تأثير غوص اسكوبا بالهواء لاعماق مختلفة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى مدربى الغوص

م . د – هيثم ماهر حسين

يهدف البحث التعرف على تأثير الغوص على الاعماق (٣٠ متر) و (٤٠ متر) على بعض المتغيرات الفسيولوجية (نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول ومالون ثنائى الدهايد) لدى مدربى الغوص، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة وأهداف البحث.لملاءمته لطبيعة البحث وإجراءاته

واشتمل قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مدربى الغوص الحاصلين على درجة غواص مرشد (Dive-master) من مركز أكوامارين Aquamarine بمدينة شرم الشيخ وكان عددهم (٦)

، وكانت من أهم الإستنتاجات والتوصيات التى توصل اليها الباحث ما يلى :

١- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٧.٨٦% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٦٣.٠٥% في نسبة هرمون الكورتيزول لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على هرمون الكورتيزول.

٢- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٣.٠٩% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٤٣.١٩% في نسبة الخلايا الجذعية لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر، وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على نسبه الخلايا الجذعية.

٣- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ١٥٢.٥٥% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٢٢٢.٦١% في نسبة الشوارد الحرة لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر،وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على نسبه الشوارد الحرة(مالون ثنائى الدهايد).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تأثير غوص اسكوبا بالهواء لاعماق مختلفة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى مدربى الغوص

م . د – هيثم ماهر حسين

المقدمة ومشكلة البحث

أن رياضة الغوص تعتبر من الأنشطة الرياضية المحببة والتي استهوت اهتمام كل من الأطباء وعلماء الفسيولوجي للتعرف على الاستجابات الفسيولوجية والصحية الناتجة عن ممارسة هذه الرياضة الفريدة من نوعها،حيث يعتبر الغوص من الأنشطة غير التقليدية بالمقارنة بباقي الأنشطة المائية الأخرى ،حيث أنها بيئة فريدة وهي أعماق المياه التي تتطلب أن يتزود الإنسان بمزيد من الهواء أثناء مكوثه تحت الماء فترات زمنية محددة،كما يتأثر بالعديد من الضغوط المباشرة وغير المباشرة ،ولهذا اصبح الغوص من الأنشطة الخطرة على حياه الانسان بالمقارنة بباقي الأنشطة والمهن الأخرى ، حيث أن أي خطأ أو جهل بقواعد الغوص قد يؤدي إلى حدوث أمراض خطيرة أو يلقي الإنسان حدفه.(١٠: ١٨٦)

ويشير**جيمب بلاتيو GempE Blatteau**(٢٠١٠م)إن الغوص تحت المائي يعرض الجسم البشري إلى وضعه في بيئة تزيد من الضغوط المحيطة عليه والتي تختلف مؤثراتها الفسيولوجية على الجسد بحسب اختلاف العمق والضغط المائي وأن جميع المشاكل الفسيولوجية التي تصيب الغواص تكون نتيجة إلى فيزيائية الغمر بالماء والضغط المتزايد على الجسد البشري مع تزايد العمق.(١٣: ٢٦٥)

ونظراً لوزن معدات الغوص وزيادة المقاومة للحركة نتيجه كثافة الماء الزائده،فإن الغوص تحت الماء يعد نشاطاً بدنياً صعباً،علاوة على ذلك يتعرض الغواصون للتغيرات في الظروف البيئية التي لا توجد عادةً في أنواع أخرى من النشاط البدني،إلى جانب الضغط تحت الماء ودرجات الحرارة الباردة، وتشمل هذه التغييرات أيضًا إستنشاق الأوكسجين عند الضغط المرتفع وزيادة مقاومة التنفس،وأنه نتيجة كل هذه العوامل الصعبة المصاحبة للغوص فيتم تنشيط وزيادة معدل إنتاج الخلايا الجذعية الدموية تلقائياً الى

جميع أنحاء الجسم ،لتعمل علي تدعيم وأصلاح جميع الخلايا والأجهزة الفسيولوجية الى تتأثر بالضغوط نتيجة العوامل الصعبة التي تصاحب نشاط الغوص. (٢١:١١٧)

ويوضح **نيوكولين كيتزي NICOLEEN COETZEE** (٢٠١١م)بأنه اثناء الغوص هناك عدم إنتظام في السيالات العصبية من وإلى المستقبلات العصبية لأن جسد الغواص يقع تحت مؤثر ضغط الماء على الجسد ويقع تحت مؤثر عامل الضغط النفسي المتمثل بالانتباه والحيطة لكل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شيء فكلاهما يجهدان الجهاز العصبي للغواص،كذلك هناك أحد المشاكل التي تؤثر مباشراً على الجهاز العصبي والهرمونى وهي زيادة ثاني أكسيد الكربون وكذلك زيادة الضغط الجزئي لغاز الأكسجين والنيتروجين نتيجة زياده العمق،مما يؤثر مباشراً على الجهاز العصبي والهرمونى مما يؤدى الى زياده في إفرازات هرمونات الضغوط وذلك لمحاوله إحداث توازن في أجهزه الجسم لتؤدى عملها في محيط الضغط العالى.(١٥: ٢١٦)

ويوضح **أنتوني سوريدا وآخرون el. al. Antoni Sureda (٢٠١٢م)**بأن اثناء الغوص لأعماق كبيره يتأثر الغواص بالعديد من الضغوط الواقعة على أجهزته الفسيولوجية مما يؤدى الى حدوث تفاعلات بين الجهازين العصبي والمناعي مع النخاع العظمي المكون للخلايا الجذعية (HSPC).(١١)

