تأثير تدريبات قوة عضلات المركز على بعض المتغيرات البدنية والفيسولوجية وحجم إستهلاك الهواء لدى الغواصين

*ا.م.د/ هيثم ماهر حسين البلك

المقدمة ومشكلة البحث :

إن الإعداد البدني يعد المدخل الأساسي للوصول باللاعب إلى المستويات الرياضية العالية , وذلك من خلال تطوير الصفات البدنية والوظيفية للاعب , فالإعداد البدني يعنى كل الإجراءات والتمرينات التي يضعها المدرب ويحدد حجمها وشدتها وزمن أدائها وفقا للبرامج التي يضعها والتي سوف يقوم بتنفيذها يوميا وأسبوعيا , فهو يعمل على رفع مستوى الأداء البدني للفرد الرياضي لأقصى مدى تسمح به قدراته من خلال اكتساب الفرد الرياضي للياقة البدنية ، كما أنه يمثل القاعدة الأساسية التي تبنى عمليات إتقان وانجاز مستويات عالية من الأداء الفني ، وذلك من خلال تقوية مستوى الخصائص البدنية والوظيفية للاعب .

ويشير **لوكاسكيLukaski(٢٠٠٦)** إلى أن القوة العضلية بجميع أشكالها تعتبر من عناصر اللياقة البدنية الأساسية الواجب توافرها ، وتعمل عضلات المركز على نقل القوى بشكل ديناميكي من الطرف السفلى إلى الطرف العلوي والعكس ، حيث أن الرجلين هي منشأ ونقطة الارتكاز التي تستمد منها عضلات الذراعين قوة الدفع ، وتعمل عضلات المركز على نقل الحركة بنفس السرعة والقوة إلى الطرف العلوي بحركات تكرارية . (١٦: ٢٨)

ويضيف " **Akuthota&Nadler** "(٢٠٠٤ م) إلى أن عضلات المركز تعمل على النقل الكامل للقوة الناتجة من الطرف السفلى من خلال الجذع إلى الأطراف العليا وأحياناً الأداة المحمولة وبالتالي فإن ضعف عضلات المركز لن يؤدى إلى نقل الطاقة الحركية بشكل كامل من أسفل لأعلى وبالتالي أداء رياضي غير جيد. (٩: ٦٨)

ويشير **هيثر سومولونج HeatherSumulong (٢٠٠٨م)** أن معظم البرامج التدريبية الخاصة بتنمية القوة العضلية تتجاهل تدريبات قوة المركز وتركز فقط على تدريبات الأثقال داخل الصالات المغلقة ، معتقدين أن أفضل تدريب لعضلات المركز هو التدريب على الأثقال ، ونتيجة لهذا الخلل الواضح في برامج تدريبات قوة المركز أدي إلي حدوث خلل في القوام بالإضافة إلي كثرة حدوث الإصابات خاصة إصابات أسفل الظهر ، ويترتب على ذلك بطء في الأداء وسرعة حدوث التعب وكثرة الإصابات . (١٣:١٤٢)

* استاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية – بكلية التربية الرياضية – جامعة العريش

ويشير **بولوك وآخرون.,Pollocet,al(٢٠٠٩م)** إن عضلات المركز تقوم أثناء الأداء بوظيفتين رئيستين هما خلق ونقل القوى من وإلي الرجلين والذراعين خلال عضلات البطن الجانبية المستخدمة.(١٨: ٦٢٨)

ويؤكد **MingmingGuo (٢٠١٣ م)** إن تدريب المنطقة الوسطى هي المفتاح لزيادة من قدرة العضلات الصغيرة العميقة, وتعزيز الاستقرار في العمود الفقري والحوض, وتحسين الصفات مثل البداية والتسارع وتغيير الاتجاه و تضمن الأوضاع الصحيحة في الأداء.(٢٢٠:٢١)

وتعد رياضه الغوص إحدى الرياضات المائية التى تختلف في طبيعتها من حيث أسلوب الأداء ومكان الممارسة والوسط الذي تمارس فيه، فالغواص يستخدم معدات تختلف عن باقي الرياضيات المائية الأخرى وكلما كان الغواص ذو كفاءة بدانية عالية ولدية القدرة على تنمية ورفع كفاءة الجهاز الدوري التنفسي كلما أمكن الغواص من القيام بالمهام المطلوبة منه بدقة وكفاءة مع الاقتصاد في الهواء الموجود في أسطوانة الأسكوبا فكلما كان استهلاك الهواء أقل وبصورة جيدة أدى إلى زيادة مدة الغوص بما لا يخالف جداول الغوص في العمق.

وهنا تكمن مشكلة البحث من خلال عمل الباحث فى مجال الغوص قد لاحظت بعض القصور فى مستوى أداء بعض الغواصين العاملين فى مجال الغوص وهو عدم استكمال الغطاسات بنفس الكفاءة الوظيفية بشكل جيد وظهور التعب بسرعة عالية واستهلاك عالي من أسطوانات الغوص وهنا ترجع أهمية رفع الكفاءه البدنية والوظيفية وتقليل استهلاك الهواء من الاسطوانة لهذا تم استخدام وسيلة من الوسائل الحديثة بالاسلوب العلمي للإرتقاء بمستوى هذه الرياضة المائية التي تتطلب الإرتقاء بالمستوى البدنى والوظيفي لأجهزة الجسم المختلفة ، مما دفع الباحث الى فكرة هذا البحث تنمية وتطوير قوة عضلات المركز لرفع الكفاءة البدنية والفيسولوجية وتقليل استهلاك الهواء لدى الغواصين ، وذلك محاولة لرفع القدرات البدنية والوظيفية والتي تمكن الغواص من الحد من الاستهلاك المفرط للهواء الموجود في أسطوانة الاسكوبا مما يعمل على زيادة زمن الغوصة و تحسين مستوى الاداء.

