تأثير تدريبات كتم النفس على جودة النوم وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعبى التايكوندو

د/ سيد محمد المرسى ابوزيد
د/ أسماء طاهر نوفل

مقدمة ومشكلة البحث:

تعد الظواهر الحيوية من المجالات الهامة للباحثين في مجال الرياضة والتأهيل البدني والتي تساعد على فهم تأثير أنواع التمارين الرياضية وممارسة الرياضة على وظائف الأعضاء الحيوية لجسم الرياضي. يمكن من خلال دراسة هذه الظواهر تحديد مستوى اللياقة البدنية للرياضي وتقديم الإرشادات اللازمة لتحسين أدائه وصحته.

يعد التحكم في الاستجابات البدنية والتكيف مع محفزات التدريب وتقييمها أمرا ضروريا لتحديد فعالية عملية إعداد الرياضي. بناء على التقييم في الوقت المناسب، هناك ما يبرر إجراء تعديلات وضبط دقيق لاتجاه وحجم أحمال التدريب. تسهل هذه الممارسة التطوير الأمثل للقدرات البدنية والتقنية التكتيكية، وبالتالي، نتيجة الأداء الرياضي المتوقعة (١٧:٥)

وتعتبر تدريبات **(Apnea)** شكل جديد من أشكال التدريب والتي تتمثل فكرته في كتم النفس أو انقطاع طوعي للنفس لفترة زمنية من اجل خلق ظروف نقص الأكسجين أثناء التمرين لاستدعاء التعديلات التي ستكون مفيدة للأداء، والتي من شأنها حدوث تحسن في كفاءة الجسم الحيوية ومن ثم رفع الأداء الرياضي للاعب. **(على محمد:** ٣١)

تدريب انقطاع النفس هو نوع من التدريبات التي تهدف إلى تحسين قدرة الجسم على التكيف مع نقص الأكسجين. يمكن أن يكون تدريب انقطاع النفس مفيدًا للرياضيين والغواصين والأشخاص الذين يعانون من مشاكل في التنفس. وهناك طرق مختلفة للتدريب على انقطاع النفس، منها نظام O_2 ونظام CO_2. نظام O_2 يتضمن حبس النفس بعد استنشاق كمية كبيرة من الهواء، والتي تزيد من مخزون الأكسجين في الجسم. نظام CO_2 يتضمن حبس النفس بعد زفير كمية صغيرة من الهواء، والتي تزيد من تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم. كلا النظامين يحتاجان إلى تغيير في مدة حبس النفس ومدة التنفس العادي، لتحدي الجسم وتحفيزه على التأقلم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن ممارسة تدريب انقطاع النفس بشكل ديناميكي أو ستاتيكي، أي مع أو بدون حركة. تدريب انقطاع النفس هو تدريب متقدم ويجب ألا يؤدي إلى شعور. (٤:٤)

إن تدريبات كتم النفس **(Apnea)** الاستاتيكية والديناميكية، تؤدي الى تحسن ملحوظ في بعض القدرات الرئوية وتحسن السعة الحيوية وقدرة سريان الزفير الأقصى، وقدرة سريان الزمن بالمجهود. (٦ :٢٠)

ويعد استخدام تدريبات كتم النفس (**Apnea**)احدى أساليب التدريب الحديثة في الرياضة ولها العديد من الفوائد للاعبين، حيث تساهم في زيادة القدرة على التحمل، وزيادة معدل الأكسجين في العضلات واللازم لطول عمر العضلات، والتخلص من تراكم حامض اللاكتيك، وتنشيط الأربطة والمفاصل، ونقص معدل ضربات القلب، وتحسين التحمل الرئوي، وزيادة مرونة العضلات، وتحسن الأداء المهارى . (٥٣)

كما أن استخدام تدريبات كتم النفس (**Apnea**) تؤدى الى زيادة مخزون عدد كرات الدم الحمراء في الدورة الدموية حيث يؤدي تحفيز نقص الأوكسجين إلى زيادة حجم الطحال وانقباضه على المدى الطويل، وبالتالي تحسين توصيل الأكسجين بشكل حاد في هذه الظروف سيكون مثل هذا التأثير بمثابة إحماء فعال لتعزيز حجم خلايا الدم الحمراء، ولكن هذه التحسينات تختفي خلال ١٠ دقائق بعد انقطاع التنفس الأخير، مما قد يحد من تطبيق الأنشطة طويلة الأمد . (٤٣: ٦) (٣٤: ٣٥)

عن طريق تدريبات كتم النفس (**Apnea**) يتم ضبط الوتيرة من خلال التحكم في عمق وتكرار التنفس فتساعد اللاعبون في حالة المواجهة عالية الشدة، وتقلل من استهلاك الطاقة البدنية، وضبط وظائف الجسم خلال فترة المباراة، وزيادة كمية الأكسجين في الدم، وتساعد في عملية التمثيل الغذائي (توليد الحرارة – استهلاك السكر في الدم)، وتحسن من وظيفة القلب والرئة وقوة الأوتار والأربطة والأنسجة الرخوة ذات الصلة، وتساعد على تحسين المهارات تدريجيا في الرياضة. (٢٣: ١٠)

حيث إن النوم يؤثر على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للرياضيين، فالنوم السيء يؤثر على عناصر اللياقة كانخفاض السرعة والقدرة الهوائية وما يتبعها من التحمل الدوري التنفسي، إلى جانب العناصر الخاصة بالعمل العصبي العضلي كالانتباه، الدقة، التوافق العضلي العصبي والذاكرة التصورية للأداء بشكل عام. (١٣: ١٠)

النوم السيء غير الكافي هو عامل خطر يؤثر على الصحة النفسية والبدنية للفرد. فالنوم يلعب دوراً مهماً في تنظيم العمليات الحيوية والهرمونية والعصبية في الجسم. وعندما يتعرض الإنسان للنوم غير الكافي أو غير الجيد، فإنه يترتب عليه مجموعة من المشاكل والاضطرابات التي تؤثر على جودة حياته. من هذه المشاكل: تراكم التعب والإرهاق والتوتر، والتغيرات في المزاج والانفعالات، وانخفاض القدرة على التركيز والتذكر والتعلم، وانخفاض الأداء البدني واللاهوائي والحركي. (١٩: ٩٥١)

وجودة النوم هي مقياس هام لحالة الصحة البدنية والعقلية والنفسية للأفراد، وتحسين الصحة العامة بشكل كبير. ويشتمل جودة النوم على مجموعة من الدلائل: أن يكون مدى النوم

في وضعية الاستلقاء على السرير طويلاً (٨٥% من الوقت)، أن يستغرق الدخول في حالة النوم أقل من ٣٠ دقيقة، ألا يتجاوز عدد المرات التي يستيقظ فيها الشخص خلال الليل مرة واحدة، ألا تزيد مدة البقاء في حالة اليقظة بعد اتخاذ وضعية الاستلقاء على ٢٠ دقيقة. (٣٧:١٧).

ويحتاج نخبة الرياضيين من الذكور والإناث إلى ٨,٣ ساعة من النوم ليشعروا بالراحة .ومع ذلك، فإن غالبية الرياضيين (٧١٪) يفشلون في تلبية هذه الحاجة في معظم الليالي .إن عواقب عدم كفاية مدة النوم المعتادة على الصحة العامة والأداء المعرفي مفهومة جيدًا، ولكن لا يُعرف سوى القليل فيما يتعلق بتأثير مدة النوم المعتادة غير الكافية على التمارين والأداء الرياضي .في المستقبل، سيكون من المهم تحديد ما إذا كانت زيادة النوم المعتاد للرياضي هي استراتيجية مجدية وفعالة لتحسين التمارين والأداء الرياضي. (٤٢: ١٧٥٥)

وينخفض الأداء للاعبي التايكوندو أكثر بعد الحرمان الجزئي من النوم في نهاية الليل مقارنة بالحرمان الجزئي من النوم في بداية أيضًا، انخفض اللاكتات بشكل ملحوظ فقط بعد الحرمان الجزئي من النوم في نهاية الليل مقارنةً بليلة النوم المرجعية ومع ذلك، لم تكن هناك تغييرات كبيرة في ذروة معدل ضربات القلب والجهد المبذول بعد نوعي الحرمان الجزئي من النوم مقارنة بليلة النوم المرجعية أشارة الدراسة إلى أن تقييد النوم على المدى القصير يؤثر على الأداء المتقطع للاعبي التايكوندو، وكذلك مستويات تركيز اللاكتات في مساء اليوم التالي، دون تغيير في ذروة معدل ضربات القلب والجهد المبذول (٣٦: ٤٧)

ويعتبر النوم جزءا من عملية التعافي من التدريب، وهو سمة أساسية في التحكم في التدريب المستمر للرياضي ومراقبته، وهو سلوكا مسيطرا حيث توجد حالة منخفضة من الحركة وقدرة الاستجابة الحسية، وقد ارتبط بالعمليات المعرفية والفسيولوجية، خاصة مع التعافي. لذلك، قام المدربون بتضمين النوم كمتغير تدريبي نظرا لقدرته على توليد المعلومات ذات الصلة في التحكم في عملية التدريب (١٩: ١٦٢) (٤٧: ٢٧٢)

وأشارت دراسة كل من Mejri, M. A (٢٠١٦) (٣٦) وWatson, A. M. (٢٠١٧) (٤٩) وKölling, S et al (٢٠١٩) (٢٩) وBonnar, D et al(٢٠١٩) (٩) Mathieu Berger a, et al (٢٠١٩) (٣٤) وRiederer, M. F. (٢٠٢٠) (٤١) وVargas, P. C., & Jiménez, J. M. (٢٠٢٠) (٤٧) وVlahoyiannis, A et al (٢٠٢١) (٤٨) الى أهمية النوم بالنسبة للراضين وهو عملية طبيعية لا يمكن الاستغناء عنها وان التعب العضلى والم العضلات يؤثر عكسيا على النوم وانه يحدث اضطرابات في النوم لدى للاعبين.

