تأثير تنمية القدرة العضلية بإستخدام التمرينات الدائرية المركبة على دقة التصويب من الوثب عالياً في كرة اليد وعلاقتها بالتنوع الجيني لإنزيم الأنجوتنسين المحول (ACE)

* م.د/ محمد كمال عميش

المقدمة ومشكلة البحث :

يعيش العالم ثورة علمية وقد تكون أخطر ثورة علمية فى العالم وهي ثورة البيولوجيا الجزيئية وذلك لما حققته من تفرد لم يتوفر لأي إنجاز علمي آخر في تاريخ البشرية ، فمعظم الإكتشافات العلمية خاصة في مجال البيولوجيا كانت تعنى بالأساس بتفسير ما يحدث في الكون ، أما ثورة البيولوجيا الجزيئية فقد زاوجت وبسرعة بين التفسير والتغيير من خلال الهندسة الوراثية محدثة بذلك إنجازات تطبيقية هائلة يتسابق الجميع على معرفتها والإستفادة منها فى المجالات المتعددة .

ويرى **أبو العلا عبد الفتاح** (٢٠٠٣) أن البيولوجيا الجزيئية أصبحت من الموضوعات العلمية التي تنمو بسرعة كبيرة فى وقتنا الحالي ، 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 وماهو داخل الخلية من لويفات وفتائل عضلية وغيرها ، وجاء ذلك كتطور طبيعي ملازم لسرعة تطور الإكتشافات العلمية فى مجال البيولوجيا الجزيئية . (١ : ٢٥)

ويؤكد **عصام الدين محمد** (٢٠٠٢) بأنه قد آن الأوان أن نبدأ فى إلقاء نظرة علميه متعمقة على علوم البيولوجيا الجزيئية وإرتباطها بالأداء الرياضي وعلوم التربية الرياضية . (٥: ٢)

وقد أسهم علم البيولوجيا الجزيئية فى تطور طرق التدريب الرياضي تطوراً هائلاً خلال السنوات السابقة بحيث أصبحت ملائمة للاعبين ، وذلك لأنه يتطلب شحذ كل قوى وطاقات الفرد الرياضي لكي يصل إلى الإنجاز الرياضي .

وفى هذا الصدد يؤكد **شنيدر وآخرون Schneider et al.** (٢٠٠٢) على أهمية تطبيق البيولوجيا الجزيئية فى المجال الرياضي بهدف تحسين الأداء البدني . (٢٣: ١٤٥)

وعن إرتباط البيولوجيا الجزيئية بالتدريب الرياضي يشير **حسين حشمت ونادر شلبى** (٢٠٠٣) إلى أن البيولوجيا الجزيئية تساعد علماء التدريب في التعرف على كيفية تحكم التدريب فى عمل الجين ، وكيفية تأثير هذا التدريب على إنتاج البروتين العضلي . (٣ : ١٧)

---

* مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الألعاب الرياضية وألعاب المضرب – كلية التربية الرياضية – جامعة بورسعيد .

ويضيف **كلود بوشارد Cloude Bouchard** (١٩٩٨) أن الجينات تلعب دوراً هاماً فى المجال الرياضي حيث تعتبر مسئولة عن نصف المتغيرات فى الأداء البدني بين أفراد المجتمع والجينات وقد تكون أهم من التدريب فى تفسير فروق الأداء بين اللاعبين . (١١ : ٢١)

وتتميز رياضة كرة اليد بسرعة إيقاعها والتتابع المستمر والمتبادل بين عمليات الدفاع والهجوم المتواصلين دون توقف على مدى زمن المباراة وعلى لاعب كرة اليد أن يعمل على إتقان مهارات اللعبة سواء الهجومية أو الدفاعية للإرتفاع بمستواه المهارى حتى يستطيع فى أى فترة من فترات اللعب أن يؤدى المهارات الدفاعية والهجومية بدرجة تساعده على تنفيذ التصور الخططي الهجومي والدفاعي له ولفريقه ، ومهارات كرة اليد عديدة ومتنوعة ، وهي تتيح للاعب التفاعل والتحرك داخل إطار قانون اللعبة .

ويؤكد **كمال درويش وآخرون** (١٩٩٨) على ضرورة أن يلم مدرب كرة اليد بالتأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن الأحمال التدريبية على لاعبيه ، والذي يظهر فى تطور وإرتقاء الجوانب المختلفة وخاصة الجوانب البدنية والمهارية والخططية ، وبالتالي الوصول لأعلى المستويات الرياضية . (٧: ١٧)

ويرى **بريموز بورى Primož Pori** (٢٠٠٥) أن مهارة التصويب من الوثب عالياً تعتبر من المهارات الأساسية الهامة والتي يكثر إستخدامها فى رياضة كرة اليد حيث تتيح للاعب المصوب التصويب دون إعاقة دفاعية . (٢٠: ١٧)

ويشير **براد ماكجريجور Brad McGregor** (٢٠٠٥) إلى أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى الإنجاز الرياضي ، قاد العلماء للبحث عن طرق تدريب يكون لها تأثيرات إيجابية على الأداء ، والتدريب المركب يعتبر إحدى هذه الطرق التي إسترعت الإنتباه في الآونة الأخيرة .

(٩ : ١٠٣)

ويرى **طلحة حسام الدين وآخرون** (١٩٩٧) أن العمل العضلي عندما يتم وفق نظامين تدريبين مختلفين يكون التدريب مركباً ، وقد أطلق على التدريب بإستخدام الأثقال والبليومتريك فى الوحدة التدريبية ذاتها إسم التدريب المركب ، وهذا النوع من التدريبات يسمح بتحقيق تحميل عالي يفوق ما يسمح به التدريب البليومتري منفرداً وبالتالي تساعد على إخراج أكبر كم ممكن من القدرة .

(٤ :٩١)

ويشير **دونالد شو Donald chu** (١٩٩٦) إلى أن التدريب المركب ترجع أصوله إلى أوربا الشرقية ، وقد تم تطويره من قبل الأوربيين فى أوائل التسعينات ، وهو عبارة عن نظام تدريبي يمزج كلاً من تدريبات الأثقال وتدريبات التصادم (البليومترك) وذلك للوصول للأداء الأمثل حيث يمنح اللاعب الحصول على أقصى نتائج فى أقصر زمن ممكن من خلال الجمع بين فوائد ومزايا التدريب بالأثقال

والتدريب التصادمي (البليومتري) ، وفى حالة إجراء التدريب المركب داخل محطات دائرية يسمى بالتمرينات الدائرية المركبة . (١٣: ٢٥)

وتضيف الموسوعة الحرة (Wikipedia, the free encyclopedia) (٢٠٠٥) إلى أن التمرينات الدائرية المركبة تعتبر شكل تدريبي متقدم لأنماط التدريب الرئيسية المستخدمة من قبل الرياضيين والتي تتكون من :-

١- **التدريب الفردي individual training** : ويستخدم فيها تدريبات الأثقال فقط أوتدريبات البليومترك فقط .

٢- **تدريب المجموعة (المزجى) Combined Training** : ويستخدم فيها تدريبات الأثقال والبليومتريك على مدار وحدتين تدريبيتين منفصلتين .

