تأثير تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب وفق التصنيف الجينى ACE/ID على اللياقة القلبية التنفسية للاعبي الجودو

*د/ نورا رجائي طلعت توفيق

مستخلص البحث:

يهدف البحث إلى تصميم تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب " training mask " وفق التصنيف الجينى ACE/ID وذلك لمعرفة تأثيرها على اللياقة القلبية التنفسية والمتمثلة VO2max للعينة قيد البحث. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب جامعة بنى سويف والمسجلين بكلية التربية الرياضية واتحاد الجودو وعددهم ٣٠ للمرحلة السنية +١٩ سنة وقد تم تصنيفهم بعد إجراء التحليل الجينى ومعرفة نوع النمط الجينى السائد حيث تم استبعاد عدد (١٢) لاعب لعدم تطابق النمط الجينى ACEII-ACEDD، وتم تقسيم عدد(١٨) لاعب ذو النمط الجينىACEID بالطريقة العشوائية المنتظمة لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كلاً منهم (٩) لاعبين للمجموعة التجريبية يطبق عليها تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب وعدد (٩) لاعبين للمجموعة الضابطة يطبق عليها التدريبات التقليدية وتم اختيار عدد(٨) لاعبين بهدف إجراء الدراسة الاستطلاعية من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية. وأشارت أهم النتائج إلى أن إستخدام تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب أدت إلى تحسن إيجابي في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث.

* مدرس بقسم نظريات وتطبيقات المنازلات والرياضات الفردية بكلية علوم الرياضة جامعة بني سويف.

Abstract

The research aims to design hypoxic training using a training mask according to the ACE/ID genotype to determine its effect on cardiorespiratory fitness, represented by VO2max, for the sample under study. The researcher used the experimental method using an experimental design for two groups, one experimental and the other control. The primary research sample was deliberately selected from 30 Beni Suef University national team players registered in the Faculty of Physical Education and the Judo Federation, aged 19+, They were classified after conducting genetic analysis and determining the dominant genotype, (12) players were excluded due to ACEDD-ACEII genotype mismatch, (18) players with the ACEID genotype were randomly divided into two groups, one experimental and the other control. Each group consisted of (9) players from the experimental group, to whom hypoxic training was applied using a training mask. The number of (9) players in the control group was applied to traditional training, and the number of (8) players was chosen for the purpose of conducting the exploratory study from the research community and outside the basic sample. The most important results indicated that the use of hypoxic training using a training mask led to a positive improvement in the cardiorespiratory fitness of the sample under study.

مقدمة ومشكلة البحث :

إن التدريب الرياضي عملية منظمة لها أهداف تعمل على تحسين ورفع مستوى لياقة اللاعب ورياضة الجودو لا تخرج خارج هذا النطاق العلمي السليم والتخطيط المسبق لتدريب اللاعبين وذلك لتحقيق نتائج متقدمة ومتميزة، وتظهر النتائج المتميزة من خلال إستخدام البرامج التدريبية الاساليب والادوات المستحدثة بالإضافة إلى الاهتمام المتزايد نحو معرفة وتحديد التركيب الجيني للاعب والذى يختلف من رياضى إلى أخر، مع ضرورة تحديد التركيب الجينى الخاص بكل رياضة.

يذكر "**عصام الدين أحمد عبد الخالق**" (٢٠٠٣م) أن كل نشاط رياضى له قدراته الخاصة التى تتميز عن غيره من الانشطة، والتى لو توافرت فى اللاعب لأتاحت له فرصة التفوق فى هذا النشاط بصورة أفضل من الانشطة الاخرى. (١٠: ١٧٤)

ويشير "**أحمد نصر الدين سيد**" (٢٠١٤م) إن برامج التدريب يجب أن تبنى من أجل تحقيق تنمية القدرات الفسيولوجية الخاصة المطلوبة لإداء النشاط الرياضى الذى يمارسه الفرد وهذا ما يسمى بمبدأ الخصوصية. (٣: ٥٠)

ويوضح "**رامى محمد الطاهر**" (٢٠١٦م) أن مصطلح الهيبوكسيك بأنه مصطلح مركب من مقطعين الأول (Hypo) ويعنى نقص أو ادنى والمقطع الثانى (Oxia) وهو اختصار لكلمة اوكسجين Oxygen وبذلك فمصطلح هيبوكسيك أو نقص الاكسجين فى مجال التدريب الرياضي يعنى التدريب بتعمد التقليل فى توصيل الاكسجين للخلايا خلال الاداء الرياضي. (١٨٢:٦)

ويشير كلاً من "**محمد حسن علاوى، أبو العلا أحمد عبد الفتاح**" (٢٠٠٠م) إلى أن إستخدام التدريب بنقص الاكسجين "HypoxicTraining" قد أظهر تأثيرات إيجابية منها تحسن الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين والاقتصاد فى توزيع الدم داخل العضلة وزيادة تخزين الجليكوجين فى العضلات مع زيادة الإنزيمات المساعدة على إنتاج ATP وزيادة الكفاءة فى إنتاج ATP هوائياً ولا هوائياً.(١٢:٣١٠-٣١١)

ويوضح "**ويلبر، ر.Wilber, R**" (٢٠٠٤م) إنه ازدهر في الآونة الأخيرة مجال التدريب الرياضي وذلك بدخول العديد من أساليب التدريب الحديثة والادوات التي ساهمت في الارتقاء بالمستوى الرياضي في العديد من الرياضات والألعاب الرياضية وكان من بين ذلك " قناع التدريب " Trainingmask " والذى يعمل على نقص الأوكسجين وهو حرمان الجسم من الإمداد بالأوكسجين الكافي، ويسعى العديدٌ من الرياضيين الذين يرغبون بتنمية اللياقة الفسيولوجية إلى التدريب بإستخدامه بهدف الحصول على ميزة تساعدهم على التغلب على منافسيهم.(٣١:٦٤)

وأشارت نتائج دراسة كلاً من "**لورين برايان، مونرو كايل، نجوين تاي، سليمان فادي، تران كيني، تران فينس Lauren Bryan, Monroe Kyle, Nguyen Tai, Suleiman Fadey, Tran Kenny, Tran Vince**" (٢٠١٥م) (٢٨) إلى اكتشاف الرياضيون طريقة جديدة للتدريب للتغلب على منافسيهم وهي التدريب في بيئة ينقص فيها الأكسجين حيث أن مع انخفاض الإمداد بالأكسجين، ينتج الجسم هرمون الإريثروبويتين، الذي يحفز نخاع العظام على تكوين المزيد من خلايا الدم الحمراء لتكوين المزيد من الهيموجلوبين وهو عبارة عن بروتينات داخل خلايا الدم الحمراء تحمل الأكسجين إلى الأنسجة بينما تعيد ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين، وعندما يحدث التكيف للرياضي فإنه عادة ما يكون لديه ميزة على منافسه بسبب محتواه المرتفع المؤقت من الهيموجلوبين ويؤدي هذا عادة إلى زيادة الأداء في مجال خبرتهم الرياضية.

وتوصلت نتائج دراسة "**جرانادوس، جيه، يانسن، إل، هارتون، إتش، جيلوم، ت.، كريسماس، كيه، كوينين، إمGranados، J.، Jansen، L.، Harton، H.، Gillum، T.، Christmas، K.، Kuennen & M**" (٢٠١٤م) (٢٥) أن التأثير يكمن في آلية حدوث نقص الأكسجين باستخدام هذا القناع، حيث أنها تنتُجُ عن إعادةِ ثاني أكسيد الكربون الناتج عن التنفس عبر حبسِهِ في أقنعة المستخدمين، إضافةً إلى تقليلِ كمية الهواء المتدفقة عبر القناع، ترجع أهمية قناع التدريب بأنه يوصف بمحاكاة للتدريب على المرتفعات حيث يعمل على زيادة كفاءة إستجلاب الأكسجين التى ترتبط بخلايا الدم الحمراء على حمل مزيد من الأكسجين ليصل إلى الحدود القصوى، وهو مايحسن من كفاءة النظام التنفسي، ويرفع من مستويات الطاقة فى الجسم فيعمل على زيادة كفاءة التدريب ويوصي فيه بإستخدام المستويات الخاصة بالفلاتر طبقاً للسهولة ثم التدرج للصعوبة.

ويضيف كلاً من "**ريسان خريبط مجيد، أبو العلا أحمد عبد الفتاح**" (٢٠١٦م) أن مستوى الأداء الرياضى يرجع إلى الجينات أو العوامل الوراثية بنسبة حوالى ٥٠%، وقد أشارت بعض الدراسات العلمية إلى تأثير بعض العوامل الجينية على الأداء الرياضى مثل جين ACE وهذا الجين له نوع يرتبط بالرياضيين الموهوبين للتحمل ونوع أخر يرتبط بالرياضيين المرتبطين بالقدرة والسرعة وكلما عرفنا هوية الرياضى فى طبيعة مدى توفر أى النوعين يتميز به كان التدريب على نوع الرياضة التخصصية أكثر تأثيراً وأفضل تحقيقاً للنتائج الرياضية. (٣١:٧)

وتوصل نتائج دراسة " **كونراد كواسنياك، ألكسندر ميسكا، جوستينا كرزنيك، جيسك تاباركيويكز Konrad Kwasniak, Aleksander Myszka, Justyna Czarnik, Jacek Tabarkiewicz** "(٢٠١٨)(٢٧) أن جين ACE أحد أفضل المتغيرات الوراثية

المعروفة والتى تؤثر على اللياقة لدى اللاعبين، كما أن وجود الوراثة بالاقتران مع العوامل البيئية ضرورى لتحقيق أعلى مستوى من الأداء الرياضي.

ويشير "**ريسان خريبط مجيد، بهاء الدين إبراهيم سلامة**" (٢٠٢٢م) أنه قد أشارت بعض الدراسات العلمية إلى تأثير بعض العوامل الجينية على الأداء الرياضى مثل جين Anagiotensin Converting Enzyme واختصاره ACE وهذا الجين له نوع يرتبط بالرياضيين الموهوبين للتحمل ونوع آخر يرتبط بالرياضيين المرتبطين بالقدرة والسرعة وكلما عرفنا هوية الرياضي في طبيعة مدى توفر أى النوعين يتميز به كان التدريب على نوع الرياضة التخصصية أكثر تأثيراً وأفضل تحقيقاً للنتائج الرياضية. (٩٦:٨)

ويري "**أحمد نصر الدين سيد**" (٢٠١٤م) إن من الجينات المسئولة عن التغير في مستوى الأداء للرياضيين جين الإنزيم المحول للانجيوتنسن ACE تظهر أهمية هذا الجين في معرفة طبيعة الأنشطة الرياضية التى يمكن أن يتميز بها الرياضى (هوائية– لاهوائية) وبناء عليه يمكن الحكم على قدرات اللاعب وإمكاناته وتوجيهه لنوع الرياضة المناسبة، حيث ترتبط الرياضات الهوائية بالتميز فى الجين ACEII وترتبط الرياضات اللاهوائية بالتميز فى الجين ACEDD أما بالنسبة للرياضات التى تشترك فى كلا المكونين الهوائي واللاهوائي فإنها ترتبط بالجين المميز ACEID ويستخدم لتحديد النمط الجينى لإنزيم الانجيوتنسن المحول ACE تقنية مخبرية تعرف بتفاعل سلسلة البلمرة PCR. (٥٨:٣)

وتؤكد نتائج دراسة "**نورا رجائي طلعت**" (٢٠٢١م) (١٦) إلى أهمية التصنيف الجينى ACE/ID للاعبي الجودو والذى يمتاز أصحابه بالسرعة والقوة والتحمل معاً وهو ما يتلائم مع متطلبات رياضة الجودو فلاعب الجودو الذى يمتاز بصفات وراثية جيدة وتدريب مكثف مع المثابرة والإصرار سوف يصل لأعلى المستويات الرياضية.

