مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (37) العدد (١) يناير ٢٠٢٢
ISSN : : 2636-3860 (online)

التنبؤ بتركيز إنزيم الأنجوتنسين المحول ACE بدلالة معدل النبض وضغط الدم في ضوء تأثير أحمال مختلفة الشدة للاعبي المبارزة

*أحمد إبراهيم عزب

الملخص:

يهدف البحث إلي محاولة التعرف على:

- تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وفقاً للأحمال المختلفة (المنخفض الشدة –المتوسط الشدة – المرتفع الشدة).
- العلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE ومعدل النبض.
- العلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وضغط الدم الانقباضي والانبساطي. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة.، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي النجوم الرياضي ومسجلين بالاتحاد المصري للسلاح وبلغ عددهم (١٠) لاعبين وقد توصل الباحث ألي : تنوع ردود أفعال أجهزة الجسم البيولوجية والفسيولوجية والبيوكيمائية في حدود متغيرات وعينة البحث خلال الأحمال البدنية مختلفة الشدة . ويوصي الباحث بأهمية وجود سجل خاص بكل لاعب تسجل فيه القياسات البيولوجية والفسيولوجية, البدنية, المهارية الدورية والرجوع إليها عند التخطيط للبرامج التدريبية الخاصة كما أنها تكون مصدر الاعتماد في الحكم على حالة اللاعب التدريبية.

الكلمات الرئيسية

إنزيم الأنجوتنسين؛ معدل النبض؛ لاعبي المبارزة

---

* أستاذ المبارزة بقسم نظريات وتطبيقات المنازلات والرياضات المائية – كلية التربية الرياضية –جامعة مدينة السادات

المقدمة ومشكلة البحث:-

ان البحث العلمي أصبح من أهم الضرورات لتطوير مجتمعنا الحديث وذلك للوصول إلى المستويات العليا في جميع المجالات وخاصة المجال الرياضي وذلك عن طريق التعرف على ما وهب الله الانسان من قدرات وطاقات مختلفة في محاولة لتحقيق أفضل قدر من النظريات العلمية الحديثة للاستفادة منها في مجال الرياضة الحديثة.

كما أن الارتقاء بالمستوى الرياضي بصورة عامة أصبح مرهونا بدرجة كبيرة في اكتشاف النواقص وتعيين مواقع الخلل في العملية التدريبية لأجل تحسين مواطن الضعف والخلل وتعزيز مواطن القوة في ذلك المجال.

ويعتبر التدريب الرياضي من وجهة نظر البيوكيمياء عملية ذات توجه تكيفي للجسم ازاء تاثير الحمل البدني، ويلعب الحمل البدني الذي يستخدم في عملية التدريب دوراً اساسياً من شأنه أن يحدث تغيرات تكيفية في الجسم، إن اتجاه وقيمة المؤشرات البيوكيميائية التي تحدث كرد فعل للحمل البدني المستخدم يحددان اتجاه التدريب.(٩ : ٩)

وتجدر الإشارة إلى أن إستعانة العملية التدريبية في المجال الرياضي بالعلوم الطبية قد ساهم في التعرف على تفاصيل تركيب الجسم البشري ومواصفات أداء الأجهزة الحيوية الداخلية ومدى تأثرها بضغوط الأحمال التدريبية والوظائف المختلفة للجهاز الوظيفي بمختلف أجزائه، كما تم التركيز على القلب ووظائفه وقدراته تحت ضغوط الأحمال التدريبية.(١٩ : ٢٢٩)

وقد اتفق علماء التدريب والطب الرياضي على ضرورة وصول درجة الحمل المستخدم إلى حد معين وفقاً لقدرات وإمكانات الفرد المتدرب، كذلك وفقاً للهدف المراد تحقيقه، كما تم الاتفاق على شرط تغلب عمليات الهدم في الجسم على عمليات البناء والاخلال بحالة التوازن النسبي العاديه الموجودة لدى الكائن الحي، كذلك استنزاف قدر معين من الطاقة سعياً لتحقيق شرط وصول الفرد المتدرب لحدود التعب، والتعب الشديد وليس الإرهاق. حتى يمكننا تأمين عمليات التكيف البيولوجي المستهدف.(١٩ : ٢٥٠)

ويذكر **علي البيك وآخرون ٢٠٠٢م** أن التدريب الرياضي والإعداد البدني يؤديان إلى الارتقاء بمستوى مواصفات وقدرات الرياضيين إلا أن الوراثة تلعب الدور الأكبر في تحقيق الرياضيين

للمستويات العالية ، حيث اتضح أن العديد من القدرات مثل التحمل العام والتي كان يعتقد في الماضي أن التدريب هو الأساس في تطويرها فقد ثبت أنه لا يمكن الارتقاء بها إلا بنسبة لا تتجاوز ٢٥٪ من المستوى الموجود عند الرياضيين من الوراثة، كما أن هناك مواصفات أخرى (مورفولوجية) لا تتغير كثيراً تحت تأثير العملية التدريبية.(١٣ : ٤٤)

ويؤدى التدريب الرياضي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلية العضلية لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء الرياضي نتيجة زيادة نشاط الإنزيمات والهرمونات ومواد الطاقة التي تشترك في عمليات التمثيل الغذائي ، ويتوقف تقدم المستوى الرياضي للفرد على مدى إيجابية

التغيرات الكيميائية بما يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكى تواجه الجهد والتعب الذى ينتج عن التدريب الرياضى.

ويرى **أبو العلا عبد الفتاح ٢٠٠٤م** أن هناك ثلاث مجالات يمكن لعلوم التربية الرياضية أن تتعامل من خلالها الجينات وهي:

- العلاج الجيني.
- الانتقاء.
- تحسين مستوى الأداء الرياضي الجيني.

هذا ويستهدف التحسين الجيني للأداء الرياضي أن تصبح عضلات وعظام الرياضي أقوى لأنشطة القوة والسرعة والقوة المميزة بالسرعة وأن يتحمل الرياضي الألم كما في أنشطة التحمل بأنواعه المختلفة ، وسرعة الاستشفاء والتخلص من التعب وفاعلية استخدام الأكسجين.(٤)

ويضيف **أبو العلا عبد الفتاح ٢٠٠٣م** أن البيولوجيا الجزيئية أصبحت من الموضوعات العلمية التى تنمو بسرعة كبيرة في وقتنا الحالى، وهى تعرف بأنها دراسة التركيبات الجزيئية والعوامل التي وراء العمليات البيولوجية، ولم تعد فسيولوجيا الرياضة والتدريب تقتصر على مجرد دراسة التغيرات الفسيولوجية على مستوى الأجهزة الحيوية فقط بل تطورت طبيعة الدراسات الحديثة حتى وصلت إلى مستوى دراسة تلك التغيرات على مستوى الخلية وما هو داخل الخلية من لويفات وفتائل عضلية وغيرها ، وجاء ذلك كتطور طبيعي ملازم لسرعة تطور الاكتشافات العلمية في مجال البيولوجيا الجزيئية.(٣)

ويذكر **بهاء سلامه (٢٠٠٠م)** أن البيولوجيا الجزئية تساعد علماء التدريب بأداة تمكنهم من التعرف على كيفية تحكم التدريب في عمل الجين وكيفية تأثير التدريب على إنتاج بروتين العضلات وتنظيم واستنساخ التعبير الجيني مما يسمح للعاملين بالتدريب على تخطيط البرامج المناسبة لتحسين مستوى الأداء البدني.(٦ : ١٧)

ويضيف **منيف عبد الرازق (٢٠٠٣)** أن الجينات هي الوحدات الوراثية الأساسية التى تساهم في تحديد الخصائص المميزة لكل فرد واكتشاف الجين زود العلماء بالوسيلة للتعرف على الكائنات وتطورها ووظائفها.(٢٤)

ويشير **كلود بوشارد وآخرون Claude Bouchard, et al. ١٩٩٨م** إلى أن الجينات تلعب دورا هاما في المجال الرياضى ، حيث تعتبر مسئولة عن نصف متغيرات الأداء البدنى بين أفراد المجتمع ، والنصف الأخر يرجع إلى عوامل بيئية من أهمها التدريب والتغذية.(٢٥)

ومن أهم هذه الجينات التى ارتبطت بشكل كبير بالمجال الرياضي جين إنزيم محول الأنجوتنسين ACE بأشكاله الثلاثة II ، ID، DD والذي يطلق عليه جين الأداء Performance Gene وجين الأكتنين ٣ ACTN3 بأشكاله الثلاثة XX، RX ، RR والذى يطلق عليه جين الرياضيين Athletes gene

وفي مجال الجينات يأتي كل يوم بجديد مم يجعل الباحثون في سباق مستمر مع الزمن لملاحقة التطورات المستمرة في هذا المجال الحيوي والذي يتعلق مباشرة بالانسان وبيئته.

