وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التّربية البدنية وعلوم الرياضة

إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجيني (ACTN3 – ACE) ومركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية

رسالة تقدَّم بها

أمــير جــاسم مـحمد جنـاح

إلى مجلس كلية التّربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان وهي جزْء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التّربية البدنية وعلوم الّرياضة

بإشراف

أ.د ماجد شندي والي
أ.م. د ميثم عبد الكاظم دراغ

١٤٤٢ هـ
٢٠٢٠ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَا أُقْسِمُ بِيَوْمِ الْقِيَامَةِ ﴿١﴾ وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ ﴿٢﴾ أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَلَّنْ نَجْمَعَ عِظَامَهُ ﴿٣﴾ بَلَى قَادِرِينَ عَلَى أَنْ نُسَوِّيَ بَنَانَهُ ﴿٤﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة القيامة آية(١-٤)

إقرار المشرفين

نشهُد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة: بـ

(إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجيني (ACE ـ ACTN3) و مركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية)

التي قدّمها طالب الماجستير **(أمير جاسم محمد جناح العتابي)**، قد جرت بإشرافنا في جامعة ميسان ـ كلية التّربية البدنية وعلوم الرياضة، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التَربية البدنية وعلوم الرياضة .

المشرف	المشرف
أ.د ماجد شندي والي	**أ.م. د ميثم عبد الكاظم دراغ**
/ /٢٠٢٠ مـ	/ /٢٠٢٠ مـ

بناءً على التعليمات والتوصيات المقررة نرشح هذهِ الرّسالة للمناقشة

أ.د محمد عبد الرضا كريم

معاون العميد للشؤون العلمية والدّراسات العليا

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة ميسان

/ / ٢٠٢٠ مـ

إقرار المقوم اللغوي

أشهُد أنَّ هذه الرسالة الموسومة: بـ

(إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجينـي (ACE ـ ACTN3) و مركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية)

، التي قدَّمها طالب الماجستير **(أمير جاسم محمد جناح العتابي)**، في جامعة ميسان ـ كلية التّربية البدنية وعلوم الرّياضة، قد كتبت بأسلوب علمي رصين ، محافظٍ على سلامة اللغة العربية من الأغلاط والتعابير اللغوية ، غير الصحيحة وقد تم تقويمها لغوياً.

التـــــــــوقيع :

الاســـــــــــم : أ.م.د علي صاحب عيسى

الجامعة والكلية : جامعة ميسان – كلية التربية الأساسية

/ / ٢٠٢٠ مـ

إقرار المقوم الاحصائي

أشهُد أنَّ هذه الرسالة الموسومة: بـ

(إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجينـي (ACE ـ ACTN3) و مركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية)

قد تمت مراجعتها من الناحية الإحصائية ؛ لذا أقر واؤيد سلامة العمل والمعايير الاحصائية وكفايتها للمناقشة لاستيفاء متطلبات هذا الجانب كافة.

التـــــــــوقيع :

الاســـــــــــم : أ.د رنا صبيح عبود

الجامعة والكلية : جامعة ميسان – كلية التربية الأساسية

/ / ٢٠٢٠ مـ

إقرار لجنة التقويم والمناقشة

نشهُد إننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة، أطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ:

(إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجيني (ACE ـ ACTN3) و مركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية)

، التي قدَّمها طالب الماجستير **(أمير جاسم محمد جناح العتابي)** ، وقد ناقشنا الطالب في محتواها، وفيما له علاقة بها، ونعتقد أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في التَّربية البَدنية وعلوم الرياضة.

التـــــوقيع:

الاســـــــم: أ.د احمد عبود خليفة

رئيساً

الـــتوقيع : **التـــوقيع:**

الاســـــم: أ.د عمار جاسم مسلم **الاســـــم: أ.م.د محمد عبد الله صيهود**

عضواً **عضواً**

صدقت من قبل مجلس كلية التّربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان، في جلسته المرقمة ( ) والمنعقدة بتاريخ / / ٢٠٢٠ مـ

أ.د ماجد شندي والي

عميد كلية التربية البدنية وعلوم الّرياضة ـ جامعة ميسان

/ / ٢٠٢٠ مـ

الإهداء

إلى

♥ ***من نفذ كل شيء امره ولحق بكل شيء علمه سرور العارفين ومنى المحبين...***

الله رب العالمين

♥ ***من جاء رحمة للعالمين ومعجزة القرآن الكريم شفيع المسلمين يوم الدين...***

محمد (عليه وعلى آلة أفضل الصلاة واتم التسليم)

♥ ***بلد الجهاد والعروبة، نفديه بأرواحنا .***

العراق العظيم

♥ ***قدوتي ورمزي بالتضحية والتفان والصبر...***

والدي

♥ ***مولد الحب والحنان والحرص الخلاق...***

والدتي

♥ ***من كانوا خير عون لي، ظلي في حياتي...***

زوجتي وأطفالي

أهدي ثمرة جهدي

أمير

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين ، نحمده جل وعلا شأنه ، الذي جعل كتاب الله تعالى هدىً ونوراً للناس أجمعين والصلاة والسلام على سيدنا محمد أشرف المرسلين، وأمير المجاهدين وعلى آله وصحبة الغر المنتجبين .

الحمد لله الذي منحني القوة والصبر؛ لتحمل مشاق هذه المسيرة العلمية في انجاز هذه الرسالة وأملي أن يكون هذا النّتاج العلمي مساهمة متواضعة في أروقة العلم.

يقتضي مني الواجب ، بعد أن أكملت رسالتي أن أتوجه بجزيل شكري وعرفاني لبلدي العراق بلد الصابرين والمجاهدين و إلى شهداء العراق الذين لولاهم لما كنا هنا.

ويدعوني وأجب الامانة والوفاء أن أتقدم بفائق الشكر والعرفان والامتنان إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة ميسان المتمثلة بعميدها **(أ.د ماجد شندي والي)**، والسادة أعضاء مجلس الكلية على ما قدموه لنا خلال فترة دراستنا ، كما ويسرّ **الباحث** أيضاً أن يخص بالشكر والعرفان الى السيد رئيس لجنة المناقشة العلمية واعضاء اللجنة الكرام على ما أبدوه من ملاحظات قيمة ومن توجيهات علمية لإتمام هذهِ الرّسالة.

كما ويدعوني واجب الاعتراف بالفضل أن أعبر عن شكري وعرفاني للأساتذة الأفاضل الأستاذ الدكتور **(أ.د ماجد شندي والي)** والدكتور (أ.م.د **ميثم عبد الكاظم دراغ)** المشرفين على هذه العمل لجهودهما المضنية ،التي بذلاها في الإشراف على هذه الرّسالة، من خلال متابعتهم الحثيثة لكل خطوات عملي، وتوجيهاتهما القيمة والسديدة، وكذلك صبرهما عليّ فجزاهما الله خير جزاء.

ويسجل **الباحث** امتنانه بالشكر الوافي إلى لجنة الدراسات العليا ،المتمثلة بالأستاذ الدكتور **(أ.د رحيم حلو علي)** وذلك لجهودهم المميزة من اجل إكمال مشروعنا الدراسي، والشكر موصول إلى الأساتذة جميعاً الذين أَبدوا توجيهاتهم وملاحظاتهم وآراءَهم السديدة التي أنرات لنا الطريق وأخص بالذكر كل من **(أ.د مجيد جاسب)** و **(أ.د محمد عبد الرضا كريم)** و**(أ.م.د مثنى ليث حاتم)** و **(أ.م.د محمد ماجد محمد)** و**(أ.م.د مصطفى عبد الزهرة)** و **(أم.د احمد عبد الائمة)**

كما اتوجه بحبي وتقديري وعرفاناً بالجميل الى فريق العمل المساعد؛ لما أبدوه من جهد مضني من اجل جمع بيانات هذه الدراسة وأخص بالذكر **(م.م شيماءربيع بعون)** في كلية العلوم ، و **(م.م علاء جواد كاظم) (م.م أبو الحسن رؤوف)** وطلاب الدراسات **مصطفى عبد الرحمن** و **مصطفى عبد الكريم** ، ويسر الباحث أن يقدم أمتنانه وعرفانه الى أفراد عينة البحث لمساعدتهم في إجراء التّجربة العلمية لهذه الدراسة ، واخيراً أقدم شكري وإحترامي لعائلتي وأهلي وأصدقائي وكادر مدرستي جميعاً لما قدموه من دعم وإسناد خلال مدة الدراسة وللجميع أهدي هذا الجهد المتواضع.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

مُلَخَّصُ الرَسالة باللغة العربية

(إنتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجيني (ACE ـ ACTN3) ومركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية)

الباحث **إشراف**

أمير جاسم محمد جناح العتابي **أ. د ماجد شندي والي**

أ.م. د ميثم عبد الكاظم دراغ

1442 هـ **2020 م**

اشتملت الرسالة على خمسة فصول ؛ أذ تضمنت المشكلة واحدة من أهم المعوقات ، التي يعاني منها المجال الرياضي ، والتي تصنف على أنها العصب الأساس ، التي يمكن من خلالها الدخول في ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة ، الا وهي عمليات أنتقاء الناشئين، بما يتلائم مع ما يمتلكه من محددات والتي تمثل الأنعكاس الحقيقي لقدرات الفرد ، ومن المحددات التي لم تتطرق إليها كثير من الدراسات هي تلك المحددات التي تعتمد على الخواص الوراثية و المؤشرات الوظيفية ، والتي تعطي نتائج أكثر موضوعية من المحددات البدنية أو المهارية ، **في حين هدفت الرّسالة إلى** التعرف على تلك الخواص الوراثية المتمثلة بجيني *(ACTN3-ACE)* والوظيفية المتمثلة بمركب الطاقة ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، ومعرفة العلاقة بين الخواص الوراثية ومركب (ATP) وعلاقتهما بالصفات البدنية.

وفي ضوء ما جاء في أهداف الدراسة **فقد افترض الباحث،** إن بعض الأنماط الوراثية لا تنسجم مع متطلبات الفعاليات لدى أفراد عينة البحث ؛ فضلاً عن وجود تباين في مستويات مؤشر الطاقة (ATP) لدى أفراد عينة البحث.

وقد تطرق الباحث إلى الدراسات النظرية في فصل الرسالة الثاني الى أهم الموضوعات النظرية ذات العلاقة بموضوع البحث ، أما **إجراءات** البحث الميدانية ، فقد أستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح وقد أُختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية وهم ممن يمثلون منتخبي محافظة ميسان

للناشئين ، والتي شملت **(22)** لاعباً ، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين و حسب التخصص ، فضلاً عن توصيف عينة البحث والأدوات والأجهزة المستخدمة مع الإجراءات والتجارب الإستطلاعية ، وبعد معالجة النتائج الخام إحصائياً والحصول على النتائج النهائية للدراسية والتي تم عرضها وتحليها ومناقشتها وفي ضوء تلك النتائج فقد توصل الباحث الى أهم **الاستنتاجات** التالية :

1- سجلت فحوصات أفراد عينة البحث مستويات مرتفعة فيما يخص توزيع الأنماط الوراثية لجين *(ACE)* ، وكانت نسبة الاليل (I) عالية لدى أفراد عينة البحث ؛ وذلك يعطي انطباعاً عن مستويات اختيار الرياضيين في إطار الجين *(ACE)*.

2- سجل أفراد عينة البحث مستويات متقاربة فيما يخص توزيع الأنماط الوراثية لجين(*ACTN3*) وكانت نسبت الأليل (R) متوسطة لدى أفراد عينة البحث وذلك يعطي انطباعاً عن مستويات أختيار الرياضيين في إطار الجين *(ACTN3)* .

3- سجل أفراد عينة البحث تبايناً في مستوى تراكيز مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين(ATP) ، إذ تمايز بها مجموعة لاعبي فعالية كرة القدم بإنتاج هذا المركب عن نظرائهم في مجموعة لاعبي رفع الاثقال.

ثبت المحتويات

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
1	العنوان	أ
2	الآية القرآنية	ب
3	إقرار المشرفين	ت
4	إقرار المقوم اللغوي و المقوم الاحصائي	ث
5	إقرار لجنة التقويم والمناقشة	ج
6	الإهداء	ح
7	الشكر والعرفان	7
8	ملخص البحث	9-8
9	ثبت المحتويات	14-10
10	ثبت الجداول	16-15
11	ثبت الإشكال والصور	17
12	ثبت الملاحق	18
	الفصل الأول	
1	التعريف بالبحث	20
1-1	مقدمة البحث وأهمية	21-20
2-1	مشكلة البحث	23-22
3-1	أهدف البحث	23
4-1	فرضيات البحث	23
5-1	مجالات البحث	24
1-5-1	المجال البشري	24
2-5-1	المجال الزماني	24
3-5-1	المجال المكاني	24

	الفصل الثاني	
2	الدراسات النظرية والدراسات السابقة	27
1- 2	الدراسات النظرية	27
1-1-2	مفهوم الانتقاء	28-27
1-1-1-2	اهداف الانتقاء	29-28
2-1-1-2	انواع الانتقاء	29
3-1-1-2	محددات الانتقاء	32-29
2-1-2	الحمض النووي منقوص الاوكسجين DNA	35-32
1-2-1-2	الكروموسوم	36-35
2-2-1-2	تركيب الكروموسوم	37
3-2-1-2	نظام الترقيم الجيني على الكروموسومات:	37
4-2-1-2	تضاعف الحمض النووي	38
5-2-1-2	نظام نقل المعلومات	41-38
6-2-1-2	الجين	43-41
7-2-1-2	الاليل	43
8-2-1-2	التشكيل الوراثي	44
3-1-2	موقع جين (ACE) على الكروموسومات	46-45
1-3-1-2	جين (ACE) والأداء الرياضي	48-46
2-3-1-2	موقع جين (ACTN3) على الكروموسومات	50-48
4-1-2	الجينات والرياضة	51-50
5-1-2	تقنية التفاعل التسلسلي للبوليمريز	53-51
6-1-2	الطاقـــة	54-53
1-6-1-2	مصادر الطاقة	56-54
2-6-1-2	أنظمة الطاقة	56
7-1-2	الميتوكوندريا	58-57
1-7-1-2	تركيب الميتوكوندريا	59-58
2-7-1-2	وظائف الميتوكوندريا	60
8-1-2	القوة العضلية:	62-61
9-1-2	التحمل	63-62

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
2-1-10	أهمية القوة في فعالية رفع الاثقال	63-65
2-1-11	أهم الصفات البدنية في رياضة كرة القدم	65-67
2-2	الدراسات السابقة	68
2-2-1	دراسة الشيماء جابر على الديب (2008)	68
2-2-2	دارسة آيات يحيى عبد الحميد	69
	الفصل الثالث	
3	منهج البحث وإجراءاته الميدانية	73
3-1	منهج البحث	73
3-2	مجتمع البحث وعينته	73-74
3-3	وسائل جمع البيانات والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث	74
3-3-1	وسائل جمع المعلومات	74
3-3-2	الاجهزة المستخدمة بالبحث	74-76
3-4	الفحوصات والاختبارات المستخدمة في البحث	77
3-4-1	إجراءات سحب الدم	77
3-4-2	الفحوصات الوراثية (التشخيص الجزيئي للجينات).	78-82
3-4-3	القياس مركب (ATP)	82-83
3-4-4	الإختبارات البدنية	84
3-4-4-1	اختبار القدرة الهوائية (اختبار استراند-سالتين)	84
3-4-4-2	اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على كرسي	85
3-5	الأسس والمعاملات العلمية للاختبارات البدنية	85
3-5-1	صدق الاختبار	86
3-5-2	ثبات الاختبار	86-87
3-5-3	موضوعية الاختبار	87-88
3-6	التجربة إلاستطلاعية الأولى	88-89
3-6-1	التجربة إلاستطلاعية الثانية	89-90
3-7	إجراءات البحث الميدانية	90
3-8	الوسائل الإحصائية	91

	الفصل الرابع	
4	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	95
1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة	95
1-1-4	عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات البيولوجية والاختبارات البدنية لدى عينة البحث	95
2-1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج جين (*ACE*) لعينة البحث	97
1-2-1-4	عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الارتباط لجين (ACE) لدى عينة البحث	97
2-2-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم	99
3-2-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الاثقال	101
4-2-1-4	مناقشة نتائج جين (ACE) لعينة البحث:	103
3-1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج جين (ACTN3) لعينة البحث:	113
1-3-1-4	عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الارتباط لجين (*ACTN3*)	113
2-3-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACTN3) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم	115
3-3-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACTN3) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع	117
4 -3 -1-4	مناقشة نتائج جين (ACTN3) لعينة البحث	119
4-1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسوفات الانوسين (ATP) لعينة	130
1-4-1-4	عرض الوصف الاحصائي الأولى لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم ورفع الاثقال	130
2-4-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة مركب (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم	131
3-4-1-4	عرض وتحليل نتائج علاقة (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الاثقال	133
4-4-1-4	مناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP)	135
5-1-4	عرض وتحليل ومناقشة نتائج معاملات التنبؤ للاعبي كرة القدم	144
1-5-1-4	عرض نتائج الارتباط ونسب المساهمة لاختبار صفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:	144

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
4-1-5-2	عرض القيمة التنبؤية لصفة التحمل بدلالة نتائج جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:	145
4-1-5-3	عرض نتائج الارتباط المتعدد ونسب المساهمة لاختبار صفة القوة بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:	146
4-1-5-4	عرض القيمة التنبؤية للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم	147
4-1-5-5	مناقشة معاملات التنبؤ للاعبي كرة القدم	148
4-1-6	عرض وتحليل ومناقشة معاملات التنبؤ للاعبي رفع الاثقال	156
4-1-6-1	عرض نتائج الارتباط المتعدد ونسب المساهمة لصفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال	156
4-1-6-2	عرض القيمة التنبؤية للتحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال	157
4-1-6-3	عرض نتائج الارتباط ونسب المساهمة للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الاثقال	158
4-1-6-4	عرض القيمة التنبؤية للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الاثقال	159
4-1-6-5	مناقشة معاملات التنبؤ للاعبي رفع الاثقال	164-160
	الفصل الخامس	
5	الاستنتاجات والتوصيات	166
5-1	الاستنتاجات	167-166
5-2	التوصيات	168
	المراجع والمصادر العربية والأجنبية	
	المراجع والمصادر العربية	177-170
	المراجع والمصادر الأجنبية	178
	الملاحق	189-180
	العنوان والملخص باللغة الإنكليزية	A-B-C

ثبت الجداول

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
1	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط وقيمة معامل الالتواء ومعامل الاختلاف لأفراد عينة الدراسة	74
2	يوضح البادئات الخاصة بالحمض النووي (DNA) المستخدم في تحليل PCR لجيني (ACE) و(ACTN3)	80
3	برنامج عملية التضخيم لـ PCR للبادئات لجين (ACTN3) وجين (ACE)	82
4	يبين القيم المعنية بمعاملات الثبات والصدق الذاتي والموضوعية لاختبار البحث	88
5	يبين الاوساط الحسابية والوسيط والانحرافات ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة	95
6	يبين تكرار التراكيب الوراثية ونسبة الخلط الاليلي لجيبن (ACE) لكل من رفع الاثقال وكرة القدم	97
7	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم	99
8	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة القوه للاعبي كرة القدم	100
9	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE)مع اختبار صفة التحمل للاعبي رفع الاثقال	101
10	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة القوه للاعبي رفع الاثقال	102
11	يبين تكرار التركيب الوراثية ونسبة الخلط الاليلي والنسبة المئوية لجين ACTN3 لكل من رفع الاثقال وكرة القد	113
12	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين ACTN3مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم	115
13	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية بين جين (ACTN3) مع اختبار صفة القوه للاعبي كرة القدم	116
14	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACTN3) مع اختبار صفة التحمل للاعبي رفع الاثقال	117

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
15	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية بين جين (ACTN3) و القوه للاعبي رفع الاثقال	118
16	يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدات القياس لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم ورفع الاثقال	130
17	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم	131
18	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP)مع اختبار صفة القوه للاعبي كرة القدم	132
19	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع صفة التحمل للاعبي رفع الاثقال	133
20	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع صفة القوه	134
21	يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بدلالة اختبار صفة التحمل لدى لاعبي	144
22	يبين قيم الحد الثابت والأثر لجين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بصفة التحمل والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي كرة القدم	145
23	يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بدلالة صفة القوه لدى لاعبي كرة القدم	146
24	يبين قيم الحد الثابت والميل والأثر لجين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بالقوة والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي كرة القدم	147
25	يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بدلالة صفة التحمل لدى لاعبي الاثقال	156
26	يبين قيم الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات المستقلة (ACTN3-AEC-ATP) بالتحمل والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي رفع الاثقال	157
27	يبين نسب مساهمة المتغيرات المستقلة (ACTN3-AEC-ATP) بدلالة صفة القوه للاعبي رفع الاثقال	158
28	يبين قيم الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات المستقلة (ACTN3-AEC-ATP) بالقوة والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي رفع الاثقال	159

ثبت الاشكال

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
1	يوضح الحمض النووي (DNA)	35
2	يوضح شكل الكروموسومات	37
3	يوضح عملية النسخ والترجمة	41
4	يوضح مكان تواجد الجينات الوراثية	43
5	يوضح مكان جين ACEعلى الكروموسوم	45
6	يوضح مكونات نظام الرينين مع جين انزيم (ACE)	48
7	يوضح مكان جين ACTN3 على الكروموسوم	48
8	يوضح تركيب الميتوكوندريا	59
9	يوضح توزيع تكرار الاليلات للجين ACE في كل من لعبتي الاثقال وكرة القدم	98
10	يوضح توزيع تكرار الاليلات للجين ACTN3 في كل من لعبتي الاثقال وكرة القدم	114
11	يوضح توزيع نسب المركب (ATP)لدى افراد عينة البحث	130
12	يوضح علاقة التركيب الوراثي وانتاج ATP	143

ثبت الصور

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
1	توضح عملية سحب عينات الدم من افراد عينة الدارسة	77
2	توصح عملية اختبار التحمل (الاتريدميل) لعينة الدراسة	84

ثبت الملاحق

التسلسل	التفاصيل	الصفحة
1	أستمارة أبداء موافقة ولي الأمر لغرض المشاركة في عينة البحث	180
2	أستمارة تسجيل اختبار التحمل	181
3	أستمارة تسجيل اختبار القوة	182
4	أسماء كادر العمل المساعد والكادر الطبي	183
5	أسماء الخبراء والمختصين (المقابلات الشخصية)	184
6	يوضح طريقة حساب التراكيب الوراثية الخاصة بـ (Genotype_frequency)	186-185
7	صور لبعض الأجهزة والأدوات في الفحوصات الوراثية والاختبارات البدنية	188-187
8	فحص الهلام عن طريق تعريضه للأشعة فوق البنفسجية عند طول موجي (302) نانوميتر بجهاز	189

الفصل الأول

1 –التـعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث

2-1 مشكلة البحث

3-1 أهداف البحث

4-1 فرضيات البحث

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري

2-5-1 المجال المكاني

3-5-1 المجال الزماني

1- التعريف بالبحث:-

1-2 المقدمة وأهميته البحث:-

لقد دأب الإنسان منذ بدء الخليقة على البحث عن كل ما هو جديد ؛ لتوفير مستلزمات ديمومة الحياة وهو بذلك أنتهج منهج التمييز بين الأشياء، ببسيطها ومعقدها لتحقيق الأهداف المنشودة، وأخذ وبشكل مستمر يكرر تجارب البحث ، كلما دعت الضرورة لذلك ، إنسجاماً مع البيئة التّي يعيش فيها.

من هنا كان لزاماً عليه ، توفير متطلبات ذلك البحث تجاوزاً لخبراته الفاشلة وتعزيزاً لجميع الخبرات الناجحة ، حتى صار هذا الأسلوب من الصفات الملازمة له بصفته من المخلوقات الذكية، من هنا أرتبطت كل إنجازات الإنسان العلمية والثقافية والفكرية بمنهجية معينه ، حتى صار البحث والتفكير والتمحيص سمة الأمم التي أرتقت بسلم المعرفة ؛ ونتيجةٍ لذلك التدرج و الأرتقاء يمكن أن تتحقق الأهداف المنشودة بشكل أمثل بالعلم والمعرفة.

ومن المسلم به ، ومن خلال ما تقدم أخذت التربية البدنية حجماً لا يُستهان به من ذلك التطور وتكرار التجارب وما نلحظه اليوم من إنجازات رياضية تجاوزت في بعض الأحيان إمكانيات البشر التقليدية ، جاءت هي الأخرى متناغمةٍ مع ذلك البحث الدؤوب ، الذي لم يترك شاردة أو واردة إلا وخاض فيها.

ومن الأمور التي أعُتمدت من قبل القائمين في المجال الرياضي في أختيار الرياضيين ؛ هي تلك المحددات المرتبطة بطبيعة الأداء ، وما يرتبط بها من صفات بدنية ، حتى أفرز ذلك الإختيار في أغلب الأحيان نتائج طيبة ، يمكن الإعتماد عليها في أختيار الرياضيين طبقاً للألعاب الرياضية المختلفة.

وقد شهدت عملية الإختيار في الأعوام الأخيرة الإعتماد على فئة الناشئين ؛ لما يتطلب ذلك من عملية صناعة البطل الأولمبي، من جهدً مضني وسنوات طوال الأمر، الذي أفرز في بعض الأحيان نتائج لا تنسجم مع الأهداف المرجوة، لإرتباط ذلك الإختيار بمحددات غير موضوعية.

ومن الأمور التي حرص العلماء والباحثين في الأعوام الأخيرة على إعتمادها في الإختيار؛ هو التّنبؤ بمستوى رياضي أمثل ، من خلال ما يسمى بالوراثة الجزيئية ، ذلك العلم المستقل وتلك القفزة النّوعية ، التي يمكن أن تختزل الزمن وتوفر الإمكانيات وتقلل من ضياع الجهد ، ولعل إعتماد بعض المحددات الوراثية و المؤشرات الوظيفية في عملية إنتقاء الرياضيين ، سيضيف الى مجالات المعرفة جوانب قد أغُفلت في الفترات الماضية ؛ وذلك لعدم توافر الإمكانيات العلمية والمادية الملموسة .

ومن المفيد ذكره هنا ، قيام دراستنا الحالية في تسليط الضوء على أهم المؤشرات الوراثية والوظيفية التي من الممكن أن يمتلكها الرياضي إنسجاماً مع الفعالية التي يمارسها.

وإن لدراسة الإنتقاء والتنبؤ لمستقبل رياضي له أهمية كبيرة في الألعاب الرياضية جميعاً لكونه يزودنا بالمعلومات حول إمكانية اللاعبين لمختلف الألعاب الرياضية بصورة دقيقة ، حتى يتمكنوا من الأداء الجيد ضمن الفرق الرياضية التي ينضمون إليها ، وهذا ما أشار إلية (onselen JV , 2008) " إن الوراثة تلعب دور مهم في البحث وأكتشاف الموهوبين رياضياً وتمثل الوراثة من (40–50%) من الموهبة الرياضية ، وإن الجينات تعمل على تطوير وتحسين القدرات الفسيولوجية للرياضي ، وتؤثر في تمثيل الطّاقة و الإستجابة للتمرين ، وملاءمة الجهاز الدوري ونمو السرعة والقوة العضلية "[1].

من هنا تأتي أهمية البحث ، من خلال تسليط الضوء على أهم المحددات الوراثية التي من خلالها يمكن إنتقاء الرياضيين، والتنبؤ لممارسة إختصاص رياضي معين ، فضلاً عن تسليط الضوء على مؤشر الطّاقة ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، الذي نجده من المتغيرات بالغة الأهمية في مجال أنتاج الطّاقة للإنسان بشكل عام والرياضيين بشكل خاص ، إذ لم تتمكن معظم الدراسات في مجال التربية البدنية على الخوض بدراسة هذا المركب لأسباب تقنية و أخرى علمية .

---

(1) Onselen JV: **The processes involved in track sprinting talent Identification: a** systematic review, an honors thesis ,Faculty of Health Sciences, Nelson Mandela Metropolitan University .2008,ON 96.

ومن خلال ما تقدم تبرز أهمية بحثنا هذا ، الذي نجده من البحوث ، التي تناولت ظاهرة لم تكن تقليدية في إطار دراسات التّربية البّدنية.

1-1 **مشكلة البحث**:-

إن الظواهر المدروسة تتمحور على وفق جميع الأدبيات الخاصة في البحث العلمي ، على أنها في كل الأحوال محفزات للفكر البشري للخوض في مجالات المعرفة، وهي في كل الأحوال سوف تعصف بذلك الفكر للبحث في إطار تلك الظواهر، للتوصل الى حلول يمكن أن يُفاد منها في مجالات المعرفة .

و إن تفهم العوامل الوراثية وما يرتبط بها من متغيرات وظيفية بشكلٍ دقيق ، و توظيف ذلك في عمليات الإنتقاء والتنبؤ للرياضيين ، يُعدّ غاية في الأهمية تماشياً والثورة العلمية الهائلة في مجال الإنجاز الرياضي في الآونة الأخيرة.

وأن ذلك التوظيف و أهميته البالغة يُعدّ حاجه لم تشبع ، يمكن أن توفر معلومات في مجال البحث العلمي ، التي سوف تنعكس حتماً على الإنجاز الرياضي و هي في الوقت نفسه جملة إستفهامية تحتاج منا الى جواب أو أجوبة عدة ، لدور الوراثة الجزيئية والمتغيرات الوظيفية المرتبطة بها في علميات الإنتقاء الرياضي ولإنجاز، فيما أذا كانت تلك العوامل يمكن أن تؤثر بشكل كبير، أو أن يكون ذلك التأثير ذو طابع ثانوي لا علاقة له وطبيعة النشاط الممارس.

وتارةً أخرى تدخل عوامل الوراثية الجزيئية والمتغيرات الوظيفية المرتبطة بها مفهوم العقبات ، التي تحول دون تحقيق الإنجازات المطلوبة، مما يتطلب على القائمين في المجال الرياضي والبحث العلمي تجاوز تلك العقبات ، والمضي بأساليب تدريبة تنسجم وقدرات الفرد الوراثية.

ومن خلال ما تقدم يرى الباحث في موضوعة دراسة العوامل الوراثية ، وما يرتبط بها من متغيرات وظيفية أشتملت على كل المفاهيم المذكورة آنفاً، لذا ارتأى **الباحث** دراسة تلك المشكلة ، ببحثه الموسوم

(أنتقاء الرياضيين وتحديد ألتخصص ألرياضي وفق الخواص ألوراثية لجيني *(ACE - ACTN3)* **ومركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات ألبدنية)** لنخرج بإضافة جديده في مجالي البحث العلمي والإنجازات الرَّياضية ، وما يرتبط ذلك بصناعة البطل الأولمبي.

1-3 اهداف البحث:-

1- التعرف على أهم الخواص الوراثية لجيني (*ACTN3-ACE*) ، لدى أفراد عينة البحث.

2- التعرف على مستوى مؤشر الطاقة المتمثل بـ (ATP) ، لدى أفراد عينة البحث.

3- التعرف على مستوى بعض المتغيرات البدنية (القوة و التحمل)، لدى أفراد عينة البحث

4- التعرف على العلاقات الإرتباطية بين الخواص الوراثة لجيني *(ACTN3-ACE)* ، ومركب الطاقة (ATP) ، وبين المتغيرات البدنية قيد الدراسة.

5- الانتقاء والتّنبؤ لبعض المتغيرات البدنية بدلالة الخواص الوراثية لجيني *(ACE)* و *(ACTN3)*، ومركب (ATP) لأفراد عينه البحث.

1-4 فرضيات البحث:-

1- يمتلك بعض أفراد عينة البحث تطابق بين التشكل الوراثي لجيني *(ACTN3-ACE)*، ومتطلبات الفعاليات الممارسة قيد الدراسة لعينة البحث.

2- وجود مستويات متباينة في مؤشر الطاقة ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، لدى أفراد عينة البحث.

3- توجد علاقة إرتباط ذات دلالة معنوية بين الخواص الوراثية لجيني *(ACTN3-ACE)* ، والوظيفية المتمثلة بثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، وبين المتغيرات البدنية.

4- يمكن الإنتقاء التنبؤ لبعض المتغيرات البدنية بدلالة الخواص الوراثية لجيني *(ACE)* و *(ACTN3)* ومركب (ATP) ، لأفراد عينه البحث.

5-1 مجالات البحث: -

1-5-1 المجال البشري: لاعبو منتخبي محافظة ميسان للناشئين في رياضتي كرة القدم ، و رفع الاثقال

2-5-1 المجال الّزماني: للمدة من (29 / 8 / 2019 مـ ولغاية 20 / 9 / 2020 مـ)

3-5-1 المجال المكاني: مختبر الفسلجة والقاعة الرياضية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة– جامعة ميسان ـ مختبر الوراثية الجزئية في كلية العلوم – جامعة ميسان.

الفصل الثاني

2 –الدراسات النظرية والدراسات السابقة

2 –1 الدراسات النظرية

2–1–1 مفهوم الانتقاء

2–1–1–1 أهداف الانتقاء

2–1–1–2 أنواع الانتقاء

2–1–1–3 محددات الانتقاء

2–1–2 الحمض النووي منقوص الاوكسجين DNA

2–1–2–1 الكروموسوم

2–1–2–2 تركيب الكروموسوم

2–1–2–3 نظام الترقيم الجيني على الكروموسومات:

2–1–2–4 تضاعف الحمض النووي

2–1–2–5 نظام نقل المعلومات

2–1–2–6 الجينات

2–1–2–7 الاليل

2–1–2–8 التشكيل الوراثي

2–1–3 موقع جين (ACE) على الكروموسومات

2–1–3–1 جين (ACE) والأداء الرياضي

2–1–3–2 موقع جين (ACTN3) على الكروموسومات

2–1–4 الجينات والرياضة

2–1–5 تقنية التفاعل التسلسلي للبوليمريز

2–1–6 الطاقـــة

2–1–6–1 مصادر الطاقة

2–1–6–2 أنظمة الطاقة

2–1–7 الميتوكوندريا

2-1-7-1 تركيب الميتوكوندريا

2-1-7-2 وظائف الميتوكوندريا

2-1-8 أهمية القوة فعالية رفع الاثقال:

2-1-9 أهم الصفات البدنية في رياضة كرة القدم

2- 2 الدراسات السابقة

2-2-1 دراسة الشيماء جابر على الديب .

2-2-2 دراسة آيات يحيى عبد الحميد .

2- الدّراسات النّظرية والدّراسات السّابقة

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 مفهوم الانتقاء:

يُعدّ هذا الموضوع أحد الموضوعات المهمة في المجال الرياضي، إذ إن الإفراد لا يتساوون في إمكانياتهم وقدراتهم ، فهنالك فروق فردية بينهم ، والتي تعرف بأنها التباين والاختلاف في القدرات العقلية والبدنية والحركية والجسمية ؛ لذا فإن اكتشاف القدرات الحركية والخصائص الفسيولوجية ، التّي يتميز بها كل إنسان ثم توجيهه لممارسة نوع معين من الأنشطة الرياضية، يتلائم مع ما يتميز به إنما يعجل بالحصول على النجاح وتحقيق المستويات المطلوبة مع الاقتصاد في الوقت والجهد والمال ،فالانتقاء في المجال الرياضي احد المرتكزات الأساسية في الوصول إلى المستويات المتقدمة ؛ إذ ظهرت الحاجة إليه نتيجة لاختلاف خصائص الأفراد في القدرات البدنية والعقلية والنفسية وتبعاً لنظرية الفروق الفردية ،إذ أن لكل نشاط أو لعبة رياضية متطلبات أو مواصفات نموذجية يجب توافرها في الرياضي حتى يمكنه أن يحقق مستويات متقدمة.[1]

وتستهدف عملية الانتقاء في المجال الرياضي بصفةٍ عامة ، اختيار أفضل الناشئين لممارسة نشاط رياضي معين والوصول إلى مستويات عالية في هذا النشاط ، وقد ظهرت الحاجة إلى هذه العملية نتيجة اختلاف الناشئين واستعداداتهم البدنية والعقلية والنّفسية والفسيولوجية، ويعرف الانتقاء هو الأسلوب العلمي والتخطيط المدروس للوصول إلى أفضل الخامات المبشرة بالنجاح المستقبلي، وأياً كانت الإمكانات المادية والبشرية المتوافرة فإنها لن تجدي نفعاً إذا لم توجه عبر عناصر بشرية مبشرة بالنجاح. [2]

---

[1] عبد الرحمن زاهر: **موسوعة فسيولوجيا الرياضة** ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، مصر،2011، ص748 .

[2] مفتى إبراهيم: **التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر، 2001 ،ص7 .

" ويعرف الانتقاء الرياضي هي عملية يتم من خلالها اختيار أفضل الناشئين، وتعتمد على التنبؤ والتوقع لما سيكون في المستقبل؛ وهي عملية مستمرة طويلة الأمد ، وتتم على مراحل متصلة ".[1]

وتكمن أهمية الانتقاء في المجال الرياضي تكمن فيما **يأتي:** [2]

1- الاكتشاف المبكر، والتعرف على الموهوبين رياضياً في مراحل الانتقاء المناسبة.

2- رعاية الموهوبين رياضياً ، والحفاظ عليهم من الضياع

3- استثمار الوقت ، وتوجيه الجهود، وتخصيص المال للاعبين ذوي الاستعداد البدني والمهاري والنفسي المناسب للنشاط البدني.

4- المساعدة في نجاح عملية التّخطيط السليم المبني على الأسس العلمية ، والّتنبؤ من أهم تلك الأسس.

5- اساس لتقنين وتوجيه مسار عملية التّدريب حتى تأخذ مسارها الصّحيح.

6- اساس لتوجيه اللاعبين إلى الأنشطة الرياضية المناسبة لاستعداداتهم وقدراتهم.

2-1-1-1 اهداف الانتقاء: [3]

1- التوصل إلى أفضل الناشئين الموهوبين الواعدين في الرياضة بصورة مبكرة ، مما يمكن من التخطيط لهم بمدى زمني اطول ، يمكنهم الوصول إلى المستويات العالية مبكراً ، والبقاء فيها أطول مدة ممكنة.

2- توجيه اللاعبين منذ الصغر إلى أكثر أنواع الرياضة تناسباً مع قدراتهم وميولهم واتجاهاتهم.

3- تركيز الجهود والميزانيات على أفضل اللاعبين واللاعبات الواعدين.

---

[1] قاسم حسن حسين: **الموهوب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق**، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهر، مصر ، 1999، ص67.

[2] بسطويسي احمد: **اسس ونظريات التدريب الرياضي**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1999 ، ص437 .

[3] مفتي ابراهيم حماد: **مصدر سبق ذكره** ، ص30 .

4- تطوير مستوى الرياضة من خلال تحسين مستويات الأداء لأفضل اللاعبين واللاعبات ، مما ينعكس ايجاباً على الرغبة في الممارسة وزيادة متعة المشاهدة.

5- الاكتشاف المبكر للمواهب الرياضية المتميزة بالأسلوب العلمي بناء على الاختبارات والمقاييس المتوافقة مع كل من الالعاب او الرياضات المختلفة.

2-1-1-2 انواع الانتقاء: [1]

1- الانتقاء بغرض التوجيه إلى نوع الفعالية او اللعبة الرياضية التي تناسب الموهوب.

2- الانتقاء لتشكيل الفرق المتجانسة وهنا يتطلب استخدام الدراسات النفسية للفرق الرياضية

3- الانتقاء للمنتخبات القومية من بين الرياضيين ذوي المستويات العليا.

2-1-1-3 محددات الانتقاء:

إن انتقاء اللاعبين يتم من خلال تعليمهم وتدريبهم حيث يبدأ ذلك التصنيف لاختيار الأمثل والافضل للممارسة ، والانتقاء الامثل يساعد في التنبؤ بمستقبل مستوى اللاعب ، وهنالك أسس ومحددات لعملية الانتقاء ، تشمل كل من الصفات الوراثية للفرد ، ومؤشرات النمو ، و ما يتبع ذلك من العمر الزمني، وعلاقته بالعمر البيولوجي ، والمقاييس الجسمية والصفات البدنية الأساسية والخصائص الوظيفية للناشئ ،وتعتبر الصفات الوراثية من العوامل الهامة في عملية الانتقاء خاصة في المراحل الاولى حيث ان تحقيق النتائج الرياضي ، هو خلاصة التفاعل المتبادل بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية المختلفة لما للوراثة من اثرها الواضح على الصفة المورفولوجيا للجسم والقدرات الحركية والوظيفية .[2]

" إذ إن التعرف على الفرق بين الاختبارات الجينية والغير الجينية في الرياضة يكمن من خلال المعلومات التي نحصل عليها من الاختبارات الجينية وهي لا تتغير مع تقدم العمر حيث ان جينوم الفرد والاختلافات ثابتة طوال الحياة وبالتالي يمكن اجراء الاختبارات الجينية بأسرع ما يمكن بالحصول على

---

[1] قاسم حسن حسين وفتحي المهشهش يوسف: **الموهوب الرياضي، سماته وخصائصه في مجال التربية البدنية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ، 1999، ص95.

[2] عادل عبد البصير: **التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق** ،ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر ، ص 499.

الحمض النووي (DNA) للفرد حتى قبل الولادة وهذا يختلف جذريا عن الاختبارات الاخرى وبالتالي يكون لها جودة تنبؤيه ".[1]

وفي سياق الرياضة والتمرينات فإن الاباء والرياضيين والمدربين والمعالجين تطلب الاختبارات الجينية لأسباب متنوعة الاغراض **وهـي:**

- أداء اختبارات الجينات بالنسبة للأبناء ؛ وذلك لغرض التعرف على الجينات التي تحدد الحد الاقصى لامتصاص الاوكسجين لدى أبنائهم ؛ لكي تقرر ما إذا كانت سترسل أبنائهم إلى مدرسة رياضية خاصة
- الاختبار الجيني لبرامج التدريب المتخصصة، فالمدرب يطلب الاختبارات الجينية للأشكال المتعددة للتدريب لكي يقرر استخدام الشدة العالية في برامج تدريب القوة.
- الاختبار الجيني للأمراض الرياضية ، الاتحادات الرياضية وأطبائهم تستخدم الاختبارات الجينية للكشف عن المتغيرات المرتبطة بالموت المفاجئ ؛ من أجل تحديد الأفراد ، الذين هم في خطر كبير واستبعادهم من المنافسة.
- الاختبار الجيني للإصابة الرياضية ، التي تحدث للاعبين كإصابة الأوتار، والتنبؤ بتردد حدوث الإصابة.

" إذ إن هنالك علاقة وثيقة بين الخصائص البدنية للرياضيين ، والمسابقات الرياضية ، على أن النمط الجسمي والبدني للأطفال، يمكن من خلاله تحديد هوية الأفراد ، الذين لديهم قدرة تمكنهم من النجاح في مسابقة معينة، إذ إن هنالك العديد من المحددات الخاصة بالانتقاء الرياضي ، فمنها المحددات البدنية ، والبيولوجية ، والنفسية ، والاجتماعية، والفسيولوجية".[2]

---

[1] أبو العلا عبد الفتاح وأحمد سليمان روبي: **انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي**، ط1،عالم الكتب ، القاهرة ، مصر ، 1986 ، ص12 .

[2] ليث ابراهيم جاسم الغزي: **التدريب الرياضي اساسيات منهجية**، ط1، جامعة ديالى، المطبعة المركزية، كلية التربية الرياضية ، العراق،2010 ص145.

ومن أهم هذه المحددات ؛ هي

اولا: المحددات البدنية:

" تُعد الصفات البدنية من المؤشرات ، والدلالات الهامة في عملية الانتقاء في المرحلة الأولى ، وتهدف الإختبارات في هذه المرحلة إلى تحديد الناشئين ، الذين يتميزون بمستوى عالي في نمو صفاتهم البدنية بالنسبة لأقرانهم، فتتطلب بعض الألعاب والفعاليات صفة التحمل ، بينما تتطلب بعض الالعاب والفعاليات صفة القوة ". [1]

إذ إن التحمل هو قدرة الفرد على الاستمرار في بذل الجهد لأطول زمن ممكن والمصحوب بقدرة اجهزة الجسم على مقاومة التعب بدون الهبوط في مستوى الكفاءة البدنية ، والتحمل له اهمية قصوى في الانشطة الرياضية المختلفة وخاصة الانشطة التي تتطلب مجهودا عنيفا ولفترات طويلة ، اما القوة تعرف بأنها قدرة العضلة في التغلب على مقاومة خارجية او عدة مقاومات وتعتبر القوة المكون الاساسي للياقة العضلية الهيكلية وتمسى لياقة القوة ، والقوة العضلية تنمو مع الطفل وتزيد في مرحلتي الطفولة والمراهقة ،ويتوقف عليها أداء معظم الانشطة الرياضية .[2]

ثانيا: المحددات البيولوجية:

المحددات البيولوجية والتي تشمل المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجيا والوراثية للناشئين ولها اهمية قصوى في عملية الانتقاء وينتج عنها زيادة كفاءة الجسم في التعود على مواجهة المتطلبات الوظيفية والبنائية لممارسة النشاط الرياضي، اذ ان صفة الوراثة لدى صفار الرياضيين تحتل مكانا هاما في التنبؤ بتفوقهم، وتكشف قدراتهم في عدد من التخصصات الرياضية مبكراً.[3]

---

[1] إبراهيم سالم السكار واخرون: **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار** ،ط1، ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر ، 1998 ، ص299 .