٣- **التدريب المركب Complex Training** : ويستخدم فيها تدريبات الأثقال والبليومتريك فى نفس الوحدة التدريبية .

٤- **التمرينات الدائرية المركبة Complex Circuit Exercises** : يستخدم فيها تدريبات الأثقال والبليومتريك داخل محطات تدريبية . (٢٩)

بينما يرى **ديوثى وآخرون Duthie et al.** (٢٠٠٢) أن أنماط التدريب المستخدمة من قبل الرياضيين هي :

تدريبات تقليدية Traditional Training : ويستخدم فيه مجموعات بليومترك يتبعها مجموعات أثقال .

تدريب مركب Complex Training : ويستخدم فيه مجموعات أثقال يتبعها مجموعات بليومترك

تدريب متباين Contrast Training : ويستخدم فيه التناوب بين مجموعات الأثقال و مجموعات البليومترك . (١٤ : ٥٣٠)

ويشير **أيبين وآخرون Ebben et al.** (٢٠٠٠) إلى أن التمرينات الدائرية المركبة هي عبارة عن تدريبات أثقال بشدة عالية يتبعها مباشرة تدريبات بليومترك داخل محطات دائرية بهدف تحسين صفة بدنية واحدة وهي القوة الانفجارية ، وتؤدى فيها مجموعة أثقال أولاً ثم مجموعة بليومترك داخل سلسلة تدريبية متشابهة ميكانيكياً ، أي يجب أن تكون المجموعات العضلية المستخدمة فى تدريبات الأثقال هي ذاتها المستخدمة في تدريبات البليومتريك . (١٥ : ٥٣٨)

وقد لاحظ الباحث خلال عمله كمدرب بنادي بورسعيد الرياضي قصور في أداء مهارة التصويب بالوثب عالياً لناشئي كرة اليد الأمر الذى قد يكون راجعاً إلى إفتقار الناشئين لبعض عناصر اللياقة البدنية والتي من أهمها القدرة العضلية (القوة الانفجارية) ، بالإضافة إلى حداثة التمرينات الدائرية

المركبة في المجال الرياضي حيث يشير براد ماكريجور Brad McGregor(٢٠٠٥) إلى أن التمرينات الدائرية المركبة تعتبر من الطرق التدريبية الحديثة فى المجال الرياضي وأن الدراسات التي تناولت تأثيراتها البدنية والفسيولوجية على اللاعبين الناشئين والكبار إختلفت فى نتائجها وذلك إلى إختلاف طريقة تناولها في المجال الرياضي . (٩ : ١٠٦)

ومن خلال الإطلاع على الشبكة العالمية للمعلومات (الانترنت) لاحظ الباحث وفى حدود علمه عدم وجود أى دراسة تناولت الربط بين التمرينات الدائرية المركبة والبيولوجيا الجزيئية خاصة جين إنزيم الأنجوتنسين المحول في كرة اليد .

وهذا ما دفع الباحث لإجراء هذه الدراسة تحت عنوان تأثير التمرينات الدائرية المركبة على القدرة العضلية ودقة التصويب من الوثب عالياً فى كرة اليد وعلاقتهم بالنمط الجيني لإنزيم الأنجوتنسين المحول .

هدف البحث :

يهدف البحث إلى محاولة التعرف على تأثير التمرينات الدائرية المركبة على :

- القدرة العضلية ودقة التصويب من الوثب عاليا فى كرة اليد وعلاقة تنمية القدرة العضلية بالنمط الجيني لإنزيم الأنجوتنسين المحول .

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ذات النمط الجيني **ACE ID** فى القدرة العضلية ودقة التصويب من الوثب عالياً فى كرة اليد لصالح القياس البعدي .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ذات النمط الجيني **ACE DD** فى القدرة العضلية ودقة التصويب من الوثب عالياً فى كرة اليد لصالح القياس البعدي .

٣ - توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعة التجريبية ذات النمط الجيني **ACE DD** والمجموعة التجريبية ذات النمط الجيني **ACE ID** فى القدرة العضلية ودقة التصويب من الوثب عالياً في كرة اليد لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية ذات النمط الجيني **ACE DD** .

٤ - توجد علاقة إرتباطية بين القدرة العضلية والتصويب بالوثب عالياً والنمط الجيني لإنزيم الأنجوتنسين المحول .

المصطلحات المستخدمة فى البحث :

- **الكروموسوم :Chromosome**

مكون يحتوي على الحمض النووي والجينات بالنواة ، وعدد الكروموسومات فى الإنسان ٤٦ ، تشمل عدد ٢ كروموسوم إنثوى X أو كروموسوم ذكرى Y. (٣١)

- **الجينات Genes**

الجينات هي أكواد وراثية موجودة على الحمض النووي في خلايا الجسم . ويحتوي كل نوع من أنواع الجينات على صفات تتحكم في نشاط الخلية وفي تنمية سلوك الفرد وتصرفاته . (٣٠)

- **التنوع الجيني Genotype**

ويقصد به التعرف على شكل وتركيب الجين ، ومعرفة تأثيراته المختلفة على الأداء ودوره في تحديد أهم الصفات المميزة للكائن الحى . (٣٠)

- **جين (ACE)**

يوجد ٣ أنواع رئيسية من جين ACE هى ACE II ، ACE ID ، ACE DD ويطلق على جين ACE II النوع الطويل وجين ACE DD النوع القصير (٣٠)

- **الحمض النووي الديوكسى (DNA)**

عبارة عن شريطين ملتصقين ملتفين حول بعضهما كسلم الطوارئ الملفوف . وتتكون جوانبه من جزئيات السكر والفوسفات ، وتتكون درجات هذا السلم من مجموعة من القواعد النيتروجينية . ومعنى هذا أن كل شريط يتكون من وحدات سكر وفسفور وقاعدة نيتروجينية . وتسمى كل وحدة النيكليوتيدات . هناك أربع أنواع من القواعد نيتروجينية وهي : الأدنين (A) والثيمين (T) والسيتوزين (C) والجوانين (G) . (٣٠)

- **نيوكلوتيد Nucleotide**

الوحدات المكونة للحمض النووي ، تتكون من السكر ، الفوسفات ، وإحدى القواعد الأربع (ACTG) للحمض النووي DNA ، (U) للرنا RNA بدلا من (T) . (٣١)

- **الكود الجينى Gene Code**

هى عملية تبادل حروف بين تتابع نيوكلوتيد الجين وتتابع الحامض الأميني لإنتاج البروتين من الجين . (٣٠)

- **سلسلة تفاعل البلمرة (PCR)**

هي طريقة معملية لتتابع الحمض النووي والتي تؤدى إلى تكبيره . (٣١)

الدراسات السابقة :

أولا – دراسات تناولت التدريب المركب

أجرى **حسين درى أباظة (٢٠٠٢) (٣)** دراسة بهدف التعرف علي فاعلية التدريب المركب على كثافة معادن العظام والكاتيكولامين بول والإنجاز الرقمي للسباحين وإشتملت العينة على (٢٢) سباح من نادى المنصورة الرياضي تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل

عينة (١١) سباح وتم تطبيق البرنامج لمدة ١٢ أسبوع وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى كثافة معادن العظام والكاتيكولامين بول لصالح المجموعة التجريبية وعدم وجود فروق فى الإنجاز الرقمي بين المجموعتين .