وأمكن اكتشاف مجموعة من الانزيمات يطلق عليها Topoisomerases تقوم بعملية فتح / غلق Nicking/Closing (أو كسر / لحام) لجزئ DNA بحيث تساعد إما على ازدياد درجة الحلزونة أو الاسترخاء الحلزون حسب طبيعة المرحل التي يمر بها الجزئ.

ويلعب جين إنزيم محول الأنجوتنسين دورا أساسيا داخل نظامين فسيولوجيين ،الأول وهو إنتاج الأنجوتنسين ٢ Angiotensin II ، والأخر هو تخفيض البراديكنين Bradykinin

وقد بدأ التعرف واكتشاف الاختلافات في جين إنزيم محول الأنجوتنسين ACE من قبل العلماء البريطانيين في كلية الدفاع الملكية الطبية ومركز وراثة القلب.

ويؤكد **عصام الدين محمد (٢٠٠٢)** بأنه قد آن الأوان أن نبدأ في إلقاء نظرة علميه متعمقة على علوم البيولوجيا الجزيئية وارتباطها بالأداء الرياضي وعلوم التربية الرياضية.(١٢)

ويؤكد **شنايدر وأخرون** ، **Shnidr et al (٢٠٠٢م)**(٣٦) على أهمية دور الجينات في المجال الرياضي وتحسين الأداء، وقد تم اكتشاف أحد أهم هذه الجينات ويسمى جين الأداء **(ACE Gen)** إنزيم **الانجيوتنسن المحول** ويعتبر هذا الجين هام جداً في التطبيقات الرياضية حيث أن هذا الجين نشط في الأنسجة العضلية، وينظم سريان الدم وبذلك يمكنه التأثير الفعال على الأداء البدني، وقد تم التعرف على هذا الجين في العضلات الهيكلية، ويمكن التعرف على نوعين لهذا الجين حيث أن هناك.

ACE I ويسمى بالجين الطويل حيث أنه يحمل عدد زائد من القواعد الزوجية.

ACE D ويسمى الجين القصير لقصر عدد قواعده.

ويشير **ميليو وآخرون Milliou et al (٢٠٠٢م)**(٣٣) إلى أهمية **ACE gene** في التحكم ، والتكيف نتيجة ممارسة النشاط الرياضي ، وبالتالي يؤدي إلى تنمية المستوى البدني والمهاري للرياضي ، ويضيف **مونتجمري** ، **Montgomery** (١٩٩٩م)(٣٤) أن **(ACE gene)** ارتبط بزيادة الأداء البدني ، ويذكر **روجز كين وآخرون Rogozkin et al** وآخرون (٢٠٠٥م)(٣٥) إن التعرف على التنوع الجيني الذي يؤثر على الأداء الجسدي هو مبني على دراسات الجينات.

وتعتبر الدراسات التجريبية في مجال بيولوجيا الرياضة مجالاً خصباً للتعرف على التأثيرات المختلفة لأنواع التدريب البدني على الأجهزة الحيوية فهي أحد المجالات الرئيسية التي ساهمت في تطور طرق التدريب الرياضي وهي التجارب التي تهدف إلى توضيح تأثير بعض أو كل طرق الأداء البدني على النواحي التكوينية والوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم، ولذلك فقد أصبح علم فسيولوجيا التدريب الرياضي في عصرنا الحديث قاعدة أساسية لجميع عمليات التدريب الرياضي، وقد ظهرت نتائجه من خلال التطور المستمر في الأداء البدني والفني لمختلف الألعاب والرياضات.

كما أن رياضة المبارزة من الرياضات التي تتطلب من اللاعب عملاً عضلياً كبيراً من أجل توفير قدر كبير جداً من السرعة في نقل كتلة الجسم الذي يندفع في قوة إلى الأمام ثم إلى الخلف لأداء مهارات التقدم والتقهقر والهجوم والدفاع.

ورياضة المبارزة هي إحدى أنواع الرياضات التي تعتمد على الجانبً البدني والمهاري والخططي وتتميز بالمواجهة بين فرد وآخر يحاول كل منهما أن ينال السبق في تسجيل اللمسة أولاً قبل أن تسجل عليه، وذلك من خلال استخدام الذراع المسلحة بتبادل جملة المبارزة التي تتكون من المهارات الهجومية والدفاعية ومهارات الرد، وذلك في الهدف المحدد لكل نوع سلاح مستخدم.

وأشير إلى أن رياضة المبارزة من رياضات المنازلات الفردية التي تختلف عن الأنشطة الرياضية الأخرى وفقاً لطبيعة وأسلوب الأداء طوال فترة التدريب والمنافسة وهي في مجملها تتكون من ثلاثة أنواع من الأسحلة (الشيش – السيف – سيف المبارزة). وتعتبر من الأنشطة ذات الحركة الوحيدة المتكررة وتتميز بإختلاف طبيعة الأداء تبعاً لتغير مواقف المنافسة ما بين الأداء السريع والأداء المتوسط والبطئ، وهي تلعب دوراً هاماً في التأثير على أجهزة الجسم.

لذا يجب أن يوجه تطوير الحالة التدريبية للفرد بما يتلاءم مع المتطلبات الأساسية للنشاط الرياضي الممارس وبما يخدم المنافسات الرياضية ومما يؤدي إلى تكيف الرياضي بدنيا ونفسيا تكيفا خاصا، ويعد هذا أساسا عند وضع التخطيط لعملية التدريب.(٢٠ : ٧١)

ويرى **محمد طه (٢٠٠٢)** أن الاختلافات في الاستعدادات الوراثية التى تميز فرداً رياضياً عن آخر هى التى تؤثر فيما بعد على أدائه بوجه عام خلال عمليات التدريب والمنافسات.(١٨)

وتهتم هذه الدراسة بمحاولة الاقتصاد في جهد اللاعبين والمدربين خلال الإعداد للعملية التدريبية والقيام بها ، وكذلك توجيه ذلك الجهد لتلك الجوانب التي قد تساهم بفاعلية كبيرة في تنمية وتطوير الجانب والمهاري

وفي ذلك يشير "محمد حسن علاوي" (١٩٩٤م) إلى أن إتقان وتثبيت المهارات الحركية من خلال الإعداد المهاري يساهم في تحقيق أعلى المستويات الرياضية ويتأسس عليه الإعداد الخططي ،وأنه كلما زاد إتقان للمهارات الحركية كلما استطاع استخدامها في خطط اللعب المختلفة ، كما أضاف أنه يتوجب على المدرب الرياضي تحقيق واجبات معينة لضمان فاعلية خطط اللعب

المستخدمة أهمها العوامل المهارية المتمثلة في إتقان المهارات الحركية وكذلك العوامل البدنية التي تؤثر في نجاح المهارات الحركية خلال المنافسات مما يؤثر في نجاح الأداء الخططي داخل الملعب.

(١٦ :٢٥٧، ٢٧٢ ، ٢٧٣ ،٢٨٢،٢٨١)

ويشير لما سبق " أبو العلا أحمد عبد الفتاح " (١٩٩٩م) إلى أن هناك عاملين هامين قد طرآ على العملية التدريبية هما :

- الزيادة الحادة في حجم الأحمال والأحجام التدريبية .
- زيادة حجم التدريب على المنافسة .