[2] ليث ابراهيم جاسم الغزي: **مصدر سبق ذكره**، ص 47 – 61.

[3] ابو العلا احمد عبد الفتاح: **بيولوجيا الرياضة**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1982 ، ص 86 .

" إن المحددات الوراثية أكثر المحددات صدقا عند انتقاء الموهوبين رياضياً ؛ حيث إن الرياضي بصفة عامة يتأثر تأثراً كبيراً بما ورثة عن أبويه سواء في مقاييسه الجسمية ؛ أو قدراته الوظيفية، حيث يلعب النمط الجسمي متضمناً الاطوال والاعراض والمحيطات الجسمية بالإضافة إلى الوزن والعمر، في مجال الانتقاء دوراً اساسياً لارتباط ذلك بمستوى الانجاز البدني والمهاري ".[1]

"حيث إن كافة اعضاء جسم الإنسان تحدد خصائصها من خلال الوراثة، فحجم الرئة والقلب والالياف العضلية وغيرها من العناصر الاخرى التي تتأثر بالتدريب الرياضي ، ومن المهم مراعاة أن الخصائص الموروثة تتأثر بالمؤثرات البيئية مثل التدريب والغذاء".[2]

ويرى الباحث أن الاستعداد الوراثي يلعب دوراً مهماً في توجيه الفرد نحو النشاط الملائم لطبيعة الوراثة إذ يملك البروفيل الموروث ويفرض علية وحدد في بناء جسمه وتكوينه، وتحدد الجينات مدى إمكانية استجابة اللاعب للأحمال التدريبية.

فالبطل الرياضي محدد بتكوينه الوراثي ، ومهما بلغت برامج التدريب الرياضي والممارسة الرياضية من إتقان فلن تصنع بطلاً من لاعب لا يمتلك مقومات واستعدادات وراثية مناسبة لطبيعة الناشط الرياضي.[3]

2-1-2 **الحمض النووي منقوص الاوكسجين**:

بدأ العلماء في البحث عن الموروثات وتوالت الاكتشافات وظهرت فكرة الجينات (DNA)عبارة عن لولب مزدوج من الحامض النووي، ففي عام

(1980) كان عدد الجينات البشرية التي تعرفّ عليها العلماء (450) جيناً ، وفي منتصف الثمانينيات تضاعف العدد ليصل إلى (1500) جين ، ويعرف كل واحد منا جيداً بأن الجينات تتحكم في الوراثة من الوالدين إلى الأبناء ؛ ولكن معظم الأشخاص لا يعرفون، بأن نفس هذه الجينات تتحكم أيضا في تكاثر

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 439-450.

[2] مفتي ابراهيم حماد: **التدريب الرياضي للجنسين من الطفولة الى المراهقة** ، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة، مصر ، 1998 ،ص 82.

[3] احمد سامي البلبيسي واخرون: **الجينات والرياضة ،المؤتمر العلمي الدولي الثامن لعلوم التربية البدنية والرياضة** ،ج1 ، لا.ط ، جامعة الاسكندرية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، 2004 ، ص12-13 .

الخلايا ، وفي وظائفها اليوميه المستمرة وتحكم الجينات وظائف الخلية بتحديد المواد التي تركيبها في داخلها فأية أنزيمات وأي مواد كيميائية تتولد فيها.[1]

وإن مصطلح الجينات هو مصطلح يجمع ما بين أجزاء كلمتين إنكليزيتان هما (ome)، والجزء الثاني (gen)أما الدلالة العلمية لهذا المصطلح فهي للأسنان والتي تعني الحقيبة الوراثية البشرية القابعة داخل الخلية (ome) والجزء الثاني(gen) البشرية وهي التي تعطي جميع الصفات والخصائص الجسمية والنفسية وانما يدلنا على وجود جين معين هو ظهور صفة معينة على الفرد وقد أصبح معلوما بًأن هناك عددا كبير من الحوادث والتفاعلات المعقدة التي تحصل ما بين التفاعل الكيميائي الأساسي الذي يبدئها الجين وبين ظهو الصفة النهائية[2] ، وتعتبر الخلية وحدة بناء الكائنات الحية وهي أصغر وحدة تركيبية ووظيفية ، وهي عبارة عن كتلة صغيره من المادة الحية البروتوبلازم يسبح في فيها عضيات حية مثل اجسام جولجي الميتوكوندريا ويحيط بها غشاء بلازمي وفي وسطها النواة التي تعتبر مستودع المعلومات الوراثية التي تحدد صفات الكائن الحي وتحمل في داخلها الشفرة الوراثية (DNA) وهو الحمض النووي الذي يحتوي على التعليمات الجينية التي تصف التطور البيولوجي للكائنات الحية ومعظم الفيروسات كما انه يحوي التعليمات الوراثية اللازمة لأداء الوظائف الحيوية ويعتبر وسيلة التخزين الطويل الأجل للمعلومات الوراثية بالإضافة إلى انه يمكن من خلال هذه الجزيئات الحصول على المعلومات اللازمة لبناء البروتينات والحمض النووي الريبوزى (RNA).[3]

" وأن (DNA) يوجد في نواة الخلية ويسمى (Nuclear DNA)كما يوجد ايضا في الميتوكوندريا وهي على شكل اجسام صغيرة في سيتوبلازم الخلية وهي مسئولة عن توفير الطاقة لهذه الخلية ويسمى لهذه

---

[1] عبد الرحمن زاهر: **مصدر سبق ذكره**، ص761 .

[2] غايتون وهول ; ترجمة صادق الهلالي: **الفيزلوجيا الطبي** ،ط1، بيروت ، لبنان، 1990،ص33.

[3] عبد الحسين الفيصل: **الهندسة الوراثية** ، دار الشروق للنشر ، عمان، الأردن ، 1999، ص44 .

الخلية ويسمى (Mit DNA) وترجع اهمية ارتباطه بجميع عمليات توليد الطاقة التي تتم في الميتوكوندريا بواسطة العمليات الهوائية ؛ ولذلك فأنها تربط بالقدرة الهوائية للإنسان ".[1]

إن المعلومات البيولوجية الضرورية اللازمة لتشكيل جميع أنسجة الجسم البشري ،توجد في البويضة المخصبة وأغلب هذه المعلومات تقع في نواة الخلية ووجود البعض منها داخل الميتوكوندريا عن انقسام البويضة المخصبة ويقوم الحمض النووي (DNA) بحمل هذه المعلومات ، وتوزيعها في جميع انحاء الخلايا الجديدة المصنعة ، ومصطلح الجين يرجع إلى انه سلسلة منفصلة عن الحمض النووي (DNA) والجين له اشكال من الأليات ، والاشخاص ذوي الأليات المختلفة في جينات معينه تكون متغايرة ، ومع ذلك فإن الأليات المتشابهة تكون متماثلة حول الكروموسومات ، إن الحمض النووي (DNA) ، يتكون من اتحاد أربعة قواعد من المواد الكيميائية ، والتي يرمز لها بالحرف (A،T،C،G)، وهي السيتوسين(Cyosin) والجوانين (**Guanine**)، والادينين (**Adeinine**)، والثيامين(**Thymine**) ، وتسلسل هذه الحروف يكون الحمض النووي (DNA)، مثل (AATGGG) افتراضيا ، والضم بين مجموعة من الحروف والقواعد في منطقة معينة تكون الجينوم الذي يأخذ التسلسل الطبيعي .[2]

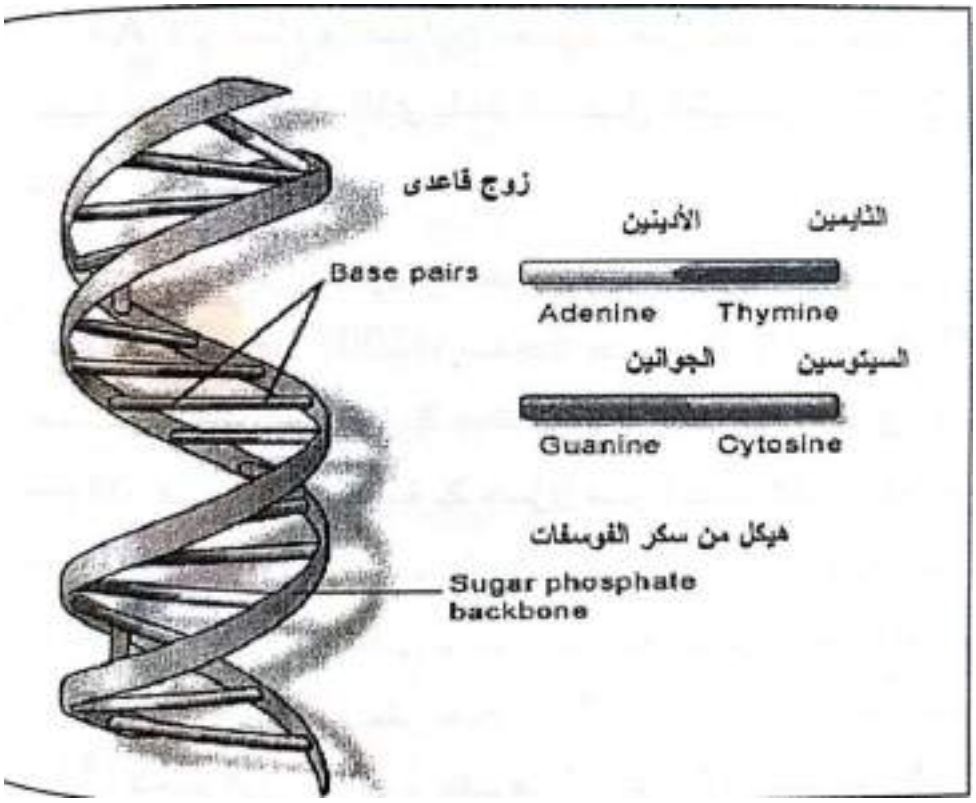
حيث ان (DNA) عبارة سلسلتين تكون إحداهما في عكس اتجاه الاخرى ، فإذا كان تتابع القواعد النيتروجينية في جزء من احد الشريطين (5-**AGTCACTG**-**3**) فإن قطعة الشريط الاخرى يكون ترتيبها كالتالي (**3**-**TCAGTGAC**-**5**) وذلك حتى تترتب القواعد النيتروجينية وترتبط معاً بالروابط الهيدروجينية ، وشريطي جزئي (DNA) متوازياً عكسياً ؛ إذ إن الطرف (3-) لأحد الشريطين والطرف الأخر (5-) للشريط الأخر يكونان من الناحية نفسها ، والتركيب الجزيئي لحمض (DNA) ، عبارة عن النيوكليوتيدات تترتب في صورة شريطين متكاملين ، ومكونان حلزون مزدوج طويل سمكه 2 نانومتر

---

[1] إبراهيم سالم السكار و اخرون: **مصدر سبق ذكره**، ص 77.

[2] ابو العلا احمد عبد الفتاح: **الجينات والرياضة**، المؤتمر العلمي الدولي استراتيجيات انتقاء واعداد المواهب الرياضية في ضوء التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية ، مصر ، 2002 ، ص 19.

وطول الفئة الكاملة منه (3.4) نانو متر ويتكون جزئيين بالسلم ، حيث يتكون كل من جانبية من سلسلة من الجزئيات السكر والفوسفات المتبادلة ، ويطلق عليها هيكل الجزء ، بينما تتكون الدرجات التي تربط بين الجانبين من قواعد نيتروجينيه تتكون من طرازين الأول البيورينات ، وهي مركبات عضوية ثنائية الحلقات وهي (C،A) ، والثاني البيريميدينات ؛ وهي مركبات عضوية احادية الحلقة وهي (C،G) وينظم الجزئيين بحيث يقترن (G مع C) ويقترن (A مع T) ، ويرتبط الأدنيين والثيامين برابطة ثنائية ويرتبط الجوانيين والسيتوزين برابطة ثلاثية وكما موضح بالشكل (1) .[1]



شكل رقم (1) يبين الحمض النووي الديؤكسي الريبوزوي

2-1-2-1 الكروموسوم:

تم اكتشاف الكروموسومات (Chromosomes)من قبل العالم الألماني والدير (Waldeye)عام 1863م، ثم توالت الدراسات المتعددة للكشف عن أسرار هذه التراكيب المهمة، وتعرف الكروموسومات ، بأنها أجسام خيطية الشكل توجد في النواة ، وتحمل الجينات والشفرات الوراثية، ويمكن رؤيتها بسهولة

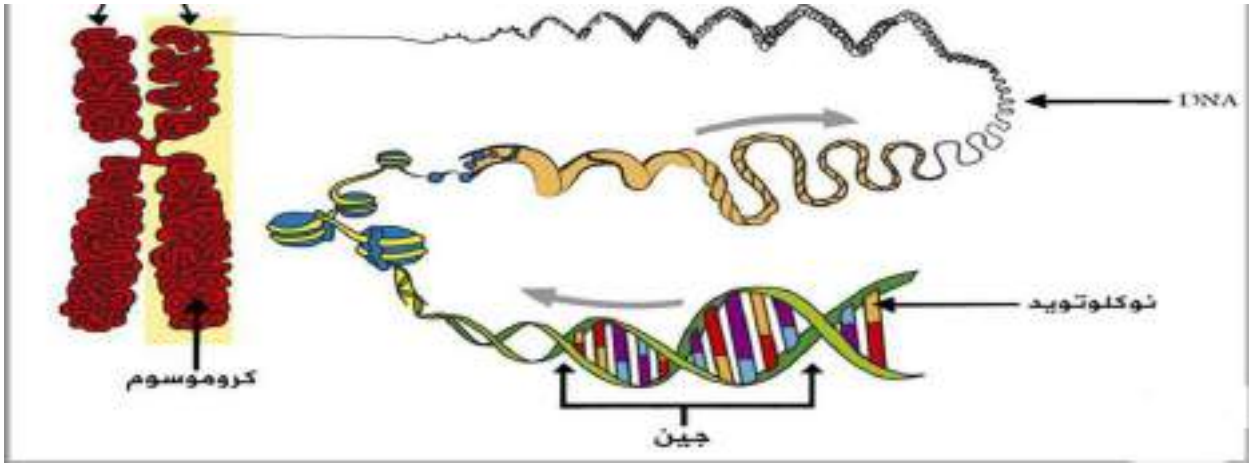
---

[1] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز :ط1، **مرجع التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي** اللجنة الأولمبية، بنغازي ، ليبيا ، ، 2010 ، ص 90-93 .

بالمجهر الضوئي، وخصوصاً خلال الدور الاستوائي (MetaphaseStage) من الانقسام الخلوي (CellDivision) ، كما وتعرف الكروموسومات بأنها احد النواة التي تمتاز بتنظيم وسمات خاصة قادرة على التكاثر الذاتي .[1]

" إن كلمة الكروموسوم مشتقة من كلمة يونانية (Greek) تعني الجسم الملون او القابل للاصطباغ، وتسمى في كثير من الكتب بالصبغات، ويسمى الكروموسوم خلال مرحلة البينية للخلية (Interphase Stage)بالكروماتين، وتقوم الكروموسومات بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها من الاباء إلى الأبناء.[2]

إن الكروموسومات تراكيب خلوية تحمل الجينات المسئولة عن الصفات الوراثية، وعددها في الخلايا الجسمية للإنسان ثابت هو (23)زوج والكروموسومات عبارة عن ثلاثة اجزاء، الجزء العلوي يسمى الذراع القصير ويرمز له بحرف (P) والجزء السفلي يسمى الذراع الطويل ويرمز له بحرف (q) والوسط يسمى السنترومير ولقد تم تقسيم كل ذراع من ذراعي الكروموسوم إلى مناطق بحيث يحتوي كل منطقة (Loci) على عدد من الشرائط على ان يبدأ ترقيم المناطق والشرائط من عند السنترومير وكما موضح بالشكل .[3]



شكل رقم (2) يوضح شكل الكروموسومات

---

[1] سعد بن حسين القحطاني: علم **الخلية والوراثة**، ط1، النشر العلمي والمطابع ، كلية العلوم ،جامعة الملك سعود ، السعودية ، 2013 ، ص 139 .

[2] سعد بن حسين القحطاني: **المصدر السابق نفسه**، ص 141.

[3] حسين احمد حشمت و الكافي عبد العزيز: **مصدر سبق ذكره** ، ص53 .

2-2-1-2 تركيب الكروموسوم:

إن كل خلية في الجسم تحتوي على (23) زوج من الكروموسومات وهي نسيج مزدحم ومحكم من الأحماض الصبغية الفردية (DNA) ، والعديد من البروتينات التي تساعد على الحفاظ الكروموسوم بشكل مرتب وملفوف بإحكام، ويحوي كل كروموسوم العديد من الجينات، والجين عبارة عن تسلسل محدد بوضوح من DNA)) التي تتم معالجتها من قبل الخلية خلال النسخ والترجمة مما ينتج عنه بروتين وقد يكون هناك تباين في البروتين إذا كان زوج الكروموسومات يحتوي على أكثر من الاليل لجين معين."[1]

ومن المميزات العامة للكروموسومات ، انها "مسئولة عن نقل الصفات الوراثية من جيل إلى جيل لآخر وتتضاعف ذاتيا ولها أشكال وأحجام مختلفة في خلايا النوع الواحد وعددها ثابت بين افراد النوع الواحد " [2]."

2-2-1-3 نظام الترقيم الجيني على الكروموسومات: [3]

تقع الجينات على أجزاء من الكروموسومات وكل موقع له عنوان مثل العناوين البريدية ، ويطلق على موقع الجين كلمة (Locus) ، حيث يتكون الكروموسوم من خطين متماثلين ينقسم بواسطة السنترومير إلى ذراع طويل يسمى (q) و أخر قصير يسمى (P) وكلاٍ منهما ينقسم إلى اجزاء عبارة عن مناطق التي تنقسم بدورها اشرطة ، إذ إن الكروموسومات تحمل الجينات الوراثية ، التي هي أجزاء من شريط (DNA) ، ويمكن التعرف على مواقع الجينات من خلال نظام يعرف بالترقيم الجيني على الكروموسومات ، ويعتمد على أن الكروموسومات ، يتكون من خطين متماثلين مقسم في مكان يسمى السنترومير لذراع طويل يسمى (q) ، وذراع قصير يسمى (P) ومقسمين إلى أجزاء.

---

[1] علي بهجت عباس: عالم **الجينات**، ط1 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن ، 1990، ص143.

[2] سعد بن حسين القحطاني: **مصدر سبق ذكره،ص** 146.

[3] محمد حامد محمد فهمي: **دراسة تحليلية لدور الهندسة الوراثية في المجال الرياضي**، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية ، القاهرة، مصر ، 2005 ، ص39 .

4-2-1-2 تضاعف الحمض النووي:

هنالك ثلاثة طرق نظرية لتضاعف (DNA) والعلماء اثبتوا صحة طريقة التضاعف شبة المحافظ Semi-conservation) التي تسمح بتضاعف (DNA) ، إذ ينفصل شريطي(DNA)) عن بعضهما وذلك بكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتزاوجة ، ثم يعمل كل شريط كقالب لبناء نفسه وتتكون روابط هيدروجينية بين شريطين احداهما قديم والثاني جديد ، وبالتالي عندما تنقسم الخلية ترث (DNA) وراثي هجين.[1]

إن نظام جزئي (DNA) يضمن تضاعفه ذاتيا بحيث ينتج مثيلة تماما وهذا يعتبر من أحد الشروط الواجب توافرها في المادة الوراثية ، حيث تشمل ألية تضاعف (DNA) على فك ارتباط شريطي عديد النيوكليوتيدات المكون للجزئي بعضهما ؛ البعض وذلك عن طريق الروابط الهيدروجينية الضعيفة، وبمساعدة إنزيم يسمى (DNA Helicase) ، ويتبع هذا الترتيب نيوكليتيدات جديده امام كل شريط ، وارتباط بعضهما ببعض بمساعدة إنزيم البلمرة (DNA Polymerase) وبذلك يتم تخليق شريطين جديدين من عديد النيوكليوتيدات ؛ حيث يبني شريط بجزئي (DNA) المطلوب مضاعفته ، والتي تتم في اتجاه (5 إلى 3) وعملية التكرار تسري في الاتجاه المعاكس . [2]

5-2-1-2 نظام نقل المعلومات: [3]

إن عملية نقل المعلومات الوراثية من خلال (DNA)إلى الخلية لتكوين البروتين يتم بواسطة الحمض النووي الريبوزى (RNA) ، والذي يتم تخليقة في النواه عن طريق عملية النسخ اعتماداً على بنية المورثات في (DNA) بواسطة انزيمات تسمى RNA Polymerase ثم تجر عليها تعديلات أخرى بواسطة انزيمات اخرى ليؤدي وظيفه في السيتوبلازم ، حيث يعمل كقالب لترجمة الجينات إلى بروتينات وأيضاً كناقل للأحماض الأمينية إلى ريبوسمات لتشكيل البروتينات وله ثلاث انواع.

---

[1] بسطويسي احمد: **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 2002 ، ص30 .

[2] حسين احمد حشمت واخرون: **مصدر سبق ذكره**، ص 106.

[3] عادل محمد المصري: **الوراثة وهندسة الجينات** ، ط1، مكتبة اوزوريس ، القاهرة ، مصر ، 2003 ،ص 111.

-	m RNA	RNA	Messenger
-	t RNA	RNA	Tessenger
-	r RNA	RNA	Ribosmal

أولاً: الحمض النووي الريبوسومي :

ويتكون اساساً في السيتوبلازم خارج النواه ، ويمثل حوالي(60-80%) من الكمية الكلية (RNA) الموجود بالخلية ، حيث يدخل في تكوين الريبوسومات ، والتي تلعب دورا مهماً في آلية بناء الأحماض الأمينية المكونة للبروتينات.[1]

ثانياً: الحمض النووي (m RNA) RNA Messenger

وهو يكون حوالي (13 %) من (RNA) الموجود بالخلية ، ويتكون اساساً داخل النواه حيث يحمل الشفرة الوراثية لصناعة وتخليق البروتين من النواه إلى السيتوبلازم الموجودة على سطح الشبكة الاندوبلازمية ، وتحدث تلك العملية عن طريق تكوين جزيئات (m RNA) التي تتم من خلال نسخ المعلومات الموجودة من أحد خطي (DNA) ، ويختلف طول جزيئات الحماض النووي (mRNA)باختلاف الجينات وأيضا باختلاف الكائنات.[2]

ثالثا: الحمض النووي الناقل t RNA (Tessenger)

ويكون هذا النوع حوالي (10%) من كمية (RNA) الموجود بالخلية (Cell) وهو يتحكم في آلية إدخال الحمض الأميني في البروتين المراد تكوينه ، حيث يرتبط بالأحماض الأمينية (بعد تنشيط هذه الأحماض الأمينية)، ثم تقوم بنقلها ووضعها في مكانها الصحيح في سلسلة عديده من الببتيد على سطح الريبوزومات عند صناعة وتخليق البروتين ، وينفصل بعد ذلك الحماض النووي (m RNA) الحامل للشيفرة الوراثية عن سطح اليبوسومات حيث يحدث له بعد ذلك هدم سريع حتى لا يحدث تكرار لصناعة نفس البروتين مرة اخرى ثم يتبعه ظهور الصفة ، اذ ان (RNA) يحصل على الشفرة الوراثية

---

[1] محمد الربيعي: **الوراثة والانسان** ، ط1 ، مطابع الكويت ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، 2003 ، ص 68 .

[2] مكرم ضياء شكارة: **علم الخلية** ، ط4 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان، الأردن ، 2008، ص 101 .

من (DNA) الموجود على الكروموسوم ويحمل الرسالة إلى السيتوبلازم حيث يهيمن على تكوين أو تخليق البروتين حيث تتم هذه العلمية في الخلايا الحية ، ويحدث ذلك من خلال **الخطوات الآتية**.[1]

1-نسخ الجين Gene Transcripteion:

تتم بوساطة هذه العملية نقل المعلومات الوراثية أو الشفرة الوراثية لجين ما من النواه إلى السيتوبلازم وذلك بواسطة الحامض النووي (m RNA) ؛ حيث يستخدم احد خيطي جزئي (DNA) في الجين والمسمى بـ (Sense Strand) كقالب او مطبعة لتكوين الحماض النووي (m RNA) والذي يكون في الاتجاه (3 إلى 5) وذلك عن طريق الاقتران بين النيوكليوتيدات المكملة مع ملاحظة إحلال القاعدة النيتروجينية اليوراسل بدلاً من القاعدة النيتروجينية (T) ليخرج (m RNA) إلى السيتوبلازم حاملا الشفرة الوراثية.[2]

2-عملية الترجمة Translation:

تمثل هذه العملية تدفق المعلومات الوراثية من الجينات إلى السيتوبلازم حيث يبدأ تغير لغة التعبير المستخدمة ، فعند نقل المعلومات من (DNA) او الجين وتكوين جزئيات (m RNA) تظل لغة التعبير المستخدمة كما هي ، بينما عند نقل المعلومات الوراثية من (m RNA) إلى بروتين معين فإن لغة التعبير تتغير من الترتيب النيوكليوتيدي في جزئي m RNA إلى ترتيب الاحماض الامينية في البروتين ، في السيتوبلازم ثم تتحد مع تلك البروتينات مع هذا الحمض ليتكون ما يسمى بالريبوسومات تخرج بعد ذلك إلى السيتوبلازم ' حيث تبدأ عملية الترجمة أو تخليف البروتينات بارتباط الريبوسومه بالطرف (5) لحمض (RNA) m ثم يأتي بعد ذلك جزئي حمض (r RNA) ذو الشفرة المضادة المناسبة لشفرة البداية (AUG) لترتبط الشفرة المضادة لحمض (t RNA)مع شفرة (m RNA) ،

---

[1] سعد بن حسين القحطاني: **مصدر سبق ذكره** ، ص 186 .

[2] عادل محمد المصري: **مصدر سبق ذكرة** ، ص 123.

وبعد ذلك يأتي جزئي أخر لحمض، (t RNA) ، ويحمل حمضاً أمينيا ثانيا، لترتبط شفرته المضادة مع الشفرة الثانية (m RNA) ، وبذلك يطلق على عملية بناء سلسلة الأحماض الأمينية ،التي تعتمد على ترتيب الشفرات في حمض (m RNA) اسم الترجمة وكما موضحة بالشكل (2) [1] .

شكل رقم (3)

يوضح عملية النسخ والترجمة في اليبوزومات

2-1-2-6 الجين:

يعتبر الجين أو الموروث هو الوحدة الأساسية للوراثة في الكائنات الحية ، ومن خلال الجينات يتم تشفير المعلومات المهمة للوظائف العضوية والحيوية ، والجينات هي التي تحدد الفوارق بين الأفراد في صفات الجنس الواحد ، والجين عبارة عن قطعة من إحدى سلسلتي (DNA) تقع في موضع معين على هذه السلسة ، ويحدد بعدد النوكليوتيدات الداخلية في تركيبه ونوعها وترتيبها ، وتنتقل المادة الوراثية من جيل إلى لآخر خلا عملية التكاثر، بحيث يكتسب كل فرد جديد نصف مورثاته من الأب و نصف من الأم والانزيمات والمواد الحيوية اللازمة لبناء الجسم ، وان كلمة جين استحدثت عام 1909 م من قبل عالم النبات الدنماركي جوهانسن Johannsen (Wilhelm) ومنها اشتقت كلمة (Genetic) وتعني علم الوراثة ،والجينات عبارة عن اكواد وراثية موجود على (DNA) و مسؤوله عن التحكم في صفات الكائن الحي ؛ وإذا حدث خلل في احدى الجينات يحدث حالة مرضية ، ويتكون الجين من عدة مناطق تسمى

---

[1] عادل محمد المصري : **المصدر السابق نفسة** ، ص 124.

الأكسونات تتخللها مناطق اخرى اكثر طولا غير مشفره يطلق عليها الانترونات ، وتنتظم الجينات على الكروموسومات ويطلق عليها على اماكن الجين كلمة موقع (Loci) ، ويطلق على نسختي الجين في الكائنات ثنائية الكروموسومات الأليل.[1]

وتقوم الجينات بتشفير المعلومات لصناعة بروتين أو منتج حمض النووي ريبوزي (RNA) وقد اتضح أن بعض الجينات تنتج جزيئات (RNA) ، بينما بعض الجينات الأخرى تشفر إلى مكون (RNA) الذي يستخدم لتعديل جزئ (Mrna) ؛المتخصص ، كما أن الجين يمكن أن يكون قادراً على إنتاج أكثر من سلسلة عديد الببتيد (Polypeptide) أي يمكن للجين الواحد إنتاج اكثر من نوع من البروتينات ، إن الحمض النووي (DNA) يحتوي على الجينات ، تتكون من أكسونات (Exon) بينها فراغات تسمى أنترونات (Introns) وهي بذلك تشبه الجين بالفقرة التي تحتوي على الكلمات وهي الإكسونات وبينهما الفراغات وهي الأنترونات ، ويبلغ عدد الجينات في الانسان حوالي (30) الف جين وتقوم الجينات بما تحمله من الخصائص الوراثية بتوجيه كل أنواع الخلايا ، ويتكون كل جين من سلسلة خاصة من القواعد التي تحتوي على التعليمات صنع البروتين كالإنزيمات والهرمونات والبروتينات الوظيفية والتركيبية.[2]

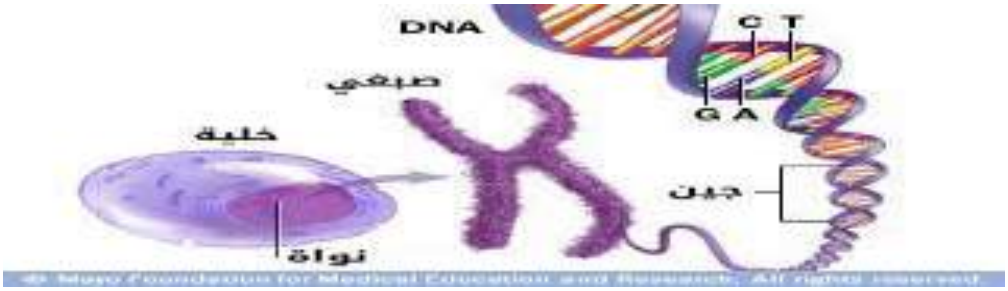
اذ ان اهمية دراسة الجينات انها تصنع البروتينات التي تؤثر على تركيب الجسم وعلى وظائف واعضاء واجهزة الجسم مثل جين الأنسولين وهو المسؤول عن انتاج بورتين هرمون الأنسولين (insulin) الذي ينظم التمثيل الغذائي للكربوهيدرات ، وهكذا فإن انتاج هرمونات الغدد الصماء مسؤول عن انتاجها جينات خاصة بكل منها ، وجميع البشر لديهم نفس الجينات ولكنهم مختلفون في اشياء كثيرة ، ومن هنا يمكن القول بأن الجين يعتبر مسئول مباشر في قدره الفرد على التمتع بالصحة او التعرض للمرض حيث يؤثر تتابع أحرف الجين في حدوث بعض التغيرات ، وعلينا أيضاً ألا نغفل عامل البيئة ، حيث ان

---

[1] سعد بن حسين القحطاني: **مصدر سبق ذكره** ، ص 143.

[2] مدحت حسين خليل: **اسس الوراثة الفسيولوجية** ،ط1، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات العربية المتحدة ، 2004 ، ص 40-41 .

الجينات هي القناة التي من خلالها تتصل البيئة بالخلايا في اجسامنا، والاستجابة للإرشادات التي تضم الهرمونات ، التغيرات الايضية والتغيرات العصبية للأنسجة والأعضاء ، التي تظهر النمط الظاهري وقياس الاستجابات لنسخ الجين وترجمته ، وإلى أي مدى يتم النقل هذه الارشادات يعتمد في جزء منه على هيكل ووظيفة الجينوم لدينا [1] .



شكل رقم (4)

يوضح مكان تواجد الجينات الوراثية على الكروموسومات

2-1-2-7 الاليل :

" الاليل هو نسخة أو شكل بديل للجين (جزء واحد من زوج من الاشكال الوراثية) ؛ الذي يقع في موضع معين على الكروموسوم ".[2]

وهذا الاليل عبارة عن المناطق الوراثية المشفرة ، وهذه المناطق المشفرة من المادة الوراثية (DNA)؛ هي التي تحدد الصفات المميزة ، التي يمكن أن تنتقل من الآباء إلى الأبناء ، وفي بعض الأحيان يشير الاليل إلى المناطق الوراثية غير المشفرة ، وتم اكتشاف عملية انتقال هذه الاليلات من قبل العالم (جريجور مندل) ، وعرفت فيما بعد باسم قانون مندل لانعزال العوامل الوراثية ، وللجين على الأقل نسختان من او شكلان بديلان اذ يمتلك معظم الكائنات الحية متعددة الخلايا اثنين من الاليلات من

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 35 .

[2] https://ar.wikipedia.org/wiki/

الاليلات لكل صفة أي تحتوي على مجموعتين من الكروموسومات وترث واحده من الاب وواحدة من الام وهذا يعني انها تحمل نسختين من كل جين (أي زوجا من الألائل لكل جين) [1]

2-1-2-8 التشكيل الوراثي:

تعني تعدد الأشكال الوراثية على الرغم من أن تعدد الأشكال الوراثية يمكن أن يشمل أي صفة وإن أهم الأشكال الوراثية المتعددة ؛ هي تلك الموجودة على المستوى الجزيئي ، لذا تعرف بالاختلافات الجزيئية والكشف عنها يتم من خلال معرفة تسلسل النيوكليوتيدات، وتشمل الاختلافات الجزيئية تغيراً في النيوكليوتيدات التي يمكن أن تمر في مرحلة انتقال كالطفرة الوراثية إذ يتم استبدال القاعدة النتروجينية أحادية الحلقة كالسايتوسين أو الثيامين من جانب ومن جانب أخر القاعدة النتروجينية ثنائية الحلقة مثل الادنين او الكوانين او بالعكس و الادراج أو الحذف من النيوكليوتيدات والتباين في تكرار التسلسل.[2]

ومن أهم أنواع التشكيلات الوراثية للحامض النووي منقوص الاوكسجين أن يكون ناتجاً من استبدال القواعد النيتروجينية في الحمض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) والثاني ناتج من إدخال أو إلغاء بعض القواعد (الطفرة النقطية) ، والنوع الثاني الناتج من إدخال او إلغاء القواعد عادة ما يظهر فيه المزيد من الأليلات ، وتلك التشكيلات الناجمة من تغييرات في عدد تكرارات معينة في الحمض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) فمثلا النيوكليوتيدات G T تتكر عدة مرات في بعض الحلالات يكون تكرار الحمض النووي منقوص الاوكسجين DNA الذي يتضاعف ويتكرر ليس هو هو نفسه بالضبط في كل مره لكن هنالك تشابها إلى حدا معين ، وذلك للمحافظة على البنية والتركيب الأساسي اعتمادا على

---

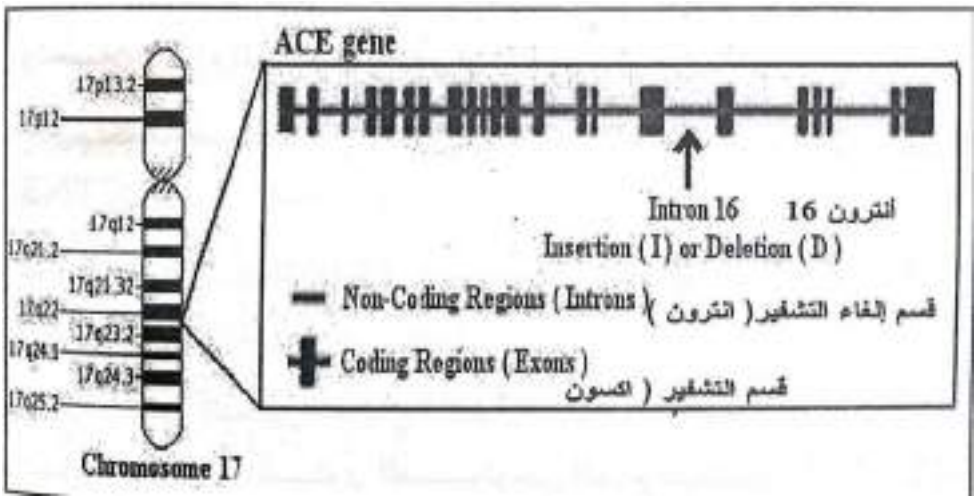
[1] عبد الحسين فيصل: **مصدر سبق ذكره** ، ص231.

[2] مارتاس نسبون و كاس سانشتبن : ترجمة مصطفى فهمي ، **استنساخ الانسان – الحقائق والاوهام** ، الهيئة العامة للكتاب ، القاهرة ، مصر ، 2002 ، ث177.

حجم التبادلات او حجم القطع التي يمكن تغييرها من دون تغيير هيأة الحمض النووي منقوص الاوكسجين الأساسية [1] .

3-1-2 موقع جين (ACE) على الكروموسومات:

يُعتبر جين ACE)) من أهم الجينات في مجال الأداء الرياضي حيث أطلق علية جين الاداء الرياضي، وقد اوضحت العديد من الدراسات ارتباط هذا الجين مع الصفات البدنية كالتحمل والسرعة والقوة العضلية، وجين (ACE) ، يقع على الكروموسوم رقم (17) وهو يغطي ما يقرب من (20546) من القواعد الجينومية للحمض النووي (DNA) ويتألف من (25) اكسون وموقعة هو (17q23) اي انه انه يقع على الشريط (23) من الذراع الطويل على الكروموسوم رقم (17) وكما موصح بالشكل (5). [2]



شكل رقم (5) يوضح مكان جين (ACE) على الكروموسوم

"إن جين (ACE) تم اكتشافه عن طريق فريق من الباحثين الانجليز، وتوصلوا إلى أن جين ACE نشط في أنسجة العضلات حيث تقوم الكلى بإفراز هرمون الرينين (Renin) في مجرى الدم والذي يقوم بعملية شق لبروتين الحمض الاميني ببتيد الانجيوتنسين ، وهو جزء من نظام الرينين

---

[1] دانييل كيفلس وليوي هود ; ترجة ،احمد مستجير : **الجينوم البشري والقضايا العلمية والاجتماعية** ، لا.ط ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة، مصر ، 2002 ، ص 183.

[2] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 222 .

انجيوتنسين المسؤول عن تنظيم حجم الدم والضغط الشرياني وتوازن الإلكترونات ووظائف القلب والأعية الدموية ، وتؤثر الاشكال المتعددة لجين *(ACE)* على مستويات الانزيم في المصل والانسجة ، حيث يتميز بنوعين من الاليلات الأليل (I) والأليل (D) حيث يعود بالنفع على رياضيي التحمل ".[1]

و ان وظيفة جين *(ACE)* هي تنظيم توزان الدورة الدموية من خلال التوليف بين تتضيق الأوعية بواسطة الأنجييوتنسين (II) وهو ما يدفع ايضا إلى تخليق الألدوستيرون وتقليل الكاينين لتوسيع الاوعية الدموية ويتم التعرف على الجين البشري متعدد الاشكال *(ACE)* في شكلين الأليل (I) رمز الإدراج والذي يرتبط توافره مع بعض جوانب اداء التحمل ، والأليل (D) رمز الحذف والذي يرتبط توافره مع بعض جوانب القوة والسرعة (القدرة) التي تحدث خلال فترة زمنية قصيرة بانخفاض نشاط انزيم *(ACE)* في الدم والانسجة. [2]

2-1-3-1 جين (ACE) والاداء الرياضي:

إن نتائج دراسات عديده اظهرت وجود ارتباط بين جين *(ACE)* وبعض اجهزة الجسم الحيوية ، حيث اشارت ان النمط الجيني *(II –ACE)* قد ساعد على تحسين الاداء خاصة بالنسبة لعضلة القلب وله تأثير أيضاً في عمليات التمثيل الغذائي ، وله تأثير على كتلة العضلات الهيكلية وعلى الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO2max) .[3]

---

[1] سعد فتح الله محمد العالم: **الجينات وانتقاء الناشئين في العاب القوى**، ط1، مؤسسة عالم الرياضة للنشر، دار الوفاء لدنيا الطباعة ،كلية التربية الرياضية ، جامعة الإسكندرية ، مصر، 2010 ،ص 80 .

[2] Ahmetov II , Rogozkin VA : **Genes , Athlete Status and Training** , An Overview, Genetics and Sports , Collins M.(ed) ,Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel , Karger , 2009 , vol , pp 43–71.

[3] بسطويسي احمد : **مصدر سبق ذكره** ، ص41 .

ان جين (ACE) يؤثر في تحديد نوع الرياضة التي يتفوق الفرد فيها من خلال الانماط الجينية المختلفة (ACE – DD–II) **على النحو الآتي :** [1]

أولًا: النمط الجيني *(ACE– DD)* :

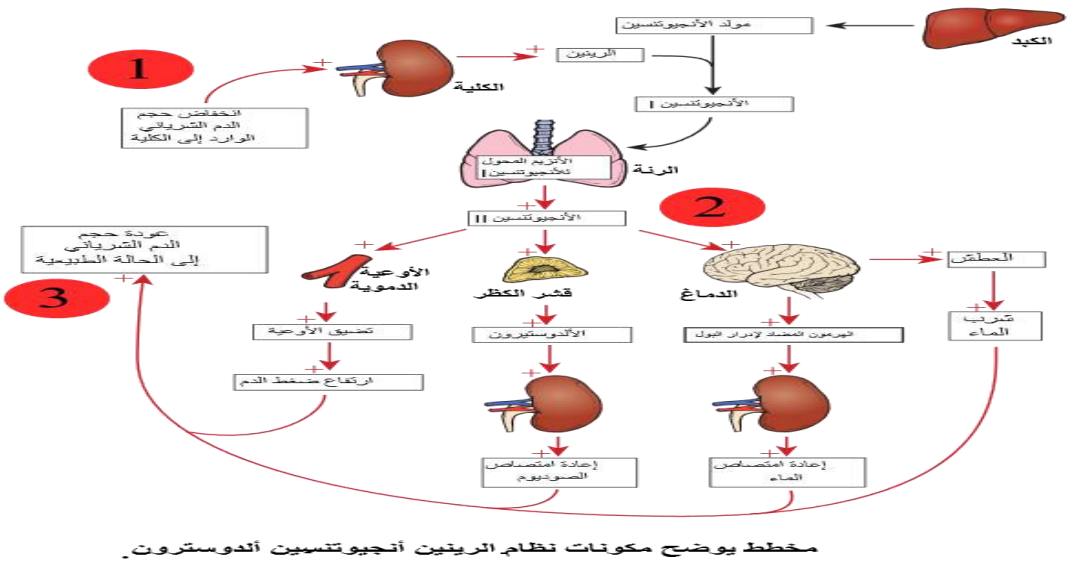
يؤدي النمط الجيني (DD) الإفراز كميات كبيره من إنزيم *(ACE)* المحول حيث يؤدي إلى انقباض أكبر الأوعية الدموية مما يقلل من كمية الدم داخل العضلات وكذلك تكون نسبة الألياف العضلية البيضاء اكثر من الألياف العضلية الحمراء فتتضخم الانسجة وهذه الصفات يتميز بها لاعبوا الانشطة اللاهوائية ، حيث يرتبط هذا الشكل بالتدريبات القوة العضلية مع زيادة البطين الايسر وبذلك زيادة الدفع القلبي ، وكذلك لاعبي رياضيات القوة .

ثانيا : النمط الجيني *(II– ACE)* :

يعمل النمط الجيني (II) على تقليل إفراز إنزيم *(ACE)* حيث يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية بدرجة أقل مما يزيد من كمية الدم الواردة للعضلات وبالتالي تزاد كفاءة الميتوكوندريا وتزداد كريات الدم الحمراء داخل العضلات وبالتالي تكون الألياف العضلية الحمراء اكثر من الالياف العضلية البيضاء ، ويتميز بها لاعبوا الانشطة الهوائية ، حيث يزداد النمط الجيني (II) للأفراد الذين يعطون استجابة كبيرة لتدريبات التحمل ، ان زيادة التنوع الجيني *(II– ACE)* ترتبط مع زيادة نسبة الألياف العضلية الهيكلية بطيئة الانقباض في الإنسان والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين (VO2 max) وكفاءة العمل الهوائي وتحسين المقاومة للتعب ، وزيادة القدرة الهوائية للاستجابة للتدريب وزياد الدفع القلبي وزياه إنتاج الطاقة القصوى في الرياضيين.

---

[1] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز : **مصدر سبق ذكره** ، ص 223.

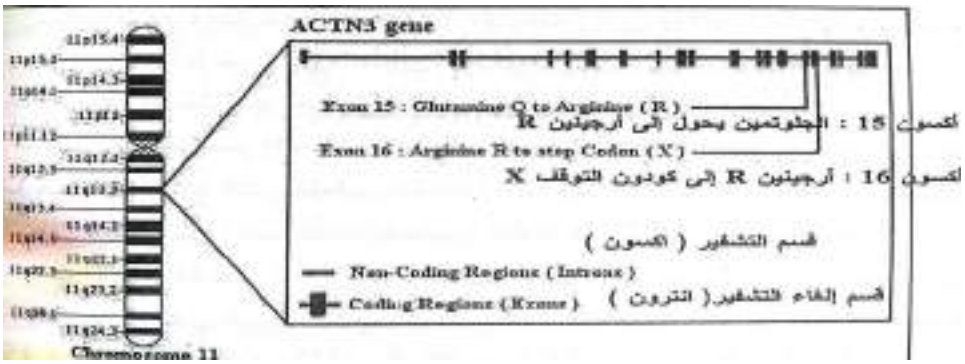


مخطط يوضح مكونات نظام الرينين أنجيوتنسين ألدوستيرون.

