برنامج تدريبي مقترح و أثره على بعض الخصائص الوظيفية للتوازن الديناميكي ومستوى الأداء للغواصين

نادر محمد شلبي[١]
محمود حسن المنصور الحماحمي[٢]
محمد طلعت عبد العظيم حسن[٣]
[٢] أستاذ بيولوجيا الرياضة، قسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية كلية التربية الرياضية، جامعة العريش
[٣] مدرس، قسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس
[٤] باحث ماجستير، قسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس

ملخص البحث:

استهدف البحث بناء برنامج تدريبي والتعرف من خلاله على بعض الخصائص الوظيفية للتوازن الديناميكي ومستوى الأداء للغواصين، وللتحقق من مشكلة البحث المعروضة، استخدم الباحثون المنهج التجريبي وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الغوص بمراكز الغوص بمدينة شرم الشيخ والمسجلون بسجلات الاتحاد المصري للغوص للموسم التدريبي (2023-2024) قوامهم 19 لاعب، واستعان الباحثون ببعض الأجهزة والأدوات والاختبارات بالإضافة إلى الوقوف على بعض الاستجابات الفسيولوجية في ضوء استطلاع رأي الخبراء وهي البوتاسيوم والصوديوم والكورتيزول والهيماتوكريت بالإضافة إلى حجم الماء الكلي بالجسم بالإضافة إلى البرنامج التدريبي المقترح، وقد قام الباحثون بتطبيق البرنامج المقترح على أفراد عينة البحث من المجموعة التجريبية بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع وقد كان متوسط زمن الوحدة التدريبية من 45 ق وقد قام الباحثون بالتدريب على مستوى الأداء المهارى للغوص وتنمية الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكى وقد راع الباحثون تثبيت القائمين على التدريب وكذلك عدد مرات التدريب وبنفس ظروف التطبيق، والجدول التالى يوضح نموذج وحدة تدريبية. وكان من أهم النتائج: أن البرنامج التدريبي المقترح له تأثير إيجابي على تنمية التوازن الديناميكي ومستوى الأداء المهاري لتحركات الغواصين داخل الماء – وجود ارتفاع في تركيز هرمون الكورتيزول الناتج عن زيادة الضغوط الناتجة عن أداء مهارات الغوص– ارتفاع تركيز الهيماتوكريت نتيجة المجهود البدني طويل المدى للغواصين ونقص السوائل بالدم وزيادة خلاياه– انخفاض حجم الماء الكلي بالجسم بسبب نقص السوائل نتيجة البخر من الجهاز التنفسي وفقد الماء عن طريق الجهاز البولي والجلد–وجود ارتباط سلبي بين المتغيرات ومستوى الأداء في الغوص.

الكلمات الافتتاحية: الاستجابات الفسيولوجية – التوازن الديناميكي – الغوص

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر رياضة الغوص من أمتع وأجمل رياضات الماء، فهي النافذة التي تتيح للغواصين رؤية عالم ما تحت البحار وهو عالم لا نستطيع أن نعايشه ونحياه إلا من خلال الغوص حيث تتأمل ونشاهد ما أنعم به الله من متاحف للجمال الطبيعي المملوء بالإثارة والمعرفة.

ويذكر " **أحمد الشاذلي** " **(2005م)** بأن التوازن الديناميكي هو القدرة التى يمكن الفرد من خلالها المحافظة على توازن الجسم فى حالة الحركة أو عند تغيير الجسم من وضع إتزان إلى وضع آخر.(1: 244)

واتفق كل من " **أدريان وكوبر Adrian & Cooper** " **1995م** ، " **سعد كمال طه وإبراهيم يحيى** " **2008م** إلى أن المحافظة على وضع توازن الجسم يتم من خلال تحقيق التوازن ما بين قوتين متضادتين هما قوة الجاذبية الأرضية ، القوة المضادة لها والمتمثلة في قوة النغمة العضلية الدائمة للعضلات المضادة للجاذبية الأرضية Antigravity Muscles (7 : 22) ، (9 : 8).