مما أدى إلى زيادة العبء الذي يقع على الرياضي مما يؤكد على أهمية تقنين الأحمال التدريبية من أجل الاقتصاد في الجهد ولتجنب إصابة الرياضي بالإجهاد الزائد أو الإصابات الرياضية.(٢ : ١١ ، ١٢)

وتكمن أهمية الدراسة في ضوء تفاعلها مع التطورات الجديدة التي تطرأ على اللعبة من خلال البيولوجيا الجزيئية التي تعتبر من العلوم الحديثة التي اقتحمت المجال الرياضي بقوة ، بالإضافة إلى كونها من الركائز الأساسية التي أصبح يعتمد عليها في تحقيق الانجاز الرياضي ، إلا أن علماء الرياضة اختلفوا في تحديد أهميتها مقارنة بعلم التدريب الرياضي ، فمنهم من يرى أن البيولوجيا الجزيئية تعتبر أهم من التدريب الرياضي خاصة عند تفسير فروق الأداء بين اللاعبين.

أهداف البحث :

يهدف البحث إلي محاولة التعرف على:

- تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وفقاً للأحمال المختلفة (المنخفض الشدة –المتوسط الشدة – المرتفع الشدة).
- العلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE ومعدل النبض.
- العلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وضغط الدم الانقباضي والانبساطي.

تساؤلات البحث:

- هل توجد علاقة ارتباطيه بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE ومعدل النبض.
- هل توجد علاقة ارتباطيه بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
- هل يمكن استنتاج معادلات تنبؤ لإنزيم محول الأنجوتنسين ACE بدلالة معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي.

مصطلحات البحث :

- **الكروموسوم chromosome**

مجموعة منتظمة من DNA موجودة في نواة الخلية، وتختلف الكائنات الحية في أعداد الكروموسومات الموجودة في خلاياها، ففي الإنسان يوجد ٢٣ زوجاً من الكروموسومات؛ ٢٢ زوجاً منها تسمى كروموسومات ذاتية، والزوج الأخير هو زوج الكروموسومات الجنسية (X ، Y).(١٥ ، ٣٠٧)

- **الجين Gene**

هو الوحدة المادية الأساسية للوراثة. تم الجينات من الأبوين إلى الأبناء وتحوي المعلومات اللازمة لتحديد الصفات. وتترتب الجينات الواحد تلو الآخر على الكروموسومات. ويحتوي الكروموسوم على جزيء DNA واحد طويل، ويمثل كل جزء منها جيناً منفرد. ويحوي جينوم الإنسان نحو ٢٠.٠٠٠جين مشفر للبروتينات تكون مرتبة على الكروموسومات.(١٥: ٣٠٩)

- **الإنزيم Gene**

هو عامل مساعد بيولوجي، وهو مادة بروتينية في الحالات كلها تقريباً، ويسرع الانزيم سرعة تفاعل كيميائي معين في الخلية، ولا يتحلل في اثناء التفاعل، لذا فهو يستعمل مرة بعد أخرى، وتحتوي الخلية آلاف الإنزيمات المختلفة، يتخصص كل منها بإتمام تفاعل معين مختلف عن الآخر.(١٥: ٣٠٨)

- **البيولوجيا الجزئية Molecular Biology**

هي دراسة للتركيب الجزيئي على مستوى الخلية أي تختص بتحليل تركيب وعمل الدنا DNA، والرنا RNA، والتعرف على العلاقة بين الجينات وخصائص الخلية للامداد بالمعلومات العلمية للانتقاء وتحسين الأداء البدني.(٧ : ١٦ ، ١٧)

- **ACE gen**

هو جين الأداء.(٢٤)

- **ACE**

هو أنزيم يفرز من الرئة عن طريق جين (ACE) ويعمل على تحويل جين الانجيوتنسن (I) الغير نشط إلى الانجيوتنسن (II) النشط والذي يعمل على تضييق الأوعية الدموية ورفع ضغط الدم.(١٢)

- التنوع الجيني **Genotype**

ويقصد به التعرف على شكل وتركيب الجين ، ومعرفة تأثيراته المختلفة على الأداء ودوره في تحديد أهم الصفات المميزة للكائن الحي.(٢١ : ١٧٤)

- سلسلة تفاعل البلمرة **PCR**

هي طريقة معمليه لتتابع (**دنا DNA**) والتي تؤدى إلى تكبيره.(١٢ : ١٧٢)

- معدل القلب **Heart Rate (HR)**

" هو عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة باستخدام ساعة بولر".(٥ : ١٩٩)

- ضغط الدم الإنقباضي **Systolic blood pressure**

" هو أقصى ضغط للدم على جدار الشرايين أثناء انقباض البطين ".(٢٩ : ١٦٢)

- ضغط الدم الإنبساطي **Diastolic blood pressure**

" هو أقل ضغط للدم على جدار الشرايين أثناء إرتخاء البطين ".(٢٩ : ١٦٢)

الدراسات السابقة

أولاً : الدراسات العربية

١- أجرى **شريف محمد عادل السنجري (٢٠٠٦م)**(١٠) دراسة بهدف التعرف على العلاقة الارتباطية بين بعض الدلالات الجينية (النمط الجيني لـ ACE) وبعض متغيرات القلب

ووظائف البطين الأيسر والانجاز الرقمي لسباحة ١٠٠م حره ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وبلغ قوام العينة (١٠) لاعبين تم اختيارهم عمدياً من سباحي المسافات القصيرة باستاد المنصورة الرياضي، وتم فحص القلب بالموجات فوق الصوتية لتحديد حجم البطين الأيسر، ، جهاز تفاعل سلسلة البلمرة PCR، كان من أهم النتائج انه يوجد ارتباط بين النمط الجيني للجين المسئول عن تنظيم عمل الانزيم المحول للانجيوتنسين وبين كتلة البطين الأيسر والانجاز الرقمي لسباحة ١٠٠م حرة.

٢- أجرى كل من مصطفى سامى عميرة ، ياسر محفوظ الجوهرى دراسة (٢٠٠٦)(٢٣) دراسة بعنوان " دراسة تقيمية للتنبوء بمستوى الحالة البدنية للاعبى بعض الأنشطة الرياضية "، وهدفت الدراسة إلى تقييم مستوى الحالة البدنية للاعبى كرة القدم والسباحة والمصارعة والجودو من خلال التعرف على مستوى الحالة البدنية للاعبى الأنشطة الرياضية الأربعة فى المتغيرات قيد البحث، الفروق بين الأنشطة الرياضية الأربعة فى المتغيرات قيد البحث، وضع معادلات رياضية للتنبؤ بمستوى الحالة البدنية فى ضوء بعض المتغيرات الفسيولوجية والنفسية قيد البحث. على عينة من لاعبى منتخبات جامعة المنوفية بلغ عددهم ٥١ لاعب مقسمين إلى ١٤ لاعب كرة قدم، ١٢ سباح للمسافات ٥٠م،١٠٠م، و ٢٠٠م، وعدد ١٦ مصارع، بالإضافة إلى عدد ٩ لاعبين جودو. وكانت أهم النتائج هي أن لاعبي كرة القدم حققوا أعلى القيم فى مستوى الحالة البدنية على الدراجة الثابتة مقارنة بلاعبى السباحة والمصارعة والجودو. كما أن لاعبي كرة القدم حققوا أعلى القيم فى وصف الحالة البدنية – نفسيا – مقارنة بلاعبى السباحة والمصارعة والجودو.التوصل إلى معادلات التنبؤ بزمن الأداء بدلالة وصف الحالة البدنية نفسياً.

٣- أجرى كل من **عبد العزيز عبد الحميد وأسامة السيد** دراسة بعنوان (٢٠٠٨)(١١)" أثر أحمال بدنية مختلفة الشدة (اللاهوائي والهوائي) على بعض هرمونات بلازما الدم والمتغيرات البيوكيميائية لدى سباحي المنافسات " وتهدف الدراسة إلى التعرف على مدى استجابة هرمونات الكاتيكولامين ، الكورتيزول ، بيتا اندورفين في بلازما الدم نتيجة العمل الهوائي واللاهوائي ، على عينة عمدية عشوائية من السباحين الناشئين من مختلف اندية

مدينة بني غازي وبلغ قوامها ٢٢ لاعباً ، وكانت أهم النتائج زيادة تركيز الكاتيكولامين في البول بعد العمل البدني الهوائي واللاهوائي ولصالح العمل الهوائي ، والعمل البدني اللاهوائي يعمل على زيادة عمليات التمثيل الغذائي اللاهوائي.