هدف البحث :

يهدف البحث الى **تحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وحجم استهلاك الهواء لدى الغواصين نتيجة تدريبات قوة عضلات المركز** وذلك من خلال :

١- تخطيط برنامج تدريبى بأستخدام تدريبات قوة عضلات المركز لدى الغواصين .

٢- التعرف على تأثير تدريبات باستخدام قوة عضلات المركز على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وحجم إستهلاك الهواء لدى الغواصين.

فروض البحث :

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

٢. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية وحجم إستهلاك الهواء قيد البحث لصالح القياسات البعدية .

مصطلح البحث:

قوة عضلات المركز: Strong muscles Center

هي تدريبات خاصة تهدف إلى تطوير وتقوية عضلات البطن في الأمام وعضلات الفخذ وعضلات تثبيت العمود الفقري في الخلف والحوض والحجاب الحاجز في الأعلى ، والتي تعمل ثبات أداء التسلسل الحركي عند أداء الحركات الوظيفية ، وبدون كفاءة هذه العضلات يصبح العمود الفقري غير مستقر وغير قادر على حمل الطرف العلوي للجسم.(١٤: ٢٤٥،٢٤٦)

الدراسات المرجعية :

١- أجري **ايناس محمد عبد المنعم ,وأخرون (٢٠٢٠م)**(٥) دراسة عنوانها " **تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات المركز في تحسين المستوى الرقمي لسباحي الفراشة** " ، وذلك بهدف التعرف على تأثير تدريبات قوة المركز وتأثيرها على المستوى الرقمي لسباحي الفراشة ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، اشتملت العينة علي (١٥) سباح ، حيث أشارت أهم النتائج إلي البرنامج المقترح باستخدام تدريبات قوة المركز يؤدى إلى تحسين المستوى الرقمى لسباحى الفراشة.

٢- أجري **أحمد محمد نجيب زكي (٢٠١٩م)**(٢) دراسة **عنوانها** " **تأثير برنامج تدريبي مائي وأرضي على المستوى البدني والمهاري واستهلاك هواء الأسطوانة للغواصين المبتدئين** " ، وذلك بهدف التعرف على تاثير البرنامج المقترح لتحسين بعض الصفات البدنية والمهارية واستهلاك هواء الأسطوانة للغواصين المبتدئين ، استخدم الباحث المنهج التجريبي، اشتملت العينة علي (٢٠) غواصين مبتدئين، حيث أشارت أهم النتائج إلي البرنامج المقترح يؤدى إلى تحسين المتغيرات البدنية والمهارية وحجم استهلاك الهواء للغواصين.

٣- أجرى **KwangJankim(٢٠١٥)**(١٥) دراسة عنوانها "**تأثير قوة عضلات المركز علي المرونة والقوة العضلية وأداء الضربة الأولي للاعبات الجولف المحترفات**" ، وذلك بهدف التعرف على التعرف علي تأثير برنامج تدريبي لمدة (١٢) أسبوع لتدريب قوة عضلات المركز علي المرونة والقوة العضلية وأداء الضربة الأولي للاعبات الجولف المحترفات ، استخدم الباحث المنهج

التجريبي، اشتملت العينة علي (١٧ لاعبة جولف محترفة) ، حيث أشارت أهم النتائج إلي وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية وتحسن دال في سرعة الضربة لدي المجموعة التجريبية وتأثير ايجابي علي المرونة والقوة العضلية.

٤- أجرى كلاً من **Matthew Weston , Angela E. Hibbs , Kevin G. Thompson lain R. Spears**(٢٠١٥م)(٢٠) دراسة بعنوان "**عزل تدريب الجذع لتطوير سرعة الاداء لسباحي المستوى الرقمي الناشئين** " يهدف البحث الى التعرف على تأثير برنامج تدريبي من (١٢) أسبوع لتنمية عضلات الجذع لسباحي الكرول وللتعرف على مدى ارتباط الاداء الوظيفي لعضلات لجذع بالأداء والمستوى الرقمي في السباحة ، أستخدم الباحثون المنهج التجريبي ، وتكونت عينة البحث من (٢٠) سباحاً ناشئاً بالمستوى الوطني (١٠) ذكور و(١٠) إناث متوسط أعمارهم ١٦عام ، وكانت أهم النتائج وجود تأثير كبير لبرنامج تدريب الجذع على المستوى الرقمي للسباحين الناشئين .

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم التجريبى ذو المجموعة الواحدة ، نظراً لملائمته لطبيعة البحث .

مجتمع وعينة البحث

يمثل مجتمع البحث من الغواصين بمحافظة جنوب سيناء، وقام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الغواصين العاملين بمراكز الغوص بمدينة شرم الشيخ ، حيث بلغ قوام العينة الأساسية (١٠) غواص ، بالإضافة إلى عينة الدراسة الاستطلاعية وعددهم (٦) غواصين من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية ، ليصبح إجمالي العينة الكلية (16) غواص (العينة الأساسية، العينة الاستطلاعية).

تجانس عينة البحث

قام الباحث بعمل بعض المعالجات الإحصائية من خلال حساب معامل الالتواء لبعض القياسات وذلك للتأكد من تجانس عينة البحث في القياسات الأنثروبومترية والمتغيرات قيد البحث .

