التنوع الجيني وهرمون النمو كوسيلة لانتقاء لاعبي كرة السلة

أ.د / حسين احمد حشمت *

أ.م.د / نادر محمد شلبي **

المقدمة :

يعتبر المجال الرياضي من أكثر المجالات التي تحتاج الي شحذ كل قوي وطاقات الفرد لبلوغ المستويات العالية ، ويظهر ذلك جلياً في التقدم السريع الذي ظهر في الآونه الأخيرة في مستوي اللاعبين في مختلف الرياضات ، ولن يتحقق التقدم في المستوي واحراز البطولات إلابعد أن تم تطبيق النظريات العلمية في الرياضة.

وحينما يتم التعامل مع الفرد الرياضي أثناء التدريب او المنافسات فإنه لا يمكن الفصل بين جميع مكوناته فلا يجوز التعامل مع البدن فقط وإهمال باقي جوانب شخصيته كالجانب النفسي أو الجانب العقلي ، لذا يجب أن تتضافر وتتحد كل العلوم التي ترتبط بالنشاط الرياضي لبناء الفرد من جميع النواحي للوصول لأعلي مستويات الاداء التي يمكنه أن يصل إليها.

وفي هذا الصدد يذكر "بهاء الدين سلامة" (١٩٩٤) أن التدريب الرياضي في العصر الحديث يعتمد أعتماداً رئيسياً علي المعارف والمعلومات العلمية فهو يستمد مادته من العلوم الطبية والإنسانية والهندسية والتي ترتبط تطبيقاتها بالمجال الرياضي ، ومن الملاحظ أن الموهبة الفردية قديماً كانت تلعب دوراً بارزاً في وصول الفرد إلي أعلي المستويات الرياضية أما الآن فإن إمكانية وصول الموهبة وحدها إلي أعلي المستويات الرياضية دون ارتباطها بالتدريب العلمي الحديث قد أصبح أمراً مستبعداً (٢:٣٥٧).

ويذكر "عويس الجبالي" (٢٠٠٠) أن العملية التدريبية ما هي إلا استخدام لنظريات وعلوم ترتبط بها كعلم التشريح ووظائف الأعضاء وعلوم الحركة وعلم النفس والإجتماع

---

* أستاذ الفسيولوجيا جامعة الزقازيق.

** أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة والتربية الصحية بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

وغيرها، وبارتباط التدريب بهذه العلوم وتطبيق مختلف نظرياتها العلمية يعطي الصلاحية للتدريب ليصبح علماً يستمد خصائصة ومفهومه من النظريات العلمية المختلفة.(٦:٥)

ومن أهم العلوم الحديثة والتي أقتحمت المجال الرياضي مؤخراً وبدأت الدول المتقدمة تأخذ بهذا العلم للوصول لأعلي مستويات الاداء الرياضي هو علم الوراثة.

ويذكر "حسين حشمت " (٢٠٠٣) ان علم الوراثة من العلوم سريعة النمو وتلعب الجينات دوراً هاماً في مجال التربية البدنية حيث تعتبر هي المسئولة عن نصف المتغيرات في الاداء البدني ، والجينات قد تكون أهم من التدريب في تفسير الفروق في اداء اللاعبين و تعتبر عملية الانتقاء والتعرف علي المواهب من الاساسيات لتكوين الرياضي المتميز . (١١:٣)

ويشير مونتجومري (١٩٩٨) ان توزيع التنوع الجيني يعتمد علي الاختلاف بين الاجناس ، حيث وجد ان نسبة كبيرة من الجين الخاص بالتحمل في جنوب شرق اسيا علي سبيل المثال، كما يختلف التنوع الجيني وتوزيعة من منطقة الي اخري في ذات الدولة أي أن قاطني المناطق الجبلية قد يختلف نوع الجين لديهم عن قاطني المدن كما اقترح الباحثون ان الجين الخاص بالاداء البدني ويسمي ACE أي جين أنزيم المجيوتنسن المحول ، يمكن ان يؤثر علي نوع العضلات الهيكلية وكان من نتائج أبحاث مونتجومري وزملاؤه ان غالبية العدائين يحملون جينات ACEDD بينما يتميز لاعبي المسافات الطويلة بالجين ACEII .(٢٢١:٢٠)

ويعرف فرحات رمضان الغالي (٢٠٠١) الانتقاء بكونه اختيار العناصر البشرية التي تتمتع بمقومات النجاح في النشاط الرياضي المعين. ومن ثم فإن عملية الانتقاء تتضمن الاستكشاف وتتميز بالديناميكية المستمرة ، وتهدف الي اختيار افضل العناصر التي تتمتع بمقومات محددة سواء كانت مورثة او مكتسبة، وتمثل نظرية الانتقاء الاسلوب العلمي والتخطيط المدروس للوصول الي افضل الخامات المبشرة بالنجاح ، وغير ذلك سيكون مضيعة للوقت والجهد والمال كما حدد أهمية الانتقاء في المجال الرياضي في الاتي :-

- اختيار العناصر الصالحة و الموهوبه فقط توفيراً للوقت والمال.

- اكتشاف القدرات الخاصة للناشئين ومن ثم استغلال هذة القدرات بهدف رفع مستواهم البدني والرقمي.
- إمكانية مساعدة المبتدئين والناشئين علي اختيار المسابقات التي تتفق وقدراتهم وامكانياتهم.
- التنبؤ بالمستويات الرقمية التي يمكن تحقيقها في المستقبل القريب والبعيد.
- رعاية الصفوة المختارة لعدة سنوات متتالية من التركيز عليهم بصفة اساسية (١١٧:٦).