ولقد تعرض الغواصين لمشكلات عديدة أثناء الغوص عند أداء المهام المكلفين بها، وقد نالت التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بطول مدة ممارسة الغوص، الاهتمام الأكبر لعلماء الفسيولوجيا حيث اهتموا بدراسة تلك التغيرات لتلافي الأمراض والحوادث التي تحدث للغواصين، وكذلك أهتموا بإنشاء مراكز متخصصة في طب الاعماق لعلاج الغواصين وتفادي المشكلات الناتجة عن الغوص. (٣:٢)

ويشير**مجدى رمضان أبو عرام(٢٠١٦م)**الى أهمية إجراء البحوث العلمية في مجال فسيولوجيا الغوص وطب الأعماق وذلك من اجل معرفه تأثير الغوص على الأجهزة الحيوية بالجسم وهذه الدلائل والقياسات يتم استخدامها لتحديد التغيرات الفسيولوجية الناتجة عن العمل البدني تحت الماء ومن نتائج هذه الدراسات يمكن وضع المستويات البدنية والفسيولوجية التي تتناسب مع متطلبات الأداء تحت سطح الماء بالإضافة الى تحديد ومعرفه المشاكل والمعوقات الطبية التي قد تظهر نتيجة الإنتظام في ممارسه الغوص لفترات طويله حيث ان الإنتظام في ممارسه أي نشاط لفترات طويله يضفى على الفرد بعض التغيرات الفسيولوجية الملموسة لأجهزه الجسم وذلك كمظهر من مظاهر التكيف لطبيعة هذا النشاط.(٩: ٩٣٩)

وبناء على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة هذا البحث في محاولة التعرف على التغيرات الفسيولوجية التى قد تحدث نتيجة التعرض لظروف ممارسة رياضة الغوص أثناء أداء غطسات على أعماق مختلفة، وهل يوجد اختلاف في مستوى الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول بين العمق (٣٠م) والعمق (٤٠م)،وذلك في إطار الحاجة إلي البحث والاعتماد عليه في تقويم وتوجيه عمليات تعلم وتدريب رياضة الغوص والمحافظة على حياة الممارسة من التعرض إلي أخطار وأمراض الغوص نتيجة بعض التغيرات الفسيولوجية السلبية الناتجة عن عدم التكيف الفسيولوجي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للغوص على أعماق مختلفة، فتعتبر النواحي الوظيفية لأجهزه الجسم المختلفة في غاية الأهمية في التربية الرياضية وذلك لارتباطها بالصحة العامة للفرد وكفاءه عمل الأجهزة للجسم لذلك كان القياس الفسيولوجي ذات أهمية بالغه حيث يعتبر مؤشراً ودليلاً على حاله الأجهزة التي يتم قياسها بهدف التعرف على أثر مزاولة الأنشطة الرياضة.

اهداف البحث

١- التعرف على تأثير الغوص على الاعماق (٣٠ متر) و (٤٠ متر) على بعض المتغيرات الفسيولوجية (نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول ومالون ثنائى الدهايد) لدى مدربى الغوص.

٢- التعرف على الفروق بين الغوص لعمق(٣٠ متر) والغوص لعمق (٤٠متر) فى بعض المتغيرات الفسيولوجية (نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول ومالون ثنائى الدهايد) لدى مدربى الغوص.

تساؤلات البحث

١- ما التغيرات التى قد تحدث على بعض المتغيرات الفسيولوجية(نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول ومالون ثنائى الدهايد) الناتجة عن ضغوط الغوص فى الاعماق ٣٠متر، و٤٠متر؟

٢- هل يوجد اختلاف فى مستوى الاستجابات الفسيولوجية (نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول ومالون ثنائى الدهايد) الناتجة عن ضغوط الغوص بين الاعماق ٣٠متر، و٤٠متر؟

مصطلحات البحث

١- سكوبا Scuba:

اختصار للكلمات **Self-Contained Underwater Breathing Apparatus** وتعني جهاز التنفس الذاتى تحت الماء (١٦ : ٥٩) .

٢- الشوارد الحرة Free Radicals:

هي عبارة عن ذرات من الاكسجين الحرة النشطة الغير مستقرة وغنية بالطاقة الناشئة عن الكترونات غير مقرونة في وجود تبادل الكتروني مما يسبب سرعة مشاركة تلك الذرات في بعض التفاعلات الكيميائية مع الدهون الفسفورية للأغشية الخلوية وتكوين البيروكسيدات مما يسبب تلف وتدمير مكونات الخلية.(٨: ١٠٢)

٣- المالون ثنائي الدهايد Malondialdehyde:

هو أحد مواد تفاعل حمض ثيرباربنسوديك مع نواتج عمليات للأكسدة وتستخدم كمؤشر لأكسدة الدهون الناتجة عن تفاعل الشوارد الحرة ويظهر في البول والدم.(١٧ : ٦٧)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- هرمون الكورتيزول Cortisol:

هو هرمون تفرزه قشره الغده فوق الكلية يعمل على حفظ مخزون الجسم من الكربوهيدرات على حساب الدهن والبروتين، وله وظائف أخرى كزيادة نسبة جلوكوز الدم. (٣٩٠:٧)

٥- الخلايا الجذعية +CD34:

هي الخلايا المستمدة من النخاع وهي مؤشراً لخلايا الدم والعظام والعضلات، ويعتبر النخاع المصدر الرئيسي لإنتاج خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية مما يجعل له دور في انتاج أنواع من الخلايا الجذعية. (٤٣:٥)

الدراسات السابقة

١- مجدى رمضان أبوعرام (٢٠١٦م) (٩)