جدول (١)

تجانس عينة البحث في القياسات الأنثروبومترية والمتغيرات البدنية والفسيولوجية وحجم استهلاك الهواء للغواصين قيد البحث

ن = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	٢٨.٨٧	٢٨.٠٠	١.٣١	١.٤٦-
الطول	سم	١٧٧.٥٥	١٧٧.٠٠	١.٦٥	١.٢٥-
الوزن	كجم	٧٦.٨٨	٧٧.٠٠	١.٨٧	٠.٧٧
الوثب العمودي من الثبات	سم	39.٤٨	٣٨.٨٧	١.٢٩	٠.٦٨-
الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٠٨	٢.٠٠	٠.١٩	٠.٤٥
دفع الكرة الطبية ٣كجم باليدين	متر	٧.٩٨	٧.٦٦	٠.٣٨	٠.٦٤
دفع الجذع١٥ث	عدد مرات	١١.٧٩	١١.٠٠	٠.٨٥	٠.٧٢
قوة عضلات الرجلين	كجم	١١٠.٠٣	١١٠.٠٠	١.٩٧	٠.٤٩-
قوة عضلات الظهر	كجم	١٠٤.٧٥	١٠٤.٠٠	١.٥١	٠.٧٢-
النبض أثناء الراحة	ن/ق	٧٥.٦٤	٧٥.٢٢	١.٤١	١.٧٩
النبض بعد المجهود	ن/ق	١٥٥.١٠	١٥٤.٥	١.٢٨	٠.٧٨
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ق	٣.٢٢	٣.١٠	٣.٢٨	١.٦٩
السعة الحيوية	لتر	٣.٨٨	٣.٥٠	٠.٢٦	٠.٠٢
إستهلاك الهواء	بار/دقيقة	٩٨.٢٢	٩٨	٢.٠٨	٠.٤٣

يتضح من جدول (١) أن قيمة الالتواء تقع بين +٣ ، -٣ وهذا يدل على أن هناك تجانس بين أفراد عينة البحث في تلك المتغيرات .

الدراسه الأستطلاعية :

وقد تم إجرائها في الفترة من السبت ١٦/٧/ ٢٠٢٢م و قد أجريت هذه الدراسة على عينة قوامها (٦) غواصين حيث قام الباحث بحساب المعاملات العلمية (الصدق والثبات) للاختبارات قيد البحث .

معامل الصدق test validity

تم إيجاد معامل الصدق باستخدام طريقة صدق المقارنة التمايز وذلك من خلال حساب الفروق بين مجموعة مميزة من الغواصين وعددهم (٣) غواص , ومجموعة أخرى أقل تميزاً وعددهم

(٣) غواصين من خارج عينة البحث الأساسية ومن داخل مجتمع البحث كما هو موضح بجدول (٢) .

جدول (٢)

معامل صدق اختبارات للمجموعة المميزة والغير مميزة في الاختبارات البدنية وحجم استهلاك الهواء قيد البحث

ن ١=ن٢=٦

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة "ت"
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
اختبار الوثب العمودي من الثبات	سم	40.35	.155	32.24	.٥٤	10.66
اختبار الوثب العريض من الثبات	متر	.310	٠.٠٧	2.33	٠.٠8	4.25
دفع الكرة الطبية ٣كجم باليدين	متر	13.38	٠.٢٨	8.22	.٠41	٤.٦٨
دفع الجذع١٥ث	عدد مرات	12.55	٠.٨١	9.22	٠.٥٨	5.88
قوة عضلات الرجلين	كجم	114.55	٢.٧٨	100.18	3.58	4.56
قوة عضلات الظهر	كجم	106.22	١.٥٠	100.12	3.57	4.59
حجم إستهلاك الهواء	بار/دقيقة	١٠٠.٨٨	٢.٨٨	٩٤.٢٢	٢.٥١	٣.٤٢

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٣.١٨

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية قيد البحث بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير المميزة لصالح المجموعة المميزة في المتغيرات قيد البحث ، مما يعطي دلالة مباشرة علي صدق تلك الاختبارات .

معامل الثباتTest Reliability

تم إيجاد معامل الثبات عن طريق تطبيق الاختبارات وإعادة التطبيق على مجموعة واحدة من مجموعتي الدراسات الاستطلاعية وعددها (٤) غواصين من خارج العينة الأساسية , حيث طبق الباحث الاختبارات وأعاد التطبيق على نفس المجموعة وفي نفس ظروف القياس الأول بعد مرور أربعة أيام من التطبيق الأول وتم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين للتأكد من ثبات الاختبارات قيد البحث كما هو موضح بجدول (٣) .

جدول (٣)

معامل الارتباط بين متوسط التطبيق الأول والثاني للعينة الاستطلاعية في الاختبارات قيد البحث (ثبات الاختبارات)

ن=4

الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
الوثب العمودي من الثبات	سم	34.56	6.55	34.35	6.35	**٠.٩٥
الوثب العريض من الثبات	متر	2.69	٢.٥٠	2.55	1.85	**٠.٩٧
دفع الكرة الطبية٣ كجم باليدين	متر	١٠.٩٤	٢.٤١١	١٠.١١	٢.٣٤	**٠.٩٨
دفع الجذع١٥ث	عدد مرات	١٠.٢٨	١.١١	٩.٥٥	١.٦٩	**٠.٩٣
قوة عضلات الرجلين	كجم	110.88	2.54	110.55	١.٩٠	**٠.٨٠
قوة عضلات الظهر	كجم	100.55	4.55	100.22	4.05	**٠.٩٤
حجم إستهلاك الهواء	بار/دقيقة	٩٧.٢٥	٥.٤٤	٩٧	٥.٢٦	**٠.٩٢

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠,٧٢٩

يتضح من جدول (٣) وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين التطبيق وإعادة التطبيق للاختبارات قيد البحث ، مما يشير إلي ثبات تلك الاختبارات.

وسائل وأدوات جمع البيانات :

قام الباحث بالاطلاع والاستعانة بالمراجع العربية والأجنبية والدراسات المرجعية (١)، (٣)، (١١)، (١٥)، (٢٢)، التى أجريت بموضوع الدراسة الحالية بهدف تحديد المتغيرات البدنية والفسيولوجية و تحديد أهم الاختبارات والقياسات التي تم استخدامها في تلك الدراسات تبعاً للهدف من الدراسة تم التوصل الى القياسات الفسيولوجية والاختبارات البدنية قيد البحث .

استمارات تسجيل البيانات : قام الباحث بتصميم إستمارات تسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث.

الأجهزة والأدوات المستخدمة :

١- جهاز مقياس الطول الرستاميتر **Rest meter** لقياس الطول الكلى للجسم لأقرب سم.