ويمارس لاعبو التايكوندو نشاطا مكثفا يتضمن هجمات ودفاعات سريعة تستغرق من ثانية إلى خمس ثوان، متخللة بفترات راحة نشطة تستغل لتحليل حركات الخصم. هذا النشاط يستهلك الفوسفوكرياتين بشكل كبير ويزيد من الطلب على الأيض اللاهوائي لإنتاج الطاقة. يتناوب لاعبو التايكوندو بين فترات عالية ومنخفضة الكثافة، حيث يصل معدل ضربات القلب إلى أقصى حدوده، وترتفع تركيزات اللاكتات إلى ١١,٤ مليمول/ لتر. هذا يعني أن الأداء يعتمد على كلا من الأيض الهوائي واللاهوائي. خلال المباريات، يؤدي أفضل المنافسين في التايكوندو فترات قصيرة من النزال (١–٢ ثانية) متبوعة بفترات أطول من النشاط غير النزالي (١: ٢ إلى ١: ٧)، حيث تحفز المسابقات استجابات قريبة من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، وتركيزات متوسطة إلى عالية من اللاكتات (٧,٠–١٢,٢)، مما يؤشر على أن المتطلبات الأداء تستند إلى كل من الأيض الهوائي واللاهوائي. كما لوحظ انخفاض في قدرات الأداء البدني بعد المباريات، بسبب تدهور خصائص التقلصات العصبية العضلية للاعبين. (٣٤: ١١١٥) (١١: ٤٦) (١٤: ١١٤)

في أحداث بطولة التايكواندو، يمكن أن يكون الجدول الزمني للبطولة متغيرًا بدرجة كبيرة، وكثيرًا ما يُطلب من الرياضيين الفائزين التنافس في مباريات متعددة، تتخللها فترات راحة مختلفة. (١٩:٥)

حيث أن في بطولات التايكواندو عادة ما يتم من (٣ –٥) مباريات خلال اليوم الواحد بجداول زمنية متنوعة فيؤدي التعرض المتكرر للنزال إلى تغيير كبير في المتطلبات الفسيولوجية عند مقارنتها بنزال لمرة واحد حيث يحفز تحطيم بروتين العضلات، ويضعف وظيفة المناعة، ويغير من الاستجابة الهرمونية للإجهاد. (١٠: ٧٠) (٣١: ٦٠) (٣٨: ١٢٨٥)

أدت التعديلات فى مباريات التايكوندو الى زيادة المتطلبات البدنية والفسيولوجية للرياضيين أثناء المنافسة مما يلزم تحليل هذه المتطلبات، مع الجوانب الفنية والتكتيكية، وتنفيذ أساليب تدريبة تتكيف مع احتياجات للاعبى التايكوندو، وظروف المنافسة وأهداف الموسم. (١٢: ١٢٣٤)

أن فترة الراحة لمدة دقيقة واحدة بين الجولات لا يكفي لتحقيق الشفاء التام، ويجب على للاعبى التايكوندو تطوير القدرة على تحمل تركيزات اللاكتات المعتدلة إلى العالية أثناء النزال والحفاظ على التسارع أثناء الجولات. (١٥:٣٠)

ويرى **مانسو جم Manso, JM** (٢٠١٣) من الضروري التحكم في أحمال التدريب، مع آثارها الشديدة والمزمنة، استنادا إلى المتغيرات الحيوية مثل معدل ضربات

القلب، ومعدل التنفس والتسارع وهي ادله تستخدم بشكل متكرر كأداة للملاحظة والتقييم. (٣٣:٤٥)

ومن خلال العرض السابق يتضح مدى ما يحتاجه لاعب التايكوندو من متطلبات خاصة لتطوير الأجهزة الحيوة للاعب للوصول الى مستوى متقدم لتحقيق المراكز المتقدمة بالقدرة على الاستمرار فى الأداء طول فترة المبارة والبطولة، لان لاعب يخوض مواجهات سريعة ومتقطعة تتطلب هجمات ودفاعات قوية ومتناسقة. يحتاجون إلى الاعتماد على الأيض اللاهوائي لتوليد الطاقة بسرعة، ولكن أيضا على الأيض الهوائي للاستشفاء بين الفترات. يصل معدل ضربات قلبهم إلى أقصى مستوياته، وتزداد تركيزات اللاكتات في دمهم. هذا يجعل الأداء في التايكوندو يعتمد على قدرة اللاعبين على التحمل والسرعة والقوة. تؤثر المباريات سلبا على خصائص التقلصات العضلية، مما يقلل من قدرة اللاعبين على الحفاظ على مستوى عال من الأداء.

ولقد أشارت نتائج الدارسات كدراسة جيونج إيل وآخرون Jeong-il Kang et al (٢٠١٦م) (٢٥)، دراسة علي محمد حسن (٢٠١٩م) (٣)، دراسة فاطمة فاروق راتب (٢٠١٩م) (٤)، دراسة محمود سيد، هبة وآخرون (٢٠٢١م) (٦)، دراسة هونغوا رينيه ووانغ دان Honghua Ren Wang Dan and (٢٠٢٢م) (٢٢)

والتي أشارت الى أهمية تدريبات كتم النفس(Apnea) فعن طريقها يتم ضبط الوتيرة من خلال التحكم في عمق وتكرار التنفس فتساعد اللاعبون في حالة المواجهة عالية الشدة، وتقلل من استهلاك الطاقة البدنية، وضبط وظائف الجسم خلال فترة المباراة، وزيادة كمية الأكسجين في الدم، وتساعد في عملية التمثيل الغذائي (توليد الحرارة– استهلاك السكر في الدم)، وتحسن عضلات الجهاز التنفسي، وظيفة الجهاز التنفسي، وظيفة القلب والرئة وقوة الأوتار والأربطة والأنسجة الرخوة ذات الصلة، وبعض المتغيرات الفسيولوجية (السعة الحيوية– نسبة الأكسجين في الدم– معدل النبض أثناء الراحة والمجهود– الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) وأثرت إيجابيا على تحسين نسب تغير لكلا من المتغيرات البدنية والمهارية.

وكما لاحظا الباحثان ندرة بالدراسات والأبحاث السابقة الخاصة بموضوع البحث، حيث لم تتطرق الدراسات بشكل كافي إلى معرفة تأثير تدريبات (APNEA) على جودة النوم وبعض الاستجابات الفسيولوجية و تحمل الأداء للاعبي التايكوندو، وهذا ما دفع الباحثان لإجراء هذا البحث لعل ذلك يسهم في إيجاد الحل المناسب للارتقاء بمستوى الأداء المهارى للاعبى التايكوندو.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات كتم النفس ومعرفة أثرها على:

١- جودة النوم لدى للاعبى التايكوندو.

٢- بعض المتغيرات الفسيولوجية (اللاكتيك بعد المجهود مباشرة- vo_2max – السعة الحيوية – معدل ضربات القلب) لدى للاعبى التايكوندو.

٣- تحمل الأداء للاعبى التايكوندو.

فروض البحث:

١- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية علي جودة النوم لدى للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

٢- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

٣- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تحمل الأداء للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

- تدريبات الـ Apnea:

"هي تدريبات توقف مؤقت للتنفس إرادي تعمل على نقص الأكسجين لفترة زمنية معينة بغرض إحداث تحسن في كفاءة الجسم الحيوية ومن ثم رفع الأداء الرياضي للاعب " (تعريف إجرائي).