وقد أوصى **الاتحاد المصري للغوص والإنقاذ Cmas عام 2012م** والمنظمة الاحترافية لمدربي الغوص padi عام 2006 بزيادة الاهتمام برياضة الغوص نتيجة لتعد مجالاتها كالمجال الرياضي والعسكري والعلمي والتجاري والسياحة الداخلية والخارجية والتي تعتبر مصدراً هاماً للدخل بجمهورية مصر العربية، مما ينتج عن الغوص من التغيرات المرتبطة بتغيرات الضغط تحت سطح الماء، حيث أن جسم الغواص يتعرض لقوى الضغط الهيدروستاتيكي وتنشأ عن وزن الماء ويكون متساوياً في جميع الاتجاهات عند عمق معين فهو يزداد بمعدل (1 كجم/سم2) لكل 9.75 متر عمق في الماء المالح و (1كجم/سم2) لكل 10 متر عمق في الماء العذب على جسم الغواص لذلك يتطلب الغوص قدرات وظيفية وبدنية خاصة تؤهل الممارسين للعمل المستمر بفاعلية كفاءة في عمق الوسط المائي إلى جانب قدرات الجهاز العصبي التلقائي على سرعة الاستجابة لمواجهة تغيرات الضغط المائي.(3)، (2: 86)

ويذكر كل من " **حسين حشمت وآخرون**" **(2019م)** أنه يقصد بفسيولوجيا الإنسان هو العمل الوظيفي لأعضاء الجسم المختلفة من جهاز عصبي متحكم، جهاز عضلي هيكلي وعضلات ملسان وعضلة القلب، جهاز دوري ويشمل وظائف الأوعية الدموية من شرايين، أوردة وشرينات وأوردة صغيرة وشعيرات دموية، أجهزة الهضم، التكاثر، الأيض، الجهاز ا لبولي، الأجهزة الحسية و غيرها وفى توضيح عمل فسيولوجيا الجسم، فهي محاولة لتفسير الخصائص الخاصة وآليات جسم الإنسان مما يجعله كائن حي، وبقاء الكائن الحي خارج سيطرته، حيث يدفع الجوع الإنسان للبحث عن الغذاء، ويجعلنا الخوف نبحث عن الأمن، والأمان والملجأ. والاحساس بالبرد يجعلنا نبحث عن الدفء.(5: 135)

وأكد كلاً من "**كارل أيدموند Carl Edmonds** ، "**كريستوفر لوري Christopher lowry**" ، "**جون بينيفاثير John pennefather**" **(2004م)** أن التأثير المتبادل بين أجهزة الجسم والوسط

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المحيط به يلعب دوراً كبيراً في عملية التوجيه الحركي، كما تسمح بالتحكم في التوجيه الحركي من حيث الشكل والمدى والاتجاه والزمن.(8: 65)

كما أشار "**كارل أيدموند وآخرون**" **(2004م)** إلى أن رياضة الغوص تتيح للاعب التحرك في الوسط المائي في ثلاث محاور الأفقي والمائل والرأسي وفي جميع الاتجاهات، كما نوهوا أيضاً أن مع تزايد الواقع على جسم الغواص تبدأ الغازات في الذوبان في خلايا الجسم والمنتقلة إليها عن طريق الدم حيث توجد خلايا عصبية في المخ ذات حساسية كبيرة لغاز النتروجين وتقع هذه الخلايا في المركز الشبكي مما قد يؤدي إلى حدوث تأخير في الاستجابات للمنبهات وعدم القدرة على الإدراك والفهم وهو ما يزيد من أهمية كفاءة المستقبلات الحسية الداخلية الموجودة في العضلات والأربطة والأوتار والمفاصل فهي يمكن أن توفر المعلومات الكافية عن تحديد موقع الجسم بالنسبة للبيئة المحيطة به وعلاقة أجزائه المختلفة بعضها ببعض.(8 : 97)