ويرى "**بهاء الدين ابراهيم سلامة**" (٢٠٠٨م) أن دراسة المتغيرات الفسيولوجية لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة من الامور التى أهتم بها العديد من الباحثين فى المجال الرياضى والعاملين فيه على مدى السنوات الطويلة السابقة فمن خلالها يمكننا التعرف على تأثير الجهد البدنى على أعضاء وأجهزة جسم الانسان الرياضى، فعند ممارسة أى جهد بدنى تحدث ردود أفعال للأجهزة الوظيفية نتيجة لهذا الجهد، وتختلف هذه الردود بإختلاف نوع الجهد الممارس من قبل اللاعب سواء كان هذا الجهد هوائيا أو لاهوائيا، وبمعرفة تلك الاستجابات التى يحدثها الجهد البدنى يمكننا تحسينها للوصول باللاعب الى درجة عالية من الأداء من خلال تكامل عمل وظائف أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة. (٥ : ١٢)

ويتفق "**أحمد محمود إبراهيم** (٢٠١١م) مع **مراد ابراهيم طرفة**" (٢٠٠١م) فى أن الكفاءة الوظيفية للأجهزة الحيوية تعتبر من المؤشرات الهامة في عمليات تقييم الحالة البدنية للرياضيين لمختلف الانشطة الرياضية وهى مؤشر هام للحالة الصحية التي يكون عليها الفرد، وأن تحسن عمل الاجهزة الوظيفية ولياقتها مرتبطة اساساً بنشاط اللاعب، بمعنى اخر إن استمرارية عمل هذه الاجهزة بكفاءة عالية يتوقف على مدى سلامتها ولياقتها العضوية، وقدرتها على الاستجابة للمنبهات الحركية بصورة منتظمة خلال ممارسة النشاط الرياضي، ومن أهم المتغيرات الوظيفية الهامة والتي قد يكون لها تأثير على كفاءة لاعب الجودو والتي يمكن من خلالها تحديد حالة اللاعب هي (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين). (١٥٤:٢)، (١٥٤:١٤)

وتشير "**الكلية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM)**" (٢٠٢١م) إلى أن اللياقة القلبية التنفسية تُعتبر انعكاسًا لمدى كفاءة القلب والرئتين والدورة الدموية في دعم النشاط البدني. وقد أثبتت الدراسات أن VO2max هو المؤشر الذهبي (Gold Standard) لتقدير هذه اللياقة، حيث يدمج بين القدرة القلبية (النتاج القلبي) والقدرة التنفسية (التهوية وتبادل الغازات) والقدرة العضلية على استخدام الأكسجين.(٥٦:٢٢)

ويذكر "**أبو العلا أحمد عبد الفتاح**" (٢٠٠٣م) أن اللياقة القلبية التنفسية تعد من أهم عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة وذلك لعلاقتها الوثيقة بالإمكانية الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسي واللذان تعتبر كفاءتهما ضرورية جدا للاستمرار فى مزاولة النشاط البدنى، وهى تعبر عن قدرة الفرد على استخدام الأكسجين داخل خلايا الجسم لإنتاج الطاقة الكيميائية اللازمة للانقباض العضلى، ويعتبر أفضل مؤشر للياقة القلبية التنفسية ويستدل عليها بالأستهلاك الأقصى للأكسجين (Vo2max). (٨٤:١)

ويوضح "**هزاع محمد الهزاع**" (٢٠٠٢م) أن مصطلح الاستهلاك الأقصى للأكسجين (والذي يرمز له بالرمز Vo2max) من أكثر المصطلحات الفسيولوجية إستخداماً في مجال فسيولوجيا الجهد البدني، لذا فهو يعد ضمن أهم الاختبارات والمقاييس التي تجري في البحوث الفسيولوجية وخصوصاً تلك التي تهدف إلى التعرّف على كفاءة الجهاز القلبي التنفسي وقدرته الوظيفية. (١٨: ٩١)

وحدد "**باسيت، د. ر.، وهاولي، إي. تي Bassett, D. R., & Howley, E. T**" (٢٠٠٠م) (٢٣) أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) يُعد من أهم المؤشرات الفسيولوجية المرتبطة باللياقة القلبية التنفسية، وكلما ارتفعت قيمة VO2max دلّ ذلك على كفاءة أفضل للجهازين القلبي والتنفسي في توصيل الأكسجين إلى العضلات العاملة واستخدامه لإنتاج الطاقة.

ومن خلال ما سبق نجد أن المتغيرات الفسيولوجية التى ترافق التدريب الصحيح تعتبر من المؤشرات المهمة لنجاح عملية التدريب وارتفاع مستوى أداء اللاعبين، وذلك لأن كل نشاط رياضى يتميز بمتطلبات خاصة تميزه عن غيره من الأنشطة وعادة تنعكس هذه المتطلبات على المواصفات الواجب توافرها فى اللاعبين حيث أن توافرها يعطى فرصا أكبر لاستيعاب مهارات الرياضة، وتعد اللياقة القلبية الفسيولوجية لدى لاعبي الجودو من أهم المؤشرات التى ترتبط بكثير من الحقائق المتعلقة بحمل وفترات التدريب، وأن معرفة تلك المتغيرات خلال موسم التدريب يعتبر أساسا لتقنين حمل التدريب كما أن الاستمرار فى ممارسة التدريب المنظم يؤدى إلى حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية للجسم والتى تعد انعكاساً للجهد المبذول الذى يؤثر بدوره على رفع كفاءة وقدرة اللاعبين الوظيفية، وتتميز رياضة الجودو بسرعة ديناميكية الحركة لمواقف الهجوم والدفاع والاعتماد على القدرة على التحمل وذلك بعد تعديلات القانون وذلك حتى يكون (التورى) قادراً على إنهاء المباراة لصالحه، ومن خلال تدريب الباحثة للاعبي منتخب جامعة بنى سويف للجودو لاحظت تراجع كفاءة اللياقة القلبية التنفسية مع وجود تبايناً واضحاً للاعبين مما يؤثر سلبًا على أدائهم حيث يؤثر التعب تأثيراً سلبياً على شكل الأداء الحركى بصورة عامة، وتم ملاحظة ذلك عند اللاعبين فى ظاهرة المسك ثم التحرك والتقهقر أو التحرك دائرياً على البساط لاستهلاك الوقت والدخول فى حركة بأسلوب غير فنى والسقوط على الركبتين مع ارتفاع مستوى معدل النبض ومعدل التنفس وكلها مظاهر سلبية وهى إحدى مظاهر نقص اللياقة الفسيولوجية للاعبين.

وبعد الاطلاع على المراجع العلمية والبحوث المرجعية مثل دراسة "**علي شهب وعامر ناصر** (٢٠٢١م) (١١)، دراسة **سورافGanguly, Gopal Chandra Saha, Rajarshi Kar and Debajit** "**Sourav** (٢٠٢٢م) (٣٠)، دراسة "**أليكساندروفا ن. ب. سيجيزباييفا و. إم. أو N.P. Aleksandrova M. O. Segizbaeva**" (٢٠١٨م) (٢١) رأت الباحثة ضرورة وضع مجموعة من التدريبات لرفع كفاءة اللياقة القلبية التنفسية للاعبين والاحتفاظ بالمستوى العالى فى رياضة الجودو وذلك من خلال وسيلة تدريبية حديثة وهى قناع التدريب " training mask " والتعرف علي تأثيرها من خلال تدريبات خاصة علي تحسين اللياقة القلبية التنفسية للاعبين مع عدم اغفال التركيب الجينى للاعب الجودو فالبطل الرياضي يولد ولا يصنع حيث أن إستجابة أجسام اللاعبين للتدريب أمر فردى ويعتمد على خصائص كل لاعب تحقيقاً لأعلى النتائج فى الرياضة التخصصية ولن نستطيع الوصول إلى هذا الهدف إلا من خلال التخطيط المقنن بالإضافة إلى معرفة التركيب الجينى للاعب والذى يمكن من خلاله التنبؤ بالمستوى الرياضي للاعب، لذلك

يجب أن يمتلك لاعب الجودو الصفات الوراثية التى تأهله كبطل،كما أن معرفة نوع التركيب الجينى للاعب يوفر الوقت والجهد على المدرب وبما أن رياضة الجودو تحتاج لعناصر السرعة والقوة والتحمل معاً لذلك اتجهت الباحثة لنوع التصنيف الجينى ACE/ID.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى وضع تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب ووفق التصنيف الجينى ACE/ID وذلك لمعرفة تأثيرها على: اللياقة القلبية التنفسية للاعبي الجودو قيد البحث.

فروض البحث:

في ضوء هدف البحث تفترض الباحثة ما يلى :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث :

تدريبات الهيبوكسيك "Hypoxic Training":

هو التدريب بكتم التنفس وذلك بتقليل عدد مرات التنفس مما ينشأ عنه نقص الاكسجين اللازم لخلايا الجسم مما ينشأ عنه فقدان الأكسجين اللازم لخلايا الجسم مما يؤدى إلى زيادة قدرة الجسم على التكيف. (٣١٠:٦)

قناع التدريب"Training Mask": (تعريف اجرائي)

هو أداه مستحدثة من أدوات التدريب الرياضي عبارة عن قناع وجه خفيف مصنوع من مادة اصطناعية (السيلكون المقوى) ومصنوع داخلياً من القماش المطاط القابل للإزالة والتنظيف ويغطي الأنف والفم بإحكام ومزود بنظام صمام ثلاثى المستويات وفلاتر تستخدم لنقص وتقليل كمية تدفق الاكسجين الواردة إلى الجسم عند قيام اللاعب بأداء مجهود متواصل حيث يتيح نظام الصمام للمستخدم زيادة مقاومة التنفس ومحاكاة ظروف نقص الأكسجين سعياً لتكيف عمل الاجهزة الوظيفية للاعب طبقاً للشروط والمحازير الموصي بها.

