تأثير التدريب باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية(Rp)علي هرمون الغدةالدرقية والمستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة

* د/ محمد عيد احمد أبوهاشم الصيرفي
** د/ محمد فتحي السعيد الشافعي

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلى تحسين هرومنات TSH– T4–T3 والمستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة من خلال تصميم برنامج تدريبى باستخدام التدريب بدورة الحمل التدريبي العكسية واستخدم الباحثان المنهج التجريبى والتصميم ذا القياسين القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة نظر لملائمتة طبيعة البحث وفروضه وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي الناشئين بنادي منتخب السويس للمرحلة السنية ١٤ سنة والمسجل اسمائهم بالاتحاد المصري للسباحة للموسم التدريبي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م وعددهم (٣٠) سباحا، تم اختيار (٦) سباحا منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية ليصبح عدد عينة البحث الأساسية (٢٤) سباحاً وقد تم استخدام بعض الأجهزة والأدوات، وتم إخضاع المجموعة التجريبية إلى البرنامج التدريبى باستخدام دورة حمل التدريب العكسي وذلك لمدة (١٢) أسبوعاً بواقع اربع وحدات تدريبية أسبوعيا وقد اسفرت نتائج الدراسة الي ان البرنامج التدريبى المقترح يؤدى إلى تحسين هرمونات الغدة الدرقية (T3,T4, TSH) والمستوي المهاري (طول الضربة، عدد الضربات، معدل التردد) والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة للناشئين وأوصى الباحثان بضرورة استخدام اسلوب الحمل التدريبي العكسي اثناء تدريب الناشئن لما له اهمية في تحسين هرمونات الغدة الدرقية والمستوي المهاري للسباحين والذي ينعكس علي تحقيق مستوي رقمي افضل للسباحين.

*أستاذ مساعد بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية– جامعة السويس.
** مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية بكلية التربية الرياضية– جامعة السويس.

Research Summary

The study aimed to improve the hormones TSH- T4-T3 and the digital level of the morning 100 free through a training design using reverse cycle training, farmers, farmers, experimental experience, pre- and post-measurement, for one model, considering the suitability of the nature of the research and its assumptions, and the magic of the research was chosen. The junior swimmers of the Suez National Club for the age group of 14 years were officially announced and their names were registered with the Egyptian Federation for Training Pornography. 2023 AD / 2024 AD, and their number is (30) swimmers, (6) of them were chosen for three months to search for new evidence, and there is no longer a need for basic research (24). Some devices and tools were used, and the experimental group was subjected to the training program using the reverse training campaign, for a long period (12) weekly at a rate of four units weekly. The results of the study showed that the proposed training program is proposed to improve thyroid gland functions (TSH, T3, T4) (and the skill level (length of the number of strokes, frequency rate) and the level for the morning 100 digital free for juniors and the most researchers to use a reverse training method during junior training because of its importance in controlling the recording times and the skill level of swimmers, which is reflected in achieving a better digital achievement for swimmers.

مقدمة ومشكلة البحث :

يعتبر التدريب علي اساليب متنوعة من تشكيل الاحمال التدريبية بطرق متنوعة و اساليب مختلفة في البرامج التدريبية التي يضعها المدرب من اساليب النجاح والتفوق في الرياضات المختلفة لما لها من اهمية في تحقيق تغيرات فسيولوجية علي اجهزة الجسم ووظائفه المختلفة واحداث تطورات في الجانب البدني والمهاري والرقمي للرياضة التخصصية في البطولات المختلفة مما يساعد علي تحطيم الارقام القياسية في مختلف الرياضات.

ومن خلال التطرق الي الارقام العالمية في السباحة نجد تطور في تحقيق الازمنة في السباقات المختلفة خلال السنوات الاخيرة وهذا التطور حدث نتيجة تغيرات في برامج التدريب المختلفة للسباحين من خلال ادخال ما هو حديث في عملية التدريب الرياضي واحداث تغيرات في خطط البرامج التدريبية والاحمال التدريبية المتنوعة الامر الذي ادي الي تحقيق افضل الارقام القياسية في السباحة واحداث تطور في حالة السباح الفسيولوجية والبدنية والمهارية.

ويشير **جولد واخرون Girold, et al(٢٠٠٦)** بان السباحة هي رياضة تنافسية شائعة وتعتبر متأثرة بشكل كبير بالتقنية والقدرة على التحمل وتدريب القوة ونظرًا لأن سباقات السباحة يتم تحديدها بأجزاء من الثانية فقط فقد تم ابتكار طرق تدريب مختلفة لتحسين الأداء. (19، ٥٥٤)

ويري **ابو العلا عبد الفتاح(٢٠١٢)** بانه أصبح قياس طول الضربة ومعدل الضربات وسرعة السباح من القياسات المهمة في السباحة التي يتم قياسها اثناء التدريب والمنافسة ويشير معدل الضربات الي عدد الضربات بالذراعين بالدقيقة وتتضمن هذه الدورة ضربتين بالذراعين لسباحي الزحف علي البطن وطول الضربة المسافة التي يقطعها السباحة لكل ضربة. (1: ٦٢)

وتشير **سميرة عرابي (٢٠١٧)** بانه يوجد طرق عديدة في التدريب تختلف طبقا للهدف المراد تحقيقة حيث يختار كل مدرب الطريقة التي تتلائم مع طبيعة السباحين وتخصصاتهم والتدريب الفعال للسباحين يؤدي الي تطوير وتحسين المتغيرات الفسيولوجية والمهارية للسباحين والوصول لاعلي مستوي. (٨: ١١٥)

ويري **ابو العلا عبد الفتاح، حازم سالم (٢٠١١م)** ان كفاءة الضربة في السباحة عاملا ضروريا حيث ان الاداء الجيد لسباحي المستويات العليا يعود الي ٧٩% ترجع الي الكفاءة والاقتصاد ووضع الجسم وحركة الذراعين و ٣٠% لحالة السباح التدريبية. (٢: ٤٩)

ان التغيرات الفسيولوجية نتيجة زيادة او نقص الهرومونات عن مستوها الطبيعي في الجسم ان لم يتم التحكم فيها سيكون لها تاثير سلبي علي الرياضي حيث ان لكل رياضة او

نشاط بدني يحدث تغيرات علي اجهزة ووظائف الجسم المختلفة نتيجة المجهود البدني الواقع علي الجسم. (5: ٤١٣)

ويوضح **جيمي واخرون Jaime Arroyo (2017)** بان تقسيم التدريب إلى دورات تدريبية هو عملية تتضمن اختلافات في الحجم والشدة وتكرار التدريب لتحسين الأداء الرياضي للرياضيين والهدف من برامج تقسيم التدريب إلى فترات هو تحسين التدريب في فترات التدريب القصيرة والطويلة.(٢٠: ٢٠٥)

والغدة الدرقية توجد في العنق من الامام حيث انها عبارة عن فصين موجودين علي جانبي القصبة الهوائية وهما مترابطان مع بعضهما البعض من خلال شريط رقيق من الانسجة وتعتبر احد انواع الغدد الصماء.(٦: ٩)

وتشير **احلام حسن(٢٠١٤)** بان قصور الغدة الدرقية هو نتيجة الي نقص انتاج هرومني الغدة الدرقية والتي تؤثر علي الاشخاص من خلال تغيرات مستمرة في الطاقة اليومية والتي تؤثر الي حدوث التعب والارهاق المستمرة ووجود الام في العظام والمفاصل وضعف العضلات مما يؤثر علي مستوي الاداء والشعور بانخفاض في الطاقة.(٣: ٦٩)

ويذكر **اسكندر رحيمي واخرين (٢٠١٣) بان** الغدة الدرقية هي واحدة من أكبر الغدد الصماء في الجسم، ويبلغ وزنها الطبيعي للبالغين من ١٥ إلى ٢٠ جرامًا وتقع مباشرة أسفل الحنجرة وعلى جانبي وأمام هذه الغدد هي هرمونان رئيسيان هما الثيروكسين وثلاثي يودوثيرونين تزيد من الأداء ومعدل الايض القصبة على الرغم من أن وتيرة وشدة التأثير متفاوتة وهذان الهرمونان ضروريان لنمو ووظيفة الدماغ والجهاز العصبي الطبيعي والحفاظ على درجة حرارة الجسم والطاقة. (١٦ : ٤٤٣)

ويوضح **انتوني توفت (٢٠١٣م)** بان الغدة الدرقية تقوم بتصنيع هرمون الثيروكسينT4 وثلاثي يودوثيرونينT3 وافرازها في الدم ويشكل اليود عنصر مهم لافراز هذه الهرمونات فهناك اربع ذرات في كل جزيء من الثيروكسين وثلاث ذرات في كل جزيء من ثلاثي يودوثيرونين ويري الاطباء بان هرمون الثيروكسينT4 لا يبدا في العمل الا بعد تحوله في الكبد الي T3 عبر اذالة ذرة واحدة من اليود (٤: ١)

