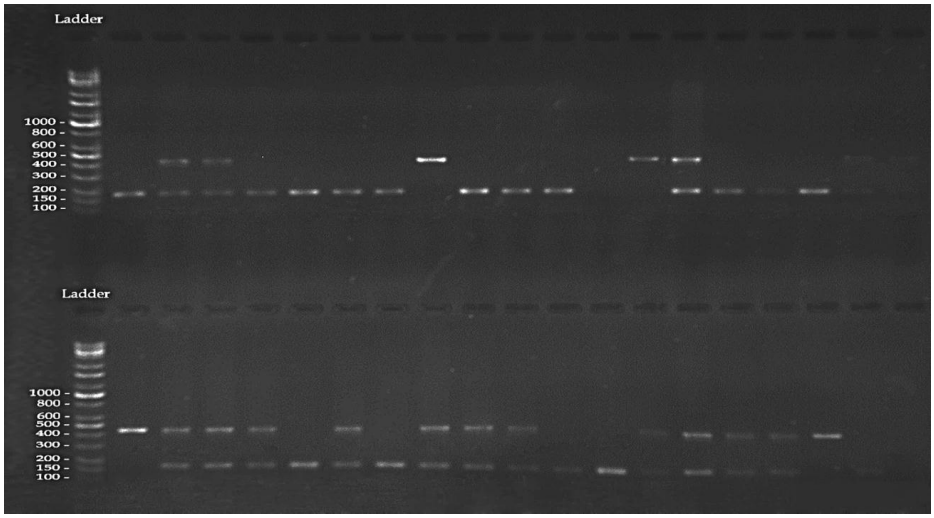
جدول (4)

يبين تعدد أشكال جين Angiotensin Converting Enzymes (ACE)

تعدد أشكال ACE	II	DD	ID	المجموع
التكرار للناشئين	4	16	17	37
النسبة المئوية	%10.81	%43.24	%45.94	%100

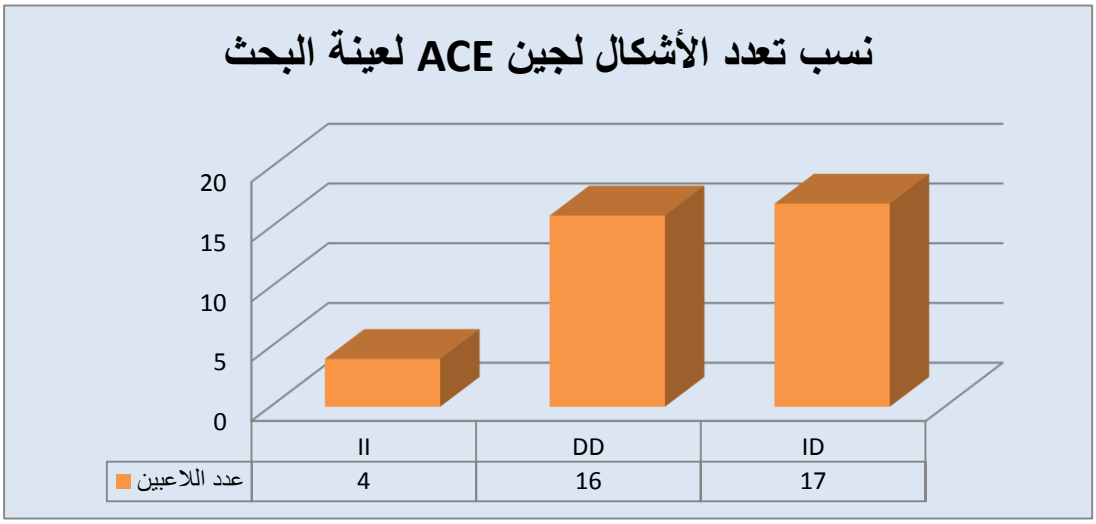
يتضح من الجدول رقم (4) العدد والنسب المئوية لتعدد اشكال جين (ACE) إذ جاء الشكل ID بأعلى عدد فبلغ (17) لاعب بنسبة 45.94% ، يليه الشكل DD حيث بلغ (16) لاعب بنسبة 43.24% ، ويأتي في النهاية الشكل II بعدد (4) لاعبين وبنسبة 10.81%.