كما أجري **على شبوط إبراهيم** (٢٠٠٤) (٦) دراسة بهدف التعرف علي أثر إستخدام التدريب المركب بالطريقة الفترية منخفضة الشدة في تأهيل الرياضيين المصابين بالضعف العضلي للأطراف السفلى على عينة بلغ قوامها (١٠) عشرة رياضيين يشكون من الضعف العضلي في الأطراف السفلى وكان من أهم نتائج التجربة إيجابية في تأهيل الرياضيين المصابين وأعادتهم إلى الملاعب مرة أخرى وأن إستخدام تدريبات الأثقال والبليومتريك بالأسلوب التدريبي المركب بالطريقة الفترية منخفضة الشدة في أداء التمارين للأطراف السفلى يسرع من عملية التطوير العضلي .

في حين أجرى **رادكليف ورادكليف Radcliffe and Radcliffe** (١٩٩٩) (٢٠) دراسة بهدف التعرف على تأثير التدريب المركب للطرف السفلى على القدرة العضلية للاعبي الكرة الطائرة وبلغ قوام العينة (١٩) لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (١٠) والأخرى ضابطة (٩) وبلغت مدة البرنامج (٣) شهور وكان من أهم النتائج تحسن مستوى الوثب العمودي للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة .

وأجرى **أيبين وآخرون Ebben et al.** (٢٠٠٠) (١٥) دراسة بهدف التعرف على تأثير التدريب المركب على رسام العضلات الكهربائي وسرعة رد الفعل للاعبي التزحلق وبلغ قوام العينة (١٣) لاعب وكانت مدة البرنامج (٨) أسابيع وكان من أهم النتائج تحسن دلالات رسام العضلات الكهربائي وسرعة رد الفعل لصالح القياس البعدى .

كما أجري **بيور Bauer** (١٩٩٥) (١٤) بدراسة بهدف التعرف على تأثير التدريب البليومتري والتدريب بالأثقال على تنمية القدرة العضلية للطرف السفلى وأستخدم المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٦) لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة الأولى (٨) لاعبين إستخدمت التدريب بالأثقال ، المجموعة الثانية (٨) لاعبين إستخدمت التدريب البليومتري وكان من أهم النتائج تفوق المجموعة الثانية والتي إستخدمت التدريب البليومتري فى إختبارات القدرة العضلية للرجلين على المجموعة الأولى والتي إستخدمت التدريب بالأثقال .

في حين أجرى **ويلسون وآخرون Wilson et al.** (١٩٩٦) (٢٧) دراسة بهدف التعرف على أثر كل من تدريبات البليومترك وتدريبات الأثقال على تطوير القدرة العضلية وأستخدم المنهج التجريبي على عينة إشتملت على (٤١) لاعباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما للأثقال والأخرى لتدريبات البليومترك ، وبلغت مدة البرنامج التدريبي (٨) أسابيع وكان من أهم النتائج أن المجموعة التي

إستخدمت التدريب البليومتري حققت أفضل النتائج فى تنمية القدرة العضلية للطرف السفلى من الجسم مقارنة بالتدريب بالأثقال .

وأجرى **جينسن وأيبين Jensen & Ebben** (٢٠٠٣) (١٦) دراسة بهدف التعرف على التأثيرات الكيناتيكية للتدريب المركب وأثر فترات الإستشفاء على أداء الوثب العمودي على عينة بلغ قوامها (٢١) لاعب سلة تم تقسيمهم (٥) مجموعات تجريبية تؤدى تدريبات الأثقال بشدة قصوى يتبعها فترات استشفاء ١٠ ثوان ، ١ق ، ٢ق ، ٣ق ، ٤ق ثم تدريبات الوثب وكان من أهم النتائج :

المجموعة التي إستخدمت فترة استشفاء ١٠ثوان بعد تدريبات الأثقال وقبل أداء تدريبات الوثب انخفض مستوى أداء الوثب لديها .

المجموعات التي إستخدمت فترة إستشفاء ١ق ، ٢ق ، ٣ق بعد تدريبات الأثقال وقبل أداء تدريبات الوثب لم يحدث لها تحسن فى مستوى أداء الوثب .

المجموعات التي إستخدمت فترة إستشفاء ٤ق بعد تدريبات الأثقال وقبل أداء تدريبات الوثب حدث لها تحسن فى مستوى أداء الوثب .

كما أجرى **بورتمان و بينكيرا portmann & Benkreira** (٢٠٠٣)(١٩) دراسة بهدف التعرف على تأثير التدريب المزجى (أثقال وبليومترك) على الوثب العمودي للاعبي كرة اليد ، وبلغ قوام العينة (٣٩) لاعب كرة يد ، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية قوام كل مجموعة (١٣)لاعب ، المجموعة الأولى خضعت لبرنامج تدريبي بالأثقال فقط ، والمجموعة التجريبية الثانية خضعت لتدريبات البليومترك فقط ، والمجموعة الثالثة خضعت للتدريب المزجى (أثقال وبليومترك) وذلك لمدة (١٢) أسبوع وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية فى الوثب العمودي (القدرة العضلية) لصالح التدريب المزجى عند مقارنته بالمجموعتين التجريبيتين .

ثانيا – دراسات تناولت البيولوجيا الجزيئية فى المجال الرياضي

في حين أجرى **وليامز وآخرون Williams et al.** (٢٠٠٠)(٢٦) دراسة تحت عنوان جين إنزيم الأنجوتنسين المحول والأداء العضلي ، على عينة بلغ قوامها (٥٨) رجل من رجال الجيش (٣٥ جين ACE-II) و (٣٣ جين ACE-DD) وتدربوا لمدة أسبوع تدريب هوائي بإستخدام عجلة أرجوميترية لمدة ٣ دقائق بقوة ٨٠ ، ٦٠، ٤٠ وات على التوالي مع قياس أقصى إستهلاك للأكسجين ونسبة تبادل التنفس والطاقة المنطقية فى الدقيقة مع كل قوة من القوى الثلاث ، وأوضحت نتائج الدراسة أن الإستجابة للتدريب إعتمد على تنوع الجين لصالح جين ACE-II الذي نال أعلى كفاءة ميكانيكية وأرجع زيادة الكفاءة الميكانيكية لمجموع الجين ACE-II وقد تزيد أكسيد النيتريك الذى يرفع كفاءة التنفس بالميتوكوندريا والإنقباض العضلي للقلب والعضلات الهيكلية .

وأجرى **مونتجومرى وآخرون** **Montgomery et al.** (١٩٩٨)(١٨) دراسة عن كفاءة الأليل II وارتباطه بالتحمل البدني ، واستخدم الباحث عدد ٢٥ رياضي من متسلقي الجبال وتم مقارنات التوزيع الجيني لديهم مع ١٩٠٦ رياضي من الممارسين للرياضة ويمتازوا بالخلو من الأمراض وتوصل الباحث إلى أن المجموعة ذات الجين ACE-II تمتاز بالتحمل والكفاءة العضلية وأن عضلاتهم من نوع الألياف الحمراء التي يقل لديهم التعب مقارنة بالألياف البيضاء . ولم يستطع الباحث تفسير العلاقة الكيميائية الحيوية بين الأليل II للجين وتحسين الأداء التحمل لديهم .