ويشير **بهاء سلامة (1993م)** على أن الاستجابات الفسيولوجية عبارة عن مركبات كيميائية لها قدرات كبيرة على التحكم في نشاط أجسامنا وتفرزها مجموعة من غدد تعرف بالغدد الصماء، ويضيف أن الغدة الكظرية تفرد مجموعة من الهرمونات منها الكورتيزول والألدوستيرون التي تعمل على تنظيم التمثيل الغذائي وتوازن الأملاح بالجسم.(4 :73)

وقد دلت نتائج كل من **علاء عليوه وحمدى خميس** (1998) أن فاعلية اتزان الجسم والتحكم فى اتزان القوام واعتداله تزداد بزيادة حساسية آليات الاتزان (الدهليزية– البصرية– الجسدية) اذ أن الاشارات العصبية الدهليزية والبصرية والاحساسات الجسدية الطرفية تلعب دورا هاما فى اكتشاف الاهتزازات والعمل على امداد الجهاز العصبى بالمعلومات المختلفة عن اتجاهات وسرعة هذا الاهتزاز ويؤدى التكامل فى العمل بين هذه الآليات الحسية والجهاز العصبى بالمعلومات المختلفة عن اتجاهات وسرعة هذا الاهتزاز ويؤدى التكامل فى العمل بين هذه الآليات الحسية والجهاز العصبى الى ارتفاع مقدرة الجسم على التوازن والتحكم فى القوام. (6 : 177)

ومن خلال عمل الباحثون وكذلك الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات السابقة لاحظ تأثر الغواصين أو من يقومون بأداء الغوص بخلل في عملية التوازن كما أن عمليات تدريب الغواصين تفتقر فى برامجها الى توظيف تمرينات التوازن بالرغم من أهميتها فى تحسين الناحية العصبية والحسية وترقيه التحكم العصبى مما ينعكس على مستوى الأداء الحركى الأمر الذى دعى الباحثون الى محاولة وضع برنامج تدريبى لتنمية التوازن الديناميكى عن طريق رفع مستوى الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزى من خلال استجابات بعض الدلالات الفسيولوجية والتعرف على مدى تأثير ذلك على مستوى أداء الغواصين.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى وضع برنامج تدريبى مقترح لتنمية التكيف للتوازن الديناميكي ومدى تأثيره على :

1- استجابة عنصري الصوديوم والبوتاسيوم والكورتيزول واليهماتوكريت للغواصين.

2- مستوى التوازن الديناميكى للغواصين.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

فروض البحث :

1- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والبعدية فى مستوى التوازن الديناميكى ومستوى أداء الغواصين لدى عينة البحث لصالح القياسات البعدية.

2- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية لأفراد عينة البحث ولصالح القياس البعدي فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

مصطلحات البحث:

1- الهرمون :

مواد خاصة تتكون من بروتينات أو جليكوبروتين أو استيروميدات تفرز مباشرة بالدم وتقوم بتنظيم وظائف الجسم . (5: 18)

2- الكورتيزول :

يفرز مع مجموعة هورمونات من قشرة الغدة الكظرية ويؤثر على أيض الكربوهيدرات والدهون والبروتين. (5: 18)

3- الهيماتوكريت :

هي نسبة خلايا الدم في الإنسان بالنسبة للبلازما وتسمى نسبة الخلايا المتجمعة PCV وكذلك هيماتوكريت والمنتجة تقدر مئوياً.

4- حجم الماء الكلي بالجسم :

عبارة عن حجم الماء الكلي المتمثل في 20% حجم الماء خارج الخلايا و 40% حجم الماء داخل الخلايا وذلك بالنسبة لوزن الجسم ويرمز له بالرمز TWB.