ويشير فؤاد البهي السيد (١٩٩٢) الي اهمية العوامل الوراثية في عملية الانتقاء ، من حيث ان الوصول الي المستويات الرياضية العالية هو نتيجة التفاعلات المتبادلة بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية المختلفة وقد أجريت الدراسات عن دور العوامل الوراثية في تحقيق نمو وتشكيل الجسم وتوصلت الي وجود علاقة ذات دلالة واضحة بين الابناء واطوال الوالدين (٢٠:٧).

ويذكر اندرسون وآخرون (٢٠٠١) في مقالة تحت عنوان "العضلات والجينات والاداء الرياضي " تساعد دراسة البيولوجيا الخلوية للعضلات علي تفسير الاسباب التي يعزي اليها فوز رياضي بعينه ، كما تقترح هذه الدراسة ما ينبغي علي رياضي المستقبل القيام به لترجيح كفتهم في الفوز علي نحو افضل ، كما يضيف الباحثون ان الشخص البالغ يمتلك في المتوسط اعداداً متساوية تقريباً من الالياف السريعة والبطيئة في العضلة الرباعية الرؤوس للفخذ مثلاً ، ولكن البشر في هذا الصدد يبدون تباينا كبيراً . فقد وجد ان بعض الافراد تضم العضلة رباعية الرؤوس لديهم أليافاً بطيئة بنسبة ١٩ % وآخرون بلغت النسبة لديهم ٩٥ % والاخير قد يصبح عداء ناجح في سباقات المسافات الطويلة ولكنه لا يغدو ابداً عداء متفوقاً في سباقات المسافات القصيرة ، والعكس صحيح فيما يتعلق بمن لدية ١٩ % من الالياف البطيئة (٨: ٥٩)

مشكلة البحث :

من الملاحظ ان عملية الانتقاء علي مستوي الرياضات المختلفة في مصر لازالت تعتمد علي استعدادات اللاعبين البدنية والمهارية والخصائص الظاهرية وتهمل بشكل كبير الصفات الوراثية والخصائص البيوكيميائية للاعبين والتي يكون لها دور في الوصول للمستويات الرياضية العالية ، كما ان الاعتماد علي الصفات الوراثية لا يفيد فقط في عملية الانتقاء والتوجيه بل يفيد أيضاً في التنبؤ بالمستويات التي يمكن ان يصل اليها اللاعبين والارقام التي يمكنهم تحقيقها.

وتتمثل اهمية هذه الدراسة في التعرف علي جين الانزيم المحول للأنجيوتنسن **(ACE GENE)Angiotensin Converting Enzyme Gene** والذي يمكن ان يتحكم في التغيرات المورفولوجية والوظيفية للجسم ، استجابة للتدريب البدني كمحدد هام لانتقاء وتوجيه اللاعبين من البداية لنوع النشاط المناسب.

ويوجد جين **ACE gene** في كروموسوم معين داخل **DAN** ، وأي جين بصفة عامة يظهر علي طرفي أذرع الكروموسوم الحامل له بصورتين هما : **I (Insertion)** أي الصورة الطويلة ، و **D (Deletion)** أي الصورة القصيرة ، فإذا ظهر الجين علي طرفي أذرع الكروموسوم بالصورة **I** يكتب **(I I)** ،واذا ظهر الجين علي طرفي أذرع الكروموسوم بالصورة **(D)** يكتب **(DD)** ، واذا جمع الكروموسوم بين الصورتين يكتب **(I D)** ، وكلما زاد طول الجين **ACE Gene** كان الانزيم المنتج منه قليل مما يؤدي لانقباض أقل في الاوعية الدموية وبالتالي يؤدي لزيادة الدم حيث ينبه هرمون الاريثروبويتين الذي يزيد من كرات الدم الحمراء ، وكلما قل طول الجين **ACEgene** كان الانزيم المنتج منه كثيراً مما يؤدي لتحويل أنجيوتنسن ١ الي انجيوتنسن ٢ بصورة عالية مما يؤدي لزيادة انقباض الاوعية الدموية مما يقلل ورود الدم للعضلات.

ولهذا الجين **ACE gene** ارتباط كبير بعضلة القلب حيث انتاجه لكميات كبيرة من الانزيم (الصورة **DD**) يزيد من سمك جدار البطين الايسر وانتاجه لكميات اقل من الانزيم (الصورة **II**) يزيد من كمية الدم وبالتالي تزداد السعة الداخلية للبطين الايسر.

واهتماما بدور الوراثة والجينات وتاثيرها علي الاداء البدني فقد عقدت المؤتمرات والندوات العالمية والمحلية لتوضيح مثل هذا الدور الهام فقد لاحظ الباحثان من خلال عملهما التقدم الواضح لبعض اللاعبين في مستوي الاداء البدني نتيجة التدريب الرياضي بينما لم يتقدم البعض الاخر وان الاختلاف بين اللاعبين واستجاباتهم للتدريب قد يرجع لاختلاف بنائهم الجسدي والوظيفي نظراً لتباين الجينات لديهم وقد تعددت وجهات نظر الدارسين لأنشطة الجينات وتاثير التدريب البدني علي تنوع الجينات فقد اكدت بعض الدراسات علي اهمية الجينات وخاصة جين ACE بنوعية "I" "D" في الارتقاء بالاداء البدني بينما لم يستدل البعض الاخر علي وجود علاقة بين التنوع الجيني "I" ، "D" لهذا الجين الارتقاء بالاداء البدني.