٢- ميزان طبي معاير لقياس الوزن لأقرب كجم.

٣- ساعة إيقاف **Stop Watch** لقياس الزمن لأقرب ٠.٠١ ثانية.

٤- شريط قياس (متر) لقياس المسافة لأقرب سم .

٥- جهاز **Crizal Transitions** لقياس النبض.

٦- الدراجة الارجومترية لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

٧- جهاز اسبيروميتر جاف لقياس السعة الحيوية.

٨- كرات طبية مختلفة الأوزان

٩- حواجز وصناديق خشبية متعددة الارتفاعات .

١٠- أجهزة الغوص كاملة (زعانف – بدله غوص- نظاره غوص- اسطوانه الهواء- منظم التنفس- حزام اثقال- جاكت الغوص).

الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:

١. **القوة المميزة بالسرعة :(** اختبار الوثب العمودي لسارجنت – اختبار الوثب العريض من الثبات – اختبار دفع الكرة الطبية ٣ كجم باليدين – اختبار دفع الجذع١٥ث).

٢. **القوة العظمي** : (اختبار قوة عضلات الظهر بالديناموميتر – اختبار قوة عضلات الرجلين بالديناموميتر).

٣. **النبض** : عن طريق جهاز **CrizalTransitions** لقياس النبض ، وقد تم القياس بواسطة طبيب متخصص.

٤. **السعة الحيوية** : وتم ذلك باستخدام جهاز اسبيروميتر جاف.

٥. **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق** : يودى الاختبار على الدراجة الارجومترية (اختبار فوكس **FOX**) لمدة ٥ دقائق ويقاس النبض في نهاية الدقيقة الخامسة وتطبق المعادلة الآتية: **Vo2 Max (لتر/ق)** = ٦.٣-٠.٠١٩٣x نبض القلب في نهاية الدقيقة الخامسة.

قياس استهلاك هواء الاسطوانة : قياس كمية الهواء بعد أنتهاء الغواص من الغطس ، عن طريق (مقياس ضغط الهواء **SPG**) يبين مقياس ضغط الهواء **SPG** كمية الهواء في بداية الغوصة وأثنائها وبعد الانتهاء من الغوص، يقوم الغواص بالغوص إلي عمق **١٥متر** والبقاء لمدة **٢٥ دقيقة** مع القيام بالمجهود البدنى بعمل ضربات رجلين للحركة للامام علي هذا العمق ثم العودة للسطح ، ويتم حساب كمية الهواء المتبقي في اسطوانة الهواء بعد الانتهاء من الغوص ،وحدة حساب كمية الهواء (البار)

جدول (٤)

تشكيل دورة الحمل اليومية متبعاً التشكيل (٢ : ١)

الاسابيع التدريبية		الأول			الثانى			الثالث			الرابع			الخامس			السادس		
الوحدات التدريبية / درجات الحمل %		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
أقل من اقصى	٩٠																		
	٨٥																	*	*
مرتفع	٨٠									*	*		*	*		*	*		
	٧٥							*	*			*			*				
متوسطة	٧٠	*	*	*	*	*													
	٦٥						*												
الشدة %		٦٠-٦٥	٧٠-٦٥	٦٥-٧٠	٦٥-٧٠	٦٥-٧٠	٦٠-٦٥	٧٠-٧٥	٧٠-٧٥	٧٥-٨٠	٧٥-٨٠	٧٠-٧٥	٧٥-٨٠	٧٥-٨٠	٧٠-٧٥	٧٥-٨٠	٧٥-٨٠	٨٠-٨٥	٨٠-٨٥

السابع			الثامن			التاسع			العاشر		
١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
						*			*	*	
	*	*		*	*		*	*			*
*			*								
٧٥-٨٠	٨٠-٨٥	٨٠-٨٥	٧٥-٨٠	٨٠-٨٥	٨٠-٨٥	٨٥-٩٠	٨٠-٨٥	٨٠-٨٥	٨٥-٩٠	٨٠-٨٥	٨٠-٨٥

يتضح فى الجدول أن عدد الوحدات التدريبية التى تتميز بشدة متوسطة عددها (٦) وحدة تدريبية و عدد وحدات الشدة المرتفعة (١٢) وحدة تدريبية و عدد وحدات الشدة أقل من القصوى (١٢) وحدات التدريبية وقد راعى الباحث مبادى التدريب فى الخطة التدريب وكذلك التموجية فى البرنامج

جدول (٦)

محددات البرنامج التدريبى

م	المحتويات	التوزيع الزمني للبرنامج
١.	مدة البرنامج	١٠ أسابيع
٢.	عدد الوحدات التدريبية	(٣٠) وحدة تدريبة بواقع (٣) وحدات اسبوعياً هى أيام السبت والاثنين والاربعاء
٣.	زمن الوحدة التدريبية	٦٠ – ٨٠ دقيقة
٤.	طرق التدريب	الفترى منخفض ومرتفع الشدة والتكرارى
٥.	دورة الحمل	(٢ : ١)

- **تنقسم الوحدة التدريبية إلى (٣) أجزاء رئيسية:**

أ- الجزء التمهيدي (الإحماء والتهيئة)، ومدته (١٠-١٥) دقيقة .

ب- الجزء الرئيسي يحدد زمن كل وحدة فى البرنامج ومدته لاتقل عن (٣٥ق) ولا تزيد عن (٥٠ق) وشملت على أداء مجموعة من التمرينات والتدريبات عضلات قوة المركز .

ج- الجزء الختامي (التهدئة) , ومدته (١٠-١٥) دقيقة وشملت تمرينات إطالة لعضلات الجسم كافة , والمرجحات بأنواعها , وأيضاً تمرينات لتنظيم النفس.