- المتغيرات الفسيولوجية:

هي العناصر أو الصفات التي تولد مع الأنسان ويتوقف ذلك النمو مع طبيعة وأسلوب الفرد في الحياة (٥: ٨)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

أستخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة الدراسة وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة.

عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من ناشئ نادي ماتركس الرياضى تحت (٢٠) سنة وبلغ عدد العينة (٩) للاعبين و(٨) لاعبين للدراسة الاستطلاعية

جدول (١)

المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء وShapiro–Wilk والمتغيرات الأساسية و جودة النوم و المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعب التايكوندو قيد البحث ن= ٩

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء	Shapiro-Wilk
الأساسية	السن	سنة	١٩,٧١	١٩,٨٠	٠,٢٢	٠,٢٣	١,١٩	٠,٥٠
	الطول	سم	١٧٧,٩٠	١٧٧,١٣	٣,٨٨	٠,٢٨	٠,٢٤	٠,٥٨
	الوزن	كجم	٧٩,٢٥	٨٠,٠٠	٥,٣١	-٠,٢٩	٠,٠٤	٠,٩٤
	العمر التدريبى	سنة	٦,٦٠	٦,٧٠	٠,٣٤	-٠,٠٩	١,١٥	٠,١٣
جودة النوم	كفاءة النوم المعتادة	درجة	٣٥,٨٧	٣٤,٦٠	٣,٨٥	٠,١٣	٠,٩٨	٠,٤١
	التدريب اليومى		١٧,٥٦	١٦,٣٣	٢,٨٢	٠,٤٨	١,٣٦	٠,٣٥
	فترة المنافسات		١٩,٤٠	١٨,١٧	٢,٠٢	٠,١٥	١,٨٢	٠,١٥
	خارجية		٣٢,٦١	٣١,٣٥	٣,٤٨	٠,١٩	١,٠٨	٠,٠٦
	الصحية		٢٥,١٦	٢٣,٩١	٢,٦٦	٠,٥٤	١,٤١	٠,١٦
	مجموع		١٣٠,٥٩	١٣٠,٠٠	١,٣٠	-٠,٨١	٠,٥٢	٠,٢٦
المتغيرات الفسيولوجية	اللاكتيك بعد المجهود مباشرة		٧,٨٨	٨,١١	٠,٨٤	٠,٢٤	١,١٣	٠,٠٨
	vo2max		٤٠,٨٥	٤٠,٢١	٢,٣٨	٠,٤٠	٠,٩٢	٠,١٤
	السعة الحيوية		٤,٣٤	٤,٢٥	٠,٤٧	٠,٩٠	٠,٤٤	٠,٥٣
	معدل ضربات القلب	نبضة	١٧٥,٣٣	١٧٦,٠٠	٤,٩٢	٠,٠٤	٠,٤٢	٠,٧٩
تحمل الأداء		تكرار	٣٠,٧٨	٣٠,٠٠	٢,٩٥	٠,٢٣	٠,٤٧	٠,٣٣

يتضح من جدول (١) إن معامل التفلطح يقع ما بين (±١) ومعامل الالتواء يقع ما بين (±٣) والقيمة الاحتمالية لاختبار شابيرو ويلك Shapiro-Wilk أكبر من ٠,٠٥وهذه دلالة على اعتدالية تجانس العينة وخلوها من عيوب التوزيع.

وسائل جمع البيانات:

ولتحديد أهم الاختبارات المناسبة للهدف من البحث قام **الباحثان** بالمسح المرجعي لأهم المراجع والدراسات التي توصل اليها و تناولت المتغيرات قيد البحث مثل: Da Silva Santos et al(٢٠٢٠) (١٦) و V Ouergui, I.et al (٢٠٢١) (٤٦) و Janowski, M et al (٢٠٢١) (٢٦) و Li, Q.(٢٠٢٣)(٣٢) و Podrigalo, L. et al (٢٠٢٣)(٤٠)

١- (جهاز رستاميتر لقياس الطول لأقرب سم –ميزان طبي معاير لقياس الوزن لأقرب كجم)
٢- مقياس جودة النوم تم الاستعانة بمقياس جودة النوم لدى لاعبي الرياضات المختلفة من تصميم إيهاب البديوي وآخرون (٢٠٢٢) واقتصر المقياس على (٦٤) عبارة تشمل اشتمل على ٥ محاور :

أ- عوامل خاصة بكفاءة النوم المعتادة، وتشمل ١٧عبارة، تدور حول فترات النوم، طول فترة النوم، اتصال فترة النوم الواحدة، كفاءة فترة النوم، كفاءة فترة الاستيقاظ

ب- عوامل خاصة بالتدريب اليومي، وتشمل ٨ عبارات، تدور حول تأثير النوم والساعة البيولوجية على كفاءة التدريب والاستشفاء، إلى جانب علاقة اللاعب بالزملاء

ج- عوامل خاصة بفترة المنافسات وتشمل ١١ عبارة تدور حول المؤثرات والضغوط فترة المنافسات كالقلق، تقلبات الفوز والهزيمة، متطلبات فترة المنافسات من حيث السفر والمعسكرات وتغير أفراد الفريق أو المدربين.

د- عوامل خارجية وتشمل ١٧ عبارة تدور حول المؤثرات المرتبطة بنمط الحياة الحديثة كالمحمول ومنصات التواصل، الإضاءة الصناعية

هـ- عوامل صحية وتشمل ١١ عبارة تدور حول العادات الصحية للاعبين كتناول وجبات صحية وشرب المياه، تناول المنبهات، الخلو من الأمراض التنفسية مرفق (١)

٣- الإختبارات الفسيولوجية:

- اللاكتيك بعد المجهود مباشرة بواسطة جهاز Accuysport.
- vo2max اختبار الخطو لهارفورد (The Harvard Step Test)
- السعة الحيوية باستخدام الإسبيروميتر الجاف لقياس السعة الحيوية (Spirometer)
- معدل ضربات القلب.
- الإختبار المهارى: تحمل أداء الركلات ٤٠ ث.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء عدد (٢) دراسات استطلاعية فى الفترة الزمنية من يوم ٢٤/ ١٢/ ٢٠٢٢م إلى يوم ٦/ ١/ ٢٠٢٣م، وذلك على عينة استطلاعية مختارة من المجتمع الأصلى للبحث ومن خارج عينة البحث الأساسية بهدف تحقيق الآتي:

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

أجريت على العينة الاستطلاعية يوم٢٤/ ١٢/ ٢٠٢٢م إلى٢٧/ ١٢/ ٢٠٢٢م واستهدفت التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة ومناسبة زمن تطبيق الاختبارات والتأكد من فهم واستيعاب

الأيدى المساعدة لواجباتها ومهامها واكتشاف الصعوبات التى قد تعترض الباحثان أثناء التطبيق والعمل على حلها والتحقق من نقاط تنفيذ التدريبات من حيث الزمن ومرات التكرار وتمت تجربة وحدة على عينة البحث الاستطلاعية وحققت الدراسة جميع أهدافها.

الدراسة الإستطلاعية الثانية:

تم إجراء هذه الدراسة فى الفترة من يوم ٢٠٢٢/١٢/٢٨م الى يوم ٢٠٢٣/١/٦م على عينة قوامها (٨) لاعبين تايكوندو بهدف إيجاد معامل الصدق والثبات للاختبارات الخاصة بقياس المتغيرات قيد البحث، وأسفرت نتائج الدراسة عن الآتي:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين الربيع الأعلى والربيع الأدنى في جودة النوم والمتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعب التايكوندو قيد البحث ن =٨

المتغيرات	الربيع الأعلى		الربيع الأدنى		ت	القيمة الاحتمالية
	س	±ع	س	±ع		
كفاءة النوم المعتادة	٣٤,٤٦٦٨	١,٢٤٠٢٠	٢٩,٢٥٠٠	٠,٩٥٧٤٣	٦,٦٥٩	٠,٠٠١
التدريب اليومي	١٨,١٤٠٠	١,٣٠٥٧٨	١٣,٧٥٠٠	١,٧٠٧٨٣	٤,٠٨٤	٠,٠٠٦
فترة المنافسات	١٩,٨٥٠٠	٠,٨٦٩٨٧	١٤,٥٠٠٠	٠,٥٧٧٣٥	١٠,٢٤٩	٠,٠٠٠
خارجية	٣٢,١٥٢٨	٠,٨٧١٧٨	٢٦,٢٥٠٠	٠,٩٥٧٤٣	٩,١١٧	٠,٠٠٠
الصحية	٢٥,٧٨٩٠	٠,٩١٩١٠	٢٠,٧٥٠٠	٠,٩٥٧٤٣	٧,٥٩٤	٠,٠٠
جودة النوم	١٣٠,٤٠٠٠	١,٢٥٤٣٣	١٠٤,٥٠٠٠	٣,٣١٦٦٢	١٤,٦٠٨	٠,٠٠٠
اللاكتيك بعد المجهود مباشرة	٧,٣١٧٥	٠,٣٣٢٧٠	٨,٤٥٥٠	٠,٤٦٢٣٥	٣,٩٩٤	٠,٠٠٧
vo2max	٤٦,٦٥٠٠	٦,٢٦٨٧٦	٣٨,١٠٠٠	٠,٩٨٢٣٤	٢,٦٩٥-	٠,٠٣٦
السعة الحيوية	٦,٠٢٠٠	٠,٦٣٤٣٠	٤,٣٩٥٠	٠,٢٨١٧٢	٤,٦٨٣-	٠,٠٠٣
معدل ضربات القلب	١٦٦,٠٠٠	٢,٩٤٣٩٢	١٧٨,٢٥٠٠	٠,٩٥٧٤٣	٧,٩١٤	٠,٠٠٠
تحمل الأداء	٤٠,٧٥٠٠	٠,٩٥٧٤٣	٣٤,٠٠٠٠	٤,٠٨٢٤٨	٣,٢١٩-	٠,٠١٨