وقد دفع هذا التناقض في الاراء الباحثان الي تبني هذا الموضوع لاهميته ولكونه اللبنه الاولي لربط مجال الانتقاء بعلم حديث وهو التقنية البيولوجية في مجال كرة السلة محاولة للوصول بالناشئين الي اعلي المستويات الرياضية الممكنه والمعتمدة علي نظام PCR (تفاعل سلسلة البلمرة) للتعرف علي العلاقة بين الجينات وخصائص الخلايا ومن ثم إمداد المدربين بالمعلومات العلمية لتحسين الاداء الرياضي عن طريق التعرف علي كيفية فعالية برامج التدريب في عمل الجين وانتاج البروتين العضلي والزيادة في الحد الاقصي لاستهلاك الاوكسجين مما يسمح للمدرب بتخطيط البرنامج المناسب علي اسس علمية لتحسين الاداء البدني ، وهذا ما دفع الباحثان لأقتراح الانتقاء اعتماداً علي التنوع الجيني وهرمون النمو.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث الي :

١. التعرف علي النمط الجيني لانزيم الانجيوتنسن المحول ACE لدي افراد عينه البحث.
٢. التعرف علي تركيز هرمون النمو لدي أفراد عينه البحث.
٣. التعرف علي معدل النبض وأقصي استهلاك الاكسجين لدي افراد عينه البحث.

تساؤل البحث :

هل يمكن الاعتماد علي التنوع الجيني وهرمون النمو في عملية الانتقاء للاعبي كـــرة السلة ؟

المصطلحات المستخدمة في الدراسة :

- *الهرمونات* : عبارة عن مركبات كيميائية لها قدرة خارقة علـــي الـــتحكم في نـــشاط اجسامنا تفرزها غدد تعرف بالغدد الصماء (٢: ٢٠٤)
- *هرمون النمو* : هو هرمون يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية ووزنه الجزئي حوالي ٢٢٠٠٠ جزئ ويتكون من ٢ كباري ثنائية الكبريت ، و ١٩١ حامض أميني وتركيز الهرمون عند قياسة بالمواد المشعة يتراوح بين ١ – ٨ نانو جرام لكل ملليتـــر (١٣: ٣٨٠).
- *هرمون السوماتوميدين* : ويفرز من انسجة مختلفة من الجسم منها الكبد والغضاريف ، ويتكون من ٧٠ حامض أميني كما يعزي الي الـــسوماتومدين علامـــات النمـــو في العضلات والعظام .(١٣ :٣٨٢)
- *معدل النبض* : هي الموجات التي تمر عبر الشرايين نتيجة دفع الدم من القلب ويمكـــن تحسسها من الشرايين الظاهرة كما أنها مؤشر للحالة البدنية للرياضي .(٣ : ٩٤)
- *البيولوجيا الجزئية* : هي دراسة التركيب الجزئي والاحداث المصاحبة للعمليات الحيوية علي مستوي الخلية أي أنها تختص بالتعرف علي العلاقة بين الجينات وخصائص الخلية .(٤ : ٧٥)
- *الكروموسوم* : مكون يحتوي علي الدنا والجينات بنواه الخلية وعدد كروموســـومات الانسان ٤٦ ، تشمل ٢ كروموسوم أنثوي XX والذكري YX . (٤ : ٧٦)
- *الأليل* : عبارة عن شكل تركيب خاص لجين. (٤ : ٧٦)
- *الدنا* : عبارة عن حلزون ثنائي طويل ، ويمثل جزئ الجين لكل حياة ، ما عدا بعـــض الفيروسات (٤ :٣١)

- *الجين* : جزء من الدنا ، كود لجزئ عديد الببتيدات وهو جزء من كروموسوم مسئول عن سمة جسدية معينه (٤ : ٣١)
- *النمط الجيني* : مجمـــوعة المكـــونات الجينيـــة لكائن حي ، مقارنه بالشكل البدني. (٢٤ : ١٠٩)

الدراسات المرتبطة :

– دراسة قام بها "شنيدر " **Schneider** (٢٠٠١) بعنوان "دور الجينات في الاداء الرياضي " وهدفت هذه الدراسة الي التعرف علي دور الجين انزيم الانجيوتنسن المحـــول في اداء المسابقات القصيرة والمتوسطة والطويلة ، واشتملت عينة البحث علي عدد ٧٥ لاعباً من متسابقي المسافات القصيرة والمتوسطة والطويلة ، وكان من اهم نتائج تلك الدراسة ان وجد الباحثون ان النمط الجيني **ACE DD** (الانزيم المحول للانجيوتنسن) يـــؤثر علـــي حجم اللبفة العضلية للاعبي المسافات القصيرة بزيادة الالياف البيضاء كما أكدت النتائج علي وجود عامل نمو الخلايا **Ang 1** انجيوتنسن ١ في الدم لنفس مجموعة لاعبي المسافات القصيرة مما يدعم سبب زيادة الحجم العضلي لديهم ، وساد النمط الجيني **ACE-II** للاعبي المسافات الطويلة وساد النمط الجيني **ACE – I D** للاعبي المسافات المتوسطة (٢٧).