تنفيذ تجربة الاساسية:

القياس القبلي :

أجرى القياس القبلي في الفترة من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/٧/٢٠م إلي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٢/٧/٢١م ، وتم اجراء اخذ قياسات المتغيرات الفسيولوجية أولاً ثم بعد ذلك تم قياس ضغط هواء الاسطوانة لمعرفة حجم استهلاك الهواء عن طريق الغوص لعمق (١٥م) ولمدة (٢٥ق) حسب جداول الغوص المعتمده للاتحاد الانجليزى (**PADI**) وتكون الاسطوانة ممتلئة الى ٢٠٠ بار قبل الغطسة القياسات بشاطئ بيت القرش **Shark'sBay** بمنطقة خليج نبق بشرم الشيخ ومن ثم إجراء اخذ القياسات المتغيرات البدنية قيد البحث.

التجربة الأساسية :

قام الباحث بعد التأكد من تجانس أفراد العينة بتطبيق البرنامج التدريبي على عينة البحث وذلك لمدة شهرين ونصف خلال الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٢/٧/٢٣م وحتى الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/٩/٢٨م أي لمدة (١٠) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعية هي أيام السبت والاثنين والأربعاء من كل أسبوع بعدد (٣٠) وحدة تدريبية.

القياس البعدي :

تم إجراء القياس البعدي لعينة البحث بنفس الشروط والتعليمات والظروف ومواصفات القياسات القبلية ، بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك يوم الخميس الموافق ٢٠٢٢/٩/٢٩م حتى يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٢/٩/٣٠م .

المعالجات الإحصائية :

قام الباحث بإجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS)** لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث .

عرض ومناقشة النتائج :

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في الاختبارات البدنية قيد البحث

ن=١٠

الاختبارات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	متوسط الفروق	نسبة التحسن %
		س	ع	س	ع			
اختبار الوثب العمودي من الثبات	سم	39.٤٨	١.٢٩	45.66	2.76	9.65	6.18	%15.65
اختبار الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٠٨	٠.١٩	2.89	0.18	9.55	0.81	%38.94
دفع الكرة الطبية ٣ كجم باليدين	متر	٧.٩٨	٠.٣٨	10.55	0.41	10.89	2.57	%32.20
اختبار دفع الجذع١٥ث	عدد مرات	١١.٧٩	٠.٨٥	17.33	1.39	12.75	5.54	%47.10
اختبار قوة عضلات الرجلين	كجم	١١٠.٠٣	١.٩٧	126.88	5.88	11.82	16.85	%15.21
اختبار قوة عضلات الظهر	كجم	١٠٤.٧٥	١.٥١	120.88	4.33	17.22	16.13	%15.39

قيمة ت الجدولية عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ = ٢.١٠

يتضح من جدول (٧) أن قيمة (ت) المحسوبة للاختبارات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين (٩.٥٥–17.22) وأنها جميعاً أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.١٠) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في الاختبارات البدنية قيد البحث ، كما يتضح من جدول (٧) النسب المئوية للتحسن في اختبارات المتغيرات البدنية .

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية وحجم إستهلاك الهواء قيد البحث

ن =١٠

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		متوسط الفروق	قيمة (ت)	نسبة التحسن %
		س	ع	س	ع			
النبض أثناء الراحة	ن/دقيقة	٧٥.٦٤	١.٤١	71.55	1.23	4.09	8.05	%5.40
النبض بعد المجهود	ن/دقيقة	١٥٥.١٠	١.٢٨	151.75	1.59	٢.٣٤	8.22	٪١.٥٠
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	لتر/ق	٣.٢٢	٣.٢٨	3.87	5.88	0.65	9.23	%20.18
السعة الحيوية	لتر	٣.٨٨	٠.٢٦	4.73	1.11	٠.٩٢	17.12	%23.71
إستهلاك الهواء	بار/دقيقة	٩٨.٢٢	٢.٠٨	٨٣.٢٨	١.٨٤	١٤.٩٤	١٦.٨٣	٪١٥.٢١

قيمة ت الجدولية عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ = ٢.١٠

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (8.05–17.12) وأنها جميعاً أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.١٠) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المتغيرات قيد البحث ، كما يتضح من جدول (٨) النسب المئوية للتحسن في المتغيرات قيد البحث .

مناقشة نتائج الفرض الأول: الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

وتشير نتائج جدول (٧) ان قيمة (ت) في اختبار **الوثب العمودي** (9.65) بنسبة تحسن 15.65%، واختبار **الوثب العريض** (9.55) بنسبة تحسن 38.94%، واختبار **دفع الكره الطبية ٣ كجم باليدين** (10.89) بنسبة تحسن32.20%، واختبار **دفع الجذع ١٥ث** (12.75) بنسبة تحسن47.10%، واختبار **قوة عضلات الرجلين** (11.82) بنسبة تحسن 15.21%، واختبار **قوة عضلات الظهر** (17.22) بنسبة تحسن 15.39%، حيث ان جميعها أكبرمن قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢.١٠) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يدل على تحسن عينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث .

ويُعزي الباحث هذه الفروق المعنوية بين متوسط القياسين(القبلي–البعدي) إلي تأثير تدريبات عضلات قوة المركز باستخدام التدريبات المبنيه علي أُسس علمية وتقنين الاحمال التدريبية باسلوب

علمى وتدريب الاحمال متدرجة أثناء تطبيق البرنامج وذلك بتدريب المجموعات العضلية المختلفة وبخاصة عضلات المركز ، حيث تكمن أهمية القوة العضلية فى أنها تحدث تاثيرات بطريقة غير مباشرة على العضلات من خلال تحويل الزيادة فى القدرة المنتجة من حركة يمكن الاستفادة منها. حيث تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه " **ديف شميتز Dave Schmitz** على أن عضلات المركز القوية تقوم بربط الطرف السفلى بالطرف العلوي ، بالإضافة إلى أن تدريب قوة المركز يشتمل على حركات متعددة الاتجاهات**multi-directional** وان تؤدى تمريناته من خلال التركيز على طرف واحد **single limb** مما يجعلها من أفضل التدريبات المستخدمة . (١٢ : ٢٥٧)

كما إن تهيئة الغواص بدنيا لمواجهة متطلبات الغوص , أحد الواجبات الرئيسية لممارسي الغوص , و التي تؤدي إلي التقدم بمستوى عالي من الأداء ، ولا يخفى على أحد أن المتطلبات البدنية لرياضة الغوص تختلف بشكل واضح عن باقي الأنشطة الرياضية الأخرى ، لما لها من خصوصية في الأداء تحت سطح الماء من حيث وضع الجسم والمحيط الذي يعمل خلاله الغواص.