٤- أجرى **محمود وجيه حمدي** (٢٠٠٨م)(٢٢) دراسة بعنوان " تأثير أحمال مختلفة الشدة على تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وعلاقته بحمض اللاكتيك ومعدل النبض للاعبي الكرة الطائرة " وكان هدف الدراسة التعرف على مستوى تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وفقاً للأحمال المختلفة (المنخفض الشدة –المتوسط الشدة – المرتفع الشدة)، والعلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وتركيز حامض اللاكتيك، والعلاقة الارتباطية بين تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE ومعدل النبض، وكانت أهم النتائج تنوع ردود أفعال أجهزة الجسم البيولوجية والفسيولوجية والبيوكيمائية في حدود متغيرات وعينة البحث خلال الأحمال البدنية مختلفة الشدة ، تعتبر قيم ردود أفعال أجهزة الجسم الفسيولوجية من أفضل الطرق لتقنين الأحمال البدنية للرياضيين، من خلال نتائج البحث يمكن تقنين الأحمال البدنية مختلفة الشدة تبعاً لقيم المتغيرات البيولوجية والفسيولوجية قيد البحث بعد أداء الأحمال البدنية المختلفة.

٥- أجرى كل من **محمد صبحي عبد الحميد وأحمد إبراهيم عزب** (٢٠١١م)(١٧) دراسة بعنوان " التنبؤ بالكفاءة البدنية ومؤشر الطاقة بدلالة الأنماط المزاجية للمبارزين كمدخل لتقنين الأحمال التدريبية " وتهدف الدراسة إلى وضع معادلات تنبؤية للكفاءة البدنية ومؤشر الطاقة بدلالة الأنماط المزاجية للمبارزين كمدخل لتقنين الأحمال التدريبية، وكانت أهم النتائج التوصل إلى معادلات تنبؤية.

٦- أجرت **دعاء السيد إبراهيم الجمل** (٢٠١٨م)(٨) دراسة بعنوان " تأثير الأحمال البدنية مختلفة الشدة على الجهد الأكسيدي للسباحين " وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير الأحمال البدنية مختلفة الشدة على الجهد الأكسيدي للسباحين.. وأسفرت نتائج البحث على أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الشدة القصوى والشدة المنخفضة في المتغيرات البيوكيميائية (حمض اللاكتيك –خلايا الدم البيضاء)، وكانت الشدة القصوى زاد تركيز

المالون دالدهيد (MDA) وانخفض تركيز أنزيمSOD ، بينما الشدة المنخفضة زادت من أنزيم SOD وانخفض تركيز MDA ، وأثبتت أن الشدة المنخفضة زادت من انزيم السوبر أكسيد ديسموتيز الزنك والنحاس SOD3 والذي يمكن استخدامه كمؤشر حديث في تدريبات التحمل.

ثانياً : الدراسات الأجنبية

٧- أجرى **شتيفانوف Stevanov** و آخرون (٢٠٠٤م)(٣٧) دراسة بعنوان " تأثير أحمال بدنية ذات شدات مختلفة على كلاً من معدل النبض وضغط الدم " وكان هدفها دراسة التغيرات فى معدل النبض, ضغط الدم بالأضافة إلى المتغيرات الهامة المرتبطة (أستهلاك الأكسجين – ثانى أكسيد الكربون – التهوية الرئوية) وكانت من أهم النتائج التى توصل إليها الباحثون زيادة معدل النبض, ضغط الدم, الأكسجين اللازم وثانى أكسيد الكربون بزيادة الأحمال البدنية.

٨- أجرى **جون وهيوج John , P and Hugh , M** (٢٠٠٤م)(٣١) دراسة بعنوان التنوع الجيني والأداء البدني وتهدف إلى التعرف على العلاقة بين التنوع الجيني والأداء البدني وتم إجراء الدراسة على عدد ٢٠ لاعب من رياضات مختلفة منها الكرة الطائرة والمارثون وذلك للتعرف على علاقة هذه الرياضات بالتنوع الجيني لديها وتركيز انزيم ACE لهذه الرياضات وكانت من أهم النتائج أن التنوع الجيني ACE DD يتسبب في زيادة تركيز الانزيم ACE وبالتالي زيادة انقباض الأوعية الدموية للاعب والعكس بالنسبة ACE II.

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي النجوم الرياضي ومسجلين بالاتحاد المصري للسلاح وبلغ عددهم (١٠) لاعبين وجدول (١) يوضح تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات النمو والعمر التدريبي.

جدول (١)

تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات النمو والعمر التدريبي

ن = ١٠

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	**الانحـــــراف المعياري**	معامل الالتواء	معامل الاختلاف
السن (بالسنة)	١٨,٤٠٠	١٩,٠٠٠	٠,٨٩٤	٢,٠١٢-	٤,٧١
الطول (بالسنتيمتر)	١٧٨,٨٠٠	١٨٠,٠٠٠	٧,٠٥٠	٠,٥١١-	٣,٩٢
الوزن (كجم)	٧٦,٤٠٠	٧٧,٠٠٠	١٠,١٦٤	٠,١٧٧-	١٣,٢٠
العمر التدريبي (بالسنة)	٦,٦٠٠	٧,٠٠٠	١,١٤٠	١,٠٥٢-	١٦,٢٩

يوضح جدول (١) أن مُعامل الالتواء لمتغيرات النمو والعمر التدريبي تنحصر بين (±٣) مما ونسبة معامل الاحتلاف أقل من ٣٠٪ مما يُشير إلى اعتدالية وتجانس عينة البحث في تلك المتغيرات.

متغيرات البحث:-

حدد الباحث متغيرات البحث وفقاً لقراءته في المراجع والدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال، وهي كالتالي:-

أولاً : المتغير المستقل

١- إنزيم محول الأنجوتنسين **ACE**

ثانيا: متغيرات النمو

١-العمر الزمني (سنة)

٢-ارتفاع القامة (سم)

٣-الوزن (كجم)

٤-العمر التدريبي (سنه)

ثالثا: المتغيرات التابعة

١- معدل النبض (نبضة / ق)

٢- ضغط الدم الانقباضي.

٢- ضغط الدم الانبساطي.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

- **الملاحظة:**

اعتمد الباحث على الملاحظة والتي تعد خطوة أساسية وأولية من خطوات البحث العلمي، واستعان الباحث بالملاحظة والتي تقوم على تواجده الشخصي أثناء فترة التدريب والمنافسات للاعبي المبارزة عينة البحث.

- **التحليل المرجعي:**

قام الباحث بالاطلاع على بعض المراجع والبحوث العلمية فى مجالات التدريب الرياضي ، فسيولوجيا الرياضة ، بيولوجيا الرياضة والإحصاء والإختبارات والمقاييس المرتبطة بموضوع الدراسة لتحديد متغيرات البحث.

- **استمارات تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث: ملحق (١)**
  - استمارة تسجيل البيانات الوصفية لأفراد العينة (الاسم –السن–الطول –الوزن – العمر التدريبي).
  - استمارة تسجيل نتائج المتغيرات قيد البحث.

ثانياً : أدوات جمع البيانات:

- ميزان طبي رقمي.
- جهاز مقياس الطول رستاميتر **Rest meter** لقياس الطول الكلى للجسم لأقرب سم.
- ساعة إيقاف **Stop Watch** لقياس الزمن مقدراً بالثانية حتى ١٠/١ ثانية.
- جهاز قياس معدل القلب – ساعة بولر **Polar Tester** –. ملحق (٢)
- جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي بالسماعة الطبية. ملحق (٣)

ثالثاً : القياسات والاختبارات:

أ–قياس معدل القلب:

استخدم الباحث **ساعة بولر Polar Tester** لقياس معدل القلب.

ب–قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي:

استخدم الباحث جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي لقياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.