– دراسة قام بها "بريدل " **Predal** (٢٠٠١) وكان عنوانها "انتقاء اللاعبين اعتمادا علي جينات نمو القلب" وهدفت هذه الدراسة الي التعرف علي العلاقة بين نمو حجم عضلة القلب وجين الانزيم المحول للانجيوتنسن وانتقاء اللاعبين اعتماداً علي الجين ، وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أنه يوجد علاقة بين حجم عضلة القلب والنمط الجيني **ACE-DD** لجين الانزيم المحول للانجيوتنسن ، كما كان من اهم النتائج ان الانتقاء يعتمد علي وجود ارتباط بين اللياقة البدنية للاعبين والنمط الجيني **ACE-DD** وحجم البطين الايسر للقلب .(٢٥)

– دراسة قام بها "جراف" (٢٠٠١) وكان عنوانها "علاقة القلب بتنوع الجين للقلب الرياضي" وهدفت هذه الدراسة الي تحليل العلاقة بين عوامل نمو القلب وتنوع الجين وحجم البطين الايسر للرياضيين ، واشتملت عينه البحث علي ٨٣ لاعباً متميزاً وتم قياس حجم البطين الايسر بطريقة الايكو وقياس عوامل النمو بجانب تنوع الجين **ACE** (جين الانزيم

المحول للانجيوتنسن) ، وكان من اهم نتائج الدراسة ان نوع الجين يؤثر علي عوامل نمو القلب مؤدياً لزيادة حجم البطين الايسر وبالتالي تحسين الاداء . (١٥)

– دراسة اجرها "ولفارس" **Walfarth** (٢٠٠١) وكان عنوانها "علاقة الجينات بالاداء البدني" وهدفت هذه الدراسة الي علاقة الجينات بالحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين **Vo2max** والتعرف علي الدلالات الجينية و مواقع الجينات ، واشتملت الدراسة علي مجموعة من الرياضيين المتميزين والذين يبلغ الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين لهم ٦٠ مللي لتر / كجم ، وكان من اهم النتائج ارتباط الجينات بالتميز في الاداء البدني وخاصة جين الانزيم المحول للانجيوتنسن ومن اهم النتائج أيضاً ان توصل الباحث الي مواقع الجينات وكان موقع جين الانزيم المحول للانجيوتنسن هو **(17Q23)** ويعني الرقم **17** رقم الكروموسوم أما الحرف **Q** فيمثل الذراع الطويلة للكروموسوم (٢٩).

– دراسة اجراها "فاسلوبولس"وآخرون **Faslobolos et al** (٢٠٠٢) وكان عنوانها "ارتباط أقصي استهلاك للاكسجين بجين **ACE** من حيث النمط الجيني لطلبة المدارس" وهدفت هذه الدراسة الي التعرف علي علاقة أقصي استهلاك للاكسجين بالنمط الجيني للانزيم المحول للانجيوتنسن **ACE** واشتملت عينة الدراسة ١٥٠٠ طالب وطالبة عمر ١١–١٧ سنه مع اجراء اختبار أقصي استهلاك للاكسجين مع تحليل الدنا بطريقة تفاعل سليلة البلمرة للنمط الجيني **I / D** للجين **ACE** ، وكان اهم نتائج الدراسة ان اختلاف في النمط الجيني **I/ D** لمجموعة الطلبة لأقصي استهلاك اكسجين ، وان هناك ارتباط بين الجين وأقصي استهلاك للاكسجين وكان **ACE-II** اعلي من حيث أقصي استهلاك للاكسجين من جيني **ACEDD, ACEI / D** (١٠).

اجراءات البحث

اولاً : منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي. علي مجموعة تجريبية واحدة لمناسبتها لطبيعة البحث.

ثانياً: مجال البحث :

- *المجال المكاني :*

- تم اجراء البحث في نادي هيئة قناة السويس بالاسماعيلية .
- تم اجراء التنوع الجيني في معمل خاص للوراثة – "جناتيكا" – باستخدام طريقة تفاعل سلسلة البلمرة.
- تم اجراء قياس هرمون النمو في معامل المركز الاقليمي للنظائر المشعة.
- تم قياس أقصي استهلاك بطريقة استراند باستخدام العجلة الارجومترية ودليل استراند.

- *المجال الزمني :*

تم تنفيذ اجراءات البحث في الفترة من ٢٣ – ٢٠٠٤/٥/٢٥.

- *المجال البشري :*

من ناشئين كرة السلة بمحافظة الاسماعيلية المرحلة السنية تحت ١٨ سنه .

ثالثاً : عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت علي ١٠ لاعبين ، من ناشئ كـــرة السلة بمحافظة الاسماعيلية.

شروط اختيارعينة البحث :

١) ان يكون المشارك سليم من الناحية الصحية.
٢) ان يكون له رغبة المشاركة واتمام الاجراءات والاستعداد لأخذ عينة الدم.
٣) ان يكون مسجلا بسجلات الاتحاد المصري وقت الاختبار.
٤) الا تقل عدد سنوات الممارسة عن ٣ سنوات.

وقد قام الباحثان بإجراء عملية التجانس علي افراد البحث والجداول التالية تبين نتائج عملية التجانس

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الاساسية

(السن – الطول – الوزن – العمر التدريبي) ن = ١٠.

بيانات احصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
	س –	±ع	ل
السن (سنه)	١٧,٠١	٠,٢٤	– ٠,٤٠
العمر التدريبي (سنة)	٣,٩	٠,٦٦	٠,٧٣
الطول (سم)	١٨٠,٦٤	٢,٦٧	– ٠,٢١
الوزن (كجم)	٧٠,١٠	٢,٤٦	٠,٧٢

يتضح من جدول (١) ان جميع قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين ± ٣ مما يدل علـــي تجانس المشاركين في المتغيرات الاساسية .