ويرى كل من **محمد لطفي ووجدي الفاتح (٢٠٠٢م)** أن الإعداد البدني يعد المدخل الأساسي لتطوير الصفات البدنية والوظيفية للاعب , فالإعداد البدني يعنى كل الإجراءات والتمرينات التي يضعها المدرب ويحدد حجمها وشدتها وزمن أدائها وفقا للبرامج التي يضعها والتي سوف يقوم بتنفيذها يوميا وأسبوعيا , فهو يعمل على رفع مستوى الأداء البدني للفرد الرياضي لأقصى مدى تسمح به قدراته من خلال اكتساب الفرد الرياضي للياقة البدنية ، كما أنه يمثل القاعدة الأساسية التي تبنى عمليات إتقان وانجاز مستويات عالية من الأداء الفني ، وذلك من خلال تقوية مستوى الخصائص البدنية والوظيفية للاعب . (٨ :٨٥)

و يشير **إلين وديع(٢٠٠٣م)** إن القدرات البدنية هي القاعدة الهامة في بناء وتقدم المتدرب في أي مجال من مجالات الألعاب والأنشطة الرياضية الأخري , ويعمل نمو القدرات البدنية علي تحسين أداء المهارات المتعددة كما يساعد علي تعلم المهارات الجديدة المعقدة بسرعة , وتشمل القدرات البدنية التحمل والقوة العضلية والقدرة والسرعة والمرونة والرشاقة , وتعتبر القوة العضلية المكون الأساسي للياقة البدنية . (٤: ٣٥)

ويشير**بولوك آخرون,Pollocket, al (٢٠٠٩م)** أن عضلات المركز تقوم أثناء الأداء بوظيفتين رئيستين هما خلق ونقل القوى من وإلي الرجلين والذراعين خلال عضلات البطن الجانبية المستخدمة.(١٨: ٦٢٨)

ويوكد كل من **ألين وسكب Skip، Allen (٢٠٠٢م)** هى زيادة الكفاءة أن أهم الفوائد الناتجة عن ممارسة تمرينات عضلات قوة المركز هى زيادة الكفاءة البدنية والحركية أثناء ممارسة الرياضة

والانشطة اليومية وزيادة ثبات واستقرار الجسم، وإنتاج قوة هائلة من عضلات الجزء المركزى للجسم وكذلك العضلات المجاورة. (٤١:١٠)

وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها دراسة كل من **أحمد محمد نجيب زكي (٢٠١٩م)** (٢) و **ايناس محمد عبد المنعم ,وأخرون (٢٠٢٠م)**(٥)، و**KwangJankim(٢٠١٥)** (١٥) ، **MatthewWeston,Angela E.Hibbs, KevinG (٢٠١٥م)** (٢٠) ، في أن تدريبات قوة عضلات المركز تسهم في تحسين القوة العضلية والقدرة الانفجارية . مما **يشير إلى تحقق فرض الاول** الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي..

مناقشة نتائج الفرض الثانى: الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية وحجم إستهلاك الهواء للغواصين قيد البحث لصالح القياسات البعدية .

تشير نتائج جدول (٨) ان قيمة (ت) في متغير **النبض أثناء الراحة** (8.05) بنسبة تحسن 5.40%، ومتغير **النبض بعد المجهود** (8.22) بنسبة تحسن ١.٥٠٪، ومتغير **السعة الحيوية** (17.12) بنسبة تحسن23.71%، ومتغير **الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين**(9.23) بنسبة تحسن20.18%، ومتغير **حجم إستهلاك الهواء** (١٦.٨٣) بنسبة تحسن ١٥.٢١٪،حيث ان جميعها أكبرمن قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢.١٠) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ مما يدل على تحسن عينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية وحجم استهلاك الهواء قيد البحث .

حيث تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **كون سلمانCounsilman(٢٠٠٧م)** أن تنمية وتطوير عضلات المركز تطفى على ممارسيها بعض التغيرات التى تحدث تاثير المجهود الرياضى ، أى أن التدريب الرياضى يحدث تغيرات فسيولوجية ووظيفية لاجهزة الجسم المختلفة كزيادة حجم القلب وبط النبض مع زيادة كمية الدم المدفوعة.(٣٤٨:١١)

ويشير **محمد على القط (٢٠٠٥م)، وماجليشيو Maglischo (٢٠٠٣م)** أن بالنسبة للاعبي التحمل يعتمدون فى تمثيلهم الغذائي على نظام انتاج الطاقة الهوائي ، ونتيجة للتدريب المنتظم والاستمرار فيه يحدث تكيف وبالتالي يزداد حجم وكفاءة عضلة القلب ، مما يزيد كمية الدم المدفوعة من القلب في كل ضربة والذي له الأثر في تقليل معدل النبض ، وهذا ما يتميز به الرياضيين في انخفاض معل نبضات القلب في الراحة والمجهود. (٧ :١٣٠)،(١٩: ٣٥٨)

كما إن معدل النبض يعتبر مؤشرا هاما للحالة البدنية للفرد، ويتأثر القلب للحالة الانفعالية ودرجات الحرارة ووضع الجسم والعمر الزمني ، وهذا يوضح ارتباط معدل النبض لكفاءة الفرد

ومدى استجابته للحمل البدني، ولذلك فهو يعتبر من أسهل المتغيرات الوظيفية قياسا ومن أهمها دلالة على حالة الفرد الوظيفية البدنية ، إنخفاض معدل نبض الراحة ونبض المجهود إلى تحسن كفاءة عضلة القلب نتيجة الممارسة الرياضية.