٣- الأحمال مختلفة الشدة

اختبار نوفاكى Nowacki (١ وات / كجم - من وزن الجسم) (1W/kg-KG)

هذه الطريقة تعتمد على قياس وزن جسم الفرد لتحديد الأحمال التي سوف يتم تنفيذها على الدراجة الثابتة, فإذا كان وزن جسم المختبر (٨٠ كجم) فأننا نبدأ بحمل مقداره (٨٠ وات) أى (١ وات) لكل كجم من وزن الجسم (١وات / كجم) ولمدة (٢ ق) وكل (٢ ق) يتم زيادة الحمل أيضاً (١ وات / كجم) ليصبح الحمل في الدقيقة (٣, ٤ = ١٦٠ وات) وفي الدقيقة (٥, ٦ = ٢٤٠ وات)، وهكذا يتم التدرج في زيادة الحمل حتى يصل الفرد إلى أقصى حمل يمكن أداءه، ويكون معدل التبديل في البداية (٥٠ لفة / ق) تقريباً ثم يتم زيادة (١٠ لفة / ق) كل (٢ ق) وذلك باستخدام جهاز المترنوم.(٢٧ : ٧٧ -٧٩)

التجربة الأساسية وتقنين الحمل البدني :

استخدم الباحث معادلة كارفونن لتقنين شدة الحمل من خلال احتساب احتياطي أقصي معدل لضربات القلب وهو ما يعادل الفرق بين أقصي معدل للنبض أثناء مجهود وبين معدل النبض خلال الراحة والجدولين التاليين يوضحن متوسط سن أفراد عينة البحث وكذلك معدل نبض الراحة وأقصى معدل للنبض واحتياطي النبض وكذلك معدل النبض المستهدف طبقاً للأحمال المختلفة إثناء تنفيذ التجربة ؛ وتم تنفيذ التجربة لكل حمل مختلف على حدا وذلك في الفترة من ٢٠٢٠/٨/٨ إلى ٢٠٢٠/٩/٣م؛ وذلك بواقع تطبيق الثلاث أحمال كل أسبوع بفاصل يوم بين كل قياس مع آخذ جميع القياسات بعد تطبيق الحمل وذلك خلال الثلاث أسابيع ثم أخذ متوسط قياسات الثلاث أسابيع.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي لمعدل النبض وقت الراحة وأقصى

معدل للنبض واحتياطي النبض والسن

متوسط السن	معدل النبض وقت الراحة	أقصى معدل للنبض	إحتياطي النبض
١٨,٤٠٠	٦٦	٢٠٢	١٣٦

جدول (٣)

معدل النبض المستهدف ونسب العمل إلى الراحة

الأحمال التدريبية	الشدة	متوسط الشدة	معدل النبض المستهدف حسب شدة الحمل ن / ق	متوسط معدل النبض ن / ق	ملاحظات
حمل متوسط	٥٠٪	٦٢٪	١٣٤	١٥٠	يتم تنفيذ الحمل على الدراجة طبقاً لطريقة نوفاكي إلى أن يصل إلى متوسط معدل النبض ويتم إجراء قياس معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي
	٧٤٪		١٦٧		
حمل أقل من الأقصى	٧٥٪	٨٠٪	١٦٨	١٧٤	
	٨٤٪		١٨٠		
حمل أقصى	٨٥٪	٩٣٪	١٨٢	١٩٢	
	١٠٠٪		٢٠٢		

الدراسة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية في الفترة من ٢٠٢٠/٧/٢٥م إلى ٢٠٢٠/٧/٣٠م على عدد ٦ لاعبين من خارج عينة البحث الأساسية وذلك بهدف:

١-تجربة الأدوات والأجهزة والاختبارات والتأكد من سلامتها

٢-حساب المعاملات العلمية لاختبار نوفاكى Nowacki (١ وات / كجم - من وزن الجسم) (1W/kg-KG) على الدراجة الثابتة.

٣-تقنين شدة الأحمال (المتوسط - الأقل من الأقصى - الأقصى) عن طريق النبض.

المعالجات الإحصائية

تم استخدم البرنامج الإحصائي SPSS لمُعالجة البيانات إحصائياً من خلال حساب :

١ - المتوسط الحسابي Arithmetic Mean .

٢ - الانحراف المعياري Standard Deviation .

٣ - الوسيط Mode .

٤ - معامل الالتواء Skewness Coefficient .

٥ - معامل الاختلاف Coefficient of Variation .

٦ - اختبار F test.

٧ - تحليل الانحدار الخطي البسيط

وقد ارتضى الباحث مستوى الدلالة الإحصائية عند (٠.٠٥) .

عرض وتفسير النتائج

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسات قيد البحث

ن=١٠

الحمل البدني / المتغيرات	المتوسط		الأقل من الأقصى		الأقصى	
	س/	±ع	س/	±ع	س/	±ع
تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE	٤٢,٣٠٠	٤,٠٢٩	٤٨,٧٠٠	٣,٨٠٢	٥٣,٤٠٠	٢,٥٩١
معدل النبض	٦٤,٢٠٠	٣,٢٥٩	١٣٤,٣٠٠	٤,٤٢٣	١٩٨,٠٠٠	١,٠٥٤
ضغط الدم الانقباضي	١١٦,٦٠٠	١,٧٧٦	١٣٤,٥٠٠	٥,٩٨٦	١٧٤,٣٠٠	٨,٢٧٤
ضغط الدم الانبساطي	٧٠,٣٠٠	٢,٧٥١	٨١,٦٠٠	٣,٣٤٠	٧٦,٩٠٠	٣,٥١٠

س/ = المتوسط الحسابي ±ع = الانحراف المعياري

جدول (٥)

تحليل التباين للقياسات قيد البحث بين الأحمال البدنية مختلفة الشدة

ن=١٠

المتغيرات	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة
تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE	بين المجموعات	٢	٦٢٠,٨٦٧	٣١٠,٤٣٣	٢٤,٩٠١
	داخل المجموعات	٢٧	٣٣٦,٦٠٠	١٢,٤٦٧	
	المجموع الكلي	٢٩	٩٥٧,٤٦٧		
معدل النبض	بين المجموعات	٢	٨٩٥٨٠,٤٦٧	٤٤٧٩٠,٢٣٣	٤٢٩٢,٩٩٤
	داخل المجموعات	٢٧	٢٨١,٧٠٠	١٠,٤٣٣	
	المجموع الكلي	٢٩	٨٩٨٦٢,١٦٧		
ضغط الدم الانقباضي	بين المجموعات	٢	١٧٤٤٥,٨٠٠	٨٧٢٢,٩٠٠	٢٤٣,٥٥٦
	داخل المجموعات	٢٧	٩٦٧,٠٠٠	٣٥,٨١٥	
	المجموع الكلي	٢٩	١٨٤١٢,٨٠٠		
ضغط الدم الانبساطي	بين المجموعات	٢	٦٤٤,٤٦٧	٣٢٢,٢٣٣	٣١,١٣٩
	داخل المجموعات	٢٧	٢٧٩,٤٠٠	١٠,٣٤٨	
	المجموع الكلي	٢٩	٩٢٣,٨٦٧		

* (ف) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = ٣,٣٧ ودرجة الحرية ٢ ، ٢٧

يوضح الجدول (٥) تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد في القياسات قيد البحث في الأحمال المختلفة الشدة (الحمل المتوسط ، الأقل من الأقصى ، الأقصى) لمقارنة فروق القياسات بين الأحمال ، حيث أسفرت نتائج الجدول عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين الأحمال مختلفة الشدة بعد المجهود في كافة المتغيرات قيد البحث.

ونظراً لوجود دلالة في جدول (٥) لقيم (ف) فسوف يستخدم الباحث طريقة أقل فرق معنوي LSD لإيجاد أقل فرق معنوي وذلك للتعرف على اتجاه الدلالة لصالح أي من القياسات في الأحمال المختلفة الشدة (المتوسط – الأقل من الأقصى – الأقصى).