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في بعض المتغيرات الفسيولوجية

ن = ١٠

بيانات احصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
	س –	±ع	ل
النبض (نبضة/ ق)	٦٤	٢,٦٤	–٠,٥٩
الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين لتر/ ق	٤,٤	٠,١٥	٠,٨٥
ضغط الدم الانقباض (مم/ زئبق)	١١٨,٨٦	١,٧٣	١,٢٤
ضغط الدم الانبساطي (مم/ زئبق)	٦٧,٤٤	١,٧٧	–٠,٣١

يتضح من جدول (٢) ان جميع قيم معاملات الالتواء مابين ± ٣ مما يدل علـــي تجـــانس المشاركين في بعض المتغيرات الفسيولوجية قبل التجربة.

رابعاً : متغيرات البحث:

تم تحديد متغيرات البحث كالاتي :

١- التنوع الجيني .

٢- هرمون النمو .

٣- معدل النبض .

٤- أقصي استهلاك الاكسجين.

٥- ضغط الدم .

خامساً الادوات والاجهزة المستخدمة :

١- قطن – سبرتو – وعاء ثلج لحفظ العينات.

٢- ميزان طبي لوزن اللاعبين .

٣- رستاميتر لقياس الطول.

٤- جهاز الطرد المركزي لفصل الدم .

٥- مادة مانعة للتجلط **EDTA**.

٦- سرنجات وانابيب اختبار .

٧- كاشف خاص لهرمون النمو.

٨- جهاز قياس ضغط الدم.

٩- جهاز عداد جاما لقياس المواد المشعة.

١٠- جهاز تفاعل سلسلة البلمرة للتنوع الجيني وهو تكنيك يعتمد علي تكرارات متعددة باستخدام الحرارة المرتفعة لتغير طبيعة الدنا ، وذلك يؤدي الي تكبير الجزء المختار من الدنا باستخدام ما يسمي برايمر، والبلمرة مع تكرار لتفاعل سلسلة البلمرة يضاعف عدد النسخ للجزء المختار من الدنا مؤدياً الي زيادة في كمية الدنا مع استخدام البرايمر لتحديد التنوع الجيني (٤ : ٢٣)

- قياس معدل النبض :

تم استخدام طريقة الجس بالاصابع علي الشريان الكعبري من الناحية الوحشية وعد معدل النبض لمدة ١٥ ث ثم ضرب الناتج × ٤ للحصول علي معدل النبض في الدقيقة.

- قياس الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين :

تم ذلك باستخدام العجلة الارجومترية والتبديل عليها باستخدام شدات مختلفة لمدة ٦ دقائق وقياس معدل النبض بعد المجهود ومعرفة الشدة التي وصل اليها اللاعب وعمل

خط بينهما باستخدام دليل استراند والتعرف علي اقصي استهلاك للاكسجين المطلق ويقدر باللتر / ق.

- سحب عينة الدم الوريدي من الوريد الاوسط الكعبري بواسطة سرنجة بلاستيك معقمة وقدر العينة ٥ سم٢ ووضعت في أنبوب من مادة البوليثيلين بها مركب (EDTA) المانع للتجلط وبها غطاء محكم وتم ذلك بواسطة أخصائي معمل.
- قياس ضغط الدم باستخدام الجهاز الخاص بمقياس ضغط الدم وقام بالقياس طبيب اخصائي Sphygmomanometer .

المعالجة الاحصائية :

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والالتواء لمتغيرات البحث من هرمون النمو وكذلك التنوع الجيني.

عرض النتائج

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيري البحث (للاعبي السلة)

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
هرمون النمو (نانو جرام / مليلتر)	٦,٢	١,٨	-
التنوع الجيني	-	-	-
ACEDD	ن=٩=٩٠%		
ACEDI	-	-	-
ACEII	ن= ١ = ١٠%	-	-

شكل رقم (١) يوضح التنوع الجيني للاعبي كرة السلة وموضح به التنوع الجيني ACEDD وكذلك التنوع الجيني ACEII .

المناقشـــــة

أوضحت نتائج الدراسة جدول (٣) وشكل (١) أن عدد ٩ لاعبين من ١٠ من المشاركين في التجربة يتمتعون بجين إنزيم أنجيوتنسن المحول ACEDD ولاعب واحد فقط ACEII ويرتبط جين إنزيم انجيوتنسن المحول ACEDD بالياف عضلية بيضاء لمناسبتها لرياضة كرة السلة [ويتفق مع هذة النتائج شنيدر (٢٠٠١) ، وولفارس (٢٠٠١) وفاسلوبولس وآخرون (٢٠٠)] (٢٧) (٢٩) (١٠).

ويشير حسين حشمت (١٩٩٩ م) أنه يمكن تقسيم الالياف العضلية الهيكلية الي :

(أ) ألياف مؤكسدة حمراء بطيئة.

(ب) ألياف مؤكسدة حمراء سريعة.

(ج) ألياف تحلل السكر بيضاء السريعة.

وتتميز الالياف الاخيرة وهي بيضاء السريعة بأنها سريعة التقلص ، وقوة التقلص عالية ، مع وجود نسبة تعصب كثيرة ونشاط إنزيم Atpase أدينوزين ثلاثي الفوسفات عالي كما ان وجود إنتاج الطاقة تحلل السكر لا هوائي وعدد الميتوكوندريا قليل وكذلك عدد للشعيرات الدموية قليلة بجانب انخفاض محتوي الميوجلوبين وارتفاع الجليكوجين وان محيط الليفة العضلية كبير ومعدل التعب سريع وكل الخصائص سالفة الذكر تميز لاعبي كرة السلة وهي مبينة من خلال التحليل الجيني باستخدام طريقة PCR تفاعل سلسلة البلمرة عن طريق عينة دم لا تتعدي ٢ سم ويمكن القيام بالقياس مرة واحدة في الحياة حيث لا تختلف البصمة الوراثية و لا يتغير الجين . ويمكن عن طريق هذا التحليل التعرف علي نوعية الاداء من خلال الانتقاء المبكر للاعبين للالعاب المختلفة.