وتشير **سالي محفوظ(٢٠٢٢)** بان الغدة النخامية هي المسئولة عن تنبيه وتوجيه الغدة الدرقية من خلال هومون الثيروتروبين TSH والتي تقوم بتحفيز الغدة الدرقية لانتاج هرمون ثلاثي يود الثيرومين T3و وهرمون الثيروكسين T4والتي يتم انتشارها في الدم لكل اجزاء الجسم وتعمل علي تنظيم عملية التمثيل الغذائي في الجسم، وتوجد الغدة النخامية في قاع المخ. (٦: ٢٠)

ويوضح كلا من **فريدينريتش وآخرون ,Friedenreich et al(٢٠١٥)**، **تشانغ وآخرونZhang et al (٢٠١٦)** انه من المعروف أن ممارسة التمارين الرياضية بانتظام تؤثر بشكل إيجابي على الصحة العامة ووظائف القلب والأوعية الدموية والأنظمة الأيضية وتظهر الدراسات الإجمالية أن التدريب المنتظم والهوائي يؤثر بشكل إيجابي على الكائن الحي ومع ذلك فإن التمارين اللاهوائية والمكثفة التي تسبب تغييرات فسيولوجية في الكائن الحي يمكن أن تسبب الإجهاد التأكسدي.. (١٨، ٣٢ : ١٧٦ ، ٧٦٦)

وفي ضوء ملاحظة الباحثان بمستوي السباحين الناشئين في السباحة الحرة وجد ضعف في مستويات الاداء المهاري والرقمي للسباحين من خلال ظهور انخفاض الاداء وعدم الوصول الي الارقام المطلوبة خلال التدريب والمنافسة مما دفع الباحثان الي التطرق الي اسلوب جديد في التدريب ومختلف عن برامج التدريب المختلفة وهذا الاسلوب هو استخدام دورة حمل التدريب العكسية لمعرفة تاثيرة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والمهارية والرقمية لسباحي ١٠٠م حرة.

ويشير ماجيكا **Mujika(2010)** بانه قد أدخلت عملية التقسيم الدوري العكسي (RP) نموذجًا معاكسًا تمامًا لاتجاه حمل التدريب المبرمج بواسطة برامج التقسيم الدورية التقليدية وغالبًا ما ينتهي كلا البرنامجين (BP وRP) بفترة تناقص تدريجي لخفض الحجم قبل المنافسة الرئيسية. **(٢٤: ٣٠)**

ويوضح **فرانسيوز ميتوFrançoise Miot (٢٠١٥)** والوظيفة الرئيسية للغدة الدرقية هي إنتاج الهرمونات، T٤ و٤T وT٣ والتي تعتبر ضرورية لتنظيم العمليات الأيضية في جميع أنحاء الجسم واليود هو المادة الخام الحاسمة لأن ٦٥٪ من وزن T٤ هو اليود ويتم امتصاص اليود المتناول ونقله في الدورة الدموية على شكل يوديد حيث تقوم الغدة الدرقية بتركيز اليوديد بنشاط عبر الغشاء البلازمي القاعدي الجانبي للخلايا الدرقية بواسطة ناقل الصوديوم / اليوديد NIS ثم يتم نقل اليوديد داخل الخلايا في تجويف بصيلات الغدة الدرقية. **(١٧: ١)**

وهرمون ثلاثي يود الثيرونين هو احدي هرمونات الغدة الدرقية والذي يعمل بجانب هرمون الثيروكسين لتنظيم استخدام الطاقة من قبل خلايا الجسم المختلفة والتحكم بالعديد من الوظائف مثل الجهاز العصبي وضبط قوة العضلات والتحكم في زيادة وخسارة الوزن وغيرها.(٣٤)

ويري **سيلوجلو واخرين ciloglu etal(2005)** تساعد هرمونات الغدة الدرقية علي الاسراع بعملية الايض الغذائي في جسم الانسان والغدة النخامية الموجودة في قاع المخ تعتبر المسئولة والمتحكمة في نشاط الغدة الدرقية من خلال هرمون TSHوالتي تلعب دورا في امداد الجسم بالطاقة.(١٤: ٨٣٢)

ويري الباحثان ان التدريب باسلوب دورة الحمل التدريبي العكسي له تاثير علي هرمون الغدة الدرقية والمستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة ومن هنا تطرق الباحثان الي هذه الدارسة لمعرفة مدي هذا التاثير علي السباحين وبعد المسح المرجعي علي الابحاث العلمية العربية والاجنبية السابقة وجد الباحثان ان هناك العديد من المشكلات التي تؤثر علي نقص القوة وضعف العضلات والذي يؤثر بشكل سلبي علي الاداء في الرياضات المختلفة مما دفع الباحثان الي وضع برنامج تدريبي باستخدام دورة الحمل التدريب العكسية ومدي تاثير هذه الدورة التدريبية علي حالة الغدة الدرقية للسباحين، لما لها من اهمية في عملية التمثيل الغذائي وانتاج الطاقة وتجنب التعب والارهاق والخمول للسباحين وكذا تاثيره علي المستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تحسين هرمونات TSH– T4–T3 و المستوي المهاري و الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة من خلال تصميم برنامج تدريبى باستخدام التدريب بدورة الحمل التدريبي العكسية من خلال التعرف علي :

- أثر البرنامج التدريبى باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية علي هرمونات–TSH– T4 .T3
- أثر البرنامج التدريبى باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية علي المستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة.

فروض البحث :

١- توجد فروق ذات دالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في هرمونات TSH– T4–T3 قيد البحث.

٢- توجد فروق ذات دالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة قيد البحث

٣- توجد فروق في نسب التغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في هرمونات T٣ –TSH– T٤ قيد البحث.

٤- توجد فروق في نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المستوي المهاري والرقمي لسباحي ١٠٠م حرة قيد البحث.

المصطلحات المستخدمة فى البحث :

التدريب بدورة الحمل التدريب العكسية:

إن التقسيم الدوري العكسي (RP) هو نموذج قدمه إيان كينجوهو مدرب أسترالي للقوة واللياقة البدنية والذي يصف التقسيم الدوري العكسي بأنه المراحل الأولية للتدريب منخفض الحجم وعالي الكثافة، ثم الانتقال إلى تدريب أعلى حجمًا وأقل كثافة مع اقتراب المنافسة.(٣٣)

هرمونات الغدة الدرقية :

عبارة عن هرمونات تفرز من خلال الغدة الدرقية الموجودة في العنق وهما هرمون ثالث يود الثيرونين T3 **ورابع يود الثيرونين**(الثيروكسين)T4. **(١٠: 150)**

الدراسات المرجعية:

١- دراسة قام بها **Juan Jaime and et al** (٢٠١٣م) (٢١) بعنوان "**تأثير التدريب على دورة الحمل المغلقة والعكسية لمدة عشرة أسابيع على أداء السباحة وتركيب الجسم للسباحات ذات التدريب المتوسط**" هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل التغير في الأزمنة التنافسية لأداء سباحة الزحف الأمامي لمسافة ١٠٠ متر وقيم تكوين الجسم بعد ١٠ أسابيع من تقييم عشرين سبّاحة مدربات بشكل معتدل مقسمات إلى مجموعتين من التدريب الدوري التقليدي (BP) والتدريب الدوري العكسي (RP) كان أداء المجموعتين متطابقًا من حيث الحجم والشدة ولكن في بروتوكولات تدريب مختلفة وكان من اهم النتائج أن التدريب بدورة الحمل التدريبي العكسي RP ادي الي تحسين في أداء المنافسة لدي السباحات وBP هو الخيار المفضل لتحسين قيم تكوين الجسم في السباحة لدي الإناث المدربة بشكل معتدل.

٢- دراسة **احلام طه حسن** (٢٠١٤م) (٣) بعنوان **اثر تمارين الايروبكس، في تطوير القوة العضلية، وتحسين توازن هرومن (TSH-T٤-T٣) ومعدل الايض الاساسي في الجسم لدى السيدات المصابات في قصور عمل الغدة الدرقية**" وكان هدف الدراسة اعداد منهج تدريبي لتمارين الايروبكس يتناسب مع الحال المرضية التي تعاني منها عينة البحث والتعرف علي أثر تمرينات الايروبكس في تطوير مستوى القوة العضلية وتحسين توازن هرمون T٤ -TSH- T٣ ومعدل الايض الاساسي في الجسم وتكونت عينة البحث من ٣٠ وفي عمر من ١١-٢١ سنة، وقسمت بالتساوي على مجموعتين، مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، اعداد المنهج التدريبي وتقنينه وقد توصلت الباحثة إلى إن هناك أثرا ايجابيا في تدريبات الايروبكس في تحسين مستوى الهرمون(TSHT٤-T٣) فضلا عن أثرها الفعال في تحسين معدل الايض الاساسي في الجسم.