كما أجري **سول وآخرون** **Saul et al.** (٢٠٠١)(٢٢) دراسة بعنوان حجم البطين الأيسر والتدريب الرياضي وإرتباطهم بجين **ACE** على عينة بلغ قوامها ١٤١ جندي بريطاني (٧٩ من النوع DD) ، (٦٢ من النوع11) وتم قياس حجم القلب بإستخدام جهاز الايكو (Echocardiogram) وتم تطبيق برنامج تدريبي للتحمل البدني لمدة ١٠ أسابيع بشدة عالية وكان من أهم النتائج وجود إرتباط دال بين حجم البطين الأيسر وكتلة الجسم ووجود فروق دالة إحصائياً بين إستجابة التدريب لمجموعتي البحث لصالح المجموعة II .

كما أجرى **دايت وآخرون** **Diet et al.** (٢٠٠١)(١٢) دراسة بعنوان حجم البطين الأيسر وعلاقته بالتنوع الجيني لدى الرياضيين وذلك بهدف تحديد العلاقة بين عوامل نمو القلب وتنوع الجين وحجم البطين الأيسر وبلغ قوام العينة ٨٣ لاعب تحمل وتم قياس حجم القلب بإستخدام جهاز الايكو وقياس عوامل نمو القلب بجانب نوع الجين ACE (**ACE II** ، **ACE ID** ، **ACE DD**) وكان من أهم النتائج إرتباط جين **ACE II** بلاعب التحمل ووجود علاقة بين حجم القلب وجين **ACE DD** وعدم وجود إرتباط بين **ACE DD** وحجم القلب ويوصى الباحثون بإستخدام جين **ACE II** عند إنتقاء لاعب التحمل .

في حين أجري **ملبورن وآخرون** **Melborn et al.** (٢٠٠٠) (١٧) دراسة عن تنوع الجين ACE وإرتباطه بمستوى الأداء البدني بين ثلاث مجموعات من رياضيين المستوى العالي ورياضي الكليات ومجموعة غير رياضيين . عدد الرياضيين المميزين ٤٨ لاعب ، ٢٥٥ رياضي جامعي ، ١٠٠ غير رياضيين . وتم القياس باستخدام جهاز PCR وتوصل الباحثون للنتائج التالية :

- جين II كان أعلى نسبة بين الرياضيين المميزين ٢٣ % يليه رياضي الكليات ٩% وغير الرياضيين ٢ %
- وجود إرتباط بين جين II ومستوى الأداء البدني .
- تأكيد إرتباط العامل الجيني II بمستوى الأداء البدني .

وأجري شنيدر وآخرون **Schneider et al.** (٢٠٠١)(٢٤) دراسة بعنوان دور الجينات في الأداء الرياضي وتم تحليل جين (**ACE II** ، **ACE ID** ، **ACE DD**) لثلاث مجموعات من المتسابقين (مسافة قصيرة ، مسافة متوسطة ، مسافة طويلة) على عينة بلغ قوامها ٧٥ لاعب وتوصل الباحثون إلى أن النمط الجيني **ACE DD** يؤثر على حجم الليفة العضلية (مسافة قصيرة) بزيادة الألياف البيضاء كما أكدت الأبحاث وجود عامل نمو الخلايا Ang11 في الدم لنفس المجموعة لاعبي المسافات القصيرة مما يدعم سبب زيادة الحجم العضلي لديهم وساد النمط الجيني **ACE II** للاعبي المسافات الطويلة و **ACE ID** للاعبي المسافات المتوسطة .

كما أجري بريدل وآخرون **Bredal, et al.** (٢٠٠١)(١٠) دراسة بعنوان إنتقاء اللاعبين إعتماداً على جينات نمو القلب وقد وجد الباحث علاقة بين حجم عضلة القلب وتركيبة وهى علاقة مركبة من :

- عوامل كيميائية مثل أندوسين ١ .
- تحكم جيني للنمط **ACE DD** .

إرتباط عناصر اللياقة البدنية وكلاً من :

- حجم البطين الأيسر .
- عوامل نمو القلب والأوعية الدموية .
- جينات مثل **ACE DD** .

في حين أجرى تومو وآخرون **Tuomo et al.** (٢٠٠٠) (٢٥) دراسة بهدف التعرف على العلاقة بين جين إنزيم الأنجوتنسين المحول (ID) ورياضي التحمل الموهوبين ، وبلغ قوام العينة (١٩٢) رياضي تحمل اولمبيين ، (١٨٩) غير ممارسين كعينة ضابطة ، وكان من أهم النتائج عدم وجود فروق بين المجموعتين حيث تشابهت مجموعتي البحث في التنوع الجيني

وأجرى وودز وآخرون **Woods et al.** (٢٠٠١) (٢٨) دراسة بهدف التعرف على التنوع الجيني للسباحين الموهوبين ، وبلغ قوام العينة (٥٦) سباح من أبطال أوربا والكومنولث ، (٤٧) سباح جامعي ، وكان من أهم النتائج وجود إرتباط بين النظير والمسافات القصيرة فى السباحة وعدم إرتباطه بالمسافات الطويلة في السباحة .

وفى ضوء نتائج دراسة **جينسن وأيبين Jensen & Ebben (٢٠٠٣)** (١٩) قام الباحث بتحديد فترات إستعادة الإستشفاء بمدة لا تقل عن ٣ق وقام بتحديد مدة البرنامج (٨) أسابيع فى ضوء دراسة كلاً من **حسين درى أباظة (٢٠٠٢)** (٨) و **رادكليف ورادكليف Radcliffe and Radcliffe (١٩٩٩)** (٢٠) .

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته ، بإستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي البعدى لمجموعة تجريبية واحدة .

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وإشتملت على (٣٠) لاعب من فريق الشباب بنادي بورسعيد الرياضي ، وتم إستبعاد (١٠) لاعبين لإجراء الدراسة الإستطلاعية عليهم ، لتصبح عينة البحث الأساسية (٢٠) لاعب ، وتم تصنيف العينة في ضوء نمطهم الجيني حيث بلغ قوام العينة للنمط الجيني (ACE DD) (١٤) لاعب وللنمط الجيني (ACE ID) (٦) لاعبين ، وعدم تواجد النوع الثالث للنمط الجيني (ACE II) بين أفراد العينة، وقد قام الباحث بإجراء التجانس والتكافؤ والجدولين رقمي (١) ، (٢) يوضحان ذلك .