التصنيف الجينى Genetic classification (ACE ID):

هو شكل من ضمن أشكال التنوع الجينى ACE حيث يرتبط بالأنشطة الرياضية التى تعتمد على السرعة والتحمل والقوة وتشترك فى كلا المكونين الهوائي واللاهوائي، وتؤثر هذة الصور فى تحديد نوع الرياضة التى قد يتفوق فيها الفرد ". (٤٠:٥)

اللياقة القلبية التنفسية Cardiorespiratory fitness:

يشير إلى الفعالية والتأثير التى يتلقى بها القلب والرئتان كلا من الدم، والأكسجين، والمغذيات إلى داخل أنسجة الجسم النشيطة أثناء العمل أو المجهود البدنى، ويعتبر أفضل مؤشر للياقة القلبية التنفسية ويستدل عليها بالأستهلاك الأقصى للأكسجين(Vo2max). (٨٦:٥)

الجودو Judo :

رياضة من الرياضات التنافسية ذات الأداء السريع وتتميز بالتفاعل والديناميكية طوال المباراة وتتميز بالهجوم المستمر على المنافس للحصول على النقطة الكاملة (ايبون) ". (١٦:٩)

الدراسات المرجعية :

١- دراسة "**نورا رجائي**" (٢٠٢١م) (١٦) بعنوان "**فاعلية برنامج تدريبي للتحمل الخاص وفق التنوع الجينى على مستوى الأداء المهارى لدى لاعبى الجودو**" وتهدف الدراسة الى تصميم برنامج تدريبي وفق التنوع الجينى وذلك لمعرفة تأثيره على بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى الاداء المهارى لدى لاعبي الجودو، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين، وبلغت العينة ٣٤ لاعب جودو من نادي الصيد المصري فرع القطامية وكانت أهم النتائج تفوق المجموعة التجريبية الاولى ذو التصنيف الجينى ACEID على المجموعة التجريبية الثانية ذو التصنيف الجينى ACEII في القدرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهارى لدى لاعبي الجودو عينة البحث.

٢- دراسة "**علي شهب وعامر ناصر**" (٢٠٢١م) (١١) بعنوان "**تأثير التدريب على نقص الأكسجين باستخدام الأقنعة الخاصة في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والأداء الماهر للملاكمين ذوي الأوزان (٦٩-٧٥)**" وتهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير التدريب على نقص الأكسجين باستخدام الأقنعة الخاصة على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والأداء الماهر للملاكمين، واستخدام الباحثان المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وكانت أهم النتائج تمارين استخدام القناع ساهمت في تنمية القدرات الوظيفية والأداء الماهر للمجموعة التجريبية.

٣- دراسة "**أيمن فتوح**" (٢٠١٨م) (٤) بعنوان "**تأثير تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب على اللياقة القلبية التنفسية لدى لاعبي سيف المبارزة**" وتهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسي بإستخدام قناع التدريب على اللياقة القلبية التنفسية لدى لاعبي سيف المبارزة، واستخدام الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وبلغت العينة ١٦ من لاعبي سيف المبارزة وكانت أهم النتائج

أدي البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك إلى تطوير وتحسن في كلا من السعة الحيوية والحد الأقصي لإستهلاك الاكسجين لدى لاعبي سيف المبارزة قيد البحث.

٤- دراسة "**سوراف جانجولي، جوبال شاندرا ساها، راجارشي كار وديبجيت Sourav Ganguly, Gopal Chandra Saha,. Rajarshi Kar and Debajit**" (٢٠٢٢م) (٣٠) بعنوان "**تأثير التدريب على نقص الأكسجين مع قناع تدريب الارتفاع على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين**" وهدف البحث إلى التعرف على التدريب على نقص الأكسجين مع قناع تدريب الارتفاع على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، واستخدام الباحث المنهج التجريبي، علي عدد ٣٠ فرد يتمتعون بلياقة بدنية عالية (تتراوح أعمارهم بين ١٧ و٢٢ عامًا) من نادي بارابوني في أسانسول، غرب البنغال، الهند، وتم استخدام ثلاث مجموعات تجريبية حيث خضعت المجموعة التجريبية الأولى (مع القناع)، والمجموعة التجريبية الثانية (بدون القناع) للتدريب لمدة اثني عشر أسبوعًا. أما المجموعة الثالثة، فقد كانت بمثابة المجموعة الضابطة وكانت أهم النتائج كان أداء المجموعة الأولى أفضل بكثير من أداء المجموعة الثانية والثالثة، أما المجموعة الثانية فكان أداؤها أفضل من المجموعة الثالثة، ولكنه كان أقل من المجموعة الأولى، أدى التدريب على نقص الأكسجين مع قناع تدريب الارتفاع إلى تحسين الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين للاعبين قيد البحث.

٥- دراسة "**أليكساندروفا ن. ب. سيجيزباييفا و. إم. أو N. P. Aleksandrova M. O. Segizbaeva**" (٢٠١٨م) (٢١) بعنوان "**تأثير قناع التدريب على النتائج الوظيفية لعضلات الجهاز التنفسي**" وهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات قناع تدريب على النتائج الوظيفية لعضلات الجهاز التنفسي، واستخدام الباحث المنهج التجريبي، علي عدد ١٢ رجلاً سليمًا تتراوح أعمارهم بين ١٩ و٢٠ عامًا، وكانت أهم النتائج أدى التدريب بالقناع خلال ١٢ أسبوعًا إلى تحسين الخصائص الفسيولوجية والقدرات الوظيفية لعضلات الجهاز التنفسي، وزيادة القدرة على التحمل ومقاومة عضلات الشهيق والزفير لتطور التعب بعد العمل المكثف أثناء أداء التمارين.

إجراءات البحث:

منهج البحث :

إستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وذلك بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بإستخدام القياسين (القبلي- البعدي) لكل مجموعة وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث :

إشتمل مجتمع البحث على جميع لاعبى رياضة الجودو بمنتخب جامعة بنى سويف لعام ٢٠٢٤م وعددهم ٣٨ لاعب، تم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب جامعة بنى سويف والمسجلين بكلية التربية الرياضية واتحاد الجودو وعددهم ٣٠ للمرحلة السنية +١٩ سنة وقد تم تصنيفهم بعد إجراء التحليل الجينى ومعرفة نوع النمط الجينى السائد حيث تم استبعاد عدد (١٢) لاعب لعدم تطابق النمط الجينى ACEII–ACEDD، وتم تقسيم عدد (١٨) لاعب ذو النمط الجينىACEID بالطريقة العشوائية المنتظمة لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كلاً منهم (٩) لاعبين للمجموعة التجريبية يطبق عليها تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب وعدد (٩) لاعبين للمجموعة الضابطة يطبق عليها التدريبات التقليدية وتم اختيار عدد(٨) لاعبين بهدف إجراء الدراسة الاستطلاعية من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية.

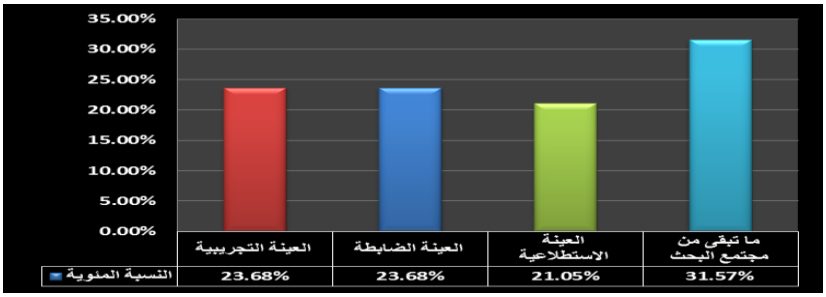
شروط إختيار عينة البحث :

أن يكون اللاعبين المشاركين ذو النمط الجينى ACEID، جميع افراد العينة مقيدون بكلية علوم الرياضة جامعة بنى سويف، جميع افراد العينة قيد البحث اشتركوا في بطولات، تقارب تماثل العمر التدريبي لأفراد العينة، إستعداد وموافقة عينة البحث على الاشتراك فى التطبيق والانتظام والموافقة على سحب عينات الدم لإجراء التحاليل تحت إشراف طبى.

جدول (١)

توزيع أفراد مجتمع وعينة البحث

المتغيرات	العينة التجريبية	العينة الضابطة	العينة الاستطلاعية	ما تبقى من مجتمع البحث	الاجمالى
العدد	٩	٩	٨	١٢	٣٨
النسبة المئوية	%٢٣,٦٨	%٢٣,٦٨	%٢١,٠٥	%٣١,٥٧	%١٠٠



شكل (١)

يوضح النسبة المئوية لتوزيع أفراد مجتمع البحث وعينة البحث

إعتدالية توزيع عينة البحث :

للتأكد من إعتدالية توزيع عينة البحث تم إجراء القياسات الاحصائية الخاصة بعينة البحث التجريبية والضابطة وذلك من خلال إيجاد معامل الالتواء لجميع القياسات المستخدمة قيد البحث (الطول، الوزن، العمر الزمنى، العمر التدريبي)، واللياقة القلبية التنفسية (الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين المطلق،الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)، وتم إستخدام اختبار (شابيرو- ويلك Shapiro-Wilk) للتأكد من أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى كما هو موضح بجدول (٢)

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى والتفلطح ومعامل الألتواء لدى عينة البحث الكلية فى معدلات النمو واللياقة القلبية التنفسية للاعبى الجودو عينة البحث ن=١٨

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	التفلطم
معدلات النمو	الطول الكلى للجسم	سم	١٧٩,٢٢٢٢	١٧٨,٧٥٠٠	٢,٩٣١٦٨٤	٠,٥١٨٤٢٨	-٠,٧١٩٥٣
	الوزن	كجم	٧٣,٧٢٢٢	٧٢,٥٠٠٠	٣,٧٩٧١٤٤	٠,٦٩٠٠٦٣	-٠,٨٦٤٦٤
	العمر الزمنى	سنة	٢١,٨٨٨٩	٢٢,٠٠٠٠	٠,٨٣٢٣٥٢	٠,٢٢٣٨٤٨	-١,٥١٨٢٩
	العمر التدريبى	سنة	٤,٦١١١	٤,٠٠٠٠	٠,٨٤٩٨٣٧	٠,٩٠٣٨٢٠	-٠,٩٦٢٩٧
اللياقة القلبية التنفسية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٢٩٠٣	٣,٢٩٥٥	٠,٢٥٦٦٦٩	-٠,١٩١١٠٤	-٠,٩٨٠٨٧
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى	مل/كجم.ق	٤٤,٦١٥٦	٤٤,٦٧٥٠	٢,٣٧١١٤١	-٠,١٦٦٢٨٥	-٠,٨٢٣٣٣

- الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء= (٠,٥٣٦)، - الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح = (١,٠٣٧)

يوضح جدول (٢) المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح للمتغيرات قيد البحث والتي يتضح منها أن جميع قيم معامل الالتواء تقترب من الصفر وتنحصر ما بين ± ٣ وبذلك فهي تقع داخل المنحنى الإعتدالي مما يدل على إعتدالية البيانات وتجانس عينة البحث وخلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية وتجانس عينة البحث في معدلات النمو والعمر التدريبي و اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث.