قيمة ت الجدولية عند مستوي ٠,٠٥ = ٢,١٣٢

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا بين الربيع الأعلى التي تمثل المجموعة المميزة والربيع الأدنى التي تمثل المجموعة غير المميزة لصالح الربيع الأعلى مما يدل على صدق الاختبارات المستخدمة.

ثانيا: معامل ثبات الاختبارات قيد البحث:Reliability

لإيجاد معامل ثبات الإختبارات قام الباحثان بتطبيق الإختبارات ثم إعادة تطبيق هذه الإختبارات بفارق زمني أربعة أيام من القياس على المجموعة الاستطلاعية التى قوامها (٨) لاعبين، وتم استخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون لإيجاد معامل الارتباط بين نتائج هذه الإختبارات فى القياس الأول والقياس الثاني.

جدول (٣)
معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثانى لاختبارات جودة النوم والمتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعب التايكوندو قيد البحث ن = ٨

المتغيرات		المتوسط	الانحراف المعيارى	ر
كفاءة النوم المعتادة	قبلى	٣١,٨٥٨٤	٢,٩٧١١٣	٠,٩٩٣
	بعدى	٣١,٩٨٣٤	٣,٠٤٦١١	
التدريب اليومي	قبلى	١٥,٩٤٥٠	٢,٧٣٦٢٥	٠,٩٩٢
	بعدى	١٦,٠٧٠٠	٢,٦٠٢٠٤	
فترة المنافسات	قبلى	١٧,١٧٥٠	٢,٩٤٠٢٤	٠,٩٩٤
	بعدى	١٧,٣٠٠٠	٢,٨٠٤٠٨	
خارجية	قبلى	٢٩,٢٠١٤	٣,٢٦٧٠٤	٠,٩٩٥
	بعدى	٢٩,٣٢٦٤	٣,٠٩٨٠٨	
الصحية	قبلى	٢٣,٢٦٩٥	٢,٨٣٠١٣	٠,٩٩٣
	بعدى	٢٣,٣٩٤٥	٢,٦٨٣٣٧	
جودة النوم	قبلى	١١٧,٤٥٠٠	١٤,٠٣٧٤٠	٠,٩٩٩
	بعدى	١١٨,٠٧٥٠	١٣,٥٥٧٨٩	
اللاكتيك بعد المجهود مباشرة	قبلى	٧,٨٨٦٣	٠,٧١٣٢٦	٠,٨٩٨
	بعدى	٧,٧٦١٣	٠,٨٠٢٥٦	
vo2max	قبلى	٤٢,٣٧٥٠	٦,١٧٥٩٠	٠,٩٩٨
	بعدى	٤٢,٥٠٠٠	٦,٠٦٦٥٠	
السعة الحيوية	قبلى	٥,٢٠٧٥	٠,٩٨٠٢٦	٠,٩٩١
	بعدى	٥,٢٥٧٥	٠,٩٢٦٧٧	
معدل ضربات القلب	قبلى	١٧٢,١٢٥٠	٦,٨٥٤٣٥	٠,٩٩٩
	بعدى	١٧٢,٠٠٠٠	٦,٧١٨٨٤	
تحمل الأداء	قبلى	٣٧,٣٧٥٠	٤,٥٣٣٦٠	٠,٩٩٧
	بعدى	٣٧,٥٠٠٠	٤,٥٠٣٩٧	

(ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٧٦

يتضح من جدول (٤) أن أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى، حيث تراوحت قيمة (ر) ما بين (٠,٨٩٨) كأصغر قيمة، (٠,٩٩٩) كأكبر قيمة بينما بلغت قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = **٠,٥٧٦** وهذا يدل على ثبات الاختبارات.

خطوات تصميم البرنامج التدريبي:

تم تصميم البرنامج التدريبي من خلال الرجوع الى المواقع العلمية الخاصة لتدريبات كتم النفس (APNEA) على النحو التالي:

هدف البرنامج:

معرفة تأثير تدريبات كتم النفس (APNEA) على جودة النوم وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعبى التايكوندو

أسس وضع البرنامج:

اعتمد **الباحثان** عند وضع البرنامج التدريبي المقترح على الأسس الآتية:

- مراعاة الهدف من البرنامج.
- ملائمة محتوى البرنامج لمستوى وقدرات عينة البحث.
- مرونة البرنامج وقبوله لتطبيق العمل.
- توفر عنصر التشويق في التمرينات المقترحة داخل البرنامج.
- تدرج التدريبات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب.
- مراعاة مبدأ التدرج في زيادة وشدة وحجم التدريب.
- مراعاة الزيادة المستمرة والمتدرجة في الحمل والتنوع في التدريبات.
- توافر عنصر التشويق والجدية في التنفيذ للتدريبات المقترحة.
- التأكد من أن بيئة الممارسة هادئة والمكان آمن وخالي من أي عوائق.
- الاهتمام بالبناء التنظيمي للوحدة التدريبية من سريان زمني، وتوازن إيقاعي بين العمل والراحة من حيث زمن انقطاع التنفس، وتنظيم الشهيق والزفير في فترة أخذ التنفس العادي.
- في تدريبات كتم النفس apnea الحركية (الجري) يراعي تنظيم العمل بين زمن انقطاع التنفس والراحة بالتنفس العادي بأسلوب عد الخطوات بمعني كل ٢٠ خطوة جري يتم انقطاع التنفس ثم ٢٠ خطوة مع التنفس ويجري الأمر بعد ذلك بزيادة عدد الخطوات وانقطاع التنفس ٣٠ خطوة وهكذا.
- في تدريبات كتم النفس apnea بنمط O2 يتم تثبيت زمن الراحة وزيادة تدريجية في زمن انقطاع التنفس، وعلى العكس في نظام CO2 يتم تثبيت زمن انقطاع التنفس ونقصان تدريجي في زمن الراحة.
- يطبق البرنامج في فترة الأعداد الخاص وفقا لخطة التدريب والتي تستمر ٨ أسابيع.
- مراعاة أن تتشابه التمرينات المستخدمة مع طبيعة الأداء في ركلات التايكوندو

محتوى البرنامج:

تم تقسيم **تدريبات** كتم النفس**Apnea** إلى نمطين من التدريب (O2-CO2) في حين تم تقسيم مكونات الوحدات التدريبية إلى (تدريبات **apnea** ثابتة، تدريبات **apnea** حركية)، مع مراعاة ارتباط التدريب على انقطاع التنفس الطوعي apnea بالعديد من مهارات وتنوعات أشكالها "من الرقود على الأرض، من الجلوس، من الوقوف، المشي، الجري الخفيف والمتوسط". (٥٤)، (٥٥)، (٥٦)، (٥٧)

تم تطبيق برنامج التثقيف الصحى يحتوي على جزء تثقيف صحى وتتكون محاوره من ١- الثقافة الصحية الشخصية ٢-الثقافه الصحية الغذائية ٣-الثقافه الصحية القواميه ٤-الثقافه الصحية الرياضية ٥-الثقافه الصحية الوقائية ٦- الثقافة الصحية البيئية

جدول (٤)

عناصر البرنامج التدريبي مرفق (٦)

م	عناصر البرنامج	المحتوى
١	مدة البرنامج	٢ شهر
٢	عدد الأسابيع	٨ أسبوع
٣	عدد الوحدات للبرنامج	٢٤ وحدة تدريبية
٤	مدة الوحدة التدريبية	١٢٠ دقيقة
٥	الزمن الكلى للبرنامج	٢٨٨٠ دقيقة
٦	تشكيل وحدة الحمل	١: ١، ١ : ٢
٧	درجات الحمل	أقصى – أقل من الأقصى – متوسط – اقل من المتوسط
٨	طريقة التدريب	مستمر، تكراري
٩	زمن أداء التمرين الواحد	(١٠ ث إلى ١,٥٠ق).
١٠	زمن الراحة البينية	في المجموعة وبين المجموعات كاملة من (١٥ث إلى ٢ق).
١١	عدد مرات التكرار	عدد مرات التكرار في المجموعة (٤ إلى ١٠) تكرار، وعدد المجموعات (١ إلى ٤) مجموعة.