5- التكيف الوظيفى :

هو قدرة العضو على أداء عمل أكبر من المعتاد بأقل جهد ولمدة أطول مع قدرته على الاستشفاء السريع بعد توقف العمل. (5: 113)

6-التوازن الديناميكى :

هو القدرة على الاحتفاظ بتوازن الجسم أثناء أداء الحركات. (8: 535)

إجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج التجريبي وذلك لملاءمته لطبيعة البحث باستخدام مجموعة تجريبية واحدة ذات القياس القبلي البعدي لمناسبته لطبيعة وإجراءات هذا البحث.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الغوص بمراكز الغوص بمدينة شرم الشيخ والمسجلون بسجلات الاتحاد المصري للغوص للموسم التدريبي (2023–2024) وقد تم التأكد من اعتدالية مجتمع البحث في جميع المحددات قيد البحث والجدول رقم (1) يوضح تجانس عينة البحث. وقد قام الباحثون بسحب عينة قوامها (7) لاعبين لإجراء الدراسة الاستطلاعية وإيجاد المعاملات العلمية للأدوات المستخدمة في البحث ، أما باقي أفراد المجتمع والبالغ عددهن (12) لاعب فقد تم استخدامهم كعينة البحث الأساسية.

وقد تم التأكد من اعتدالية مجتمع البحث في جميع المحددات قيد البحث والجدول رقم (1) يوضح تجانس عينة البحث متغيرات النمو (السن – الطول – الوزن) والعمر التدريبي والكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكي.

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط وقيمة معامل الالتواء لعينة البحث في بعض المتغيرات المختارة

ن = 19

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
النمو	السن	عام	20.13	1.08	20.25	0.33-
	الطول	سم	159.55	2.82	159.00	0.59
	الوزن	كجم	64.92	1.74	64.50	0.72
العمر التدريبي		سنة	3.422	3.40	0.116	0.571
الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكى	الانحراف جهة اليمين(أ)	سم	8.03	0.98	8.25	0.67-
	الانحراف جهة اليسار(أ)	سم	15.11	1.32	15.50	0.89-
	الانحراف جهة اليمين(ب)	سم	15.09	1.34	15.50	0.92-
	الانحراف جهة اليسار(ب)	سم	19.13	1.21	19.50	0.91-

يتضح من جدول (1) أن قيم معاملات الالتواء قد تراوحت ما بين (0.85 – 0.93) أي أنها انحصرت ما بين (+ 3) الأمر الذي يشير إلى أن عينة البحث تقع تحت المنحنى الاعتدالي.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

الأجهزة والأدوات:

(رستاميتر – ميزان طبي – سماعة طبية – جهاز قياس الضغط الدموي – أنابيب بلاستيك – ساعة إيقاف – جهاز عداد جاما – جهاز طرد مركزي – أنابيب شعرية – مقياس الضغوط ذو اللهب – جهاز مقاومة التيار الكهربي الحيوي) – أدوات الغطس.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

- **المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية:**

1- الصوديوم والبوتاسيوم. 2-الألبيومين وهو بروتين بالدم.

3-هورمون الكورتيزول. 4-الهيماتوكريت المئوي.

الاختبارات :

قام الباحثون باستعراض العديد من المراجع والدراسات السابقة لتحديد أنسب طريقة لقياس الكفاءة الوظيفية الخاصة بالتوازن الديناميكى بالإضافة إلى قياس مستوى الأداء المهاري في الغوص

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثون بإجراء دراسة استطلاعية للوقوف على بعض الأمور الهامة التى يمكن تداركها عند تطبيق الدراسة الأساسية ومنها التأكد من مناسبة مكان التطبيق وسلامة وصلاحية الأجهزة والأدوات، بالإضافة الى ايجاد المعاملات العلمية للاختبارات.