شكل رقم (6) يوضح مكونات نظام الرينين مع جين انزيم (ACE)

2-3-1-2 موقع جين (ACTN3) على الكروموسومات :

يعتبر جين (*ACTN3*) من أهم الجينات في المجال حيث يطلق عليه جين الرياضيين ، ويوجد هذا الجين لدى الرياضيين ، وخاصة في الألعاب والفعاليات التي تتطلب القوة والسرعة ، وموقع جين (*ACTN3*) هو (11q-q14) ، ويمثل ذلك وجوده على الذراع الطويل (q) للكروموسوم رقم (11) على الشريط (13) و (14) وهو يغطي ما يقرب (1747) نيو كليوتيدات في الاكسون(16) كما موصح بالشكل (7) .



شكل رقم (7) يوضح مكان جين ACTN3 على الكروموسوم

إذ تم الكشف عن جين (*ACTN3*) المرتبط بالأداء الرياضي ، عن طريق فريق من الباحثين الأستراليين ونشر هذا الاكتشاف في المجلة الامريكية للوراثة البشرية ، والتنوع الجيني لجين (*ACTN3*) يكون على شكل (XX– RR– RX) وهو مسؤول عن انتاج بروتين (Alpha–actn–3) الذي يوجد في الالياف العضلية السريعة من النوع الثاني، وهذا البروتين يسمح للعضلات بالقدرة على الانقباض بأقصى قوة وسرعة [1] .

" إن جين (*ACTN3*) هو ترميز لبروتين الحمض الأميني (901) ألفا أكتينين الموجود في النوع الثاني للألياف العضلية السريعة ، ووظيفتها توفير الدعم البنائي ؛ لانتقال القوة خلال الانقباض العضلي على خط Z والمحافظة على ترتيب وتنسيق انقباض الخيوط العضلية ، ويوجد جين (*ACTN3*) في الأكسون (15، 16) ، وتعدد الاشكال في الاكسون (16) تظهر توقف الكودون المبكر الارجينين (R) إلى إيقاف (X) عند المركز (577) في البروتين (R577X) ، والاليل (R) من الاكسون (16) يكون مفيد للرياضيين التي تتطلب حركاتهم قدرة انفجارية قوية في وقت قصير".[2]

إذ إن الفا اكتين يعتبر من عائلة البروتينات الرابطة للأكتين والتي تلعب دور رئيسي في التنظيم والمحافظة على الهيكل الخلوي ، ويوجد الالفا اكتين في اربعة اشكال وهي (الاكتين 4–3–2–1) تخرج نتيجة لمضاعفة الجين للقيام بمتطلبات وظيفية مماثلة من انواع خلايا مختلفة ، والتعبير الجيني (*ACTN2*) يوجد في جميع الألياف في العضلات الهيكلية (الالياف البطيئة والسريعة) ، اضافة على عضلة القلب ، والتعبير الجيني (*ACTN3*) يقتصر على النوع الثاني للألياف في العضلات الهيكلية، اذ ان هنالك نوعين من الجينات لها القدرة على انتاج بروتين الاكتين الجين الاول هو (*ACTN2*) حيث يوجد في كل العضلات الهيكلية ، والجين الثاني هو (*ACTN3*) ويوجد فقط في النوع الثاني من الألياف العضلية السريعة وانتاج (*ACTN3*) تسيطر عليها نسخة من الاليل (R577R) وبديل هذا الأليل هو

---

[1] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز : **مصدر سبق ذكره** ، ص26–227 .

[2] Mane IP , Kovach M : Examination of the ACE and ACTN3 genes in UTC varsity athletes

(R577X) والذي يمنع بدوره تكوين (*ACTN3*)، والذي يمنع بدوره تكوين (*ACTN3*) والجدير بالذكر ان نقص جين (*ACTN3*) لا يؤدي إلى حالة مرضية بالنسبة للعضلات حيث ان جين (*ACTN2*) يقوم بتعويض نقص (*ACTN3*) ولكن ليس بنفس القوة .[1]

4-1-2 الجينات والرياضة:

إن البيولوجيا الجزئية تطورت من كونها علم تجريدي إلى علم تجريبي بخطوات تفوق التصور في كثير من الاحيان للكشف عن خبايا الجسم البشري ، وتعد دراسة الجينات والاداء الرياضي من الاتجاهات الحديثة في مجال البيولوجيا الجزئية ، والتي تسعى إلى تحديد الجينات المرتبطة بالقدرات الوظيفية والبدنية للرياضين ، والتي يمكن الاسترشاد بها كمعايير موضوعية في انتقاء وإعداد المواهب الرياضية ، فالثابت علمياً أن اساس العلاقة بين الجين والرياضة ، تتلخص عن طريق عملية النسخ لتنتقل المعلومات الوراثية من الحمض النووي (DNA) إلى الحمض النووي (rRNA) الريبوسومي ثم يتم نقل هذه المعلومات المنسوخة عن طريق عملية الترجمة لتكوين البروتين المطلوب ، وهذا البروتين إما ان يكون بروتين تركيبي او بروتين وظيفي وفي كلتا الحالتين ، فهو يعطينا الشكل المظهري للصفة ، فالبروتين هو المكان الاساسي للخلايا ، والخلايا هي الاساس لتكوين أجهزة جسم الانسان.[2]

"ومن المهم الاتجاه نحو عملية الاختيار الجيني حيث يمكن ان نستخدم معلومات النمط الجيني للفرد ، وذلك لتحديد نوع الرياضة التي تناسبه والتي يمكن ان توصله إلى المستويات العليا ، وقد بينت الدراسات على علاقة تفوق بعض الرياضيين دون رياضات اخرى على الرغم من خضوعهم لبرامج تدريب علمية وتغذية مقننه".[3]

---

[1] سعد فتح الله محمد العام: **مصدر سبق ذكره** ،ص86-87.

[2] احمد سامي البلبيسي واخرون: **مصدر سبق ذكره** ،ص 12.

[3] بسطويسي احمد : **مصدر سبق ذكره** ، ص37- 38 .

اذ ان اكتشاف الجينات التي لها دور رئيسي في تحديد الصفات التي تفرق بين الافراد في عملية انتقاء الناشئين ، وهي هذا الصدد فان الجينات مسؤولة عن الاختلافات بين الأفراد في الاداء الجسماني ومسئولة ايضا عن الاستجابة للتدريب البدني ، وتشير العديد من الدراسات إلى ان الجينات تساعد في شرح حوالي (80%) من الاختلافات في كتلة العضلات الهيكلية ، والمعلومات الجينية قد ساهمت بشكل كبير في تطوير وتحسين مستوى الاداء الرياضي من خلال توضيح الاختلافات بين الافراد في القدرات والاستعدادات والتي تساهم في تصميم البرامج التدريبية باستخدام الدلالات الجينية ،والغرض من دراسة الجينات وذلك للتعرف على استعداد وقدرات الناشئ الكامنة والاسترشاد بها في الانتقاء والتوجيه وتحسين الاداء الرياضي من **خلال التالي** : [1]

1- التعرف على التنوع الجيني ؛ وذلك لمعرفة وتحديد قدرات واستعدادات الناشئ والاسترشاد بها في عملية الانتقاء والتوجيه وتحسين الأداء الرياضي .

2- تقييم خصائص اللياقة للناشئ من حيث القوة والسرعة والتحمل عن طريق الجينات المسؤولة عن القوة والسرعة والتحمل ، فضلاً عن تخطيط البرامج التدريبية اعتمادا على التعبير الجيني الذي يوضح الفروق بين الناشئين

2- 1- 5 تقنية التفاعل التسلسلي للبوليمريز :

هي تقنية مختبرية تم اكتشافها عام 1983 على يد العالم كاري مولس (Kary Mullis) وهو اول من طور هذه التقنية ، إذ تسلم جائزة نوبل 1993 في الكيمياء عن عملة هذا ، اذ تقوم فكرة هذه التقنية على أساس إكثار نسخ الحمض النووي (DNA) خارج النظام الحيوي.[2]

---

[1] حسين احمد حشمت واخرون : **مصدر سبق ذكره** ، ص 42-43 .

[2] ختام صالح ومجيد حسين: **المبادئ الاساسية والعلمية في التقنيات الحياتية والتقنيات النسيجية للوراثة الجزئية** ، لا.ط ، جامعة البصرة ، العراق ، 2011،ص42-43.

أي أن تقنية PCR هي تقنية كيميائية حيوية وفي الوقت نفسه جزيئية من أجل تضخيم كبير لقطع DNA عبر تضاعف انزيمي دون استعمال كائنات حية ، ويمكن ان تستعمل لتضخيم قطع مفردة من DNA او عدة نسخ من قطع DNA ، كما يمكن ان يضخم جين مفرد ، أي جزء من الجين والتتابع الغير المشفر (Non –Coding Sequnce) ، لأنها تجري في المختبر خارج جسم الكائن الحي ، فهي يمكن تطبيقها من دون ان يكون شكل (DNA) عائقا اذ يمكن استخدامها بشكل ليتناسب طيف واسع من التحوير الوراثي ، ويطبق PCR مباشرتا بعد التضاعف الطبيعي DNA ويستعمل بادئات نيوكليتيدات متعددة لإيجاد والتطويق ومن ثم تعريف التتابع الهدف المراد تضخيمه ، وهذه البادئات ترتبط بالشريط المعاكس الـ DNA لتعمل كنقط بادئة لتصنيع شريط DNA جديد.[1]

وتستعمل إنزيمات بلمرة DNA ثابتة حراريا (Thermo Stable) مثل بلمرة Taq DNA يقرأ هذا الانزيم التتابع الأصلي في الشريط الأول باتجاه 3-5 ويصنع شريطا متمما جديدا بالاتجاه 5-3 مستخدما نيوكليوتيدات ثلاثية الفوسفات منقوصة الاوكسجين حره (dNTPs) كوحدات بنائية لذا فإن تقنية PCR تتألف من عدد من الدورات لكل عمليات التحطيم (Denaturation) وفك شريط الحمض النووي الوراثي والالتواء (Anneaing) والامتداد (Extension) والنواتج المصنعة من دورة واحده تعمل كشريط خام للدورة التالية ، اذن DNA الأصلي يتضاعف بالعدد في كل دورة وجزيئات DNA المستهدفه تحصل على ملايين النسخ للجزيئات الهدف ، حيث ان نواتج تقنية PCR المضخمة يمكن إظهارها للمشاهدة عن طريق الترحيل الكهرائي على هلام الاكروز (Agarose) أو هلام الاكريلامايد (Polyacylamid) ومن محاسن استخدام هذه التقنية (PCR) هو انها سريعة وممكنة التطبيق وواقعيه فهي لا تستطيع ان تضخم كمية قليلة جدا من (DNA) فقط ولكن تسطيع ان تضخم مصادر فقير او متحمة من (DNA) أيضا لقد أصبحت تقنية PCR تطبق لتضخيم تتابع معروف مسبقا من عينة DNA او البادئ العشوائي بتضخيم مناطق مختلفة في الشريط الوراثي ، ولذلك فهي تقنية

(1) https://ar.wikipedia.org/wiki

حيوية لاستنساخ قطعة محددة الحمض النووي ومضاعفته للإنتاج ولكي يسمح باستخدام بجراء الاختبارات والفحوصات الإضافية عليها ، وهذه الطريقة تعمل وقف مبدأ التدوير الحراري اذ تتألف من عدة دورات متكررة من التسخين والتبريد من أجل اذابة DNA وتكراره بواسطة انزيميا ، واصبح بمكانه جعل DNA المتولد الجديد هو نفسه وقابل للتضاعف الآتي مما يجعل التكرار اشبه بالسلسلة والذي يسمى بالتفاعل التسلسلي ، حيث تقوم فكرة تقنية (PCR) إلى القيام بتضخيم (Amplification) جزئيات قليلة من الحمض النووي (DNA) بعد استخلاصه من خلايا او سوائل الجسم وبالتالي الحصول على كميات كبيرة منه والتي تمكننا من اجراء التحليل علية ، ويمكن اعتبار تقنية (PCR) ترجمة مبسطة لعملية استنساخ الحمض النووي (DNA)اثناء الانقسام الخلوي ولكي يتم هذا الاستنساخ لابد من توافر مواد معينة تساعد على ذلك ، وتعرف هذه التقنية بتفاعل البلمرة التسلسلي (PCR) وينتج من هذا التفاعل تحديد الجينات.[1]

2-1-6 الطاقـــــة:

يعتبر موضوع دراسة الطاقة الحيوية من الموضوعات المهمة في مجال الرياضة ، فالطاقة الحيوية في جسم الانسان هي مصدر الحركة ، وهي مصدر الانقباض العضلي ، وهي مصدر الأداء الرياضي بكافة أنواعه وبدون انتاج الطاقة لا يمكن أن تحدث الحركة أو الانقباض العضلي أو تثبيت اوضاع الجسم المختلفة ، فالطاقة اللازمه للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلي المستمر لفترة طويلة ، إذ يشتمل الجسم على أنظمة مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو الطاقة البطيئة تبعاً لاحتياجات العضلة وطبيعة الاداء الرياضي.[2]

إن انزيم ثلاثي فوسفات هي فئة من الانزيمات ، التي تحفز تحلل الانوسين ثلاثي فوسفات إلى ادنوسين ثنائي فوسفات وايون فوسفات حر ، وتؤدي التفاعلات إلى إزالة الفوسفات هذه إلى اطلاق

---

[1] حسين احمد حشمت واخرون : **مصدر سبق ذكره** ، ص 48-50 .

[2] احمد نصر الدين سيد : **مبادئ فسيولوجيا الرياضة** ، ط2، مركز الكتاب الحديث للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2014، 164.

طاقة ، والتي يسخرها هذا الانزيم (في معظم الحالات) في تحريك تفاعلات كيميائية أخرى لا يمكنها الحدوث دون ذلك ، وهذا النوع من الانزيمات عبارة عن بروتينات غشائية دمجة (تلتصق في الاغشية الحيوية) ، وتنقل المذيبات عبر الغشاء ، مما يحول دون تركيزها تدريجيا ، ويطلق على هذه الانزيمات انزيمات الادينوسين ثلاثي فوسفات الغشائية ".[1]

ولذلك أصبحت برامج التدريب كلها تقوم على أسس تنمية أنظمة انتاج الطاقة وأصبحت طرق التدريب الرياضي و أهدافه واختيار مستوى الرياضي وتوجيه ووصف الغذاء المناسب له والمحافظة على وزنه وتخطيط احمال التدريب بما يتناسب مع فترات تعويض مصادر الطاقة وكل هذه العمليات الأساسية التي يقوم عليها التدريب الرياضي تقوم اساساً على الفهم التطبيقي لأنظمة انتاج الطاقة واصبحت نظم أنتاج الطاقة وتنميتها هما لغة التدريب الرياضي الحديث والمدخل المباشر، لرفع مستوى الأداء الرياضي دون هدر للوقت والجهد الذي يبذل في اتجاهات تدريبية اخرى بعيدة كل البعد عن نوعية الاداء الرياضي ، وتعرف الطاقة هي تلك الحرارة التي يعبر عنها بالسعرة الحرارية . [2]

2-1-6-1 مصادر الطاقة:

تُعد الشمس المصدر الأم لكل مصادر الطاقة ، وتقسم الطاقة إلى ستة اشكال ؛ وهي (الكيميائية، الميكانيكية ، الحرارة ،الضوئية ، الكهربائية ،النووية والذرية) وإن الجسم الإنسان بصورةٍ عامة ، والرياضي بصورة خاصة ، يحتاج إلى طاقة لغرض القيام بالنشاط والأداء البدني التخصصي كل على وفق الفعالية الرياضية ويحصل الجسم على هذه الطاقة من المواد الغذائية بعد أن تجرى عليها عمليات وتغيرات حيوية تسمى بالأيض (Metabolism)، إذ إن الطاقة المتحررة خلال انشطار المواد الغذائية

---

[1] مؤيد عبد علي الطائي : **الانزيمات في المجال الرياضي** ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2020، 251.

[2] ابو العلا احمد عبد الفتاح : **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، الأردن،2003،ص 213 .

(تحلل الغذاء)لا تستخدم مباشرة في أداء أي عمل حركي ولكنها تستخدم في تكوين مركب كيميائي يسمى ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).[3]

ويتألف (ATP) من القاعدة النيتروجينية أدينين، وسكر الريبوز، وثلاث مجموعات فوسفات . تحتوي الروابط بين مجموعات الفوسفات على طاقة كيميائية مختزنة بكميات كبيرة ، ويمكن لهذه الطاقة أن تنطلق عند تحطم إحدى روابط الفوسفات. فعند تحطم الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الثانية والثالثة، تتحرر طاقة 7.3 كيلو سعرة/ مول تحت الظروف القياسية ؛ وذلك أكبر بكثير من الطاقة المخزونة في الرابطة الكيميائية الاعتيادية للمركبات العضوية الأخرى، ولذلك أعطيت المصطلح الرابطة العالية الطاقة (high energy bond) ، وينتج مركب الأدنوسين ثنائي الفوسفات" . [1]

"وقد تتحطم الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الثانية والأولي لينتج مركب (AMP) ، ويتم تخليق (ATP) في الميتوكوندريا عن طريق أكسدة الجلوكوز فتنطلق الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة فيه لتخزن في مركبات (ATP) ، حيث تكون هذه الرابطة الفوسفاتية عالية التقلقل (highly labile) أيضاً بحيث أنها يمكن أن تنشطر آنياً كلما دعت الحاجة إلى طاقة تحفز التفاعلات الخلوية الأخرى" .[2]

إذ لا يتم تخليق (ATP) مباشرة من الجلوكوز وانما عن طريق تخليق مادتين وسطيتين هما (FADH) و (NADH) خلال دورة تسمى دورة حمض الستريك ، بعد انتاج FADH و NADH يمكنهما تخزين طاقة في الخلية أو يمكنهما أيضا في حالة أداء الشخص لمجهود حركي التحول إلى ATP مع انتاج طاقة، هذه عملية احراق كامل للجولوكوز (في صورتيه كـ FADH و NADH) وهي عملية تسمى سلسلة تنفس ، تتأكسد كل من المادتين FADH و NADH بالأكسجين الآتي من التنفس فتنتج

---

[3] علي جلال الدين : **مبادى وظائف الاعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي** ،ط1،،دار الفراعنة ،القاهرة ، مصر ، 2007،ص 36- 37 .

[1] ريسان خريبط : **تحليل الطاقة الكيميائية** ،ط1، دار الشروق ، عمان ، الأردن ، 1999،ص144.

[2] عاشور شريحة وسالم خليفة سالم : **علم وظائف الاعضاء** ، ط1 ،جامعة الفاتح ، الشركة الدولية للطباعة والنشر ، 2009 ، ص53.

طاقة في خلايا العضلات القائمة بالحركة ، كما تنتج في نفس الوقت جزيئات (ATP) للتخزين يعتبر ATP محطة طاقة الخلية أو بطارية الخلية ، ولهذه الأسباب يسمى الـ ATP باسم عملة الطاقة (energy currency) للخلية لأنه من الممكن صرفه وإعادة تكوينه مرة بعد أخرى ، ولا تطول دورته في العادة لوقت إجمالي أكثر من بضع دقائق فقط ، ويُعد (ATP) من الجزيئات الناقلة الأكثر انتشاراً في خلايا جميع المخلوقات الحية .[1]

2-1-6-2 أنظمة الطاقة:

يُعد موضوع إنتاج الطاقة من أهم المواضيع ، التي تتصل اتصال مباشر بالنشاط والتدريب الرياضي ، فالتنوع الكبير في مختلف الأنشطة الرياضية بصورة عامة ، من حيث حجم الحمل التدريبي وشدته يقابله تنوع مماثل في انتاج الطاقة ، وتختلف الأنشطة الرياضية في متطلباتها من الطاقة ،فمثلا يتطلب القيام بالنشطة السريعة حجماً معيناً من الطاقة خلال مدة قصيرة من الزمن ، مثل انشطة العدو وبعض انواع السباحة ، وبالمقابل فإن أنشطة أخرى تحتاج إلى تغير نوع الطاقة من دقيقة إلى أخرى ، كما في العاب الكرة القدم ،السلة الطائرة ،اليد وغيرها. [2]

يُعد إنتاج الطاقة من أهم الموضوعات العلمية في مجال التدريب الرياضي وفسيولوجيا الرياضة نظراً لارتباط الطاقة بأنواع الأنشطة والتدريبات ، التي يقوم بها الفرد ؛ إذ يحصل الجسم على احتياجه من الطاقة من مواد مختلفة ، مثل المواد الدهنية والمواد الكربوهيدراتية والبروتينات ، وتُعد الطاقة في جسم الإنسان مصدر الحركة ومصدر الانقباض العضلي وهي مصدر النشاط بكل أنواعه ، ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي لاداء الحركة بدون إنتاج طاقة. إذ تعرف الطاقة على أنها لقدرة أو القابلية على إنجاز عمل.[3]

---

[1] رافع صالح فتحي ;حسين علي العلي : **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجه الرياضية** ،ط1، بغداد ، 2008 ، ص102 .

[2] علي جلال الدين: مصدر **سبق ذكره** ، ص 365 – 374 .

[3] فاضل سلطان شريدة : **وظائف الأعضاء والتدريب البدني** ، ط 1 ، مطابع دار الهلال ، الرياض ، السعودية ، 1990 ، ص 11.

وتستخدم هذه الأنظمة تبعاً لشدة النشاط المبذول وفترته *دوامه*.

1 – phosphagen Energy System فوسفاجيني .

2 – The Lactic ACID System لاكتيكي .

3 – The Oxidative System أوكسجيني .

7-1-2 الميتوكوندريا:

الميتوكوندريا عضيات سيتوبلازم تلعب دوراً اساسياً في عملية التنفس الخلوي واكسدة الغذاء وتحرير الطاقة اللازمة للفعاليات الخلوية المختلفة ، وقد اكتشفها العالم السويسري ألبرت كوليكر ، وسميت بعدة اسماء ، منها بيت الطاقة (Power House) ، لأنها تختزن الطاقة على شكل مركب (ATP) ، كما سميت بالأجسام السبحية ، بسبب شكلها الحبيبي الخيطي ، كما يبدو تحت المجهر الإلكتروني وقد سماها البعض عضيات التنفس ، بسبب طبيعة عملها التنفسية ، لقد ورثنا الميتوكوندريا الموجودة في أجسامنا من امهاتنا فقط ، وهذا يعني أن دنا الميتوكوندريا (mtDNA) وما بيه من جينات قد اتت أساساً من الأم . ولتوضيح ذلك لابد من الإشارة إلى أنه في أثناء عملية الاخصاب فإن الحيوان المنوي بعد أن يحلل جدار البويضة – بمساعدة الانزيمات المحللة في الاكروسوم الموجود في قمة راس الحيوان المنوي – تندمج نواته فقط مع نواة البويضة ، أما ذيل الحيوان المنوي الذي يحتوي على اعداد هائلة من الميتوكوندريا فيبقى خارجا ،مما يعني أن الميتوكوندريا الموجودة في سيتوبلازم البويضة المخصبة هي بميتوكوندريا الام.[1]

وقد تنعدم في بعض الخلايا ، مثل خلايا الدم الحمراء، ويزداد عددها في الخلايا الفتية والنشيطة مقارنه بالخلايا البالغة ، وتقل تدريجياً إلى درجة كبيرة في مرحلة الشيخوخة ، وهذا فيه دلالة قاطعة على اهتمتها في نشاط الخلية ، وللميتوكوندريا أشكال وأحجام مختلفة ،فقد يتراوح طولها ما بين (5–1.5) ميكرومتر ،فقد استعمل مصطلح متعددة الأشكال لوصف الميتوكوندريا ، ويعزى سبب تعدد أشكال

---

[1] علي بهجت عباس : **مصدر سبق ذكره** ، ص 220.

الميتوكوندريا إلى حدوث تغيرات في درجة الأس الهيدروجيني للخلية ، وفاعلية الخلية الوظيفية وحركة السيتوبلازم الخلية.[1]

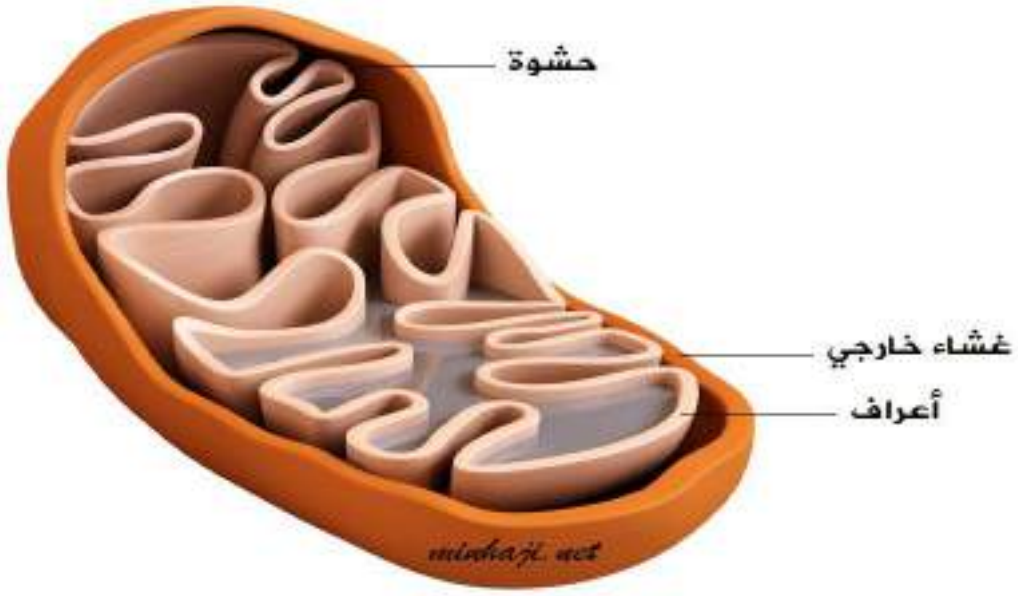
2-1-7-1 تركيب الميتوكوندريا:

تتركب الميتوكوندريا كما في الشكل رقم (8) من غشاءين ، أحدهما خارجي املس لا يحتوي على ثنيات تنفذ من خلاله الجزيئات ذات الوزن الجزئي الأقل من 5000 كيلو دالتوت ، كمعظم جزيئات الغذاء ، والأخر داخلي اختياري النفاذية ،تنفذ من خلاله الجزيئات ذات الوزن الجزئي 100–500 كيلو دالتوت ،ويحيط بفراغ الردهة الداخلية التي تكون مملوءة بمادة كثيفة لزجة تسمى الحشوة ،وهي مزيج من العديد من المواد البروتينية والدهنية والسكرية والاحماض الامينية والنووية ، يتميز الغشاء الداخلي بوجود ثنيات كثيرة تمتد إلى داخل الحشوة تسمى الاعراف أو الثنايات ، الغرض منها زيادة مساحة سطح التفاعلات الانزيمية ،كما يتصل بثنيات الغشاء الداخلي أيضاً العديد من الانتفاخات الصغيرة ذات اعناق رفيعة تعرف بالجسيمات الأولية أو الإكسيسومات ، ولهذه التراكيب أهمية كبيرة في زيادة سطح التفاعل ، إذ إن معظم الانزيمات التي تساعد في سلسلة نقل الإلكترونات توجد على السطح الداخلي للغشاء الداخلي ، إن مساحة غشاء الميتوكوندريا الداخلي أكثر بحوالي عشر مرات من مساحة الغشاء الخارجي . وهذه الخاصية تحدد فاعلية الميتوكوندريا الوظيفية ، فكلما زادت الطاقة التي تبذلها الخلية زادت عدد الثنايات في الميتوكوندريا ،وتقسم الثنايات الميتوكوندريا إلى نوعين أساسيين ،هما الثنايات الحاجزية ، والثنايات الانيبيبية (الزغبية) ويندرج تحت كل منها عدة أنواع مختلفة ، و يفصل بين الغشاءين الخارجي والداخلي فسحة أو فراغ يسمى الردهة الخارجية او الفسحة بين الغشائية ، التي تمتد إلى داخل الثنيات وتسمى

---

[1] عبد الهادي صالح ،عائدة وصفي : **مقدمة في علم الوراثة** ، ط2، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن ، 2005 ، ص76.

بالفتحة داخل الثنية ، وتحتوي الميتوكوندريا على جزيء دنا بها (mtDNA) وهو دنا صغير دائري يشفر لبناء أكثر من 30 نوعاً من بروتينات الميتوكوندريا .وهذا يفسر وجود الريبوسومات في الميتوكوندريا. [1]



الشكل (8) يوضح تركيب الميتوكوندريا

ويعتقد أغلب العلماء أن الميتوكوندريا تسلك أكثر من طريقة للتكاثر ، أشهرها الانقسام الثنائي والتبرعم من عضيات الخلية الأخرى ؛ وهي:- [2]

1- **الانقسام الثنائي:** لاحظ الباحثون من خلال المجهر الضوئي والإلكتروني ؛ هذا النوع من الانقسام إذ تبدأ الميتوكوندريا بالاستطالة طوليا مع ظهور اختناق (تخصر) في الوسط ، ثم تنشطر الميتوكوندريا إلى جزئين ، ويتم الأنقسام في جميع مراحل الخلية بشكل مستقل عن انقسام الخلية ، نظرا لوجود الدنا الخاص بها .

2- **النشؤ من عضيات الخلية الاخرى:** استطاع العالمان رودن وويلكي الحصول صور المجهر الإلكتروني تثبيت إمكانية نشوء الميتوكوندريا من الشبكة الاندوبلازمية أو الغشاء البلازمي أو الغلاف النووي بطريقةٍ تشبه بطريقة تشبه التبرعم.

---

[1] سعد بن حسين القحطاني: مصدر **سبق ذكره**، ص 70.

[2] عبد الهادي صالح وعائدة وصفي: **مصدر سبق ذكره**، ص54.

2-7-1-2 وظائف الميتوكوندريا:

الميتوكوندريا هي المسؤولة عن انتاج الطاقة ، إذ يتم تكوين مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) من خلال أكسدة بعض نواتج المواد الغذائية وخصوصا السكر والاحماض الدهنية، ففي السيتوبلازم تتحل السكريات بعملية التحلل السكري إلى بايروفيت الذي يستطيع دخول الميتوكوندريا؛ حيث يكتمل تحليله في وجود الاوكسجين ضمن عملية حيوية أخرى تعرف بالتنفس الخلوي ، لينتج في النهائية ثنائي اكسيد الكربون ومركب الطاقة (ATP) ، أن تفاعلات الفسفره التأكسدية وتحدث في الغشاء الداخلي والحشوة ، وتُعد دورة كربس (دورة حامض الستريك) أولى مراحل الاكسدة ، وفيها تتحلل المركبات إلى ثاني أكسيد الكربون وماء ويتكون مركب (ATP) .[1]

و للميتوكوندريا وظائف عدة منها: [2]

1- تحتوي على الانزيمات المتعلقة بالأكسدة في دورة كربس ، والتي تتضمن اكسدة المواد الغذائية للإنتاج الطاقة اللازمة لقيام الخلية بالوظائف الحيوية المختلفة .

2- تعمل على تحرير الطاقة عن طريق تحويل الإدينوسين ثنائي الفوسفات (ADP) إلى الإينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) وخاصة عندما تكون الأكسدة هوائية .

3- ترتبط بالنشاط الأيضي للخلايا خاصة عملية أيض الدهون والاحماض الامينية .

4- نظرا لاحتواء الميتوكوندريا على (DNA) ؛ فإنها تقوم بتصنيع البروتينات الخاصة بها .

5- قد تكون لها علاقة بالتنظيم الوراثي لاحتوائها على (DNA) .

6- (ATP) عبارة عن نيوكليوتويد ؛ وهو يتركب من سكر خماسي وثلاث جزيئات حامض الفوسفوريك وقاعدة نيتروجينية ، إما أن تكون بيورين أو بيريميدين .

---

[1] عبد الهادي صالح وعائدة وصفي : **المصدر السابق نفسه** ، ص74 .

[2] عاشور شريحة : سالم خليفة سالم : **مصدر سبق ذكره** ، ص52.

8-1-2 القوة العضلية:

" وهي إحدى الصفات البدنية الأساسية لبناء العضلات ، فضلاً عن كونها إحدى المكونات الأساسية للياقة البدنية التي تكسب أهمية كبيرة ، نظراً لدورها المرتبط بالأداء الرياضي أو الصحة على العموم ولم يحظ أي مكون أخر من مكونات اللياقة البدنية بدرجة من الأهمية بمثل ما حظيت به القوة العضلية". [1]

وتعتبر القوة العضلية على اختلاف أنواعها عبارة عن قدرة الرياضي في التغلب على المقاومات الخارجية أو التصدي لها ، ويعرفها مفتي إبراهيم عن (نولان ثاكسون) القوة العضلية بانها قدرة العضلة او المجموعة العضلية على إنتاج اقصى قوة ممكنة ضد مقاومة " . [2]

ويعرفها عبدالله اللامي نقلاً عن زاتوفيسكي" هي قدرة في التغلب على مقاومة خارجية بواسطة قوة العضلات ، وتهدف عملية التدريب لتنمية القوة إلى تنمية مختلف المكونات المرتبطة بالقوة". [3]

- الكتلة العضلية النشطة.
- تقوية الأنسجة الضامة والجهاز العظمي.
- تحسين تركيب الجسم للرياضي.

" وتزداد أهمية القوة العضلية للإنجاز الرياضي بمقدار المقاومة ، التي يجب التصدي لها أو التغلب عليها في أثناء المنافسة أو المباراة ، و تنعكس القوة العضلية على الإنجاز بشكل مختلف وذلك لإرتباطها بمتطلبات كل نوع من الفعاليات الرياضية، على سبيل المثال تظهر القوة العضلية كقوة الضرب وقوة الارتقاء في الكرة الطائرة ، وكقوة الرمي في رمي الرمح ، وكقوة السحب في السباحة ، وقوة الرفع في الأثقال . " [4]

---

[1] ابو العلا احمد عبد الفتاح: **التدريب الرياضي (الاسس الفسيولوجية)**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 1997، ص98.

[2] مفتي ابراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث – تخطيط وتطبيق وقيادة** ، ط1 ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ، 2001، ص125 .

[3] عبد الله حسين اللامي**: الاسس العلمية للتدريب الرياضي**، ط1، الطيف للطباعة ، د.ت ، 2004 ، ص68 .

[4] ريسان خريبط مجيد وعلي تركي مصلح: **مصدر سبق ذكره**،2002، ص35.

وتبرز أهمية القوة العضلية في : [1]

- القوة ضرورية للجانب الجمالي (الكمال الجسماني).
- القوة من المكونات الأساسية لرفع اللياقة البدنية العامة والخاصة.
- القوة تعطي الإنسان المقاومة والمناعة ضد المرض والضعف العام.
- تستخدم تمارين القوة ، كعلاج ضد التشوهات والعيوب الجسمية.
- تتأثر القوة بالعوامل النفسية والصحية والغذائية والحياتية.
- للقوة علاقة كبيرة لعمليات التدريب والانجاز.

2-1-9 التحمل:

يعرف التحمل بأنه قدرة الفرد في الاستمرار في أداء نشاط رياضي لأطول فترة وأكبر تكرار بإيجابية دون هبوط مستوى الأداء ،التحمل في المجال الرياضي يعني (الجهد) الدوري التنفسي ، وهو بذلك يعتبر عنصراً بدنياً مهماً بين العناصر البدنية الاساسية كالقوة والسرعة والمرونة والرشاقة . وله ارتباط وثيق بين تلك العناصر وخاصة عنصري القوة والسرعة ، وما ينتج عن ذلك عنصري تحمل القوة وتحمل السرعة ، ويرتبط التحمل بأشكاله المختلفة وتقسيماته المتعددة بكل تلك الفعاليات والالعاب الرياضية وذلك بنسب متفاوتة تظهر اهمية كل منها. [2]

وتبرز اهمية التحمل من خلال نقاط عدة منها: [3]

1- يُعد التحمل من أهم المكونات اللازمة للممارسة معظم الأنشطة الحركية.

2- يرتبط بالعديد من المكونات البدنية الاخرى ، كالرشاقة والسرعة الانتقالية.

3- يرتبط التحمل بالترابط الحركي ، والسمات النفسية ، وخاصة قوة الإرادة.

4- يُعد المكون الأول في اللياقة البدنية ؛ إذ يُعد الأساس الذي تبني باقي المكونات اللياقة البدنية

5- للتحمل علاقة وثيقة بالصحة العامة وتأثيره ينعكس على مراحل العمر المختلفة.

هنالك نوعين من أساسيين للتحمل ، كما قسمه الباحثون في مجال علم التدريب

---

[1] عبد الله حسين اللامي : **مصدر سبق ذكره** ، ص72 .

[2] ريسان خريبط مجيد: **النظريات العامة في التدريب الرياضي** ،ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع،، الاردن ، 1998، ص151.

[3] بسطويسي أحمد بسطويسي :**مصدر سبق ذكره** ص167.

1-التحمل العام : يعرف التحمل العام بقدرة الفرد على أداء نشاط بدني بشدة مناسبة لمدة طويلة ، وهذا يتطلب كفاءة الجهاز العضلي ، وتمكنه من الاستمرار بأداء ذلك النشاط البدني بكفاءة لأطول فترة ممكنه ، ويكون التحمل العام القاعدة الاساسية للتحمل الخاص ولتنمية التحمل العام ، فيتم بمختلف ألوان النشاط الرياضي خلال التمرينات المتتالية المتشابه وإن التحمل العام ؛ هو الأساس للمستوى العالمي للمنافسات ، وصفة التحمل لها تأثيرها على مختلف الفعاليات الرياضية ، وبصورة عامة فان بناء التحمل يعني توفير الطاقة للعضلات العاملة بوجود الاوكسجين وكفاءة الاجهزة الوظيفية في ادامة عمل العضلات .

2-التحمل الخاص : وهو قدرة الرياضي من الاداء بفاعلية طيلة زمن المباراة او السباق ، وتختلف الفعاليات الرياضية من حيث متطلباتها الادائية من التحمل طبقا للخصائص التي تميزها والتحمل الخاص هو نتيجة ارتباط التحمل العام مع مكون من المكونات البدنية الاخرى بعضها ببعض (تحمل السرعة – تحمل القوة) ، اذ ان المطلوب من المسابقات هو استمرار الأداء الحركي الأمثل للسرعة أو القوة ؛ وذلك لفترة زمنية محددة مستخدما العمل العضلي بأقصى مجهود .[1]

2-1-10 أهمية القوة في فعالية رفع الاثقال:

" تعد رياضة رفع الاثقال من أهم الرياضات التي تتجلى فيها صفة القوة بشكل واضح، فقد عرفها (هاره) القوة العضلية بأنها" أعلى قدرة من القوة يبذلها الجهاز العصبي العضلي لمجابهة أقصى مقاومة خارجية مضادة "[2]، وهي قديمة قدم نشوء الانسان في الطبيعة، كما وإن وفعالية رفع الأثقال تمثل قدرة الرياضي على تحقيق الانجاز الفردي ، كما هو الحال في باقي الفعاليات الفردية.[3]

وتقوم رياضة رفع الأثقال على مدى القدرة العضلية في إمكانية رفع أكبر وزن ممكن نسبة إلى الفئة الوزنية التي ينتمي إليها الرباع، كما تعتمد على توفير الشروط الصحيحة لتحقيق كفاءة عالية في رفع الأثقال تبعا للأحكام القانونية، وحسب القانون الدولي للعبة فأن مسابقات رياضة رفع الاثقال تعتمد على اداء رفعتين هما الخطف والرفع إلى الصدر ثم النتر، وتُعد القوة هي الصفة البدنية التي الأساسية

---

[1] قاسم حسن حسين : **أسس التدريب الرياضي** ، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الأردن ، 1988، ص146.

[2]) هاره، **أصول التدريب**، ترجمة، عبد علي نصيف. ط1، مطبعة التحرير، بغداد، العراق، 1985، ص142.

[3] عبد علي نصيف وصباح عبدي : **المهارات والتدريب في رفع الاثقال** ، ط1، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1988، ص5.

للرباعين ، و التي يحتاجها الرباع في التغلب على مقاومة ذات أوزان كبيرة في فعالية رفع الاثقال ، فهي أساسية وحاسمة في تحقيق الانجاز وتحديد المستوى في كثير من الألعاب الرياضية، وخاصة في رياضة رفع الأثقال والمصارعة. [1]

" وتكمن أهمية القوة القصوى في الفعاليات ، التي تعتمد على التغلب على مقاومات خارجية ، أو وزن الجسم مثل (رفع الأثقال) التي تقع ضمن نظام الطاقة الأول (ATP–CP) " [2]

وفي ما يخص نظام الطاقة في فعالية رفع الاثقال " إن كل الأنشطة الرياضية على اختلاف أنواعها تحتاج إلى طاقة بنسب مختلفة ، نظراً لاختلاف هذه الأنشطة بعضها عن بعضها الأخر، من حيث الزمن الذي يستغرقه العمل خلال هذا الزمن ، فرياضة رفع الأثقال تحتاج إلى كمية كبيرة من الطاقة في مدة زمنية قصيرة جدا بينما الأنشطة الأخرى مثل ركض المسافات الطويلة تحتاج إلى إنتاج الطاقة المنخفضة لكل وحدة زمن ولمدة طويلة، وهذه المتطلبات المختلفة من الطاقة يمكن تلبيتها بواسطة عمليات مختلفة يمكن عن طريقها تزويد العضلات الهيكلية بالطاق ، ويساهم هذا النظام كمصدر أساسي لإنتاج الطاقة في مسافات الركض السريع ورفع الأثقال تبعاً لقصر فترة زمنها من (4) ثوان حتى (45) ثانية إذ تزيد نسبة المساهمة كلما قل زمن الأداء، وعلى العكس تقل نسبة المساهمة كلما زاد زمن الأداء لتدخل أنظمة الطاقة الأخرى وتحديداً في رياضة رفع الأثقال ، فان هذه الرياضة تعتمد على الطاقة المنتجة من (ATP–CP) أدنوسين الفوسفات الثلاثي مع فوسفات الكرياتين ، والذي يعرف بالنظام (الفوسفاجيني) لإنتاج الطاقة خلال زمن

---

[1] محمد جابر بريقع و إيهاب فوزي البدوي : **التدريب العرضي أسس مفاهيم تطبيقات**، ط1، دار المعارف، الإسكندرية، مصر، 2004 ، ص200.

[2] طلحة حسام الدين وآخرون. **الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي**، ط1، مركز الكتاب للنشر ،القاهرة، مصر، 1997، ص16.

بحدود (10) ثوان وبشدة أداء عالية حتى تعمل الشعيرات الدموية الإضافية على استخلاص الكلوكوز من الدم بالأوكسجين. [1]

2-1-10 أهمية الصفات البدنية في رياضة كرة القدم:

تؤدي الصفات البدنية في فعالية كرة القدم دوراً كبيراً وبارزاً في إنجاح وتحقيق المهارة الحركية ، فهناك صفات بدنية توصف بأنها لها الأولوية أو الأهمية أكثر من غيرها ، ومنها صفة التحمل والقوة والسرعة ، وهذه الأهمية تحددها طبيعة المهارة ، وإن اكتساب لاعب كرة القدم هذه الصفات يعطي القدرة الفعلية مع إمكانياته وموهبته على تنفيذ المهارة خلال الأداء في طور المنافسة ، واتخاذ المسارات ومجابهة المتغيرات الحقيقية خلال المباريات ، وهذا ما يحدث في فعاليات كرة القدم ، والتي تعتمد على اكتساب الصفات البدنية الأساسية في سبيل العمل على تنفيذ تلك المهارات.[2]

"إذ تُعد صفة التحمل واحدة من أهم الصفات البدنية الرئيسة المطلوبة في فعالية كرة القدم ، وفي عمليات بناء الوضع التدريبي للرياضي وتطويره ، والتعرف بقابلية الخلية الجسمية للرياضي على مقاومة التعب لأطول مدة ممكنة ، نتيجة مواجهة التحميل في التدريب أو في المنافسة، وترتبط صفة التحمل بمصطلح التعب وتهدف إلى التغلب على التعب ، والتقليل من ظهوره في أثناء الأداء البدني ، أو بعده ان تطور صفة التحمل يؤدي إلى سرعة العودة للحالة الطبيعية (الاستشفاء السريع) بعد أداء الجهد البدني".[3]

يشير (علي فهمي) إن إمكانية تطوير مستوى القدرات الرياضية التكتيكية (طريقة الأداء الحركي) في عدد كبير من الألعاب الرياضية ، التي تتطلب قدراً كبيراً من قابلية التحمل في لعبة كرة ،القدم فهي

---

[1] عدنان صالح أبو لاوي؛ **نظام الطاقة المسيطرة في النشاط الرياضي وأثره في الدهون والبروتينات الدهنية في الدم،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، 2010، ص17.

[2] زهير الخشاب وآخرون: **كرة القدم** ، ط1 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988، ص32.

[3] عصام عبد الخالق : **التدريب الرياضي (نظريات – تطبيقات)** ، ط1 ،الإسكندرية ، مصر ، 1999، ص145 .