القياسات القبلية:

بعد التأكد من المعامـــلات العلمية للاختبارات المستخدمة قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية لعينة الدراسة الأساسية وذلك في يومي ٢٠٢٣/١/٩م، ٢٠٢٣/١/١٢م.

الدراسة الأساسية:

بعد انتهاء القياسات القبلية تم تطبيق البرنامج التـــدريبي الـــذي اســـتمر مـــن يـــوم ٢٠٢٣/١/١٦م حتى يوم ٢٠٢٣/٣/١٦م.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية بنفس طريقة وتوقيت إجراء القياسات القبلية يـــومي ٣/١٧ /٢٠٢٣م، ٢٠٢٣/٣/١٨م بعد انتهاء البرنامج التدريبي.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط.
- الوسيط.
- الانحراف المعيارى.
- التفلطح.
- الالتواء -Shapiro-Wilk.
- ت
- معامل كوهين.
- نسبة التحسن %.

عرض النتائج ومناقشتها:

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لمجموعة البحث لاختبارات جودة النوم والمتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعب التايكوندو قيد البحث ن = ٩

المتغيرات		القبلى		البعدى		الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعيارى للقياسين	ت	معامل كوهين	حجم التأثير	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع						
جودة النوم	كفاءة النوم المعتادة	٣٥,٨٦٧	٣,٨٥	٣٧,٦٦٧	٠,٩٩٣	١,٨	٢,٤٤٨	٣,٣٥٨	٠,٧٣٥	٥,٠٢	5.02
	التدريب اليومي	١٧,٥٦٠	٢,٨٢	١٩,٣٣٣	١,٩٣٥	١,٧٧٣	٤,٨٠٦	٢,٣٢١	٠,٣٦٩	كبير جدا	١٠,١٠
	فترة المنافسات	١٩,٤٠٠	٢,٠٢	٢١,٠٧٧	١,٧٧٥	١,٦٦٧	٤,١٤٣	٢,٣٢٧	٠,٤٠٥	كبير جدا	٨,٦٤
	خارجية	٣٢,٦١١	٣,٤٨	٣٤,٧١١	١,٠٧٨	٢,١	٣,١١٩	٣,٧٩٦	٠,٦٧٣	كبير جدا	٦,٤٤
	الصحية	٢٥,١٥٦	٢,٦٦	٢٨,١٦٧	١,٤٣٠	١,٠١١	١,٩٧٠	٤,٧٥٦	٠,٥١٣	كبير جدا	٤,٠٢
	المجموع	١٣٠,٥٩٤	١,٣٠	١٣٨,٩٥٥	٣,٧٤١	٨,٣٦١	٣,٤	٦,٣٣	٢,٤٥	ضخم	٦,٤٠
والمتغيرات الفسيولوجية	اللاكتيك بعد المجهود مباشرة	٧,٨٨٤	٠,٨٣٧٩	٦,٠٨٥	٠,٨٠٨	١,٧٩	١,٤٢٧	٣,٧٨	١,٢٦	كبير جدا	٢٩,٥٦
	vo2max	٤٠,٨٥	٢,٣٧	٤٨,٤٧	٣,٦٥	٧,٦٢	٥,٠٦٤	٤,٥١	١,٥٠	ضخم	١٥,٧٢
	السعة الحيوية	٤,٣٣	٠,٤٧٠	٦,٠٩	٠,٨٩٤	١,٧٥	١,٢١٣	٤,٣٣	١,٤٥	ضخم	٢٨,٧٩
	معدل ضربات القلب	١٧٥,٣٣	٤,٩٢٤	١٦٢,١١	٤,٢٨	١٣,٢٢	٥,٨٦	٦,٧٥	٢,٢٥	ضخم	٨,١٦
تحمل الأداء		٣٠,٧٧	٢,٩٤٨	٤٠,١١	٤,٠١	٩,٣٣	٣,٠٨	٩,٠٨	٣,٠٣	ضخم	٢٣,٢٧

قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٣٠٦

٠,٠٢ <= صغير>=٠,٠٥ < = متوسط > =٠,٠٨ < =كبير <= ١,١٠ >= كبير جدا <= ١,٥٠ >= ضخم

يتضح من جدول (٥) الخاص بالمتغيرات قيد البحث بالقياسين القبلى والبعدى لمجموعة البحث أن قيمة (ت) المحسوبة تراوحت ما بين (٢,٣٢١) كأصغر قيمة في متغير **جودة النوم بمحور** (التدريب اليومي) و(٩,٠٨) كأكبر قيمة في قياس **(تحمل الأداء)** وهذه القيم اكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٢,٣٠٦) مما يدل على وجود فروق دالة معنوية، وكان معامل حجم التأثير لكوهين تراوح ما بين **(كبير جدا وضخم)** وبلغت نسبة التحسن ما بين **(٤,٠٢%)** كأصغر نسبة في قياس **جودة النوم بمحور (الصحية)** وبين **(٢٩,٥٦%)** في قياس **(اللاكتيك بعد المجهود مباشرة)** كأكبر نسبة % تحسن بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية

من خلال العرض السابق يتضح من الجدول (٥) ان جودة النوم تحسنت بنسبة ٦,٤٠% ويرجع الباحثان ذلك التحسن الى تطبيق برنامج تمرينات كتم النفس وبرنامج التثقيف الصحي المصاحب لتمرينات كتم النفس والذي أدى الى تحسن المتغيرات الفسيولوجية والتي كانت لها علاقة مباشرة بجودة النوم وقد راعى الباحثان تقديم المعلومات الصحية الغذائية والوقائية والبيئية من خلال برنامج التثقيف الصحي والذي ساعد على تحسين جودة النوم حيث أكدته دراسة Jeukendrup, A.E.(2017) (٢٨) أن الغذاء يؤثر بشكل عام إلى جانب العناصر عالية المؤشر السكري كالكربوهيدرات بشكل سلبي على النوم حيث تؤخر قابلية اللاعب إلى الدخول في النوم، بينما تؤثر البروتينات على النوم بزيادة الفترة الكلية للنوم. أيضاً أكد Tahara, Y.; Shibata, S. (2014) (٤٥) على أن استهلاك الكافيين يؤثر سلبا على جودة النوم لدى الرياضيين فبالرغم من كونها معزز للأداء الرياضي لكنها تعمل على عدم الرغبة في النوم وبالتالي تزيد من الإحساس بتناول القهوة مجددا، يؤثر الكافيين على مناهضات مستقبلات الأدينوسين والتي تؤثر على الدخول والإستمرار في النوم Irwin, M.R., et al 2016)(٢٥).

أيضاً توافقت إجابات اللاعبين السلبية بشأن عدم القدرة على النوم مع وجود الإضاءة وان الأبحاث السابقة والتي أشارت إلى أنه كان لإختراع الأضواء الصناعية إيجابيات عدة إلى جانب العديد من السلبيات والتي أدت إلى إطالة مدى الأنشطة التي يقوم بها الأفراد في أوقات الليل والذي يظهر اليوم في صورة استخدام الأجهزة التكنولوجية التي تشع إضاءة كالحواسب والهواتف الذكية، والذي أثر سلباً بالتبعية على الساعة البيولوجي للافراد. حيث يلعب الضوء دورًا رئيسيًا في تنظيم إيقاع الساعة البيولوجية، وهي الساعة الداخلية للجسم التي تشير إلى متى تكون في حالة تأهب ومتى تستريح (Wright, K., et al 2013). (٥١) ويؤثر الضوء أيضًا على إنتاج الميلاتونين، والميلاتونين هو هرمون يصنعه الجسم بشكل طبيعي، وإنتاجه مرتبط ارتباطًا وثيقًا بالضوء، حيث يعزز إفرزه أثناء الظلام وهرمون أساسي محفز للنوم، ومنظم للرتم البيولوجي الذي يتحكم في دورة النوم واليقظة. Wright K., et al (2012) (٥٠) أشار أيضاً إلى أن التعرض إلى الضوء الصناعي بالليل والسهر والنوم أثناء النهار وقلة التعرض إلى ضوء النهار الطبيعي يفسد الساعة البيولوجية للدماغ، حيث أثبتت الدراسات السابقة أن الساعة البيولوجية الأقل لإثارة الدماغ والتي تعرف بمستوى الأداء الإدراكي أو المؤشر الفسيولوجي للنوم والتي تحدث بساعتين بعد ميعاد الإستيقاظ من النوم المعتاد، وبالقرب من توقيت تعويض الميلاتونين أصبحت أمر مستجد بسبب التعرض للإضاءة

الصناعية في الأوقات الإستيقاظ وخاصة في النهار، وتوافق ذلك مع اجابات اللاعبين حول ضعف استجاباتهم عند التدريب الصباحي.