جدول (١)

خصائص عينة البحث

ن = ٣٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	المنوال	معامل الالتواء
السن	سنة	١٩.١٢	٠.٧٤٦	١٩	١.٠٥٥ -
الطول	سم	١٦٥.٧٦	٥.٦٤٣	١٦٨	٠.٣٩٦ -
الوزن	كجم	٦٤.٣٣	٨.١٠٩	٦٨	٠.٤٥٢ -
العمر التدريبي	شهر	٤٧.١٣	٤.٩٣	٤٨	٠.١٧٦ -

يتضح من الجدول رقم (١) تجانس أفراد عينة البحث فى متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي حيث أن معامل الإلتواء تراوح بين-١.٠٥٥، -٠.٣٩٦ وهو يقع بين ±٣

جدول (٢)

التكافؤ بين المجموعتين التجريبيتين فى السن والطول والوزن والقدرة العضلية والتصويب بالوثب عالياً

ن = ٢٠

المتغيرات	وحدات القياس	المجموعة التجريبية (١)		المجموعة التجريبية (٢)		قيمة "ت"
		س١	ع١	س٢	ع٢	
السن	عام	١٩.٦٨٤	±٢.٣٤	٢٠.٠٨	±٢.٠٦	١.٠٢
الطول	سم	١٦٥.١١	±٥.٣٤	١٦٤.٦٤	±٦.٤٧	٠.٩٧
الوزن	كجم	٦٥.٣٢	±٤.١٧	٦٦.٠٠	±٥.٤٥	٠.٦٣
الوثب العمودي	سم	٢٦.٥	±٠.٦١	٢٦.٤٤	±٠.٦٥	٠.٧١
دقع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٤.٣٢	±٠.٦٤	٤.٣٧	±٠.٥٩	٠.٦٤
دقة التصويب بالوثب عاليا	درجة	٣.٧	±٢.٦٤	٣.٦٣	±٢.٧٧	١.٧٦

ت الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.١٤

يتضح من الجدول رقم (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند ٠.٠٥ بين المجموعتين التجريبيتين فى المتغيرات قيد البحث حيث أن قيم (ت) المحسوبة أقل من قيم (ت) الجدولية ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين فى هذه المتغيرات .

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

إستخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية :

- ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم .
- جهاز رستاميتر – لقياس إرتفاع الجسم عن الأرض .
- أحبال مطاطة .
- أثقال بأوزان مختلفة .
- صناديق بارتفاعات مختلفة .
- كرات طبية بأوزان مختلفة .
- جهاز متعدد التدريبات (مالتي جيم) .
- سرنجات معقمة .
- سبرتو + قطن .
- أنابيب إختبار بها مادة مانعه للتجلط ESRA .

- برايمر خاص للجين ACEI/D .
- جهاز طرد مركزي .
- ديب فريزر – ٢٠م وكولمان .
- إستخدام طريقة تفاعل سلسلة البلمرة PCR .
- ماصات أوتوماتيك .
- كاميرا بولارويد .
- أجاروزجل للفصل الكهربي ومصدر طاقه .
- إضاءة أشعة فوق بنفسجية .
- جهاز تعقيم .
- جهاز تقطير .
- ميزان طبي معاير .
- جهاز الرستامير لقياس طول القامة .
- ساعة إيقاف ١/١٠٠ ثانية .
- إستمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث .

محددات البرنامج التدريبي :

◄ مدة البرنامج ٨ أسابيع .

◄ زمن الوحدة التدريبية ٦٠ دقيقة .

◄ عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية ٣ وحدات .

محتوى البرنامج :

◄ – الجزء التمهيدي (الإحماء) ١٥ ق .

◄ – الجزء الرئيسي (التدريبات المقترحة قيد البحث) ٤٠ ق (٢٠ق أثقال ، ٢٠ق بليومتريك) مرفق (١) .

◄ – الجزء الختامي (التهدئة والإطالات) ٥ ق .

الدراسة الإستطلاعية :

قام الباحث بتطبيق وحدة تدريبية على أفراد عينة البحث الإستطلاعية وعددهم (١٠) لاعبين من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية فى الفترة من ٩/٢٠ وحتى ٢٠١٢/٩/٢٥ م وذلك للتأكد من :

- تدريب المساعدين على إجراء القياسات وتطبيق البرنامج .
- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء إجراء الدراسة الأساسية .
- مناسبة البرنامج لعينة البحث الأساسية .
- تحديد شدة الأداء وعدد التكرارات وفترات الراحة بين كل تمرين وأخر.
- إيجاد المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للإختبارات البدنية قيد البحث .

أولاً: حساب معامل الصدق:

لحساب معامل الصدق إستخدم الباحث صدق التمايز حيث قام الباحث بتطبيق الإختبارات البدنية على أفراد العينة الإستطلاعية (عينة مميزة) من لاعبي منتخب الجامعة فى كرة اليد ، وعددهم (١٠) لاعبين وتم تطبيق نفس الإختبارات على عينة أخرى تم إختيارهم عمدياً من طلاب الفرقة الثالثة تخصص كرة يد وعددهم (١٠) طلاب كعينة غير مميزة ، ثم تم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة

فى الاختبارات البدنية والمهارية

ن = ٢٠

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة (ت)
		س١	ع١	س٢	ع٢	
الوثب العمودي	سم	٣٢.٦	±٤.٢٢	٢٦.٥٤	±٤.٣٧	*٤.٩٧
دفع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٧.٣٢	±٠.٥٣	٤.٧٧	±٠.٦٨	*٧.٦٣
دقة التصويب بالوثب عالياً	درجة	٥.٧	±٢.٦٤	٣.٠١	±٢.١٢	*٧.٠٠

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٤٥

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين المجموعتين المميزة (لاعبي منتخب الجامعة لكرة اليد) وغير المميزة (طلاب الفرقة الثالثة) في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث ولصالح المجموعة المميزة مما يشير إلى صدق هذه الإختبارات فيما تقيس .

ثانياً: معامل الثبات :

تم حساب ثبات الإختبارات البدنية والمهارية عن طريق التطبيق وإعادته على أفراد العينة الإستطلاعية ، بفاصل زمني قدره ثلاثة أيام ، ثم تم إيجاد معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيق الأول والثاني ، والجدول رقم (٤) يوضح ذلك .

جدول (٤)

معامل الثبات للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث

ن = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		الدلالة
		س١	ع١	س٢	ع١	
الوثب العمودي	سم	٢٦.٦١	٤.٥٠±	٢٦.٢٤	٣.٣٢±	٠.٨٩٧
دفع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٥.٣١	٠.٦٤±	٥.٦٦	٠.٧٧±	٠.٧٧٦
دقة التصويب بالوثب عاليا	درجة	٣.٨	٢.٦٤±	٣.٢٤	٢.٧٧±	٠.٧٨٨

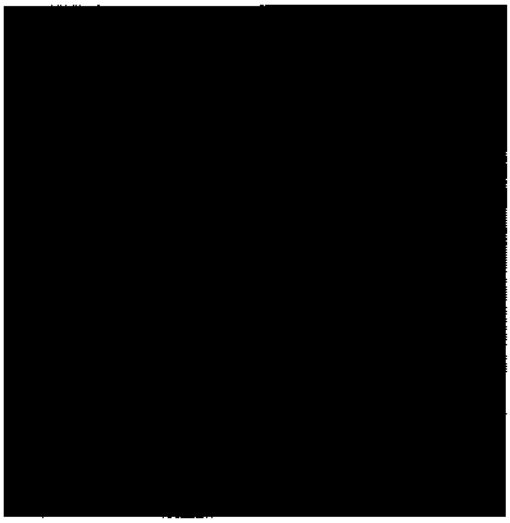
قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٥١٤

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين التطبيقين الأول والثاني للمتغيرات البدنية قيد البحث مما يشير إلى ثبات هذه الإختبارات عند إجراء القياس.