٣- دراسة قام بها **جون جيمي واخرون Juan Jaime Arroyo et al(٢٠١٦)(٢٢)** بعنوان "تاثير التدريب الدوري التقليدي والعكسي علي القوة وتكوين الجسم واداء السباحة كان الغرض الأساسي من هذا البحث هو مقارنة التغيرات في أداء السباحة لمسافة ١٠٠ متر وقيم القوة العضلية وتكوين الجسم بعد ١٤ أسبوعًا من التدريب على فترات زمنية تقليدية وفترات زمنية عكسية كان هناك ٢٦ سباحًا مقسمين إلى مجموعتين فترات زمنية تقليدية (TP) وفترات زمنية عكسية (RP) أظهرت النتائج في الأسبوع الرابع عشر تحسنات كبير في قيم ١٠٠م سباحة بنسبة ٦,٩٪ ووزن الجسم (١,٨٪) من خلال التدريب الدوري العكسي RP أعلى من قيم TP كما أظهرت النتائج أن التقسيم الدوري العكسي هو استراتيجية محددة وفعالة للتدريب للسباحين في الوقت المناسب لتوفير حجم الحمل ونتائج ناجحة في أداء المنافسة وتعد مجموعة الدورة التدريبية التقليدية خيارًا مفضلًا لتحسين قيم تكوين الجسم.

٤- دراسة قام بها **كوكاهان وأيكوت دوندار (Kocahan Dundar Aykut and Sayed (٢٠١٨) (٢٩)** بعنوان "**تأثير أحمال التمرين المختلفة على مستويات هرمون الغدة الدرقية ومستوى الدهون في مصل الدم لدى السباحين**" كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من تأثيرات أحمال التمرين المختلفة (مسافات السباحة القصيرة والمتوسطة والطويلة) على مستويات هرمون الغدة الدرقية (TSH) وملامح الدهون في مصل السباحين المحترفين الذكور كان المشاركون في هذه الدراسة ٢٠ سباحًا محترفًا يتمتعون بصحة جيدة تتراوح أعمارهم بين ١٨ و٢٢ عامًا كما تم الحصول على مستويات هرمون الغدة الدرقية (TSH) وثلاثي يودوثيرونين (T٣) والثيروكسين (T٤) وملامح الدهون في مصل الدم وكان من اهم النتائج تم تحديد أن قيم TSH و T٤ زادت بعد التمرين كانت الزيادة في قيم TSH و T٤.

٥- دراسة قام بها "**سعد علي سالم التائب**" (٢٠١٨م) (٧) بعنوان "**تأثير شدة الأحمال التدريبية على هرمونات الغدة الدرقية والنخامية**"، ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الأحمال التدريبية متوسطة الشدة وعالية الشدة على مستوى هرمون الغدة الدرقية في الدم حيث تم اختيار ٤٠ رياضي من طلاب كلية التربية البدنية المتطوعين وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين المجموعة الأولى تتكون من ٢٠ طالب رياضي تمارس تدريبات بحمل متوسط باستخدام العجلة الأرجومترية بشدة ٧٠% والمجموعة الثانية بنفس العدد تمارس تدريبات بشدة عالية ٩٠% حيث تم تنفيذ شدة التدريب طبقاً لمعادلة أسلوب النبض وبنسبة اللاكتيك في الدم، وتم أخذ

عينات الدم قبل وبعد التدريب وكان من أهم النتائج انه لوحظ وجود معامل ارتباط سلبي بين T3 و T4 حيث توجد زيادة معنوية في مستوى هرمون T4 وانخفاض معنوي في مستوى هرمون T3 كما لوحظ وجود ارتباط سلبي بين هرمون T4 وهرمون TSH في المجموعتين مع اختلاف النسب لذلك توجد تأثيرات معنوية لتدريبات المقاومة على هرمون الغدة الدرقية.

٦- دراسة قام بها **فيسنتي خافيير، دومينغو خيسوس Vicente _ Domingo Jesús Javier (٢٠١٩م) (٣١)** بعنوان "فعالية التدريب الدوري الخطي العكسي مقابل التدريب التقليدي في رياضة الترياتلون" هدف البحث الحالي إلى تحليل التعديل في الأداء وتكوين الجسم والتعديل اللاإرادي لدورات التدريب الخطية العكسية والتقليدية لدى لاعبي الترايثلون الهواة وكان من اهم النتائج ان التقسيم الدوري العكسي يحسن بشكل فعال أداء القفز الأفقي وأخيرا كانت الدورات التدريبية العكسية والتقليدية استراتيجية فعالة لتحسين المتغيرات البيوميكانيكية والأداء والفسيولوجية أثناء الجري، فضلا عن استراتيجيات الدورات التدريبية الفعالة لتحسين القدرة الفنية على السباحة والأداء في السباحة الهوائية واللاهوائية.

٧- دراسة قام بها **رمزان اردوغان Ramazan ERDOĞAN(٢٠٢٠)(٢٧)** بعنوان "تأثير تمارين التحمل على استقلاب هرمون الغدة الدرقية والعلامات الكيميائية الحيوية لدى الرياضيين" وكان هدف الدراسة التعرف علي تاثير التمارين الرياضية على النظام الهرموني وتقييم التغيرات الهرمونية جنبًا إلى جنب مع النشاط البدني من خلال العديد من العوامل مثل الحالة البدنية والفسيولوجية للرياضيين والعوامل البيئية والحالة الغذائية وكانت عينة البحث١٦ رياضيًامن الذكور تلقى الرياضيون المشاركون في دراسة تدريبات التحمل لمدة ٦٠ دقيقة في اليوم وثلاثة أيام في الأسبوع لمدة ١٢ أسبوعًا تم أخذ عينات الدم من الرياضيين قبل التمرين وبعده و تم تحديد مستويات هرمونات الغدة الدرقية وكانت من اهم النتائج انه لوحظ وجود اختلاف كبير في قيم هرمون الغدة الدرقية لدى الرياضيين نتيجة لجلسات التدريب حيث تم الكشف عن مستويات هرمون تحفيز الغدة الدرقية (TSH) والثيروكسين (٤T) وثلاثي يودوثيرونين (٣T) لتكون مختلفة إحصائيًا في الاختبار قبل وبعد ونتيجة للتدريبات المطبقة لدى الرياضيين وأدى التدريب المطبق المنتظم وطويل الأمد على التحمل إلى خلق اختلافات في استقلاب هرمون الغدة الدرقية والعلامات الكيميائية الحيوية لدى الرياضيين ويُعتقد أن هذه النتائج ستؤثر بشكل إيجابي على مكافحة الإجهاد الذي يعاني منه الرياضيون أثناء منافساتهم وزيادة أدائهم.

٨- دراسة قام بها **ريانو راميريز وأرويو توليدو** Riaño–Ramírez, Arroyo–Toledo (2021) (٢٨) بعنوان **دورة الحمل التدريبي العكسي مع تدريبات المقاومة الإضافية تحسن أداء السباحة الحرة للمسافات المتوسطة.** وكان الهدف من البحث الحالي دراسة تأثيرات تدريبات المقاومة لمدة ثمانية أسابيع وتأثيراتها في أداء السباحة لمسافة ٢٠٠ و٤٠٠ متر كان هناك ١٤ مشاركًا متطوعًا مقسمين إلى مجموعتين من سبعة سباحين لكل مجموعة؛ تدربت كلتا المجموعتين على برنامج تخطيط الدورية العكسية بالإضافة إلى برنامج تدريب السباحة، قامت مجموعة التدخل بثلاث جلسات أسبوعيًا من تدريبات السباحة المقاومة المرتبطة بالحبال المرنة وتشير النتائج إلى أن بروتوكول التدخل الذي تم إجراؤه في هذا البحث قد يكون مفيدًا وموصى به جيدًا وسهل تدريب السباحين لمسافات قصيرة ومتوسطة علاوة على ذلك، يدعم هذا البحث تخطيط الفترة العكسية لتحسين أداء السباحة التنافسية.

٩- دراسة قام بها **هشام بن مخمد علي مغربي (٢٠٢١)(١٢)** بعنوان **دراسة تغيرات نشاط هرمونات الغدة الدرقية والكورتيزول لدي متسابقي المضمار(١٠٠م–٨٠٠م–٥٠٠٠م)** هدفت الدراسة إلى التعرف على دراسة التغيرات في نشاط هرموني الغدة الدرقية المركبين والحر الثيروكسين (T٤) والثيرونين (T٣) اللذين يدوران على شكل حر (FT٤، FT٣ وهرمون الكورتيزول (CO) وهرمون الثيروتروبين (TSH) في دم متسابقي المضمار (١٠٠م، ٨٠٠م، ٥٠٠٠م) واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٥) متسابقًا من نادي أحود الرياضي، قسموا إلى ثلاث مجموعات، كل مجموعة تضم (٥) متسابقين. وأظهرت النتائج تغيرات في هرمونات الغدة الدرقية T٣، T٤، TSH وCO في بلازما الدم لعدائي المضمار في سباقات ١٠٠، ٨٠٠، و٥٠٠٠م بعد المجهود البدني مباشرةً ،كما أدى عبء المنافسة إلى حدوث بعض التغيرات في دورة هرمونات الغدة الدرقية وهرمون الغدة الكظرية الكورتيزول. وبناء على نتائج الدراسة، يمكننا أن نلاحظ أن عوامل مختلفة مثل مدة وكثافة النشاط البدني يمكن أن تؤثر على هرمونات الغدة الدرقية المتحدة والحرة T٣، T٤، CO، TSH وهذا بدوره يؤثر على النتيجة النهائية للأداء في السباق.