كدراسة Podhorecka, M. et al (2017) (٣٩)، أن لاعبي الرياضات ذات الشدة العالية أو الأقل من العالية يتميزون بالدخول إلى النوم سريعاً والذي يزيد من جودة النوم لديهم.

ويعضد ذلك دراسة Badicu G. (2018) (٨)، أن طلاب كليات التربية الرياضية والمتخصصون برياضات عنيفة يتميزون بالدخول إلى النوم سريعاً إلى جانب إرتفاع جودة النوم لديهم بشكل عام.

أن التعب والإرهاق قد يزيد من معدل ضربات القلب ونشاط التمثيل الغذائي داخل العضلات والذي يؤثر بالسلب على جودة النوم. (١)

ويتفق ذلك مع (Chennaoui, M., 2015) (١٣) أن النوم يؤثر على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للرياضيين، فالنوم السيء للرياضيين يؤثر على عناصر اللياقة كانخفاض السرعة والقدرة الهوائية وما يتبعها من التحمل الدوري التنفسي، إلى جانب العناصر الخاصة بالعمل العصبي العضلي كالانتباه، الدقة، التوافق العضلي العصبي والذاكرة التصورية للأداء بشكل عام.

وقد يؤدى النوم السيئ الى تراكم التعب والإرهاق والشعور بالنعاس والتغيرات في الحالة المزاجية.

كما يؤكد (Fullagar, H. et al 2015)(١٩) إن النوم غير الكافي له علاقة سلبية مباشرة على الأداء البدني فانخفاض وظائف الإدراك العصبي كالانتباه والذاكرة، إنخفاض السرعة الحركية والقدرة اللاهوائية.

وأشارت دراسة كل من Hausswirth, C., et al(٢٠١٤) (٢١) و Hotfiel,T., et al (٢٠١٩) (٢٣) أن التعب العضلي وألم العضلات يؤثر عكسياً على النوم بسبب تنشيط السيتوكينات الالتهابية المؤثرة على جودة النوم، حيث يؤثر قلة النوم على استجابات الجهاز العصبي اللاإرادي والذي قد يزيد من معدل القلب في الراحة، مما قد يزيد من عدم الراحة المطلوب للدخول إلى النوم. للنوم تأثير استشفائي على جهاز المناعة، الغدد الصماء، التمثيل الغذائي ويسهل استعادة التسهيلات العصبية في حالة اليقظة وله دور أساسي في التعلم، والذاكرة ومرونة التشابكات العصبية (قدرة التشابكات العصبية على العمل بقوة أو الضعف بمرور الوقت.

حيث إن آثار التمارين الحادة على بنية النوم أظهرت زيادة طفيفة في نوم الموجة البطيئة (SWS) وحركة العين السريعة (REM) وانخفاض في مقدار نوم حركة العين السريعة. (٥٢: ١٦)

ويتميز النوم بتغيرات مهمة في إيقاع الساعة البيولوجية لمعدل ضربات القلب وضغط الدم الناجم عن انخفاض النشاط السمبتاوي وزيادة النشاط السمبتاوي أثناء الليل (٤٤: ٣٠٠)

يؤدي التمرين المعتدل والثقيل (الماراثون) إلى انخفاض HRV العالمي الليلي، مما يدل على انخفاض في النشاط السمبتاوي. (٢٤: ٩٣)

وبهذا تحقق صحة الفرض الأول كليا الذي نص على يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية علي جودة النوم لدى للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

من الجدول (٥) يتبين ظهور فروق معنوية لصالح القياس البعدى في المتغيرات الفسيولوجية وذلك مقارنة بالقياس القبلي والبعدى. حيث كانت نسب التحسن لمتغير اللاكتيك بعد المجهود مباشرة ٢٩,٦% وvo_2max ١٥,٧٢% والسعة الحيوية٢٨,٧٩% ومعدل ضربات القلب ٨,١٦%.

ويرجع الباحثان هذا التحسن الى تطبيق برنامج كتم النفس والذي راعى فيه الباحثان والالتزام بالمبادئ العلمية الصحيحة في تصميم الأحمال التدريبية لتدريبات (Apnea) حيث ساهم ذلك في تحسين القدرة الوظيفية للاعبين وهذا يعني أن الجسم يستطيع تعويض نقص الأكسجين بشكل أسرع وتخزين كمية أكبر منه، مما يزيد من نسبة التشبع بالأكسجين في الدم. ولهذا السبب تسمى هذه التدريبات بالـ apnea CO2 أو lactic apnea لأنها تشابه إلى حد ما النظام اللاهوائي الذي يحدث في عضلات لاعب التايكوندو في المباريات. كما أن انخفاض نسبة حامض اللاكتيك يعكس زيادة قدرة العضلات على استخدام الأكسجين وزيادة حجم الميتوكوندريا، التي تلعب دورا مهما في توليد الطاقة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن التدريب يحسن من كفاءة المنظمات الحيوية التي تحافظ على مستوى PH في الدم وتنظم تركيز أيونات الهيدروجين والهيدروكسيل. وهذا يؤدي إلى تقليل احتباس ثاني أكسيد الكربون وتأخير ظهور علامات التعب، مما يسمح للاعب بالحفاظ على مستوى أداء عال لفترة أطول.

يرى الباحثان أن التدريب على نقص الأوكسيجين وتحمل ثاني أكسيد الكربون يتطلب ممارسة حبس النفس وتقنيات أخرى للتعامل مع نقص الأكسجين. ويمكن تحقيق ذلك بإدخال إجراءات من حبس النفس (ثابتة أو متحركة) في البرنامج التدريبي، لتعويد الجسم على

التغيرات الفسيولوجية المصاحبة لارتفاع مستوى ثاني أكسيد الكربون. لأن حينما يتعرض اللاعب لظروف هبوط الأكسجين، يفقد قدرته على استخدام الأكسجين بشكل كافٍ، وهو ما يشكل خطورة على صحته وسلامته. ولهذا السبب، يجب أن يكون الممارس على علم بالمخاطر المحتملة التي قد تحدث أثناء حبس النفاس، مثل الإغماء أو الإصابة بالصدمة. وإذا حدث ذلك، فقد يؤدي فقدان الوعي. ولذلك، يجب ألا يقوم الممارس بحبس نفاسه بمفرده، ويجب أن يكون هناك شخص آخر مؤهل لإسعافه في حالة الطوارئ. كما يجب ألا يقوم الممارس بحبس نفاسه إذا كان يعاني من أي حالة صحية تزيد من خطورة نقص الأكسجين. وإذا تم اتباع هذه التوصيات، فإن التدريب على تحمل ثاني أكسيد الكربون سيكون آمناً وفعالًا وسيحسن من الأداء الهوائي للجسم.

حيث يؤدي للاعبى التايكوندو فترات أداء مكثفة تتراوح بين ثانية واحدة وخمس ثوان، والتي تمتد مع فترات من التوقفات الديناميكية، حيث يحلل الرياضي الخصم؛ هذا الأداء يولد تدهورا عاليا للفوسفوكرياتين وطلبا كبيرا على التمثيل الغذائي المحلل للسكر الطاقة. (١١: ٤٦)

يؤدى للاعبى التايكوندو من ثلاث إلى خمس ثوان، من الأداءات عالية الكثافة، بالتبادل مع فترات منخفضة الكثافة، حيث يمكن أن يصل تردد القلب إلى ١٠٠٪ من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، واستجابات اللاكتات من ١١,٤ مليمول / لتر وبذلك يكون الأيض اللاهوائي مهم أثناء الهجمات والدفاعات، في حين أن التمثيل الغذائي الهوائي مهم أثناء التوقفات النشطة، مثل التنقل ومن الضروري فهم سلوك المتغيرات الفسيولوجية.(٣٥: ١١١٥)

خلال جولات البطولة، عادةً ما يؤدي كبار المنافسين في التايكوندو فترات قصيرة من النزال (١–٢ ثانية) تتخللها فترات أطول من النشاط غير النزالي تتراوح ما بين (١: ٢ و١: ٧) حيث تثير المسابقات استجابات تقترب من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، وتركيزات معتدلة إلى عالية من اللاكتات (٧,٠–١٢,٢) مما يؤكد إلى أن المتطلبات الأداء ترتكز على كل من الأيض الهوائي واللاهوائي لاحظت الأبحاث أيضًا انخفاض قدرات الأداء البدني بعد المباريات، نتيجة ضعف خصائص الانقباضات العصبية العضلية للاعبين. (١٤: ١١٤)

وتتفق ذلك مع ما تشير اليه دراسة **جيونج إيل كانج، داي كيون جيونج، هيون تشوي Hyun Choi– Dae-Keun Jeong Jeong-il Kang** (٢٠١٦م)(٢٧) بأن القيام بتمارين التنفس أدى الى تحسن ملحوظ لأفراد المجموعة التجريبية فيما يتعلق بنشاط عضلات الجهاز التنفسي، وتحسن وظيفة الجهاز التنفسي للمرضى الذين يعانون من مرض الانسداد الرئوي المزمن.