تكافؤ مجموعتى البحث:

قامت الباحثة بإجراء التكافؤ بين أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات المستخدمة قيد البحث كما هو موضح بجدول (٣).

جدول (٣)

دلالة الفروق بين مجموعتى البحث الضابطة والتجريبية فى المتغيرات قيد البحث ن١=ن٢=٩

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (T)	المعنوية
				م	±ع	م	±ع		
١-	معدلات النمو	الطول الكلى للجسم	سم	١٧٨,٣	٣,٦٠٥	١٨٠,١	١,٨٦٧	١,٣١٣٥	٠,٢٠٧
٢-		الوزن	كجم	٧٢,٧٢	٤,٤٩٣	٧٤,٧٢	٢,٨٦٢	١,١٢٦١	٠,٢٧٦
٣-		العمر الزمنى	سنة	٢١,٥٥	٠,٨٨١	٢٢,٢٢	٠,٦٦٦	١,٦٠٩٠	٠,٠٨٩
٤-		العمر التدريبي	سنة	٤,٤٤٤	٠,٧٢٦	٤,٧٧٧	٠,٩٧١	٠,٨٢٤١	٠,٤٢١
٥-	اللياقة القلبية التنفسية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٢٧٠	٠,٢٨٧	٣,٣١٠	٠,٢٣٨	٠,٣١٧٣	٠,٧٥٥
٦-		الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى	مل/كجم.ق	٤٤,٩٥	٢,٥١٦	٤٤,٢٧	٢,٣١٣	٠,٥٩٦٧	٠,٥٥٩

* قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ١٦= ١,٧٤٦

يوضح جدول (٣) أنه لا توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطي القياسين القبليين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥، كما أن قيمة المعنوية كانت أكبر من (٠,٠٥) مما يشير الي تكافؤ مجموعتي البحث في تلك المتغيرات.

أدوات ووسائل جمع البيانات :

الأدوات والاجهزة المستخدمة فى القياسات والتدريب :

جهاز الريستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر، ساعة ايقاف لقياس وتسجيل الزمن، ميزان طبى لقياس الوزن لأقرب كجم، قناع التدريب training mask، أقماع، مراتب، بساط جودو، شاخص تدريب، كرات سويسرية، أقماع،كرات طبية أوزان مختلفة، أطواق بلاستيك، احبال تدريب،الدراجة الارجومترية، سرنجات بلاستيك لسحب عينات الدم وتستخدم لمرة واحد فقط، هيبارين لمنع تجلط الدم، أنابيب إختبار مرقمة لتجميع عينات الدم، صندوق ثلج IceBox لحفظ

الدم ونقله، قطن طبى، بلاستر، مواد مطهرة، جهاز Thermal cycler لتحليل الحامض النووي DNA ومعرفة أنماط التنوع الجينى ACE،جهاز طرد مركزي لفصل البلازما عن خلايا الدم.

المسح المرجعي :

قامت الباحثة في حدود ما توصل اليه من خلال الأطلاع علي المؤلفات العلمية العربية منها والأجنبية والمتخصصة في رياضة الجودو والفسيولوجى والتدريب الرياضي مثل دراسة (٤)، (١١)، (١٣)، (١٥)، (١٦)، (٢١) وذلك للاستعانة من تلك المراجع في تكوين رؤية للباحثة في التعرف علي طرق وأساليب التدريب وطبيعة الاداه المستخدمة قناع التدريب وكذلك تحديد الاختبارات الملائمة لطبيعة البحث وطريقة إستخدام القناع، والتدريبات المختلفة المناسبة لقناع التدريب، وكذلك التعرف على القياسات الفسيولوجية قيد البحث، كذلك محتوى ومدة البرنامج التدريبي ومكونات أجزاء الوحدات التدريبية.

الاستمارات :

- قامت الباحثة بتصميم استمارات تسجيل البيانات الخاصة باللاعبين قيد البحث (الطول– الوزن– العمر الزمنى– العمر التدريبي) مرفق (١).
- استمارة استطلاع رأى الخبراء حول (أهم المتغيرات الخاصة بقياس اللياقة القلبية التنفسية وقياساتها قيد البحث) وقد حددت الباحثة نسبة ٨٠% فأكثر لأهم المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث مرفق (٢).
- استمارة استطلاع رأى الخبراء حول (الجوانب الاساسية للبرنامج التدريبي) مرفق (٣).
- استمارة تسجيل نتائج القياسات القبلية والبعدية الخاصة بالعينة قيد البحث مرفق(٤).

القياسات والاختبارات الخاصة بالمتغيرات قيد البحث :

- قامت الباحثة بقياس معدلات النمو (حيث تم قياس الطول بجهاز الريستاميتر بالسنتيمتر وتم قياس الوزن بجهاز الميزان الطبي بالكيلو جرام) مرفق (٥)
- وتم قياس اللياقة القلبية التنفسية من خلال (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام اختبار استراند) وتم تفريغ نتائج القياسات في الاستمارة المخصصة لذلك. مرفق (٦)
- وتم التعرف على التصنيف الجينى ACE/ID لعينة البحث من خلال سحب عينة دم من كل لاعب من أفراد عينة البحث بواسطة طبيب متخصص فى التحاليل الطبية وتم التعرف على النتيجة من خلال المعمل، حيث تم استبعاد عدد ١٢ لاعب لعدم تطابق النمط الجينى قيد البحث. مرفق (٧)

الخطوات التطبيقية للبحث :

إجراء الدراسة الاستطلاعية :

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (٨) لاعبين من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية وذلك في الفترة من يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٩/٢٤م إلى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/١٠/١م، حيث هدفت الي تحقيق التالي: التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة، سلامة تنفيذ القياسات وما يتعلق بها من اجراءات، إجراء المعاملات العلمية للاختبارات (الصدق- الثبات)، التعرف على المعوقات والصعوبات الخاصة بالقناع وكيفية التغلب عليها وكيفية إستخدامه مع العينة قيد البحث من حيث ملائمة حجم القناع طبقاً لحجم وجه وكذلك التحكم فى معدلات التنفس من خلال الفتحات المدرجة من (١ إلى ٣ فتحات) الخاصة بالقناع التدريبى.

حساب معامل الصدق :

قامت الباحثة بحساب صدق التمايز عن طريق تطبيق القياسات الفسيولوجية قيد البحث على أفراد العينة الاستطلاعية بإجمالى عدد (٨) لاعبين حيث تم تقسيمم إلى (مجموعة مميزة) وعددهم (٤) لاعبين من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية، وعلى مجموعة أخرى (غير مميزة) وعددهم (٤) لاعبين وقد تم تميزهم من خلال درجة الحزام والعمر التدريبي والمشاركة فى البطولات، وتم حساب دلالة الفروق بين نتائج المجموعتين المميزة وغير المميزة وجدول (٤) يشير إلى صدق الاختبارات المستخدمة قيد البحث.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في القياسات الفسيولوجية قيد البحث بطريقة إختبار مان وتنى Mann Whitney Test ن١ =ن٢=٤

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	P احتمالية الخطأ	الدلالة
اللياقة القلبية التنفسية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ دقيقة	غير المميزة (ن=٤)	٢,٥	١٠,٠٠٠	٠,٠٠	٢,١٦٥٠	٠,٠٣٠٣	* دال
			المميزة (ن=٤)	٦,٥	٢٦,٠٠٠				
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كحم/ دقيقة	غير المميزة (ن=٤)	٢,٥	١٠,٠٠٠	٠,٠٠	٢,١٦٥٠	٠,٠٣٠٣	* دال
			المميزة (ن=٤)	٦,٥	٢٦,٠٠٠				

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة فى جميع القياسات قيد البحث ولصالح المجموعة المميزة مما يدل على صدق الاختبارات المستخدمة ويتضح ذلك من متوسط الرتب أفراد المجموعة المميزة بلغ (٦,٥) بينما بلغ متوسط رتب المجموعة الغيرة مميزة (٢,٥) مما يشير إلى وجود فروق بين المجموعتين فى اتجاه ارتفاع القيم لدى المجموعة المميزة.

حساب معامل الثبات :

قامت الباحثة بحساب ثبات القياسات قيد البحث باستخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه حيث قامت بإعادة تطبيق القياسات على عينة الدراسة الاستطلاعية بفاصل زمنى خمسة أيام بين التطبيقين وتم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني للتأكد من ثبات القياسات قيد البحث.

جدول (٥)

معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني فى قياسات اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث

ن =٨

الإختبارات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		قيمة "ر"	مستوى الدلالة
			م	±ع	م	±ع		
اللياقة القلبية التنفسية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,١٦٠٥	٠,٣٣١٠	٣,٢٧٥	٠,٢٨٥٣٧	*٠,٩٧٣٥٥	*دال
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى	مل/كجم.ق	٤٤,٢١٥	٣,٦٣٧٦	٤٥,٨٤	٣,٠١٤٤٨	*٠,٩٥٣٣٧	*دال

قيمة "ر" الجدولية عند ٠,٠٥= ٠,٧٠٧ * دال عند مستوى ٠,٠٥

يوضح جدول (٥) أنه يوجد ارتباط ذو دلالة احصائية بين التطبيقين الأول والثاني في القياسات الفسيولوجية قيد البحث حيث أن قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٩٥٣-٠,٩٧٣) مما يدل على ان هذه الاختبارات على درجة مقبولة من الثبات.

الجوانب الأساسية للبحث :

- مدة تطبيق البرنامج : ٨ أسابيع.
- المكان : كلية علوم الرياضة جامعة بنى سويف.

- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع : ٤ وحدات للمجموعة التجريبية.
- دورة الحمل المستخدمة: ١:٢
- إجمالى عدد الوحدات التدريبية بالبرنامج : ٣٢ وحدة تدريبية.
- زمن الوحدة التدريبية : ٦٠ دقيقة.
- زمن الجزء التمهيدى : ١٥ دقائق.
- زمن الجزء الرئيسي في الوحدة التدريبية : ٤٠ دقيقة.
- زمن الجزء الختامي في الوحدة التدريبية : ٥ دقائق.
- الزمن الكلى للبرنامج التدريبي: ١٩٢٠ دقيقة.
- الزمن الكلى للجزء الرئيسي للبرنامج التدريبي: ١٢٨٠ دقيقة.

مواصفات قناع التدريب :

- يحتوي علي ٣ فتحات هوائية بثلاثة مستويات مختلفة، فترة التدريب به تستغرق (٢٠ق)، كما يفضل استخدام القناع مع اللاعبين البالغين فقط.

شكل (٢)

قناع التدريب Training Mask

طريقة إستخدام قناع التدريب :

- يتم تعقيم القناع قبل كل إستخدام ويجب التأكد من إنه نظيف وجاف.
- يتم توصيل أي أجزاء ضرورية مثل فلاتر الهواء أو الصمامات.
- يتم إرتداء القناع عن طريق ضبط الحزام المخصص ليتناسب مع رأس اللاعب بشكل مريح وآمن وبما يتناسب مع محيط رأسه.
- يجب أن يكون الحزام مشدودًا بما يكفي لمنع تسرب الهواء ولكن ليس ضيقًا جدًا بحيث يسبب عدم الراحة.