١٠- دراسة قامت بها **سالي عبد الستار محفوظ (٢٠٢٢م)(٦)** بعنوان" **مدى تدعيم النشاط الرياضي المقنن على شفاء مرضى خمول الغدة الدرقية**"، و الغرض من هذه الدراسة التعرف علي مدى تدعيم النشاط الرياضى مع العلاج لمرضى خمول الغدة الدرقية من خلال معرفة مدى تدعيم ممارسة النشاط الرياضى مع العلاج علي تحسين الوزن ومؤشر

كتلة الجسم والهرمون المنبة للغدة الدرقيةTSH ، وهرمونى الغدة رابع يود الثيرونين T٤، ثالث يود الثيرونين٣ Tو استخدمت الباحثة المنهج التجريبي مع تحديد التصميم التجريبي لثلاث مجموعات، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائة العمدية، وتوصلت الباحثة إلى ان ممارسة النشاط الرياضي مع العلاج له دور كبير في تحسين وزن الجسم ومؤشر كتلة الجسم وتحسين الهرمون المنبة لمغدة الدرقية TSH حيث كانت وممارسة النشاط الرياضي مع العلاج له دور كبير في تحسين ثالث يود الثيرونين3T و رابع يود الثيرونين4T.

١١- دراسة قام بها **مظفر سلجوق Muzaffer SELÇUK (٢٠٢٤)(٢٥)** بعنوان **دراسة تأثير تدريبات الكرة الطائرة على هرمونات الغدة الدرقية واستقلاب الدهون لدى الرياضيين**

وكان هدف الدراسة لمعرفة تأثير تدريبات الكرة الطائرة وتدريبات التحمل المطبقة خلال فترة المنافسة على هرمونات الغدة الدرقية واستقلاب الدهون لدى الرياضيين تم تطبيق برنامج تدريبي على مجموعة البحث لمدة ٨ أسابيع، ثلاثة أيام في الأسبوع و٨٠ دقيقة في اليوم، مع مراعاة جدول المنافسة وتحسين أدائهم وخصائصهم الشرطية في الدراسة، تم أخذ عينات دم من الرياضيين مرتين في حالة الراحة قبل وبعد برامج التدريب و تم تحديد مستويات هرمونات الغدة الدرقية (TSH، ٣T، ٤T) واستقلاب الدهون (الكوليسترول، HDL، LDL، الدهون الثلاثية) في عينات الدم المأخوذة من الرياضيين نتيجة للبحث وعند فحص هرمونات الغدة الدرقية لدى الرياضيين تم تحديد وجود فرق كبير بين نتائج الاختبار قبل وبعد لمستويات TSH و٣T، بينما لم يكن هناك فرق كبير إحصائيًا عند مستوى ٤T وعند تقييم التمثيل الغذائي للدهون لدى الرياضيين تم تحديد وجود فرق كبير إحصائيًا بين نتائج الاختبار قبل وبعد لمستويات الكوليسترول وHDL وLDL والدهون الثلاثية نتيجة لذلك لوحظ أن التدريب الروتيني للكرة الطائرة وتدريبات التحمل المطبقة أثناء فترة المنافسة أحدثت فرقًا في التمثيل الغذائي للغدة الدرقية والدهون لدى الرياضيين

التعليق على الدراسات المرجعية :

اتفقت معظم الدراسات ان التدريب الرياضي يؤثر علي هرمونات الغدة الدرقية كما انه استخدام الاسلوب التدريب العكسي يؤثر علي بعض المتغيرات المهارية والرقمية في الرياضات المختلفة ومعظم الدراسات استخدمت المنهج التجريبي نظرا لملائمة طبيعة كل بحث.

تتم معظم الدراسات الإجمالي علي الغدة الدرقية ومع ذلك فان هناك دراسات أقل أجريت على التدريب بالاسلوب الحمل التدريبي العكسي برياضة السباحة ومن ثم يجعل من المهم تصميم برنامج تدريبي بالاسلوب التدريبي العكسي ومعرفة مدي تاثيرة علي متغيرات البحث.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبى والتصميم ذا القياسين القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة نظر لملائمتة طبيعة البحث وفروضه.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي الناشئين بنادي منتخب السويس للمرحلة السنية ١٤ سنة والمسجل اسمائهم بالاتحاد المصري للسباحة للموسم التدريبي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م وعددهم (٣٠) سباحا، تم اختيار (٦) سباحا منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية ليصبح عدد عينة البحث الأساسية (٢٤) سباحاً

وجدول(١) يوضح تصنيف عينة البحث.

جدول (١)
تصنيف عينة البحث

تصنيف عينة البحث	العدد	النسبة المئوية
العينة الاساسية	٢٤	%٨٠
العينة الاستطلاعية	٦	%٢٠
العدد الكلي	٣٠	%١٠٠

تجانس عينة البحث :

قام الباحثان باجراء التجانس لعينة البحث في متغيرات النمو وهرمونات الغدة الدرقية ومتغيرات المستوي المهاري والرقمي للسباحين للتعرف علي اعتدالية البيانات والتي تم تحديدها من خلال الخبراء والدراسات السابقة من خلال حساب معامل الالتواء وجدول(٢) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعاملات الالتواء والتي تشير الي تجانس عينة البحث في المتغيرات المختارة.

جدول (٢)
تجانس عينة البحث فى المتغيرات قيد البحث ن = ٣٠

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
متغيرات النمو	الوزن	كجم	٥٥,٦٣	±١,٧١	٥٥,٥٠	٠,٢٢١
	الطول	سم	١٥٦,٦٦	±٢,٠٠٥	١٥٧	٠,١٦٦-
	السن	سنة	١٤,٤١	±٠,٣٠٦٣	١٤,٥٠	٠,١٥٥-
	العمر التدريبى	سنة	٤,٥٦٣	±٠,٤٧٦٦	٤	٠,٢٨٦-
هرمونات الغدة الدرقية	TSH	UIU/ML	٣,٣٥٩	±٠,١٣٩	٣,٣٧	٠,٤٢٧-
	T4	Ng/dl	٦,٤١	±٠,١٤٣	٦,٤٠	٠,٤٩٤
	T3	Ug/dl	١,١٧٣	±٠,٠٧٦٣	٤١,١٦	٠,٤٥٩

تابع جدول (٢)
تجانس عينة البحث فى المتغيرات قيد البحث ن = ٣٠

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
المتغيرات المهارية	عدد الضربات	عدد	٣٧,١٣	±٢,٥٧	٣٧	٠,١٨١
	طول الضربة	م/ضربة	١,٢٢	±٠,٠٢٥	١,٢٢	٠,١٩١
	معدل التردد	م/ث	١,٥٤	±٠,١١٤٣	١,٥٤	٠,٣٠٥
المستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة		الدقيقة	٥٦,١٠	±١,٧٨٧	٥٦	-٠,١٩٩

يتضح من جدول (٢) أن معاملات الالتواء فى المتغيرات قيد البحث انحصرت بين (±٣) مما يدل على تجانس واعتدالية أفراد عينة البحث.

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- ميزان طبى لقياس الوزن.
- جهاز قياس الطول (رستامير).
- ساعة ايقاف.
- برنامج تدريبى.
- سرنجات طبية لسحب عينات الدم من السباحين.
- أنابيب اختبار لوضع العينة بعد السحب.
- وقطن طبي ولاصق طبي.
- صندوق طبي لحفظ عينة الدم للذهاب الى المعمل.
- الاستعانة بالمتخصصين وفنين التحاليل لسحب العينات.

التحاليل والاختبارات المستخدمة :

اجراءات تحليل TSH-T3-T4

في هذه الدراسة تم أخذ عينتين من الدم من السباحين في حالة راحة قبل وبعد برنامج التدريب وتم جمع عينات الدم من أوردة ذراع السباحين باستخدام عاصبة يضعها الأفراد المدربون على الجزء العلوي من الذراع تم تحليل العينات التي تم جمعها في معمل البرج المتخصص باستخدام أنابيب معدة خصيصًا لتحديد مستويات هرمونات الغدة الدرقية (TSH، ٣T، ٤T).

الاختبارات المهارية. مرفق (١)

قياس المستوي الرقمي:

تم اجراء سباق (١٠٠م) حرة وفقا لقوانين الاتحاد المصري للسباحة، وحساب الزمن لأقرب (0.01) جزء من الثانية.