ويتفق ذلك مع ما ذكرته دراسة **علي محمد علي حسن (٢٠١٩م) (٣)**، وكانت اهم النتائج التي توصل اليها بان تدريبات **(Apnea)** أثرت إيجابا على مستوى بعض المتغيرات المهارية (كتم النفس فوق سطح الماء– كتم النفس تحت سطح الماء– مسافة الغوص) لدى مبتدئ الغوص الحر قيد البحث، وتدريبات **(Apnea)** أثرت إيجابيا عل مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية (السعة الحيوية– نسبة الأكسجين في الدم– معدل النبض أثناء الراحة والمجهود – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) للمجموعة التجريبية لدى مبتدئ الغوص الحر قيد البحث.

وتتفق أيضا مع دراسة **فاطمة فاروق راتب (٢٠١٩م) (٤)** وكانت اهم النتائج التي توصلت اليها أن تدريبات **الـ Apnea** قامت علي تحسين الاستجابات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت نسب التغير للقياس البعدي للمجموعة التجريبية ما بين (٢,٥٨% لضغط الدم الانبساطي: ١٤٨,١٠% لزمن الـ apnea) مما أظهر فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي عند مستوي دلالة ٠,٠٥.

وبهذا تحقق صحة الفرض الثانى كليا الذي نص على يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

من الجدول (٥) يتبين ظهور فروق معنوية لصالح القياس البعدى في وتحمل الأداء للاعبى التايكوندو بنسبة ٢٣,٢٧**%** وذلك مقارنة بالقياس القبلي والبعدى.

ويعزو **الباحثان** ذلك الفارق إلى انتظام أفراد المجموعة التجريبية في تنفيذ وحدات التدريب باستخدام تدريبات **الـ Apnea** بكل وحداته التدريبية مع الالتزام بالزمن المحدد لكل وحدة مع مراعاة التدرج بين فترات الراحة وبين فترات كتم النفس الطوعي، والذي أدى الى حدوث تحسن واضح في العديد من الوظائف الفسيولوجية والمهارية المختلفة، فمن خلال التدريب على كتم النفس الطوعي حدث تحسن في السعة الحيوية، وتحسن في عملية الأمداد بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون، وحدوث تحسن في عملية التنفس من خلال التهوية الرئوية، وتحسن عمل القلب وانخفاض معل ضربات القلب أثناء الراحة وبعد المجهود، ومن ثم حدوث تحسن في كافة الوظائف الفسيولوجية وبالتالي تنمية المستوى المهاري لأفراد المجموعة التجريبية لان استخدام تدريبات **الـ Apnea** يشجع اللاعبين على الاستمرار في الأداء مما جعل التدريب أكثر فاعلية وحيوية، وفضلا عن تنفيذ مواقف تنافسية بين اللاعبين، وتقنين وحدات التدريب بصورة علمية في كل وحدات التدريب طول فترة التطبيق وذلك لتحقيق أقصى استفادة في اقل وقت ممكن.

وفقا لدراسة هونغوا رينيه ووانغ دان **Honghua Rencorr and Wang Dan** (٢٠٢٢م) (٢٢) تعتبر تدريبات كتم النفس (Apnea) وسيلة فعالة لتحسين أداء اللاعبين في المواجهات الرياضية ذات الشدة العالية. من خلال هذه التدريبات، يمكن للاعبين التحكم في عمق وتكرار التنفس، مما يؤدي إلى ضبط الوتيرة وتقليل استهلاك الطاقة البدنية. كما تساهم هذه التدريبات في ضبط وظائف الجسم خلال فترة المباراة، وزيادة كمية الأكسجين في الدم، بالإضافة إلى ذلك، تحسن هذه التدريبات من وظيفة القلب والرئة وقوة الأوتار والأربطة والأنسجة الرخوة ذات الصلة، وتساعد على تحسين المهارات تدريجيا.

وبهذا تحقق صحة الفرض الثالث كليا الذى نص على يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تحمل الأداء للاعبى التايكوندو لصالح القياس البعدي.

الاستنتاجات:

فى ضوء نتائج البحث وتحقيقاً لأهدافه استخلص الباحثان الاتي:

- جودة النوم ٦,٤٠%
- اللاكتيك بعد المجهود مباشرة ٢٩,٥٦%
- vo2max ١٥,٧٢%
- السعة الحيوية ٢٨,٧٩%
- معدل ضربات القلب ٨,١٦%
- تحمل الأداء ٢٣,٢٧%

توصيات البحث:

جاءت توصيات هذا البحث نابعة من نتائجه، وفي ضوء البيانات والمعلومات، التي توصل إليها **الباحثان**، وفى حدود البحث، وأهدافه، على النحو التالي :

١- الاعتماد على تدريبات الـ Apnea في بناء خطة التدريب للاعبي التايكوندو لأنها تعمل على تنمية المثيرات المختلفة لدى اللاعبين.

٢- ضرورة تنفيذ المقاييس الفسيولوجية في كل مرحلة من مراحل البرنامج داخل الموسم التدريبي لجميع المراحل السنية.

٣- التعرف على تأثير تدريبات الـ Apnea علي تأخير ظهور التعب وعلاقته بمستوي الأداء للاعبي التايكوندو.

٤- تطبيق أنواع أخري من تدريبات Apnea كتدريبات Wet Apnea وتطبيقها في الماء على ناشئ ولاعبي التايكوندو.

٥- الاهتمام بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح على مراحل سنية مختلفة.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **إيهاب فوزي البديوي، مروة فاروق غازي، محمد زكريا بلضم، محمد سعد غرابة، آية مشهور الجمل (٢٠٢٢):** بناء وتطبيق مقياس جودة النوم لـــدى لاعبـــي الرياضات المختلفة. مجلة تطبيقات علـــوم الرياضـــة، ٠٨(١١١)،١٢٧-١٤٣. doi: 10.21608/jaar.2021.85613.1189

٢- **سيد محمد المرسى ابوزيد (٢٠٠٦):** تأثير بعض التدريبات الخاصة علي تحسين قـــوة وسرعة أداء بعض الركلات لدي ناشئ التايكوندو، رسالة ماجستير، غيـــر منشورة – كلية تربية رياضية بنين، جامعة الإسكندرية.

٣- **على محمد علي حسن (٢٠١٩م):** تأثير برنامج باســـتخدام (APNEA) علـــى بعـــض المتغيرات المهارية والفسيولوجية لمبتدئ رياضة الغوص الحـــر، بحـــث علمي منشور، مجلة علوم الرياضة، المجلد ٣٢، العـــدد ١٥، ص (٣١-٦٤)، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٤- **فاطمة فاروق راتب (٢٠١٩م):** تأثير تدريبات (APNEA) علـــي بعـــض المتغيـــرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية في الاسكواش، بحث علمي منشور، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضـــية للبنـــات، جامعـــة حلوان.

٥- **فراج عبدالحميد توفيق (٢٠٠٠):** دراسة تأثير الارتفاع عن سطح البحر علـــى بعـــض المتغيرات الفسيولوجية والمكونات الكيميائية في الدم والمســـتوى الرقمـــي لدى متسابقي جري المسافات الطويلة، بحث علمي منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، العدد ٣٩، كلية التربية الرياضية، جامعـــة حلوان.

٦- **محمود سيد وهبه، محمد مصدق محمود، احمد عادل فوزي جمال، خالد محمـــد عبـــد الكريم (٢٠٢١):** برنامج تدريبى مقترح لتدريبات كتم التنفس وأثرها على الوظائف الرئوية للاعبى الغوص الحر. المجلة العلميـــة للتربيـــة البدنيـــة وعلوم الرياضة. جامعـــة حلـــوان، ٩٢(٥) ، ١-٢٥ /doi: 10.21608 . jsbsh.2021.77934.1702

٧- **مؤيد عبد على الطائى (٢٠٢٠):** التحمل الكامل فسيولوجيا وتدريب، المجموعة العربيـــة للتوزيع والنشر، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

8- Bonnar, D., Castine, B., Kakoschke, N., & Sharp, G. (2019): Sleep and performance in Eathletes: for the win!. Sleep health, 5(6), 647-650.