صفة بدنية أساسية ترتبط بصورة وثيقة مع الصفات الأخرى الرياضي ، الأمر الذي يسهل معه الوصول إلى تحقيق انجازات رياضة جيدة ؛ إنها تمثل إحدى أهم الأسس المطلوبة للوصول إلى إمكانيات تحقيق أعلى في قابلية الإنجاز، و تظهر أهمية القوة أثناء التهديف القوي والسريع بالرجل وكذلك القفز إلى الأعلى بأقصى ما يمكن لنطح الكرة بالرأس ، وكذلك في سرعة أداء الرميات الجانبية ، وإن التطرق لموضوع القوة العضلية عامة وفي رياضة كرة القدم خاصة ، يُعّد من المواضيع المهمة وذلك لخصوصية هذه الصفة البدنية وأهميتها التي يحتاجها جميع البشر لأداء احتياجاتهم اليومية من حركة والعمل اليومي لأداء متطلباتهم اليومية ، اما بالنسبة للاعبي كرة القدم ، فأن للقوة العضلية دوراً مهماً وفاعلاً في أداء تمارينهم عن طريق الوحدات التدريبية ، أو الانجاز العالي خلال المنافسات فالقوة من المؤشرات المهمة للإنجاز الرياضي. " [1]

فقد عرفها (رسيان خريبط) إن القوة العضلية هي أحد الصفات البدنية المحددة لكفاءة الفرد ، بأنها إمكانية العضلة أو المجموعات العضلية في التغلب على المقاومات الخارجية ، وهذه المقاومات تختلف من حيث النوع والمقدار ، ونوع النشاط الذي يزاوله الفرد". [2]

ويُعدّ موضوع الطاقة أيضاً من أهم المواضيع التي تتصل اتصالا مباشراً بالنشاط والتدريب الرياضي ، فالتنوع الكبير في مختلف الأنشطة الرياضية بصورةٍ عامة كرة القدم بصورة خاصة من حيث حجم الحمل التدريبي وشدته يقابله تنوع مماثل في إنتاج الطاقة واختلاف أيضاً في الطاقة المصروفة في الجسم ، وتعد الطاقة في جسم الإنسان مصدر الحركة ومصدر الانقباض العضلي ،

---

[1] علي فهمي البيك : **أسس أعداد لاعبي كرة القدم (والألعاب الجماعية)** ، ط1، مطبعة التوني' الإسكندرية ، **مصر** ، 1992،ص117.

[2] ريسان خريبط : **موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضية** ،ط1،ج1 ،جامعة البصرة ، مطابع التعليم العالي ، العراق ، 1988، ص 31.

وهي مصدر النشاط بأنواعه كلها ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي لأداء الحركة بدون إنتاج طاقة ؛ إذ تعرف الطاقة بأنها القدرة أو القابلية على إنجاز عمل ما.[1]

"وتحتاج خلايا جسم الإنسان إلى الطاقة حتى تستطيع القيام بوظائفها المختلفة، وهذه الطاقة يتم إنتاجها بوساطة أجسام الميتوكوندريا الموجود داخل سيتوبلازم الخلية ، والتي تسمى ببيوت الطاقة، ويؤثر التدريب الرياضي الأوكسجيني بصورة فعالة في الميتوكوندريا فتزداد في العدد والحجم معاً، وهو أمر مهم لاحتياج الطاقة عند رياضيي كرة القدم" [2] .

ويرى **الباحث** بما ان العمل في خصوصيات كرة القدم تختلف عن باقي الألعاب فهي تتطلب طاقة هائلة حيث تأتي الطاقة من خلال عدة تفاعلات كيميائية ، " اذا ما علما ان نظام الطاقة السائد في تلك الفعالية هو النظام الهوائي ، والذي تعتمد على الاوكسجين في انتاج ، الطاقة وهي من ضمن الأنشطة التي يستمر الأداء فيها وقت طويل ، كما تختلف احتياجات الجسم من الطاقة على وفق قوة العمل البدني ومدته ومستوى الأداء" [3]

---

[1] فاضل سلطان شريدة : **مصدر سبق ذكره** ، ص11.

[2] حنفي محمود مختار: **الأسس العلمية في تدريب كرة القدم** ، ط1 ،دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ، 1990،ص210

[3] محمد حسن علاوي و أبو العلا: **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، ط1 ، دار الفكر العربي ،القاهرة ، مصر، ص261 .

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1 دراسة الشيماء جابر على الديب (2008) [1]

(جين *ACE* كأحد محددات انتقاء لاعبي مسابقات العدو والجري)

يهدف البحث إلى التعرف على التنوع الجيني لجين *ACE* لدى لاعبي ولاعبات مسابقات العدو والجري (القصيرة –المتوسطة – الطويلة) وغير الممارسين للنشاط الرياضي من الرجال والنساء، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي على عينة قوامها 30 من لاعبي الدرجة الأولى بنادي الأهلي المصري و12 رجلاً وسيدة غير ممارسين للنشاط الرياضي، و قد توصلت إلى النتائج:

- اصحاب التنوع الجيني *ACE D–D* أكثر قدرة على اداء العدو والمسافات القصيرة.
- اصحاب التنوع الجيني *ACE ID* أكثر قدرة على اداء جري المسافات المتوسطة.
- اصحاب التنوع الجيني ACE II اكثر قدرة على اداء جري المسافات الطويلة.
- يمكن الاعتماد على جين *ACE* في انتقاء وتوجيه لاعبي ولاعبات مسابقات العدو والجري في مسابقات الميدان والمضمار والالعاب التي تتطلب صفة التحمل .
- النمط الجيني الشائع لدى غير الممارسين للنشاط الرياضي هو ACE ID.

---

[1] الشيماء جابر علي الديب : **جين ACE كأحد محددات انتقاء لاعبي مسابقات العدو والجري** ، أطروحة دكتواره غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ،2008، القاهرة .

2-2-2 دارسة أيات يحيى عبد الحميد (2008) [1]

(دراسة تحليلية لدور جين ACTN3 في بعض الأنشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي)

يهدف البحث إلى التعرف على الفروق بين نسب تواجد التنوعات الجينية لجين ACTN3 بين الرياضيين وغير الرياضيين، نظم انتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية، البنين والبنات ومستويات الانجاز الرياضي، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي على عينة قوامها 56 من لاعبي ولاعبات الميدان والمضمار، السباحة، والغطس، والجمباز الايقاعي كمجموعة تجريبية و15 من الذكور والاناث من لم يمارسوا النشاط الرياضي تتراوح اعمارهم بين 16 -25 سنه كمجموعة ضابطة، وتوصلت إلى النتائج.

- تواجد الأليل R لجين ACTN3 بكثرة لدى الرياضيين ، بينما تواجد الأليل X بكثرة غير الرياضيين .
- ساد الأليل R لجين ACTN3 جميع انشطة نظم انتاج الطاقة اللاهوائية والهوائية .
- لم يتم العثور على التنوع الجيني XX لجين ACTN3 لدى الرياضيين الاناث .
- يمكن الاعتماد على جين ACTN3 في عملية التوجيه والانتقاء للاعبي الرياضات المختلفة وخصوصاً الألعاب الفردية ، والتي تتميز بالطابع التكراري في الأداء .

---

[1] آيات يحيى عبد الحميد عبد الرحيم :**دراسة تحليلية لدور جين ACTN3 في بعض الأنشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي** ، أطروحة دكوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة حلوان ،2008، القاهرة .

تحليل الدراسات السابقة:

تُعدّ الدراسات السابقة خبرات علمية فتحت المجال أمام الباحث للاستفادة منها، فهي تلقي الضوء على كثير من الإجراءات التي تفيد الدراسة الحالية.

ومن خلال القراءات التحليلية وإطلاع الباحث لهذا النوع من الدراسات ، وجد الباحث ندرة في الدراسات العربية ، وبالتحديد في العراق ، التي تناولت دراسة الجينات الوراثية ، وقياس كمية ثلاثي فوسفات الإندونيسيين (ATP) في المجال الرياضي كمحددات في الانتقاء الرياضي بصفة خاصة ، وحسب علم الباحث لم تتطرق أي دراسة في استخدام الانتقاء في مجال لعبة كرة القدم وفعالية رفع الاثقال باستخدام الدلالات الوراثية والفسيولوجية ، مما يعطي لهذه الدراسة المهمة ميزه في البحث العلمي ، وقد تناول الباحث التعليق على الدراسات السابقة من خلال ما يلي:-

- تعددت أهداف الدراسات السابقة وعلى وفق إجراءات كل دراسة حيث تركزت اهداف كل من دراسة (شيماء علي جابر الديب) (2008) دراسة (آيات يحيى عبد الحميد)(2008) فيها حول توضيح العلاقة بين الأنماط الوراثية والأداء الرياضي في الأنشطة الرياضية المختلفة ، سواء كانت السرعة أم التحمل والتي اتفقت مع الدراسة الحالية في بعض الأهداف ، فيما يخص الكشف عن الأنماط الوراثية المرتبطة بالناشط الرياضي كمحدد للانتقاء الرياضي .
- اتفقت كل من دراسة (شيماء علي جابر الديب)(2008) ودراسة (آيات يحيى عبد الحميد) (2008) في استخدام المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي ، والتي اتفقت مع الدراسة الحالية في استخدام المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي أي الدراسة المنهجية والتحليلية وإجراءات بعض القياسات الجسمية والاختبارات البدنية .
- لقد اختلفت الدراسة الحالية في اختيارها للعينة عما هو عليه في دراسة كل من (شيماء علي جابر الديب)(2008) والتي أجريت على عينة من لاعبي ولاعبات مسابقة العدو والجري وغير الممارسين للنشاط الرياضي ، من رجال والنساء قوامها 30 من لاعبي الدرجة الأولى في نادي

الأهلي المصري ، و12 رجلاً وسيدة غير ممارسين للنشاط الرياضي ، كما أجريت دراسة (آيات يحيى عبد الحميد)(2008) على عينة قوامها 56 من لاعبي ولاعبات المضمار والسباحة والغطس والجمباز الايقاعي كمجموعة تجريبية و15 من الذكور والاناث من لم يمارسوا النشاط الرياضي والتي تتراوح أعمارهم من (16-25) سنه ، اما الدراسة الحالية فقد كانت العينة اللاعبين الناشئين في رياضة كرة القدم ، ورياضة رفع الأثقال ممن تتراوح أعمارهم (12-16) ، اما من حيث الإجراءات ، فقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الاختبارات الوراثية تحليل تفاعل البلمرة المتسلسل PCR عن الكشف على الجينات الوراثة (AEC) وجين (ACTN3) كما استخدمت دراسة (الشيماء علي جابر الديب) عينات من النسيج العضلي واستخدمت دراسة (أيات يحيى عبد الحميد) بتحليل الدراسات في مجال الجينات وإجراء الاستبيانات ، اما الدراسة الحالية فقد استخدمت عينات من الدم باستخدام البرايمرات والكتات .

الفصل الثالث

3 – منهج البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث.

3-2 مجتمع البحث وعينته

3-3 وسائل جمع البيانات والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث

3-3-1 وسائل جمع المعلومات

3-3-2 الأجهزة المستخدمة بالبحث

3-4 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث.

3-4-1 إجراءات سحب الدم

3-4-2 القياسات الوراثية (التّشخّيص الجزيئي للجينات).

3-4-3 القياسات الوظيفية

3-4-4 الإختبارات البدنية

3-4-4-1 إختبار القدرة الهوائية (اختبار استراند–سالتين)

3-4-4-2 إختبار رمي الكرة الطبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على كرسي

3-5 الأسس والمعاملات العلمية للاختبارات البدنية

3-5-1 صدق الاختبار

3-5-2 ثبات الاختبار

3-5-3 موضوعية الاختبار

3-6 التجربة الاستطلاعية

3-7 إجراءات البحث الميدانية

3-8 الوسائل الإحصائية

3-منهج البحث وإجراءاته الميدانية:-

3-1منهج البحث :-

أستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح وذلك لملاءمة طبيعة المشكلة المراد دراستها،" إذ يُعدّ أختيار منهج البحث من الخطوات الضرورية والمهمة ، التي يجب أن يتبعها الباحث لحل مشكلة بحثه" .[1]

3-2 مجتمع وعينة البحث:

" إن الأهداف التي يضعها الباحث لبحثه والإجراءات التي سيستخدمها ستحدد طبيعة العينة التي يختارها" [2] ، إذ يُعدّ المجتمع والعينة المحور الأساس في عمل **الباحث** ، وإن أختيار العينة يعتمد على الظاهرة المراد دراستها والإمكانات المتاحة والوقت اللازم للدراسة ؛ لذا عمد **الباحث** إلى أختيار مجتمع وعينة البحث بالطريقة العمدية وهم ممن يمثلون لاعبو منتخبي محافظة ميسان للناشئين في رياضتي كرة القدم ورفع الأثقال للموسوم الرياضي (2019–2020)، وقد بلغ العدد الكلي (34) لاعباً وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين ، بحسب نوع التخصص الرياضي الممارس ، حيث مثلت المجموعة الأولى لاعبي كرة القدم والذين تم اختيار (12) لاعباً منهم ، ومثلت المجموعة الثانية لاعبي رفع الأثقال والذين تم إختيار (12) رباعاً منهم .

وقد تمّ إستبعاد لاعب واحد من كل مجموعة وذلك بسبب عدم استكمال الإختبارات البدنية وليصبح العدد (11) لاعباً لكل مجموعة ، وبلغت نسبة تمثيل العينة من المجتمع الأصلي(64.70%) .

وقد قام الباحث بإخضاع العينة إلى الفحص السريري ، من قبل طبيب مختص ، والتأكد من سلامة العينة من المشاكل الصحية ، التي قد تؤثر على نتائج البحث ، فضلاً عن أن الإجراءات المتبعة في البحث كانت على أساس أجراء الفحوصات و الاختبارات على وفق مجموعتين ، إحداهما مثلت

---

[1] وجيه محجوب: **البحث العلمي ومناهجه**، ط1، دار الطباعة والنشر، بغداد، العراق ، 2002 ، ص287.

[2] محمد حسن علاوي وأسامة كامل راتب: البحث **العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة، مصر ، 1996 ، ص146.

رياضة كرة القدم والثانية كانت لفعالية رفع الأثقال ولتجنب العوامل الدخيلة التي قد تؤثر في نتائج البحث من حيث الفروق الفردية لدى اللاعبين ، فقد أخذ **الباحث** بعين الاعتبار عنصر التجانس لعينة البحث ، من حيث (**العمر الزمني، الطول، الكتلة، العمر التدريبي**) ، وكما موضَّح بالجدول (1) الذي يمثل وصف العينة وتجانسها .

جدول (1)

يبين وصف العينة واجراء التجانس على افراداها

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل الاختلاف
1	العمر الزّمني	سنة	12.136	0.888	13.235	0.734	0.179
2	العمر التّدريبي	سنة	1.818	0.795	2.764	0.352	1.292
3	الطّول	سم	1.640	0.330	1.643	0.140	0.490
4	الكتلة	كغم	57.09	1.712	57.166	0.17	0.749

3-3 وسائل جمع البيانات:

3-3-1 وسائل جمع البينات والأدوات المستخدمة في البحث:

- المصادر والمراجع العلمية العربية والأجنبية.
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).
- الاختبارات والقياسات.
- استمارة تسجيل نتائج إختبار التحمل*.
- استمارة تسجيل نتائج إختبار القوة **.
- المقابلات الشّخصية مع الخبراء والمختصين ***

3-3-2 الاجهزة المستخدمة في البحث:

1- جهاز السير المتحرك عدد (2).

2- جهاز قياس الوزن والطول، Treadmill Catty – Runner T220

---

* ملحق رقم (2)

** ملحق رقم (3)

*** ملحق رقم (5)

3- حاسبة لا بتوب نوع (DELL) أمريكية الصّنع .

4- حزام جلدي عدد (1) .

5- كرة طبية زنة (6) ارطال عدد (2).

6- شريط قياس.

7- ساعة توقيت.

أجهزة التحليل وتشمل:-

1- جهاز الطرد المركزي (Germnay) Hettich .

2- جهاز الطرد المركزي المبرد (Germnay) **Epindroff**.

3- ميزان حساس (Germnay) Sartorius.

4- مسخن حراري ممغنط .(Korea) Shownic

5- جهاز الاشعة فوق البنفسجية UV (Japan) Shimadzu.

6- حمام مائي حراري (Germnay) Memmert.

7- هزاز Vortex (Korea) Medilab.

8- جهاز Thermo cycler (PCR) Polymerase Chain Reaction.

9- جهاز تقطير الماء (Germnay) GFR .

10- جهاز التّرحيل الكهربائي ومجهز القدرة الكهربائية (الفولتية)(Belgium) Consort .

11- مايكرويف .(Korea) Shownic

12- لقياس كمية البروتين Nano.Drop

13- ELISA test لقياس مستوى .ATP

الأدوات الطبية وتشمل

1- بادئ خاص بكل جين **Primers** (Canada) Alpha DNA .

2- DNA Kit (Genaid DNA Extraction)

3- ATP Colorimetric Assay Kit.

4- اكاروز Agarose (Canada) Bio basic .

5- انزيم قاطع Restriction Enzyme Dde I (USA) Promega.

6- مزيج التفاعل Master Mix (Korea) Bio Neer .

7- كحول اثيلي **Ethanol 70%** (Turkey) Alpha .

8- أيثانول مطلق Absolute ethanol (Spain) RBL .

9- مياه معقمه Free Nuclease Water (Korea) Bio Neer.

10- Ladder 100bp (Korea) Bio Neer

11- TBE buffer (Canada) Bio basic

12- أيزوبروبانول Isopropanol (Canada) Bio basic

13- بروميد الأثيديوم Ethidium Bromide (EB) (Canada) Bio basic

14- أنابيب لحفظ عينات الدم (Normal) (EDTA).

15- صندوق تبريد (Cool Box) لنقل عينات الدم إلى المختبرات.

16- مواد محضرة مختبرياً لأغراض القياسات المختبرية.

17- محلول معقم.(India) Superstar

18- حقن طبية (3 مل) لحسب عينات الدم (India) Superstar.

19- قطن طبي – لاصق طبي.

20- انابيب Eppendorf (China) PCR Dragon .

21- تبات مختلفة ال احجام10 -100-1000µL.

22- ماصات دقيقة مختلفة الاحجام.(China) Dragon

23- (RPC buffer).

3-4-الفحوصات و الإختبارات المستخدمة في البحث

3-4-1 إجراءات سحب الدم من عينة البحث:

لغرض إجراء الفحوصات الوراثية والوظيفية ، تم سحب (3 مل) دم من أفراد عينة البحث وفي وقت الراحة ، بوساطة محاقن بلاستيكية (3 مل) تستعمل لمرة واحدة فقط ، و بوساطة متخصص ، إذ تم وضع (2 مل) في أنابيب (K3E K3EDTA) لمنع تجلط الدم ، ومرقمة برقم محدد لكل فرد من أفراد عينة البحث ، وذلك لغرض الفحوصات الوراثية ، ومن ثمُّ وضع (1 مل) في أنابيب (Eppendorf) مرقمة برقم محدد لكل فرد من أفراد عينة الدراسة مع إضافة مادة (RPC buffer) لغرض الفحوصات الوظيفية (ATP)، وتوضع عينات الدّم في صندوق طبي ، ومن ثمَّ نقل الدم إلى المكان المخصص لغرض عملية التحليل.

صورة (1)

توضّح عملية سحب عينات الدّم من أفراد عينة الدراسة

3-4-2 الفحوصات الوراثية

3-2-4-1 تحلل الدم و استخلاص الحمض النّووي منقوص الاوكسجين (DNA):

لغرض استخراج (**DNA**) من عينات الدم ، يجب القيام بعملية تحلُّل لكريات الدم الحمراء والخلايا الاخرى لعينات الدراسة واستخلاص الحمض النووي (**DNA**) وذلك يتطلب القيام بخطوات بعدة:

أولاً -عملية تحلل الدم:-

1- تم تخفيف المحلول المنظم (10) (RBC Lysis) (X) إلى تركيز العمل(1X) بالماء منزوع الأيونات ، ومن ثم تم تدفئة محلول (1X) لدرجة حرارة الغرفة قبل الاستخدام.

2- إضافة (0.2) مل من RBC Lysis Buffer (1X) لكل أنبوب يحتوي على (100) ميكرو لتر من الدم الكامل.

3- تدوير كل أنبوب برفق فور إضافة محلول التحلل. ومن ثم احتضان الأنبوبة في درجة حرارة الغرفة ، محمي من الضوء ، لمدة 10–15 دقيقة.

4- عمل طرد مركزي (10000 x rpm) لمدة خمس دقائق. ومن ثم إزالة الراشح الطاف دون ضرر الصفائح.

5- إعادة تعليق الصفائح في المحلول المنظم والغسل (1X) ؛ لكي تكون الخلايا جاهزة للإجراءات اللاحقة.

ثانياً –إستخلاص الحمض النووي الكروموسومي :

تتم عملية إستخلاص الحامض النووي الكروموسومي لعينات الدم ، على وفق بروتوكول الشركة المجهزة (Genomic DNA Mini Kit Blood Cultured Cell, Geneaid, Taiwan) ، وتستعمل هذه الطريقة للكشف عن الحمض النووي الكروموسوي بواسطة الأشعة فوق البنفسجية (Sambrook and Russell 2001)، وكما موضح بالخطوات الآتية:–

1- تحضير هلام الاكاروز: أذيب (0.8) غرام من الاكاروز في (100) ملي لترا من محلول بادئ (TBE 1x) وتسخينه في (Microwave) إلى أن يبدأ بالغليان ، وتبدأ جزيئات الاكاروز تذوب ، وبعدها يترك ليبرد إلى درجة حرارة (50 م°) ، ويضاف (0.2 µl) من صبغة الاثيديوم بروميد (EB)، ثم صب الهلام في قالب الصب (Tray) ، ثم ترك الهلام ليتصلب بوضع أفقي مدة (30) دقيقة، بعد ذلك وضع القالب في وحدة الترحيل الكهربائي الأفقي على مساندها والمحتوية على بادئ (1x) TBE إذ يغمر الهلام بمقدار مليمتر واحد.

2-تحضير النموذج مزج (2) مايكروليتر من محلول بادئ التحميل (Loading buffer) مع (5) مايكروليتر من الـ (DNA) الكروموسوي المراد ترحيله ، وبعد عملية المزج بينهما يجري تحميلها في حفر الهلام.

3-التوصيل الكهربائي: تختلف عملية إمرار التيار الكهربائي تبعاً لنوع وحجم الـ (DNA) المراد فحصه ، إذ استعملت فولتيه مقدارها 5 فولت/ 1 سم2 (65 فولت) لمدة زمنية تتراوح بين (45) دقيقة. ثم فحص الهلام وذلك بتعريضه للأشعة فوق البنفسجية عند طول موجي 302 نانوميتر بجهاز UV- (Transilluminator) للتأكد من إستخلاص الـ (DNA) الكروموسوي.

3-2-4-2 الكشف عن الأنماط الوراثية لجيني *(ACTN3-ACE)* :

يتم الكشف عن الأنماط الوراثية لجين (*ACTN3*) أكسون (16) والانماط الوراثية لجين (*ACE*) لعينة الدراسة بواسطة تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) الذي يتطلب البادئ (0.02) (Primers Scale Mmol) الخاص بكل جين و المبينة بالجدول رقم (2) ، وبعد ذلك يتم البدء التحليل الجيني وفقاً لبروتوكول المستخدم بناءً على تعليمات الشركة المصنعة (Promega) ، وتتم عملية التحليل الجيني بحسب **الخطوات الآتية** :-

جدول (2)

البادئات الخاصة بالحمض النووي (DNA)المستخدم في تحليل PCR لجيني (*ACE*) و(*ACTN3*)

البادئ Primer		التسلسل (3ـــ 5)Sequence	ناتج التضخيم	الشركة- الدولة
ACE	F	5-CTG GAG ACC ACT CCC ATC CTT TCT-3	480 bp	*Alpha*- Canada
	R	5- GAT GTG GCC ATC ACA TTC GTC AGA T-3		
ACTN3 Exon16	F	5- CTG TTG CCT GTG GTA AGT GGG -3	291 bp	
	R	5- TGG TCA CAG TAT GCA GGA GGG -3		

أولا -تحضير المحاليل المنظمة المطلوبة في الدّراسة:

تم تحضير المحلول المنظم (RBC lysis buffer) بسعة (**1 لتر**) من المحلول المنظم (10X) (Cold Spring Harb Protoc 2006) وتم استخدام هذا المحول لضمان التحلل الأمثل لكريات الدم الحمراء ولعزل خلايا الدم البيضاء ، فقد تم تخفيف المحلول المنظم باستخدام الماء المقطر المنزوع الايونات إلى (1X) ، وتم تحضير البادئ الخاص بكل جين وحله حسب تعليمات الشركة المصنعة (Alpha) .

إذ يتكون كل بادئ من جزئيين (Forward, Reveres) ويكون مجففاً شفافاً لا يرى مفرغ من الهواء، وثم حله بإضافة (Nuclease Free Water) لكل بادئ حسب الكمية المقررة من الشركة المصنعة ، ثم نأخذ(10 µl) من البادئ تضاف إلى أنبوبة أبندروف جديدة حاوية (90 µl) من (Nuclease Free Water) ، ليتكون لدينا جزئيين من work Primer حجمه (100 µl) أما البادئ الأصلي البادئ Stock فيحفظ ويجمد بدرجة (−20) .

ثانيا -خطوات التّحليل الجيني:

ويتم وضع كافة المحاليل في الثلج لضمان العمل الدقيق وتم اتباع الخطوات الآتية: –

1– تم إذابة قالب الحمض النووي والبادئات قبل الاستخدام.

2- تم إضافة مكونات التّفاعل في التّسلسل المذكور إلى أنبوبة (PCR) 0.2 µL والذي يبدأ بالبادئ المنظم وينتهي بالماء المقطر اللا أيوني لتلافي حدوث خطأ في حجوم المكونات المضافة .

3- **تم** تحضير خليط التفاعل الرئيسي (Master Mix) بحجم نهائي (25) مل وذلك بمزج المكونات في أنبوبة أبندروف واحدة (PCR Tube) معقمة بالتراكيز المبينة وخلطها بواسطة جهاز طرد مركزي مبرد عند (850 دورة في الدقيقة) لمدة (10) ثوانٍ. كما ترك أنبوب واحد بدون إضافة دنا كسيطرة سالبة.

4- تم وضع أنابيب (Eppendorf PCR) في جهاز المدور الحراري لبدء التفاعل التسلسلي للبوليمريز وحسب البرنامج الموضح في الجدول رقم (2) لكل جين.

5- رفعت الأنابيب من جهاز التضخيم الحراري وكشف عن نواتج التّضخيم بالترحيل الكهربائي.

6- تم تحضير هلام الترحيل بتركيز (1.2) غرام في (100) مل من (TBE) .

7- تم تحميل (5) مايكرو لتر من عينة (DNA) المضخمة المراد ترحيلها في حفر الهلام ويراعى في ذلك عدم خروج العينة من سطح الحفرة مع تحميل الدليل الحجمي (Marker) مسطرة القياس على الهلام (3) مايكرو لتر في الحفرة المخصصة له على أحد جانبي الهلام .

8- تم توصيل أقطاب التيار الكهربائي ؛ إذ رحلت النماذج بفرق جهد مقداره (70) فولت على هلام الاكاروز لمدة ساعة واحدة .

9- بعد انتهاء مدة الترحيل تم رفع الهلام من على صفيحة الهلام الخاصة بجهاز الترحيل الكهربائي ، ثم فحص الهلام في جهاز تصوير الهلام Gel Documentation .

10- تم تقدير الإحجام الجزيئية لنواتج التضاعف بالمقارنة مع مواقع الحزم ذات الأوزان الجزيئية المعروفة للدليل الحجمي للدنا (100 bp DNA Ladder) والتي عدت كدليل حجمي قياسي .

الجدول (3)

يبين برنامج عملية التضخيم لـ PCR للبادئات

Gene	Temperature/time					Cycle number
	Initial denaturation	Cycling conditions			Final Extension	
		Denaturation	annealing	Extension		
ACE	94/1minutes	94/30 sec.	58/45 sec.	72/45 sec.	72/10 minutes	32
ACTN3 Exon16	94/4minutes	94/40 sec.	60/30 sec.	72/40 sec.	72/2 Minutes	32

ثالثا -الهضم بواسطة الأنزيم القاطع (PCR - RFLP):

أجريت عملية الهضم بواسطة الأنزيم ألقاطع (Dde I) ، لغرض تقطيع الجينات وتبيان أحجام قطع الأليلات ، فقد تم تحضير خليط الهضم للعينات و حسب تعليمات الشّركة المصنعة (Promega) بحجم نهائي للخليط (20) مايكرو ليتر، وبعد ذلك توضع العينات في جهاز الطّرد المركزي لعدة ثواني ، ثم يتم حضن العينات في الحمام المائي على درجة حرارة (37) ولمدة ساعة واحدة ، وبعد الانتهاء من مدة الحضن يتم ايقاف التفاعل بإضافة بادئ التحميل (Loading dye)، ثم تم أخذ (5) مايكرو ليتر من العينات المهضومة وتحميلها في حفر الهلام تركيز (3%) مع تحميل الدليل الحجمي (Marker) (3) مايكرو لتر في الحفرة المخصصة له على احد جانبي الهلام . ومن ثم الترحيل الكهربائي على هلام الاكاروز بنسبة تركيز(3 %) ، يتم الترحيل لمدة ساعة واحدة وفولتية مقداها (70) ، وبعد انتهاء الترحيل يتم التصوير باستخدام جهاز تصوير الهلام ؛ وذلك للتعرف على حزم (DNA) وأحجام قطع الاليلات.

3-4-2-2 قياس مركب (ATP)

تتم عملية الكشف عن كمية الانزيم المصنع لمركب الطاقة (ATP) لعينات الدراسة وفقاً لبروتوكول الشركة المجهزة (My Bosurce.com) (MATP Synthase Microplate Assay Kit User Manual) وتم سحب الدم من افراد عينة البحث خلال فترة الصوم وقبل (6) ساعات من علمية سحب

الدم فقد تمّ الكشف عن كمية الانزيم المصنع لمركب الطاقة (ATP) من خلال الخطوات التالية وحسب (kit) المستخدم :-

1- يوضع (400 µL) من الدم في (1.5 مل) (Centrifuge tube) يضاف (600 µL) (RBC Buffer) الخاص بغسل كريات الدم الحمراء يرج برفق لمدة (10) ثانية بعدها طرد مركزي (rpm10000) لمدة (5) دقيقة بدرجة (4) م تكرر العملية لمدة (3-4) مرة لإزالة كريات الدم الحمراء.

2- يضاف (99 µL) من (Assay buffer I) وبعدها (10 µL) من (Assay buffer II) بعد وضعها في الثلج بدرجة حرارة (4م) يتم عمل الطرد المركزي (600 rpm) لمدة(5) دقيقة بدرجة (4م) .

3- يتم أخذ الطبقة العليا (supernatant في 1.5 مل) (Centrifuge tube) جديد توضع في جهاز الطرد المركزي المبرد (1100 rpm) لمدة (10) دقيقة وبدرجة حرارة (4م).

4- يتم إزالة الطبقة العليا وتضاف (198 µL) من (Assay buffer III) وبعدها (2 µL) من (Assay buffer II) للراسب (Precipitation) .

5- توضع في جهاز الموجات فوق الصوتية (Sonicate) (3s, power sonication %20 – 10s (innervation) يكرر 30 مرة).

6- طرد مركزي (11000 rpm) لمدة (10) دقيقة بدرجة (4م) .

7- يتم اخذ الطبقة العليا (supernatant) في (1.5 ml) أبندروف تيوب جديد ويحفظ بالثلج للاستخدام.

8- يتم قياس كمية وفعالية انزيم تصنيع ATP (Complex V) باستخدام (Assay procedure) بجهاز (ELISA) على طول موجي (660 nm) حسب البروتكول المرفق مع العدة (Kit) للشركة المجهزة (MyBioSource,com) Catalog #MBS8305380

4-4-3 الاختبارات البدنية

1-4-4-3 اختبار القدرة الهوائية (إستراند- سالتين)[1]

هدف الاختبار: قياس مستوى القدرة الهوائية.

الأدوات: جهاز السير المتحرك (TREAD MILL) (ساعة توقيت)

مواصفات الإداء :

1- السرعة (12.5 كم /ساعة).

2- الزاوية (5.2%).

3- زمن الاختبار (حتى الوصول إلى التعب) .

إجراءات الاختبار قبل الجري يمشي المختبر لمدة (10) دقيقه باستخدام حمل 50% من السرعة التي حددت له من بداية الحمل على السير المتحرك ،وعند الجري تزداد زاوية ميل السير المتحرك 2.7% حتى يصل اللاعب إلى التوقف عن الأداء .

التسجيل منذ بداية الجري حتى وصول المختبر إلى مرحلة التوقف عن الأداء .

صور رقم (5) تبين عملية اختبار التحمل لعينة الدراسة

[1] مؤيد عبد علي الطائي : **الاختبارات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، ط1 ، دار المكتبة الوطنية ، عمان ، الأردن ، 2020، ص220 .

2-4-4-3 اختبار رمي الكرة الطّبية زنة (6) أرطال باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على كرسي :- [1]

هدف الاختبار : قياس القوة الانفجارية للذراعين والكتفين .

مستوى السن : من (12) سنة حتى الجامعة .

الجنس : للبنين والبنات .

الأدوات : منطقة فضاء مستوية ، وحزام جلدي ، وكرسي ، وكرة طبية زنة (6) أرطال ، وشريط قياس .

مواصفات الإداء : يجلس المُختَبِر على الكرسي مُمسكاً بالكرة الطبية باليدين فوق الرأس على أن يكون الجذع ملاصقاً لحافة الكرسي ، ويُوضَع حول الصدر الحزام الجلدي ويُمسَك مِنَ الخلف عن طريق مُحكِم لغرض منع المُختَبِر مِنَ الحركة للأمام في أثناء الرمي للكرة باليدين ، إذ تتم عملية رمي الكرة باستعمال اليدين فقط (بدون استخدام الجذع)

الشروط:

1-يعطى للمُختَبِر ثلاث محاولات يُسجَل لهُ أفضلها.

2-يعطى للمُختَبِر محاولة مستقلة في بداية الاختبار كتدريب على الإداء.

3-عندما يهتز الكرسي أو يتحرك أثناء الإداء لا تُحتَسب النتيجة ويُعطى محاولة أخرى عوضاً عنها.

. وحدة القياس (متر).

---

[1] بسطويسي احمد : **أسس تنمية القوة العضلية في مجال الألعاب والفعاليات الرياضية** ،ط1،مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة ، مصر ، 2014 ، 199-200.

5-3 الأسس والمعاملات العلمية للاختبارات البدنية:

إن لشروط إعتماد الإختبارات أهمية كبيرة، وتُعدّ الشروط العامة لأدوات الإختبار أمراً ضرورياً في إنجاح عملية الإختبار ، وأهم تلك الشرّوط صدق أداة القياس وثباتها وموضعيتها· لذا عمد الباحث إلى إجرائها للإختبارات التي ضمنتها الدراسة على النحو **الآتي:** –

1-5-3 صدق الاختبار:

يُعدّ الصدق من أهم معايير جودة الإختبار الجيد ؛ وهو " الدقة التي يقيس بها إختبار ما وضع من أَجله" [1] ، وللتأكد من صدق الإختبار تم أستخدام معامل الصدق الذاتي "وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثُمَّ الدرجات الحقيقية التي هي الميزان أو المحك الذي ينسب إليه صدق الإختبار، وبما أن الثبات يقوم في جوهره على الدرجات الحقيقة للاختبار اذا أعيد تطبيقه على نفس أفراد المجموعة لذى نجد ان الصّلة بين الصدق والثبات علاقة وثيقة ". [2] ويحسب بالمعادلة الآتية (معامل الصدق الذاتي = $\sqrt{}$ معامل الثبات).

2-5-3 ثبات الاختبار:

يختص بمدى الوثوق بالدرجات التي نحصل عليها من إعادة تطبيق الإختبار، وهذا يعنى أنَّه في حالة تطبيق الاختبار أو القياس على العينة نفسها سوف نحصل على الدرجات نفسها أو النتائج، ويرى (محمد الياسري) أن "الاختبار يحقق نفس النتائج أو مقاربة لها إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد تحت نفس الظروف أكثر من مرة، ويتم التعرف على ثبات الاختبار باستخدام الأساليب الإحصائية المتعددة، من خلال الطرائق **الآتية** طريقة تطبيق الاختبار وإعادة الاختبار، أو باستخدام الصور المتكافئة، أو طريقة التجزئة النصفية".[3]

---

[1] محمد نصر الدين رضوان: **المدخل الى قياس في التربية البدنية والرياضية**، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر ، 2006، ص177.

[2] محمد صبحي حسانين: **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية**، ط6، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 2004، ص145.

[3] محمد جاسم الياسري: **الأسس النظرية لاختبارات التربية الرياضية**، ،ط1، دار الضياء للطباعة والتصميم، النجف الاشرف ، العراق ، 2010، ص52.

وتضيف (مي عزيز) بان ثبات الاختبار "هو ضمان للحصول على نفس النتائج تقريباً إذا أُعيد تطبيق الاختبار على المجموعة نفسها من الأفراد، وهذا يعنى قلة تأثير عوامل الصدفة او العشوائية على نتائج الاختبار، ومن هنا يمكن أنْ نستنتج العلاقة القوية بين وحدات الاختبار والأداء الحقيقي للفرد، وواضح أنّ هذا الأداء إنّما هو دالة القدرة او الخاصية". [1] و "يعني أن يكون الاختبار على درجة عالية من الدقة والإتقان والاتساق والموضوعية فيما وضع لقياسه".[2]

وتمَّ حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة الإختبار وإعادة تطبيق الإختبار؛ إذ طبق الاختبار على (5) لاعبين من مجتمع البحث يوم الأربعاء الموافق (5 / 2 / 2020)، و"بفارق زمني اسبوع واحد"، [3] وأعيد الاختبار على المجموعة نفسها وتحت الظروف نفسها في يوم الأربعاء الموافق (12 / 2 / 2020) وعند معالجة البيانات التي حصل عليها الباحث من الاختبارات ، تم استخراج معامل الارتباط (بيرسون) بين نتائج الاختبارين الأول والثاني، وقد أظهرت النتائج أنَّ الارتباط عالٍ لدرجات الاختبارين "من خلال مقارنة القيمة المحسوبة مع الدرجة العشوائية العظمى لمعامل الارتباط والبالغة قيمتها (0,67%) إذا تقبل الدرجة العشوائية بنفس هذه القيمة وما فوقها ".[4] مما يؤشر أنَّ معامل الثبات لهذه الاختبارات عالٍ أيضاً.

3-5-3 موضوعية الاختبار:

تشير الموضوعية إلى مدى إمكانية الحصول على درجة صحيحة عندما يقوم محكمان أو أكثر بتطبيق الاختبار على العينة نفسها في موقفين مختلفين يعطى الدرجة نفسها المحكم الاول والثاني

---

[1] مي علي عزيز: **محاضرات منشورة لطلبة الدراسات العليا** – الماجستير للعام الدراسي2012-2013، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة القادسية .

[2] محمد صبحي حسانين: **مصدر سبق ذكره**، 2004، ص 145.

[3] محمد نصر الدين رضوان: **مصدر سبق ذكره**، 2006، ص100.

[4] نزار طالب ومحمود السامرائي: **مبادئ الإحصاء والاختبارات البدنية والرياضية**،ط1، دار الكتب للطباعة، الموصل، العراق ، 1981، ص466.

والموضوعية هي "إذا قام شخصان او أكثر وباستخدام نفس الاجهزة والاجراءات وأمكن الحصول على نتائج متشابهة " [1]

ونظراً لتمتع الاختبار بالموضوعية وذلك وفق ما أشارت إليه المصادر، عّد الباحث الاختبارات التي أستخدمها في بحثه ذا موضوعي عالية، والجدول (4) يبين القيم المعنية بمعاملات الثبات والصدق الذاتي والموضوعية لاختبارات البحث.

جدول (4)

يبين القيم المعنية بمعاملات الثبات والصدق الذاتي والموضوعية لاختبار البحث

ت	الاختبار	وحدة القياس	صدق الاختبار	ثبات الاختبار	Sig
1	التحمل	م/ثا	0.935	0.966	0.000
2	القوة	سم	0.950	0.974	0.000

6-3 التجربة الاستطلاعية الأولى:

للحصول على النتائج الضرورية ، ولغرض أتباع السياق العلمي السليم لإجراء البحث رأى الباحث أن من الضروري إجراء التجربة الاستطلاعية ؛ لأنها "عبارة عن دراسة تجريبية أولية يقوم بها **الباحث** على عينة صغيرة بهدف اختبار أساليب البحث و أدواته ". [2]

إن الهدف الأساسي من التجربة الإستطلاعية ؛ هو التعرف على المعوقات والصّعوبات ، التي يمكن أن تعترض تنفيذ البحث أو الإختبار، ولغرض توجيه العمل ، فقد قسّم الباحث الفحوصات والإختبارات المعتمدة في البحث على يومين بعد أن هيأ المعدات والأجهزة وتدريب فريق العمل.

---

[1] مروان عبد المجيد ابراهيم: **الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية**، ط1، دار الفكر ، عمان، الأردن ، 1999، ص154.

[2] مجمع اللغة العربية. **معجم علم النفس والتربية**، لا. ط ، ج1، الهيئة العامة لشؤون المطابع الاميرية، القاهرة، مصر ، 1984: 79.

وقد تمت التجربة الإستطلاعية الأولى والخاصة بعملية سحب الدم لإجراء الفحوصات الوراثية والوظيفية في يوم الأحد الموافق(1 / 3 /2020) في (مختبر الفسلجه / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان) و (مختبر الوراثة الجزيئية – كلية العلوم – جامعة ميسان)على عينة قواهما (4) لاعبين ناشئين من تلك الفعاليات وهم من مجتمع البحث قيد الدراسة ، و أسفرت النتائج عما يلي :-

1- التأكد من سلامة الأدوات والأجهزة الطبية المستخدمة ومدى صلاحيتها، حيث تم تبديل الحقن الخاصة بسحب عينات الدم إلى حقن (3 مل) لتتناسب مع عينة البحث مع مراعاة عوامل الأمان الطبية.
2- تعريف فريق العمل المساعد بالواجبات المكلف بها.
3- التعرف على الطريقة السليمة لحفظ عينات الدم حتى تصل إلى المختبر.
4- معرفة الوقت المستغرق وإمكانية جدولة أفراد عينة البحث ، في إجراء القياسات والفحوصات و آلية العمل.
5- التعرف على أهم المعوقات الأخرى التي ستواجه الباحث وكيفية القدرة على تلافيها أثناء سير التّجربة الرئيسة.

7-3 التجربة الاستطلاعية الثانية

أجري الباحث التجربة الاستطلاعية الثانية الخاص في الإختبارات البدنية في اليوم (3/2/ 2020) في (القاعة الرياضية / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان) على نفس العينة الاستطلاعية و أسفرت النتائج عما **يلي:** -

1- التعرف على قدرة المختبرين واستعدادهم لأجراء الاختبارات قيد البحث.
2- صلاحية أدوات القياس المستخدمة في البحث.
3- تدريب فريق العمل المساعد على إجراءات الاختبارات والبدنية وكيفية استخدام أدوات القياس واستمارات تسجيل الاختبارات.
4- معرفة الوقت المستغرق للمختبر عند أداء الاختبارات.

5- التعرف على أهم المعوقات الأخرى التي ستواجه ، الباحث وكيفية القدرة على تلافيها أثناء سير التجربة الرئيسة.

8-3 الإجراءات الميدانية الأساسية للبحث:

بعد أن تعرف أفراد عينة البحث على أهمية الدراسة ومدى استعدادهم ورغبتهم وموافقتهم للتعاون وتنفيذ إجراءات البحث ، وبعد استكمال كافة الإجراءات الخاصة بتنفيذ الإجراءات التمهيدية ، والتي تسبق عملية الاختبار وإجراء الفحوصات الوراثية والوظيفية لعينة البحث، وبمساعدة المشرفين و فريق العمل المساعد(*) ، قام **الباحث** بإجراء عملية سحب الدم في تمام الساعة **العاشرة** صباحاً من يوم الخميس الموافق (5 / 3 / 2020) لأجراء الفحوصات الخاصة بالمتغيرات الوراثية و الوظيفية المتمثلة في جيني *(ACTN3-ACE)* ومركب الطاقة (ATP) ، إذ قام فريق العمل المساعد المختص في عملية سحب عينات الدم من أفراد عينة البحث ، ثم قام **الباحث** بنقل تلك العينات إلى المختبر، لغرض أجراء الفحوصات عليها في (مختبر الوراثة الجزيئية في كلية العلوم ـ جامعة ميسان) ، ويذكر **الباحث** انه قد جهز كافة المستلزمات التي يحتاجها في المختبر لغرض استكمال الفحوصات ، ثم قام **الباحث** بأجراء الاختبارات البدنية المتمثلة باختبار صفة القوة واختبار صفة التحمل وبنفس اليوم.

(*) ملحق رقم (4)

9-3 الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) الإصدار (21) لاستخراج القيم الآتية: -

1- الانحراف المعياري.

2- تحليل التباين

3- معامل الاختلاف.

4- معامل الارتباط (بيرسون).

5- معامل الإلتواء.

6- معامل الانحدار الخطي المتعدد

7- نموذج معادلة التنبؤ في الانحدار الخطي المتعدد

8- النسبة المئوية.