و تتفق هذة النتائج مع ما أشار اليه **محمد على القط (٢٠٠٥)** إن المجهود الرياضي بصفة عامة يؤدي لتحسن مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وذلك عن طريق تحسين التبادل الغازي فى الرئتين وفي الألياف العضلية وكذلك عن طريق زيادة حجم الهواء في الحويصلات الهوائية بالرئتين ، ولذلك فإن الرياضيين يتمتعوا بقدرة أكبر من غير الرياضين على استهلاك الأكسجين.(٧ :٨٥)

ويؤكد **ابو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣) و أحمد نصر الدين(٢٠٠٣)** أن تحسن مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هو انعكاس على تحسن الجهاز العضلي وتطور القدرات الهوائية ، ويشير في هذا الصدد إذا كان الجهاز التنفسي يقوم بنقل كمية كبيرة من الأكسجين للعضلات فإن العضلات لا يمكنها استخدام كل هذه الكميات من الأكسجين الواردة إليها إلا إذا كان الجهاز العضلي فى حالة تطور نتيجة للتدريب الرياضي. (٢٩٣:١)(٣: ١٧٤)

وتتفق هذة الدراسة كل من **Wilmore, D.M and Costill, D. (٢٠١٣م)** إن التدريبات البدنية أدت الى تحسن وظيفى على عمل الجهازين الدورى والتنفسى وتحسن مستوى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين (١٣٨:٢٣)

ويشير **بهاء سلامة (٢٠٠٠م)** ان نتيجة للنتظام فى التدريب تتحسن كفاءة الجهاز التنفسى وذلك بزيادة حجم الرئتين وسعتها وترتفع كفاءة الرئتين فى الاقتصاد للمجهود مع الزيادة فى فاعلية امتصاص الهواء الجوى ، فالزيادة فى السعة الحيوية تتحد فى زيادة حجم التهوية الرئوية وزيادة الكفاءة الرئوية فسيولوجاً مما يزيد من معدل إستخلاص الأكسجين بالحويصلات الرئوية والأنسجة العضلية. (٣٨:٦)

كما يشير **رون جونس Ronjones(٢٠١٣م)** أن ممارسة النشاط الرياضى تؤدى الى زيادة السعة الحيوية حيث يحتاج الفرد بكمية من الهواء ليستخلص منها أكبر من الاكسجين لزيادة المساحة التى يتعرض فيها الدم للاكسجين مما يزيد من معدل التنفس وعمقة وكذلك دون الاسراع فى الدورة الدموية والدورات التنفسية ، كما أن ممارسة النشاط الرياضى تستلزم الامداد بكميات الاكسجين تتانسب مع عمليات التمثيل الغذائى وإنتاج الطاقة. (١٥١:٢٢)

كما إن التحكم في نظام التنفس مسئول عن القيام بعملية تبادل الغازات وتوفير متطلبات التمثيل العضوي للأنسجة باستخدام أقل تكلفة فسيولوجية لأنه بتزايد استهلاك الأكسجين وإنتاج

ثاني أكسيد الكربون مع زيادة المجهود أثناء الغوص تزيد الحاجة إلي نظام تبادل الغازات للحصول على ظروف مثالية في الدم الشرياني وهذه الاستجابة تعتبر أساساً لتحديد متطلبات التدريب، لذا تعتبر أهم مقومات الغواص الحصول على أقل قيمة للإنفاق الفسيولوجي للعضلات التنفسية ، حيث أن فرط الذبذبة التنفسية يؤدي إلي ضغط الكفاءة الميكانيكية للجهاز التنفسي ، مما يؤثر على المدى الحجمي للرئتين ، فقدرة الغواص على التحكم في التنفس تعطي الوقت الكافي لأكسدة خلايا الدم الحمراء في الشعيرات الدموية للرئتين.(١٧: ٦٥)

حيث إن السباحة اسفل سطح الماء تتطلب من الغواص تقليل عدد مرات التنفس بغرض تقليل الطاقة المستهلكة من الهواء المضغوط بالاسطوانات مما يؤدي إلي حدوث تكيف مزمن لضغوط الغازات في الدم وانخفاض الضغط الجزئي للأكسجين في الدم الشرياني ، مما ينشأ عن ذلك تكيف الهيبوكسيا.(١٧: ٢٣)

كذلك تتأثر أعضاء جسم الإنسان الحيوية بنزوله إلي الأعماق المختلفة وتعرضه للضغط، وتختلف نسبة تعرض الغواص للضغط بالعمق الذي يغوص فيه ، حيث كلما زاد في العمق زاد الضغط على جميع أجزاء الجسم وتتأثر الكفاءة الحيوية للغواص.

ويفسر الباحث تلك النتائج التي توصل إليها بالنسبة للمتغيرات قيد الدراسة نتيجة التدريب عند أداء الحمل البدني الذى يعمل على رفع كفاءة قدرة الجهاز التنفسى على ايصال الاكسجين الى الخلايا أو التخلص من ثانى اكسيد الكربون وكلما زاد حجم هواء التنفس قل معدل هواء التنفس في الدقيقة وزادت اقتصادية إستهلاك الأكسجين .

وهذة النتائج تتفق على ما أشار اليه كل من **ماجليشيو Maglischo (٢٠٠٣م) وأبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣) و أحمد نصر الدين(٢٠٠٣) محمد على القط (٢٠٠٥) وكون سلمان Coun silman(٢٠٠٧م)** ورون **جونس Ron jones(٢٠١٣م)** أن التدريب الرياضى يحدث تغيرات فسيولوجية ووظيفية لاجهزة الجسم المختلفة كزيادة حجم القلب وبط النبض مع زيادة كمية الدم المدفوعة وتحسن مستوى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وتقوية عضلات التنفس والسعة الحيوية لدى الرياضين. مما يشير **إلى تحقق فرض الثانى** الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية وحجم استهلاك الهواء قيد البحث لصالح القياسات البعدية .