أسس ومحددات البرنامج التدريبى: مرفق (٢)

تم الاخذ في الاعتبار قبل وضع البرنامج التدريبي المراحل السنية والفروق الفردية للسباحين للمرحلة السنية١٤ سنة ومرونة البرنامج وقابليته للتعديل ومراعاة الاحمال التدريبية وتقننها والحالة الفسيولوجية للسباحين لوضع البرنامج التدريبي علي اسس ومباديء علمية وقد تم تحديد الجوانب الاساسية للبرنامج بعد المسح المرجعي للمراجع العربية والاجنبية والدراسات السابقة المرتبطة بالبحث وهي كالتالي: (٢، ٣، ٦، ١٠، ١١ ٢٠، ٢٤، ٢٦، ٢٩).

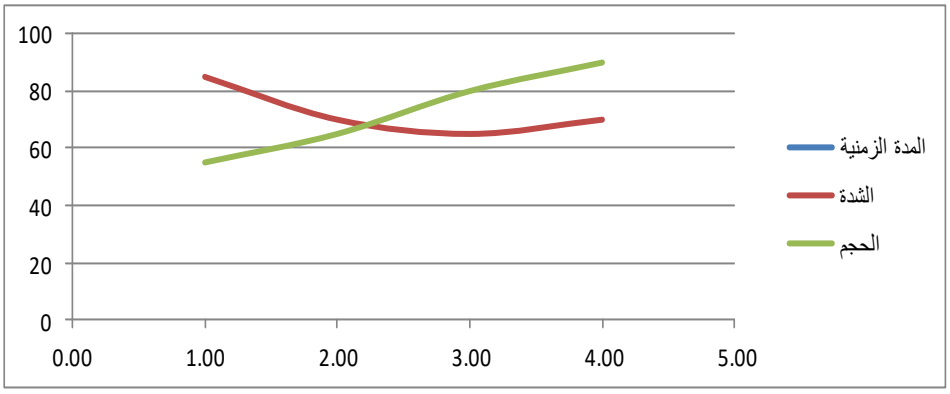
- تم تطبيق البرنامج التدريبي في فترة الاعداد الخاص حيث تراوحت مدة تطبيق البرنامج ثلاث اشهر بما يعادل ١٢ اسبوعا تدريبيا وبلغ اجمالي عدد الوحدات التدريبية الكلية في البرنامج ٤٨ وحدة تدريبية وبلغ عدد الوحدات التدريبية الاسبوعية ٤ وحدة تدريبية وتم تقسيم الوحدة التدريبية الي ثلاث اجزاء الاحماء(التهيئة) ويهدف الي تهيئة الجسم من خلال مرونة العضلات المستخدمة في السباحة الحرة ويتم الاحماء خارج الماء من خلال تمرينات المرونة الحركية وايضاً احماء داخل الماء من خلال اداء السباحة الحرة بشدة منخفضة قبل البدء في البرنامج والجزء الرئيسي ويشمل علي تدريبات مائية باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية بالاضافة الي تدريبات لتحسين الاداء والسرعات المختلفة والختام ويشمل علي تدريبات تهدئة من خلال الانخفاض بشدة الحمل التدريبي لاستعادة الشفاء وتم تقنين شدة حمل البرنامج التدريبي من خلال استخدام طريقة الحمل التدريبي العكسية من خلال الحجم والشدة وفترات الراحة.

جدول (٣)
توزيع شدة دورة الحمل التدريبى العكسية

الدورة التدريبية	المدة الزمنية	النسبة المئوية للشدة
الاولى	٤ اسابيع	%١٠٠-٨٥
الثانية	٤ اسابيع	%٨٥-٧٠
الثالثة	٤ اسابيع	%٧٠-٦٥

جدول (٤)
توزيع حجم دورة الحمل التدريبى العكسية

الدورة التدريبية	المدة الزمنية	النسبة المئوية للحجم
الاولى	٤ اسابيع	%٦٠-٥٥
الثانية	٤ اسابيع	%٦٥-٦٠
الثالثة	٣ اسابيع	%٩٥-٨٠
	اسبوع	%٩٥-٩٠



شكل(١) يوضح حجم وشدة البرنامج التدريبي

الدراسات الاستطلاعية :

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى على عينة البحث الاستطلاعية وعددهم (٦) سباحين وكان هدف الدراسة التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة، وتحديد الزمن اللازم لإجراء القياسات والاختبارات وتحديد ترتيبها وأخذ القياسات اللازمة، ولمعرفة الصعوبات التى قد تحدث أثناء تطبيق البرنامج المقترح من خلال تطبيق ٤ وحدات تدريبية والتأكد من مناسبة وحدات البرنامج المقترح لعينة البحث من حيث الحجم والشدة وفترات الراحة البينية وذلك من السبت ٣/٨/ ٢٠٢٤الي يوم الاحد ٤/٨/٢٠٢٤بنادي منتخب السويس وكان من اهم نتائج الدراسة تم التاكد من سلامة الادوات والاجهزة والتاكد من مناسبة الاختبارات والقياسات في التجربة قيد البحث ومعرفة نواحي الضعف اثناء التنفيذ وتم التاكد من مناسبة الاحمال البدنية للسباحين.

كما قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية على عينة البحث الاستطلاعية لإيجاد معامل الثبات للاختبارات وصدقها وذلك من يوم الاثنين ٥/٨/٢٠٢٤ الاربعاء ٧/٨/٢٠٢٤ بنادي منتخب السويس

ثبات الاختبارات:

قام الباحثان بتطبيق الاختبارات ثم إعادة تطبيقها بعد ثلاثة أيام ثم إيجاد وحساب معامل الارتباط بين نتيجة التطبيق الأول والتطبيق الثانى، ويوضح ذلك جدول (٥)

جدول (٥)

معامل الارتباط بين التطبيق الاول والثانى للمتغيرات قيد البحث (الثبات) ن= ٦

المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
عدد الضربات	١٨,٨٧	١,٢٠	١٨,٨٨	١,٣٩	*٠,٩٥
طول الضربة	٧١,٤٠	١,٩٤	٧١,٦٠	٠,٨٩٤	*٠,٩٧
معدل التردد	٤٤,١٥	١,٢٠	٤٤,٤٥	١,٠٩٩	*٠,٩٩
المستوي الرقمي لسباحى ١٠٠م حرة	٤,٤٤	٠,٤٣٤٥	٤,٥٩	٠,٣٨١٤٤	*٠,٩٩

قيمة "ر" الجدولة عند مستوى ٠,٠٥ ودرجة حرية ٥= ٨٧٨. دالة*

يتضح من جدول (٥) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التطبيق الأول والثانى للمتغيرات قيد البحث، حيث تراوحت معاملات الارتباط (من٩٥ الي ٩٩) وهي اعلي من قيمتها الجدولية مما يدل على أن الارتباط حقيقى قوى، الأمر الذى يشير ان هذه الاختبارات علي درجة عالية من الثبات وإمكانية استخدامها في تجربة البحث.

صدق الاختبارات :

قام الباحثان بحساب صدق الاختبارات عن طريق صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة والأخرى غير مميزة ويوضح ذلك جدول (٦)

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطى المجموعة المميزة وغير المميزة في الاختبارات قيد البحث (صدق الاختبارات) ن١=ن٢=٦

المتغيرات	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة "ت" ودلالتها
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
عدد الضربات	١٨,٨٧	±١,٢٠٠	١٤,٣٥	±٠,٧٨٤	*٧,٠٤٩
طول الضربة	٧١,٤٠	±١,٩٤٩	٦٤,٢٠	±١,٣٠٣	*٦,٨٦
معدل التردد	٤٤,١٥	١,٢٠٩	٣٧,٦٤	±١,١٢٤	*٨,٨
المستوي الرقمي لسباحى ١٠٠م حرة	٤,٤٤	٠,٤٣٤	٥,٣٥	±٠,١٤٣٨	*٤,٤٦

قيمة "ت " الجدولة عند مستوى ٠,٠٥ ودرجة حرية ٥ = ٢,٥٧ دالة*

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة المميزة وغير المميزة فى الاختبارات المطبقة قيد البحث مما يدل على صدقها فى قياس ما وضعت من أجله وأنه يصلح استخدامها.

الدراسة الأساسية :

قام الباحثان باجراء القياس القبلى للمجموعة التجريبية يوم الخميس ٨/٨/ ٢٠٢٤ الي يوم الجمعة ٢٠٢٤/٨/٩ بنادي منتخب السويس كما قام الباحثان باجراء الدراسة الأساسية

وتطبيق البرنامج التدريبى المقترح على عينة البحث التجريبية فى الفترة من السبت ٢٠٢٤/٨/١٠ الى السبت ٢٠٢٤/١١/٢، أى لمدة ١٢ أسبوعا بواقع ثلاث مرات أسبوعيا، وكان القياس البعدى من يوم الاحد ٢٠٢٤/١١/٣ م الي الاثنين ٢٠٢٤/١١/٤.