جدول (٦)

أقل فرق معنوي بين قياسات الأحمال المختلفة في المتغيرات قيد البحث

المتغيـــرات	المجموعات الثلاثة	المتوسطات	المتوسط	الأقل من الأقصى	الأقصى	قيمة L.S.D
تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE	المتوسط	٤٢,٣				٧,٢٤٥
	الأقل من الأقصى	٤٨,٧	٦,٤-			
	الأقصى	٥٣,٤	١١,١-*	٤,٧-		
معدل النبض	المتوسط	٦٤,٢				٦,٦٢٨
	الأقل من الأقصى	١٣٤,٣	٧٠,١-*			
	الأقصى	١٩٨	١٣٣,٨-*	٦٣,٧-*		
ضغط الدم الانقباضي	المتوسط	١١٦,٦				١٢,٢٨٠
	الأقل من الأقصى	١٣٤,٥	١٧,٩-*			
	الأقصى	١٧٤,٣	٥٧,٧-*	٣٩,٨-*		
ضغط الدم الانبساطي	المتوسط	٧٠,٣				٦,٦٠١
	الأقل من الأقصى	٨١,٦	١١,٣-*			
	الأقصى	٧٦,٩	٦,٦-	٤,٧		

يوضح الجدول (٦) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات قيد البحث باستخدام أقل فرق معنوي بطريقة LSD للكشف عن مستوى معنوية الفروق بين المجموعات الثلاثة حيث أسفرت عن دلالة إحصائياً بين المجموعات الثلاثة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من John , P and Hugh , M 2004 **جون وهيوج ٢٠٠٤م** حيث تم الربط بين جين ACE والإنزيم الخاص به حيث أن الجين ينتج بروتين ما وأن هذا البروتين

قد يكون هرومون أو إنزيم وبالنسبة لجين ACE الذي يعتمد على التنوع الجيني I/D فإن الناتج الانزيمي من التنوع الجيني D مرتفع في تركيزه بينما الناتج الإنزيمي للتنوع الجيني I منخفض في تركيزه واعتماداً على تركيز التنوع الجيني وإنتاجه من الإنزيمات ينتج الأثر البيولوجي سواء كان هذا الناتج انقباض في الأوعية الدموية أو توسع هذه الأوعية أي أن التنوع الجيني ACE DD يتسبب في زيادة تركيز الإنزيم ACE وبالتالي زيادة انقباض الأوعية الدموية للاعب والعكس بالنسبة ACE (٣١)II

ونتيجة الأحمال البدنية المختلفة الشدة تختلف الانقباضية العضلية وبالتالي تكون هناك تغيرات مؤقتة وتغيرات دائمة طبقاً للتكيف الفسيولوجي ويتضح ذلك في اختلاف معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي.

ومن المعروف علمياً أن معدل القلب يكون أقل منه في الرياضي عن غير الرياضي وذلك لتكيف عضلة القلب على الجهد البدني ذو الشدة العالية حيث يزداد العمل العضلي مما يتطلب المزيد من المكونات الغذائية التي تحتاجها العضلات وهي تستمدها من كمية الدم المدفوعة إليها والذي يتطلب بدوره عملاً أكبر من عضلة القلب وينتج عن ذلك زيادة حجم عضلة القلب وزيادة معدل دفع الدم ، بالإضافة إلى أن التدريب المنتظم يؤدي إلى الاقتصاد في عمل القلب نتيجة لتكيف القلب وزيادة حجمه ، ويرجع تكيف قلب الرياضي إلى زيادة كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة بنسبة أكبر من الاعتماد على زيادة معدل القلب.

ويرى الباحث أن الجسم البشرى يعمل كوحدة بيولوجية متكاملة بعلاقات منتظمة بين أجهزته المختلفة، فأي عمل تقوم به أحد هذه الأجهزة يؤثر وتتأثر به الأجهزة الأخرى، فبذل الجهد البدني يتم من خلال العمل العصبي العضلي وبالتالي يصاحبه تغيرات كيميائية حيوية على مستوى الخلايا والأنسجة لتشمل التغيرات الهوائية لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء الحركي؛ وتظهر هذه التغيرات في صورة استجابات مختلفة توافقية بين أنشطة الاجهزة المختلفة كالزيادة في حجم العضلات الهيكلية وتجويف وسمك عضلة القلب. وانخفاض معدل القلب وزيادة حجم الضربة والدفع القلبي وتغيرات في خصائص الدم ونشاط الأنزيمات؛ كذا التغيرات في متغيرات الكفاءة الوظيفية للرئتين، إضافة إلى التغيرات الأخرى في مستويات دهون الدم، والتغيرات المرتبطة بالأنسجة الضامة وتأثيراتها على

وظائف الكلى وحجم الدم وأجهزة الإخراج والجهاز العصبي والهرموني وغيرها من الأجهزة الحيوية الأخرى.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٥م)** (١ : ١٦٩) **إلى** أن عدد نبضات القلب في الدقيقة عند الراحة تقل بممارسة النشاط الرياضي وأن التهوية الرئوية تزداد بدرجة كبيرة خلال التدريب الرياضي العنيف بمعدل أكبر من أخذ الأكسجين حتى تصل في النهاية إلى الحالة التي لا يمكن أن يزداد بها أخذ الأكسجين أكثر من ذلك.

أما بالنسبة للزيادة الطفيفة فى ضغط الدم ومعدل النبض فى حالة النوع الجينى*ACE DD* مقارنة بهؤلاء من النوع الجينى *ACE ID & II* تدل على أنه كلما زادت الكتلة العضلية وسمك الجدار الفاصل بين البطينين وكتلة البطين الأيسر كلما كانت هناك زيادة فى ضغط الدم ومعدل النبض. وسجلت فروليكر *Froelicher* (١٩٩٣م)(٢٨) عدة عوامل تؤثر على معدل النبض منها السن والنوع وطبيعة النشاط البدنى والانفعالات ونوع الغذاء وكذلك درجة حرارة الجسم والعوامل البيئية والرياضية وبالنسبة لهذه الحالة فإن السبب الأكثر احتمالاً ربما يكون الرياضة واللياقة البدنية مع عدم القدرة على إغفال تأثير العوامل الاخرى على معدل النبض وضغط الدم. بينما يشير هاشيموتوا وآخرون *Hashimoto et al* (٢٠٠١م)(٣٠) إلى أن زيادة ضغط الدم فى هؤلاء الأشخاص أصحاب النوع الجينى *ACE DD* ربما كان ناتجاً عن تحول الأنجيوتنسين *I* إلى الأنجيوتنسين *II* بواسطة *ACE* وأيضاً نتيجة لابطال نشاط البراديكينين الذى يؤدى إلى زيادة الضغط داخل كبيبات الكلى نتيجة لزيادة مقاومة الأوعية الدموية أيضاً. ويضيف لويس وآخرون Lewis et al (١٩٩٣م)(٣٢) أن التنوع الجينى للـ *ACE* مرتبط بكل من المستويات الخلوية ومستوى المصل من *ACE* ويعتبر ذلك سبباً فى نصف التنوع الفردى لمستوى *ACE* بالمصل وأن زيادة مستوى *ACE* ربما يؤدى إلى زيادة ضغط الدم.

جدول (٧)

العلاقة الارتباطية بين المتغيرات قيد البحث في الأحمال المختلفة الشدة

ن = ١٠

الأحمال	المتغيرات	المتوسط الحسابي	إنزيم محول الأنجوتنسين	معدل النبض	ضغط الدم الانقباضي	ضغط الدم الانبساطي
المتوسط	إنزيم محول الأنجوتنسين	٤٢,٣١٧		٠,٤٤٥-	٠,١٩٩-	٠,٢٧٠-
	معدل النبض	٦٤,٣٠٨			٠,٣٩٩	٠,٠٤٢
	ضغط الدم الانقباضي	١١٦,٥٥٠				٠,٢٢٣-
	ضغط الدم الانبساطي	٧٠,٢٧٥				
الأقل من الأقصى	إنزيم محول الأنجوتنسين	٤٨,٧٢٥		٠,٠٦٥	٠,٢١٢	٠,٠٥٩
	معدل النبض	١٣٤,٤٠٠			٠,٢٨٧-	٠,٣٢٢-
	ضغط الدم الانقباضي	١٣٤,٥٤٢				٠,٤٦١
	ضغط الدم الانبساطي	٨١,٥٠٨				
الاقصى	إنزيم محول الأنجوتنسين	٥٣,٣٦٧		٠,٠٨١	٠,٢٠٨	٠,٤٩٤
	معدل النبض	١٩٨,٠٠٠			٠,٤٠٨	٠,٥١٠-
	ضغط الدم الانقباضي	١٧٤,١٠٨				٠,٠٠٣-
	ضغط الدم الانبساطي	٧٦,٩٩٢				

(ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٦٣٢ ودرجة الحرية ٨

يتضح من الجدول (٧) أنه لا توجد علاقة ارتباطية بين إنزيم محول الأنجوتنسين *ACE* ومعدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الأحمال المختلفة الشدة (الأقصى – الأقل من الأقصى – المتوسط).