إذ تم الكشف على تعدد أشكال جين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) لدى لاعبي فعاليات التحمل في ألعاب القوى وكانت نتائج القياسات كالاتي :



الشكل (1) يوضح تعدد أشكال جين ACE باستخدام جهاز التحليل الكهربائي للاعبين

ظهرت هذه النتائج بعد تطبيق تقنية Insertion/Deletion وباستخدام بادئات متخصصة وتم ظهور ثلاثة أشكال وراثية ، الشكل الوراثي المتماثل الاليل (II) والذي يكون الاليلان حدث فيها إدخال Insertion لقطعة DNA أدى إلى أن يصل الحجم الجزيئي للحزمة المتضاعفة إلى (490) pb ، وأن الشكل الوراثي المتماثل الاليل (DD) (190) bp وهو الشكل الذي يكون كلا اليلاته عانى من عملية الحذف Deletion ، بينما الشكل الوراثي الغير المتماثل الاليل (ID) (490 ، 190) bp والذي يكون أحد اليلاته حدث فيه إدخال Insertion أما الاليل الآخر فقد حذف Deletion منه قطعة من DNA أدت إلى أن يصبح الحجم الجزيئي للحزمة المتضاعفة 190bp.



الشكل (2) يوضح نسب تعدد الأشكال لجين ACE لعينة البحث

2-4 عرض الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2Max على وفق تعدد اشكال جين (ACE).

بعد أن عمد الباحث إلى تفريغ نتائج البيانات الخاصة بقياس الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2Max ومعالجتها إحصائياً لعدد من اللاعبين والبالغ عددهم (12) لاعب ، كانت النتائج في الجدول الاتي :

جدول (5)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2Max وفق تعدد اشكال جين (ACE)

المتغيرات	وحدة القياس	الاليل II		الاليل DD		الاليل ID	
		سَ	ع	سَ	ع	سَ	ع
الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين	ملتر/كغم/د	47.623	5.217	38.595	3.210	42.440	1.294

يتضح من الجدول (5) من أن الشكل II أعلى في المستوى من حيث الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين ، ويليه ID ، وفي النهاية الشكل DD .

3-4 عرض نتائج اختبار تحليل التباين (اختبار ف) بين تعدد أشكال جين (ACE) في الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين

جدول (6)

يبين تحليل التباين بين تعدد أشكال جين (ACE) في متغير الحد الأَقصى لاستهلاك الأُوكسجين

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين	بين	164.943	2	82.472	6.312	0.019	معنوي

	داخل	117.590	9	13.066			
	المجموع	282.533	11				

*** معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05).**

وللتحقق والتعرف على الفروق بين المجاميع ، تم استعمال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) لبيان الفروق بين تعدد الأَشكال الثلاثة وكما يأتي:

الجدول (7)

يبين فرق الأوساط الحسابية بين تعدد أشكال الجين (ACE) وقيمة (LSD) ودلالة الفروق في الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين

المجاميع	فرق الأوساط	الخطأ المعياري	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
II – DD	9.048	5.217	0.006	معنوي
II – ID	5.203	5.217	0.072	غير معنوي
DD – ID	3.845	5.217	0.167	غير معنوي

* معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05).

4-4 مناقشة نتائج الفروق لتعدد أشكال جين ACE والحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين VO_2Max

ومما سبق يتضح لنا أن الشكل الوراثي المتماثل الاليل (II) جاء بأعلى نسبة من حيث الحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين ثم يليه الشكل الوراثي الغير المتماثل الاليل (ID) واخيراً الشكل الوراثي المتماثل الاليل (DD) ، ويعزو الباحث ذلك إلى أن سبب تفوق أصحاب الشكل الوراثي (II) مقارنة مع أقرانهم الذين يحملون الأشكال الاخرى يرجع إلى إسهام عاملين متداخلين وظيفة كل منهما مكملة للأخرى لذا كان هذا التفوق تحصيل حاصل متمثلاً بهذه النتائج ، الاول مرتبط بالألياف العضلية ، إذ أن اختلاف الالياف العضلية بين الأفراد مرتبطة بآلية عمل وتنشيط انزيم الإنجيوتينسين المحول وهذا ما أكدة روجر تايلور **(Roger Taylor , 2000)** من أن الشكل الوراثي (II) هو الذي يحدد الالياف العضلية بطيئة الخلجة والتي تتميز بوجود لون داكن أو أحمر بجانب عدد كبير من الميوجلوبين والميتوكوندريا وكذلك وفرة في أوعيتها الدموية كما أنها تعتمد على التمثيل الهوائي للطاقة ، أما الشكل الوراثي (DD) و الذي يحدد الألياف العضلية سريعة الخلجة والتي تتميز بقلة صبغتها مما يجعلها بيضاء اللون إضافة إلى قلة الميتوكوندريا وكذلك الميوجلوبين ، وتعتمد على التمثيل اللاهوائي للطاقة [1] ، وهو العامل الأول الذي يكتفي الباحث بالتعليق عليه بأنه يعد دليل العمل الذي لا يقبل التأويل والذي كان له الأثر الفعال في تفوق أصحاب الشكل الوراثي (II).