المعالجات الإحصائية :

– المتوسط الحسابى والوسيط. – الانحراف المعيارى.

– معامل الالتواء. – معامل الارتباط.

– اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق. – نسب التحسن

عرض النتائج ومناقشتها :

جدول (٧)

دلالة الفرروق بين القياسات القبلية والبعدية فى متغيرات هرمونات الغدة الدرقية قيد البحث للمجموعة التجريبية ن= ١٢

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
TSH	٣,٣٥	±٠,١٠٩	٤,٧٢	±٠,٢٥٢	٢٠,١٤*
T3	١,١٤٦	±٠,٠٦٢	١,٥٥	±٠,١٧١	٨,٤٦*
T4	٦,٣٧	±٠,١٦٧	٨,٣٠	±٠,٤٧٥	١٣,٤١*

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٢٠١ دالة*

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية فى هرمونات الغدة الدرقية حيث تشير المتوسطات الي وجود تحسن في هذه المتغيرات وايضا تراوحت قيمة(ت) المحسوبة ما بين (٨,٤٦، ٢٠,١٤) حيث بلغت اعلي قيمة ت المحسوبة للهرمون المنبه للغدة الدرقية TSH (٢٠,١٤) ثم هرمونT4 (١٣,٤١) ثم هرمون T3 (٨,٤٦) وهي اعلي من قيمتها الجدولية مما يدل علي التحسن في هذه المتغيرات، ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى خضوع المجموعة التجريبية للبرنامج باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسي في السباحة وانتظام السباحين فى التدريب المائي خلال تطبيق البرنامج التدريبي وخضوعهم للدورات التدريبية في البرنامج بشكل مقنن من حجم وشدة التدريب والتي بلغت باجمالي ٤٨ وحدة تدريبية في البرنامج التدريبي باستخدام دورة حمل التدريب العكسية.

وعندما تتكرر التدريبات الرياضية على فَترات معينة فان المحور بين الغدة النخامية والغدة الدرقية يتم ضبطه عن طريق زيادة تحولات هرمونات الغدة الدرقية وعند زيادة تحولات هرمون الثيروكسين وعمل هرمونات ذات الصلة فان هذا يؤدي الي فرط في النشاط الدرقي. (١٩: ٤٧٥)

ويشير **سيليجو واخرون Ciloglu,el ,al (2005)** بان هرمونات الغدة الدرقية تساعد علي الاسراع بعملية الايض الغذائي في جسم الانسان والغدة النخامية الموجودة في قاع المخ تعتبر المسئولة والمتحكمة في نشاط الغدة الدرقية من خلال هرمون TSHوالتي تلعب دورا في امداد الجسم بالطاقة. (١٤: ٨٣٢)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة "**سعد علي سالم التائب" (٢٠١٨م) (٧)** والتي اشارت نتائج الدراسة الي وجود تأثيرات معنوية لتدريبات المقاومة على هرمون الغدة الدرقية.

كما تتفق مع **دراسة احلام طه حسن (٢٠١٤م) (٣)** وقد توصلت الباحثة إلى إن هناك أثرا ايجابيا في تدريبات الايروبكس في تحسين مستوى الهرمون (TSH–T٤–T٣)، فضلا عن أثرها الفعال في تحسين معدل الايض الاساسي في الجسم.

كما تتفق مع نتائج دراسة قام بها **هشام بن محمد علي مغربي (٢٠٢١)(١٢)** والتي تشير الي حدوث بعض التغيرات في دورة هرمونات الغدة الدرقية وهرمون الغدة الكظرية الكورتيزول وبناء على نتائج الدراسة، يمكننا أن نلاحظ أن عوامل مختلفة مثل مدة وكثافة النشاط البدني يمكن أن تؤثر على هرمونات الغدة الدرقية المتحدة والحرة T٣، T٤، TSH وهذا بدوره يؤثر على النتيجة النهائية للأداء في السباق.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة رمزان اردوغان Ramzan Erdogan(٢٠٢٠) (٢٧) حيث اشارت النتائج بوجود اختلاف كبير في قيم هرمون هرمون الغدة الدرقية نتيجة التدريب لدي الرياضين حيث تم الكشف عن مستويات هرمون تحفيز الغدة الدرقية TSH وهرمون T٣ حيث وجد اختلاف قبل وبعد التدريب مما تؤثر النتائج بشكل ايجابي علي مكافحة الاجهاد الذي يعاني منه الرياضين اثناء التدريب.

وبذلك يتحقق الفرض الاول الذي ينص علي انه "**توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في هرمونات الغدة الدرقية قيد البحث لصالح القياس البعدي**".

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية البعدية فى المتغيرات المهارية والمستوي الرقمي قيد البحث لدى المجموعة التجريبية ن= ١٢

المتغيـــرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
عدد الضربات	٣٦,٥٨	±٢,٥٧	٣٤,٥٨	±٢,١٩	٨,١٢*
طول الضربة	١,٢٢٩	±٠,٠٢٩٣	١,٣٢	±٠,٠٢١٦	١١,٠٢٦*
معدل التردد	١,٥٥	±٠,١٢١	١,٤٢	±٠,٠٤٨٨	٣,٨٣*
المستوي الرقمي لسباحى ١٠٠م حرة	٥٦,٥٨	±١,٦٧	٥٥,٩١	±١,٣١	٤,٦٩*

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٢٠١ دالة*

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية في عدد الضربات وطول الضربة ومعدل التردد والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة مما يدل علي تحسن المجموعة التجريبية في هذه المتغيرات، حيث تشير المتوسطات الي وجود تحسن في هذه المتغيرات وايضا تراوحت قيمة(ت) المحسوبة ما بين (٣,٨٣، ١١,٠٢٦) وهي اعلي من قيمتها الجدولية مما يدل علي تحسن المجموعة التجريبية في هذه المتغيرات ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى خضوع المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبي باسلوب الحمل التدريبي العكسي علي سباحي المجموعة التجريبية مما ادي الي تحسين المستوي المهاري والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة ،حيث شمل البرنامج التدريبي علي تدريبات لتحسن الاداء في السباحة الحرة وتدريبات ايضا السرعة من خلال التدرج في الحمل التدريبي العكسي من شدة وحجم وفترات الراحة البينية مما ساعد علي تحسن تحسن مستويات الاداء مما كان له الاثر في تحقيق مستويات الانجاز الرقمي.

كما يوضح **بلس ليسور واخرون Blythe Lucero et al (٢٠٠٦)** بضرورة الاستمرار في تحسين المهارات بالسباحة التخصصية من اجل تطوير الاداء في السباحة لانها تتطلب ضربات فعال في السباحة والتركيز علي الضربات الميكانيكية من خلال طول الضربة ومعدل تردد الضربات بشكل مقنن اثناء تدريب السباحين. (13: ١٥)

ويوضح **ماجليشو Maglisho(٢٠٠٣)** بان سرعة السباح تنتج من خلال زيادة طول الضربة او معدل الضربات وسرعة السباحة والتي يتم قياسها من خلال المستوي الرقمي ياتي نتاج كفاءة الاداء في السباحة (23: ٥١٠)

ويشير **كليمنتي سواريز واخرون(٢٠١٧)** بان العامل الرئيسي فيما يتعلق بالتدريب هو الكفاءة وقد وجد أن تقسيم التدريب إلى فترات زمنية عكسية يعد استراتيجية فعالة وتوفر الوقت نظرًا لأنه مع قلة وقت التدريب يتم الحصول على نفس التكيفات أو أكبر لتحسين الأداء بشكل أساسي في أحداث السباحة حيث تكون العتبة اللاهوائية مؤشرًا مهمًا للأداء.(١٦: ٤٣٢)

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **ريانيو راميريز، وأرويو توليدو ,RIAÑO–RAMÍREZ, ARROYO–TOLEDO, (٢٠٢١) (28)** حيث تشير النتائج إلى أن بروتوكول التدخل الذي تم إجراؤه في هذا البحث قد يكون مفيدًا وموصى به جيدًا وسهل علي تدريب السباحين لمسافات قصيرة ومتوسطة علاوة على ذلك انه يدعم هذا البحث تخطيط الفترة العكسية لتحسين أداء السباحة التنافسية.

كما تتفق مع نتائج دراسة **جون جيمي واخرونJuan Jaime Arroyo et al** (٢٠١٦) (٢٢) حيث أظهرت النتائج أن التقسيم الدوري العكسي هو استراتيجية محددة وفعالة للتدريب للعدائين في الوقت المناسب لتوفير حجم الحمل وتحقيق افضل النتائج.