خطوات تنفيذ البحث :

بعد تحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة والاتفاق مع شركة كليني لاب **clini lab** بالقاهرة على إجراء قياسات الدم وتحليل العينات لتحديد النمط الجينى للاعبين كما هو موضح فى الشكل رقم (١)

شكل (١)



يوضح كيفية تحديد نوع النمط الجيني من خلال الصورة الفوتوغرافية فالنوع (I) يسمى بالنوع الطويل **490bp** والنوع (D) يسمى بالنوع القصير **190bp**

ثم قام الباحث بسحب عينات الدم وإجراء القياسات البدنية والمهارية فى ضوء الإجراءات الآتية :

أولاً – تم سحب (٣) سم من كل لاعب وإجراء التحاليل اللازمة عليها بإستخدام جهاز PCR وذلك يومي ٢٥، ٢٠١٢/٩/٢٦ م .

ثانياً – إجراء القياسات القبلية وإستغرقت أربعة أيام بدءً من يوم ٢٧/ ٩ / ٢٠١٢ م وعلى مرحلتين :

١ – إختبار الوثب العمودي ودفع كرة طبية يومي ٢٨،٢٧/ ٩ / ٢٠١٢ م .

٢ – إختبار التصويب بالوثب عالياً يوم ٢٠١٢/٩/٣٠ م .

ثالثاً – بدء تنفيذ برنامج التمرينات الدائرية المركبة يوم ٢٠١٢/١٠/١ م حيث إستغرق تنفيذ البرنامج (٨) أسابيع ويتكون من (٢٤) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً (مرفق ١) وقد تم إستخدام الطريقة التموجية فى تطبيق تدريبات البليومترك حيث تم التدرج فى شدة أداء التمرينات الدائرية خلال الشهر الأول حيث بدأ فى الأسبوع الأول بشدة تتراوح من ٥٥ إلى ٦٥% والأسبوع الثاني بشدة تتراوح من ٦٠ إلى ٧٠% والأسبوع الثالث بشدة تتراوح من ٦٥ إلى ٧٥% والأسبوع الرابع بشدة تتراوح من ٧٠ إلى ٨٠% من أقصى ما يتحمله اللاعب ويراعى أن هذه الشدة ثابتة طوال فترة تطبيق التجربة ، مع تثبيت شدة التمرينات الدائرية بالأثقال طوال فترة البرنامج ب (٧٥%) من أقصى ما يتحمله اللاعب .

وقد إعتمد الباحث عند تطبيق التمرينات الدائرية المركبة على الاتي:

- المزج بين تدريبات الأثقال وتدريبات البليومترك للطرف العلوي والسفلى ، حيث كان الطالب يؤدى مجموعة أثقال طرف سفلى مع مجموعة بليومتري طرف سفلى ، وهكذا للطرف العلوي مع مراعاة تشابه المجموعات العضلية المستخدمة فى التدريب وان يكون البدء دائماً بتدريبات الأثقال لاستثارة أكبر مجموعة عضلية يتم إستخدامها مباشرة فى تدريبات البليومتريك .
- أن يتم تطبيق مجموعة تدريب بالأثقال أولا ثم يليها مجموعة تدريب بليومتريك بفاصل زمني يتراوح من ٣-٤ق راحة بين المجموعتين وذلك فى ضوء دراسة **جينسن وأيبين Jensen & Ebben** (٢٠٠٣) (١٨)
- فى نهاية الوحدة التدريبية تعطى تدريبات إطالة للحصول على الإسترخاء بهدف العودة بالعضلات إلى الحالة الطبيعية.

رابعاً- إجراء القياسات البعدية بعد الإنتهاء مباشرة من تطبيق التجربة الأساسية وذلك يوم ٢٠١٢/١٢/١ م وبنفس تسلسل القياسات القبلية .

المعالجات الإحصائية :

إستخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية :

- المتوسط - الإنحراف المعياري - إختبار T - معامل الإرتباط

عرض ومناقشة النتائج :

أولا - عرض النتائج :

جدول (٥)

دلالات الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولى (ACE DD)

فى القدرة العضلية للرجلين والذراعين والتصويب بالوثب عالياً

ن = ١٤

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت)
		س١	ع١	س٢	ع١		
الوثب العمودي	سم	٢٦.٥	±٠.٦١	٣٣.٢٤	±٠.٩٢	٦.٧٤	*٢١.٠٦
دفع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٤.٣٢	±٠.٦٤	٥.٦٦	±٠.٨٧	١.٣٤	*٤.٨٧
دقة التصويب بالوثب عالياً	درجة	٣.٧	±١.٦٤	٦.٢٤	±١.٧٧	٢.٥٤	*٣.٩١

ت الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٣ = ٢.١٠

يشير الجدول (٥) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولى فى متغيرات الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لصالح القياسات البعدية .

جدول (٦)

دلالات الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية (ACE ID)

فى القدرة العضلية للرجلين والذراعين والتصويب بالوثب عالياً

ن = ٦

المتغيرات	وحدات القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت)
		س١	ع١	س٢	ع١		
الوثب العمودي	سم	٢٦.٤٤	±٠.٦٥	٣١.١١	±١.٠٩	٤.٦٧	*٨.٩٩
دفع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٤.٣٧	±٠.٥٩	٥.٦١	±٠.٨١	١.٢٤	*٣.٥٦
دقة التصويب بالوثب عالياً	درجة	٣.٦٣	±١.٧٧	٦.٣١	±١.٥٤	٢.٦٨	*٤.٧٨

ت الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ ودرجة حرية ٥ =٢.٥٤

يشير الجدول (٦) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية فى متغيرات الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لصالح القياسات البعدية .

جدول (٧)

دلالات الفروق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين الأولى (ACE DD)

والثانية (ACE ID) فى القدرة العضلية للرجلين والذراعين والتصويب بالوثب عالياً

ن = ٢٠

المتغيرات	وحدات القياس	المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت)
		س١	ع١	س٢	ع١		
الوثب العمودي	سم	٣٣.٢٤	±٠.٩٢	٣١.١١	±١.٠٩	٢.١٣	١.٥٤
دفع كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٥.٦٦	±٠.٨٧	٥.٦١	±٠.٨١	٠.٠٥	٠.١٩
دقة التصويب بالوثب عالياً	درجة	٦.٢٤	±١.٧٧	٦.٣١	±١.٥٤	٠.٠٧	٠.٢٢

ت الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٨ =٢.٠٣

يشير الجدول (٧) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبيتين ، حيث أن قيمة (ت) المحسوبة اقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥.

جدول (٨)

العلاقة الإرتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عاليا لمجموعة النمط الجيني (ACE DD)

المتغيرات	الوثب العمودي	دفع كرة طبية لأبعد مسافة	التصويب بالوثب عالياً
الوثب العمودي		٠.٧٥٤*	٠.٨٤٦*
دفع كرة طبية لأبعد مسافة			٠.٧١١*
دقة التصويب بالوثب عالياً			

ر الجدولية عند ٠.٠٥ =

يتضح من الجدول (٨) وجود علاقة إرتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لمجموعة النمط الجيني (ACE DD) .