بعنوان" **دراسة بعض الاستجابات الوظيفية لمكونات الدم والكلى لدى غواصى الأعماق.** " وتهدف الدراسة الى التعرف على بعض الاستجابات الفسيولوجية لمكونات الدم والكلى الناتجه من الغوص على أعماق ٢٠،٣٠،٤٠متر. واستخدم عينة قوامها (٢٠) غواص محترف واستخدم الباحث المنهج الوصفى ، وكانت اهم النتائج يؤدى الغوص على الأعماق ٢٠،٣٠،٤٠متر الى ذيادة معنوية في معدل الثقل النوعى والخلايا الصديدية وكرات الدم الحمراء في البول في القياس البعدى وجود فروق معنوية في قيم الكرياتين والبولينا في الدم بعد الغوص على الأعماق ٢٠،٣٠،٤٠متر.

٢- محمد نادر شلبى وصالح الطرابيلى (٢٠١٥م) (١٤)

بعنوان" **تأثير رياضة الغوص على الخلايا الجذعية +CD34 وصوره الدم كامله.**" وتهدف الدراسة الى التعرف على تأثير الغوص على معدل إنتاج الخلايا الجذعية +CD34 وصوره الدم كامله. وبلغت العينة (١٠) غواص محترف واستخدم الباحثان المنهج الوصفى ، وكانت اهم النتائج زيادة في معدل انتاج الخلايا الجذعية +CD34 بعد الغوص مباشراً مقارنة بحالة الراحة و زيادة في جميع متغيرات صورة الدم الكاملة بعد الغوص مباشراً مقارنة بحالة الراحة، لكن هذه الزياده في المعدلات الطبيعية.

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة وأهداف البحث.

عينة البحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مدربى الغوص الحاصلين على درجة غواص مرشد (Dive-master) من مركز أكوامارين Aquamarine بمدينة شرم الشيخ وكان عددهم (٦) تتوافر فيهم الشروط الآتية:

شروط إختيار العينة

- أن يكون لدى أفراد العينة الرغبة والدافع للمشاركة في الاختبارات (قيد الدراسة).
- أن يكون حاصلاً على درجة غواص متقدمة من الاتحاد الأنجليزى **PADI - Dive master)**.
- التأكد من سلامة الحالة الصحية للغواصين.
- أن تكون سنوات الممارسة ٤- ٦ سنوات.
- التأكد من عدم أداء مجهود بدني سابق يؤثر على نتائج القياسات.

جدول رقم (١)

خصائص عينة البحث المختارة للمتغيرات السن والطول والوزن والعمر المهنى

ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	س	و	±ع	معامل الالتواء
السن	سنة	29.45	30	2.88	1.56
الطول	سم	177.89	178	1.88	1.28
الوزن	كجم	83.85	84	1.68	0.97
العمر المهنى	سنة	5.37	5	1.87	-1.14

يتضح من الجدول رقم (١) أن معاملات قد انحصرت ما بين (-١.١٤، ١.٥٦) للمتغيرات السن والطول والوزن والعمرالمهنى أي لا يزيد عن (±٣) مما يشير أن بيانات متغيرات أفراد عينة البحث تتبع (المنحنى الإعتدالي).

أدوات وأجهزة البحث

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الجسم بالسنتميتر والوزن بالكيلوجرام.
- مجموعة من الأنابيب المعقمة لوضع الدم بها مادة مانعة للتجلط **EDTA**.
- صندوق به ثلج مجروش لوضع الأنابيب أثناء النقل إلي المعمل**(Ice Box)**.
- مجموعة من السرنجات البلاستيك المعقمة حجم ٥سم ومواد مطهره.

الدراسة الإستطلاعية :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم إجراء هذه الدراسة في الفترة من ٢٠١٩/١٠/٢٨ إلي ٢٠١٩/١٠/٣١م على عينة عمدية عددها ثلاث غواصين من خارج عينة البحث الأساسية وتهدف هذه الدراسة إلي تعرف الباحث والمساعدين على مكان الغوص وسحب عينات الدم وتحديد الوقت اللازم لإجراء القياسات الخاصة بالبحث وتحديد الصعوبات التي قد تقابل الباحث.

إختيار المساعدين

استعان الباحث بكل من أخصائي التحاليل الطبية و(٣) مدرب غوص معتمد، و(٤) من العمالة بمركز الغوص لتجهيز السيارات لنقل أفراد عينة البحث والمعدات إلي موقع الغوص وبالإضافة إلي تخصيص سيارة لنقل العينات إلي معامل التحليل.

الدراسة الأساسية

تم إجراء الدراسة الأساسية على عينة البحث في الفترة ٢٠١٩/١١/١ إلي ٢٠١٩/١١/٣م وذلك على مرحلتين وفق الخطوات التالية:

القياس القبلي:

تم سحب عينة الدم من الغواصين أثناء فترة الراحة التامة يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/١١/١م من خلال شروط الحصول على العينات:

- سحب عينات الدم بواسطة اخصائي التحليل.
- عدم تناول الطعام قبل سحب عينة الدم بـ ٨ ساعات على الأقل.
- يتم وضع عينات الدم في أنابيب بلاستيك بها مانع للتجلط EDTA.
- التهدئة النفسية قبل التجربة.
- عدم القيام بأي مجهود بدني قبل بدء التجربة.
- السرعة في نقل عينات الدم لضمان سلامة النتائج ووضع جميع العينات في صندوق(Ice Box).