وتتفق تلك النتائج مع دراسة **جون جيمي واخرون Juan Jaime Arroyo and et al (٢٠١٢م) (٢١)** والتي تشير بانRP التدريب بالحمل العكسي يؤدي إلى النجاح في أداء المنافسة وتحسين المستوي الرقمي للسباحين.

كما تتفق مع دراسة **فيسنتي خافيير، دومينغو خيسوس Vicente Javier, Domingo Jesús (٢٠١٩م) (٢٩)** حيث تشير النتائج بانه بالمقارنة مع التقسيم الدوري التقليدي، فإن التقسيم الدوري العكسي يحسن بشكل فعال أداء القفز الأفقي وأخيرا كانت الدورات التدريبية العكسية والتقليدية استراتيجية فعالة لتحسين المتغيرات البيوميكانيكية والأداء والفسيولوجية أثناء الجري، فضلا عن استراتيجيات الدورات التدريبية الفعالة لتحسين القدرة الفنية على السباحة، والأداء في السباحة الهوائية واللاهوائية.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني الذي ينص علي انه "**توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات المهرية والمستوي الرقمي لصالح القياس البعدي**

جدول (٩)
نسب التغير فى المتغيرات هرمونات الغدة الدرقية قيد البحث

المتغيرات	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدى	نسب التغير ٪
TSH	٣,٣٥	٤,٧٢	%٤٠,٨٩
T3	١,١٤٦	١,٥٥	%٢١,٦٩
T4	٦,٣٧	٨,٣٠	%٣٠,٢٩

يتضح من جدول (٩) الفروق بين نسب التغير بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي، وبلغت أعلى نسبة تغير للمجموعة التجريبية فى مستوى الأداء وبلغت النسبة ٤٠,٥٨% وكانت أقل نسبة تغير فى هرمون**T3** حيث بلغت النسبة 2.21%.

ويري **علي البيك واخرون (٢٠٠٨)** بانه تقنين الاحمال التدريبية له اهمية في تحسين المؤشرات الفسيولوجية وارتباطها بمستوي الاداء من خلال التنوع والتدرج بالاحمال التدريبية في البرامج التدريبية.(٣٦:٩)

ويشير **جمال مطاوع (٢٠١١)** بان التغيرات الفسيولوجية نتيجة زيادة او نقص الهرومونات عن مستوها الطبيعي في الجسم ان لم يتم التحكم فيها سيكون لها تاثير سلبي علي

الرياضي حيث ان لكل رياضة او نشاط بدني يحدث تغيرات علي اجهزة ووظائف الجسم المختلفة نتيجة المجهود البدني الواقع علي الجسم.(٥: ٤١٣)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **سالي عبد الستار محفوظ (٢٠٢٢م)(٦)** حيث توصلت الباحثة إلى ان ممارسة النشاط الرياضي مع العلاج له دور كبير في تحسين وزن الجسم ومؤشر كتلة الجسم وتحسين الهرمون المنبة للغدة الدرقية TSH وثالث يود الثيرونين T٣، و رابع يود الثيرونين T4.

كما تتفق مع دراسة **سيد كوكاهان وأيكوت دوندار Sayad Kocahan and Aykut Dundar (٢٠١٨)(٢٩)** وكان من اهم النتائج تم تحديد أن قيم TSH و T٤ زادت بعد أحمال التمرين المختلفة (مسافات السباحة القصيرة والمتوسطة والطويلة).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة **مظفر Muzaffer Selçuk(٢٠٢٤)(٢٥)** والتي اشارت الي وجود فروق في نتائج الاختبار قبل وبعد لمستويات هرموناتTSH وهرمون T٣ نتيجة لتدريب التحمل المطبق اثناء فترة المنافسة حيث احدث وجود فارق في التمثيل الغذائي للغدة الدرقية والدهون لدي الرياضين.

وبذلك يتحقق الفرض الثالث الذي ينص علي انه "**توجد فروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في نسب التحسن في متغيرت هرمونات الغدة الدرقية لصالح القياس البعدي.**

جدول (٨)
نسب التحسن في المتغيرات المهارية والمستوي الرقمى قيد البحث

المتغيرات	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدى	نسب التحسن ٪
عدد الضربات	٣٦,٥٨	٣٤,٥٨	%٥,٤٦
طول الضربة	١,٢٢٩	١,٣٢	%٨,١٩
معدل التردد	١,٥٥	١,٤٢	%٨,٣٨
المستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة	٥٦,٥٨	٥٥,٩١	%١,١٨

يتضح من جدول (٨) الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في نسب التحسن في عدد الضربات وطول الضربة ومعدل التردد والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة حيث بلغ اعلي نسب تحسن في معدل التردد بنسبة ٨,٣٨% يليها طول الضربة بنسبة ٨,١٩% ثم عدد الضربات بنسبة ٥,٤٦% والمستوي الرقمي بنسبة ١,١٨%.

ويشير **محمد القط** (٢٠٠٤م) ان القوة الدافعة في السباحة تنتج من حركة كلا من الذراعين والرجلين والتي تؤثر علي السرعة اثناء السباحة حيث ان اداء السباق يعتمد علي

عاملين ميكانيكين اساسيا هما طول الضربة ومعدل تردد الضربات الضرورية في تحقيق الانجاز الرقمي في السباحة. (١١: 26)

ويُعتقد أن دمج نسبة أعلى من التدريب عالي الكثافة في وقت مبكر من الموسم يحفز التكيفات الفسيولوجية والأداء وقد تم استخدام التقسيم الدوري العكسي جنبًا إلى جنب مع توزيع الكثافة لتحسين أحداث السرعة في السباحة.(26: ١٨٣)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة قام بها كلا من **جيمي وفولديمر– J. Jaime Volodymyr, Toledo, (٢٠١٧) (٢٠)** حيث تشير مجموعة الدورة التدريبية العكسية إلى نتائج ناجحة في أداء المنافسة في السباحة وتعد مجموعة الدورة التدريبية التقليدية خيارًا مفضلًا لتحسين قيم تكوين الجسم.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى خضوع المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى باستخدام الحمل التدريبي العكسي والتدرج بالحمل التدريبي بشكل مقنن في صورته العكسية واداء التدريبات المهارية الخاصة بالسباحة الحرة، مما كان له الأثر البالغ فى تحسن المجموعة التجريبية فى متغيرات البحث المهارية والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة.

ومن خلال الاطلاع علي نسب التحسن للمجموعة التجريبية لمتغيرات البحث في عدد الضربات وطول الضربة ومعدل التردد والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة نجد ان نسب التحسن للمجموعة التجريبية في القياس البعدي اعلي من نسب التحسن في القياس البعدي حيث تراوحت نسبة التحسن في القياس البعدي في عدد الضربات٥,٤٦% وفي طول الضربة٨,١٩% وفي معدل التردد ٨,٣٨% وفي المستوي الرقمي١,١٨% وان هذه النسبة يمكن زيادتها من خلال الاستمرار في تطبيق هذا البرنامج لفترات اطول من خلال زيادة عدد الوحدات التدريبية خلال تطبيق البرنامج التدريبي.

وبذلك يتحقق الفرض الرابع الذي ينص علي انه "**توجد فروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في نسب التحسن في المتغيرت المهارية والمستوي الرقمي لصالح القياس البعدي**

الاستنتاجات :

في ضوء اهداف البحث وفروضه ووفقا لما اشارت اليه المعالجات الاحصائية للنتائج وعرضها ومناقشتها تم التوصل الي ما يلي:

- يؤدى التدريب باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية الي تحسين هرومونات الغدة الدرقية لسباحي ١٠٠م حرة حيث اظهر البرنامج المطبق علي المجموعة التجريبية الي تاثير ايجابيا بين القياسات القبلية والبعدية في التحليلات الطبية لعينة البحث.

- البرنامج باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية يؤدي إلى تحسين عدد الضربات و معدل تردد الضربة وطول الضربة.
- اظهر البرنامج التدريبى باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية تحسين المستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة.
- دورة الحمل التدريبي العكسية ساهمت في تقليل الزمن المستغرق لقطع ١٠٠ متر حرة بفضل تعزيز القوة والتحمل العضلي
- اظهرت النتائج بان نسب التغير التي حققتها المجموعة التجريبية في القياس البعدي افضل في هرمونات الغدة مما يشير الي ان باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية اكثر فاعلية واكثر فاعلية في تطوير هذه المتغيرات الفسيولوجية للسباحين الناشئين.
- أظهرت النتائج استقراراً أو تحسناً في مستويات هرمونات الغدة الدرقية، مما يدل على زيادة كفاءة الجهاز الأيضي نتيجة التدريب.
- أسهمت التدريبات عالية الشدة في تحسين تقنية السباحة، الإيقاع الحركي، والدقة في تنفيذ المهارات، مما انعكس على الأداء العام للسباحين.
- اظهرت نتائج الدراسة بان نسب التحسن التي حققتها المجموعة التجريبية في القياس البعدي افضل في المتغيرات المهارية والمستوي الرقمي لسباحي ١٠٠م حرة مما يشير الي ان باستخدام دورة الحمل التدريبي العكسية اكثر فاعلية واكثر فاعلية في تطوير المستويات الرقمية للسباحين الناشئين.
- أثبتت RP أنها بديل فعال للدورات التدريبية التقليدية، خصوصاً في الرياضات التي تتطلب مزيجاً من القوة، السرعة، والدقة.