وآلية عمل الانزيم انجيوتنسن المحول والذي يكونه الجين ACE في الاساس تعتمد علي رفع ضغط الدم بتحويل هرمون انجيوتنسن I الغير نشط الي انجيوتنسن II وهو نشط ويعمل علي رفع ضغط الدم . وكذلك يعمل هذا الانزيم داخل العضلات (٣ : ٢٦) ويضيف حسين حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣) ان ناتج تحول أنجيوتنسن (١) الي انجيوتنسن (٢) هو رفع ضغط الدم وزيادة حجمه عن طريق ضيق الاوعية الدموية أي أن الانزيم يعمل

علي تنظيم ضغط الدم وحجمه بالاضافة الي ان تنوع الجين ACEII ينتج كمية اقل من انزيم انجيوتنسن المحول والنوع ACEDD ينتج كمية كبيرة من الانزيم ، وان جين ACEII والذي ينتج إنزيم منخفض النشاط ACE الرفع للضغط مما يساعد علي زيادة مادة أكسيد النتريك داخل الشرايين وبالتالي يعمل علي توسع هذة الشرايين أثناء التدريب وزيادة سريان الدم للعضلات مما يحسن عمل وكفاءة عضلات التحمل من خلال زيادة أقصي أستهلاك الاكسجين وعتبة اللاكتات وزيادة حجم العمل لهذة العضلات لمدة طويلة باستخدام نفس الطاقة . (٢ : ٤)

كما يشير مونتجومري واخرون (١٩٩٩) ان الجين ACEII يؤثر علي نوع الوقود المستخدم في العضلات الي استخدام العضلات العاملة في مجال التحمل وهي العضلات الحمراء للدهون كمصدر للطاقة والالياف البيضاء الكربوهيدرات لانتاج الطاقة كمصدر للوقود(٢١ : ٥٤١) توضح نتائج الدراسة ان تركيز هرمون النمو للمجموعة قيد البحث تتراوح ما بين ٥-٧ نوتوجرام / ملليمتر ، وتمثل هذة النتيجة للحدود العليا لتركيز الهرمون التي تتراوح في الانسان الطبيعي ما بين ٠,١ - ٨ نانوجرام / ملليمتر (١٤).

ويشير فلوريني (١٩٨٧) ان الهرمونات البنائية الاولية والتي تساعد علي عمليات النمو العضلي هي هرمون النمو ، عامل النمو للانسولين (IGF) وكذلك التستسترون بالاضافة للانسولين وهرمونات الغدة الدرقية. (١١ : ٥٧٧)

ويضيف جريجز واخرون (١٩٨٩) ان تاثير هرمون التستسترون في عمليات البناء للخلية اقل من هرمون النمو وكذلك هرمون عامل النمو للانسولين (IGF) حيث ان لهرمون التستسترون تأثير غير مباشر في عمليات البناء وترسيب البروتين في العضلات وذلك عن طريق المساهمة في افراز هرمون النمو وبالتالي افراز عامل النمو للانسولين من الكبد (١٧ : ٤٩٨).

ويذكر كرامر وآخرون (١٩٩٠) ان هرمون النمو : هو هرمون بروتيني يفرز علي شكل نبضات من الفص الامامي للغدة النخامية ويتداخل في نمو الخلايا العضلية وغيرها من خلايا الجسم.

- ودوره الفسيولوجي ، يشمل :

١- خفض استهلاك السكر.

٢- حفظ تكوين الجليكوجين.

٣- زيادة نقل الاحماض الامينية عبر غشاء الخلية.

٤- زيادة استخدام الاحماض الدهنية .

٥- زيادة تكسير الدهون.

٦- زيادة محتوي وتواجد السكر والاحماض الامينية .

٧- زيادة تكوين الكولاجين.

٨- تنبيه نمو العضلات.

٩- زيادة الابقاء علي النتروجين ، صوديم ، بوتاسيم ، والفوسفور،.

١٠- زيادة نشاط الكلي . (١٩ : ٤٤٢)

ويضيف كليمون واخرون (١٩٨٩) ان طريقة تنظيم إفراز هرمون النمو تعتمد في المقام الاول علي الجهاز العصبي الهرموني وآلياته : حيث ان هرمون النمو يثير إفراز عامل نمو الانسولين(IGF) وكذلك امكانية تحويل الاحماض الامينية للبروتين ، ممايساهم في عمليات إصلاح الانسجة بعد تدريبات المقاومة ، اي أن تأثير هرمون النمو في عمليات النمو تأتي مباشرة وعن طريق غير مباشر.(٩ : ١١١)

يذكر فنكلستان واخرون (١٩٧٢) ان افراز هرمون النمو وتركيزة في الدم يتعمد علي الاستثاره التي تتم لانتاجه وأنسب وقت لافراز هرمون النمو هو أثناء النوم ليلاً.
(١٢ : ٦٦٥)

وهناك عوامل خارجية كثيرة تساعد في افراز هرمون النمو ، يحددها أوكامايا (١٩٧٢) :

١- المرحلة العمرية.