وهذا ما يؤكده **دايت وآخرون** *Diet et al.* (٢٠٠١)(٢٦) إلى أن ارتباط جين إنزيم محول الأنجوتنسين *ACE* بالأداء الرياضي قد يظهر فى الأنشطة التى تتطلب قدرات بدنية عالية كالسباحة والجرى ، ويصعب ملاحظة هذا الارتباط فى الأنشطة التى تتطلب قدرات مهارية بجانب القدرات البدنية، وذلك لطبيعة جين إنزيم محول الأنجوتنسين الذى يرتبط بنظام الرينين – الأنجوتنسين ، مما ينتج عنه افراز هرمون الديسترون *Aldosterone* الذي يعمل على المحافظة على توازن الأملاح والماء داخل الجسم ، بالإضافة إلى تحويل الأنجوتنسين ١ إلى الأنجوتنسين ٢.

ولكنه احصائياً يتضح أنه توجد علاقة ولكنها غير دالة وهذه العلاقة طردية بمعنى كلما زاد معدل النبض وضغط الدم الانقباضي يزداد تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين *ACE* وهذا يفسر زيادة الإنزيم كلما زادت شدة الحمل (الاقل من الاقصى، الاقصى)، ويقل في الاحمال منخفضة الشدة.

جدول (٨)

متغيرات النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي المساهمة في تركيز إنزيم - بعد الحمل البدني أقل من الأقصى ACE محول الأنجوتنسين

الخطوات -	المتغيرات	معامل الارتباط	د.ح	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	قيمة ت	قيمة ف	المقدار الثابت	نسبة المساهمة
الأولى	معدل النبض	٠,٠٦٥	٨	٠,٠٥٦	٠,٣٠٣	٠,١٨٥	٠,٠٣٤	٤١,١٥٠	٠,٤٢٨٪
الثانية	معدل النبض	٠,٢٥٠	٧	٠,١١٨	٠,٣٢٨	٠,٣٦١	٠,٢٣٣	١١,٢٦٢	٦,٢٥٣٪
	ضغط الدم الانقباضي			٠,١٦٠	٠,٢٤٣	٠,٦٦٠			
الثالثة	معدل النبض	٠,٢٥٠	٦	٠,١١٦	٠,٣٦٤	٠,٣١٨	٠,١٣٤	١٢,٦٢٤	٦,٢٧٣٪
	ضغط الدم الانقباضي			٠,١٦٤	٠,٢٨٧	٠,٥٧٣			
	ضغط الدم الانبساطي			-٠,٠١٩	٠,٥٢٠	-٠,٠٣٦			

يتضح من الجدول (٨) ما يلي :

- ضغط الدم الانقباضي أكثر مساهمة في تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE حيث بلغت نسبة مساهمته ٥.٨٣٪ ، يليه معدل النبض بنسبة مساهمة ٠.٤٣٪ ، يليه ضغط الدم الانبساطي مساهمة ٠.٠٢ %.
- كما يتضح أيضاً أن قيم (ف) جميعها دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥.
- معادلة التنبؤ لتركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE بدلالة متغيرات معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد الحمل الأقل من الأقصى على الدراجة الأرجوميترية:
  - تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = المقدار الثابت + معامل الانحدار (درجة المتغير المستقل)
  - تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = ٤١.١٥٠ + (٠.٠٥٦)(معدل النبض)

- تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = ١١.٢٦٢ + (٠.١١٨)(معدل النبض) + (٠.١٦٠)(ضغط الدم الانقباضي)
- تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = ١٢.٦٢٤ + (٠.١١٦)(معدل النبض) + (٠.١٦٤)(ضغط الدم الانقباضي) + (-٠.٠١٩) (ضغط الدم الانبساطي).

جدول (٩)

متغيرات النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي المساهمة في تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE بعد الحمل البدني الاقصى

الخطوات	المتغيرات	معامل الارتباط	د.ح	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	قيمة ت	قيمة ف	المقدار الثابت	نسبة المساهمة
الأولى	معدل النبض	٠,٠٨١	٨	٠,٢٠٠	٠,٨٦٦	٠,٢٣١	٠,٠٥٣	١٣,٨٠٠	٠,٦٦٢٪
الثانية	معدل النبض	٠,٢٧٧	٧	٠,٤٩٠	٠,٩٧٨	٠,٥٠٢	٠,٢٩٠	-٢٧,٨٦٥	٧,٦٦١٪
	ضغط الدم الانقباضي			-٠,٠٩١	٠,١٢٥	-٠,٧٢٨			
الثالثة	معدل النبض	٠,٧٦٨	٦	١,٧٨٧	٠,٨٤٨	٢,١٠٨	٢,٨٧٩	-٣٢١,٩٢٩	٥٩,٠٠٦٪
	ضغط الدم الانقباضي			-٠,١٥٧	٠,٠٩٣	-١,٦٩٤			
	ضغط الدم الانبساطي			٠,٦٣٧	٠,٢٣٢	٢,٧٤١			

يتضح من الجدول (٧) ما يلي

- ضغط الدم الانبساطي أكثر مساهمة في تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE حيث بلغت نسبة مساهمته ٥١.٣٥٪ ، يليه ضغط الدم الانقباضي بنسبة مساهمة ٧.٠٠٪ ، يليه معدل النبض مساهمة ٠.٦٦٪.
- كما يتضح أيضاً أن قيم (ف) جميعها دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥.
- معادلة التنبؤ لتركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE بدلالة متغيرات معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد الحمل المتوسط على الدراجة الأرجومترية:
  - تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = المقدار الثابت + معامل الانحدار (درجة المتغير المستقل)
  - تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = ١٣.٨٠٠ + (٠.٢٠٠)(معدل النبض)
  - تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = -٢٧.٨٦٥ + (٠.٤٩٠)(معدل النبض) + (-٠.٠٩١)(ضغط الدم الانقباضي)

- تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE = ٣٢١.٩٢٩ + (١.٧٨٧) (معدل النبض) + (-٠.١٥٧) (ضغط الدم الانقباضي) + (٠.٦٣٧)(ضغط الدم الانبساطي).

الأستخلاصات:

في ضوء النتائج التي أستطاع الباحث الحصول عليها بعد أجراء هذه الدراسة على المتغيرات قيد البحث وفى حدود عينة البحث ودقة وسائل القياس أمكن استخلاص ما يلي:

- تنوع ردود أفعال أجهزة الجسم البيولوجية والفسيولوجية والبيوكيمائية في حدود متغيرات وعينة البحث خلال الأحمال البدنية مختلفة الشدة .
- تعتبر قيم ردود أفعال أجهزة الجسم الفسيولوجية من أفضل الطرق لتقنين الأحمال البدنية للرياضيين.
- من خلال نتائج البحث يمكن تقنين الأحمال البدنية مختلفة الشدة تبعاً لقيم المتغيرات البيولوجية والفسيولوجية قيد البحث بعد أداء الأحمال البدنية المختلفة.
- استخراج معدلات تنبؤ لتركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE بدلالة معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الأحمال المختلفة الشدة.

التوصيات:

في ضوء ما تقدم من إستخلاصات يرى الباحث التوصية بما يلي:

- أهمية وجود سجل خاص بكل لاعب تسجل فيه القياسات البيولوجية والفسيولوجية, البدنية, المهارية الدورية والرجوع إليها عند التخطيط للبرامج التدريبية الخاصة كما أنها تكون مصدر الاعتماد في الحكم على حالة اللاعب التدريبية.
- يجب عند تخطيط البرامج التدريبية تحديد وتقنين الأحمال التدريبية (نسب فترات العمل إلى الراحة وفقاً للقياسات البيولوجية) بما يتناسب مع قدرات اللاعبين ومراعاة الفروق الفردية بينهم أيضاً.
- أهمية الاستعانة بالأخصائيين في التقنيات البيولوجية لإنتقاء وإعداد الفرق الرياضية وخاصة لاعبي الكرة الطائرة لأهمية ذلك في تطوير مستوى الأداء وتحسين النتائج.