القياسات البعدية:

تم سحب عينات الدم بعد الغوص على عمق ٣٠متر يوم السبت الموافق ٢٠١٩/١١/٢ ثم سحبت عينات الدم بعد الغوص على عمق ٤٠متر يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/١١/٣ بنفس شروط الحصول على العينات أثناء القياس القبلي وتثبت عناصر التخطيط الأساسية وموقع الغوص عدا العمق وفقاً لما يلي:

- موقع الغوص خليج بيت القرش (مرفق رقم ١).
- الزمن الكلي للغطسة ٣٥ دقيقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- أقصى عمق للغطسة الأولى ٣٠ متر وأقصى عمق للغطسة الثانية ٤٠متر.
- زمن توقف السلامة ٣ دقائق على عمق ٥ أمتار فى نهاية الغطسة.
- التأكد من أن كل فرد يعي تماماً ما يجب عليه عمله وكيفيه عمله.
- طريقة دخول الماء المناسبة للغطسة.
- معدل النزول والتزام جميع أفراد المجموعة بالعمق خلال جميع مراحل النزول والصعود.
- شرح وتوضيح عناصر تخطيط الغطسة وخط سير الغطسة بكل دقة موضحاً بالرسم.
- إجراءات إنهاء الغطسة والصعود.
- ضرورة التبادل المستمر للإشارات تحت الماء بين أفراد الغطسة.

عرض النتائج ومناقشتها

عرض النتائج

جدول (٢)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين أثناء الراحة والقياس بعد الغوص لعمق (٣٠ متر) في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

ن=٦)

البيانات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الغوص لعمق (٣٠ متر)				متوسط الفروق	قيمة ت	معدل التغير%
		القياس القبلي		القياس البعدي				
		س	±ع	س	±ع			
هرمون الكورتيزول	Ug\dl	5.44	0.28	7.50	1.03	2.06	4.22	%37.86
الخلايا الجذعية +CD34	%	49.68	1.88	66.12	1.97	16.44	9.67	%33.09
مالون ثنائى الدهايد	ميكرومول/لتر	5.88	1.56	14.85	4.88	8.97	6.32	%152.55

قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٤٧

يتضح من جدول (٢) أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبارات المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (٤.٢٢–٩.٦٧) وأنها جميعاً أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٤٤٧) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث،كما يتضح من جدول (٢) النسب المئوية للتحسن في المتغيرات الفسيولوجية حيث كانت معدل التغير لهرمون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكورتيزول ب ٣٧.٨٦% ومعدل التغير الخلايا الجذعية ب ٣٣.٠٩% ومعدل التغير لمالون ثنائى الدهايد ١٥٢%.

جدول (٣)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين أثناء الراحة والقياس بعد الغوص لعمق (٣٠ متر) في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

(ن=٦)

البيانات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الغوص لعمق (٤٠ متر)				متوسط الفروق	قيمة (ت)	معدل التغير%
		القياس القبلي		القياس البعدي				
		س	±ع	س	±ع			
هرمون الكورتيزول	Ug\dl	5.44	0.28	8.87	0.65	3.43	9.23	%63.05
الخلايا الجذعية CD34+	%	49.68	1.88	71.14	2.32	21.46	8.37	%43.19
مالون ثنائى الدهايد	ميكرومول/لتر	5.88	1.73	18.97	8.52	13.09	7.14	%222.61

قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٤٤٧

يتضح من جدول (٣) أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبارات المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (٧.١٤–٩.٢٣) وأنها جميعاً أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٤٤٧) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث،كما يتضح من جدول (٣) النسب المئوية للتحسن في المتغيرات الفسيولوجية حيث كانت معدل التغير لهرمون الكورتيزول ب ٦٣.٠٥% ومعدل التغير الخلايا الجذعية ب ٤٣.١٩% ومعدل التغير لمالون ثنائى الدهايد ٢٢٢.٦١%.

جدول (٤)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معدل التغير % بين القياسين بعد الغوص لعمق (٣٠ متر)، وبعد الغوص لعمق (٤٠ متر) في قياسات بعض المتغيرات الفسيولوجية

البيانات الإحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	متوسط القياس		متوسط الفروق	معدل التغير%
		بعد الغوص ٣٠ متر	بعد الغوص ٤٠ متر		
هرمون الكورتيزول	Ug\dl	7.50	8.87	1.37	%18.26
الخلايا الجذعية +CD34	%	66.12	71.14	5.02	%7.59
مالون ثنائى الدهايد	ميكرومول/لتر	14.85	18.97	4.12	%27.74

يوضح جدول (٤) متوسطات الفروق بين القياسات البعدية بعد الغوص لعمق(٣٠متر) وعمق(٤٠متر)، وكذلك معدل التغير % الذي تراوح ما بين (٧.٥٩ % إلى ١٨.٢٦%).

مناقشه النتائج

في ضوء مشكله البحث وأهدافه والمنهج المستخدم والقياسات المستخدمة والنتائج سوف يتم إستعراض ومناقشه نتائج البحث وفقاً لترتيب تساؤلات البحث على النحو الاتي:

مناقشه نتائج التساؤل الأول والذي ينص على:ما التغيرات التى قد تحدث على بعض المتغيرات الفسيولوجية (نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول والشوارد الحرة)الناتجة عن ضغوط الغوص فى الاعماق٣٠م، ٤٠م؟.

هرمون الكورتيزول

ويوضح جدول رقم (٢) وجود فروق داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة في هرمون الكورتيزول في الدم بعد الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير نسبته ٣٧.٨٦%،وكما يتضح من جدول رقم (٣) وجود فروق داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة في هرمون الكورتيزول في الدم بعد الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل زيادة تغير نسبته ٦٣.٠٥ %.