9- الوسط الحسابي.

10-الوسيط.

10-التحليل الاحصائي : لحساب التراكيب الوراثية ، استخدم الباحث طريقة العد المباشر، ولحساب تكرار التراكيب الوراثية للجينات باستخدام المعادلات الموضحة في ملحق رقم (6)

الفصل الرابع

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة:

4-1-1عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات البيولوجية والاختبارات البدنية لدى عينة البحث

4-1-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج جين (ACE) لعينة البحث

4-1-2-1 عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الارتباط لجين (ACE) لدى عينة البحث

4-1-2-2 عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم

4-1-2-3 عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الاثقال

4-1-2-4 مناقشة نتائج جين (ACE) لعينة البحث:

4-1-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج جين (ACTN3) لعينة البحث:

4-1-3-1 عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الارتباط لجين (ACTN3)

4-1-3-2 عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACTN3) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم

4-1-3-3 عرض وتحليل نتائج علاقة جين (ACTN3) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الاثقال

4-1-3-4 مناقشة نتائج جين (ACTN3) لعينة البحث

4-1-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسوفات الانوسين (ATP) لعينة البحث

1-4-1-4 عرض الوصف الاحصائي الأولى لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم ورفع الاثقال

2-4-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة مركب (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم

3-4-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة مركب (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الاثقال

4-4-1-4 مناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) :

5-1-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج معاملات التنبؤ للاعبي كرة القدم:

1-5-1-4 عرض نتائج الارتباط ونسب المساهمة لأخبار صفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:

2-5-1-4 عرض القيمة التنبؤية لصفة التحمل بدلالة نتائج جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم

3-5-1-4 عرض نتائج الارتباط المتعدد ونسب المساهمة لاختبار صفة القوة بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم

4-5-1-4 عرض القيمة التنبؤية للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم

5-5-1-4 مناقشة معاملات التنبؤ للاعبي كرة القدم

6-4-عرض وتحليل ومناقشة معاملات التنبؤ للاعبي رفع الاثقال:

1-6-1-4 عرض نتائج الارتباط المتعدد ونسب المساهمة لصفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال:

4-1-6-2 عرض القيمة التنبؤية للتحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال

4-1-6-3 عرض نتائج الارتباط ونسب المساهمة للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الاثقال

4-1-6-4 عرض القيمة التنبؤية للقوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الاثقال

4-1-6-5 مناقشة معاملات التنبؤ للاعبي رفع الاثقال

4-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

4-1 عرض وتحليل النتائج :

4-1-1 عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات البيولوجية والإختبارات البدنية لدى عينة البحث-:

جدول (5)

يبين الاوساط الحسابية والوسيط والانحرافات ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة

نوع الفعالية	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
كرة القدم	ACE Gene	Dp	0.338	0.318	0.023	0.213
	ACTN3 Gene	Dp	0.338	0.318	0.113	0.065
	اختبار التحمل	م/ثا	15.86	16.24	0.923	0.103
	اختبار القوه	سم	3.943	3.600	0.815	1.184
	ATP	µM	4.136	3.860	0.896	0.496
رفع الأثقال	ACE Gene	Dp	0.326	0.318	0.018	1.923
	ACTN3 Gene	Dp	0.336	0.318	0.115	0.080
	اختبار التحمل	م/ثا	14.51	13.59	1.512	0.854
	اختبار القوه	سم	4.11	3.860	0.955	1.251
	ATP	µM	3.867	3.41	0.22	0.295

يتضح من الجدول (5) ، والذي يظهر لنا قيم الوسط الحسابي ، و الوسيط والانحراف المعياري ، ومعامل الالتواء لعناصر الدراسة ، إذ نستطيع من خلاله أن نكون صوره عامه عن العوامل الوراثية والمتغيرات الوظيفية والبدنية البدنية لدى افراد عينة البحث ، فقد كانت نتائج أفراد لاعبي فعالية كرة القدم حيث بلغت

قيمة الوسط الحسابي لجين (ACE) (0.338) والوسيط (0.318) وبانحراف معياري (0.023) وبمعامل التواء (0.213) وبلغ الوسط الحسابي لجين (ACTN3) (0.338) والوسيط (0.318) وبانحراف معياري (0.113) وبمعامل التواء (0.065) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار صفة التحمل (15.86) والوسيط (16.24) وبانحراف معياري (0.923) وبمعامل التواء (0.103) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار صفة القوة (3.943) والوسيط (3.600) وبانحراف معياري (0.815) وبمعامل التواء (1.184) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لمركب (ATP) (4.136) والوسيط (3.860) وبانحراف معيار(0.89) وبمعامل التواء (0.496) .

أما في فعالية رفع الأثقال ، فقد بلغت قيمة الوسط الحسابي لجين (ACE) (0.326) ، والوسيط (0.318) و بانحراف معياري (0.018) وبمعامل التواء (1.923) ، وبلغ الوسط الحسابي لجين (ACTN3) (0.336) والوسيط (0.318) وبانحراف معياري (0.115) ، وبمعامل التواء (0.080) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار صفة التحمل (14.51) والوسيط (13.59) وبانحراف معياري (1.51) وبمعامل التواء (0.854) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار صفة القوة (4.11) والوسيط (3.86) وبانحراف معياري (0.955) وبمعامل التواء (1.251) وبلغت قيمة الوسط الحسابي لمركب (ATP) (3.867) والوسيط (3.41) وبانحراف معياري (1.22) وبمعامل التواء (0.295) .

4-1-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج فحوصات جين (ACE) لعينة البحث :

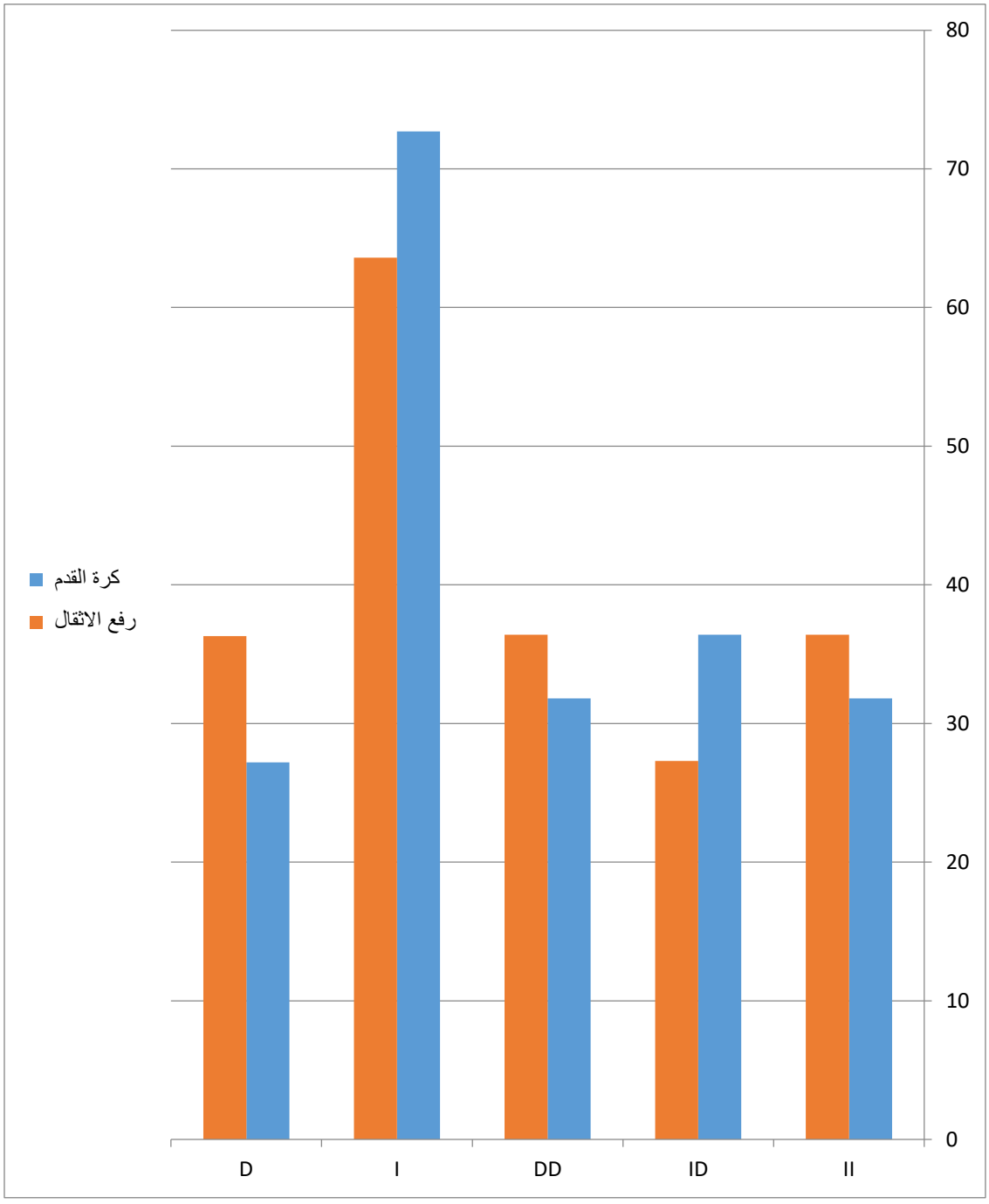
4-1-2-1 عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الإرتباط لجين (ACE) لدى عينة البحث:

جدول (6)

يبين نسب و تكرار التراكيب الوراثية لجيين (ACE) لكل من رفع الأثقال وكرة القدم

نوع الرياضة	ACE Gene	التشكل الوراثي			الاليل	
		II	ID	DD	I	D
رفع الأثقال	التكرار	4	3	4	14	8
	النسبة المئوية	36.4	27.3	36.4	63.6	36.3
كرة القدم	التكرار	3	5	3	16	6
	النسبة المئوية	27.2	45.4	27.2	72.7	27.2

يتضّح من جدول (6) التكرارات والنسبة المئوية للتشكلات الوراثية لجين (ACE) ، ففي فعالية رفع الأثقال حيث جاء التشكل الوراثي (II) و (DD) بأعلى عدد (4) وبنسبة مئوية (36.4) بينما جاء التشكل الوراثي (ID) بأقل عدد (3) وبنسبة مئوية (27.3) وكان الاليل (I) بعدد (14) وبنسبة مئوية (63.6) والاليل (D) بعدد (8) وبنسبة مئوية (36.3) ، وفي كرة القدم جاء التشكل الوراثي (ID) بأعلى عدد (5) وبنسبة مئوية (27.2) ، بينما جاء التشكل الوراثي (DD) بأقل عدد (3) وبنسبة مئوية (27.2) وجاء التشكل الوراثي (ii) بعدد (3) وبمنسبة مئوية (27.2) وكان الاليل (I) بعدد (16) وبنسبة مئوية (72.7) والاليل (D) بعدد (6) وبنسبة مئوية (27.2) لدى أفراد عينة الدراسة .



شكل (9)

يوضّح توزيع تكرار الاليلات للجين *ACE* في كل من لعبتي الأثقال وكرة القدم

4-2-1-2 عرض وتحليل نتائج علاقة إرتباط جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم :-

جدول (7)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACE Gene	0.338	0.023	0.880	0.257	0.003	معنوي
التحمل	15.86	0.923				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (7) أن الوسط الحسابي لجين (ACE) للاعبي كرة القدم ، قد بلغ (0.338) وبانحراف معياري (0.023)، أما الوسط الحسابي لصفة التحمل فقد بلغ (15.86) وبانحراف معياري (0.923) لدى لاعبي كرة القدم، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.880) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.003) وهي أصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين جين (ACE) وصفة التحمل للاعبي كرة القدم .

جدول (8)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة القوه للاعبي كرة القدم

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACE Gene	0.338	0.023	0.604	0.257	0.039	معنوي
القوه	3.943	0.815				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (8) أن الوسط الحسابي لجين (ACE) للاعبي كرة القدم قد بلغ (0.338) وبانحراف معياري (0.023)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة فقد بلغ (3.943) وبانحراف معياري (0.815) لدى لاعبي كرة القدم، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.604) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.039) وهي أصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية ما بين جين (ACE) وصفة القوة للاعبي كرة القدم.

3-2-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة إرتباط جين (ACE) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الأثقال

جدول (9)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (ACE) مع اختبار صفة التحمل للاعبي رفع الأثقال

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACE Gene	0.326	0.018	0.768	0.257	0.014	معنوي
التحمل	14.51	1.512				

درجة الحرية (ن−2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (9) أن الوسط الحسابي لجين (*ACE*) للاعبي رفع الأثقال قد بلغ (0.326) وبانحراف معياري (0.018) ، أما الوسط الحسابي لصفة التحمل فقد بلغ (14.51) وبانحراف معياري (1.512) لدى لاعبي رفع الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.768) وهي اكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.014) وهي اكبر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية ما بين جين (*ACE*) وصفة التحمل للاعبي رفع الأثقال .

جدول (10)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (*ACE*) مع اختبار صفة القوة للاعبي رفع الأثقال

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACE Gene	0.326	0.018	0.668	0.257	0.047	معنوي
القوة	4.11	0.955				

رجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (10) أن الوسط الحسابي لجين (*ACE*) للاعبي كرة رفع الأثقال قد بلغ (0.326) وبانحراف معياري (0.018)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة فقد بلغ (4.11) وبانحراف معياري (0.955) لدى لاعبي رفع الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الإرتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.668) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.047) وهي أصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية ما بين جين (*ACE*) وصفة القوة للاعبي رفع الأثقال .

4-2-1-4 مناقشة نتائج جين (*ACE*) لعينة البحث:

أظهرت الجداول **(5-6-7-8-9-10)** النّتائج الخاصة بالمعالجات الإحصائية للتّشكلات الوراثية لجين (*ACE*) لدى أفراد عينة البحث، إذ أبرزت تلك الجداول التنوع الأليلي الذي ينعكس على دور ذلك الجين في الوظائف التي تقع في طيف تأثيراته، ويُعدّ تفهم الجانب الوراثي من المحددات الأساسية في الإنتقاء الرياضي والتي يعُول عليه كثيراً في عمليات الإنتقاء في الآونة الأخيرة.

إن توظيف التكنولوجيا الحديثة في مجال علم الجينات من أجل خدمة الجانب الرياضي يُساعد في تحسين وتطوير الأداء ، ومن المهم الإتجاه نحو عملية الإختيار الجيني حيث يمكن أن تُستخدم معلومات النمط الجيني للفرد ، وذلك لتحديد نوع الرياضة التي تناسبه ، والتي يمكن أن توصله إلى المستويات العليا، ويتفق ذلك مع (بهاء الدين سلامه،2008) " إن الجين يؤثر على الرياضي ، ليصبح لاعب في فعاليات تتطلب القوة أو السرعة أو التحمل ، وقد بينت الدراسات علاقة تفوق بعض الرياضيين في رياضات دون رياضات أخرى ، على الرغم من خضوعهم لبرامج تدريبية وتغذية مقننه".[1]

ويلعب جين (*ACE*) دوراً بارزاً ومهماً في بعض وظائف الجسم ، مما يؤثر على إكتساب صفة بدنية رياضية معينة، ويعطى لذلك الجين أسبقية في عمليات الإنتقاء الرياضي بصفته محدداً من المحددات الوراثية ، ويعتمد ذلك على طبيعة التشكل الوراثي (ii-DD-ID) لذلك الجين مما يعطي مستوى متباين لصفات مختلفة لدى الفرد الرياضي ، ويتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (أبو العلا عبد الفتاح ،2008)" إن التنوع الوراثي لجين (*ACE*) يرتبط إرتبطاً وثيقاً مع المؤشرات الجسمية والبدنية والفسيولوجية حيث كان النمط الجيني ***(II –ID)*** مع الإختبار الذي يتطلب صفة التحمل ، مما يؤكد أن جين (*ACE*) من أهم الجينات الوراثية التي تسهم في عملية إنتقاء الناشئين في المجال الرياضي".[2]

---

[1] بهاء الدين إبراهيم سلامه: **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 2008 ، ص ، 27,38 .

[2] أبو العلا احمد عبد الفتاح : **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 2008 ، ص 174.ص 33 .

ومن خلال النظر إلى الجدول **(6)** والخاص بالنسب المئوية ، قد أظهر ذلك الجدول إمتلاك عينة البحث التّشكلات الوراثية الخاصة بذلك الجين، ويتضح وجود حالة من العشوائية في علميات الإنتقاء لدى عينة البحث وتوجيه الناشئين إلى ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة ، حيث تمثلت هذه الحالة في مجمل الفحوصات الوراثية قيد الدراسة فكانت المؤشرات الوراثية الخاصة بهذا الجين تشير إلى إمتلاك نسبة (72.7 %) من الأليل (I) لدى لاعبي كره القدم و الذي يميز حاملي هذا النوع من النمط الجيني بصفة التحمل.

وهذه بطبيعة الحال تُعد نسبة جيده لكنها لا تمثل الشمولية في الإختيار، مما يعطي نسبة وإن كانت بسيطة من حالة الإرباك وتنحي الصفات في الإعداد الناتج عن عمليات الإنتقاء الرياضي، قد ينعكس على إعداد الرياضيين مستقبلاً وصناعة البطل الأولمبي.

وإن ما أظهرته نتائج عينة البحث لدى لاعبي كرة القدم كانت من المؤشرات ، التي نتجت عن عمليات الصدفة والعشوائية في الإختيار، والتي لا تتصف بالموضوعية والضمان الذي يرافق علميات الإعداد طويلة الأمد وصناعة البطل الأولمبي ، وهذا ما إشار إليه (عصام عبد الخالق ، 2005) " إن إختيار الخامه المناسبة لممارسة نشاط رياضي معين ؛ هي أولى خطوات التفوق على سلم البطولة في الأنشطة البدنية ، ولذلك أتجهت الدراسات والتجارب إلى البحث في تلك المحددات ، التي تساعد على أكتشاف ومطابقة التّشكلات الوراثية و أستعداد الفرد وتوجيهه مبكراً إلى نوع النشاط الرياضي المناسب ، الذي يتلائم مع أستعداداته المختلفة والتّنبؤ بذلك الإختيار بمدى تأثير عملية التدريب".[1]

ويرى **الباحث** أن الإنتقاء يشير إلى الإختيار الدقيق المبني على الأسس العلمية للأفراد ، الذين يتصفون بمؤهلات متميزة تساعدهم على ممارسة وتحقيق أفضل الإنجازات ضمن الأنشطة المختلفة.

---

[1] عصام الدين عبد الخالق **:مصدر سبق ذكره** ص40 .

وما دمنا نتحدث عن توفر الأليلات أو التّشكل الوراثي لدى لاعبي كـرة القدم ، الذي ينعكس ذلك على إظهار الصفات البدنية ، الأمر الذي يكسب هؤلاء اللاعبين إمكانية ممارسة الفعالية الرياضية المناسبة بشكل مميز.

فقد أظهر الجدول ذاته أن نسبة (27 %) لدى مجموعة لاعبي كرة القدم الذين يمتلكون الأليل (D) ، والذي أجمعت معظم التجارب المعملية إلى أن أصحاب هذا التّشكل يمكنهم ممارسة الفعاليات التي تتصف بصفة القوة في إطار التشكل الجيني لجين (*ACE*) من خلال إمكانية هذا الجين بذلك التشكل الذي يعبر عن نفسه لتحسين الجوانب الوظيفية لصفة القوة .

ومما تقدم تبين أن عملية الإنتقاء لهؤلاء الرياضيين تتوجه مرة أخرى إلى أعتماد الوسائل العشوائية في الإختيار ، وعدم توجيه الرياضيين إلى الفعالية التي تنسجم وقدراتهم الوظيفية ، التي تعكسها العوامل الوراثية لديهم ، ويتفق ذلك مع ما إشار إليه (حسين حشمت وعبد الكافي ، 2010) " إن علوم التربية البدنية تتأثر بشدة في التقدم السريع في مجال دراسة الجينات البشرية والبيولوجيا الجزيئية ، فالثابت علمياً أن أساس العلاقة ما بين الجين والرياضة ، تتلّخص في عملية النسخ لتنتقل المعلومات الوراثية من (DNA) إلى (RNA) ، ثم يتم نقل هذه المعلومات إلى الترجمة لتكوين البروتينات المطلوبة ، وهذا البروتين أما أن يكون بروتين وظيفي أو تركيبي وفي كلتا الحالتين فهو يعطينا الشّكل المظهري للصفة".[1]

ومن خلال النظر إلى الجدول **(6)** أيضاً ، أوضحت النتائج الخاصة بالنسب المئوية للتردد الأليلي لجين (*ACE)* الذي يمتلكه لاعبي رفع الأثقال ، أظهرت النتائج إنحرافاً كبيراً المطلوبة في الإنتقاء ؛ بسبب اللاموضوعية في الإختيار ، وما نتج عنها من مؤشرات وراثية لا تعبر بطبيعتها الوراثية للصفات المطلوبة لممارسة رياضة رفع الأثقال ، والتي يعُتمد في أداءها على نظام الطّاقة الفوسفاجيني ، حيث وجود نسبة (63.6%) ، ممن يمتلكون الأليل (I) ، لدى هؤلاء الأفراد الذي يمكنهم من ممارسة رياضة هوائية ، مبتعدين في ذلك عن الرياضات ذات الطابع الفوسفاجيني أي العمل اللاهوائي ، ويتفق **الباحث**

---

[1] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز : **مصدر سبق ذكره** ، ص 33.

مع ما إشار إليه (Rogozkin VA) حيث أكّدت الدراسات " على أن زيادة التّنوع الجيني (I /*ACE*) ، ترتبط مع زيادة نسبة الألياف الهيكلية بطيئة الأنقباض في الرياضيين والحد الأقصى في إستهلاك الأوكسجين وكفاءة العمل الهوائي وتحسين المقاومة للتعب و زيادة القدرة الهوائية للأستجابة للتدريب وزيادة إنتاج الطّاقة القصوى عند الرياضيين". [1]

" ويتفق ذلك أيضا مع ما إشار إليه (حسين حشمت وعبد الكافي،2010)" يعمل النّمط الجيني (II) على تقليل إفراز انزيم (*ACE*) حيث يؤدي إلى إنقباض الأوعية الدموية بدرجةٍ أقل ، مما يزيد من كمية الدم الوارد إلى العضلات ، وبالتالي تزداد كفاءة الميتوكوندريا وتزداد كريات الدم الحمراء داخل العضلات وبالتالي تكون الألياف العضلية الحمراء العاملة أكثر من الألياف العضلية البيضاء وهذه يتميز به لاعبو الأنشطة الهوائية ويعطي أستجابة كبيرة لتدريبات التّحمل".[2]

ومن خلال النّظر إلى الجدول ذاتهُ ، أتضح أن أفراد مجموعة لاعبي رفع الأثقال أمتلكوا نسبة (37%) من التّشكل الوراثي (*DD*) من جين (*ACE*) ، الّذي يمكن أن يعبر عن نفسه لإظهار صفة القوة ، وإن هذه النسبة و إن كانت غير مقصودة الإختيار عند المعنيين ، لكننا نرى أن علينا تحليها للإفادة من المعلومات ، التي يمكن أن تصب في مجالات المعرفة في الإختيار .

وكما أسلفنا إلى تمتع ممن يمتلكون هذا التشكل بإظهار صفة القوة ، إلا إن هذه النسبة لا يمكن الإعتماد عليها في عمليات الإنتقاء و الإعداد للرياضيين، حيث تشكل نسبة بسيطة إذا ما أخذنا بنظر الإعتبار عمليات الإعداد طويلة الأمد لصناعة الرياضيين.

---

[1] Ahmetov II , Rogozkin VA : **Genes , Athlete Status and Training** , An Overview, Genetics and Sports , Collins M.(ed) ,Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel , Karger , 2009,ON 157.

[2] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز : **مصدر سبق ذكره** ، ص ، 84 .

ومن خلال النظر إلى الجدول **(5)** ، والذي يوضّح نتائج الإختبارات البدنية قيد الدراسة ، وعلى الرغم من أن الدراسة الحالية لم تقم على أساس أعتماد العوامل البدنية معياراً للانتقاء ، إلاَ أننا عمدنا على أختيار هذه العناصر محكاً للجوانب الوراثية والوظيفية في الإختيار .

فقد أظهرت تلك النتائج حالة من الإرباك في الإختيار ، تمثلت في إمتلاك أفراد عينة البحث قدراً لا يتناسب والحاجة للممارسة فعالية رياضية معينة.

فقد أظهرت نسبه عالية لدى مجموعة لاعبي كرة القدم في إمتلاك صفة التّحمل بشكل ينسجم مع ممارسة تلك الفعالية ، والتي تعتمد في أدائها على إنتاج الطّاقة هوائياً ، وتشترك صفة التّحمل بنسبة كبيرة من ضَمن الصفات الأساسية بكرة القدم.

في حين حقق مجموعة لاعبي فعالية رفع الأثقال نتائج في صفة التّحمل ؛ هي الأخرى يمكن من خلالها توجيه هؤلاء الرياضيين إلى فعاليات هوائية لا فعالية رفع الأثقال ، مما يعكس حالة الإرباك في إختيارهم وتوجيههم ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (قاسم حسين، 1198)" تُعدّ صفة التّحمل من المتطلبات الأساسية للفعاليات ، التي تعتمد على النّظام الهوائي في إنتاج الطاقة ، ويتميز مكتسبي هذه الصّفة بقدر كبير لممارسة الفعاليات ذات الصّبغة الهوائية ، مثل فعاليات كرة القدم ، والجري لمسافات طويلة ، في حين لا يتطلب ممارسة فعاليات أخرى ، مثل رفع الأثقال ، والمصارعة إلى إكتساب صفة التّحمل بشكل كبير؛ وذلك لإعتمادهم على نظم طاقة أخرى". [1]

وعلى الرغم من التفسيرات السابقة لإمتلاك صفة التّحمل لدى أفراد عينة البحث ، والتي تنعكس حتماً على عمليات التدريب الرياضي، إلا أننا لا يمكننا أغفال دور الجوانب الوراثية ، التي تلعب دوراً مهماً في أكتساب تلك الصفات، فالنظر إلى الجوانب البدنية وحدها في عمليات الإختيار يعتبر قاصراً اذا ما أخذنا بنظر الاعتبار عوامل مهمه أخرى ، ومنها العوامل الوراثية، ويتفق **الباحث** مع ما إشار

---

[1] قاسم حسن حسين: **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات**، ط1 ، دار الفكر للطباعة والنشر ، العلوم الرياضية القاهرة ، مصر ، 1998 ، ص435 .

إليه (أبو العلا عبد الفتاح، 2008) "وعلى الرغم من أن التدريب والإعداد يؤديان إلى الإرتقاء بمستوى مواصفات وقدرات الرياضيين ، إلا إن الوراثة تلعب الدور الأكبر في تحقيق الرياضيين ، للمستويات العالمية".[1]

ومن خلال المتابعة إلى نتائج إختبارات صفة القوة لدى أفراد عينة البحث ، يتضّح وبشكل واضح، تقارباً في المستوى، أظهرته نتائج تلك الإختبارات، وهنا يعزو **الباحث** ذلك التقارب إلى أسباب عده يمكن أن يفسرها بعدة مشاهد.

ويعزو **الباحث** ذلك التقارب في مشهده الأول إلى أن حالة القوة المنتجة لدى أفراد عينة البحث ، وعدم وجود فروق واضحة يعزوها **الباحث** إلى عوامل مرتبطة بالوراثة و بالنمو والفئة العمرية لإفراد عينة البحث، فقد دلت أغلب الدراسات إلى أن الأفراد الذين يملكون الأليل (D) لجين (*ACE*) لديهم القدرة على إظهار صفة القوة ، و أن إمتلاك مجموعة أفراد لاعبي كرة القدم نسبة (27.2 %) ولاعبي رفع الأثقال (36.3%) في هذا الجين ، مما يوحي إلى أن هنالك نسبة وإن كانت غير جديرة بالإهتمام ، وفي كلتا الفعاليتين أن هنالك أفراد يحملون الإستعداد الوراثي لأظهار صفة القوة ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (أبو العلا عبد الفتاح، 2008) " يؤدي النَمط الجيني (*ACE* – DD) لإفراز كميات كثيرة من أنزيم (*ACE*) المحول الأنجيوتينسن يؤدي إلى أنقباض أكبر للأوعية الدموية ، مما يقلل كمية الدم داخل العضلات ، وكذلك تكون نسبة الألياف العضلية البيضاء العاملة أكثر من الألياف العضلية الحمراء ، فتتضخم الأنسجة ، وهذه الصفات يتميز بها لاعبو الأنشطة اللاهوائية" .[2]

لذلك أن العوامل الوراثية المرتبطة بتعبير الجينات ذات الصّلة بتلك الصفة ، والتي لم تتمكن من التعبير عن ذاتها خلال هذه المرحلة العمرية ، ويمكن أن تعبّر عن نفسها خلال مراحل عمرية متقدمة.

---

[1] أبو العلا احمد عبد الفتاح: مصدر **سبق ذكره** ، 2008 ، ص 174.

[2] أبو العلا احمد عبد الفتاح: **مصدر سبق ذكره**، 2003ص 47.

"ويصبح تحقيق الناشئين لمستويات عالية في القوة والقدرة والمهارة غير ممكن إذا لم يصل الطفل إلى النضج الطبيعي بعد".[1]

ويرى **الباحث** في مشهده الثاني أن صفة القوة لهذه الفئة العمرية تمتاز بالإرباك وعدم التّوزان الناتج بسبب عدم أكتمال النّمو لديهم ، وما ينعكس على كافة وظائف الأعضاء وأهمها العضلات ويتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (يوسف لازم كماش، 2018) " تختلف تنمية القدرات البدنية تبعاً لإختلاف مراحل النمو البيولوجي فمثلا لا يمكن تنمية القوة العضلية بصورة مطلقه للاعبي الفئات العمرية المبكرة ،الأشبال و الناشئين " [2]

وهذا ما أكده (نجاح مهدي شلش2011) " تتصف الفئة العمرية من (13–15) سنه بحالة من التشويش لإظهار صفة القوة وعدم الاقتصاد في تلك الصفة بسبب أنقباض عدد أكبر من المجاميع العضلية التي لا تشترك ومسارات الفعل الحركي للأداء مما ينعكس على منتجات القوة فضلاً عن عدم أكتمال النّمو، وقد يمتلك الأفراد بعض العوامل الوراثية المرتبطة بصفات معينة ، إلاَ أنها لا تعبر عن نفسها إلاَ عندما تتوافر الظروف المناسبة ، ومثال صادق على ذلك إظهار صفة القوة للناشئين".[3]

ويتفق ذلك أيضاً مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد 2014) " يتساوى الأفراد الناشئين في صفة القوة خلال المراحل العمرية من (13–20) وتبقى الفروق الفردية في ممارسة الأنشطة الرياضية وأثر التّدريب هي العوامل الحاكمة في إظهار تلك الصفة ، ومن المسلم به أن التعبير الجيني لا يمكن أن يتحقق إلاَ عندما تتوافر الظروف المناسبة ومنها العوامل البيئية والنمو". [4]

---

[1] أبو العلا عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 2003، ص545 .

[2] يوسف لازم كماش و صالح بشير أبو خيط : **الأسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي في كرة القدم** ، ط1 ، زهران للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2018 ، ص 262 .

[3] نجاح مهدي شلش: **التعلم والتطور الحركي للمهارات الرياضية**، ط1 ، ،2011، ص 358–361.

[4] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، 201.

ويرى **الباحث** إن الذي يحدد إظهار صفة القوة هو قدرة الجين على الّتعبير عن نفسه خلال مرحلة عمرية معينة ، و أرتباط ذلك بمجمل عوامل النمو ، ومنها نمو العضلات ، الذي يعطي خاصية التّميز بين الأفراد ، "وهذا ما إشار إليه (أبو العلا عبد الفتاح ،2003) " تنمو القوه العضلية مع زيادة حجم العضلة وتصل القوه إلى ذروتها في عمر من (20–30) سنه وتؤدي التّغيرات الهرمونية المصاحبة للبلوغ إلى زيادة في القوه لدى الذكور، ويصبح تحقيق الناشئين لمستويات عالية في القوة والقدرة والمهارة غير ممكن إذا لم يصل الّطفل إلى الّنضج الطبيعي بعد و لم تكتمل عملية الميولين لكثير من الأعصاب الحركية حتى مرحلة النضج ، ولذلك يصبح التّحكم الطّبيعي في خصائص العضلات محدداً قبل هذه المرحلة العمرية".[1]

لذى يرى **الباحث** عدم وجود تفاوت ، بين مجموعة لاعبي فعاليات كرة القدم ورفع الأثقال في صفة القوة على الرغم من أختلاف الجوانب الوظيفية ومتطلبات الفعالية.

ويعزو **الباحث** في مشهده الثالث عدم وجود تفاوت في صفة القوة بين أفراد عينة البحث طبقاً للتأويلات الخاصة لجين *(ACE)* وتشكلاته الوراثية .

كما يرى **الباحث** إلى أنه قد تتوافر معلومات أخرى لعوامل وراثية تؤثر بشكلٍ مباشر، مثل جين (*ACTN3*) الذي سوف نفسر إمتلاك أفراد العينة لهذه الصّفة طبقاً لهذا العامل الوراثي (*ACTN3*).

ويفسر **الباحث** في مشهده الرابع ما نتج عن تلك الإختبارات إلى أثر التّدريب في تلك الصّفة وتأثير البيئة على مجمل العملية البيولوجية.

وبالنظر الى الجداول **(7–8–9–10)** والخاصة بنتائج علاقات الإرتباط وفي صوره أخرى من صور تفسير هذا الجين نلاحظ أن علاقات الإرتباط التي أستخلصت بين جين (*ACE*) و الإختبارات البدنية كانت هي الأخرى انعكاساً طبيعياً ومتناغماً مع حالة البيئة الداخلية للجسم ، وما ينعكس عن ذلك من سلوك يتمثل في إظهار صفتي التّحمل والقوه اللتان تلعب العوامل الوراثية دوراً أساسياً في أكتسابهما.

---

[1] أبو العلا عبد الفتاح: **مصدر سبق ذكره**، ص545 .

فتفسيراً لذلك يتضح إن علاقة الإرتباط بين جين (*ACE*) وإختبار صفة التحمل نتيجة إمتلاك أفراد عينة البحث ؛ التّشكل الوراثي المطلوب لصفة التّحمل في جين (*ACE*) ، حيث كانت علاقة الإرتباط بحسب قيمتها المحسوبة والجدولية كانت عالية ، وهي كما أسلفنا في تفسيراتنا السابقة ، لم تنتج عن طريق رؤية موضوعية مدروسة ، بل لعبت الصدفة دوراً في عملية الإنتقاء تلك ، كما و يشير (أبو العلا عبد الفتاح، 2009) " ان عمليات إنتقاء الرياضيين وتوجههم نحو التخصص المطلوب قد تلعب الصدفة دوراً بارزاً في ذلك ، أذا ما تم أغفال الجوانب الموضوعية فيها ، وتعتبر الصفات الوراثية من العوامل المهمة في عملية الإنتقاء خاصة في المراحل الأولى للناشئين، فتحقيق الّنتائج الرياضية هو خلاصة التفاعل المتبادل ما بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية. " [1]

وكانت نتائج علاقات الإرتباط لجين (*ACE*) و إختبار صفة القوة لعينة البحث ؛ هي الأخرى لم تذهب بعيداً عن كافة التأويلات المرتبطة بدراسة علاقات الإرتباط حيث شكلت المعالجات الإحصائية لتلك العلاقات المتماثلة والتي أظهرتها القيم الرقمية في الإرتباط لمجموعتي البحث ، وهي بطبيعة الحال تمثل أنعكاساً حقيقياً لنتائج الإختبارات البدنية من جهة وكافة التفسيرات لإكتساب هذه الصّفة خلال المرحلة العمرية المعتمدة في البحث ، حيث لا بد أن ينسجم ذلك والحاجه الفعلية لهذه الصفة بحسب نوع النشاط الممارس وما يترتب في ذلك على الجين المسؤول في إظهار تلك الصفة .

وفي العموم يرى **الباحث** إن نتائج الإرتباط بين (*ACE*) وصفة القوة كانت من النّتائج المقبولة لدى أفراد عينة البحث وفق المعطيات الإحصائية وليس وفق محددات الإختيار وذلك بسبب طبيعة التشكل الوراثي وطبيعة التعبير الجيني في المرحلة العمرية قيد الدراسة ، وما ينتج عن ذلك من دور في وظائف الأعضاء، حيث صنّفت الجينات بحسب الوراثية الجزيئية على وفق الوظائف المرتبطة بتلك الجينات

---

[1] أبو العلا احمد عبد الفتاح: **انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي** ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، مصر ، 2009 ، ص20.

ومنها جين (*ACE*) و أنحرافه عن نتائج صفة القوة الناتجة عن وظائف العضلات وتركيبها ، أذا ما توافرت الصّفة المعبرة في التّشكلات الوراثية للأليل (D).

حيث يمكن أن يكون لجينات أخرى دور في أنتاج البروتينات البنائية المسؤولة عن أنتاج صفة القوة ومنها جينات (*ACTN*) ، إلاَ أن ما نلحظُه من نتائج إحصائية إرتباطيه ، كانت نتائجاً طبيعية وحالة الإنتقاء اللا موضوعي وتوجيه الرياضيين لممارسة فعاليات رياضية مختلفة ، حيث تتطلب عمليات الإنتقاء أن يمتلك الرياضي لصفة القوة بشكل كبير والناتجة بفعل مجمل العملية البيولوجية ، الحالة التي لم تؤكدها دراستنا الحالية طبقاً لنتائج إختبار أفراد عينة البحث في صفة القوة وخصوصاً لدى لاعبي رفع الأثقال وكانت النّتائج بعيده عن الموضوعية بسبب عدم الإعتماد في عمليات الإنتقاء على المحددات الوراثية و الوظيفية المعتمدة في البحث .

في حين كانت نتائج لاعبي كرة القدم في هذه الصفة قريبة إلى الموضوعية ، بما ينسجم ونسب مساهمة صفة القوة لأداء فعالية كرة القدم والتي لم تأت هي الأخرى من خلال عمليات الفرز الموضوعي، بل جاءت من خلال عمليات عشوائية في الإختيار، وهي بطبيعة الحال ، وكما أسلفنا القول نتاج عمليات الصّدفة في الإختيار .

4-1-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج جين (*ACTN3*) لعينة البحث:

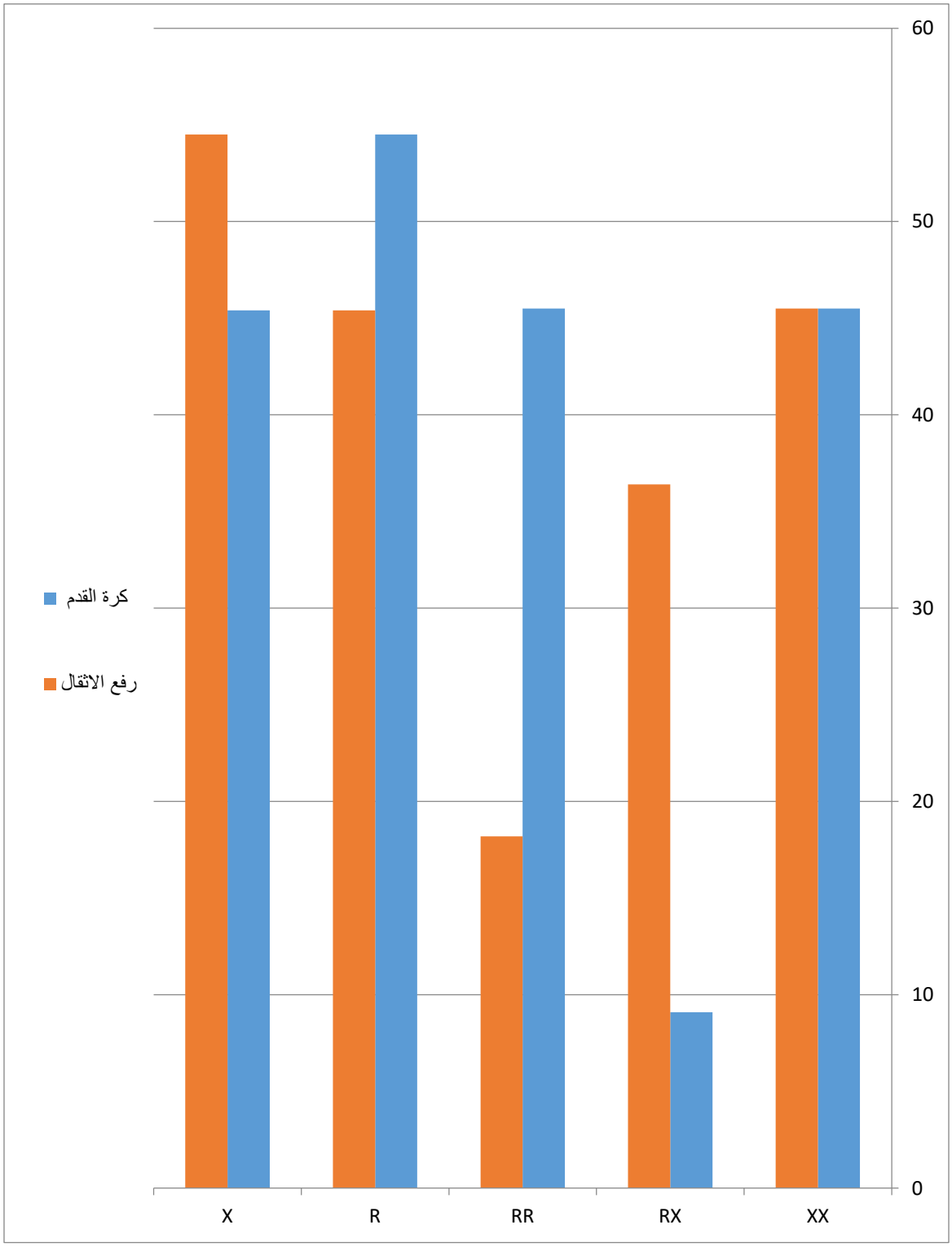
4-1-3-1 عرض نتائج التشكلات الوراثية والنسبة المئوية وعلاقات الإرتباط لجين (*ACTN3*)

جدول (11)

يبين تكرار التركيب الوراثية ونسبة الخلط الاليلي والنسبة المئوية لجين *ACTN3* لكل من رفع الأثقال وكرة القدم

نوع الرياضة	*ACTN3* Gene	التشكل الوراثي			الاليل	
		XX	RR	RX	R	X
رفع الأثقال	التكرار	5	2	4	10	12
	النسبة المئوية	45.5	18.2	36.4	45.4	54.5
كرة القدم	التكرار	5	5	1	12	10
	النسبة المئوية	45.5	45.5	9.1	54.5	45.4

يتضَح من جدول (11) التكرارات والنسبة المئوية للتشكلات الوراثية لجين (*ACTN3*) ، ففي فعالية رفع الأثقال فقد جاء التشكل الوراثي (XX) بأعلى عدد (5) ، وبنسبة مئوية (45.5) ، بينما جاء التشكل الوراثي RR بأقل عدد(2) ، وبنسبة مئوية (18.2) وكان الاليل (R) ، بعدد (10) وبنسبة مئوية (45.4) والأليل (X) بعدد (12) وبنسبة مئوية (54.5) ، وفي رياضة كرة القدم فقد جاء التشكل الوراثي (XX) بأعلى عدد (5) وبنسبة مئوية (45.5) بينما جاء التشكل الوراثي (RR) بأقل عدد (2) وبنسبة مئوية (18.2) ، وكان الاليل (R) بعدد (10) وبنسبة مئوية (45.4) والاليل (X) بعدد (12) وبنسبة مئوية (54.5) .



شكل (10)

يوضّح توزيع تكرار الاليلات للجين ACTN3 في كل من لعبتي الأثقال وكرة القدم.

2-3-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة إرتباط جين (*ACTN3*) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم:

جدول (12)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين ACTN3مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACTN3 Gene	0.336	0.113	0.649	0.257	0.034	معنوي
التحمل	15.86	0.923				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (12) أن الوسط الحسابي لجين (*ACTN3*) للاعبي كرة القدم ، قد بلغ (0.336) ،وبانحراف معياري (0.113)، أما الوسط الحسابي لصفة التَحمل ، فقد بلغ (15.86) وبانحراف معياري (0.923) لدى لاعبي كرة القدم، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.649) وهي اكبر من قيمه (R) الجدولية ، والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.034) ، وهي أصغر من (0.05) ، مما يعني وجود علاقة أرتباط معنوية بين جين (*ACTN3*) ، وصفة التَحمل للاعبي كرة القدم.

جدول (13)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية بين جين (*ACTN3*) مع اختبار صفة القوه للاعبي كرة القدم

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACTN3 Gene	0.338	0.113	0.670	0.257	0.021	معنوي
القوه	3.943	0.815				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (13) أن الوسط الحسابي لجين (*ACTN3*) للاعبي كرة القدم، قد بلغ (0.338) وبانحراف معياري (0.113)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة، فقد بلغ (3.943) ، وبإنحراف معياري (0.815) لدى لاعبي كرة القدم، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.670) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية ، والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.021) وهي أصغر من (0.05) ، مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين جين (*ACTN3*) وصفة القوة للاعبي كرة القدم.