المعاملات العلمية للاختبارات:

أ- صدق الإختبارات :

لإيجاد صدق الاختبارات استخدم الباحثون طريقة المقارنة الطرفية بأن تم ترتيب درجات عينة البحث ترتيباً تنازلياً من الأعلى إلى الأقل وتم تقسيمها إلى إرباعيات وتمت المقارنة بين الإرباعين الأعلى والأدنى كما يوضحه الجدول التالي (2)

جدول (2)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" بين الإرباعيين الأعلى والأدنى في الاختبارات المستخدمة

ن = 7

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	الإرباعي الأعلى		الإرباعي الأدنى		قيمة ت
			س	ع	س	ع	
الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكى	الانحراف جهة اليمين(أ)	سم	6.44	0.88	9.11	0.79	*5.53
	الانحراف جهة اليسار(أ)	سم	11.13	1.02	16.27	0.97	*8.94
	الانحراف جهة اليمين(ب)	سم	11.52	1.13	16.19	1.24	*6.82
	الانحراف جهة اليسار(ب)	سم	14.38	1.08	20.34	0.98	*10.01

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 3.45

يتضح من جدول (2) وجود فروق دالة إحصائياً بين الإرباعيين الأعلى والأدنى في الاختبارات المستخدمة ولصالح الإرباعي الأعلى مما يشير إلى صدق هذه الاختبارات.

ب- الثبات :

قام الباحثون بإيجاد معامل الثبات للإختبارات وذلك عن طريق تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test Re Test) على نفس عينة الدراسة الاستطلاعية وقد تم إجراء القياس الأول يوم 2024/3/15م

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

والقياس الثانى 2024/3/25م أى بفارق زمن (10) أيام وقد تم حساب معامل الإرتباط بين درجات التطبيقين الأول والثانى وجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط

بين التطبيقين الأول والثاني للاختبارات المستخدمة

ن = 7

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط
			س	ع	س	ع	
الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكى	الانحراف جهة اليمين(أ)	سم	8.07	0.87	8.03	0.91	*0.817
	الانحراف جهة اليسار(أ)	سم	15.14	1.09	15.08	1.23	*0.832
	الانحراف جهة اليمين(ب)	سم	15.08	1.14	15.02	1.17	*0.798
	الانحراف جهة اليسار(ب)	سم	19.24	1.03	19.22	1.24	*0.792

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى 0.05 = 0.754

يتضح من جدول (3) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التطبيقين الأول والثاني للاختبارات المستخدمة الأمر الذي يشير إلى ثبات هذه الاختبارات.

مستوى الأداء المهاري :

تم تقييم مستوى الأداء المهاري عن طريق لجنة مكونة من (3) محكمين من المتخصصين في الغوص. وقد تم تصميم استمارة تقييم مستوى الأداء المهاري بإعطاء درجة من (10) حيث يقوم كل حكم بإعطاء درجة ويتم أخذ متوسط الدرجات.

الدراســة الأساسيــة :

القياس القبلي :

قام الباحثون بتطبيق القياس القبلي في الفترة من 2024/3/26م إلى 2024/3/28م وذلك على عينة البحث الأساسية تم قياس الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي والتوازن الديناميكى وكذلك مستوى الأداء المهارى للغوص.

تطبيـق التجربــة :

قام الباحثون بتطبيق التجربة على عينة البحث الأساسية وذلك في الفترة من 2024/4/30م إلى 2024/7/15م أي لمدة (12) أسبوع بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع وقد كان متوسط زمن الوحدة التدريبية من 45 ق وقد قام الباحثون بالتدريب على مستوى الأداء المهارى للغوص وتنمية الكفاءة

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

الوظيفية للجهاز الدهليزى والتوازن الديناميكى وقد راع الباحثون تثبيت القائمين على التدريب وكذلك عدد مرات التدريب وبنفس ظروف التطبيق، والجدول التالى يوضح نموذج وحدة تدريبية.

القياس البعدي :

قام الباحثون بإجراء القياس البعدي على أفراد عينة البحث في الفترة من من 2024/7/16م إلى 2024/7/18م حيث تم القياس بنفس الاختبارات التي طبقت في القياس القبلي وبنفس الشروط والظروف وتم تفريغ نتائج القياسات في كشوف معدة لذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- اختبار دلالة الفروق الإحصائية T test.
- معادلة نسب التقدم.