أما العامل الثاني فيتعلق بآلية عمل القلب ، إذ أن هناك آلية قلبية أساسية وراء زيادة قدرة VO_2Max إذ تشير **(Hadeel Abdulhadi Omear, et al, 2018)** إلى أن الانزيم المحول

[1]. Roger Taylor , Elite Athletes and The Gene ACE , Apple , Physio , 2000 , P87.

للإنجيوتينسين يعمل كمحفز اولي لإنتاج انزيم الإنجيوتينسين الثاني Angiotensin - II لذلك فان أي عامل يؤثر على فعالية ومستوى الإنزيم المحول للانجيوتينسين سوف يؤثر على نظام الرنين – إنجيوتينسين وبالتالي فإن ارتفاع أو انخفاض مستوى الانزيم المحول للإنجيوتينسين يؤدي إلى ارتفاع أو انخفاض عملية تحويل الإنجيوتينسين 1 إلى الإنجيوتينسين 2 وبالتالي ارتفاع أو انخفاض ضغط الدم. [1]

واتفقت نتائج هذه الدراسة الحالية المتعلقة بجين ACE مع نتائج دراسة فاسلو بولوس **(VassiloPoulos , et al , 2002)** والذي لاحظ بارتباط التنوع الجيني ACE II بالحد الأَقصى لاستهلاك الاوكسجين بصورةَ أعلى من أقرانهم الذين يمتلكون جين ACE DD. [2]

ومن خلال العرض السابق يستخلص الباحث من أن جين ACE يحدد لنا مختلف الصفات والخصائص التي تميز ما بين اللاعبين والتي تؤثر على أدائه بصورة عامة وهو عامل مهم ومؤثر في عملية انتقاء الرياضين واساس في ظهور المواهب الرياضية.

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية :

1. تم التعرف على قيم التكرارات لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) وتم ظهور ثلاث أشكال وراثية (DD , II , ID) لدى لاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى.
2. أن الشكل الوراثي المتماثل الاليل (II) لجين Angiotensin Converting Enzymes (ACE) كان له الاثر الايجابي في الحد الاقصى لاستهلاك الأوكسجين ، مما يجعله الطراز الوراثي الأَمثل لفعاليات التحمل.

5-2 التوصيات

بناءً على الاستنتاجات الخاصة بموضوع البحث يوصى الباحث بما يأتي :

1. الاسترشاد بإجراءات هذه الدراسة عند إجراء القياسات الجزيئية وتعدد أشكال الجينات لعملية الانتقاء المبكر للاعبي فعاليات التحمل في أَلعاب القوى وبقية الأَلعاب الأخرى.
2. إجراء بحوث مشابهه تسلط الضوء على أنواع أخرى من الجينات باستخدام التقنية البيولوجية لأَلعاب أخرى غير أَلعاب القوى ومستوى عينات أخرى من حيث السن والجنس.

---

[1]. Hadeel Abdulhadi Omear, et al , Polymorphism studying of the Angiotensin-converting gene for a group of patients with myocardial infarction in Saladin Governorate , Tikrit Journal of Pharmaceutical Sciences 13 (1) 2018 , P3.

[2]. Vassilopoulos, et al , VO_2Max in association with ACE in school agid boy 7 th ann. Cong. Eur. Sports sc. Athenes , 2002.

- Alem Šećerović , et al , Genotype Association with Sport Activity: The Impact of ACE and ACTN3 Gene Polymorphism on Athletic Performance , International Journal of Engineering Research & Technology , 2017.
- Costa , et al , Angiotensin-I Converting Enzymes Genotype Affects Skeletal Muscle Strength in Elite Athletes , Journal of Sports Science & Medicine , 2009.
- Gayagay , et al , Elite endurance athletes & the ACE I allele – the role of genes athletic performance , human genetic , 1998.
- Hadeel Abdulhadi Omear, et al , Polymorphism studying of the Angiotensin-converting gene for a group of patients with myocardial infarction in Saladin Governorate , Tikrit Journal of Pharmaceutical Sciences 13 (1) 2018.
- Hazaa bin Mohammed Al-Hazza; Physical Psychology of Children and Youngsters, I 1 (Riyadh, King Fahad Library for Printing and Publishing, 1997).
- Mayne , kovach , Examination of the ACE & ACTN3 Genes in UTC Varsity Athletes & Sedentary Students , Southeastern Biology , 2006.
- Montogomry , et al , human gene for physical performance , nature mag , 1998.
- Myerson , et al , Human Angiotensin I – Converting Enzyme Gene & Endurance Performance Journal of Applied Physiology , 1999.
- Payne , Montgomery , The Rinin-Angiotensin System & Physical Performance Biochemical Society Transactions , 2003.
- Roger Taylor , Elite Athletes and The Gene ACE , Apple , Physio , 2000 .
- Vassilopoulos, et al , VO_2Max in association with ACE in school agid boy 7 th ann. Cong. Eur. Sports sc. Athenes , 2002.