- ضرورة توفير الإمكانيات اللازمة لتحقيق القياسات البيولوجية للرياضين على الوجه الأكمل.
- إجراء بحوث مماثلة على رياضات مختلفة أخرى وعلى عينات مختلفة لتأكيد فاعلية الدراسات البيولوجية ، في المجال الرياضي.
- عدم التركيز على جين واحد عند إجراء مثل هذه الدراسات

المراجـــــع

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ١٩٨٥م : بيولوجيا الرياضة ، ط٢ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ١٩٩٩م: الاستشفاء في المجال الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٣- أبو العلا عبد الفتاح ٢٠٠٣م : فسيولوجيا التدريب والرياضة الطبعة الأولى دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ٢٠٠٤م : توقعات بمشاركة لاعبين معدلين جينياً في دورة الالعاب الاولمبية ببكين ٢٠٠٨م ، مؤتمر الامارات.

٥- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين (١٩٩٧م): فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٦- بهاء الدين إبراهيم سلامه ٢٠٠٠م : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٧- حسين أحمد حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣م): الوراثة في الرياضة ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٨- دعاء السيد إبراهيم الجمل ٢٠١٨م : تأثير الأحمال البدنية مختلفة الشدة على الجهد الأكسيدي للسباحين ، المؤتمر الدولي لعلوم الرياضة والصحة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة اسيوط، ٢٠١٨م.

٩- ريسان خريبط ٢٠١٧م : موسوعة التدريب الرياضي الجزء السادس . المتغيرات البيوفسيولوجية والبيوكيميائية للتعب والاستشفاء للرياضيين ، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٠- شريف محمد عادل السنجري (٢٠٠٦م): المحددات الجينية لحجم البطين الأيسر وعلاقتهابالانجاز الرقمي للسباحين الناشئين ، رسالة دكتوره غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة بنها.

١١- عبد العزيز عبد الحميد وأسامة السيد ٢٠٠٨م : أثر أحمال بدنية مختلفة الشدة (اللاهوائي والهوائي) على بعض هرمونات بلازما الدم والمتغيرات البيوكيميائية لدى سباحي المنافسات ، مجلة المؤتمر العلمي الدولي الثالث " تطوير المناهج التليمية في ضوء الاتجاهات الحديثة وحاجة سوق العمل ٢٢- ٢٣ مارس ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الزقازيق.

١٢- عصام الدين محمد ٢٠٠٢م : مشروع الخريطة الجينية البشرية في الانتقاء والإعداد المركز العلمي الاولمبي، القاهرة.

١٣- علي فهمي البيك ، أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، لطفي القليني ٢٠٠٢م : مقارنة بعض المتغيرات المرفوزظيفية عند الرياضيين ممثلي مشروع البطل الأولمبي ٢٠٠٨م والأبطال ذوي المستويات العالية (مجموعة العاب القوى)، المؤتمر العلمي الدولي لاستراتيجيات انتقاء واعداد المواهب الرياضية في ضوء التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية في الفترة من ٣٠ اكتوبر إلى ١ نوفمبر ، كلية التربية الرياضية بأبي قير ، جامعة الاسكندرية.

١٤- علي محمد جلال الدين (٢٠٠٤م): فسيولوجيا التربية البدنية والأنشطة الرياضية، المركز العربي للنشر، الزقازيق.

١٥- فرانسيس س. كولينز ، نقله إلى العربية سامي عبد الحافظ ٢٠١٢م: لغة الحياة الحمض النووي والثورة في الطب الشخصي، الطبعة العربية الأولى ، المملكة العربية السعودية – الرياض – المحمدية – طريق الامير تركي بن عبد العزيز الأول.

١٦- محمد حسن علاوى ١٩٩٤م : علم التدريب الرياضى ، دار المعارف ، ط١٣ ، القاهرة.

١٧- محمد صبحي عبد الحميد، أحمد إبراهيم أحمد عزب (٢٠١١م): التنبؤ بالكفاءة البدنية ومؤشر الطاقة بدلالة الأنماط المزاجية للمبارزين كمدخل لتقنين الأحمال التدريبية، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد الثاني والستون (جز ثاني).

١٨- محمد طه ٢٠٠٢م : الأسس النفسية لانتقاء الرياضيين ، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ، القاهرة.

١٩- محمد عثمان ٢٠١٨م : التدريب والطب الرياضي ، الجزء الاول ، ط١، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٢٠- محمود عبد الفتاح ، مصطفي حسين ٢٠٠٠م : مقدمة في علم نفس الرياضة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٢١- محمود ناصف ، محمد الربيعي (١٩٨٦م): الوراثة والإنسان – أساسيات الوراثة البشرية والطبية – سلسلة عالم المعرفة.

٢٢- محمود وجيه حمدي ٢٠٠٨م : تأثير أحمال مختلفة الشدة على تركيز إنزيم محول الأنجوتنسين ACE وعلاقته بحمض اللاكتيك ومعدل النبض للاعبي الكرة الطائرة، مجلة العلوم البدنية والرياضية، كلية التربية الرياضية – جامعة المنوفية

٢٣- مصطفى سامى عميرة ، ياسر محفوظ الجوهرى : دراسة تقيمية للتنبوء بمستوى الحالة البدنية للاعبى بعض الأنشطة الرياضية، العدد ٩ المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا، ٢٠٠٦م.

٢٤- منيف عبد الرازق ٢٠٠٣م : علم الوراثة وصحتك ، الدار العربية للعلوم ، بيروت.

25- Bouchard C, Daw EW, Rice T, 1998 : Familial resemblance for vo2max in the sedentary state- the HERITAGE family study, Med Sci Sports Exerc;30 :252 –258

26- Diet J, Ferrell R, Mockrin SC, Turner ST, Sing CF, Boerwinkle E 2001 : Genome-wide linkage analyses of systolic blood pressure using highly discordant siblings. Circulation 99: 140.

27- Elgohari, Y.: Quantitative und qualitative corporale, kardiozirkulatorische, kardiorespiratorische und metabolische Reaktionen von Männern bei/nach erschöpfenden Spiroergometrien in Abhängigkeit vom Trainingszustand, der Sportart sowie unterschiedlichen Belastungsmethoden, Inaug. Diss. (Dr. Phil.), Justus-Liebig- Universität Gießen, 2003, S. 77-79.

28- Froelicher, V. 1993: Exercise and Heart 3 rd, Mosby, USA.

29- Gene M. Adams 1994: Exercise Physiology Laboratory, Manual, 2nd Ed, Wm. C. Brown Co, U.S.A.

30- Hashimoto, Y., Futamura, A., Nakarai, H., Nakahara, K. 2001: Relationship between response of -glutamyl transpeptidase to alcohol drinking and risk factors for coronary heart disease. Atherosclerosis; 158:465-470 .

31- John , P and Hugh, M 2004 : Genetic Variation and physical Performance, World Rev nutr diet , , 270-302.

32- Lewis, E., Hunsicker, L., Bain, R. and Rohde, R. 1993: The Collaborative Study Group. The effect of angiotensin-converting-enzyme inhibitors in diabetic nephropathy. N Engl J Med; 329: 1456–1462.

33- Milliou , T. 2002 : Genotype and physical performance 7 , ECSS congress , Athens .

34- Montgomery, H. 1999: ACE and physical performance, J. Appl. physiol, 89, 230 .

35- Rogozkin, V. Astaken Kova, I, Druz, A (2005) : Identification of gentic variation that influences physical performance , Ann.Cong. ECSS, Belgrade .

36- Schneider e M, Amos CI, Kardia S, Sing CF, et al. 2002 : Variation in the region of the Angiotensin-converting enzyme gene influences interindividual differences in blood pressure levels in young white males. Circulation journal ; 97

37- Stefanov, Lacezar; Somlev, Petar 2004: Dynamik und Abhängigkeiten der Ableitung der Pulsfrequenz - arterieller Blutdruck bei unterschiedlicher Intensität der Belastung, Sport i nauka, Sofia, 48, , 6, S. 88-95.