عرض النتائج ومناقشتها :

عرض النتائج :

جدول (4)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات التوازن الديناميكي

ن = 12

المتغيرات	القياسات	القبلي		البعدي		الفرق	قيمة ت
		س	ع	س	ع		
التوازن الديناميكى	الانحراف جهة اليمين(أ)	8.11	0.88	5.27	0.67	2.84	*3.68
	الانحراف جهة اليسار(أ)	15.16	0.97	11.07	0.88	4.09	*4.97
	الانحراف جهة اليمين(ب)	15.14	0.67	11.36	0.56	3.78	*4.88
	الانحراف جهة اليسار(ب)	19.31	1.03	14.68	1.41	4.63	*6.42

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.20

يتضح من جدول (4) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في جميع المتغيرات قيد الدراسة لصالح القياس البعدي.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (5)

نسب تغير القياس البعدي عن القياس القبلي في متغيرات التوازن الديناميكي ن = 12

المتغيرات	القياسات	مجموعة البحث		نسب التقدم %
		القبلي	البعدي	
الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكى	الانحراف جهة اليمين(أ)	8.11	5.27	35.02
	الانحراف جهة اليسار(أ)	15.16	11.07	26.98
	الانحراف جهة اليمين(ب)	15.14	11.36	24.97
	الانحراف جهة اليسار(ب)	19.31	14.68	23.98

يتضح من جدول (5) وجود نسب تقدم للقياس البعدي عن القياس القبلي في جميع متغيرات التوازن الديناميكي، كما يوضح الجدول تفوق القياس البعدي عن القياس القبلي في هذه النسب.

جدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعاملالالتواء لمتغيرات البحث الفسيولوجية

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
البوتاسيوم (ملي / لتر)	3.12	0.19	3	1.03
الصوديوم (ملي مول/لتر)	133.17	2.64	133	0.19
كورتيزول (ميكروجام/ديس)	4.53	0.48	5	0.42-
الهيماتوكريت	42.25	1.28	42	0.12-
حجم الماء الكلي بالجسم	42.17	3.78	44	1.18-

يتضح من الجدول (6) أن جميع معاملات الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية قد انحصرت ما بين ± 3 مما يدل على تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

جدول (7)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	
البوتاسيوم	3.12	0.19	3.92	0.22	*6.63
الصوديوم	133.17	2.64	141.50	2.43	*5.69
الكورتيزول	4.53	0.48	8.18	0.74	*10.15
الهيماتوكريت	42.25	1.28	44.42	1.18	*3.05
حجم الماء الكلي بالجسم	42.17	3.78	38.20	3.95	*3.16

قيمة "ت" عند مستوى معنوي 0.05 = 2.571

يوضح الجدول (7) دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات البحث الفسيولوجية للعينة البحث، حيث اتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية 0.05 في جميع المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (8)

نسب التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن%
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	
البوتاسيوم	3.12	0.19	3.92	0.22	25.64
الصوديوم	133.17	2.64	141.50	2.43	6.25
الكورتيزول	4.53	0.48	8.18	0.74	80.57
الهيماتوكريت	42.25	1.28	44.42	1.18	4.88
حجم الماء الكلي بالجسم	42.17	3.78	38.20	3.95	9.40

يوضح الجدول (8) دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات البحث الفسيولوجية للعينة قيد البحث حيث اتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية 0.05 في جميع المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي وأيضاً وجود نسب تحسن بين القياس البعدي عن القبلي لصالح القياس البعدي.

ثانياً: مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (4) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة البحث في جميع المتغيرات الخاصة بالتوازن الديناميكي قيد الدراسة لصالح القياس البعدي.

ويعزي الباحثون ذلك إلى تأثير البرنامج الذي اشتمل على تمرينات ودورانات ودحرجات حول محاور الجسم المختلفة لتنمية الكفاءة الوظيفية للجهاز الديناميكي والذي أدى إلى تحسن صفة التوازن الديناميكي مما انعكس على رفع مستوى الأداء المهاري للغواصين ، بالإضافة إلى تأثير التدريبات المهارية للبرنامج الدراسي الذي تعرضت له أفراد عينة البحث وقد ظهر ذلك بوضوح عند مقارنة نسب التغير (التحسن) في متغيرات البحث بين القياس القبلي والقياس البعدي بصفة عامة ونسب التغير (التحسن) في مستوى أداء الغواصين بصفة خاصة.