3-3-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة إرتباط جين (*ACTN3*) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الأثقال :

جدول (14)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لجين (*ACTN3*) مع اختبار صفة التحمل للاعبي رفع الأثقال

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACTN3 Gene	0.336	0.115	0.712	0.257	0.024	معنوي
التحمل	14.51	1.51				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (14) أن الوسط الحسابي لجين (*ACTN3*) للاعبي رفع الأثقال ، قد بلغ (0.336) وبانحراف معياري (0.115)، أما الوسط الحسابي لصفة التحمل فقد بلغ (14.51)، وبانحراف معياري (1.51) لدى لاعبي رفع الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.071) ،وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية، والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.014)، وهي أصغر من (0.05) ،مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين جين (*ACTN3*) ،وصفة التحمل للاعبي رفع الأثقال .

جدول (15)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية بين جين (*ACTN3*) و القوة للاعبي رفع الأثقال

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ACTN3 Gene	0.336	0.115	0.586	0.257	0.042	معنوي
القوة	4.11	0.955				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (15) أن الوسط الحسابي لجين (*ACTN3*) للاعبي رفع الأثقال ، قد بلغ (0.336) وبانحراف معياري (0.115)، أما الوسط الحسابي لصفة التَحمل فقد بلغ (4.11) وبانحراف معياري (0.955) لدى لاعبي الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الإرتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.0586) ،وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية ،والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.042) وهي اصغر من (0.05) ،مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية ما بين جين (*ACTN3*) ، و صفة القوه للاعبي رفع الأثقال .

4-3-1-4 مناقشة نتائج جين (*ACTN3*) لعينة البحث:

أظهرت الجداول **(5-11-12-13-14-15)** الخاصة بالمعالجات الإحصائية للتّشكلات الوراثية لجين (*ACTN3*) ، والذي أعُتمد في درستنا الحالية كمحدد لإنتقاء الرياضيين بصفته الجين المسؤول عن إظهار القوة العضلية، وما لتلك الصّفة من دور فعال في مختلف الأنشطة الرياضية وإن كانت بنسب متفاوتة.

حيث باتت الدراسات التي تختص بالبيولوجيا الجزيئية ، والمتمثلة بعلم الجينات الوراثية الشغل الشغال عند الباحثين والمعنيين في المجال الرياضي ، على أعتبار أن نتائج تلك الدراسات يمكن أن تحقق طفره نوعية في مجالات الإنتقاء الرياضي ، الذي يعتمد في ذلك على فئة الناشئين ، وما ينعكس من إنجازات يمكن أن توصف بالمثلى ، مختزلين بذلك الزمن والجهد على حداً سواء، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (محمد سامي البلبيسي، 2004) " تُعدّ دراسة الجينات والأداء الرياضي من الإتجاهات الحديثة في مجال علم البيولوجيا الجزئية ، والتي تسعى إلى تحديد الجينات المرتبطة بالقدرات الوظيفية والصفات البدنية للرياضيين ، والتي يمكن الأسترشاد بها كمعيار موضوعي في الإنتقاء والتّنبؤ بذلك الإنتقاء وإعداد المواهب الرياضية." [1]

ومن الجينات المرتبطة بالأداء الرياضي، والذي ظهر تأثيره بشكل واضح في عمليات الإنتقاء الرياضي هو جين (*ACTN3*) و هو المسؤول عن إنتاج البروتين المعروف بـ(اكتين3) ، والذي يؤثر في الأنقباضات العضلية السريعة ، والذي أثبت الدراسات على أنه يسمح هذا الجين للعضلات بالإمكانية على توليد كمية أكبر من القوة العضلية في مختلف الأنشطة الرياضية ، وإن هذا الجين يعطى القدرة على الأنشطة الرياضية التي تتميز بالسرعة والقوة بشكل أكبر.

---

[1] احمد سامي البلبيسي واخرون: **مصدر سبق ذكره** ، ص12 .

" يقتصر تأثير هذا الجين فقط في النوع الثاني من الألياف العضلية السريعة ، وجين (*ACTN3*) له نسختين وهما الأليل (R) الذي ينتج بروتين ألفا اكتين (3) ، و الأليل (X) الذي لا ينتج هذا البروتين."[1]

إذ إن تنوع الأليلات لهذا الجين، ومدى إرتباطها بالعناصر البدنية ، و أنعكاس أثر ذلك التّنوع الأليلي على إبراز صفة بدنية دون أخرى ، وهذا ما إشار إليه (بسطويسي احمد، 2000) " إن المحددات الوراثية أكثر المحددات صدقاً عند أنتقاء الموهوبين رياضياً ، إذ إن الرياضي بصفة عامة لا يمكن أن يصل إلى المستوى العالي بدون جين (*ACTN3*) ، فالنمط الجيني (RR) المسؤول عن تكوين بروتين الفا (أكتين3) في الألياف العضلية السريعة ، وهو الأكثر شيوعاً بين رياضيي القوة في حين إن النمط الجيني (XX) يؤدي إلى فقدان البروتين ؛ وهو الأكثر شيوعاً بين رياضيي التحمل" .[2]

ومن خلال النّظر إلى الجدول الاحصائي (**11**) ، والخاص بالنسب المئوية لجين (*ACTN3*) لدى أفراد عينة البحث ، فقد أظهرت تلك النسب تقارباً في التّنوع الأليلي في جين (ACTN3) ، وشكلت النسبة المئوية للاعبي كرة القدم إلى إمتلاك نسبة (54.5 %) من الأليل (R) ، فيما شكلت النسبة المئوية لمجموعة للاعبي رفع الأثقال إلى إمتلاك نسبة (45.5%) في الأليل (R) ، وهذا بطبيعة الحال يعكس عمليات الإنتقاء اللا موضوعي ، التي تم التطرق لها سابقاً، والتي مثلتها حالة الإستعداد الوراثي للتعبير عن إظهار صفة القوة ، بما ينسجم والحاجه لهذه الصّفة بحسب نوع النشاط الممارس.

إذ أن عمليات الإختيار لدى أفراد عينة البحث ، لم تتم على وفق أسس ومحددات الإنتقاء الموضوعية في دراسة وتحليل التشكلات الوراثية لمجموعتي لاعبي كرة القدم ورفع الأثقال ، وإن عملية الإنتقاء المبدئي للناشئين في الغالب تتم على وفق القياسات الجسمية ، وعلى ما يظهره الفرد من صفات بدنية ومهارية فقط فضلاً عن بعض المحاولات الخجولة للمحددات الوظيفية.

---

[1] أبو العلا احمد عبد الفتاح: **مصدر سبق ذكره** ، 2009 ، ص

[2] بسطويسي احمد: **اسس ونظريات التدريب الرياضي**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 200،ص 439 .

وإذا ما أخذنا بنظر الإعتبار إمتلاك حالة الإستعداد الوراثي ، فسوف يكون لنا في ذلك رأيً في موضوعة إظهار صفة معينة ، يختلف تماماً عن إمتلاك أو إستعداد الفرد على القدرة في التعبير عن تلك الخاصية ، والتي بموجبها نتمكن من إنتقاء الرياضيين بحسب تخصص الفعاليات الرياضة المختلفة.

فقد يمتلك الأفراد الإستعداد الوراثي ، إلاَ أنه ليس لديهم القدرة على التعبير عن ذلك الإستعداد بسبب عوامل كُثر" قد لا تعبر الجينات عن نفسها لإكساب الفرد صفة أو خاصية معينة خلال ظروف خاصة ، وترجع عملية عدم التّعبير إلى العوامل البيئية ، وعوامل التغذية ، وعوامل أخرى بالإستعدادات للتعبير وكل ذلك مرتبط بطبيعة الجين وتشكلانه الوراثية".[1]

الأمر الذي يعكس حالة اللاموضوعية في الإختيار على الأسس البدنية والمهارية ، لم ولن تكن بأي حال من الأحوال تعبيراً صادقاً وموضوعياً عن الإستعداد لإظهار الصفات بشكل مستمر إذا ما تم أغفال المحرك الأساس لتك الصفات والمتمثل بالعوامل الوراثية.

وقد أظهرت نتائج جين *(ACTN3)* في الأليل السائد (R) حالة من اللاموضوعية في الإختيار لدى أفراد عينة البحث ، و أتضح ذلك الإرباك في أختيار مجموعة لاعبي رفع الأثقال ، فمن المعلوم أن تلك الرياضة تعتمد و بشكل كبير على إظهار صفة القوة كعنصر أساس في تلك الفعالية من خلال الإستعداد الوراثي على ذلك ، و إن كانت بعد حين ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد ،2014) " إن القوة العضلية بصفة عامة ، مرتبطة بحجم الكتلة العضلية بالجسم ، وهذا يعني أن هنالك إرتباط بين القوة العضلية والمقطع العرضي لها ، فالكتلة العضلية يكتمل نموها عند الرجال في أعمار من (18– 22) سنه ، وإن معدل مستوى هبوط القوة العضلية بصفة عامة عند الرجال في السنوات المتقدمة من العمر له إرتباطا وثيقاً بالجوانب الجينية والرياضية وصحة ".[2]

---

[1] The individuals who carry the gene ACTN3-type allele dominant pure (RX) have the ability and the level of high-speed-strength prescription compare "with their peers from individuals who carry the gene ACTN3 hybrid-type allele (RR) and the recessive allele (XX.)NO145.

[2] بسطويسي احمد : **أسس تنمية القوة العضلية في مجال الفعاليات والألعاب الرياضية** ، ط1، مركز الكتاب الحديث للنشر ، القاهر، مصر ، 2014، ص 133.

ومن خلال النظر لنتائج النسبة المئوية لمجموعة رافعي الأثقال أيضاً ، يتضّح أن أكثر من نصف أفراد تلك العينة لا يمتلكون الإستعداد الوراثي لإظهار صفة القوة من خلال تلك المحددات الوراثية؛ وبالنتيجة سوف يكون هنالك هدراً للوقت و الجهد على حداً سواء في إعداد الرياضي ، و وضع الخطط المستقبلية ، ويرجع السبب في ذلك إلى طرق الإنتقاء اللا موضوعي التي أعتمدت على العوامل الظاهرة في عمليات الإنتقاء ، والتي غالباً ما لا تمثل الإستعداد الحقيقي لإظهار صفات معينة ، وممارسة فعاليات رياضية دون أخرى " تبرز أهمية الجينات الوراثية المسؤولة عن أظاهر صفة القوة وبشكل خاص تلك المسؤولة عن إبراز القوة العضلية لرافعي الأثقال المتمثلة بجين (*ACTN3*)". [1]

ومن خلال الجدول ذاته الذي يمثل النسب المئوية للتشكلات الوراثيه ، يظهر أن أكثر من نصف أفراد مجموعة رافعي الأثقال ، وكما أسلفنا يتملكون الأليل (XX) ، والذي يعبر عن إمتلاك صفة التحمل لحامليه ، حيث يمكن توجيه هؤلاء إلى رياضات هوائية دون الخوض في تدريبات القوة ، التي تمثلت في النصف الأخر من التشكل الوراثي لدى أفراد تلك المجموعة ، الأمر الذي يظهر عدم وضوح الرؤية في الإنتقاء ، والتي عبرت عنها تلك التّشكلات الوراثية ، ويتفق **الباحث** مع ما إشارت إلية دراسة (Niemi AK) " على أن الأنماط الوراثية لجين (*ACTN3– ACE*) لدى لاعبي التحمل الفنلنديين أصحاب المستوى العالي ، حيث كان تردد النمط الجيني لديهم (*ACTN3–XX*) و(*ACE*– II) أعلى من بقية الأنماط الوراثية بين رياضيي التحمل ، وكانت هنالك علاقة عكسية بين النَمط الجيني (577XX) والنمط الجيني (II) والنجاح في مسابقات السرعة والقوة".[2]

---

[1] Ahmetov II , Rogozkin VA : **Genes , Athlete Status and Training** , An Overview, Genetics and Sports , Collins M.(ed) ,Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel , Karger , 2009.

[2] Niemi AK, Majamaa K : **Mitochondrial DNA and ACTN3 – ACE genotypes in Finnish elite endurance and spint athletes** , European Journal of Human Genetics13, 2005 , ON 93.

في حين كانت نتائج الكشف عن جين (*ACTN3*) لدى أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم جديرة بالإهْتمامَ أيضاً ؛ كونها مثلت نصف أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم ، هم ممن يحملون الإستعداد الوراثي لصفة القوة ، وهذا بطبيعة الحال يعكس ما أسلفنا في ذكره ، وهو نتاج عمليات الإنتقاء اللا موضوعي والتي بنُيت على أسس قد تكون بدنية أو مهارية.

ومن خلال عمليات الإنتقاء ، تلك والتي ترجع إلى طبيعة الفعالية والحاجه إلى الصفات البدنية ، التي لا تمثل صفة القوه العنصر الأساس لممارسة هذه الفعالية بقدر عناصر بدنية أخرى ، وما أنعكس من عمليات التعبير الجيني ، ومن وجهة نظر أخرى ، حيث تلعب جينات أخرى دوراً مميزاً في عمليات إختيار لاعبي كرة القدم ، " ويتفق الباحث مع ما إشار(Ahmetov،2005) " تكون الحاجه لصفة القوة نسبية لدى لاعبي كرة القدم ، الأمر الذي لا يتطلب بشكل كبير توافر الإستعداد الوراثي لإظهار هذهِ الصفة ، في حين تكون الحاجه ملحه لتوافر بعض العوامل الوراثية لإظهار صفات بدنية أخرى ، ويخضع ذلك إلى طبيعة تلك الرياضة ونظم الطاقة العاملة". [1]

وفي صورة أخرى لتفسير نتائج مجموعة لاعبي كرة القدم في العامل جين (*ACTN3*) والتي يراها **الباحث** أنها لا تنسجم وممارسة تلك الرياضة في الإنتقاء ، إذ يرى **الباحث** أن عمليات الإنتقاء تلك يجب أن تعتمد على إختيار أفراد يمتلكون تشكلاً وراثياً يسمح لهم بممارسة تلك الرياضة بشكل مثالي في إطار جين (*ACTN3*)، فقد دلّت البحوث السابقة على أن النّمط الجيني للاعبي الرياضات التي تمتاز بصفة التّحمل ومنها رياضة كرة القدم وممن يحملون جين (*ACTN3*) ذو النّمط الجيني (XX) ، الذي ينسجم بطبيعة الحال مع تلك الفعالية ، ويتميز حاملي هذا النوع من النّمط الجيني بالقدرة على إظهار صفة التحمل بشكل أكبر من القوه العضلية ، حيث أوضحت الجدول أن أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم كانت نسبة التشكل الوراثي (RR) قد مثل (54%) في حين كانت نسبة التّشكل الوراثي (XX) (45%) ، مما

---

[1] ريتشارد فيشير ترجمة ، أمين الخولي: استكشاف الموهوبين رياضيا ،ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة، مصر ، 1998، ص127 .

يوّضح ذلك وعلى وفقِ تفسيرنا لنتائج العامل (*ACTN3*) ، إلا أن هؤلاء اللاعبين كانت نسبة توجههم لممارسة فعاليات تتصف بالقوة هي الغالبة طبقاً للتشكل الوراثي ، في حين أن الحاجة لصفة التّحمل لدى نفس اللاعبين لم تكن بالنسبة المطلوبة بحسب التّشكل الوراثي (XX) طبقاً للعامل (*ACTN3*) ، مما يعكس وبشكل لا يقبل الشك عشوائية الإختيار، والتي تنعكس بشكل حتمي على إعداد الرياضيين بشكل طويل الأمد ، وهذا ما إشار إليه (بسطويسي أحمد، 2014)" إن الرياضي بصفة عامة لا يمكن أن يصل إلى المستوى العالي بدون جين (*ACTN3*) فالنمط الجيني (RR) المسؤول عن تكوين بروتين الفا أكتين(3) في الألياف العضلية السريعة ؛ وهو الأكثر شيوعاً في الرياضات التي تتصف بالقوة ؛ في حين أن النمط الجيني (XX) يؤدي إلى فقدان البروتين وهو الأكثر شيوعاً بين رياضيي التحمل".[1]

إن تحليل وتفسير النتائج الخاصة بالإختبارات البدنية قيد الدراسة لم يكن هدفاً يقصده **الباحث** والتصدي له لتحقيق أهداف الدراسة في عملية الإنتقاء ، حيث قامت دراستنا في تقديم رؤى جديده لا تعتمد في مضمونها على الجوانب البدنية في الإنتقاء ، لكننا أردنا وكما أسلفنا في مناقشة سابقة تعزيز نتائج الجوانب الوراثية التي توصلنا إليها ، من خلال تحليل النّتائج البدنية بصفتها نتاجاً لكفاءة الأجهزة العضوية ، قد تمثل الحالية البيولوجية للبيئة الداخلية للجسم ، وهي في الغالب هدفاً تنشده كل الرياضات القائمة على الإنجاز.

ومن خلال النظر للجدول **(5)** ، والذي مثل المعالجات الإحصائية للإختبارات البدنية لأفراد عينة البحث ، فيرى **الباحث** أنها عكست حالة الإختيار العشوائي الذي أُعتمد فيه السلوك الظاهري في الأداء دون أعتماد الأسس الموضوعية المتمثلة بالجوانب الوراثية والوظيفية ، وعلى سبيل المثال مثلت نتائج الإختبارات البدنية في الجدول ذاته لصفة القوة لدى أفراد عينة البحث نتائج غير دقيقة وغير موثوق فيها في الإنتقاء ربطاً بتحليل نتائج الإختبارات البدنية في عملية الإنتقاء ، والتي لا تمثل الإنعكاس البيولوجي والذي يُعد أكثر ثباتاً من الجوانب البدنية أو المهارية لحالة الفرد الرياضي ، وهذا يتفق مع ما إشار الية

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص439.

(محمد حامد فهمي، 2008) " أن التّعرف على الفرق بين الإختبارات الجينية والإختبارات الأخرى أو محددات الإنتقاء الأخرى في الفعاليات الرياضية بشكل عام، يكمن من خلال المعلومات التي تقدمها الإختبارات الجينية، وهي معلومات ثابتة ولا تتغير وبالتالي يكون لها جودة تنبؤية عالية عكس الإختبارات البدنية التي تتأثر بعدة عومل". [1]

ومن وجهة نظر أخرى يرى **الباحث** أن تلك النّتائج كانت طبيعية ومنسجمة مع إظهار تلك الصفة و الفئة العمرية المدروسة ، فقد دلت أغلب الدراسات إلى أن صفة القوة لا يمكن أن تظهر بشكل ملحوظ أو أن يتمايز بها الأفراد خلال مرحلة سن البلوغ ، على الرغم من إمتلاك الفرد العوامل الوراثية المساعدة على إظهار تلك الصفة ، كما يرى **الباحث** أن التّشكل الوراثي لصفة القوة لا يمكن أن يعبر عن نفسه بشكل مكتمل خلال الفئة العمرية المدروسة ، مما أنعكس ذلك بشكل واضح على نتائج إختبار صفة القوة من جانب ، وإلى عدم التمايز بين أفراد عينة البحث من جانب آخر، وإن أكتساب قدراً من القوة ناتج بفعل عوامل بيئية فضلاً عن أثر التدريب في تلك الصفة ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (يوسف لازم كماش، 2018) " تختلف تنمية القدرات البدنية تبعاً لإختلاف مراحل النمو البيولوجي فمثلا لا يمكن تنمية القوة العضلية بصورة مطلقه للاعبي الفئات العمرية المبكرة ، الأشبال و الناشئين " [2] ، ويتفق ذلك أيضاً مع ما إشار إلية (أبو العلا عبد الفتاح، 2003)" تنمو القوه العضلية مع زيادة حجم العضلة ، وتصل القوة إلى ذروتها في عمر من (20–30) سنة ، وتؤدي التغيرات الهرمونية المصاحبة للبلوغ إلى زيادة في القوة في الذكور، ويصبح تحقيق الناشئين لمستويات عالية في القوة والقدرة والمهارة غير ممكن إذا لم يصل الطفل إلى النضج الطبيعي ، حيث لم تكتمل بعد عملية الميولين لكثير من الأعصاب الحركية حتى مرحلة الّنضج ؛ ولذلك يصبح التحكم الطّبيعي في خصائص العضلات محدداً في هذه المرحلة ". [3]

---

[1] محمد حامد فهمي: **دراسة تحليلية لدور الهندسة الوراثية في المجال الرياضي**، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، القاهرة ، مصر ، 2008 ، ص 72.

[2] يوسف لازم كماش و صالح بشير أبو خيط : **مصدر سبق ذكره** ، ص 262 .

[3] أبو العلا عبد الفتاح: **مصدر سبق ذكره**،2003، ص545.

وتشير نتائج بعض الدراسات الى أن تدريبات الأثقال أثناء فترة المراهقة يمكن أن تؤدي إلى تحسن مساحة المقطع العرضي للعضلة وهذا ما أكده (ريسان خريبط ،2016) " أن تدريبات الأثقال في أثناء فترة المراهقة وخلالها لا تؤدي تلك التدريبات الى زيادة في حجم العضلة ، حيث إن العضلة الهيكلية غير مؤهلة للتضخم في غياب درجة عالية من الأندروجين لكي يحدث التضخم في عضلات الأطفال ، ذلك لأن زيادة القوة تأتي من ناحيتين زيادة حجم العضلة والتكيف العصبي الحركي. " [1]

وتحليلاً لإختبارات تلك الصفة بما ينسجم والتشكل الوراثي لأفراد عينة البحث في إطار جين (*ACTN3*) نرى ان توزيع أفراد تلك العينة المتباين بين الصّفة السائدة والهجينة من جانب والمتنحية من جانب أخرى، حيث تمثلت نسبة أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم في جين (*ACTN3*) إلى نسبة (54%) للأليل (RR) المعبر عن صفة القوة، في حين تمثلت نسبة نفس الجين لدى مجموعة لاعبي رفع الأثقال (45%) للأليل (RR) وهي بطبيعة الحال نسبة غير منصفة في الإختيار، أذا ما أخذنا بنظر الإعتبار الحاجة لإظهار صفة القوة طبقاً لمتطلبات الفعالية الرياضية.

بينما تمثلت النسب في جين (*ACTN3*) ، ولكلتا الفعاليتين للاليل (xx) للاعبي كرة القدم (45%) وللاعبي رفع الأثقال (54%) وهي تمثل بطبيعة الحال القدرة على إظهار صفات بدنية أخرى لا تنسجم والحاجة لممارسة الفعالية الرياضية ، حيث تمثل الأليل (RR) الذي يشير إلى صفة القوة إلى الإختيار الغير موضوعي لدى أفراد مجموعة لاعبي رفع الأثقال في حين كانت نسبته أكبر للذين يمتلكون الأليل (xx) لنفس الفعالية يمكن توجيههم لممارسة رياضة أخرى.

وعلى النحو ذاته نرى ومن خلال تحليل نفس النتائج نرى إن لاعبي كرة القدم ، قد تم إختيارهم بطرق عشوائية أيضاً و أظهرت التحليلات إلى كبر قاعدة من يمتلكون الأليل الذي يمثل صفة القوة بما لا يتناسب والحاجة الفعلية لممارسة فعالية كرة القدم ، في حين كان الأليل (xx) والتي يمكن توجيه حاملي

---

[1] ريسان خريبط و أبو العلا عبد الفتاح : **التدريب الرياضي** ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2016 ، ص83 .

هذا الأليل إلى ممارسة رياضات ذات صبغة التَحمل (فعاليات هوائية) ومنها رياضة كرة القدم و لا يتناسب و الإختيار لتلك الفعالية ، وعلية عبرت الإختبارات البيولوجية تعبيراً موضوعياً لحالة الأفراد، وما يمتلكون من مقومات وراثية يمكن أن تنعكس على أكتساب الصفات البدنية لديهم .

وعند الحاجة لدراسة العلاقات الإرتباطية بين جين *(ACTN3)* والعناصر البدنية المدروسة ، تبين لنا عند ملاحظة الجداول **(12-13-14-15)** ، طبيعة تلك العلاقات والتي إنسجمت بين عناصر الدراسة من خلال قيمها الرقمية، فقد أوضحت تلك المعالجات الإحصائية ان علاقة الإرتباط كانت جديرة بالإهْتمامَ ، وهي النّتيجة الإحصائية التي أظهرتها تلك الجداول ، بين هذا الجين والإختبارات البدنية لصفتي التحمل والقوة.

وإذا ما تجاوزنا كافة التأويلات السابقة في تناسب القوه المنتجة وعلاقاتها بالفئة العمرية المدروسة ، فأننا نلاحظ أن إنعكاس تلك العلاقة الإرتباطية لنتائج الفحوصات الوراثية والإختبارات البدنية ، كانت نتائج طبيعية لما تقدم ، وذلك بطبيعة الحال ينعكس أيضاً على عمليات الإنتقاء المشوشة التي عانى منها أفراد عينة البحث " أن الإختلاف بين الأفراد بين سمات الأداء البدني والقدرة على الوصول إلى المستويات العليا له أساس وراثي قوي ، من خلال الجينات التي تورث الصَفات البدنية ، و أشارت الدراسات التي تجري على العائلات والتوائم إلى أهمية علم الوراثة والعوامل الجينية والبيئية في تحديد الفروق الفردية في الأداء الرياضي و الإستجابة إلى عمليات التّدريب".[1]

ومما تقدم لا يمثل بطبيعة الحال إنتقاءٍ موضوعياً لتلك الصفة والفعاليات الرياضية قيد الدارسة في إطار التشكل الوراثي لجين *(ACTN3)*، ففي الوقت الذي تتطلب فعالية رفع الأثقال علاقة قوية بين نتائج

---

[1] Ahmetov II , Rogozkin VA : Genes , Athlete Status and Training , An Overview, Genetics and Sports , Collins M.(ed) ,Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel , Karger , 2009. NO 43.

إختبار صفة القوة والتشكلات التي تمثل ذلك الجين ، جاءت النتائج الإحصائية بشكل متوسط تظهر طبيعة إنتقاء أفراد العينة لتلك الفعالية الغير الموضوعي .

في حين أظهرت نفس النتائج الإحصائية لعلاقات الإرتباط صفة القوة في رياضة كرة القدم في إطار جين (*ACTN3*) اظهرت هي الأخرى علاقة إرتباط متوسط في تلك الصفة، وأننا نراها غير موضوعية أيضاً ، وبما يتناسب والحاجة الفعلية لتلك الصفة ، وممارسة فعالية كرة القدم والتي تتطلب علاقات إرتباط مختلفة عن التي تم التوصل إليها .

كما أظهرت الجداول ذاتها علاقات الإرتباط إختبار صفة التحمل وجين (*ACTN3*) للفعاليتين قيد الدراسة ، والتي كانت هي الأخرى متوسطة ، وهي أيضاً لا تمثل الحاجة الحقيقية والموضوعية ونسب مساهمة صفة التحمل والفعاليات قيد الدراسة ، والتي جاءت هي الأخرى بعلاقات إرتباط متوسطة.

وإذا ما حللنا علاقات الإرتباط تلك و الخاصة بصفة التحمل ، نجدها مربكة هي الأخرى، ففي الوقت الذي يتطلب الأمر التوصل إلى علاقة إرتباط ضعيفة على أقل تقدير بين جين *(ACTN3)* وصفة التحمل لدى مجموعة لاعبي رياضة كرة القدم ، والذي يعكس الحاجة الفعلية لصفة التحمل ونسب مساهمتها في رياضة كرة القدم و إمتلاك جين *(ACTN3)* العلاقة العكسية بين صفة التحمل والاليل السائد والهجين لذلك الجين بوصفها المحددات التي تم التعامل معها احصائيا .

أما النتائج الارتباطية لجين *(ACTN3)* وصفة القوة لدى لاعبي فعالية رفع الأثقال ، كانت هي الأخرى غير موضوعية الإختيار وذلك من خلال علاقة الإرتباط المتوسطة ، التي تم الحصول عليها من خلال المعالجات الإحصائية ؛ لأفراد مجموعة رافعي الأثقال ، فقد يتطلب الأمر وجود علاقة ارتباط قوية بين نتائج ذلك الجين وإختبار صفة القوة باعتبار أن فعالية رفع الأثقال من الفعاليات التي تلعب صفة القوة دوراً فعالاً ومميزاً وبنسب مساهمة كبيرة لدى ممارسيها ، والتي ينعكس حتماً على علاقات الإرتباط.

ومما تقدم يتضّح بشكل ولا يقبل الشك دور الجانب الوراثي في عمليات تحليل الإنتقاء والحاجة إلى الموضوعية في ذلك الإنتقاء ، حيث دلت كافة التحليلات الإحصائية والخاصة بجين (*ACTN3*) لدى أفراد عينة البحث إلى العشوائية في الإنتقاء وعدم الموضوعية ، مما ينعكس حتماً ومستقبلاً على صناعة البطل الأولمبي والإختيار الأمثل بحسب التخصص الرياضي.

4-1-4 عرض وتحليل ومناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسفات الانوسين (ATP) لعينة البحث:

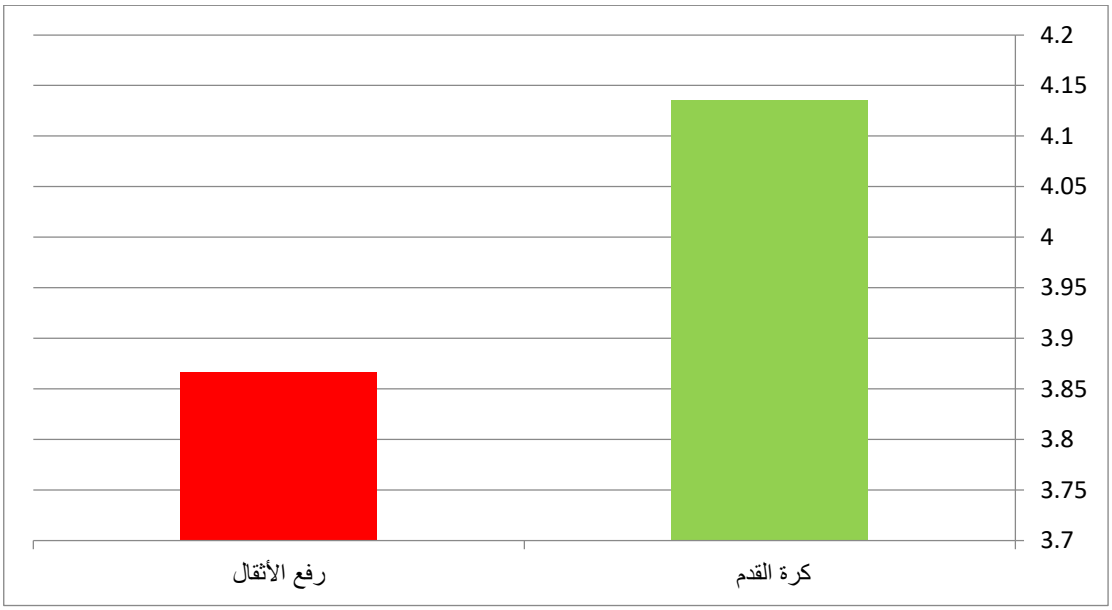
1-4-1-4 عرض الوصف الاحصائي الأولى لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم ورفع الأثقال :

جدول (16)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدات القياس لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم ورفع الأثقال

نوع الرياضة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
كرة القدم	4.136	0.89	3.860	0.496
رفع الأثقال	3.867	1.22	3.41	0.295

يلاحظ من الجدول (16) أن الوسط الحسابي لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم قد بلغ (4.136) وبانحراف معياري (0.890) وبلغ الوسيط (3.860) وبمعامل التواء (0.496) اما الوسط الحسابي لمركب (ATP) للاعبي الأثقال قد بلغ (3.867) وبانحراف معياري (1.224) وبلغ الوسيط (3.41) بمعامل التواء (0.295).



شكل (11) يوضح توزيع النسب لمركب (ATP) لدى افراد عينة البحث

2-4-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة ارتباط مركب (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم:

جدول (17)

يبين الوسط الحسابي والإنحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع اختبار صفة التحمل للاعبي كرة القدم

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ATP	4.136	0.890	0.865	0.257	0.003	معنوي
التحمل	15.86	0.923				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (17) أن الوسط الحسابي لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم قد بلغ (4.136) وبانحراف معياري (0.890)، أما الوسط الحسابي لصفة التحمل فقد بلغ (15.86) وبانحراف معياري (0.923) لدى لاعبي كرة القدم، فقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.865) وهي اكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.003) وهي اصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين مركب (ATP) و صفة التحمل للاعبي كرة القدم.

جدول (18)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP)) مع اختبار صفة القوة للاعبي كرة القدم

لوسائل الإحصائية / الإختبارات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ATP	4.136	0.890	0.654	0.257	0.032	معنوي
القوه	3.943	0.815				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (18) أن الوسط الحسابي لمركب (ATP) للاعبي كرة القدم قد بلغ (4.136) وبانحراف معياري (0.890)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة فقد بلغ (3.943) وبانحراف معياري (0.815) لدى لاعبي كرة القدم، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.654) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.032) وهي أصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين مركب (ATP) وصفة القوه للاعبي كرة القدم.

3-4-1-4 عرض وتحليل نتائج علاقة ارتباط مركب (ATP) مع المتغيرات البدنية للاعبي رفع الأثقال :

جدول (19)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع صفة التحمل للاعبي رفع الأثقال

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ATP	3.867	1.224	0.760	0.257	0.007	معنوي
التحمل	14.51	1.51				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (19) أن الوسط الحسابي لمركب (ATP) للاعبي الأثقال قد بلغ (3.867) وبانحراف معياري (1.224)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة فقد بلغ (14.51) وبانحراف معياري (1.51) لدى لاعبي الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.760) وهي أكبر من قيمه (R) ، الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.007) وهي أصغر من (0.05) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين مركب (ATP) وصفة التحمل للاعبي الأثقال .

جدول (20)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمركب (ATP) مع صفة القوة

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
ATP	3.867	1.224	0.641	0.257	0.034	معنوي
القوه	4.11	0.955				

درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05)

يلاحظ من الجدول (20) أن الوسط الحسابي لمركب (ATP) ، للاعبي الأثقال قد بلغ (3.867) وبانحراف معياري (1.224)، أما الوسط الحسابي لصفة القوة ، فقد بلغ (4.11) ، وبانحراف معياري (0.955) لدى لاعبي الأثقال ، وقد بلغت قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون فيما بينهما (0.641) وهي أكبر من قيمه (R) الجدولية والبالغة (0.257) تحت مستوى الدلالة (0.034) ، وهي أصغر من (0.05) ، مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين مركب (ATP) ، وصفة القوة للاعبي الأثقال .

4-4-1-4 مناقشة نتائج مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) :

مثلت الجداول **(16-17-18-19)** تحليلاً للمعالجات الإحصائية للمتغير **(ATP)** فقد أظهرت تلك الجداول مجمل تراكيز ذلك المركب لدى أفراد عينة البحث ، فضلاً عن علاقات الإرتباط التي نتجت من خلال تلك المعالجات الإحصائية لهذا المتغير والعناصر البدنية قيد الدراسة .

ويرى **الباحث** وقبل الخوض بتفسير تلك النتائج أن هذا المتغير، يُعدّ من المتغيرات بالغة الأهمية التي تناولتها دراستنا الحالية لأسباب عدة أولها لما يمثله هذا المركب من أهمية بالغة في مجمل الأفعال الحيوية للجسم البشري ، بصفته وقوداً للطّاقة ، التي تقوم عليها كافة الأفعال الحيوية وكما أسلفنا.

والأهمية الثانية تكمن في كون تراكيز هذا المركب تعطي أنطباعاً حقيقياً لدور الوراثية في الوظيفة والمتمثلة بالجينات ، وما تحملها من معلومات لبناء العضلات وغيرها، من ، الأعضاء الحيوية الأخرى.

كما يرى **الباحث** أن الأهمية في دراسة هذا أيضاً تكمن في كونه معياراً حقيقياً وصادقاً لمجمل عمليات الأيض في الجسم البشري ، وما ينتج عنها من أفعالاً حيوية تتمثل في الإنجازات الرياضية كافة والتي يدخل ثلاثي فوسفات الأدنوسين لاعباً أساسياً في إتمام هذه الأفعال الحيوية، فضلاً عن أن ثلاثي فوسفات الأدنوسين ، يُعدّ مؤشر واضحاً وحقيقياً لعمل وكفاءة الميتوكوندريا التي لم تتمكن أغلب دراسات الفسلجه الرياضية في التطرق إليها الأسباب عدة.

كما تمكن أهمية دراسة هذا المركب كونه المركب الكيميائي الوحيد ، الذي يعمل على إنتاج الطّاقة في الجسم البشري ويتباين إستخدامه بين فعالية وأخرى بحسب شدة المثيرات وفترة دوامها والآليات التي بوجبها يعمل الجسم على أنتاج هذا المركب ، وهذا ما إشار إليه (ريسان خريبط ،2014)" يُعدّ إنتاج الطَاقة من الموضوعات العلمية في مجال علم التدريب نظراً لإرتباط الطّاقة في الأنشطة والتدريبات من جانب ، ومن جانب آخر تحتاج مختلف الأنشطة الرياضية الطّاقة بنسب مختلفة ، وحسب شدة دوام

المثيرات ، إذ يتوقف تقدّم المستوى الرياضي للفرد على مدى إيجابية التغيرات الكيميائية ، ومن مصادر الطاقة بما يحقق التكيف لأجهزة الجسم ؛ لكي يواجه التعب الناتج عن المجهودات البدنية ". [1]

وهذا يتفق أيضاً مع ما إشار إليه (هاشم عدنان الكيلاني، 2000) " تختلف الأنشطة الرياضية في متطلباتها من الطاقة، فمثلاً يتطلب القيام بالأنشطة السريعة حجماً معيناً من الطاقة خلال مدة قصيرة من الزمن مثل أنشطة العدو والوثب بأنواعه وبعض أنواع السباحة ورفع الأثقال ، وبالمقابل فإن أنشطة أخرى تحتاج إلى تغيير التنوع في الإعتماد على أنظمة الطّاقة ، كما في ألعاب الكرة القدم والسلة والطائرة واليد وغيرها". [2]

ويرى **الباحث** أن نسب وتراكيز ثلاثي فوسفات الأدنوسين لدى الرياضيين تتفاوت بين رياضي وآخر طبقاً لممارسة طبيعة النشاط الرياضي ، وما يرتبط ذلك من نظام للطاقة تعمل عليه الفعالية الرياضية الممارسة ، وفي الغالب تتميز الرياضات الهوائية بإمكانية أستهلاك كميات أكبر من هذا المركب لإنتاج و أستهلاك كميات أكبر من الطّاقة لأسباب مرتبطة بفترة دوام المثير وطبيعة الآليات ، التي بموجبها تتحر تلك الطاقة ، في حين نرى عدم الوفرة في إنتاج و أستهلاك مركب الطّاقة ؛ هي السمه الملازمة للفعاليات ذات الصبغة اللاهوائية ويتفق ذلك مع ما إشار إليه (عبد الرحمن عمار قبع، 1989) "تتصف الرياضات الهوائية بقدرتها الكبيرة على زيادة عمليات الأكسدة والاختزال داخل الميتوكوندريا لإنتاج مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين ، ويرتبط ذلك أيضاً بالقدرة على إستخدام هذا المركب بشكل كبير في العمليات الحيوية المرافقة للأنشطة البدنية الهوائية كما نلاحظ أن المحدودية في الإنتاج و الإستخدام لمركب الطاقة هي الصفة الملازمة للأنشطة الرياضية التي تتصف بقدرتها على أنتاج الطّاقة اللاهوائي ." [3]

---

[1] ريسان خريبط : **مجموعة مختارة في التدريب وفسيولوجيا الرياضة** ، ط1، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2014 ، ص 213.

[2] هاشم عدنان الكيلاني: **الاسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي** ، ط1 ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الامارات 2000، ص54.

[3] عمار عبد الرحمن قبع: **الطب الرياضي**، ط1، مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق ، 1989، ص43.

ويتفق ذلك أيضا مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد، 2003) "من العلامات التي تميز المجهودات البدنية ذات الأزمان الطويلة هو قدرتهم على إنتاج كميات أكبر من ثلاثي فوسفات الأدنوسين(ATP)."[1]

ومن خلال ما تقدم نرى أنه من المفيد جداً أعتماد عنصر الدراسة ثلاثي فوسفات الانوسين (ATP) مؤشراً لإنتقاء الرياضيين أخذين بنظر الأعتبار تفسير النتائج على فق الأسس الوراثية والوظيفية على اعْتبار أن دراستنا الحالية قائمة على أساس اعتماد العوامل الوراثية محدداً للانتقاء في أغلب عناصرها.

ففي الجدول **(16)** أظهر تمتع أفراد لاعبي كرة القدم بمستويات عالية لمركب الطاقة ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، مقارنتةً بالمستويات التي تمّ الحصول عليها من تحليل نتائج مجموعة لاعبي رفع الأثقال ويمكن أن نفسر تلك المستويات بالاتجاهات **الآتية** :

فمن وجهة النظر الوراثية يرى **الباحث** أن تلك التراكيز جاءت منسجمة ومتواتره مع ما تم التطرق إليه في المناقشات السابقة ، فزيادة نسبة جين *(ACE)* ذو الأليل (I) لدى مجموعة لاعبي كرة القدم والتي تعطي إنطباعاً إلى توجه العمليات الأيضية في الجسم البشري باتجاه العمل الهوائي " تؤثر الأشكال المتعددة لجين *(ACE)* على مستويات الأنزيم في المصل والأنسجة ، ويتميز بنوعين من الألائل، هما الاليل (I) والذي يعود بالنفع إلى رياضات التحمل والأليل (D) الذي يعود بالنفع إلى رياضات القوة " [2] ، ويتفق ذلك أيضا مع ما إشار الية (حسين حشمت وعبد الكافي2010) " يعمل الأليل (I) من هذا النمط الجيني على تقليل إفراز أنزيم (*ACE*) حيث يؤدي إلى انقباض الأوعية بدرجة أقل مما يزيد من كمية الدم الوارد للعضلات وبالتالي تزداد كفاءة الميتوكوندريا وكريات الدم الحمراء الحاملة للأوكسجين داخل العضلات ويؤدي إلى أن تكون الألياف العضلية الحمراء العاملة أكثر من الألياف العضلية البيضاء ، والذي يتميز بهذه الصفة لاعبو الأنشطة الهوائية". [3]

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 205.

[2] سعد فتح الله محمد العالم: **مصدر سبق ذكره** ، ص84.

[3] حسين احمد حشمت و عبد الكافي عبد العزيز: **مصدر سبق ذكره** ، ص225.

وربطاً بما تقدم وما أفرزته نتائج إختبار التّحمل تمكن أفراد تلك المجموعة من تحقيق نتائج جيدة لا بد من أن تنُتج هي الأخرى نتاجاً إحصائياً ينسجم وطبيعة ، ما تقدم في مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين ومن خلال مبدأ التكامل في العمل الوظيفي فمن الوظائف المهمة التي يؤثر عليها أنزيم *(ACE)* هي توجيه عمليات الأيض إلى النّظم الهوائية ، وما ينتج من كفاءه في الإختبار البدني ذات العلاقة " ويتفق **الباحث** مع ما شار إليه (Tomsen) " إن الأفراد الذين يمتلكون الأليل (**I**) بصفته السائدة لجين *(ACE)* يتمكنون من توجه عملياتهم الأيضية باتجاه أكسدة الدهون ، وما ينتج عن ذلك من زيادة قدرتهم في أداء الرياضات ذات صبغة الهوائية ، إذ يسمح هذا النمط بالمحافظة على الطّاقة وكفاء التمثيل الغذائي في هكذا نوع من المجهودات البدنية".[1]

وهذا ما إشار إليه أيضاً (جبار رحيمه الكعبي، 2007)" إن سرعة عمليات الأيض الهوائي في إعادة إنتاج ثلاثي فوسفات الأدنوسين تكون بطيئة ، بالمقارنة مع أنظمة الطاقة الأخرى ، وإن الطّاقة المتولدة تعتمد على وفرة الأوكسجين ؛ ذلك لأن الطاقة الكيميائية المتحررة تتطلب تفاعلات كيميائية معقدة ، وكثيره ويحدث ذلك التفاعل وإعادة تكوين مركب(ATP) في بيوت الطَاقة (الميتوكوندريا) ، وعلى الرغم من ذلك فان الأيض الأوكسجيني يعمل على إعادة بناء كمية كبيرة من (ATP) " [2]

كما يرى **الباحث** أن مستويات (**ATP**) لدى لاعبي كرة القدم ، يُعدّ مؤشراً طبيعياً من المؤشرات الوظيفية التي تتميز بها الرياضات التي تنتج فيها الطّاقة هوائياً، فقد أقترنت مستويات ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) مع فتره دوام المثير، ويتفق ذلك مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد،2003)" من

---

[1] Thompson WR,Binder–**Macleod SA: Association of genetic factors with selected measures of physical performance**, Physical Therapy , 2006, NO 589.

[2] جبار رحمية الكعبي: **الأسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي** ، ط1، اللجنة الأولمبية الاهلية القطرية ، الدوحة ، قطر ، 2007، ص205.

العلامات التي تميز المجهودات البدنية ذات الأزمان الطويلة هو قدرتهم على أنتاج كميات أكبر من(ATP)".[1]

وبطبيعة الحال يرى **الباحث** أن إختيار هذه العينه لممارسة فعالية كرة القدم كان إختياراً جيداً على الرغم من أنه جاء على وفقِ رؤية نراها غير موضوعية ، والتي أعُتمد فيها على المعايير البدنية والمهارية في الإختيار، وما يرافق ذلك من تحفظ حول نتائج الجانب البدني ، الذي قد يظلل المعنيين في الجاب الرياضي إذا ما أردنا وضع إستراتيجيات مستقبلية ، والتّنبؤ لصناعة البطل الأولمبي.