٢- النوع .

٣- النوم .

٤- الغذاء.

٥- استهلاك الكحول.

٦- التدريب. (١٣ : ٢٣)

ويستجيب هرمون النمو لمجموعة من التدريبات الضاغطة وتشمل تـــدريبات المقاومـــة بجانب زيادة التهوية الرئوية وايقاف التنفس ، وكذلك التعرض لنقص الاكسجين والمـــؤثر الاساسي لافراز هرمون النمو وزيادة تركيز ايون الهيدروجين . ويحدد كرامـــر واخـــرون (١٩٩٠) في عدم قدرة كل تدريبات المقاومة علي زيادة هرمـــون النمـــو ، حيـــث ان التدريبات ذات الحمل المنخفض مع تكرارات كثيرة لا تسبب زيادة تركيز الهرمون الذي يسببه التدريبات عالية الشدة مع تكرارات قليلة. (١٩ : ١٥٢).

ويشير كرامر واخرون (١٩٩٠) ان التدريبات الرياضية وخاصة تدريبات المقاومة أكثر تأثيراً علي الية تقوية وتضخم العضلات من حقن هرمون النمو ، حيث ان التضخم الناشئ عن الحقن بهرمون النمو ، وكذلك يضيف ان تاثير هرمون النمو يتم عن طريق هرمون آخر يسمي سوماتدمدين أو عامل النمو للانسولين والذي يتكون من ٧٠ حامض أميني لنـــوع (IGF1) و٦٧ حامض أميني (IGF11) ، ويفرز كلا من الهرمونين من الكبد بعد تاثير هرمون النمو علي دنا خلايا الكبد DAN لإنتاجهما وتأخذ هذة العملية ٨- ٢٩ ساعة ويرجع معظم العلماء تاثير النمو الحقيقي للسوماتومدين الـــذي يفـــرزه الكبـــد (١٩ : ١٤٥٠) ويؤكد هذه النتيجة دراسة السيد محمد منير (٢٠٠٢) . (١)

ويشير مولنجتون واخرون (١٩٩٦) الي زيادة افراز هرمون النمو هام ، حيـــث ان الهرمون يؤدي لتكسير الدهون مع توفير الجليكوجين بالعضلات ، بالاضافة الي المساعدة في بناء الانسجة العضلية وذلك عن طريق زيادة استخدام الاحماض الامينية وأيضها داخـــل العضلات . (٢٢ : ٢٢٣)

ويؤكد بحث سونكسن (٢٠٠١) ان التدريب البدني من اكبر المثيرات لافراز هرمون النمو وان كمية الافراز تعتمد علي العمر ونوع التدريب وكلما زادت شدة التدريب زاد افراز الهرمون ، كما تختلف استجابة هرمون النمو باختلاف الاشخاص وكذلك تختلف مع نقص السكر في الدم (٢٤ :٢٨).

يعتبر أقصي استهلاك الاكسجين هو الحجم الاقصي منن الاكسجين الذي يـــستهلك الحجم كل دقيقة أثناء التدريب أثناء التنفس عند مستوي البحر. وتوضح نتائج الدراســـة

جدول (٢) ام الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين النسبي للاعبي كرة السلة قيد الدراسة ٤,٢ ± ٠,١٥ لتر / ق.

ويذكر روبرجر وروبرتز (١٩٩٧ م) ان اقصي استهلاك الاكسجين للفرد الغير مدرب يقع بين ٤٠ – ٤٥ ملليلتر / دقيقة / كجرام عند عمر ٣٠ عام ويقل عن ذلك مع التقدم في العمر .

وقد يصل نفس الشخص بعد برنامج تدريبي للتحمل الي ٥٠ – ٥٥ ملليلتر / دقيقة / كجرام في الوقت الذي يصل اقصي استهلاك لبطل أولمبي في مجال الجري الي ٨٠ ملليلتر / دقيقة / كجرام من وزن الجسم كما يذكر ان للتدريب اهمية خاصة في تحسين اقصي استهلاك الاكسجين ولكن للوارثه اهمية قصوي (٢٦ : ٥٨٣).

ويشير كافاناج واخرون (١٩٩٧) ان مستوي التحسن في اقصي استهلاك يعتمد علي القيمة قبل التدريب وان اعلي مستوي تحسن يمكن ان يصل اليه الشخص بعد التدريب قد يصل الي ٥٧ % ووصل لهذة القيمة شخص كان يعاني من إحتشاء قلبي وتدرب لمدة ١٤ اسبوع ووصل لمستوي يسمح له بالمشاركة في مسابقات النارثون وإكمال المسافة. (١٨ : ١٦٠٢)

ويشير جرين وبتلا (١٩٩٢) الي وجود حدود لأقصي استهلاك الاكسجين وهي إما أن تكون طرفية أو مركزية . وبالنسبة للحدود الطرفية فتحدد بالعوامل عند مستوي العضلات والتي تشمل بعض التركيبات والوظائف مثل كمية الدم طريق الشعيرات وكذلك نوع الليفية العضلية والاكسجين والامتصاص وقدرة الاستفادة من الاكسجين بواسطة الميتوكوندريا اي بيوت الطاقة. (١٦ : ٣٨)

أي أن الحدود الطرفية تمثل الظروف داخل العضلات التي تقلل من قدرة الخلايا علي الاستفادة من الاكسجين وبالنسبة للحدود المركزية والتي تمثل وظائف الجهاز الدوري التنفسي أو الجهاز العصبي والتي تحدد قدرة العضلات علي استهلاك الاكسجين أثناء التدريب.