كما يعزي الباحثون ذلك إلى أن التمرينات التي استخدمت لرفع مستوى الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكي من خلال البرنامج التدريبي قد أدت إلى تحسين مستوى التوازن الديناميكي والذي يعتبر من أهم الصفات البدنية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بمتطلبات الأداء المثالي لحركات جسم السباح أثناء أداء الغوص الأمر الذي انعكس على تطوير مستوى أدائه في عملية الغوص بشكل كبير مقارنة بمستوى أداء هذه الحركات قبل تطبيق البرنامج لتنمية الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي.

ويعتبر عنصر التوازن هاماً وضرورياً للأداء الحركي والحركات التي تضم مجموعة من الاتزانات ومن ثم فالأداء الصحيح والدقيق للحركة مهما كان بسيطاً لا يتم دون توافر مستوى معين لنمو أجهزة التوازن لدى الفرد.

ويتضح من جدول (5) وجود نسب تقدم للقياس البعدي عن القياس القبلي لأفراد عينة البحث في جميع متغيرات التوازن الديناميكي كما يوضح الجدول تفوق أفراد عينة البحث في القياس البعدي في هذه النسب.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

وفي اختبار الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكي تحسنت جميع القياسات البعدية عن القياسات القبلية في جميع الانحرافات المدروسة.

وفي اختبار الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكي (الانحراف جهة اليمين أ) كانت 35.02% وفي (الانحراف جهة اليسار أ) كانت 26.98%.

وفي (الانحراف جهة اليمين ب) كانت 24.97% وفي (الانحراف جهة اليسار ب) كانت 23.98%

وبذلك يتبين صحة الفرض الأول والذي نص على "**توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية والبعدية فى مستوى التوازن الديناميكى ومستوى أداء الغواصين لدى عينة البحث لصالح القياسات البعدية**".

يتضح من الجداول أرقام (6)،(7)،(8) دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياس البعدي عن القبلي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، حيث اتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية 0.05، بالإضافة إلى تحسن ملحوظ في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث تعزي إلى المتغير التجريبي المتبع، وهو البرنامج التدريبي المقترح.

وباستعراض جدول (8) الخاص بنسب التحسن يتبين أن أعلى نسبة تحسن قد حققها هرمون الكورتيزول بنسبة قدرها 80.57% يليه البوتاسيوم بنسبة قدرها 25.64%، ثم حجم الماء الكلي بالجسم بنسبة 9.40%، ثم الصوديوم بنسبة قدرها 6.25%، وأخيراً الهيماتوكريت بنسبة 4.88%.

ويعزي الباحثون هذه الفروق إلى أن أفراد عينة البحث قد تعرضوا إلى برنامج تدريبي ذو تقنين علمي يراعى فيه الأسس العلمية للبرامج.

كما يعزي الباحثون ذلك أيضاً إلى أن التمرينات التي استخدمت لرفع مستوى الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي من خلال البرنامج التدريبي قد أدت إلى تحسين مستوى التوازن الديناميكي والذي يعتبر من أهم الصفات البدنية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بمتطلبات الأداء المثالي في الغوص الأمر الذي انعكس على تطوير مستوى الأداء المهاري لهذه الحركات بشكل كبير.

في ضوء مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها يكون قد تحقق صحة الفرض الفرض الثاني : **توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية لأفراد عينة البحث ولصالح القياس البعدي فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.**

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

1- البرنامج التدريبي المقترح له تأثير إيجابي على تنمية التوازن الديناميكي ومستوى الأداء المهاري للحركات قيد البحث. حيث قد أظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية للتوازن الديناميكي ومستوى الأداء في الغوص.