ومن خلال النظر إلى الجدول **(16)** ، والذي يبين الأوساط الحسابية ، والإنحرافات المعيارية لدى أفراد عينة البحث والخاصة بمستويات مركب الطاقة ثلاثي فوسفات الأدنوسين.

يرى **الباحث** أن مستويات (ATP) لدى مجموعة رافعي الأثقال كانت هي الأخرى منسجمه و المؤشرات الوراثية والبدنية التي يمتلكون حيث مثلت نسبة إمتلاك جين *(ACE)* ذو الأليل (I) لدى مجموعة لاعبي فرع الأثقال و الذي يمثل بالمفهوم الوراثي توجيه العمليات الأيضية إلى النّظم الهوائية و بنسبة (62.6 %) وهي نسبة مقبولة ربطاً بطبيعة التشكل الوراثي لجين *(ACE)* لدى أفراد عينة البحث ، و مقارنتةٍ بحالة التميز التي حققتها مجموعة أفراد لاعبي كرة القدم في هذا المركب ، وهي تنعكس حتماً على النتائج مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين والإختبارات البدنية التي تمكن أفراد مجموعة رافعي الأثقال من إنتاج مستويات معينه في مركب (ATP) تتناسب والحالة البيولوجية لديهم ، وهذا ما إشار إليه (حسين حشمت وعبد الكافي، 2010) " يعمل الأليل (I) من هذا النمط الجيني على تقليل إفراز أنزيم (*ACE*) حيث يؤدي إلى أنقباض الأوعية بدرجة أقل مما يزيد من كمية الدم الوارد للعضلات وبالتالي تزداد كفاءة الميتوكوندريا وكريات الدم الحمراء الحاملة للأوكسجين داخل العضلات ويؤدي إلى أن تكون

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 205.

الألياف العضلية الحمراء العاملة أكثر من الألياف العضلية البيضاء والذي يتميز بهذه الصفة لاعبو الأنشطة الهوائية". [1]

ومن خلال ما تقدم أيضاً تعكس تلك النتائج حالة اللاموضوعية في إختيار لاعبي رفع الأثقال، حيث تتطلب حالة الإستعداد لديهم أن تتوجه العمليات الوراثية بإتَّجاه أن تكون العمليات الأيضية لا هوائية تنسجم وفترة دوام المثير والتكيفات الحاصلة في ذلك إذا ما علمنا أن فترة دوام المثير، في فعالية رفع الأثقال قصيره وتقع ضمن نطاق الطاقة الفوسفاجيني ، وإستهلاك كميات من الطّاقة بشكل أقل.

ومن هنا توجب على المعنيين أن يسلكوا الطّرق المثلى في الإختيار و اعْتمادَ عمليات التناسب بين عوامل إنتاج الطاقة ونظموها والمجهودات البدنية الممارسة ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (Wackerhage)" إن الإختلافات الفردية في ممارسة الرياضة والقدرة على إستهلاك الحد الأقصى من الأوكسجين وتكوين الألياف العضلية له أساس وراثي قوي ، ويرجع ذلك إلى أن الإختلافات بين الأفراد في تسلسل الحمض النووي (DNA) أو النقاط الجينية التي تؤثر على تنظيم النمط الظاهري ، وبذلك لا بد من الاهتمام بتوجيه الناشئين وفقاً لإمكانياتهم وقدراتهم الفطرية من خلال الإنتقاء السليم الذي يعتمد الأسس البيولوجية والوظيفية ".[2]

كما ويرى **الباحث** أيضاً أن الأليل لجين (*ACTN3*) يساهم هو الأخر في عملية إختيار الخامه الرياضية التي تصلح للألعاب والفعاليات ذات الطابع الهوائي وذلك من خلال التنوع الأليلي الذي يمتلكه هذا الجين وما ينعكس عن ذلك من عمليات أيضية تدخل فيها مركبات الطاقة بشكل فاعل وهذا يتفق مع

---

[1] حسين احمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز : مصدر سبق ذكره ،ص225.

[1] [2]Wackerhage H,Miah A,Harris : **Research and tesing sport and exercise scie**nce ,a reviw of the issues , journal of spots science ,sep, 2009,ON 27.

ما إشار إليه (Goel H، MITTAL)" يرتبط النمط الجيني (XX) لجين (*ACTN3*) وهذا الأليل يتميز بيه لاعبي الأنشطة الهوائية من خلال تفعيل عمليات الأيض الهوائي ونظم الطاقة الهوائية ". [1]

ومن خلال النظر إلى الجداول **(17- 18)** و الخاصة بالمعالجات الإحصائية لعلاقات الإرتباط بين المتغير ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) والعناصر البدنية قيد الدراسة لدى لاعبي كرة القدم يتضَّح ان علاقة الإرتباط بين هذا المتغير وصفة التحمل كانت قويه ، وهي تمثل نتيجة حتميه لإمتلاك أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم مستويات مرتفعة من مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) ، أنتجت نتائج هي الأخرى جديرة بالإهتمام في إختبار صفة التحمل وتعكس واقعاً معين في الإنتقاء لهذا المتغير، ويتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد) " إن عملية الإنتقاء تتم على وفق إختيار أفضل اللاعبين وتوجيههم إلى نوع النشاط الرياضي الذي يتناسب مع إستعداداتهم ومستوياتهم المختلفة والتنبؤ بدقة بمدى تأثير عمليات التدريب في تطوير وتقدم تلك الإستعدادات والمستويات بطريقة فعالة لغرض تحقيق التقدم في النشاط الرياضي". [2]

وقد أوضحت الجداول ذاتها أن علاقة الإرتباط بين المركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين ونتائج إختبار صفة القوة لدى أفراد المجموعة نفسها كانت متوسطة وهي بطبيعة الحال نتيجة إحصائية مرضية تمثل الحالة البيولوجية لإختبار صفة القوة والحاجة لمصروفات الطاقة مما يعكس حالة الإنتقاء المرضية أيضا لهذا المركب.

وبعلاقات إرتباطية لا تقبل الشكل وضحت الجداول **(19-20)** علاقة الإرتباط بين مركب (ATP) والصفتين قيد الدراسة لدى أفراد مجموعة رافعي الأثقال، حيث كانت علاقة الإرتباط قوية بين تراكيز ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) وصفة التحمل وذلك يعكس إستمرار حالة العشوائية في الإنتقاء لدى

---

[1] Goel H, Mittal B : **ACTN3 Athlte gene prevalence in North India**, Current Science, 2007, N64.

[2] بسطويسي احمد: **أسس نظريات التدريب الرياضي** ، ط1، ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ، 1999، ص435 .

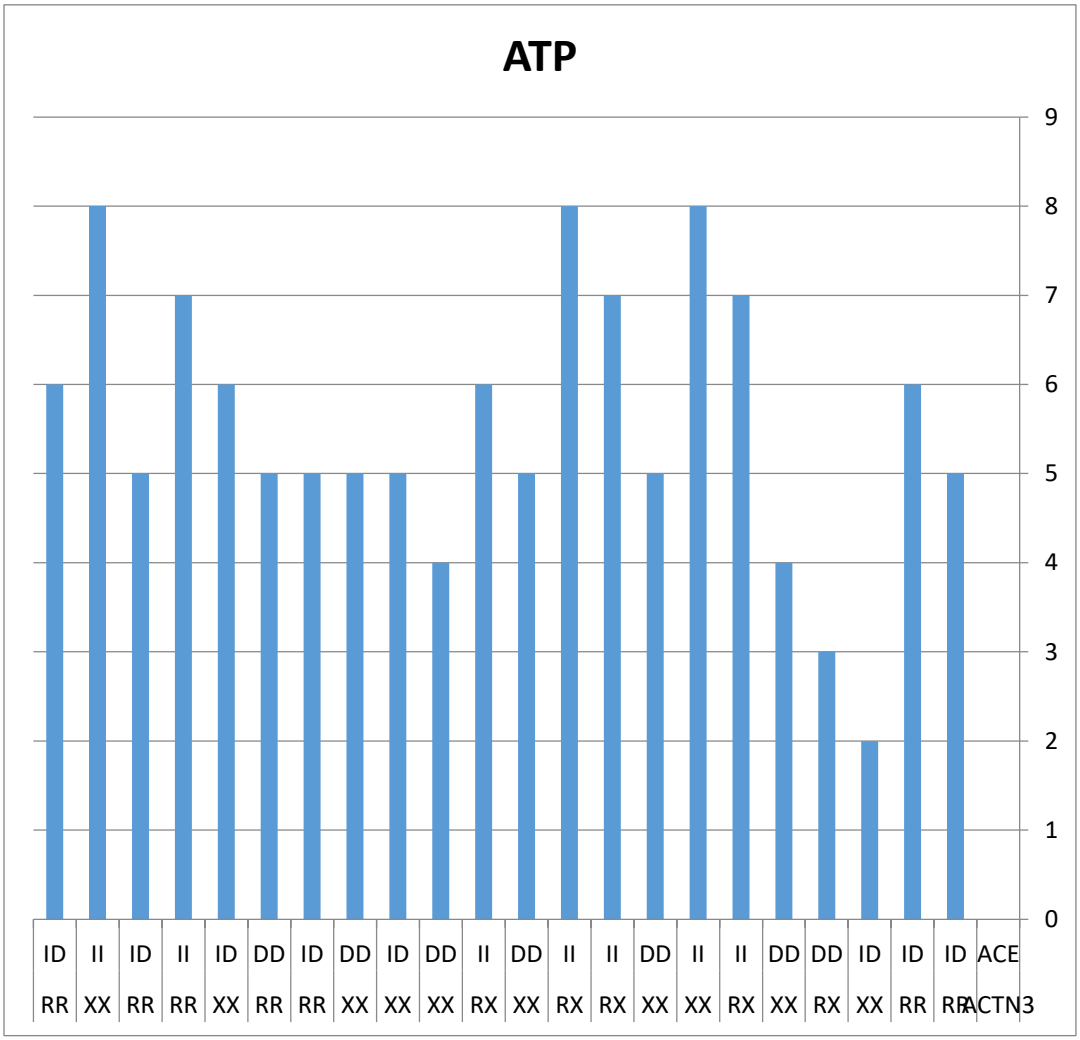
أفراد هذه المجموعة بسبب عدم الحاجة إلى وفرة إنتاج وإستهلاك هذا المركب وينعكس ذلك من أداء مقبولاً لإختبار صفة التحمل والذي أنتجت تلك العلاقة الإرتباطية.

وبنتيجة مقبولة أيضاً جاءت العلاقة الإرتباطية بين مركب الطاقة وصفة القوة بمستوى متوسط لدى أفراد المجموعة ذاتها ، الأمر الذي يؤكد حالة الإنتقاء المقبولة في هذه الجزئية، حيث ومن المعلوم أن مركب الطاقة يدخل في عمليات إنتاج الطاقة لمختلف الأفعال الحيوية خلال الجهد وبعده في مراحل الاستشفاء المتعدد، ومن الجدير بالذكر إن الحاجة لهذا المركب تتباين طبقاً لطبيعة الجهد وفترة دوام الجهد والطّرق التي بموجبها يمكن إستخلاص هذا المركب.

" يُعدّ ثلاثي فوسفات الأدنوسين المركب الأساس لتحويل الطّاقة ، وتتفاوت نسب الحاجة إلية بحسب الفعاليات الرياضية المختلفة ، خلال المجهودات البدنية وبعدها أي خلال مراحل الاِسْتِشْفَاء ". [1]

ومن خلال ما تقدم يرى **الباحث** أنه من المناسب الخروج برؤية لطبيعة الأنماط الوراثية للعوامل المدروسة ومستويات (ATP) وهي بطبيعة الحال وصفاً أستنبطه **الباحث** من خلال مجمل العلميات الإحصائية للمتغيرات قيد الدراسة ، أرادا منها أعطى صورة قد يُفاد منها عن طبيعة أفراد عينة البحث وكما موضح بالشكل (13)

[1] https://lamya.yoo7.com/t378-topic.



شكل (12)

يوضح علاقة التركيب الوراثي وانتاج (ATP) لعينة البحث

4-1-5 عرض وتحليل ومناقشة نتائج معاملات التَنبؤ للاعبي كرة القدم:

4-1-5-1 عرض نتائج الإرتباط ونسب المساهمة لاختبار صفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:

الجدول رقم (21)

يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة لكل من جين (*ACTN3*) وجين (*ACE*) ومركب (ATP) بدلالة اختبار صفة التحمل لدى لاعبي كرة القدم

المتغيرات		R	(R) Square	درجة الحرية	F	Sig
التحمل	ACTN3	0.912	0.832	10-3	11.583	0.004
	ACE					
	ATP					

من خلال ملاحظتنا للجدول (21) ، يتضح لنا قيمة الإرتباط بلغ (0.912) ، ونسبة المساهمة الكلية المستخلصة من خلال طريقة كل الانحدارات بلغت (0.832) ، وبلغت قيمة (F) المحتسبة (11.583) عند نسبة خطأ (0.004) وهي أقل من (0.005) وهذا يدل على ان الفرق معنوي و إن المتغيرات المتمثلة بجين (ACE) وجين (ACTN3) ومركب (ATP)، تصلح للتنبؤ بصفة التحمل للاعبي كرة القدم الناشئين.

2-5-1-4 عرض القيمة التنبؤية لصفة التحمل بدلالة نتائج جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:

جدول رقم (22)

يبين قيم الحد الثابت والأثر لجين (*ACTN3*) وجين (ACE) ومركب (ATP) بصفة التحمل والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي كرة القدم

Model		Unstandardized Coefficient		T	Sig	الدلالة
		بيتا	الخطأ المعيار			
1	Constant	10.370	2.719	3.815	0.007	دال
التحمل	ACE	0.370	0.109	3.394	0.012	دال
	ACTN3	1.137	1.586	0.717	0.497	غير دال
	ATP	22.172	3.858	3.233	0.014	دال

يتضح من جدول (22) أن جين (ACE) ، وهو المساهم الأول وذو الأثر الأكبر في صفة التحمل فقد بلغت نسبة معامل الخطأ (0.012) ، والمساهم الثاني في معادلة التنبؤ هو مركب(ATP)، فقد بلغت مستوى الدلالة (0.014) والمساهم الثالث في معادلة التنبؤ هو جين (ACTN3) ، وبنسبة غير معنويه؛ أذ بلغت نسبة الخطأ (0.497) لدى للاعبي كرة القدم، لذلك يمكن استنباط المعادلة التنبؤية باستخدام الانحدار المتعدد وكما يلي.

القيمة التنبؤية لصفة التحمل في كرة القدم = 10.370+ (0.370 ×جين ACE) +(22.172× مركب ATP)

وعلى وفق ذلك يكون الباحث قد استخرج معادلة تنبؤيه لصفة التحمل للاعبي كرة القدم ، بدلالة جين (ACE) ومركب (ATP) .

3-5-1-4 عرض نتائج الإرتباط المتعدد ونسب المساهمة لاختبار صفة القوة بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:

الجدول رقم (23)

يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد وقيمة الارتباط ونسب المساهمة جين (*ACTN3*) وجين (*ACE*) ومركب (ATP) بدلالة صفة القوة لدى لاعبي كرة القدم

المتغيرات		R	(R) Square	درجة الحرية	F	Sig
القوة	ACTN3	0.939	0.851	10-3	17.335	0.001
	ACE					
	ATP					

من خلال ملاحظتنا للجدول (23) ، يتضح لنا قيمة الارتباط اذ بلغ (0.939) ، ونسبة المساهمة الكلية المستخلصة من خلال طريقة كل الانحدارات بلغت (0.851) ، وبلغت قيمة (F) المحتسبة (17.335) عند نسبة خطأ (0.001) ، وهي أصغر من (0.005) ، وهذا يدل على ان الفرق معنوي المتغيرات المتمثلة بجين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) تصلح للتنبؤ بقياس صفة القوة للاعبي كرة القدم الناشئين.

4-5-1-4 عرض القيمة التنبؤية لصفة القوة بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي كرة القدم:

جدول رقم (24)

يبين قيم الحد الثابت والميل والأثر لجين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) بالقوة والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي كرة القدم

Model		Unstandardized Coefficient		T	Sig	الدلالة
		بيتا	الخطأ المعيار			
1	Constant	10.884	3.031	3.591	0.009	دال
القوة	ACE	3.622	1.769	2.048	0.088	غير دال
	ACTN3	0.503	0.122	4.134	0.009	دال
	ATP	41.355	3.645	5.409	0.0021	دال

يتضح من جدول (24) ان جين (ACTN3) ، وهو المساهم الأول وذو الأثر الأكبر في معادلة التنبؤ بصفة القوه وبمستوى دلالة (0.004) ومركب الطاقة (ثلاثي فوسفات الأدنوسين) ، هو الآخر المساهم الثاني بصفة القوة وبمستوى دلالة (0.031) وجين (ACE) هو المساهم الثالث وبنسبة غير معنويه وليس له اثر عند التنبؤ بصفة القوة وبلغت نسبة الخطأ لهذا المتغير (0.088) ، للاعبي كرة القدم، لذلك يمكن استنباط المعادلة التنبؤية باستخدام الانحدار المتعدد ، وكما يلي:

القيمة التنبؤية لصفة القوة في كرة القدم = 10.884+ (0.503 ×جين ACTN3) +(41.355×مركب ATP)

4-1-5-5 **مناقشة معاملات التّنبؤ للاعبي كرة القدم**:

من أجل تحقيق أهداف البحث والتحقق من فرضياته ، عمدنا على القيام ببعض الإجراءات الإحصائية التي من خلالها يمكن الخروج برؤية تمثل حالة إنتقاء الرياضيين ، والتّنبؤ بمستقبلهم الرياضي ، على وفق خواص وراثية ومؤشرات وظيفية لدى أفراد عينة البحث للفعاليتين قيد الدراسة.

ومن أجل الخروج برؤية تنبؤية أظهرت معادلات التّنبؤ، والتي اعُتمدت في معالجة النتائج الإحصائية التي أفرزتها معادلات الإنحدار الخطي المتعدد ، فقد مثلت النتائج رؤية تّنبؤية يمكن تحليلها والتوقع من خلال نتائجها لرياضي أمثل.

ومن الإجراءات السابقة التي تبنى فيها الباحث صفة التحمل ممثلتةً عن فعالية كرة القدم، بصفتها عنصر اللياقة البدنية ، الذي يشترك مع عناصر أخرى بنسبة مساهمة كبيرة ، تُعدّ هي الأكبر للاعبي كرة القدم سواء أكانت بصفتها الأساسية أو على شكل قدرات مع عناصر بدنية أخرى ، تشترك في تكوينها وهي في نفس الوقت من العناصر التي يظهر أدائها عمليات أيضية ، يمكن أن تُوصف بالعمليات الهوائية لإنتاج الطاقة وهذا يتفق مع ما إشار إليه (أمر الله أحمد البساطي،2001)" يتبين لنا بأن صفة التّحمل هي القاعدة التي يُستند عليها الرياضي بشكل عام ، و لاعب كرة القدم بشكل خاص، إذ تؤكد دراسات التحليل الحركي للمدارس الشرقية والغربية أهمية صفة التحمل للاعب كرة القدم ؛ إذ يصل حجم العمل (الجري) في أثناء المباراة ما بين (17–18) كيلو متر في أغلب المباريات". [1]

في حين مثلت صفة القوة هي الأخرى العنصر الأكثر مساهمتةً لمجموعة رافعي الأثقال ، وهي في نفس الوقت العنصر الأساس ، الذي يشترك في معظم الفعاليات الرياضية بنسب متفاوتة ، وفي الغالب لا يمكن أن تقوم صفة القوة إلا على أساس عمليات أيضية يمكن أن توصف باللاهوائية، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد) تُعدّ القوة الصفة البدنية الأساسية في جميع الفعاليات الرياضية وهي

---

[1] أمر الله احمد البساطي: **التدريب البدني الوظيفي في كرة القدم**، ط1، ، دار الجامعة الجديدة للنشر ،الإسكندرية، مصر ، 2001، ص 59.

تتطلب التغلب على مقاومة ذات أوزان كبيرة، إذاً فهي أساسية في تعيين المستوى في كثير من الألعاب الرياضية، وخاصة في رفع الأثقال التي تعتمد فيها عنصر القوة بشكل أساسي".[1]

وبذلك أجتهد **الباحث** في اعتماد هذه الصفة ممثلةٍ عن فعالية رفع الأثقال ، لتحقيق أهداف الدراسة من خلال إكتساب تلك الصفات من عدمها ، وللدخول بجملة المعالجات ، التي الزمت علينا ظاهرة البحث اعتمادها.

لذا كان لازماً علينا بعد سلسلة الإجراءات والمعالجات الإحصائية الخروج بمعادلات تنبؤية تحُسن عملية الإنتقاء والتّنبؤ بمستقبل رياضي أمثل على أقل تقدير، بما يتعلق بمحددات الإنتقاء ، إذا ما أهملنا العوامل الأخرى ، ومنها التّدريبية في صناعة البطل الأولمبي، التي تعمل وبشكل لا يقبل الشك وحالة التكامل مع عناصر العملية التدريبة الأخرى ، بصفة ذلك ليس من شأن **الباحث** التصدي لتلك الموضوعات وهي لا تمثل بأي حال من الأحوال الظاهرة المدروسة، لذا ركزنا بكافة الإجراءات المتبعة على محددات الإنتقاء البيولوجي بشقيها الوراثي والوظيفي وتم تقنين تلك المحددات بما يرتبط بها من مؤشرات بدنية تمثلت بصفتي (التحمل ـ القوة).

ومن خلال ما تقدم وبناءٍ على كل الإجراءات المعتمدة في البحث، أفرزت معادلات التنّبؤ نتائج هي الأخرى جديرة بالإهتمام ، أنفردت دراستنا، بها لتعطي محددات جديده في إنتقاء الرياضيين دلّت على أنها غاية في الموضوعية، مبتعدين في ذلك عن المحددات الظاهرية ، التي توصف على أنها غير موضوعية أو غير دقيقه من جانب، ومن جانب آخر قد تظلل المعنيين في المجال الرياضي في إختيار الرياضيين مما ينعكس ذلك على ضياع الوقت والجهد والكلف ، وبالنتيجة سوف نذهب بالإنجاز الرياضي إلى مصير مجهول.

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ،ـص115.

لذلك لا يمكن التنبؤ به إذا ما كانت عمليات التدريب ونظريات تشكيل الأحمال على وفق أسس التدريب وبما أوصى به المعنيون في هذا المجال، لذا كانت للمعادلات التنبؤية ، التي خرج بها **الباحث** كلمة الفصل في عملية الإنتقاء على وفق الخواص الوراثية والمؤشرات الوظيفية موضوع البحث.

وفضلاً عما تقدم ومن الجدير بالذكر أن التّنبؤ بكافة المعالجات الإحصائية وتفسيراتها البحثية، تُعد أداة من أدوات الإنتقاء الرياضي، و إعتماد المعادلات التنبؤية من الأمور الملزمة على الباحثين في حال تضمنت أبحاثهم أهداف الإنتقاء الرياضي" يقصد بالإنتقاء الرياضي (الجيني) عموماً هو عملية التنبؤ على نحو مبكر بإمكانيات وإستعدادات اللاعب المبتدئ ، فيما يتعلق بنوع الرياضة التي يرغب التخصص بها ".[1]

ومن خلال ما تقدم من نتائج ، التي أظهرتها الجداول **(20–21)** ، والخاصة بنسب المساهمة والقيم التنبؤية لدى مجموعة لاعبي كرة القدم في محاولة لإيجاد قيمة تنبؤية لصفة التحمل.

فقد كانت نسبة مساهمة المتغيرات الوراثية والوظيفية قيد الدارسة لصفة التحمل ، قد بلغت (0.832) مما يدل على مساهمتهما بشكل فعال ومؤثر لدى أفراد تلك العينة، وعند تطبيق معادلة التنبؤ على تلك المجموعة ومقارنتها بدرجة المعيار، فقد ثَبْت أن هنالك **ثمانية** لاعبين من تلك المجموعة يمتلكون مؤهلات لإظهار صفة التحمل ويمتلكون المؤهلات والخواص الوراثية والوظيفية ، التي تؤهلهم لممارسة فعاليات تتصف بصفة التحمل ومنها فعالية كرة القدم ، وكانت نتائجهم التنبؤية جديرة بالإهتمام.

وعند الرجوع إلى التشكلات الوراثية ربطاً بنتائج المعادلة التنبؤية ، أتضح أن هؤلاء اللاعبين هم ممن يحملون الأنماط الوراثة (II–ID) في إطار جين (*ACE*) ، وهذا يدل على أن هذه الأنماط الوراثية تعطي الأفضلية الجينية في عمليات الإنتقاء للفعاليات التي تتطلب صفة التحمل من جهه ، ومن جهة آخرى تعطي درجة من الموضوعية لنتائج دراستنا، التي أرتكزت في ظاهرتها الأساس على إعتماد المحددات الجينية والوظيفية معياراً للإنتقاء وهذا ما إشار إليه أيضاً (حشمت واخرون، 2010) " إن

---

[1] احمد نصر الدين سعيد: **مصدر سبق ذكره** ، ص 56.

هنالك علاقة قوية بين النمط الجيني (*ACE-I*) ، و التحمل فكل ما أمتلك الفرد الأليل (I) يُظهر قدرة أكبر في صفة التحمل ". [1]

وتظهر أهمية التَحمل في كرة القدم أثناء المباراة في إمكانية تحول اللاعب من الهجوم إلى الدفاع وبالعكس وباستمرار مع أداء كم كبير، مما تتطلبه المباراة من رقابة محكمة وإنجاز حركي بالكرة ومن دون كرة ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (أمر الله احمد البساطي،2001)" يتبين لنا بأن صفة التحمل هي القاعدة التي يستند عليها الرياضي بشكل عام ولاعب كرة القدم بشكل خاص، إذ تؤكد دراسات التحليل الحركي للمدارس الشرقية والغربية أهمية صفة التحمل للاعب كرة القدم إذ يصل حجم العمل (الجري) في أثناء المباراة ما بين (17-18) كيلو متر في أغلب المباريات". [2]

في حين دلّت نتائج المعاملات الإحصائية ذاتها عدم القدرة في التّنبؤ **لثلاثة** أفراد من مجموعة لاعبي كرة القدم في صفة التّحمل ربطاً بالخواص الوراثية والمؤشرات الوظيفية ، التي دلّت معنوياً في معادلة الإنحدار الخطي المتعدد.

حيث يعكس تخلف نتائج هؤلاء الرياضيين في معادلة التّنبؤ إلى حالة الإنتقاء الخاطئ لممارسة فعالية دون أخرى وهذا ما يعزوه **الباحث** إعتماداً على ما أفرزته نتائج معادلة التنبؤ.

ومن خلال النظر إلى التشكل الوراثي للتأكد ومطابقة ترتيب الأليلات السائدة وما أظهرته نتائج معادلة التنبؤ، يتضّح أن هؤلاء الأفراد الثلاثة كانوا يمتلكون تشكلاً وراثياً لا يعمل على إظهار صفة التحمل في إطار جين (*ACE*) بشكل لا يمكن بأي حال من الأحوال أن يعبر ذلك الجين لإظهار تلك الصفة ، حيث كانت تلك التشكلات *(ACE-DD)* وهي من التّشكلات التي يمكن أن تعبر عن صفات بدنية أخرى.

---

[1] حسين احمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز: **مصدر سبق ذكره** ،ص225.

[2] أمر الله احمد البساطي: **مصدر سبق ذكره** ، ص 59.

كما يرى **الباحث** أن القيم التنبؤية كانت منسجمة بدلالتها مع كل القيم الإحصائية ، التي تم الحصول عليها قيد الدراسة سابقاً، إذ لا يمكن البت بتلك القيم ما لم تدل معادلات التنبؤ، وذلك تعبيراً صادقا وموضوعياً أخر عن اعتماد الجينات الوراثية في عمليات الإنتقاء والتي تم إعتمادها في درستنا الحالية.

ومن خلال ما تقدم يرى **الباحث** أن على المعنيين في المجال الرياضي إعتماد هذه الخلاصة التنبؤية التي تمتلك درجة كبيرة من المصداقية والموثوقية ، التي يمكن أن تنعكس على عمليات الإنتقاء . وما يفرزه ذلك من إنجازات رياضية مثلى، " أصبح الإنتقاء الجيني وعلم الجينوم البشري مؤخراً، أمراً لا غنى عنه لكل المهتمين بعملية التدريب الرياضي ، نظراً لدورها العميق في الإرتقاء بالمستوى الرياضي وتحسين أداء اللاعبين." [1]

وعند النظر إلى الجداول **(22-23)** ، والخاصة بنسب المساهمة والقيم التّنبؤية لصفة القوة بدلالة المتغيرات الوراثية والوظيفية لمجموعة لاعبي كرة القدم في محاولة لإيجاد قيمة تّنبؤية لصفة القوة.

فقد كانت نسبة مساهمة المتغيرات الوراثية والوظيفية بصفة القوه ، قد بلغت **(0.851)** ، مما يدل على مساهمتهما بشكل فعال لدى أفراد لاعبي كرة القدم، وعند تطبيق معادلة التّنبؤ على نتائج أفراد تلك المجموعة ، فقد أظهرت النتائج القيم التّنبؤية المتوقعة لمجموعة للاعبي كرة القدم أن هنالك **ستة** لاعبين من تلك المجموعة يحملون الصفات الوراثية التي تسهم في ممارسة فعاليات تتطلب صفة القوة ، وكانت نتائجهم المتوقعة جديرة بالإهتمام ، وهذا يدل أن هؤلاء اللاعبين لديهم الأفضلية الجينية في إظهار صفة القوة مستقبلاً في إطار جين*(ACTN3)*، فضلاً عن إمتلاكهم جينات أخرى تظهر صفات بدنية أخرى ، وهم ممن يحملون النمط الوراثي (ACTN3-RR- RX) وهذا يدل على أن هذه التشكلات الوراثية تعطي الأفضلية الجينية في عمليات الإنتقاء وإظهار صفة القوة.

---

[1] حسين حشمت وعبد الكافي عبد العزيز: **مصدر سبق ذكره** ،

ويرى **الباحث** أن تلك النتائج الخاصة بالتنبؤ بصفة القوة لدى أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم يمكن أن تفسر بمشهدين أساسيين.

ففي المشهد الأول يرى **الباحث** أن ما أفرزته نتائج معادلة التنبؤ لتمتع سته من اللاعبين بعوامل وراثية وبدنية و وظيفيه لإظهار صفة القوة ، يمكن إعتبار ذلك من العوامل الأساسية في الإنتقاء أيضاً لفعالية كرة القدم، حيث تشترك هذه الصفة أيضاً مع صفات أخرى لأداء واجب الفعل الحركي لتلك الفعالية.

ومن المسلم به أنه لا تخلوا فعالية معينة فردية كانت أم فرقية من نسبة معينة من صفة القوة يتمايز بها ممارسو تلك الفعاليات والتي يعبر عنها بأنها الأساس لكل الصفات البدنية الأخرى ، وهذا يتفق مع ما إشار إليه (ناجح محمد ذيابات ،2103) "أن القوة العضلية تلعب دوراً كبيراً في رياضة كرة القدم ، فقد أشارت نتائج التّجارب العملية والعلمية إلى وجود علاقة إرتباط كبيرة بين عنصري السرعة والقوة ، فلا تستطيع العضلة أو المجموعة العضلية الإنقباض بسرعة ما لم تكن تتمتع العضلة بقوة كافية لهذا الأداء، فضلاً عن تأثير الجيني لتركيب العضلات وبنوعية الألياف العضلية ودرجة التوافق العضلي العصبي والتي تتأثر إيجابياً بالتدريب ". [1]

لذلك يرى **الباحث** من خلال نتائج المعادلات سالفة الذكر أنه يمكن التّنبؤ لهؤلاء اللاعبين أيضاً جينياً إلى جنب مع إظهار صفة التّحمل لدى لاعبي كرة القدم ، وبذلك يمكن التنبؤ أيضاً ، وإعتبار تلك المعادلة محدداً ومعياراً أخر للإنتقاء لمجموعة لاعبي كرة القدم ، على الرغم من أن **الباحث** كان قد أعتمد تلك الصفتين تمثيلاً للفعاليات قيد الدراسة ،

وهذا و يتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (بسطويسي احمد، 1990) " نلاحظ إجماع العلماء والباحثين في مجال التدريب الرياضي على وصف القوة العضلية الصفة الأساسية لكثير من الألعاب الرياضية ، أذ

---

[1] ناجح محمد ذيابات و نايف مفضي الجبور: **كرة القدم (مهارات – تدريب–إصابات)** ،ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان ، الأردن ، 2013، ص79.

تلعب القوة العضلية دوراً أساسياً مهماً في كافة الأنشطة والفعاليات الرياضية فرقياً أو ألعاباً فردية، لذا تُعدّ القوة العضلية أهم صفة أو مكون بدني وقدره فسيولوجية وعنصر حركي بين الصفات الأخرى". [1]

وفي المشهد الثاني تتضح صورة العشوائية في الإختيار، اللا موضوعي بشكل جلي من خلال عدم التمكن من التّنبؤ لإظهار صفة القوة **لخمسة** أفراد من مجموعة لاعبي كرة القدم الذين لم تدل نتائج التّنبؤ خاصتهم بأي نتائج يمكن التّنبؤ لهم في إظهار هذه الصفة ، وما ينعكس ذلك على ممارسة الفعاليات الرياضية بحسب الحاجة لهذه الصفة.

وربطاً بما تقدم من نتائج إحصائية تّنبؤية ، ونسب مئوية للتشكل الوراثي للأليلات لأفراد المجموعة ذاتها تعطي صورة جديدة أخرى لتطابق إمتلاك تشكلات وراثيه معينة ، وما أفرزته المعالجات الإحصائية الخاصة بالتنبؤ، تؤكد مجمل تلك المعاملات الإحصائية الموثوقية والموضوعية لعمليات الإنتقاء عبر الخواص الوراثية والمؤشرات الوظيفية.

وعلى الرغم من تمتع عدد جدير بالإهتمام من أفراد تلك المجموعة بمؤهلات تمكنهم من ممارسة هذه الرياضة ، إلا أن تلك النتائج أظهرت حالة من اللاموضوعية والتشتت في الإختيار ، إذا ما أخذنا بنظر الإعتبار أننا نخطط لسياسة إستراتيجية يمكن من خلالها صناعة البطل الأولمبي.

فعمليات الاحتمال وظروف الصدفة و اللا مثاليه يجب أن تغادر بعد الآن ما دمنا نمتلك المقومات التي تصل بنا إلى الأداء الأمثل المنشود ، فما متوفر من نتائج كانت وكما أسلفنا في مناقشات سابقة ؛ هي حصيلة عمليات الصدفة في أغلبها والجزء الآخر الذي أظهرته معادلة التنبؤ يفرز عمليات الخطأ في الإختيار .

ويتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (عمر الالفي،2000)" إن عملية فك رموز الشيفرة الوراثية أصبحت اليوم حيز الممكن اعتماداً على الإنجازات الباهرة ، التي تم تحقيقها في العقد الماضي في مجال البيولوجيا

---

[1] بسطويسي احمد: **مصدر سبق ذكره** ، ص213.

الجزيئية من خلال مشروع الجينوم البشري ،الذي كان هدفة الأساسي رسم خارطة لجميع جينات الإنسان ومعرفة وظيفتها بالكامل، وهو أكبر مشاريع علم البيولوجيا".[1]

لذلك يتضَّح لنا أهمية هذا المشروع من خلال فتح المجال أمام الباحثين لدراسة الجينات المرتبطة بالنشاط الرياضي ومعرفة مدى إرتباط تلك الجينات وتأثيرها بالمجال الرياضي.

[1] عمر الالفي: **الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري** ،ج1 ، ط1، سلسلة مطبوعات المنظمة الإسلامية للعلوم التطبيقية ،العدد الحادي عشر ، القاهرة، مصر ، 2000، ص 290-291.

4-6-عرض وتحليل ومناقشة معاملات التنبؤ للاعبي رفع الأثقال :

4-6-1-1 عرض نتائج الإرتباط المتعدد ونسب المساهمة لصفة التحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال :

الجدول رقم (25)

يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة جين (*ACTN3*) وجين (*ACE*) ومركب (ATP) بدلالة صفة التحمل لدى لاعبي رفع الأثقال

المتغيرات		R	(R) Square	درجة الحرية	F	Sig
التحمل	ACTN3	0.907	0.882	10-3	16.390	0.004
	ACE					
	ATP					

من خلال ملاحظتنا للجدول (25) يتضَح لنا قيمة الإرتباط اذ بلغ (**0.907**) ونسبة المساهمة الكلية المستخلصة من خلال طريقة كل الإنحدارات بلغت (**0.882**) ، وهي نسبة عالية، وبلغت قيمة (F) المحتسبة (**16.390**) بمستوى دلالة (0.004) وهي أقل من (0.05) ، وهذا يدل على أن الفرق معنوي وإن المتغيرات المتمثلة بجين (ACTN3) ، وجين (ACE) ومركب (ATP) ، تصلح للتنبؤ بصفة التحمل للاعبي رفع الأثقال الناشئين.

2-6-1-4 عرض القيمة التنبؤية للتحمل بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال :

جدول رقم (26)

يبين قيم الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات (ATP-*AEC*-*ACTN3*) بالتحمل والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي رفع الأثقال

Model		Unstandardized Coefficient		T	Sig	الدلالة
		بيتا	الخطأ المعيار			
1	Constant	6.110	2.546	2.776	0.027	دال
التحمل	ACE	27.665	1.256	4.246	0.004	دال
	ACTN3	0.228	0.113	2.013	0.084	غير دال
	ATP	5.183	1.450	3.575	0.007	دال

يتضح من جدول (26) أن جين (*ACE*) وهو المساهم الأول وذو الأثر الأكبر في صفة التَحمل وبمستوى دلالة (0.004) ، لدى لاعبي رفع الأثقال ، ومركب (ATP) ، هو المساهم الثاني ، وبمستوى دلالة (0.007) ، والمساهم الثالث هو مركب (*ACTN3*) ، وبمستوى دلالة غير معنوي، مما يدل على مدى أهمية جين (*ACE*) ومركب (ATP) وارتباطهما بشكل وثيق بصفة التحمل، لذلك يمكن استنباط المعادلة التنبؤية باستخدام الانحدار المتعدد وكما يلي.

القيمة التنبؤية لصفة التحمل في رفع الأثقال = 6.110 (27.665 × جين *ACE*) + (0.228× جين *ACTN3*) +(5.183− × مركب ATP) .

وعلى وفق ذلك يكون **الباحث** قد استخرج معادلة تنبؤيه لصفة التحمل للاعبي رفع الأثقال ، بدلالة جين (*ACE*) وجين (*ACTN3*) ومركب (ATP).

3-6-1-4 عرض نتائج الإتباط ونسب المساهمة للقوه بدلالة جين (*ACTN3*) وجين (*ACE*) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال :

الجدول رقم (27)

يبين نتائج تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد ونسب مساهمة جين (*ACTN3*) وجين (*ACE*) ومركب (ATP) بدلالة صفة القوة لدى لاعبي رفع الأثقال

المتغيرات		R	(R) Square	درجة الحرية	F	Sig
القوة	ACTN3	0.895	0.800	3-10	9.350	0.008
	ACE					
	ATP					

من خلال ملاحظتنا للجدول (27) ، يتضَح لنا قيمة الإرتباط ؛ اذ بلغ (**0.895**) ، ونسبة المساهمة الكلية المستخلصة من خلال طريقة كل الإنحدارات ، بلغت (**0.800**)، وبلغت قيمة (F) المحتسبة (**9.350**) عند نسبة خطأ(0.008) وهي أقل من (0.005) ، وهذا يدل على أن الفرق معنوي، وإن المتغيرات المتمثلة بجين (*ACE*) وجين (*ACTN3*) ومركب (ATP) ، تصلح للتنبؤ بصفة القوة للاعبي رفع الأثقال الناشئين.

4-6-1-4 عرض القيمة التنبؤية لصفة القوه بدلالة جين (ACTN3) وجين (ACE) ومركب (ATP) للاعبي رفع الأثقال :

جدول رقم (28)

يبين قيم الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات المستقلة (ATP-*AEC*-*ACTN3*) بالقوة والخطأ المعياري ومستوى دلالة الفروق للاعبي رفع الأثقال

Model		Unstandardized Coefficient		T	Sig	الدلالة
		بيتا	الخطأ المعيار			
1	Constant	15.816	3.315	4.772	0.002	دال
القوه	ACE	2.144	5.123	5.207	0.279	غير دال
	ACTN3	7.797	1.614	2.944	0.009	[دال
	ATP	43.201	2.421	5.837	0.010	دال

يتضح من جدول (28) أن جين(*CTN3*) ، وهو المساهم الأول وذو الأثر الأكبر، وبمستوى دلالة (0.009) في صفة التَحمل لدى لاعبي رفع الأثقال ، ومركب (ATP) ، هو المساهم الثاني بمستوى دلالة (0.010) والمساهم الثالث هو جين (*ACTN3*) ، وبنسبة غير معنوية، مما يدل على مدى أهمية جين (*ACTN3*) ، ومركب(ATP) وارتباطهما بشكل وثيق بصفة التحمل، لذلك يمكن استنباط المعادلة التنبؤية باستخدام الانحدار المتعدد وكما يلي.

القيمة التنبؤية لصفة التحمل في رفع الأثقال = **15.816**+ (7.797× جين ACTN3) +(43.201− × مركب ATP)

وعلى وفق ذلك يكون الباحث ، قد استخرج معادلة تنبؤيه لصفة التحمل للاعبي رفع الأثقال ، بدلالة جين (ACTN3) ومركب (ATP).

4-1-6-5 **مناقشة معاملات التّنبؤ للاعبي رفع الأثقال** :

من أجل الخروج برؤية مستقبلية خاصة في فلسفة الإنتقاء الرياضي والتّنبؤ لذلك الإختيار ، على وفق المحددات الجينية والوظيفية ، وهنا تبرز أهمية الإنتقاء على وفق تلك المحددات، فهي تعطي نتائج في عمليات التّنبؤ يمكن التعبير عنها بأنها أكثر دقة ومصداقية من محددات الإنتقاء الأخرى.

فعمليات إعداد الرياضيين للمشاركة في المسابقات الأولمبية ؛ هي عملية بالغة الأهمية ترتكز على عدة عوامل من أهمها أنتقاء الموهوبين في المراحل العمرية الأولى ، ومن ثم العمل على معرفة ما يمتلكونه من مؤشرات والتنبؤ لهم ، وتمكنهم من ممارسة النّشاط الرياضي الذى يتناسب مع خواصهم البيولوجية ، وهذا ما إشار إليه (ريسان خريبط ، 2016) " إن عملية إختيار الرياضيين الناشئين تُعدّ بالدرجة الأولى عملية اقتصادية ، تلجأ إليها الدول المتقدمة توفيراً للجهد وتحقيقاً لأفضل النتائج، ذلك لأن عملية الإختيار على وفق المحددات البيولوجية والتي تساعد في إستثمار الجهود البشرية في هذا الميدان، كما أنها تأتى بأفضل العناصر من النّواحي البدنية والفسيولوجية، وذلك للأنخراط في التدريب الرياضي المنظم والمستمر أملين في إحراز أفضل النتائج في المستقبل المنظور". [1]

فقد أظهرت النتائج التّنبؤية الخاصة في فعالية رفع الأثقال ، والتي أعُتمدت في معادلات التنبؤ ، وبناءٍ على ما تم إعتماده من قيم دالة إحصائياً للمتغيرات الوراثية والوظيفية ، أفرزت تلك المعادلات نتائج تُعطي تصوراً عن حالة الإرباك والتشتت في عمليات الإنتقاء ، التي أفرزتها تلك المعادلات للاعبي فعالية رفع الأثقال .

ويرى **الباحث** أن معنوية النتائج التي تم إستحصالها من خلال معادلة الإنحدار الخطي المتعدد كانت منطقية بما يتناسب مع نتائج الخواص الوراثية والمؤشرات الوظيفية وما يعبر عنها في الجوانب البدنية ،

---

[1] ريسان خريبط و أبو العلا عبد الفتاح: **مصدر سبق ذكره** ، 2016، ص437.

فمن خلال التأويلات السابقة يتضّح فعالية وأهمية جين *(ACTN3)* بتشكلاته الوراثية المعبرة وغير المعبرة ، والتي يمكن أن تعبر على إظهار صفة القوة وما يتمتع به مجموعة لاعبي رفع الأثقال .

وعند النظر إلى الجداول **(26-27)** والخاصة بنسب المساهمة والقيم التّنبؤية لصفة القوة بدلالة المتغيرات الوراثية والوظيفية لمجموعة لاعبي رفع الأثقال في محاولة لإيجاد قيمة تنبؤية لصفة القوة، فقد كانت نسبة مساهمة المتغيرات الوراثية والوظيفية بصفة القوة ، قد بلغت **(0.800)** ، مما يدل على هنالك نسبة مساهمة لتلك المتغيرات،

ومن خلال عمليات الإنتقاء تلك يفسر **الباحث** نتائج التّنبؤ للاعبي تلك المجموعة ، على النحو **الآتي** ؛ إذ يمكن التّنبؤ **لخمسة** أفراد من مجموعة لاعبين رفع الأثقال ، لإظهار صفة القوة من خلال المعطيات التي تضمنتها المحددات الوراثية والوظيفية ، والتي أعتمدها **الباحث** في معادلة التنبؤ قيد الدراسة ، حيث يمكن أن نحدد صلاحية هؤلاء بشكل لا يقبل الشك لممارسة فعاليات تتطلب صفة القوة ومنها فعالية رفع الأثقال ، وذلك من خلال صفة القوة التي أظهروها عند التّنبؤ لهم ، وهي وكما أسلفنا نتيجة متطابقة أيضاً مع نتائج التشكل الوراثي لهؤلاء اللاعبين.