- إحكام وجوده بصورة صحيحة على منطقة الأنف والفم مع التأكد من عدم وجود أي تسرب للهواء حول حواف القناع..
- التحكم فى معدلات التنفس من خلال الفتحات المدرجة من (١ إلى ٣ فتحات) الخاصة بالقناع التدريبى.
- يجب إستخدام التنفس العميق أثناء التدريب مع كل إستنشاق.
- التأكد من أن القناع يسمح بتدفق هواء كافٍ لتجنب تراكم ثاني أكسيد الكربون.

إرشادات يجب مراعاتها عند أداء تدريبات نقص الاكسجين :

يري "**رامى الطاهر**" (٢٠١٦م) ان هناك إرشادات يجب مراعاتها عند أداء تدريبات نقص الاكسجين وهى الحذر الشديد وعدم استخدامها لفترة طويلة والملاحظة الدائمة خلال أداء تدريبات حيث يمكن حدوث بعض الأضرار مثل (الإغماء، والصداع)، ويجب مراعاة مبدأ التدرج في زيادة الحمل بحيث لا يستخدم أكثر من ٢٥- ٥٠% من الحجم الكلي لجرعة التدريب عند استخدام التدريب بنقص الأكسجين، وتستخدم تدريبات نقص الأكسجين مع تحديد السرعة بحيث يؤدي عدد قليل جداً من التكرارات السريعة باستخدام هذه الطريقة، لا يستحب استخدامات تدريبات نقص الاكسجين خلال المسابقات، لا يستحب استخدامات تدريبات الهيبوكسيك خلال المسابقات، ويراعى ألا يؤدي التدريب بنقص الأكسيجين الى التأثير على الأداء الفني. (١٤٧:٦)

أسس وضع البرنامج التدريبي بإستخدام تدريبات القناع :

وقد اعتمدت الباحثة عند تطبيق البرنامج على : تحديد منحنيات الحمل (الشدة والحجم) خلال برنامج تدريبات قناع التدريب، مراعاة عوامل الأمن والسلامة، مراعاة قواعد الأحماء والتهدئة، مراعاة مبدأ التنوع فى تمرينات البرنامج بإستخدام تمرينات حره ثم تمرينات بأدوات، عدم إعطاء تمرينات التحمل فى حالة الأحساس بالتعب والأرهاق الشديد.

أجزاء الوحدة التدريبية:

- **الجزء التمهيدى :** وتم تقسيم الجزء التمهيدى للوحدة إلى جزء خاص بالاعمال الإدارية للاصطفاف وتسجيل الحضور وأداء التحية والتعرف على الواجب التدريبي للوحدة وزمنه (٥) دقائق من إجمالى الوحدة.
- **الإحماء:** يكون في صورة جرى حول صالة التدريب (دوجو) مع بعض التمرينات والألعاب الصغيرة وتدريبات الإطاله للعضلات والمرونة للمفاصل مع أداء تدريبات الاحماء الخاص وأداء السقطات الخاصة برياضة الجودو بغرض تهيئة جميع أجزاء الجسم، وتهدف إلى تنشيط الدورة الدموية وإكساب العضلات المطاطية اللازمة وزيادة سرعة ضربات القلب

وزيادة كمية مايدفع من الدم فى كل ضربة وبالتالى إتساع الأوعية الدموية مما يؤدى إلى رفع درجة حرارة الجسم من أقصى أداء للاعب وزمنه (١٠) دقائق.

- **الجزء الرئيسي:** يشتمل هذا الجزء على ثلاثة أجزاء وهى كما يلى جزء لتدريبات الاعداد البدنى الخاص وزمنها (١٠) دقائق، وتدريبات قناع التدريب وكان الزمن المخصص لهذا الجزء من التدريبات (٢٠) دقيقة وقد راعت الباحثة زيادة الشدة للتدريبات خلال أسابيع التطبيق وكذلك راعت الباحثة التدرج فى إستخدام الفلاتر الخاصة بالقناع تبعاً للشدة المستخدمة، كما أشتمل الجزء الرئيسي على التدريب المبارائي وزمنه (١٠) دقائق، وتم إستخدام تدريبات أوتشى كومى بأنواعه، تدريبات ناجى كومى بأنواعه، مع دمج أوتشى كومى وناجى كومى فى جمل حركية وذلك للمهارة المميزة لكل لاعب وكذلك مجموعة المهارات المساعدة.
- **الجزء الختامى:** يهدف إلى محاولة العودة باللاعبين إلى الحالة الطبيعية أو ما يقرب منها بقدر الإمكان وذلك بخفض حمل التدريب الواقع على اللاعبين بصورة تدريجية بإستخدام مجموعة من التمرينات بغرض عودة الأستجابات الفسيولوجية إلى مستوياتها الطبيعية، بلغ الزمن المخصص لهذا الجزء (٥) دقائق.

القياسات القبلية:

تم إجراء القياس القبلي لعينة البحث يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/١٠/٣م.

تطبيق البرنامج:

بعد إجراء القياس القبلى للمجموعتين التجريبية والضابطة قامت الباحثة بتطبيق تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب وفق التصنيف الجينى ACE/ID للمجموعة التجريبية قيد البحث كما تم إستخدام البرنامج التقليدى على المجموعة الضابطة في الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٤/١٠/٥م حتي الخميس الموافق ٢٠٢٤/١١/٢٨م.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياس البعدي لعينة البحث بنفس شروط وأدوات القياس القبلى في يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/١٢/١م.

المعالجات الاحصائية المستخدمة قيد البحث :

نظراً لأن نتائج إختبار (شابيرو- ويلك Shapiro-Wilk) أوضحت أن البيانات قيد البحث تتبع التوزيع الطبيعى لذلك تم إستخدام إختبار (T) مع إستخدام قيمة حجم الأثر ولزيادة التحقق تم إجراء الاختبارات اللابارامترية المقابلة وهو اختبار مان ويتنى MannWhitney، اختبار ويلكوكسون Wilcoxn وذلك نظراً لصغر حجم العينة وقد أظهرت نتائج متوافقة.

وتم إستخدام المعالجات الاحصائية الأتية:

–الوسيط.
– المتوسط الحسابي
– الانحراف المعياري
– معامل الالتواء
– التفلطح
– الفرق بين المتوسطات
– النسبة المئوية لمقدار التغير
– الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء
– الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح
– معامل ارتباط بيرسون
– اختبار (ت)
– مستوى المعنوية
– اختبار مان ويتنىWhitney Mann
– اختبار ويلكوكسون Wilcoxn
– قانون كوهين (D) للعينات المرتبطة
– قيمة حجم الأثر لكوهين (D)
– قانون مربع إيتا (η2) للعينات المستقلة
– قيمة حجم الأثر لمربع إيتا (η2))

وتم ذلك عن طريق الاستعانة بالبرنامج الاحصائي STATISTICA، وقد ارتضت الباحثة نسبة دلالة عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

عرض ومناقشة النتائج

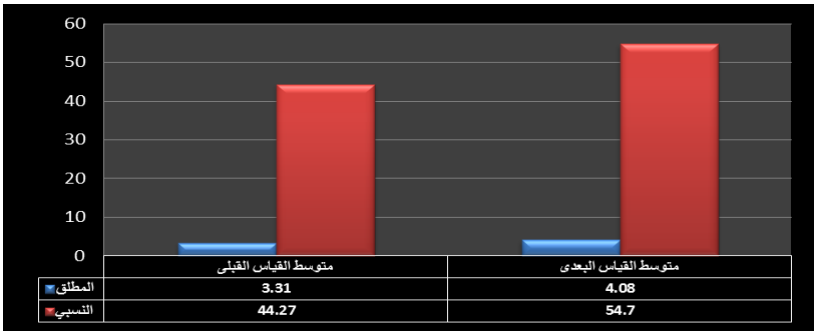
أولاً: عرض النتائج

جدول (٦)

دلالة الفروق لإختبار ويلكوكسون Wilcoxn بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		اتجاه الإشارة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	P احتمالية الخطأ
		م	±ع	م	±ع						
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٣١٠	٠,٢٣٨	٤,٠٨٤	٠,١٨٣	–	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٦٦٥	٠,٠٠
						+	٩	٥,٠٠	٤٥		
						=	٠				
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم.ق	٤٤,٢٧٥	٢,٣١٣	٥٤,٧٠٥	٢,٥٥٧	–	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٦٦٥	٠,٠٠
						+	٩	٥,٠٠	٤٥		
						=	٠				

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث وفى اتجاه القياس البعدى حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ أصغر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية فى تلك المتغيرات.



شكل (٣)

يوضح الفرق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث

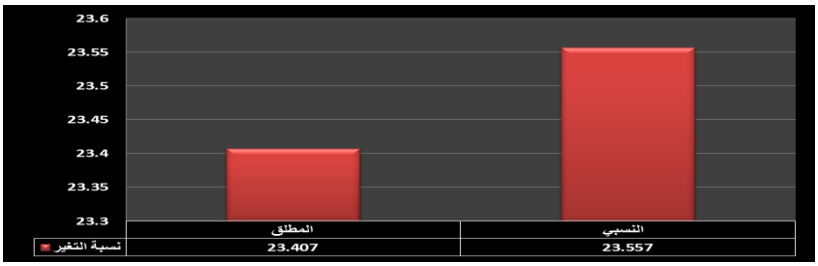
جدول (٧)

نسب التغير بين متوسط القياسات القبلية ومتوسط القياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (T)	مستوى المعنوية	حجم التأثير		نسبة التغير٪
		م	±ع	م	±ع				قيمة كوهين (D)	الدلالة	
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٣١٠	٠,٢٣٨	٤,٠٨٤	٠,١٨٣	٠,٧٧٤	١١,٧٩٣	٠,٠٠	٣,٩٣	مرتفع	%٢٣,٤٠٧
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم.ق	٤٤,٢٧	٢,٣١٣	٥٤,٧٠	٢,٥٥٧	١٠,٤٣	١٠,٥٤٣	٠,٠٠	٣,٥١	مرتفع	%٢٣,٥٥٧

* قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٨= ١,٨٦٠

يوضح جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدى حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت أقل من(٠,٠٥)، وكذلك قيمة حجم الأثر لكوهين (D) كان له تأثير مرتفع، وبلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (٢٣,٤٠٧%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٢٣,٥٥٧%) مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.