مما سبق يمكن الاجابة علي التساؤل عن امكانية الاعتماد علي التنوع الجيني وهرمون النمو في عملية انتقاء لاعبي كرة السلة.

الاستنتاجات

في حدود عينة البحث والادوات المستخدمة واعتماداً علي النتائج وتفسيرها وتوصل الباحثان الي الاستنتاجات التالية :

- يمكن استخدام التنوع الجيني في انتقاء لاعبي كرة السلة ونوع الجين المناسب لهذه اللعبة هو **ACEDD** أي الجين القصير.
- يمكن استخدام تقدير هرمون النمو كوسيلة لانتقاء الرياضيين طوال القامة المناسبين للعبة كرة السلة.
- الاستفادة من معدل النبض والحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين للتعرف علي مستوي اللياقة البدنية.

التوصيات

من خلال ما توصل الية الباحثان يوصي بما يلي :

- الاستفادة من التقنية البيولوجية والتنوع الجيني في الانتقاء المبكر للاعبين المناسبين لكرة السلة وكذا باقي الالعاب الرياضية.
- الاستفادة من تقدير هرمون النمو للتنبؤ المبكر باللاعبين طوال القامة.
- الاهتمام بالتدريب المناسب للتنوع الجيني وصولاً لأعلي مستوي للاعبين .
- الاهتمام بالغذاء الصحي كعامل هام في تحسن الاداء البدني.

قائمة المراجع :

أولا : المراجع العربية

١) السيد محمد منير : (٢٠٠٣) م تأثير أحمال مختلفة الشدة علي مستويات كل من هرموني النمو والسوماتوميدين في الدم لـدي ناشـئ ألعاب القوي رسالة دكتواره غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بورسعيد ، جامعة قناة السويس.

٢) بهـاء السـدين ابـراهيم سلامـة : (١٩٩٤) م علم وظائف الاعضاء دار الفكر العـربي ، القاهرة

٣) حسين حشمـت : (١٩٩٩) م التقنية البيولوجية والبيوكيميائية وطبيقاتها في المجال الرياضي دار النشر للجامعات ، القاهرة.

٤) حسين حشمت ، ونادر شلبي : (٢٠٠٣) م الوراثة في الرياضة مركز الكتاب للنـشر ، القاهرة

٥) عـويـس الجبـالـي : (٢٠٠٠) م التدريب الرياضي النظرية والتطبيق دار GMS، القاهرة

٦) فرحات رمضـان الغالي : (٢٠٠١) م الخصائص البيولوجية للاعبي كـرة القـدم لترشيد إنتقاء الناشئين رسالة دكتواره غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

٧) فؤاد البـهي السيـد : (١٩٩٢) م اسس النمو من الطفولة الي الشيخوخةدار الفكر العربي ، القاهرة.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

8) Anderssan, j , Sherling, p, Saltin. : (2001) Muscle, genes and athletic performances scientific American4 :4

9) Clemmons , D, Busby , H. and underwood , L. : (1989)Mediation of GH by IGFi , and its protein Cambridg univ.bress .p111

10) fastobolos , E. : (2002) Association of vo 2 max and A C E genotype of student schools 7 th Europ.coll. conf ; A then

11) Florini , j. : (1987) Hormorel control of muscle growth muscle and Nerve 10 : 577

12) Finkelstein, j , Roffwarg, R , Hellman , 1. : (1972)Age relation chang in 24 h . Secretion of GH j . clin . End Met . 35:665

13) Ganong ,w. : (1991) Review of Medical physiology Lange Med book ,USA

14) Ganong ,w. : (2000) Review of Medical physiology Lange Med book ,USA

15) Graf , m. : (2001) The relation of herrt factor and gene in athletic heart 6 th. Eur coll .conf ; cologen

16) green , H, patla A : (1992) Maximal aerobic power Med sc . sp. Ex.24 : 498

17) Griggs , R., Kingston, R. Halliday , d. : (1989) Effect of testosterone on muscle mass and muscle protein synthesis j .App. physiol. 66 :498

18) Kavanagh , T. shepherd R,. pandit , v. : (1997) Marathon running after myocardisl infarction JAMA . 229 : 1602

19 Kraemar . w. , Marchetelli D,. fleck , S : (1990)Hormonal and growth factor Responses to heavy resistance exercise j . Appl. Physiol 69 : 1442

20) Monotgomery , h. Marshall,clakson, p. : (1998)Human gene for physical Performance Nature 339 :221

21) Montgomery , H. . Clarkson , p., Humphries , s., : (1999) ACE I/D polymorphism and respons to physical training Lancet , 353: 541

22) Mulligton ,j, Herman ,D, pollmacker T : (1996)Age dependent suppression of Nocturnal GH during sleep deprivation Neuroendocrinolog . 23 : 233

23) Okayama , T : (1972)FACTOR WHICH Regulate GH Ned .j. 17 : 13

24) Patricia , H OFFEE : (1999) Genetics fence greek pupk : Quick look med . USA

25. predal , E : :(2001)Atletic selection using ACE gene 6 th . Eur coll .conf ; cologen

26) Robergs , R and Robrts S. : (1997) Exercise Physiology Mosby , USA

27) SCHNEIDER , T : (2001) The role of gene on sport Performance 6 th. Eur coll . conf ; cologen

28 SOnksen , T : (2001)Response of growth hormone to different training intensities 6th ANN Congress of europ col . of sport , sc cologine

29 WAlfarth , c : (2001)The relation of gene to Performance6th . Eur coll .conf; cologen