ويفسر الباحث السبب في زيادة تركيز هرمون الكورتيزول في الدم بعد الغوص للعمقين (٣٠متر،٤٠متر) مع الاستمرار للاداء لمدة(٤٥) دقيقة طوال فترة التعرض لضغط الغوص للعمقين مما يعمل على تأثير على الجهاز العصبي والجهاز الهرموني بعده عوامل مختلفة،نتيجة المجهود البدني وزياده الضغط الجزئي للغازات على انسجة الجسم وكذلك الضغوط الواقعة على أجهزه أفراد العينة الفسيولوجية والتي تعتبر بيئة غير ملائمه لطبيعة البشرية حيث تعرضهم لضغط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

، مما اثار على الفص الأمامي للغده النخامية ويجعلها تذيد من إفراز هرمون الأدرينوكور تيكوتروبين ACTH مما ساهم في زيادة تركيز الكورتيزول من قشره الغده الكظرية، حيث هذه الزيادة فى هرمون الكورتيزول تعمل على حماية الفرد من المخاطر نتيجة الضغوط الواقعة عليه سواء كانت ضغوط بدنيه او نفسية او الضغوط الخاصة بالغوص وذلك من خلال تحسين عملية التمثيل الغذائي للدهون وحفظ مستوى السكر من النقصان، وزياده معدلات المناعة بأجسامهم حيث يسهم الكورتيزول في زيادة عدد الكرات البيضاء في الدم وذلك لمحاوله عمل توازن وتنظيم في معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وانسجه الجسم المختلفة نتيجه الخلل الناتج من التأثيرات الفسيولوجية والفيزيائية الناتجة من ضغوط الغوص.

ويتفق ذلك مع ما أشار اليه كلاً من **رسول زرزده ومحمد أذربيجاني Rasool Zarezadeh، Mohamed Azarbayjani** (٢٠١٤م)أن مستوى هرمون الإبنفرين وهرمون الكورتيزول هما الأكثر حساسية للجهاز العصبي السمبثاوى ونشاطه وهي جميعاً وسائل فعاله لتقديم إستجابة للتكيف في محيط الضغط العالي،كما أن معدل هرمون الكورتيزول في إزدياد كلما ذات العمق وذلك نتيجة الاجهاد البدني وزياده الضغط الجزئى للغازات والضغط على الأجهزة الفسيولوجية للغواصين اثناء الغوص.(١٦٩:١٨)

وتتفق **سميعه خليل** (٢٠٠٨م) بأنه توجد دلائل قوية على ان لهرمونات الضغط Stress Hormones التي تفرزها الغدد أثناء وقوع الرياضي تحت ضغط بدني او ضغط نفسي نتيجة الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر لها تأثيرها على التغيرات العددية والنسبية لكرات الدم البيضاء في الدم وأصبح من المعروف أن هرموني الإبنفرين والكورتيزول لهما تأثيريهما على زيادة عدد الكرات البيضاء في الدم. (٧: ٣٨١)

ويشير**حسين حشمت واخرون** (٢٠١٧م) بأن أنواع الضغوط قد تكون ضغوط نفسية خارجية وتشمل المواقف والاحداث التي تحدث نتيجة البيئة الخارجية وتسبب التوتر والقلق للفرد او نتيجة ضغوط نفسية داخلية وتشمل المتغيرات التي تحدث داخل الفرد كمؤشر لاتجاه الفرد نحو العالم الخارجي ونتيجة هذه الضغوط تحدث تغيرات فسيولوجية مختلفة لمواجهه هذه الضغوط واستجابة لها. (٦: ٥٩)

الخلايا الجذعية +CD34

ويوضح جدول رقم (٢) وجود فروق داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة في نسبة الخلايا الجذعية +CD34 في الدم بعد الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير نسبته ٣٣.٠٩%، وكما يتضح من جدول رقم (٣) وجود فروق داله إحصائية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة في نسبة الخلايا الجذعية +CD34في الدم بعد الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير نسبته ٤٣.١٩%.

ويرى الباحث أن هذه الزيادة في نسبه الخلايا الجذعية +CD34 ترجع في جميع الأحوال إلى الضغوط الممارسة خلال الغوص حيث أن هذه الضغوط تؤدى الى زيادة تنشيط الخلايا الجذعية وذلك لملاقات الإحتياج الفسيولوجي لأجهزه الجسم المختلفة لتعويض التالف الناتج عن المجهود البدني في ظل ظروف ارتفاع ضغوط الغوص وذلك لكل من الخلايا العضلية وبعض مكونات الدم مثل كرات الدم الحمراء والصفائح الدموية بالإضافة للشعيرات والأوعية الدموية وخلايا الجسم المختلفة التي قد تتأثر بالضغوط المختلفة، فعند أداء المجهود البدني عند التعرض لضغوط الغوص يكون المجهود إضافي في عمليه الشهيق والزفير ومضاعفاً مقارنه بنفس المجهود على السطح نتيجه العوامل والتغيرات المصاحبه للغوص،وهذا ما أشار الية **كارل أدموندس وآخرون Carl Edmonds el. al.**(٢٠١٦م)إن تزايد الضغط على الغواص يأتي متزامناً مع تزايد كثافه الغازات وبإجتماع هاتين المسألتين فأن كفائه الجهاز التنفسي لدى الانسان وقدرته على العمل تقل وتضعف بقدر الزيادة بهما(العمق، وكثافه الغازات تحت الماء)وستزيد من صعوبة التنفس عبر المجاري التنفسية وتزيد من الجهد التنفسي للغواص وبالتالي وجود مجهود إضافي،ونتيجة ذلك يتم زياده تركيز بروتين +CD34 الدال على نسبة الخلايا الجذعية حيث ان زيادة هذه الخلايا الجذعية الدموية تكون مصدراً لتكوين كرات الدم الحمراء التي تعمل على نقل غاز الاوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وبالتالي زيادة في إنتاج الطاقة لمواجه المجهود الإضافي،وهذا ما أكده **حسين حشمت ومحمد عادل رشد** (٢٠١٢م)بأنه يمكن الاستفادة من الخلايا الجذعية +CD34 حيث ان زيادة هذه الخلايا الجذعية الدموية تكون مصدراً أساسيا لتكوين كرات الدم الحمراء.(١٢: ٩٣)(٥:٩٢م)