شكل (٤)

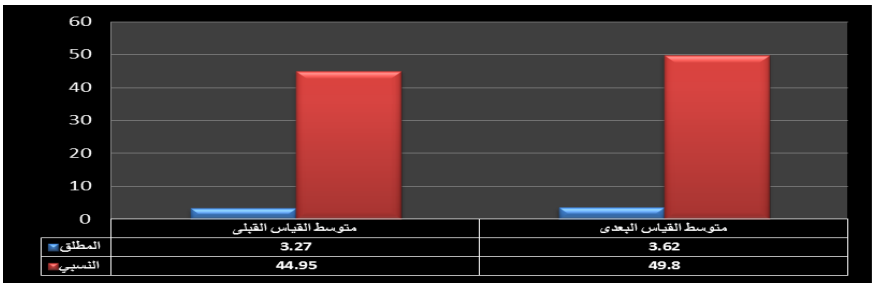
يوضح نسب تغير الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي للمجموعة التجريبية للاعبي الجودو قيد البحث

جدول (٨)

دلالة الفروق لإختبار ويلكوكسون Wilcoxn بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى المتغيرات قيد البحث ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		اتجاه الإشارة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	P احتمالية الخطأ
		م	±ع	م	±ع						
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٢٧٠	٠,٢٨٧١	٣,٦٢٤	٠,٣٠٧٥	–	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٦٦٥	٠,٠٠٧٦
						+	٩	٥,٠٠	٤٥		
						=	٠				
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم.ق	٤٤,٩٥٥	٢,٥١٦٨	٤٩,٨٠٥	٢,١٧٩٣	–	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٦٦٥	٠,٠٠٧٦
						+	٩	٥,٠٠	٤٥		
						=	٠				

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث وفى اتجاه القياس البعدى حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ أصغر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، مما يدل على تحسن المجموعة الضابطة فى تلك المتغيرات.



شكل (٥)

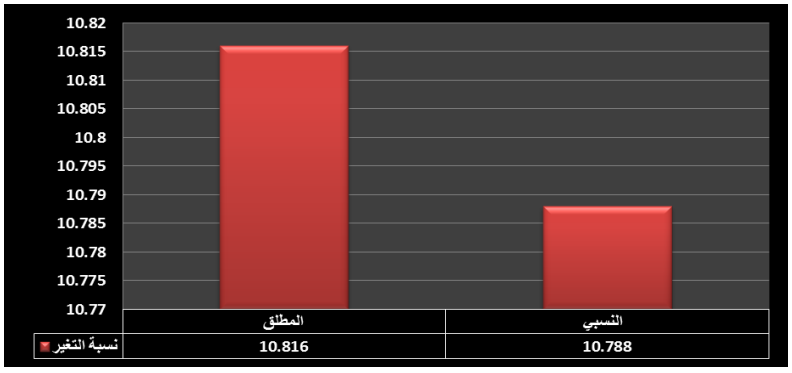
يوضح الفرق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى المتغيرات قيد البحث

جدول (٩)
نسب التغير بين متوسط القياسات القبلية ومتوسط القياسات البعدية للمجموعة الضابطة فى المتغيرات قيد البحث ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (T)	مستوى المعنوية	حجم التأثير		نسبة التغير٪
		م	±ع	م	±ع				قيمة كوهين (D)	الدلالة	
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٢٧٠	٠,٢٨٧	٣,٦٢٤	٠,٣٠٧	٠,٣٥٣	١٢,٠٢	٠,٠٠	٤,٠٠	مرتفع	%١٠,٨١٦
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم.ق	٤٤,٩٥	٢,٥١٦	٤٩,٨٠	٢,١٧٩	٤,٨٥٠	١٣,٢١	٠,٠٠	٤,٤٠	مرتفع	%١٠,٧٨٨

* قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٨= ١,٨٦٠

يوضح جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدى حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت أقل من(٠,٠٥)، وكذلك قيمة حجم الأثر لكوهين (D) كان له تأثير مرتفع، وبلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (١٠,٨١٦%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (١٠,٧٨٨%) مما يدل على تحسن المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث.



شكل (٦)
يوضح نسب تغير الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي للمجموعة الضابطة للاعبي الجودو قيد البحث

جدول (١٠)
دلالة الفروق بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث بطريقة إختبار مان وتني Mann Whitney Test
ن١ = ن٢= ٩

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	P احتمالية الخطأ	الدلالة
اللياقة القلبية التنفسية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ دقيقة	التجريبية (ن=٩)	١٣	١١٧,٠٠	٩,٠٠	٢,٧٣٧٣	٠,٠٠٦١	* دال
			الضابطة (ن=٩)	٦	٥٤,٠٠				
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم/ دقيقة	التجريبية (ن=٩)	١٣,٧٧	١٢٤,٠٠	٢,٠٠	٣,٣٥٥٤	٠,٠٠٠٧	* دال
			الضابطة (ن=٩)	٥,٢٢	٤٧,٠٠				

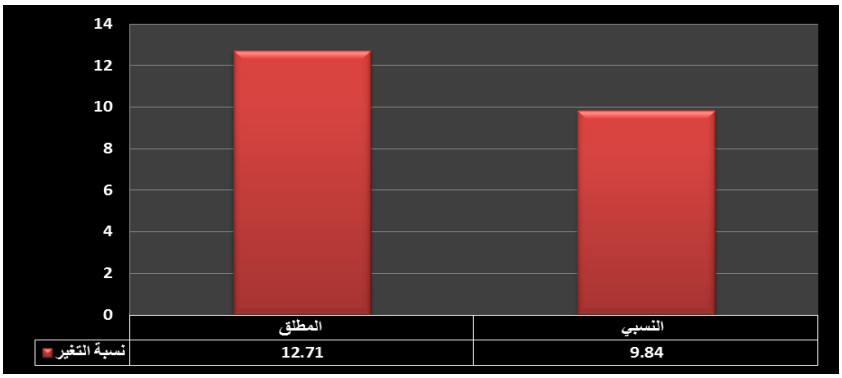
يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ويتضح ذلك من خلال متوسط الرتب لأفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ (١٣) بينما بلغ متوسط رتب المجموعة الضابطة (٦) وذلك لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق بينما بلغ متوسط رتب أفراد المجموعة التجريبية لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (١٣,٧٧) ومتوسط رتب المجموعة الضابطة (٥,٢٢) مما يشير إلى وجود فروق بين المجموعتين فى اتجاه ارتفاع القيم لدى المجموعة التجريبية، كما أن إحتمالية الخطأ للمتغيرات قيد البحث كانت أقل من ٠,٠٥ مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

جدول (١١)
نسب التغير بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ن١ = ن٢= ٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس البعدى للمجموعة الضابطة		القياس البعدى للمجموعة التجريبية		قيمة (T)	حجم التاثير(η2)		نسبة التغير٪	مستوى الدلالة
		م	±ع	م	القيمة		القيمة	الدلالة		
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق	لتر/ق	٣,٦٢	٠,٣٠٧	٤,٠٨٤	٠,١٨٣	٣,٨٥٩	٠,٤٨	مرتفع	%١٢,٧١	٠,٠٠١
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مل/كجم.ق	٤٩,٨	٢,١٧٩	٥٤,٧٠	٢,٥٥٧	٤,٣٧٥	٠,٥٤	مرتفع	%٩,٨٤	٠,٠٠٠

* قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ١٦= ١,٧٤٦

يوضح جدول (١١) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين البعديين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت أقل من(٠,٠٥)، وقيمة حجم التأثير لمربع إيتا كانت (٠,٤٨) لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق بينما لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٠,٥٤)، كما تراوحت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (١٢,٧١%) وللحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٩,٨٤%) مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.



شكل (٧)

نسب التغير بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث

ثانياً: مناقشة النتائج :

مناقشة نتائج الفرض الأول والذى ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي".

يتضح من جدول (٦) وشكل (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث وفى اتجاه القياس البعدى حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ أصغر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية فى تلك المتغيرات.

يوضح جدول (٧) وشكل (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدى حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت

أقل من(٠,٠٥)، وكذلك قيمة حجم الأثر لكوهين (D) كان له تأثير مرتفع، وبلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (٢٣,٤٠٧%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٢٣,٥٥٧%) مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.

وتعزو الباحثة الفروق الدالة إحصائياً، وإرتفاع مستوي اللياقة القلبية التنفسية إلي التأثير الايجابي والفعال لتدريبات الهيبوكسيك بإستخدام القناع حيث أدى الاستخدام المقنن لقناع التدريب إلي سرعة التكيف الفسيولوجي مما ساهم بشكل كبير في تحسن الجهازين الدوري والتنفسي ومن ثم التحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي قيد البحث حيث ساهمت تدريبات القناع في تحسن عضلات الحجاب الحاجز وعضلات بين الضلوع مما أدي إلي زيادة قدرتها علي الإنقباض، كما يعمل على زيادة كفاءة إستجلاب الأكسجين التى ترتبط بخلايا الدم الحمراء على حمل مزيد من الأكسجين ليصل إلى الحدود القصوى حيث أن قناع التدريب يمثل وسيلة تدريبية تعمل بثلاث مستويات مختلفة على حجب الهواء الداخل والخارج للرئتين مما يحدث تطور باللياقة القلبية التنفسية.

وهذا يتفق ما ما أشار إليه " **ياسر يوسف عبد الرؤوف** " **(٢٠٠٥م)** أنه يجب الاهتمام بتدريبات الهيبوكسيك وهى التدريبات التى تؤدى في نقص الاكسجين لما لها أهمية للاعب الجودو. (١٦٨:٢٠)

ويتفق هذا مع " **كيسي دانفورد Casey Danford** " **(٢٠٠٢م)** (٢٤) فى أن قناع التدريبTraining Mask يساعد على تحسين اللياقة الفسيولوجية كما يعد أفضل وسيلة لتمارين القلب حيث يعمل على زيادة مستويات الطاقة داخل الجسم بسبب إجبار جزيئات الأكسجين التي ترتبط بخلايا الدم الحمراء على حمل مزيداً من الأكسجين ليصل إلى الحدود القصوى مما يرفع مستويات الطاقة في الجسم ويجعل اللاعب على قدر كبير من الإستعداد للتدريب، وإرتداء هذا القناع لمدة أربعة أسابيع يؤدي لنتائج ملحوظة منها كفاءة أكبر للأكسجين داخل مجرى الدم، ويمكن إرتداء الاداه خلال مختلف الأنشطة البدنية بما في ذلك الرياضات التي تعتمد على فنون الدفاع عن النفس.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة " **راندي دبليو دريجر، سكوت باراديس Randy W. Dreger, Scott Paradis**"**(٢٠١٣م)**(٢٩) والتى أجريت فى معهد شمال ألبرتا للتكنولوجيا Northern Alberta Institute of Technology شملت مجموعةً مختلطةً مؤلَّفةً من ١٤

رجلًا وامرأة وتم ارتداء قناع التدريب وبمعدَّلِ مرتين أسبوعيًا وعلى مدى خمسةِ أسابيع وقد أشارت الدراسة إلى حدوث زيادة كبيرةٍ في مقدار VO2max والتي تُعزى إلى تحسين وظائف الرئة والقلب عند كلٍّ من الرجال والنساء، فضلًا عن تعزيز عضلات الجهاز التنفسي وزيادة إنتاج الطاقة بفعل قناعِ التدريب.