2- تحسن الكفاءة الوظيفية للتوازن الديناميكي أدى إيجابياً على مستوى الأداء في الغوص حيث قد أظهرت نتائج البحث أن نسب التغير (التحسن) في مستوى الأداء.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

3- زيادة عنصري الصوديوم والبوتاسيوم بعد أداء الغوص قد يكون بسبب تركيز الدم بسبب البخر من الجهاز التنفسي وفقد الماء عن طريق الجهاز البولي وأيضاً عن طريق الجلد ويمكن اعتبارهما مؤشران لتركيز الماء بالجسم.

4- وجود ارتفاع في تركيز هرمون الكورتيزول الناتج عن زيادة الضغوط الناتجة عن أداء مهارات الغوص.

5- ارتفاع تركيز الهيماتوكريت نتيجة المجهود البدني طويل المدى للغواصين ونقص السوائل بالدم وزيادة خلاياه.

6- انخفاض حجم الماء الكلي بالجسم بسبب نقص السوائل نتيجة البخر من الجهاز التنفسي وفقد الماء عن طريق الجهاز البولي والجلد.

7- وجود ارتباط سلبي بين المتغيرات ومستوى الأداء في الغوص.

التوصيات :

1- استخدام البرنامج التدريبي في عمليات التدريب لتحسين التوازن الديناميكي ومستوى الأداء في الغوص.

2- الاهتمام عند تدريب الغطاسين بالمتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتوازن الديناميكي.

3- العمل على تنمية التوازن الديناميكي كأحد أهم المكونات البدنية الخاصة والتي ترتبط بمتطلبات أداء الغواصين.

4- ضرورة الاهتمام بتناول السوائل خاصة في مسابقات الغوص التي تستمر لمدد طويلة.

5- قياس تركيز الأملاح بعد مسابقات السباحة والغوص لتعويض أي نقص قد ينشأ.

6- اعتبار قيمة الهيماتوكريت كمؤشر عن حالة السوائل بالجسم لتعويض ما قد ينشأ عن قلة السوائل لمنع أي ضرر يصيب الخلايا.

7- الاهتمام بقياس حجم الماء الكلي بالجسم كعنصر منظم للسوائل داخل الأوعية الدموية وخارجها وتجنب حدوث أضرار نتيجة تخطي نسبة فقد الماء 4%.

المراجـع:

1- أحمد الشاذلى: قواعد الاتزان فى المجال الرياضى، دار المعارف، القاهرة، 1995م.

2- أحمد فؤاد الشاذلي ، إبراهيم شحاته : **علاقة فائق المرونة بزمن أداء التوازن الثابت والديناميكي،** المؤتمر العلمي لبحوث ودراسات التربية الرياضية بالإسكندرية ، 1982م.

3- المنظمة الاحترافية لمدربي الغوص (PADI): **دليل غواص المياه المفتوحة، نشر بواسطة PADI ، أنتج بواسطة علوم وتكنولوجيا الغوص لصالح padi،** 2006م.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

4- بهاء إبراهيم سلامة : **الاستجابات الهرمونية للتدريب البدني**، علوم الطب الرياضي، العدد الأول ، البحرين، 1993م.

5- حسين حشمت ، نادر شلبى، محمد نادر شلبى: **الوراثة فى الرياضة**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2019م.

6- علاء الدين عليوة ، حمدى خميس كريم : **عوامل تداخل المصادر الحسية للتوازن وعلاقتها ببعض عناصر اللياقة البدنية**، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية للبنات بالإسكندرية، العدد الخامس عشر، 1998م.

7-Adrian, M.J. and Cooper, J.M., 1995: Biomecianics of Human Movement, 2nd ed., WCB., Brawn, Bench Mark Publishers, Madison.

8-Carl Edmonds, Christopher lowry; John pennefather (2004): diving and scubas aquatic_medicine utterworth_338 euston road_London

9-Saad K. Taha and Ibrahim Y. Kalel 2003: The physiology the central Nervaus system..

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943