في حين دلت النتائج تنبؤية على أنه هنالك **ستة** أفراد من لاعبين فعالية رفع الأثقال ، كانت القيمة التنبؤية غير جديرة بالإهتمام عند مقارنتها بالقيمة المغايرة لصفة القوة، وإن حالة عدم التّنبؤ لهؤلاء الأفراد لهو دَليلُ على الإختيار العشوائي وتوجيه الرياضيين نحو ممارسة رياضة غير مناسبة.

وإذا ما علمنا أن صفة التّحمل من الصفات التي لا تشترك بأي حال من الأحوال ضمن الأداء الفني والمسارات الحركية و إمتلاك القدرات البدنية لدى لاعبي رفع الأثقال، إلا أنه توجب علينا إخضاع نتائج إختبار هذه الصفة لدى أفراد مجموعة لاعبي رفع الأثقال إلى المعالجات الإحصائية المعتمدة في البحث كمسلم من مسلمات وأساسيات البحث العلمي ، حيث لا يجب الأكتفاء بالتصورات وإن علينا إعتماد الأسس الموضوعية في البحث العلمي ، و من جانب آخر، أننا نحلل نتائج مجموعة لا علاقة لنا في

إختيارهم حيث قد تعطي نسب المساهمة تلك العشوائية في الإختيار أو الموضوعية لذلك عمدنا على إخضاع النتائج الدالة في معادلة الإنحدار الخطي المتعدد .

وعند النظر إلى النتائج التي أظهرتها الجداول **(24-25)** ، والخاصة بنسب المساهمة والقيم التنبؤية لمجموعة للاعبي رفع الأثقال في محاولة لإيجاد قيمة تنبؤية لصفة التّحمل، فقد كانت نسبة مساهمة المتغيرات الوراثية والوظيفية بصفة التحمل ، قد بلغت (0.882) مما يدل على مساهمتهما بشكل مؤثر لدى أفراد تلك المجموعة، وعند تطبيق المعالجات الإحصائية الخاصة في معادلة التّنبؤ على أفراد تلك المجموعة، خرجت هي الأخرى بنتائج توضح حالة الإنتقاء ، اللا موضوعي في فعالية رفع الأثقال.

فقد أظهرت إمكانية التّنبؤ **لسبعة** أفراد من مجموعة لاعبي رفع الأثقال والتّنبؤ لإظهار صفة التّحمل من خلال نتائج تلك المعادلة وذلك دليل جديد قاطع على سوء الإختيار ؛ إذ يمكن أن يوجه هؤلاء الأفراد إلى رياضة أخرى تتطلب صفة التحمل أو بالمعنى الفسيولوجي رياضة ذات طابع هوائي وذلك من خلال ما يمتلكونه من قدرات وراثية وأخرى وظيفية ، وهذا ما إشار إليه (علي جلال الدين ، 2006) "إن المحددات البيولوجية والتي تشمل المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجيا والوراثية للناشئين لها أهمية قصوى في عملية الإنتقاء ، إذ إن هذه المحددات لها مكاناً مهم في عملية التّنبؤ بتفوقهم وأكتشاف قدراتهم في عدد من التّخصصات الرياضة مبكراً ، ولا يمكن إغفال الجانب الوراثي والبيئي التي لها التأثير الأكبر في إظهار الخامات الرياضية المناسبة مع نوع الفعالية التي يمارسها الرياضي ". [1]

في حين لم تدل نتائج معادلة التنبؤ لإظهار صفة التحمل **لأربعة** من أفرد لمجموعة لا عبي رفع الأثقال وقد يمثل ذلك ، حالة إيجابية ، إذا ما راجعنا بشكل تفصيلي نتائج التّشكل الوراثي لهؤلاء الأفراد الذي قد يسمح لممارسة فعالية تتطلب القوة ومنها فعالية رفع الأثقال بسبب إمتلاكهم قدرات بدنية غير صفة التحمل.

---

[1] علي جلال الدين: **الأسس الفسيولوجية للأنشطة الحركية** ، ط1 ، القاهرة ، مصر ، 2006، ص 334.

وهنا لا بد من القول إن علينا مراجعة تلك التشكلات والتي كانت هي الأخرى متطابقة وإختبار صفة القوة والتي عبرت وبشكل جديد مرة أخرى إلى إعتماد الجينات الوراثية في عمليات الإنتقاء الرياضي.

ومن خلال ما تقدم من مجمل العمليات الإحصائية التي قام **الباحث** بتفسيرها سواءٍ تمثلت بالنسب المئوية لإمتلاك التشكل الوراثي المناسب ، أو لعلاقة ذلك التشكل بالمتغيرات البدنية ، أو نسب مساهمة تلك المتغيرات في إظهار المتغيرات البدنية، وما يمكن أن ينتج من معادلات الإنحدار الخطي المتعدد، والتي تم إعتمادها في معادلات التنبؤ.

ويرى **الباحث** أنه قد يمتلك الأفراد أكثر من مؤشر وراثي لصفات بدنية مختلفة ، ونتيجةً لذلك يمكن إظهار تلك الصفات أذا ما توافرت البيئة التدريبة المناسبة ، لكن طبيعة الظاهرة المدروسة والأهداف التي وضعت لتلك الظاهرة فرضت علينا إعتماد صفات معينة تمثيلاً لنظام طاقة معين ، الذي يُعدّ هو النظام السائد في الفعاليات المدروسة ، الأمر الذي أجتهدنا في تحليل تلك النتائج وراثياً ، لتفسير سلوك الإنتقاء السابق وإعطاء صورة مستقبلية لإنتقاء أمثل ، يمكن أن يُعتمد من قبل المعنيين متجاوزين في ذلك الأساليب والوسائل التقليدية في الإنتقاء .

ويرى **الباحث** أيضاً أن معرفة ما يمتلكه الفرد من إستعداد وراثي ، من خلال الكشف عن التشكلات الوراثية للجينات المرتبط بالأداء البدني ، هو الذي يميز الأفراد في عمليات إنتقاء الناشئين، وفي هذا الصدد نعتبر أن الجينات هي المسؤولة عن الإختلافات بين الأفراد ومن واجبات الإنتقاء تحديد إمكانية الناشئ التي يمكن التّنبؤ بها بالمستوى الذي يمكن أن يحققه وإمكانية أستمراره في ممارسة تلك الرياضة بمستوى ممتاز من الكفاءة ، ويرتبط صدق هذا التّنبؤ بالنجاح في أكتشاف إستعدادات وقدرات الناشئ في المرحلة الأولى من الإنتقاء .

فإمتلاك الفرد تشكلاً وراثياً للأليلات الجين ، الذي يُعدّ مسؤولاً ومعبراً عن صفة ما، ذلك من الموضوعات غير قابلة للإحتمال ، والتي يمكن أن تبنى وتنفذ جميع نظريات التدريب على هذا الأساس، ويتفق **الباحث** مع ما إشار إليه (بسطويسي أحمد، 1990) " إن عملية الإنتقاء هي إختيار أفضل اللاعبين وتوجيههم إلى نوع النشاط الرياضي الذي يتناسب مع إستعداداتهم الوراثية والوظيفية والبدنية ومستوياتهم المختلفة والتّنبؤ بدقة بمدى تطوير وتقدم تلك الإستعدادات والمستويات بطريقة فعالة ؛ لغرض تحقيق التقدم في النشاط الرياضي".[1]

ومن خلال ما تقدم يرى **الباحث** أن على المعنيين في المجال الرياضي إعتماد هذهِ الخلاصة التنبؤية التي تمتلك درجة كبيرة من المصداقية والموثوقية التي يمكن أن تنعكس على عمليات الإنتقاء وما يفرزه ذلك من إنجازات رياضية مثلى.

إذ يعزو **الباحث** هذه المصداقية إلى أن العوامل الوراثية ؛ هي المحددات الأمثل التي تنعكس على مجمل وظائف الجسم البشري بصفتهِ ذلك حملاً داخلياً قد يؤثر بشكل كبير على الأداء البدني والمهارى، إذا ما أحُسن الّتعامل مع أعضاء الجسم البشري بمثيرات بدنية ، ويتشكل الحمل التدريبي فيها بشكل مناسب، ويتفق **الباحث** مع ما إشار الية (سعد فتح الله محمد العالم، 2010) " على الرغم من أن التدريب الرياضي يؤثر على فسيولوجيا الجسم والقدرات البدنية، إلا أن الجينات لها الدور الأكبر في إستمرار تطور مستوى اللاعب، وبذلك نجد أن الجينات لها جذور ممتدة في تحديد الموهبة الرياضية". [2]

---

[1] بسطويسي احمد: **أسس مصدر سبق ذكره** 1999، ص435 .

[2] سعد فتح الله محمد العالم: **مصدر سبق ذكره** ، ص 19.

الفصل الخامس

5-الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

5-2 التوصيات

5-الأستنتاجات والتوصيات: -

5-1 الاستنتاجات: -

1- لم تسجل فحوصات العينة البيولوجية أي قياساً حرجاً ، وكانت جميع الفحوصات ضمن الحدود الطّبيعية للعناصر المدروسة.

2- سجلت فحوصات أفراد عينة البحث نسباً ومستويات مرتفعة ، فيما يخص توزيع الأنماط الوراثية لجين (ACE) ، وكانت نسبة الأليل (I) و الخاص بأمتلاك صفة التّحمل عالية لدى أفراد عينة البحث؛ وذلك يعطي انطباعاً عن مستويات اختيار الرياضيين في هذا الجين ، كما كانت نسبة توافر هذا الجين لدى أفراد مجموعة لاعبي كرة القدم (72%) في حين سجلت نسبة (62 %) في توافر الجين نفس لدى أفراد مجموعة لاعبي رفع الاثقال.

3- سجل أفراد عينة البحث مستويات متقاربة فيما يخص توزيع الأنماط الوراثية لجين(*ACTN3*) وكانت نسبة الأليات (R) ، و الخاصة بأمتلاك صفة القوة لدى أفراد عينة البحث وذلك يعطي إنطباعاً عن مستويات إختيار الرياضيين في هذا الجين وكانت نسبة توافر هذا الجين ، لدى افراد مجموعة كرة القدم (54%) في حين سجلت نسبة (45%) في توافر نفس الجين لدى افراد مجموعة لاعبي رفع الاثقال.

4- سجل أفراد عينة البحث تبايناً في مستوى تراكيز مركب ثلاثي فوسفات الأدنوسين (ATP) حيث تميز لاعبي فعالية كرة القدم بإنتاج هذا المركب عن نظرائهم من لاعبي رفع الاثقال.

5- سجلت نتائج فحوصات جين *(ACE)* للاعبي كرة القدم إرتباطاً إيجابياً قوياً مع نتائج إختبار صفة التحمل ، في حين كانت علاقة إرتباط إيجابي متوسط بين نتائج فحوصات الجين ذاته ونتائج اختبار صفة القوة.

6- سجلت نتائج فحوصات جين (*ACTN3*) ، علاقة إرتباطٍ إيجابية متوسطة مع إختبار صفتي التحمل والقوة لدى لاعبي فعالية القدم.

7- سجلت نتائج الإرتباط بين فحوصات جين (ACE) ، و اختبار صفة التّحمل لمجموعة للاعبي رفع الاثقال إيجابية وعالية في حين أرتبطت النتائج ذاتها بعلاقة إيجابية متوسطة مع نتائج اختبار صفة القوة.

8- سجلت علاقات الإرتباط نسب متوسطة إيجابية للمعالجات الإحصائية للفحوصات جين (*ACTN3*) لدى لاعبي رفع الأثقال في اختيارات صفتي التحمل والقوة.

9- من خلال المعالجات الإحصائية تم إستنباط معادلات التنبؤية للإنتقاء على وفق ما يتملك أفراد عينة البحث من مؤهلات الوراثية و الوظيفية والبدنية .

10- تفاوتت نتائج التّنبؤ لمجموعة للاعبي فعالية كرة القدم في صلاحية هؤلاء اللاعبين طبقاً لصفتي القوة والتّحمل ؛ وذلك يعكس طبيعة إنتقاء الرياضيين للنشاط الرياضي الممارس.

11- تفاوتت نتائج التّنبؤ لممارسة فعالية لمجموعة لاعبي رفع الأثقال في صلاحية هؤلاء اللاعبين طبقاً لصفتي القوة والتّحمل؛ وذلك يعكس طبيعة إنتقاء الرياضيين للنشاط الرياضي الممارس.

12- أظهرت عمليات إنتقاء أفراد عينة البحث حالة من التشتت و اللاموضوعية في توجيه الرياضيين على وفق التّخصص المطلوب طبقاً لصفتي القوة والتحمل.

2-5 التوصيات: -

ومن خلال ما توصل إليه البحث من إستنتاجات يوصي الباحث بما يلي: -

1- ضرورة تطبيق واعتماد نتائج الدراسة معياراً لعمليات الإنتقاء في المنتخبات ومدارس الموهبة الرياضية ومن قبل مؤسسات وزارة الرياضة والشباب واللجنة الأولمبية الوطنية العراقية لفئة الناشئين.

2- ضرورة الإعتماد على الأنماط الوراثية لجيني (*ACTN3-ACE*) ، في انتقاء الناشئين وتوجيههم نحو ما يمتلك من محددات.

3- ضرورة الإعتماد على المؤشرات الوظيفية كمحدد للإنتقاء الرياضي على وفق التخصص الرياضي ومنها مركب (ATP) الذي يعد إنعكاساً لمستوى الطاقة.

4- اعتماد المعادلات التنبؤية كمحدد للإنتقاء الرياضي مستقبلاً.

5- إجراء دراسات مشابهه لجينات أخرى، وعلى فعاليات ألعاب أخرى ، ترتبط بالجانب البدني.

6- ضرورة أن يكون هناك نظام إنتقاء للرياضيين منذ الصغر، يعتمد على إجراء دراسات وراثية وجينية للناشئين حتى يمكن التنبؤ بالحدود والقدرات الوظيفية والمورفولوجيا للرياضيين وتوجيههم للنشاط الرياضي المناسب.

7- يجب أن تجرى مثل هذه البحوث على عينات أكبر حجماً وأكثر تنوعاً ، بتوفير دعم مادي ، وفني ، لإجرائها ، وتوفير المختبرات الخاصة لذلك ، أسوة بما هو متبع في الدول المتقدمة.

قائمة

المراجع و المصـــــــادر

العربية والأجنبية

المراجع والمصـــــادر العربية

- القرآن الكريم .
- أيات يحيى عبد الحميد عبد الرحيم : **دراسة تحليلية لدور جين ACTN3 في بعض الأنشطة اللاهوائية والهوائية كأحد محددات الانتقاء الرياضي** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة حلوان ، القاهرة ، مصر ، 2008.
- إبراهيم سالم السكار واخرون: **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار** ،ط1، الكتاب للنشر، القاهرة ، مصر ، مركز، 1998 .
- أبو العلا احمد عبد الفتاح : **الجينات والرياضة، المؤتمر العلمي الدولي استراتيجيات انتقاء واعداد المواهب الرياضية في ضوء التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية** ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية ، مصر ، 2002 .
- ـــــــــــــــــــــــ : **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 2008 .
- ـــــــــــــــــــــــ : **إنتقاء الموهوبين في المجال الرياضي** ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، مصر ، 2009 .
- ـــــــــــــــــــــــ : **بيولوجيا الرياضة**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1982 .
- ـــــــــــــــــــــــ : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر، 2003 .
- ـــــــــــــــــــــــ : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ،ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2003مصر

- أبو العلا عبد الفتاح وأحمد سليمان روبي: **إنتقاء الموهوبين في المجال الرياضي**، ط1،عالم الكتب ، القاهرة ، مصر ، 1986.
- أحمد سامي البلبيسي واخرون: **الجينات والرياضة** ، ج1، المؤتمر العلمي الدولي الثامن لعلوم التربية البدنية والرياضة ، جامعة الاسكندرية، كلية التربية الرياضية، مصر ، 2004.
- أحمد نصر الدين سعيد: **مبادئ فسيولوجيا الرياضة** ، ط2 ، مركز الكتاب الحديث ، القاهرة ، مصر ، 2014.
- أمر الله احمد البساطي: **التدريب البدني الوظيفي في كرة القدم**، ط1، ، دار الجامعة الجديدة للنشر ،الإسكندرية، مصر ، 2001.
- بسطويسي احمد : **أسس تنمية القوة العضلية في مجال الألعاب والفعاليات الرياضية** ،ط1،مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة ، مصر ، 2014 .
- بسطويسي أحمد: **أسس ونظريات التدريب الرياضي** ، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ،1999.
- بسطويسي احمد: **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة**، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،مصر، 2002 .
- بهاء الدين إبراهيم سلامه: **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهره ، مصر،2008 .
- جبار رحمية الكعبي: **الأسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي** ، ط1، اللجنة الأولمبية الاهلية القطرية ، الدوحة ، قطر، 2007.
- حسين احمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز : **مرجع التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي** ، لا.ط ، ، اللجنة الأولمبية، بنغازي ، ليبا، 2010 .

- حنفي محمود مختار: الأسس العلمية في تدريب كرة القدم ، ط1 ،دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ،1990.
- ختام صالح ومجيد حسين: **المبادئ الاساسية والعلمية في التقنيات الحياتية والتقنيات النسيجية للوراثة الجزئية** ، جامعة البصرة ،العراق ،2011.
- دانييل كيفلس وليوي هود : ترجة ،احمد مستجير: **الجينوم البشري والقضايا العلمية والاجتماعية** ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 2002 .
- رافع صالح فتحي ;حسين علي العلي : **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجه الرياضية** ،ط1، بغداد ،العراق، 2008 .
- ريتشارد فيشير ترجمة ، أمين الخولي: **استكشاف الموهوبين رياضيا** ،ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهره ، مصر، 1998.
- ريسان خريبط : **تحليل الطاقة الكيميائية** ،ط1، دار الشروق ، عمان ، الأردن ، 1999.
- ـــــــــــــــ : **مجموعة مختارة في التدريب وفسيولوجيا الرياضة** ، ط1، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر، 2014 .
- ـــــــــــــــ : **موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضية** ،ط1،ج1 ،جامعة البصرة ، مطابع التعليم العالي ، 1988.
- ـــــــــــــــ :**النظريات العامة في التدريب الرياضي** ،ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان، الاردن ، 1998.
- ريسان خريبط و أبو العلا عبد الفتاح : **التدريب الرياضي** ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2016 .
- زهير الخشاب وآخرون: **كرة القدم** ، ط1 ، دار الكتب للطباعة والنشر، عمان ، الاردن ، 1988.

- سعد بن حسين القحطاني: علم الخلية والوراثة، ط1، النشر العلمي والمطابع ، كلية العلوم ،جامعة الملك سعود ، 2013 .
- سعد فتح الله محمد العالم : **الجينات وانتقاء الناشئين في العاب القوى**، ط1، مؤسسة عالم الرياضة للنشر، دار الوفاء لدنيا الطباعة ،كلية التربية الرياضية ، جامعة الإسكندرية ،مصر، 2010
- الشيماء جابر علي الديب : **جين AC كأحد محددات انتقاء لاعبي مسابقات العدو والجري** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ،2008، القاهرة .
- طلحة حسام الدين وآخرون: **الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي**، ط1، مركز الكتاب للنشر القاهرة، مصر، 1997.
- عادل عبد البصير: **التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق** ،ط1 ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
- عادل محمد المصري: **الوراثة وهندسة الجينات** ، ط1، مكتبة اوزوريس ، القاهرة ، مصر ،2003 .
- عاشور شريحة وسالم خليفة سالم : **علم وظائف الاعضاء** ، ط1 ،جامعة الفاتح ، الشركة الدولية للطباعة والنشر ، 2009.
- عبد الحسين الفيصل: **الهندسة الوراثية** ، ط1، دار الشروق للنشر ، عمان، الأردن ، 1999.
- عبد الرحمن زاهر: موسوعة فسيولوجيا الرياضة ، ط1 ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ،مصر، 2011.
- عبد الله حسين اللامي: **الاسس العلمية للتدريب الرياضي**، ط1، الطيف للطباعة، 2004 .
- عبد الهادي صالح ،عائدة وصفي : **مقدمة في علم الوراثة** ، ط2، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن ، 2005 .
- عبد علي نصيف وصباح عبدي : **المهارات والتدريب في رفع الاثقال** ، ط1، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، العراق ، 1988.

- عدنان صالح أبو لاوي : **نظام الطاقة المسيطرة في النشاط الرياضي وأثره في الدهون والبروتينات الدهنية في الدم** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، 2010.
- عصام الدين عبد الخالق : **التدريب الرياضي نظريات تطبيقات** ، ط 10 ، دار المعارف ، الإسكندرية ، مصر ، 2005.
- علي بهجت عباس: **عالم الجينات**، ط1 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ، 1990.
- علي جلال الدين : **مبادى وظائف الاعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي** ،ط1،،دار الفراعنة ،القاهرة ، مصر 2007.
- علي جلال الدين: **مبادى وظائف الاعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي** ،ط1، دار الفراعنة القاهرة ، مصر ،2007.
- علي فهمي البيك : **أسس أعداد لاعبي كرة القدم (والألعاب الجماعية)** ، ط1 مطبعة التوني' الإسكندرية، مصر ، 1992.
- عمار عبد الرحمن قبع: **الطب الرياضي**، ط1، مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل العراق ،1989.
- عمر الالفي: **الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري** ،ج1 ، ط1، سلسلة مطبوعات المنظمة الإسلامية للعلوم التطبيقية ،العدد الحادي عشر ، القاهرة، مصر ، 2000.
- غايتونوهول ; ترجمة صادق الهلالي: **الفيزلوجيا الطبى** ،ط1، بيروت،لبنان، 1990.
- فاضل سلطان شريدة : **وظائف الأعضاء والتدريب البدني** ، ط 1 ، مطابع دار الهلال ، الرياض السعودية ،1990 .
- قاسم حسن حسين :**أسس التدريب الرياضي** ، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الاردن 1988.
- قاسم حسن حسين وفتحي المهشهش يوسف: **الموهوب الرياضي، سماته وخصائصه في مجال التربية البدنية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ،1999.

- قاسم حسن حسين: **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات**، ط1 ، دار الفكر للطباعة والنشر ، العلوم الرياضية القاهرة ، مصر ، 1998.
- قاسم حسن حسين: **الموهوب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق**، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهر، مصر ، 1999.
- ليث ابراهيم جاسم الغزي: **التدريب الرياضي اساسيات منهجية**، جامعة ديالى، المطبعة المركزية، كلية التربية الرياضية ، العراق ، 2010.
- مارتاس نسبون و كاس سانشتبن : ترجمة مصطفى فهمي ، **استنساخ الانسان** – الحقائق والاوهام ، القاهرة ، مصر ، الهيئة العامة للكتاب ، 2002 .
- مجمع اللغة العربية. **معجم علم النفس والتربية**، ج1، الهيئة العامة لشؤون المطابع الاميرية، القاهرة، مصر ، 1984.
- محمد الربيعي: **الوراثة والانسان** ، ط1 ، مطابع الكويت ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب .
- محمد جابر بريقع و إيهاب فوزي البدوي : **التدريب العرضي أسس مفاهيم تطبيقات**، ط1، دار المعارف، الإسكندرية، مصر ، 2004 .
- محمد جاسم الياسري: **الأسس النظرية لاختبارات التربية الرياضية**، ،ط1، دار الضياء للطباعة والتصميم، النجف الاشرف، العراق ، 2010.
- محمد حامد فهمي: **دراسة تحليلية لدور الهندسة الوراثية في المجال الرياضي، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين** ، جامعة حلوان ، القاهرة ،مصر ، 2008 .
- محمد حامد محمد فهمي: **دراسة تحليلية لدور الهندسة الوراثية في المجال الرياضي**، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية ، القاهرة، مصر ، 2005 .
- محمد حسن علاوي و أبو العلا: **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، ط1 ، دار الفكر العربي ،القهرة ،2010.

- محمد حسن علاوي وأسامة كامل راتب: **البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي،** ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1996 .
- محمد صبحي حسانين: **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية،** ط6، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 2004.
- محمد نصر الدين رضوان: **المدخل الى قياس في التربية البدنية والرياضية،** ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر ، 2006.
- مدحت حسين خليل: **اسس الوراثة الفسيولوجية** ،ط1، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات العربية المتحدة ، 2004 .
- مروان عبد المجيد ابراهيم: **الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية،** ط1، دار الفكر ، عمان، الأردن ، 1999.
- مفتى إبراهيم: **التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة** ، ط1 ، دار الفكر العربى ، القاهرة، مصر ، 2001 .
- مفتي ابراهيم حماد: **التدريب الرياضي الحديث** – تخطيط وتطبيق وقيادة ، ط1 ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ، 2001.
- مفتي ابراهيم حماد: **التدريب الرياضي للجنسين من الطفولة الى المراهقة** ، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1998 .
- مكرم ضياء شكارة: **علم الخلية،** ط4 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن ، 2008.
- مؤيد عبد علي الطائي : **الاختبارات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، ط1 ، دار المكتبة الوطنية ، عمان ، الأردن ، 2020 .

- مؤيد عبد علي الطائي : **الانزيمات في المجال الرياضي** ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2020.
- مي علي عزيز: محاضرات منشورة لطلبة الدراسات العليا – الماجستير للعام الدراسي2012-2013، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة القادسية .
- ناجح محمد ذيابات و نايف مفضي الجبور: **كرة القدم (مهارات – تدريب-إصابات)** ،ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان ، الأردن ، 2013.
- نجاح مهدي شلش: **التعلم والتطور الحركي للمهارات الرياضية**، ط1 ، ،2011.
- نزار طالب ومحمود السامرائي: **مبادئ الإحصاء والاختبارات البدنية والرياضية**،ط1، دار الكتب للطباعة، الموصل، العراق ، 1981.
- هاره ، ترجمة ، عبد علي نصيف : **أصول التدريب**، ط1، بغداد، مطبعة التحرير، 1985.
- هاشم عدنان الكيلاني: **الاسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي** ، ط1 ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الامارات ، 2000.
- و العلا احمد عبد الفتاح: **التدريب الرياضي (الاسس الفسيولوجية)**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 1997.
- وجيه محجوب: **البحث العلمي ومناهجه**، ط1، دار الطباعة والنشر، بغداد، العراق ، 2002 .
- يوسف لازم كماش و صالح بشير أبو خيط : **الأسس الفسيولوجية للتدريب الرياضي في كرة القدم** ، ط1 ، زهران للنشر ، القاهرة ، مصر ، 2018 .
- الشبكة العنكبوتية (الأنترنت) .

المصادر والمراجع الأجنبية

- (Ahmetov II , Rogozkin VA : Genes , Athlete Status and Training , An Overview, Genetics and Sports , Collins M.(ed) ,Medicine and Science in Sports and Exercise, Basel , Karger , 2009.
- Goel H, Mittal B : ACTN3 Athlte gene prevalence in North India, Current Science, 2007, N64.
- Mane IP , Kovach M : Examination of the ACE and ACTN3 genes in UTC varsity athletes
- Neeser KJ : The Genes who make the Champions Can Genes Predict Athletic Performance , Journal of Sports Science and Health ,2009, NO 123
- Niemi AK, Majamaa K : Mitochondrial DNA and ACTN3 – ACE genotypes in Finnish elite endurance and spint athletes , European Journal of Human Genetics13, 2005 , ON 93.
- Thompson WR,Binder-Macleod SA: Association of genetic factors with selected measures of physical performance, Physical Therapy , 2006, NO 589
- Wackerhage H,Miah A,Harris : Research and tesing sport and exercise science ,a reviw of the issues , journal of spots science ,sep, 2009,ON 27.

الملاحق

ملحق رقم (1)

أستمارة موافقة (ولي الأمر) لغرض الموافقة للمشاركة في عينة البحث

السيد ولي أمر الطالب أو من ينوب عنهُ .....
المحترم.

تحية طيبة ...

يروم طالب الماجستير (أمير جاسم محمد جناح) انجاز إجراءات بحثة الموسوم {**انتقاء الرياضيين وتحديد التخصص الرياضي وفق الخواص الوراثية لجيني (*ACTN3-ACE*) و مركب (ATP) وعلاقتهما بالمتغيرات البدنية**} .

يرجى بيان موافقتكم على اعتبار ولدكم (.....) أحد أفراد عينة البحث ، علماً أن الإجراءات تتضمن سحب عينات من الدم وجراء بعض الفحوصات الطبية واختبارات بدنية التي تعزز عمل الباحث والتوقيع في حال الموافقة في الحقل الخاص بولي الأمر.

مع فائق الشكر والامتنان

توقيع ولي أمر الطالب **الباحث**

امير جاسم محمد جناح

ملحق رقم (2)

إستمارة تسجيل إختبار التحمل

ت	اسم اللاعب	نوع اللعبة	الوقت المستغرق عند السرعة المحددة	الملاحظات
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ملحق رقم (3)

إستمارة تسجيل إختبار القوة

ت	اسم اللاعب	نوع اللعبة	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	الملاحظات
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

ملحق رقم (4)

أسماء كادر العمل المساعد

فريق العمل المساعد للاختبارات البدنية	1	أ.م.د احمد عبد الائمه كاظم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
	2	أ.م.د مثنى ليث حاتم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
	3	م.م علاء جواد كاظم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
	4	م.م أبو الحسن رؤوف محمود	ماجستير / المديرية لعامه لتربية ميسان
	5	مصطفى عبد الرحمن جميل	طالب ماجستير / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
	6	مصطفى كريم لعيبي	طالب ماجستير / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
	7	حيدر علاوي سبهان	مدرب كرة قدم / بالبكالوريوس-كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
	8	حسين علي كاظم	مدرب اثقال / بكالوريوس-كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة- جامعة ميسان
	9	علي جبار هندال	بكالوريوس/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة- جامعة ميسان
	10		
فريق العمل المساعد للفحوصات البيولوجية	1	م.م شيماء ربيع بعون	كلية العلوم - جامعة ميسان
	2	م.م مهند مهدي محمد	ماجستير / كلية العلوم - جامعة ميسان
	3	نادر محمد سلمان	تحليلات طبية / مستشفى الزهراوي
	4	مصطفى عبد الرحمن جميل	طالب ماجستير / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
	5		

ملحق (5)

أسماء المختصين والخبراء (المقابلات الشخصية)

ت	الاسم واللقب	الأخصاص	مكان العمل
1	أ.د احمد عبود خليفة	فسلجه	كلية العلوم / جامعة ميسان
2	أ.د مجيد جاسب حسين	فسلجه التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
3	أ.د عمار جاسم	فسلجه التدريب –كرة قدم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة البصرة
4	أ.د احمد عبد الزهرة	فسلجه	كلتية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية
4	أ.د كمال ياسين لطيف	تدريب رياضي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
5	أ.د ليث محمد حسين	اختبارات وقياس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة البصرة
7	أ.د اسعد عدنان عزيز	فسلجه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية
8	أ.د رنا صبيح عبود	أحصاء	كلية التربية الأساسية / جامعة ميسان
9	أ.م.د مثنى ليث حاتم	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
10	أ.م.د محمد عبد الله	فسلجه	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
11	أ.م.د محمد ماجد محمد	اختبار وقياس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
12	أ.م.د مصطفى عبد الزهرة	اختبارات وقياس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
13	حيدر علاوي سبهان	مدرب كرة قدم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
14	كريم عبد الحسن	مدرب اثقال	محافظة ميسان
15	سعدون كاظم	مدرب فئات عمرية اثقال	محافظة ميسان
16	فرحان عبد الكريم	مدرب اثقال	محافظة ميسان

ملحق رقم (6)

يوضح المعادلة الخاصة لحساب (Genotype_frequency) و (Allele_frequency)

Genotype frequency

Genetic variation in populations can be analyzed and quantified by the frequency of alleles. Two fundamental calculations are central to population genetics: allele frequencies and genotype frequencies.[1] **Genotype frequency** in a population is the number of individuals with a given genotype divided by the total number of individuals in the population.[2] In population genetics, the **genotype frequency** is the frequency in proportion (i.e., $0 \le f \le 1$) of genotypes in a population.

Although allele and genotype frequencies are related, it is important to clearly distinguish them.

Numerical example

As an example, consider a population of 100 four-o'clock plants (*Mirabilis jalapa*) with the following genotypes:

- 49 red-flowered plants with the genotype **AA**
- 42 pink-flowered plants with genotype **Aa**
- 9 white-flowered plants with genotype **aa**

When calculating an allele frequency for a diploid species, remember that homozygous individuals have two copies of an allele, whereas heterozygotes have only one. In our example, each of the 42 pink-flowered heterozygotes has one copy of the **a** allele, and each of the 9 white-flowered homozygotes has two copies. Therefore, the allele frequency for **a** (the white color allele) equals

$$f(a) = \frac{(Aa) + 2 \times (aa)}{2 \times (AA) + 2 \times (Aa) + 2 \times (aa)} = \frac{42 + 2 \times 9}{2 \times 49 + 2 \times 42 + 2 \times 9} = \frac{60}{200} = 0.3$$

This result tells us that the [redacted] of **a** is 0.3. In other words, 30% of the alleles for this gene in the population are the **a** allele.

Compare [redacted] let's now calculate the genotype frequency of **aa** homozygotes (white-flowered plants).

$$f(aa) = \frac{9}{49 + 42 + 9} = \frac{9}{100} = 0.09 = (9\%)$$

Allele and genotype frequencies always sum to less than or equal to one (in other words, less than or equal to 100%).

The [redacted] law describes the relationship between allele and genotype frequencies when a population is not evolving. Let's examine the Hardy–Weinberg equation using the population of four-o'clock plants that we considered above:
If the allele **A** frequency is denoted by the symbol **p** and the allele **a** frequency denoted by **q**, then $p+q=1$. For example, if $p=0.7$, then **q** must be 0.3. In other words, if the allele frequency of **A** equals 70%, the remaining 30% of the alleles must be **a**, because together they equal 100%.[3]

For a gene that exists in two alleles, the Hardy–Weinberg equation states that $(p^2) + (2pq) + (q^2) = 1$
If we apply this equation to our flower color gene, then

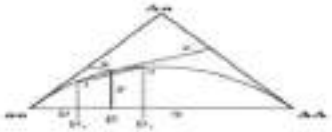
$f(AA) = p^2$ (genotype frequency of homozygotes)
$f(Aa) = 2pq$ (genotype frequency of heterozygotes)
$f(aa) = q^2$ (genotype frequency of homozygotes)

If $p=0.7$ and $q=0.3$, then

$f(AA) = p^2 = (0.7)^2 = 0.49$
$f(Aa) = 2pq = 2\times(0.7)\times(0.3) = 0.42$
$f(aa) = q^2 = (0.3)^2 = 0.09$

This result tells us that, if the allele frequency of **A** is 70% and the allele frequency of **a** is 30%, the expected genotype frequency of **AA** is 49%, **Aa** is 42%, and **aa** is 9%.[3]

Genotype frequencies may be represented by a De Finetti diagram.



A de Finetti diagram. The curved line is the sinusoidal Hardy–Weinberg frequency as a function of p.

References

1. Brooker R, Widmaier E, Graham L, and Stiling P. *Biology* (2011): p. 480
2. Brooker R, Widmaier E, Graham L, and Stiling P. *Biology* (2011): p. 13-14
3. Jamieson, et al. "Genomic profiling: the critical importance of genotype frequency." (http://www.phgfoundation.org/news/3740/) PHG Foundation.
4. Bowden, et al. (1999). "Neural Tube Defects, an Evaluation of Genetic Risk" (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1377828) *American Journal of Preventive Medicine* 64 (4): 1045–1055. doi:10.1086/302310 (https://doi.org/10.1086%2F302310). PMC 1377828 (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1377828). PMID 10090889 (http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10090889).
5. Brooker R, Widmaier E, Graham L, and Stiling P. *Biology* (2011): p. 482
6. Brooker R, Widmaier E, Graham L, and Stiling P. *Biology* (2011): p. 483

Notes

- Brooker R, Widmaier E, Graham L, Stiling P (2011). *Biology* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-353221-5.

Retrieved from "https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Genotype_frequency&oldid=908818761"

This page was last edited on 30 July 2019, at 13:13 (UTC).

Text is available under the Creative Commons Attribution-ShareAlike License; additional terms may apply. By using this site, you agree to the Terms of Use and Privacy Policy. Wikipedia® is a registered trademark of the Wikimedia Foundation, Inc., a non-profit organization.

Allele frequency

Allele frequency, or **gene frequency**, is the relative frequency of an allele (variant of a gene) at a particular locus in a population, expressed as a fraction or percentage.[1] Specifically, it is the fraction of all chromosomes in the population that carry that allele. Microevolution is the change in allele frequencies that occurs over time within a population.

Given the following:

- A particular locus on a chromosome and a given allele at that locus
- A population of N individuals with ploidy n, i.e. an individual carries n copies of each chromosome in their somatic cells (e.g. two chromosomes in the cells of diploid species)
- The allele exists in i chromosomes in the population

then the allele frequency is the fraction of all the occurrences i of that allele and the total number of chromosome copies across the population, $i/(nN)$.

The allele frequency is distinct from the genotype frequency, although they are related, and allele frequencies can be calculated from genotype frequencies.[1]

In population genetics, allele frequencies are used to describe the amount of variation at a particular locus or across multiple loci. When considering the ensemble of allele frequencies for many distinct loci, their distribution is called the allele frequency spectrum.

Contents

Calculation of allele frequencies from genotype frequencies
- Haploids
- Diploids
  - Example

Dynamics
See also
References
External links

Calculation of allele frequencies from genotype frequencies

The actual frequency calculations depend on the ploidy of the species for autosomal genes.

Haploids

The frequency (p) of an allele **A** is the fraction of the number of copies (i) of the **A** allele and the population or sample size (N), as

$$p = i/N.$$

Diploids

If $f(\mathbf{AA})$, $f(\mathbf{AB})$, and $f(\mathbf{BB})$ are the frequencies of the three genotypes at a locus with two alleles, then the frequency p of the **A**-allele and the frequency q of the **B**-allele in the population are obtained by counting alleles.[2]

$$p = f(\mathbf{AA}) + \tfrac{1}{2} f(\mathbf{AB}) = \textbf{frequency of A}$$

$$q = f(\mathbf{BB}) + \tfrac{1}{2} f(\mathbf{AB}) = \textbf{frequency of B}$$

Because p and q are the frequencies of the only two alleles present at that locus, they must sum to 1. To check this:

$$p + q = f(\mathbf{AA}) + f(\mathbf{BB}) + f(\mathbf{AB}) = 1$$

$$q = 1 - p \text{ and } p = 1 - q$$

If there are more than two different allelic forms, the frequency for each allele is simply the frequency of its homozygote plus half the sum of the frequencies for all the heterozygotes in which it appears.

(For 3 alleles see Allele § Allele and genotype frequencies)

[redacted], whereas the reverse requires that the Hardy–Weinberg conditions of random mating apply.

Example

Consider a locus that carries two alleles, **A** and **B**. In a diploid population there are three possible genotypes, two homozygous genotypes (**AA** and **BB**), and one heterozygous genotype (**AB**). If we sample 10 individuals from the population, and we observe the genotype frequencies

1. freq $(\mathbf{AA}) = 0$
2. freq $(\mathbf{AB}) = 3$
3. freq $(\mathbf{BB}) = 1$

then there are $0 \times 2 + 3 = 3$ observed copies of the **A** allele and $1 \times 2 + 3 = 5$ of the **B** allele, out of 20 total chromosome copies. The frequency p of the **A** allele is $p = 15/20 = 0.75$, and the frequency q of the **B** allele is $q = 5/20 = 0.25$.

Dynamics

Population genetics describes the genetic composition of a populations, including allele frequencies, and how allele frequencies are expected to change over time. The Hardy–Weinberg law describes the expected equilibrium genotype frequencies in a diploid population after random mating. Random mating alone does not change allele frequencies, and the Hardy–Weinberg equilibrium assumes an infinite population size and a selectively neutral locus.[1]

ملحق رقم (7)

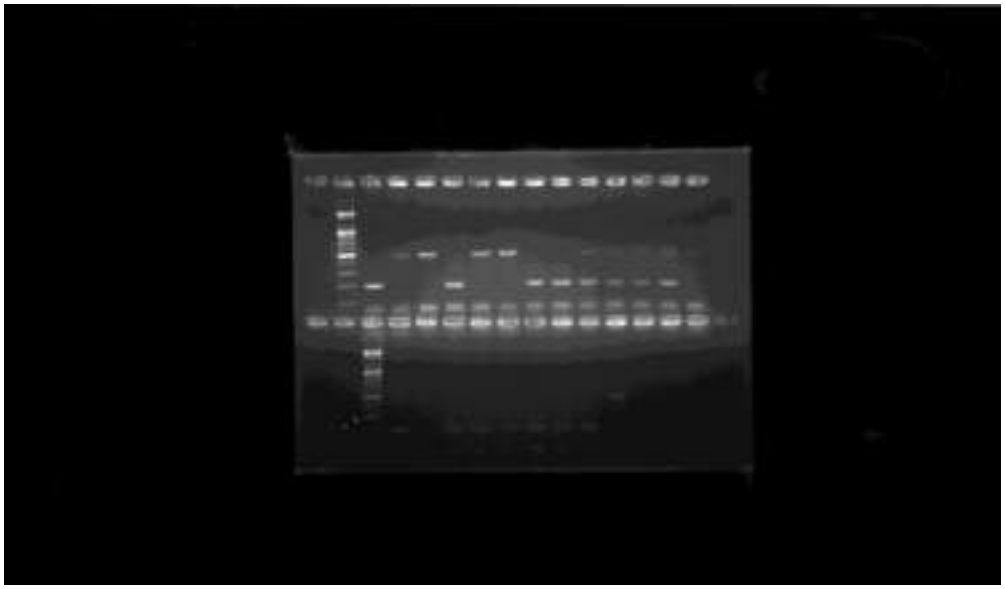
صور لبعض الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات الوراثية ومركب(ATP) والاختبارات البدنية

التمارين
الاختبارات البدنية للافراد

ملحق رقم (8)

فحص الهلام عن طريق تعريضه للأشعة فوق البنفسجية عند طول موجي (302)

نانوميتر لجيني (ACTN3-ACE)



Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Misan
College of Physical Education and Sports Sciences

Selection of athletes and determination of sports specialization according to the genetic characteristics of (ACE – ACTN3) and complex (ATP) And their relationship to physical variables

By
Ameer Jassim Muhammad

Majid Shandi Wali

Maytham Kazem Daragh

To the Council of the Faculty of Physical Education and Sports Sciences University of Maysan
It is part of the requirements for a master's degree in physical education and sports science
Supervised by

AD 2020

Abstract

Selection of athletes and determination of sports specialization according to the genetic characteristics of (ACE – ACTN3) and complex (ATP) And their relationship to physical variables

Physical

Submmitted by : *Ameer Jassim Muhammad*

Supervised by Ass. **Majid Shandi Wali**

Maytham Kazem Daragh

2020

The thesis consisted of five chapters; Since the problem included one of the most important obstacles that the sports field suffers from, which is classified as the main nerve, through which it is possible to engage in the practice of various sports activities, namely, the selection processes of young people, in line with the determinants it possesses, which represent the true reflection of the capabilities of The individual, and one of the determinants that many studies have not addressed are those determinants that depend on genetic characteristics and functional indicators, which give more objective results than the physical or skill determinants, while the message aimed to identify those genetic characteristics represented by geni (ACTN3– ACE and functionality represented by the energy complex tri–adenosine phosphate (ATP), and to know the relationship between the genetic characteristics and the compound (ATP) and their relationship to physical characteristics.

In light of what was stated in the objectives of the study, the researcher assumed that some genotypes do not correspond to the activity requirements of the individuals of the research sample. In

addition, there is a variation in the levels of the energy index (ATP) among the subjects of the research sample.

The researcher touched on theoretical studies in the second chapter of the thesis to the most important theoretical topics related to the research topic. As for the field research procedures, the researcher used the descriptive approach using the survey method. The study sample was chosen by the intentional method and they are those who represent Maysan governorate's junior officials, which included (22) A player, as the sample was divided into two groups according to specialization, as well as a description of the research sample, tools and devices used with the procedures and exploratory experiments, and after processing the raw results statistically and obtaining the final results of the study that were presented, analyzed and discussed and in light of those results, the researcher reached the most important conclusions next :

1- Tests of the subjects of the research sample recorded high levels regarding the distribution of the genotypes of the ACE gene, and the proportion of allele (I) was high among the subjects of the research sample; This gives an impression of the athletes' selection levels in terms of ACE.

2- The subjects of the research sample recorded close levels regarding the distribution of the genotypes of the ACTN3 gene, and the allele ratios (R) were moderate among the subjects of the research sample.

3- The subjects of the research sample recorded a variation in the level of concentrations of ATP, as a group of football activity players was differentiated by the production of this compound from their counterparts in the group of weightlifting players.