كما توضح نتائج دراسة " **أليكساندروفو. سيجيزباييفا .N. P. Aleksandrova M O. Segizbaeva** "(٢٠١٨م)(٢١) أن قناع التدريب يزيد من الخصائص الفسيولوجية والقدرة الاحتياطية الوظيفية لعضلات الجهاز التنفسي، يتجلى ذلك في زيادة القوة القصوى لتقلص العضلات، وزيادة القدرة على التحمل ومقاومة عضلات الشهيق والزفير لمقاومة التعب عند أداء التمارين الشاقة، مما يحسن من وظائف الجهاز التنفسي والقلب والأوعية الدموية.

وهذا يتفق مع "**وجدى الفاتح ومحمد لطفى**" **(٢٠٠٢م)** فى أن التكنولوجيا الحديثة قد غزت كافة مجالات الحياة، فكان من الضرورى أن تصل إلى المجال الرياضي ليرتقي بالمستويات ويساعد اللاعب والمدرب على إبراز أفضل ما لديهم من قدرات بشرية طبيعية من خلال تحسين الأداء وتطوير أساليب التدريب والتحكيم وأيضاً فى صناعة الأدوات المساعدة للتدريب للعمل على تحسين ظروف الأداء لتحقيق أفضل الإنجازات الرياضية مع الإقتصاد فى الطاقة والجهد والوقت. (١٩: ١٢)

كما يوضح "**محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح**" (٢٠٠٠م) إلي أن تحسن المتغيرات الفسيولوجية إنما يرجع الي نوعية التدريب وفق الاتجاهات الفسيولوجية وطرق وأساليب التدريب المتبعة. (٢٩٣:١٢)

وقد أشارت دراسة "**محمود المتولي** (٢٠١٠م) (١٥)، دراسة **محمد زكريا**" (٢٠٠٥م) (١٣) إلى أهمية تدريبات الهيبوكسيك حيث كان لها تأثير إيجابي في كفاءة عمل الجهاز الدوري التنفسي.

وتتفق نتائج تلك الدراسة مع "**علي شهب وعامر ناصر** (٢٠٢١م) (١١)، دراسة **أيمن فتوح** (٢٠١٨م) (٤)، دراسة " **سوراف جانجولي، جوبال شاندرا ساها، راجارشي كار وديبجيت Sourav Ganguly, Gopal Chandra Saha,. Rajarshi Kar and Debajit**" (٢٠٢٢م) (٣٠) حيث أن إستخدام التدريبات بنقص التنفس ادت إلي التأثير الإيجابي على اللاعبين وحدوث التكيف **ومما سبق نجد أن نتائج الفرض الأول قد تحققت والذي ينص علي أنه** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي ".

مناقشة نتائج الفرض الثانى والذى ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي ".

يتضح من جدول (٨) وشكل(٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث وفى اتجاه القياس البعدى حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ أصغر من مستوى الدلالة ٠,٠٥، مما يدل على تحسن المجموعة الضابطة فى تلك المتغيرات.

يوضح جدول (٩) وشكل(٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدى حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت أقل من(٠,٠٥)، وكذلك قيمة حجم الأثر لكوهين (D) كان له تأثير مرتفع، وبلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (١٠,٨١٦%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (١٠,٧٨٨%) مما يدل على تحسن المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث.

وتعزو الباحثة الفروق فى متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي إلي التأثير الإيجابي والفعال للتدريبات التقليدية المتبعة مع اللاعبين حيث تم أدائها فى نفس المسار الحركى مع التركيز على العضلات العاملة للمهارات قيد البحث مع مراعاة الفروق الفردية خلال الوحدات التدريبية، وقد أشتملت التدريبات على مجموعة متنوعة من التمرينات البدنية الخاصة والتدريبات البدنية المهارية الامر الذي أدي لحدوث تكيف لدي لاعبي المجموعة الضابطة مما ادي الي ارتفاع مستوي اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث نظراً لتكيف اجهزة الجسم الحيوية مع عمليات التدريب المنتظم بدون انقطاع عن التدريب.

وهذا يتفق مع ما ذكره " **أحمد نصر الدين** " **(٢٠١٤م)** أن عملية التكيف وتطوير مستوي اللاعب لا يمكن أن تتم الاعن طريق التدريب المستمر بدون إنقطاع وذلك لضمان تنمية القدرات الوظيفية حيث أن وصول اللاعب الي مستوي معين من اللياقة ثم انقطاعه عن التدريب لعدد ٤ –٥ وحدات تدريبية قد ينقص من مستواه بنسبة تصل الي ٤٠% أو اكثر.

كما أن التدريب الرياضي بشكل منتظم ومستمر يؤدي الي سرعة التكيف الوظيفي مما يؤدي بدوره الي ارتفاع مستوي الانجاز الرياضي، كذلك يجب الأخذ في الحسبان مراعاة التكيف التدرجي للفرد وذلك لاختلاف القدرات الفردية من لاعب لاخر وان عدم الالتزام بهذا التدرج قد

يؤدي الي نتائج عكسية مع اللاعب مما قد يجبره علي عدم الاستمرار والانتظام في عملية التدريب الرياضي مما يؤدي الي تراجع ملحوظ في مستوي قدراته الوظيفية وفقد جزء كبير من هذه القدرات وبالتالي انخفاض مستوي الانجاز. (٣٧:٣)

وهذا يتفق مع نتائج دراسة "**علي شهب وعامر ناصر** (٢٠٢١م)(١١)، دراسة **أيمن فتوح** (٢٠١٨م)(٤)، دراسة **سوراف جانجولي، جوبال شاندرا ساها، راجارشي كار وديبجيت** "**Sourav Ganguly, Gopal Chandra Saha,. Rajarshi Kar and Debajit** (٢٠٢٢م) (٣٠) في أن نسب التحسن لدي المجموعة الضابطة ترجع الي البرنامج التدريبي التقليدي الذي تم تطبيقه حيث أدي ذلك إلي تكيف أجهزة الجسم مما أدي إلي تطور في المستوي للمجموعة الضابطة ومما سبق نجد ان نتائج الفرض الثانى قد تحقق والذي ينص علي أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي** ".

مناقشة نتائج الفرض الثالث والذى ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ويتضح ذلك من خلال متوسط الرتب لأفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ (١٣) بينما بلغ متوسط رتب المجموعة الضابطة (٦) وذلك لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق بينما بلغ متوسط رتب أفراد المجموعة التجريبية لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (١٣,٧٧) ومتوسط رتب المجموعة الضابطة (٥,٢٢) مما يشير إلى وجود فروق بين المجموعتين فى اتجاه ارتفاع القيم لدى المجموعة التجريبية، كما أن إحتمالية الخطأ للمتغيرات قيد البحث كانت أقل من ٠,٠٥ مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

يوضح جدول (١١) وشكل (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين البعديين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما أن المعنوية كانت أقل من(٠,٠٥)، وقيمة حجم التأثير لمربع إيتا كانت (٠,٤٨) لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق بينما لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٠,٥٤)، كما تراوحت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق

(١٢,٧١%) وللحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٩,٨٤%) مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.

وترجع الباحثة تحسن المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة إلي إستخدام تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب الذي تم تطبيقه علي المجموعة التجريبية والذي أدي بدوره إلي تنمية المتغيرات قيد البحث لدي لاعبى المجموعة التجريبية.

وتؤكد دراسة " **جون بوركاري، ولورين بروبست، وكارلي فوريستر، وسكوت دوبيرستين، كارل فوستر، وماريا إل كريس، وكاثرينا شميت ,John P. Porcari, Lauren Probst, Karlei Forrester, Scott Doberstein Carl Foster, Maria L. Cress, and Katharina Schmidt**"(٢٠١٦)(٢٦) إلى أن إستخدام قناع التدريب لمدة ٦ اسابيع يؤدى الى تدريب عضلات الجهاز التنفسي للاعبين لزيادة الحد الاقصي لاستخلاك الأكسجين (VO2max) ويؤدى إلى تحسين اللياقة الفسيولوجية، كما يمكن إرتداء القناع كوسيلة تدريبية فى معظم الرياضات التى تعتمد على الدفاع على النفس وغيرها من الرياضات الأخرى.

وهذا يتفق مع دراسة "**نورا رجائي طلعت**" (٢٠٢١م) (١٦) فى أهمية الانتقاء الجينى حيث أن البطل الرياضي يولد ولا يصنع فلاعب الجودو الذى يمتاز بصفات وراثية جيدة وتدريب مكثف مع المثابرة والإصرار سوف يصل لأعلى المستويات الرياضية ومن ثم يمثل جين ACE ID أفضل الجينات بالنسبة للاعب الجودو لإنه يجمع ما بين أنواع التحمل المختلفة بالإضافة إلى السرعة والقوة.

ويتفق ذلك مع ما ذكره "**بهاء الدين ابراهيم سلامة**" (٢٠٠٨) أن جين ACE ID يمكن أن يؤثر فى تحديد نوع الرياضة التى قد يتفوق فيها الفرد حيث أن اللاعبين ذوى النمط الجينى ACE ID يتميزون فى الأنشطة الهوائية واللاهوائية. (٥:٤٠).

ويشير "**أحمد نصر الدين سيد**" (٢٠١٤م) أن الوراثة تلعب دوراً هاماً في تحقيق النجاح للرياضى، وتحسين المستوى المأمول بالنسبة له. (٣:٥٦)

وتشير "**نيفين حسين محمود**" (٢٠١٨م) أنه يجب على المدرب تطوير وتحسين مستوى الاداء للاعب برياضة الجودو من خلال التمرينات الخاصة والتى تتشابه فى تكوينها من حيث الاتجاه الديناميكى للمسار الحركى ومزجها مع تمرينات المنافسة.(١٧:١٨٩)

ومن وجهة نظر الباحثة ترى إنه يجب عدم إغفال التركيب الجينى للاعب حيث أن التركيب الجيني يؤثر على مستوى اللياقة للرياضيين والتكيف مع التدريب وبالتالي يمكن للرياضيين الذين لديهم نفس التركيب الوراثي الاستجابة للتدريب ومع ذلك تختلف درجة

الاستجابة داخل التصنيف الجينى الواحد ولكن بدرجات متفاوتة، ونظراً لتغير برامج تدريب رياضة الجودو والتى أصبحت تتجه إلى التركيز على التحمل بالإضافة إلى السرعة والقوة ويتضح ذلك من خلال التحمل المطلوب من اللاعب للاستمرار خلال محاولة أداءه للتوكى وازا خلال زمن المباراة ٤ دقائق كاملة وقد يتم الإستمرار لزمن مفتوح فى حالة الدخول فى مباراة النقطة الذهبية ومع ذلك يتطلب منه أداء مرحلة الكاكى بقوة إنفجارية أى أقصى مستوى من القوة والسرعة معاً وهذا ما يتوافر لدى اللاعبين ذو النمط الجينى (ACE/ID) من هنا كانت الحاجة ماسة وضرورية إلى إجراء التصنيف الجينى للاعبين لتوفير الوقت والجهد حيث أن نتيجة التصنيف أسفرت عن وجود أنماط جينية مختلفة داخل النمط الجينى الواحد وهو (ACE/ID).