التوصيات :

في ضوء النتائج والاستنتاجات يوصي الباحثان بما يلي:

- توجيه اهتمام المدربين بضرورة استخدام اسلوب دورة الحمل التدريبي العكسية في تدريب السباحين.
- يوصى باستخدام دورة RP كنهج تدريبي لتحسين الأداء الرقمي والمهاري للسباحين، خاصة في سباقات ١٠٠ متر حرة، نظراً لقدرتها على تحسين القوة البدنية والتحمل في وقت قصير

- إجراء دراسات مشابه لهذه الدراسة علي المراحل السنية المختلفة لتاثيرها علي تحقيق مستويات رقمية في السباحة.
- ضرورة توفير فترات راحة كافية ضمن البرنامج التدريبي لمنع الإجهاد الناتج عن الشدة العالية، وضمان تحقيق التكيف البدني والهرموني المطلوب.
- اهمية استخدام التدريب بدورة الحمل التدريبي العكسية لما لها من اهمية في تحسين مقاومة التعب وتقليل الاصابات والاحمال والشدات التدريبية العالية قبل المنافسة.
- إدماج وحدات تدريبية مركزة على تحسين المهارات الحركية وتقنيات السباحة جنباً إلى جنب مع برنامج RP لتحقيق تقدم شامل في الأداء.
- عقد دورات وورش عمل للمدربين في مجال السباحة والتي تتعلق باستخدام اسلوب دورة الحمل التدريبي العكسية للسباحين وكيفية تقنين الحمل خلال اداء التدريب باستخدام اسلوب دورة الحمل التدريبي العكسية.
- إجراء اختبارات دورية لمستويات هرمونات الغدة الدرقية T3، T4، TSH إدماج وحدات تدريبية مركزة على تحسين المهارات الحركية وتقنيات السباحة جنباً إلى جنب مع برنامج RP لتحقيق تقدم شامل في الأداء لضمان التكيف الإيجابي للجسم مع الحمل التدريبي، وتجنب حدوث أي اضطرابات هرمونية قد تؤثر على الأداء

((المراجـــــــــــع))

اولا :المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠١٢م):** التدريب الرياضى المعاصر،الأسس الفسيولوجية (خطط التدريب– تدريب الناشئين– تدريب طويل المدي)، دار الفكر العربى، ط١، القاهرة.

٢- **ابو العلا عبد الفتاح، حازم سالم (٢٠١١م):** الاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة، دار الفكر العربي، الطبعة الاولي، القاهرة.

٣- **احلام طه حسن (٢٠١٤):** أثر تمارين الايروبكس في تطوير القوة العضمية وتحسين توازن الهرمون ٣T ٤,T TSH, ومعدل الايض الاساسي في الجسم لدى السيدات المصابات في قصور عمل الغدة الدرقية، مجلة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، المجلد،٣٧ العدد،٤، العراق.

٤– **أنتوني توفت (٢٠١٣م):** اضطرابات الغدة الدرقية، ترجمة زينب عبد المنعم، الطبعة الاولي، دار المؤلف للتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٥– **جمال اسماعيل مطاوع (٢٠١١م):** أثر استخدام تدريبات المقاومة علي بعض المتغيرات البدنية وهرمون النمو GH والغدة الدرقية T٣ و T٤ للناشئني تحت ١٤ سنة في كرة القدم، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة المجلد الاول، العدد١٧.

٦– **سالي عبد الستار محفوظ (٢٠٢٢):** مدي تدعيم النشاط الرياضي المقنن علي شفاء مرضي خمول الغدة الدرقية،المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، جامعة اسوان، مجلد ١٢ ،عدد٣.

٧– **سعد علي سالم التائب (٢٠١٨):** تأثير شدة الأحمال التدريبية على هرمونات الغدة الدرقية والنخامية، مجلة الباحث للعلوم الرياضية والاجتماعية، العدد ٢، جامعة مصراته، ليبيا.

٨– **سميرة محمد عرابي (٢٠١٧م):** السباحة تعليم– تدريب– تنظيم، دار أمجد للنشر والتوزيع، الاردن.

٩– **علي فهمي البيك (٢٠٠٨):** اسس اعداد لاعبي كرة القدم ، منشاة المعارف، الاسكندرية.

١٠– **محمد سعد اسماعيل (٢٠٢٠):** قراءات متقدمة في فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي القاهرة.

١١– **محمد علي القط (٢٠٠٤):** استرتيجية السباق في السباحة، المركز العربي للنشر، القاهرة.

١٢– **هشام بن محمد علي مغربي (٢٠٢١):** تغيرات نشاط هرمونات الغدة الدرقية والكورتيزول لدي متسابقي المضمار(١٠٠م–٨٠٠م–٥٠٠٠م)، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة العدد ١٩ الجزء)٢، الجزائر.

ثانيا:المراجع الاجنبية:

13- Blithe lucero, camelia: Master swimming a manual oxford, meyer sport (uk) ltd,2006.

14 -Ciloglu, F., Peker, I., Pehlivan, A., Karacabey, K., İlhan, N., Saygin, O., and Ozmerdivenli, R. “Exercise intensity and

its effects on thyroid hormones" Neuroendocrinology Letters, 6 (26), 830- 834 , 2005.

15- Clemente-Suárez, and etal: The effects of two different swimming training periodization on physiological parameters at various exercise intensities. Eur. J. Sport Sci. ١٧, ٤٢٥–٤٣٢. [CrossRef] [PubMed[, 2017.

16- Eskandar Rahimi, et al: The effect of resistance training on thyroid hormones, Pelagia Research Library, European Journal of Experimental Biology, 2013, 3(2):443-447

17-Françoise Miot, et al :thyroid hormone synthesis and secretion, 2015.

18-Friedenreich, et al : Effects of a high vs moderate volume of aerobic exercise on adiposity outcomes in postmenopausal women: a randomized clinical trial. JAMA Oncology, 1(6), 766-776,2015.

19-Girold, S. Camels, P. Maurin, D. Milhau, N. and Chatard, J.C. Assisted and resisted sprint training in swimming. J. Strength Cond. Res; 20 (3) 547-554,2006.

20- Jaime Arroyo-Toledo, Volodymyr Saienko, : Effects of traditional and reverse periodization on body-composition and swim performance,research gate ,2017

21-Juan Jaime Arroyo and et al : The effects of ten weeks block and reverse periodization training on swimming performance and body composition of moderately trained female swimmers J. Swimming Research, Vol. 21:1, 2013.

22-Juan Jaime Arroyo et al: Effects of traditional and reverse periodization on strength, body-composition and swim

performance. December "Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR) 2(12):474-481,2016.

23-Maglisho.ew: swimming fastes,the essentials performance designe ,human kineticks,2003.

24-Mujika, I. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. Scand. J. Med. Sci. Sports. 2:24-31, 2010.

25- Muzaffer SELÇUK: Investigation of the Effect of volleyball Training on Thyroid Hormones and Lipid Metabolism of Athletes, Educational Administration: Theory and Practice, 30 (6), 608- 613,2024.

26-Pla R, Le Meur Y, Aubry A, Toussaint J-F, Hellard P. Efects of a 6-week period of polarized or threshold training on performance and fatigue in elite swimmers. Int J Sports Physiol Perform. Human Kinetics; 2019م.

27- Ramazan ERDOĞAN: Effects of Endurance Workouts on Thyroid Hormone Metabolism and Biochemical Markers In Athletes, Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 11(3), 136-146.(2020)

28-Riaño-Ramírez, J.C.1 & Arroyo-Toledo, J.J.Reverse :periodization with additional resistance training improves performance of middle distance freestyle swimming. IOSR Journal of Sports and Physical Education (IOSR-JSPE) e-ISSN: 2347-6737, p-ISSN: 2347-6745, Volume 8, Issue 2, 2021.

29- Sayad Kocahan and Aykut Dundar : Effects of different exercise loads on the thyroid hormone levels and serum lipid

profile in swimmers, From the journal Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation,2018.

30-scott riewaldan: science of swimming faster,human kineticks, usa, 2015

31- Vicente Javier, Domingo Jesús: Effectiveness of Reverse vs. Traditional Linear Training Periodization in Triathlon, Int J Environ Res Public Health. Aug; 16(15): 2807, 2019.

32- Zhang,Et al.: Effects of moderate and vigorous exercise on nonalcoholic fatty liver disease: a randomized clinical trial. JAMA Internal Medicine, 176(8), 1074-1082,2016

33-https://gcperformancetraining.com

34- https://health.mawdoo.com