جدول (٩)

العلاقة الارتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لمجموعة النمط الجيني (ACE ID)

المتغيرات	الوثب العمودي	دفع كرة طبية لأبعد مسافة	دقة التصويب بالوثب عاليا
الوثب العمودي		٠.٧٤٢*	٠.٧٣٦*
دفع كرة طبية لأبعد مسافة			٠.٦٤٨*
دقة التصويب بالوثب عالياً			

ر الجدولية عند ٠.٠٥ =

يتضح من الجدول (٩) وجود علاقة إرتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة ودقة التصويب بالوثب عالياً لمجموعة النمط الجيني (ACE ID) .

مناقشة النتائج :

يشير الجدول (٥) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولى فى متغيرات الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لصالح القياسات البعدية .

ويشير الجدول (٦) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية فى متغيرات الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً لصالح القياسات البعدية .

ويعزى الباحث ذلك إلى طبيعة برنامج التمرينات الدائرية المركبة المقترحة التي تتميز بالسرعة والقوة فى الأداء وهذا يعتبر متطلب أساسي عند إستخدام مهارة التصويب بالوثب عالياً حتى يستطيع اللاعب تغيير إتجاهه بسهولة عندما يكون فى وضع الهجوم كما أن الرجلين تلعب دورا أساسيا فى عملية الوثب عالياً وذلك لإرتكاز اللاعب والحفاظ على توازنه ، وهذا ما راعاه الباحث في إختيار التمرينات الدائرية المركبة لتتماشى مع طبيعة أداء مهارة التصويب بالوثب عالياً .

ويرى الباحث أن مهارة التصويب بالوثب عالياً من المهارات الهامة والشائعة الإستخدام فى كرة اليد والتي من خلالها يتم ضرب دفاعات الفريق المنافس وإعطاء اللاعب المصوب مساحة رؤية أوسع عند التصويب وبالتالي تحديد تحركات حارس المرمى وتسديد الكرة بسرعة ودقة فى المرمى ، وسهولة أداء مهارة التصويب بالوثب عالياً تكتسب من خلال تهذيب وتحسين التوافق بين المجموعات العضلية المشتركة فى الأداء وتنمية القوة المميزة بالسرعة من خلال برامج تدريبية مقننة .

وفى هذا الصدد يشير **أيبين وآخرون Ebben et al.** (٢٠٠٠) (١٥) إلى أن الدراسات الحالية تشير إلى أن التمرينات الدائرية المركبة من أفضل التدريبات المستخدمة لأنه من خلالها يتم الجمع بين فوائد تدريبات المقاومة وتدريبات البليومتريك .

وعن تحسن القوة المميزة بالسرعة لصالح القياس البعدى للمجموعتين التجريبيتين يشير **دونالد شو Donald chu** (١٩٩٦) (١٣) انه عندما يتم العمل العضلي وفق نظامين تدريبيين مختلفين يكون التدريب مركبًا وقد أطلق على التدريب بإستخدام الأثقال والتدريب البليومتري في الوحدة التدريبية ذاتها إسم (التدريب المركب) وهذا النوع من التدريب يسمح بتحقيق حمل عالي يفوق ما يسمح به التدريب البليومتري منفرداً وبالتالي يساعد على إخراج اكبر كم ممكن من القدرة .

ويضيف أن التدريب المركب بأسلوب تدريب المقاومة يتبعه مباشرة تدريب إنفجاري (بليومتريك) ، يعمل على الإستفادة القصوى من تدريب المقاومة فى أداء التدريب الإنفجاري حيث يعمل تدريب المقاومة على إستثارة الجهاز العصبي بصورة كبيرة ينتج عنها إستثارة المزيد من الألياف العضلية من النمط IIB يتم إستخدامها مباشرة فى التدريب الإنفجاري وبالتالي نحصل على أقصى استفادة ممكنة .

وتتفق نتائج البحث مع دراسة كلا من **على شبوط إبراهيم** (٢٠٠٤) (٣) **رادكليف ورادكليف Radcliffe &Radcliffe** (١٩٩٩) (١٥) **بيور Bauer** (١٩٩٥) (٨) **جينسن وأيبين**

Jensen & Ebben (٢٠٠٣) (١٤) في أن التمرينات الدائرية المركبة تسهم فى تنمية القوة المميزة بالسرعة .

ومع دراسة حسين درى أباظة (٢٠٠٣) (٢) في أن التمرينات الدائرية المركبة تسهم فى تحسين الجانب المهارى من خلال تنمية القوة المميزة بالسرعة .

ويتضح من الجدول (٨) وجود علاقة إرتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً والنمط الجيني (ACE DD) .

ويتضح من الجدول (٩) وجود علاقة إرتباطية بين الوثب العمودي ودفع كرة طبية لأبعد مسافة والتصويب بالوثب عالياً والنمط الجيني (ACE ID) .

ويرى الباحث أن جين ACE والذي يعرف في المجال الرياضي باسم جين الأداء ما زال الجدل حول اهميتة قائم فبعض الدراسات أشارت إلى وجود إرتباط بينه وبين الأداء وبعض الدراسات لم تثبت هذا الإرتباط .

ويرجع الباحث ذلك من وجهة نظره إلى أن الأداء الرياضي بمتطلباته البدنية العديدة من سرعة وقوة ومرونة وتحمل وغيرها من عناصر اللياقة البدنية كيف يكون مسئولاً عنها جين واحد فقط فى حين أن لون البشرة فقط مسئول عنة جينات متعددة وليس جين واحد ، ولكن بما أن بعض الدراسات أشارت إلى وجود إرتباط بينه وبين الأداء فبالتالي يجب أن يكون هذا الجين مرتبط بمجموعة أخرى من الجينات وذلك لإظهار صفة بدنية معينة ولتكن القوة أو السرعة ... وأن هذا الجين لم يتم ربطه بجينات متعددة لتحديد ذلك وهذا يجب مراعاته عند تطبيق مثل هذه النوعية من الأبحاث فى المجال الرياضي .

وما يؤكد ذلك أن التدريب الرياضي إستطاع أن يؤثر على كلاً النمطين وبنفس الدرجة تقريباً وأن الإرتباط وجد بين المتغيرات البدنية والمهارية والنمط الجيني ، وبالتالي أثبت هذا البحث أهمية الدور الذي يلعبه التدريب الرياضي فى تنمية القدرة العضلية للذراعين والرجلين ومهارة التصويب بالوثب عالياً ، وان الدور الجيني فى تحديد الفروق بين اللاعبين وأثر الإستجابة للتدريب الرياضي قد يظهر فى لاعبي المستويات العالية فقط .

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة كلا من تومو وآخرون Tuomo et al. (٢٠٠٠) (٢٥) وودز وآخرون Woods et al. (٢٠٠١)(٢٨)

وتتعارض نتائج الدراسة مع دراسة كلا من شنيدر وآخرون Schneider et al. (٢٠٠١)(٢٤) دايت وآخرون Diet et al. (٢٠٠١)(١٢) مونتجومرى وآخرون Montgomery et al. (١٩٩٨)(١٨)

الإستخلاصات والتوصيات :

أولاً – الإستخلاصات :

فى حدود أهداف وفروض وإجراءات البحث وعرض ومناقشة النتائج توصل الباحث للاتي :

- البرنامج المقترح بإستخدام التمرينات الدائرية المركبة يؤدى إلى تحسين دقة مهارة التصويب بالوثب عالياً للمجموعة التجريبية قيد البحث .
- البرنامج المقترح بإستخدام التمرينات الدائرية المركبة يؤدى إلى تحسين القوة المميزة بالسرعة للمجموعة التجريبية قيد البحث .