كما ترجع الباحثة نسب التغير إلى إستخدام التدريب بنقص الاكسجين(الهيبوكسيك) وإستخدام القناع مما يعطي الأهمية لإدخال وسائل جديدة للتدريب على نقص الأكسجين فى التدريب كما ترجع الباحثة نسب التغير الحادثة إلي الانتظام في التدريب حيث أن الانتظام في عملية التدريب يؤدي إلي تحسن الوظائف الفسيولوجية، حيث ساهمت وجود تدريبات بأسلوب مختلف مما أدي إلي زيادة دافعية اللاعبين في بذل المزيد من الجهد، مما عمل على تنمية اللياقة القلبية التنفسية، وهذا بالإضافة إلي التاثير الايجابي للتدريبات سواء كانت تدريبات فردية تعتمد علي مقاومة الجسم او تدريبات زوجية بإستخدام مقاومة الزميل أو تدريبات بإستخدام الأدوات المختلفة او تدريبات مهارية مختلفة، بالإضافة إلى التدريبات الخاصة المشابه لمواقف المنافسة مع مراعاة الفروق الفردية للاحمال التدريبية.

وتتفق نتائج تلك الدراسة مع "**علي شهب وعامر ناصر** (٢٠٢١م) (١١)، دراسة **أيمن فتوح** (٢٠١٨م) (٤)، دراسة **محمود المتولي** (٢٠١٠م) (١٥)، دراسة **محمد زكريا** (٢٠٠٥م) (١٣)، دراسة **سوراف جانجولي، جوبال شاندرا ساها، راجارشي كار وديبجيت Sourav Ganguly, Gopal Chandra Saha,. Rajarshi Kar and Debajit**" (٢٠٢٢م) (٣٠)، دراسة "**أليكساندروفا ن. ب. سيجيزباييفا و. إم. أو N. P. Aleksandrova M. O. Segizbaeva**" (٢٠١٨م) (٢١) حيث أشارت نتائج الدراسات أن إستخدام تدريبات الهيبوكسيك وكذلك إستخدام قناع التدريب أدى إلى التاثير الإيجابي والتطور الكبير لافراد عينتهم وحدوث التكيف **ومما سبق نجد ان نتائج الفرض الثالث قد تحققت والذي ينص علي أنه** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ".

الاستنتاجات:

من خلال البيانات والمعلومات التي توصلت اليها الباحثة وفي حدود عينة البحث وهدفه وفي ضوء المعالجات الاحصائية المستخدمة في معالجة البيانات أمكن للباحثة التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- أدت التدريبات التقليدية المتبعة للمجموعة الضابطة إلى التحسن الإيجابي في اللياقة القلبية التنفسية حيث بلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (١٠,٨١٦%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (١٠,٧٨٨%).
- أدت تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب للمجموعة التجريبية إلى التحسن الإيجابي في اللياقة القلبية التنفسية حيث بلغت نسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (٢٣,٤٠٧%) ونسبة التغير للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٢٣,٥٥٧%).
- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة حيث بلغت نسبة الفرق فى معدل التغير بين المجموعتين للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (١٢,٧١%) وللحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (٩,٨٤%).
- استخدام تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب كان لها دور إيجابي في حدوث تكيفات فسيولوجية لدي لاعبي الجودو قيد البحث.

التوصيات:

من خلال نتائج هذه الدراسة توصي الباحثة بما يلى :

- زيادة الاهتمام بتدريبات الهيبوكسيك لتنمية اللياقة الفسيولوجية للاعبي الجودو.
- البحث عن وسائل تدريبية جديدة للإرتقاء بتدريب رياضة الجودو.
- زيادة الإهتمام بتدريبات قناع التدريب والتوسع في إستخدامه علي نحو أكبر مع مراعاة محاذير إستخدامه.
- إدراج التحليل الجينى والتعرف على النمط الجينى السائد لانتقاء اللاعبين فى الخطط الاستراتيجية للاتحادات كأحد أهم عناصر الانتقاء للمنتخبات القومية.
- ضرورة الاهتمام بتصميم برامج تدريبية للمباراة الاصلية مع الاستعداد لمباراة النقطة الذهبية.
- إستخدام ادوات القياس بشكل دوري خلال التدريب للتعرف علي مدي تأثير التدريب.
- ضرورة إجراء دراسات أخرى حول تصميم برامج تدريب خاصة بلاعبي الجودو ذو النمط الجينىDD ،II المختلف عن النمط الجينى قيد البحث بما يتلائم مع طبيعة التصنيف الجينى بهدف إكسابه بعض صفات التحمل والسرعة والقوة معاً.

((المراجـــــــــــع))

أولاً : المراجع العربية :

١- **ابو العلا أحمد عبد الفتاح:** فسيولوجيا اللياقة، دار الفكر العربي، الطبعة الثانية، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٢- **أحمد محمود إبراهيم:** الاتجاهات الحديثة لقنين رياضة الجودو لتوجيه مسار الإنجاز وبناء وتقنين البرامج التدريبية للاعبي رياضة الجودو، الإسكندرية، منشأة المعارف، ٢٠١١م.

٣- **أحمد نصر الدين سيد:** مبادئ فسيولوجيا الرياضة، القاهرة، مركز الكتاب الحديث، الطبعة الثانية، ٢٠١٤م.

٤- **أيمن فتوح غنيم:** "تأثير تدريبات الهيبوكسيك بإستخدام قناع التدريب على اللياقة القلبية التنفسية لدى لاعبى سيف المبارزة "، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مجلد ٠٢ يناير جزء ١، جامعة حلوان،٢٠١٨م.

٥- **بهاء الدين ابراهيم سلامة:** الخصائص الكيميائية والحيوية لفسيولوجيا الرياضة، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٨م.

٦- **رامى محمد طاهر:** الجديد في علم التدريب الرياضى، بنها الجديدة، دار الفيروز للطباعة والنشر، ٢٠١٦م.

٧- **ريسان خريبط مجيد، أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** التدريب الرياضي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠١٦م.

٨- **ريسان خريبط مجيد، بهاء الدين إبراهيم سلامة:** الجينات الوراثية وانتقاء المواهب، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٢٢م

٩- **عبد الحليم محمد عبد الحليم:** الطرق الحديثة لتعليم الجودو، الاسكندرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، ٢٠١٣م.

١٠- **عصام الدين أحمد عبد الخالق:** التدريب الرياضي "نظريات- تطبيقات"،ط١١، منشاة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٣م.

١١- **علي شهب، عامر ناصر:** تأثير تدريب نقص الأكسجين باستخدام أقنعة خاصة على تطور بعض المتغيرات الفسيولوجية والأداء الماهر للملاكمين ذوي الأوزان

(٦٩-٧٥)، حوليات الجمعية الرومانية لعلم الأحياء الخلوي، ٢٠٢١: المجلد ٢٥: العدد ٤، ١١٩٥٦-,١١٩٦١

١٢- **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح:** فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م.

١٣- **محمد زكريا بلضم:** تأثير تدريبات الهيبوكسيك على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ومستوى الأداء لدى ناشئ الملاكمة " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٥م

١٤- **مراد إبراهيم طرفة** : الجودو بين النظرية والتطبيق، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠١م.

١٥- **محمود إبراهيم المتولي:** "تأثير تدريبات الهيبوكسيك على التحمل الدوري التنفسي ومستوى الأداء المهاري لدى المصارعين الناشئين" بحث منشور، مجلة التربية الرياضية، جامعة المنصورة،٢٠١٠م.

١٦- **نورا رجائي طلعت:** فاعلية برنامج تدريبي للتحمل الخاص وفق التنوع الجينى على مستوى الاداء المهارى لدى لاعبي الجودو" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنى سويف،٢٠٢١م.

١٧- **نيفين حسين محمود:** رياضة الجودو تعليماً وتدريباً وتخطيطاً، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠١٨م.

١٨- **هزاع محمد الهزاع:** التقويم الفسيولوجي- ضرورة أم ترف؟ كتاب وقائع الدورة التدريبية السادسة في الطب الرياضي. الرياض، الاتحاد السعودي للطب الرياضي ٢٠٠٢م.

١٩- **وجدى مصطفى الفاتح ومحمد لطفى السيد :** الاسس العلمية للتدريب الرياضى للاعب والمدرب، دار الهدى للنشر والتوزيع، المنيا، ٢٠٠٢م.

٢٠- **ياسر يوسف عبد الرؤوف** : رياضة الجودو والقرن الحادي والعشرين، دار السحاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥م.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

21- Aleksandrova N. P. Segizbaeva M. O; : "Effect of the Elevation Training Mask on the Functional Outcomes of the

Respiratory Muscles",Human Physiology, volume 44, pages656–662 (2018)

22- American College of Sports Medicine (ACSM).: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (11th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer (2021).

23- Bassett, D. R., & Howley, E. T.: "Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance". Medicine & Science in Sports & Exercise, (2000), 32(1), 70–84.

24- Casey Danfor: Aerobic and Anaerobic Energy Training programs , Journal of Sports Science and medicine (2002) 8 (cssl_4)

25- Granados ،J. ،Jansen ،L. ،Harton ،H. ،Gillum ،T. ،Christmas: "Elevation Training Mask" induces hypoxemia but uses a novel feedback signaling mechanism. International Journal of Exercise Science ،2(6),254-261. (2014).

26- John P. Porcari, Lauren Probst, Karlei Forrester, Scott Doberstein Carl Foster: "Effect of Wearing the Elevation Training Mask on Aerobic Capacity,Lung Function, and Hematological Variables"J Sports Sci Med. 2016 Jun; 15(2): 379–386

27- Konrad Kwasniak, Aleksander Myszka, Justyna Czarnik, Jacek Tabarkiewicz.: "The contribution of selected variants in ACE, MSTN and ADRB2 genes in the achievements of judo practitioners". Arch Budo 2018; VOLUME 14: 219-230

28- Lauren Bryan, Monroe Kyle, Nguyen Tai, Suleiman Fadey, Tran Kenny, Tran Vince: "Physiological Change Through Aerobic Exercise Under Hypoxic Conditions With An Elevation Mask" The University of Texas at Arlington, Spring,2015

29- Randy W. Dreger, Scott Paradis: Clinical study and technical, School of Health Sciences, report by Northern Alberta Institute of Technology(2013).

30- Sourav Ganguly, Gopal Chandra Saha,. Rajarshi Kar and Debajit: Effect of hypoxic training with elevation training mask on VO2 max, International Journal of Physical Education, Sports and Health 2022; 9(1): 294-297

31- Wilber ،R.: Altitude Training and Athletic Performance. Champaign، IL: Human Kinetics, (2004).