9- Capranica L, Condello G, Tornello F, Iona T, Chiodo S, Valenzano A, De Rosas M, Messina G, Tessitore A, Cibelli G. Salivary(2017): alpha-amylase, salivary cortisol, and anxiety during a youth taekwondo championship: An observational study. Medicine 96:e7272.

10- cardozo, LA, Vera-Rivera, DA, Conde-Cabezas, OA, & Yánez, CA (2017): Aspectos fisiológicos de deportistas elite de taekwondo: una revisión narrativa. Revista Española de Educación Física y Deportes, 418, 35-46.

11- Cerda-Kohler, H., Aguayo, JC, Barrea, GF-S, Jorquera, C., & Báez-San Martín, E. (2015): Control autonómico del ritmo cardiaco, lactato sanguíneo y aceleración. Nutrición Hospitalaria, 32(3), 1234-1240.

12- Chennaoui, M., Arnal, P. J., Sauvet, F., & Léger, D. (2015): Sleep and exercise: a reciprocal issue?. Sleep medicine reviews, 20, 59–72. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.06.008

13- Chiodo S, Tessitore A, Lupo C, Ammendolia A, Cortis C, Capranica L. (2012): Effects of official youth taekwondo competitions on jump and strength performance. Eur J Sport Sci 12: 113–120.

14- Cristian Sneyder Agudelo, Briam Esteban Silva, Hugo Alexis Taborda, Wilder Geovanny Sánchez, Samuel José Álzate (2019): combats simulated in taekwondo: heart

rate, blood lactate, breathing frequency and accelerations, revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte vOL. 15 Nº 1 PP. 32-43 issn 1886-8576

15- **Da Silva Santos, J. F., Wilson, V. D., Herrera-Valenzuela, T., & Machado, F. S. M. (2020):** Time-motion analysis and physiological responses to taekwondo combat in juvenile and adult athletes: a systematic review. Strength & Conditioning Journal, 42(2), 103-121.

16- **DeWeese, B. H., Gray, H. S., Sams, M. L., Scruggs, S. K., & Serrano, A. J. (2013):** Revising the definition of periodization: Merging historical principles with modern concern. Olympic Coach, 24(1), 5-18.

17- **Fullagar, H. H., Duffield, R., Skorski, S., Coutts, A. J., Julian, R., & Meyer, T. (2015):** Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. International journal of sports physiology and performance, 10(8), 950–957. https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0565

18- **Fullagar, H. H., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A. J., & Meyer, T. (2015):** Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. Sports Med, 45(2), 161-186. doi:10.1007/s40279-014-0260-0

19- **Halson, S.L:** Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. Sports Med. 2014, 44, 13–23.

20- **Hausswirth, C.; Louis, J.; Aubry, A.; Bonnet, G.; Du_eld, R.; Le Meur, Y:** Evidence of disturbed sleep and increased

illness in overreached endurance athletes. Med. Sci. Sports Exerc. 2014, 46, 1036–1045.

21- Honghua Rencorr and Wang Dan, 2022: Analysis of Reasonable Respiratory Efficiency in Tennis Competition and Training Environment Based on Cloud Computing , J Healthc Eng. Apr 18. doi: 2022; 2022: 4289667.

22- Hotfiel, T., Mayer, I., Huettel, M., Hoppe, M. W., Engelhardt, M., Lutter, C., Pöttgen, K., Heiss, R., Kastner, T., & Grim, C. (2019): Accelerating Recovery from Exercise-Induced Muscle Injuries in Triathletes: Considerations for Olympic Distance Races. Sports (Basel, Switzerland), 7(6), 143. https://doi.org/10.3390/sports7060143

23- H**ynynen E, Vesterinen V, Rusko H, Nummela A. (2010):** Effects of moderate and heavy endurance exercise on nocturnal HRV. Int J Sports Med;31: 428e32.

24- Janowski, M., Zieliński, J., & Kusy, K. (2021): Exercise response to real combat in elite taekwondo athletes before and after competition rule changes. The Journal of Strength & Conditioning Research, 35(8), 2222-2229.

25- Jeong-il Kang , Dae-Keun, JeongHyun Choi 2016: The effects of breathing exercise types on respiratory muscle activity and body function in patients with mild chronic obstructive pulmonary diseaseJournal of Physical Therapy Science February 28(2):500-505.

26- Kölling, S., Duffield, R., Erlacher, D., Venter, R., & Halson, S. L. (2019): Sleep-related issues for recovery and performance in athletes. International journal of sports physiology and performance, 14(2), 144-148.

27- Kubitz KA, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M. (1996): The effects of acute and chronic exercise on sleep. A meta-analytic review. Sports Med;21:277e91.

28- Lee YW, Shin KW, Paik IY, Jung WM, Cho SY, Choi ST, Kim HD, Kim JY (2012): Immunological impact of Taekwondo competitions. Int J Sports Med 33: 58–66.

29- Li, Q. (2023): Physiological Characteristics of Taekwondo Athletes. Journal of Research in Social Science and Humanities, 2(4), 87-90.

30- Manso, JM (2013): Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: análisis en modo frecuencia. Arch Med Deporte, 30(1), 43-51.

31- Mathieu Berger a, b, Christopher E. Kline c, Felipe X. Cepeda d, et al, (2019): Does obstructive sleep apnea affect exercise capacity and the hemodynamic response to exercise? An individual patient data and aggregate meta-analysis, journal homepage: www.elsevier.com/locate/smrv.

32- Matsushigue, A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: physiological renponses and match analisys. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23(4), 1112-1117.

33- Mejri, M. A., Yousfi, N., Mhenni, T., Tayech, A., Hammouda, O., Driss, T., Chaouachi, A., & Souissi, N. (2016): Does one night of partial sleep deprivation affect the evening performance during intermittent exercise in Taekwondo players? Journal of exercise rehabilitation, 12(1), 47–53. https://doi.org/10.12965/jer.150256 science, 10(4), 387-402.

34- Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, et al. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. Sleep Health 2017;3:6–1 9.

35- Pilz-Burstein R, Ashkenazi Y, Yaakobovitz Y, Cohen Y, Zigel L, Nemet D, Shamash N, Eliakim A. Hormonal (2010): Response to Taekwondo fighting simulation in elite adolescent athletes. Eur J Appl Physiol 110: 1283–1290,

36- Podrigalo, L., Romanenko, V., Podrihalo, O., Iermakov, S., Huba, A., Perevoznyk, V., & Podavalenko, O. (2023): Comparative analysis of psychophysiological features of taekwondo athletes of different age groups. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 27(1), 38-44.

37- Riederer, M. F. (2020): How sleep impacts performance in youth athletes. Current sports medicine reports, 19(11), 463-467.

38- Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L., & Roach, G. D. (2021): How much sleep does an elite athlete need?. International journal of sports physiology and performance, 16(12), 1746-1757.

39- Schagatay E., Richardson M. X., Lodin-Sundstrom A. (2012): Size matters: Spleen and lung volumes predict performance in human apneic divers. Front. Physiol. 3, 173. doi:10.3389/fphys.2012.00173

40- Somers VK, Dyken ME, Mark AL, Abboud FM. (1993): Sympathetic-nerve activity during sleep in normal subjects. N Engl J Med;328:303e7.

41- V Ouergui, I., Franchini, E., Messaoudi, H., Chtourou, H., Bouassida, A., Bouhlel, E., & Ardigò, L. P. (2021): Effects of adding small combat games to regular

taekwondo training on physiological and performance outcomes in male young athletes. Frontiers in Physiology, 12, 646666.

42- Vargas, P. C., & Jiménez, J. M. (2020): The association between sleep efficiency and physical performance in taekwondo athletes. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (37), 227-232.

43- Vlahoyiannis, A., Aphamis, G., Bogdanis, G. C., Sakkas, G. K., Andreou, E., & Giannaki, C. D. (2021): Deconstructing athletes' sleep: A systematic review of the influence of age, sex, athletic expertise, sport type, and season on sleep characteristics. Journal of sport and health

44- Watson, A. M. (2017): Sleep and athletic performance. Current sports medicine reports, 16(6), 413-418.

45- Youngstedt SD, O'Connor PJ, Dishman RK. (1997) The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis. Sleep;20:203e14.

46- Breath- Hold Training Guide (CO2, O2, Urge To Breathe) (trainfreediving.com)

47- https://apnealogy.com/how-to-use-freediving-tables-your-guide-to-breath-hold-training/

48- https://apnealogy.com/how-to-use-freediving-tables-your-guide-to-breath-hold-training/

49- https://www.apnea.fitness/co2-tolerance-training-plan

50- https://www.caperadd.com/news/what-are-apnea-tables/