فتشير**فيديرنا سيكس وآخرون.Vedrana Cikes el. al** (٢٠١٤م)بأنه نظراً لوزن معدات الغوص وزيادة المقاومة للحركة نتيجه كثافة الماء الزائده، فإن الغوص تحت الماء يعد نشاطاً بدنياً صعباً،علاوة على ذلك يتعرض الغواصون للتغيرات في الظروف البيئية التي لا توجد عادةً في أنواع أخرى من النشاط البدني،إلى جانب الضغط تحت الماء ودرجات الحرارة الباردة،وتشمل هذه التغيرات أيضًا إستنشاق الأوكسجين عند الضغط المرتفع وزيادة مقاومة التنفس،وأنه نتيجة كل هذه العوامل الصعبة المصاحبة للغوص فيتم تنشيط وزيادة معدل إنتاج الخلايا الجذعية الدموية تلقائياً الى جميع أنحاء الجسم ،لتعمل علي تدعيم وأصلاح جميع الخلايا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والأجهزة الفسيولوجية الى تتأثر بالضغوط نتيجة العوامل الصعبة التي تصاحب نشاط الغوص. (١١٧:٢١)

حيث اشار **حسين أحمد حشمت (٢٠١٥م)** بأن الخلايا الجذعية عندما تقوم بالعمل المناعى فأنها تخرج من نخاع العظام وتنتقل عن طريق الدم للجهاز الدورى وتقوم الخلايا الجذعية للتحول لخلايا مناعية (كرات الدم البيضاء) بجميع أنواعها، وهذا ما أكدته **دراسة كلاً من مجدي أبو عرام (٢٠١٦م)، محمد نادر شلبي وصالح الطربيلى (٢٠١٥م)** إلى وجود تغير ونشاط في تعدد كرات الدم البيضاء والنتروفيل والبازوفيل كإستجابة مناعيه حثتها على التزايد والانتشار لمواجهه تغير كيميائي طرأ داخل جسم الغواص نتيجة تزايد الضغط الجزئي للغازات. (٩:٤)، (٩٦٥:٩)،(٤٤:١٤)

وتشير نتائج دراسة **فيديرنا سيكسوآخرون .Vedrana Cikes el. al(٢٠١٤م)**إلى دور الغوص الهام فيزيادة كلاً من الخلايا الجذعية المنشئه للدم HSCs ونسبة الخلايا الجذعية (CD34+، CD45+)، وفي الخلايا المبطنة الاولية EPCs وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية VEGF-A، حيث تحدث هذه الزيادة نتيجة القيام بالمجهود البدني المرتبط بطبيعة رياضة الغوص وكذلك نتيجة تعرض أجهزه الجسم الفسيولوجية للضغوط الخاصة بالغوص.(١١٩:٢١)

الشوارد الحرة (مالون ثنائى الدهايد)

ويوضح جدول رقم (٢) وجود فروق داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة المالون ثنائي الدهايد في الدم بعد الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير نسبته ١٥٢.٥٥%، وكما يوضح جدول(٣) وجود فروق داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي وذلك من خلال زيادة في المالون ثنائي الدهايد في الدم بعد الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير نسبته ٢٢٢.٧٤%.

ويفسر الباحث ان الغوص على أعماق مختلفة أدى إلي تعب بدني يقارب الحمل القريب من الأقصى وتعتبر الشوارد الحرة نتاج طبيعي لعمليات الأيض التي تحدث داخل الجسم وزيادة تكوينها وتجمعها بنسبة كبيرة في الخلايا مؤشراً لحدوث التعب والإجهاد العضلي .

وتذكر **أمل أبو المعاطي (٢٠٠٤م)** إلي ان زيادة انطلاق الشوارد الحرة مع ممارسة الأنشطة الرياضية يرجع إلى حدوث ظاهرة توتر الاكسدة وهي اختلال التوازن بين انتاج الشوارد الحرة وكمية مضادات الأكسدة أي حدوث خلل في التوازن الخلوي بين الأكسدة ومضاداتها.(٣: ١٨)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويشير **حسين حشمت واخرون (٢٠١٧م)** بأن أنواع الضغوط قد تكون ضغوط نفسية خارجية وتشمل المواقف والاحداث التي تحدث نتيجة البيئة الخارجية وتسبب التوتر والقلق للفرد او نتيجة ضغوط نفسية داخلية وتشمل المتغيرات التي تحدث داخل الفرد كمؤشر لاتجاه الفرد نحو العالم الخارجي ونتيجة هذه الضغوط تحدث تغيرات فسيولوجية مختلفة لمواجهه هذه الضغوط واستجابة لها. (٦: ٥٩)