الاستنتاجات :

استناداً إلى ما أظهرته النتائج الإحصائية للبحث وفي ضوء أهداف وفروض البحث توصل الباحث للاستنتاجات التالية :

١- أن البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات قوة المركز والذي تم تطبيقه على عينة البحث له تأثير إيجابي على المتغيرات البدنية (القوة المميزة بالسرعة ، القوة القصوى).

٢- أن البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات قوة المركز والذي تم تطبيقه على عينة البحث له تأثير إيجابي على المتغيرات الفسيولوجية (النبض والسعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين)،وحجم استهلاك الهواء للغواصين.

٣- أن البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات قوة المركز أظهر نسب تحسن بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى على عينة البحث فى المتغيرات البدنية والفسيولوجية وحجم استهلاك الهواء لدى الغواصين.

التوصيات :

في ضوء ما تم استنتاجهُ يوصي الباحث بما يلي .

١- أهمية إستخدام وسائل و طرق التدريب الحديثة التى تساعد على الارتقاء بالمستوى البدني والمهاري للغواصين فى إطار ما يتناسب مع المراحلة السنية والعمر التدريبى .

٢- الأهتمام بتوفير عوامل الامن والسلامة أثناء أداء التدريبات مع التأكيد الاحماء الجيد والتدرج داخل الجزء المخصص لتدريبات الجذع من السهل الى الصعب .

٣- إستخدام تدريبات لتطوير قوة المركز بدرجات صعوبة مختلفة لمراعاة أهداف كل إسبوع من البرنامج التدريبي وللوصول لأفضل نتيجة .

٤- توجية إهتمام الباحثين والمدربين لأهمية تدريبات عضلات قوة المركز وإجراء دراسات مماثلة.

قائمة المراجع :

اولا :المراجع العربية

١. **أبو العلا عبدالفتاح أحمد** : فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار االفكر العربي ، ط ٣ القاهرة،٢٠٠٣م.

٢. **أحمد محمد نجيب** : تأثير برنامج تدريبي مائي وأرضي على المستوى البدني والمهاري واستهلاك هواء الأسطوانة للغواصين المبتدئين،رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ،جامعة الزقازيق،٢٠١٩م.

٣. **أحمد نصر الدين السيد** : نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي ، القاهرة ،٢٠٠٣م.

٤. **إلين وديع فرج** : خبرات في الألعاب للكبار والصغار , منشأة المعارف،٢٠٠٣م.

٥. **ايناس محمد عبد المنعم ,وأخرون** : تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات المركز في تحسين المستوى الرقمي لسباحي الفراشة "مجلة سيناء لعلوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين والبنات ، جامعة العريش،(٢٠٢٠م).

٦. **بهاء الدين سلامة** : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني، دار الفكر العربي، القاهرة،٢٠٠٠م.

٧. **محمد على القط** : استراتيجة السباق في السباحة ، المركز العربي للنشر، الجزء الثانى ،القاهرة،٢٠٠٥م.

٨. **محمد لطفي السيد ، وجدى مصطفي الفاتح** : الأسس العلمية للتدريب الرياضي للاعب والمدرب ، دار الهدي للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٢م .

ثانيا: المراجع الأجنبية

٩. **Akuthota , V, and S.F.Nadler** : Core strengthening .Arch .Phys .Med .Rehabil .85:86y92 , 2004.

١٠. **Allen, Skip** : Core strengeth Training "science institute sport "science Exchange roundtable,USA,2002.

١١. **Coun silman, J.E.** : The science of swimming ", Pelham book Co,U.S.A, 2007.

١٢. **Dave Shmitz** : Function Training pyramids " , New truer high school, kinetics wellness 43department, UAS, 2003.

١٣. **Heather Sumulong** Functional Training for Swimming , NSCA's Performance Training Journal: A free publication of the NSCA, 2008.

١٤. **Hodges, P.W.** : Core stability exercise in chronic low back pain " Orthop. Clin. North Am. , 2003.

١٥. **Kwang Jan Kim** : Effect of Center muscles strengthening training on flexibility, muscular strength and driver shot performance in female professional golfers ", korea institute of sport science, international journal, vol 22, 2013.

١٦. **Lukaski HC** : Estimation of muscle mass " In Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, eds. Human body composition. Champaign, IL: Human Kinetics, 109–28, 2006.

١٧. **PADI** : PADI The Encyclopedia Of Recreational Diving - Part 2 -International PADI – Rancho Santa Margarita – USA – (2013).

١٨. **Pollock CL, Jenkyn TR, Jones IC,** : " Electromyography and kinematics of the trunk during rowing in elite female rowers ", Med Sci Sports Exerc.;41:628-636,2009.

١٩. **Maglischo e.w** : Swimig faster the essential ref. ence ontechnique training and program design,human kinatics u.s.a,2003.

٢٠. **Matthew Weston , Angela E. Hibbs , Kevin G. Thompson , Iain R. Spears ;** : "Isolated Core Training Improves Sprint Performance in National-Level Junior Swimmers,Human Kinetics Journals , Volume 10 Issue 2, March 2015.

٢١. **MingmingGuo** : Research of Core Strength Training in Taekwondo Training, Proceedings of the 2nd International Conference on Green Communications and Networks Volume 3, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013 .

٢٢. **Ron Jones** : " Functional Training " ,Introduction , Reebo Santana, Jose Carlos univ. , USA.2013.

٢٣. **Wilmore, D.M and Costill, D.L** : " Physiology of sport and exercise " , 2ED, Indiana University U.S.A, 2009.