ثانياً – التوصيات :

فى ضوء أهداف البحث وإستنتاجاته يوصى الباحث بما يلي:

١ – تطبيق التمرينات الدائرية المركبة المقترحة بنفس الشدة والتكرارات والراحة البينية على لاعبي كرة اليد مرحلة الشباب لدورها في تحسين القوة المميزة بالسرعة ومهارة التصويب بالوثب عالياً.

٢ – إجراء دراسات مماثلة على مراحل سنية مختلفة باستخدام التمرينات الدائرية المركبة .

٣– إجراء دراسات مماثلة باستخدام أساليب أخرى مثل التدريب المركب والتدريب المزجي بهدف التعرف على تأثيراته على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمهارية.

٤ – ربط الإختبارات الجينية الخاصة بالتنوع الجيني بالمجال التدريبي وألا تكون قاصرة فقط على تحديد نوع النمط الجيني .

٥ – إجراء المزيد من البحوث الجماعية فى مجال بيولوجيا التدريب الخلوي والجزيئي على عينات كبيرة نسبيا وذلك لتكلفتها العالية وبالتالي إمكانية تعميم النتائج .

٦ – إجراء المزيد من الدراسات والبحوث على أنواع متعددة من الجينات وألا تكون الدراسات والبحوث قاصرة على جين واحد فقط .

المراجع :

أولا – المراجع العربية

١- **أبو العلا احمد عبد الفتاح (٢٠٠٣)**: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٢- **حسين حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣)**: الوراثة فى الرياضة ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

٣- **حسين درى أباظة (٢٠٠٣)**: فاعلية التدريب المركب على كثافة معادن العظام والكاتيكولامين بول والإنجاز الرقمي للسباحين، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٤- **طلحة حسام الدين، وفاء صلاح الدين وآخرون (١٩٩٧)**: موسوعة التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة

٥- **عصام الدين محمد (٢٠٠٢)**: مشروع الخريطة الجينية البشرية فى الانتقاء والإعداد ، المركز العلمي الاولمبي ، القاهرة .

٦- **على شبوط إبراهيم (٢٠٠٤)**: أثر استخدام التدريب المركب بالطريقة الفترية منخفضة الشدة في تأهيل الرياضيين المصابين بالضعف العضلي للأطراف السفلى ، مجلة التربية الرياضية ، المجلد الثالث عشر – العدد الثاني ، جامعة بغداد .

٧- **كمال درويش وعماد عباس وآخرون (١٩٩٨)**: القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

ثانيا – المراجع الأجنبية :

8 - Bauer D (1995) : Acute effect of alternating heavy and light resistances on output during upper body complex power training , Journal of Strength and condition research . Aug , 17(3) : 493-497.

9–Brad Mcgregor (2005): The application of complex training for the development of explosive power, Journal of Strength and Conditioning Research 22(2), 125-133

10 – Bredal B, McKenzie C, Parish S et al: Large-scale test of hypothesized associations between the Angiotensin-converting-enzyme insertion deletion polymorphism and myocardial infarction in about 5000 cases and 6000 controls. International Studies of Infarct Survival (ISIS) Collaborators. Lancet; 355: 434□442.

11– Cloude Bouchard (1998): Genetics of Fitness and Physical Performance. Champaign, IL: Human Kinetics, 1997

12 – 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: 1407□1410.
13 - Donald chu (1996) : explosive power & strength " complex training for maximum results , human kinetics , London
14 - Duthie, G.M., Young, W.B. and Aitken, D.A. (2002): The acute effects of heavy loads on jump squat performance: an evaluation of the complex and contrast methods of power development. Journal of Strength and Conditioning Research 16 (4) p530-538
15 - Ebben, W. P., Watts, P. B., Jensen, R. L. and Blackard, D.O. (2000): EMG and kinetic analysis of complex training exercise variables. Journal of Strength and Conditioning Research 14(4), 451-456.
16 - Jensen R L , Ebben W P (2003) : Kinetic analysis of complex training rest interval effect on vertical jump , Journal of Strength and condition research . May 17(2): 345-349.
17 - Melborn KE, Pearce CL, Pike M, Lander ES, Hirschhorn JN (2000): Metaanalysis of genetic association studies supports a contribution of common variants to susceptibility to common disease. Nat Genet; 33
18 - Montgomery, HE, Marshall R, Hemingway H, Myerson S, Clarkson P, Dollery C, Hayward M, (1998): Human gene for physical performance. Nature 393: 221-222,
19 - Portmann M., Benkeira M. (2003): The combined training method contribution to the vertical jump in high-level handball player development. Handball, EHF, 1, 50-53.
20 – Primoz pori (2005): Biochemical and physiological changes in handball players during a specific high intensity training programme, HEFCO1, K. BATES2, A. ACSINTE2Rom. J. Physiol., 2004, 41, 3–4, p. 133–141
21 - Radcliffe, J.C. and Radcliffe, J.L. (1999) Effects of different warm-up protocols on peak power output during a single response jump task. Medicine and Science in Sport and Exercise 38(5), S189
22 - Saul G. Myerson, MRCP; Hugh E. Montgomery, BSc, MD, MRCP; Martin Whittingham, RAMC;(2001):Left Ventricular Hypertrophy With Exercise and ACE Gene Insertion/Deletion Polymorphism A Randomized Controlled Trial With Losartan , American Heart Association, Inc.;103:226-230.
23 – Schneider e M, Amos CI, Kardia S, Sing CF, Turner ST, Boerwinkle E (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

24 - Schneider e M, Nakamura Y, Tsujita Y et al (2001): Polymorphism of the Angiotensin converting enzyme gene and blood pressure in a Japanese general population (the Shigaraki Study). Hypertens Res 2002; 25:
25 – Tuomo , I. B., Woods, D. R., Montgomery, H. E. (2001), Alvarez, R., Reguero, J. R., Batalla, A., Iglesias-Cubero, G., Cortina, A., Alvarez, V., Coto, E. (2000): Angiotensin-converting enzyme and angiotensin II receptor 1 polymorphisms: association with early coronary disease. Cardiovascular Research, 40: 375-379.
26 – Williams, AG, Rayson MP, Jubb M, World M, Woods D, Hayward M, Martin J, Humphries SE, and Montgomery HE (2000): The ACE gene and muscle performance. Nature 403: 614,
27 – Wilson G.D, Holcomb, W.R., Lander, J.E., and Rutland, R.M. (1996): a biomechanical analysis of the vertical jump and three modified Plyometric depth jumps. Journal of Strength and Conditioning Research 10, 83-88.
28 - Woods, D., Hickman, M., Jamshidi, Y. (2001), Elite swimmers and the D allele of the ACE I/D polymorphism. Human Genetics, 108: 230-232.

ثالثا – مصادر الانترنت

29 - http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_training
30 - http://Free web.amr
31 – www.bjsm.com