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكرته **أمل أبو المعاطي(٢٠٠٤م)**أن **المالون ثنائي الدهايد** Malondialdehyde تعتبر أحد مواد **TBARS** الناتجة عن عمليات الأكسدة وتستخدم كمؤشر لوصف أكسدة الدهون عن الشوارد الحرة ويمكن قياس الـ **TBARS** في البول بعد أداء التمرينات المختلفة.(٣: ١٩)

مناقشه نتائج التساؤل الثانى والذي ينص على(هل يوجد اختلاف فى مستوى الاستجابات الفسيولوجية(نسبة الخلايا الجذعيه وهرمون الكورتيزول والشوادر الحرة)الناتجة عن ضغوط الغوص بين الاعماق ٣٠م،٤٠م ؟

هرمون الكورتيزول

يوضح جدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٣.٠٩% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٤٣.١٩% في متغير هرمون الكورتيزول لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ١٨.٢٦% وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على هرمون الكورتيزول فكلما زاد ضغط الماء بمعدل واحد ضغط جوى لكل (١٠) متر فعند عمق (٣٠متر) يكون الضغط الواقع على الجسم (٤) ضغط جوى وعند عمق (٤٠) متر يكون الضغط الواقع (٥) ضغط جوى. ويرى الباحث أن ذياده الضغط الجزئى لغاز النيتروجين من الأسباب التي أدت الى ارتفاع هرمون الكورتيزول بالدم والذى يقوم بدوره برفع وتسريع معدلات مستوى السكر في الدم والحفاظ على مستواه من النقصان وهذا رد فعل فسيولوجى لعمليات الغوص مع ذياده العمق كعمل وقائى للحفاظ على ما تحتاجه الخلايا العصبية والمخ من سكر وذلك للحفاظ على وظائفها للقيام بالعمليات العقلية تحت تأثير مخدر النيتروجين، ويتفق ذلك مع ما اشارت اليه **سيده فائز وآخرون .Seyedeh Faezeh ei. al (٢٠١٦م)** لتأثير الغوص لمده ٢٠دقيقه على الوظائف الإدراكية نتيجة زياده الضغط الجزئي للنيتروجين لدى الغواصين المحترفين، حيث تنخفض بعض الوظائف الادراكية لديهم،مما يؤدى الى إفراز هرمونات الضغوط وبالتالي زيادة افراز هرمون الكورتيزول وهرمونات الكايتكولامين.(٢٠:٢٤٥)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفى هذا الصدد يوضح ذلك **نيوكولين كيتزي NICOLEEN COETZEE (٢٠١١م)** بأنه اثناء الغوص هناك عدم إنتظام في السيالات العصبية من وإلى المستقبلات العصبية لأن جسد الغواص يقع تحت مؤثر ضغط الماء على الجسد ويقع تحت مؤثر عامل الضغط النفسي المتمثل بالانتباه والحيطة لكل شيء فكلاهما يجهدان الجهاز العصبي للغواص،كذلك هناك أحد المشاكل التي تؤثر مباشراً على الجهاز العصبي والهرمونى وهي زيادة ثاني أكسيد الكربون وكذلك زيادة الضغط الجزئي لغاز الأكسجين والنيتروجين نتيجة زياده العمق،مما يؤثر مباشراً على الجهاز العصبي والهرمونى مما يؤدى الى زياده في إفرازات هرمونات الضغوط وذلك لمحاوله إحداث توازن في أجهزه الجسم لتؤدى عملها في محيط الضغط العالى. (١٥: ٢١٦)

وتوضح **سيده فائز وآخرون Seyedeh Faezeh ei. al.(٢٠١٦م)**بأن الجهاز الهرمونى يعتبر من أهم الأجهزة الحيوية بجسم الانسان واكثرها التي تستجيب اثناء التعرض للضغوط وللظروف المختلفه المصاحبه للغوص ونتيجه ذلك يتم إفراز هرمونات مثل هرمون الكورتيزول والأدرينالين والنورادرينالين والكاتيكولامين والعديد من الهرمونات الأخرى،حيث يقوما هذه الهرمونات بمحاولة تحقيق التوازن اللازم للوسط الداخلي للجسم نتيجة التغيرات التي طرأت فى البيئة الداخلية لخلايا الجسم من تأثيرات الغوص الفسيولوجية والفيزيائية على الجسم البشرى مثل ذياده الضغط الجزئى لكلاً من غاز النيتروجين وغاز ثانى أوكسيد الكربون والمجهود البدنى المرتبط بنشاط الغوص والمقاومه الذائده للمياه وطريقه التنفس. (٢٠: ٢٤٩)

وتتفق أيضاً نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كلاً من **نيوكولين كيتزي (٢٠١١م) ،رسول زرزده ومحمد أذربيجاني (٢٠١٤م)** حيث اشارت نتائجهم الى أن ضغوط الغوص تذيد من إستثاره هرمونات الضغوط، وأن معدل هرمون الكورتيزول في إزدياد كلما ذاد العمق. (١٨) (١٥)

نسبة الخلايا الجذعية+CD34

يوضح جدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٣.٠٩% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٤٣.١٩% في متغير نسبة الخلايا الجذعية لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير٧.٥٩%، وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على نسبه الخلايا الجذعية. ويرى الباحث أن هذه الزيادة في نسبه الخلايا الجذعية +CD34 ترجع في جميع الأحوال إلى الضغوط الممارسة خلال الغوص حيث أن هذه الضغوط تؤدى الى زيادة تنشيط الخلايا الجذعية وذلك لملاقات الإحتياج الفسيولوجي لأجهزه الجسم المختلفة لتعويض التالف الناتج عن المجهود البدني في ظل ظروف ارتفاع ضغوط الغوص وذلك لكل من الخلايا العضلية وبعض مكونات الدم مثل كرات الدم الحمراء والصفائح

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدموية بالإضافة للشعيرات والأوعية الدموية وخلايا الجسم المختلفة التي قد تتأثر بالضغوط المختلفة، فعند أداء المجهود البدني عند التعرض لضغوط الغوص يكون المجهود إضافي في عمليه الشهيق والزفير ومضاعفاً مقارنه بنفس المجهود على السطح نتيجه العوامل والتغيرات المصاحبه للغوص.

وهذا ما أشار الية **كارل أدموندس وآخرون .Carl Edmonds el. al (٢٠١٦م)** إن تزايد الضغط على الغواص يأتي متزامناً مع تزايد كثافه الغازات وبإجتماع هاتين المسألتين فأن كفائه الجهاز التنفسي لدى الانسان وقدرته على العمل تقل وتضعف بقدر الزيادة بهما (العمق، وكثافه الغازات تحت الماء) وستزيد من صعوبة التنفس عبر المجاري التنفسية وتزيد من الجهد التنفسي للغواص وبالتالي وجود مجهود إضافي،ونتيجة ذلك يتم زياده تركيز بروتين +CD34 الدال على نسبة الخلايا الجذعية حيث ان زيادة هذه الخلايا الجذعية الدموية تكون مصدراً لتكوين كرات الدم الحمراء التي تعمل على نقل غاز الاوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وبالتالي زيادة في إنتاج الطاقة لمواجه المجهود الإضافي، وهذا ما (١٢: ٩٣)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كلاً من **صالح الطربيلى وريعان عبد المنعم (٢٠١٦م)، محمد نادر شلبي وصالح الطرابيلى (٢٠١٥م)، فيديرنا سيكس وآخرون Vedrana CikesEt. Al.(٢٠١٤م)، أنتوني سوريدا وآخرونEt. Al. Antoni Sureda(٢٠١٢م)** على دور الغوص في زيادة وتنشيط معدل إنتاج الخلايا الجذعية +CD34 نتيجة التعرض للضغوط المائية.(١٩)،(١٤)، (٢١)،(١١)

الشوارد الحرة (مالون ثنائى الدهايد)

يوضح جدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ١٥٢.٥٥% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٢٢٢.٦١% في نسبة الشوارد الحرة (مالون ثنائى الدهايد) بمعدل تغير ٢٧.٧٤% لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر، وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على نسبه الشوارد الحرة.

وتشير **أمل أبو المعاطي(٢٠٠٤م)** إلي أن جذور الشوارد الحرة تتميز بقصر عمرها مما يصعب قياسها، ولكن يمكن الاستدلال على وجودها من خلال التعرف على نسب المالون ثنائي الألدهيد في البول والدم.(٣: ٣)

وتتفق هذة النتائج مع دراسة **أحمد جمال مرسى(٢٠٠٨م)**حيث يشير إلى زيادة في الشوارد الحرة وذلك من خلال ذياده مستوى المالون ثنائي الدهايد وارتفاع مضدات الأكسده بعد الغوص مباشراً لغواصى الأعماق وذلك نتيجة المجهود البدني في الأعماق وأنها تزداد أكثر كلما ذات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العمق نتيجة زيادة في الضغط الجزئي للأوكسجين وقد يرجع ذلك إلي التأثير الحاد للضغوط الواقعة على جسم الغواص،وان الأستمرار في أداء المجهود البدني في ظل ظروف الضغوط الجوية المرتفعه،يجعل الغواص يستهلك أضعاف كمية هواء التنفس على السطح وتزداد كلما ذاد العمق وهذه الزيادة الهائلة المصاحبة للتمثيل الغذائي الهوائي باستهلاك الأكسجين ذوى الضغط الجزئى المرتفع يؤدي إلى زيادة ذرات الأكسجين الشاردة كمخلفات من الأكسجين فاقد الإلكترون (٦٧:١).

ويشير **حسين أحمد حشمت (٢٠١٥م)** إلى أن للشوارد الحره تأثير فعال في تنشيط وإنتقال وإيصال الخلايا الجذعية لأماكن التأثير وكذلك في ابقائها حية ويمكن للخلايا الجذعية مقاومة الشوارد الحره كذلك يمكنها ذياده مضدات الاكسدة.(٨:٤)

وتذكر**فيديرنا سيكسوآخرون .Vedrana Cikes el. al(٢٠١٤م)** إن الزيادة في الضغط على الجسم البشري تؤدي إلى حصول تغيرات فيزيائية وكيميائية في بنية الخلايا البشرية، ولكن الغواص لا يشعر بالضغط الرهيب فوق جسمه لأن أنسجة الجسم البشري ٦٥٪ من مكوناتها هو الماء، حيث يؤدى ذلك الى زيادة معدل إنتاج الخلايا الجذعية الدموية والتي تعتبر بمثابة تعبئه وإصلاح فسيولوجية لكل الخلايا والذي يعطي هذه الخلايا مقاومة نوعاً ما لكي لا تتحطم تحت الضغط الواقع عليها. (١١٤:٢١)

يفسر الباحث الفرق ذات الدلالة الإحصائية لصالح الغوص بعد عمق (٤٠متر) أن استخدام الأكسجين تحت ضغط جزئي عالى (٥بار) أدي إلى تغيير الصفات الكيميائية للشوارد الحرة ، حيث تم اتحاد ذرات لأكسجين الشاردة (ذرة أكسجين واحدة) مع جزيئات الأكسجين (ذرتين من الأكسجين) مكوناً بذلك مكون جديد وهو جزئ الأوزون (ثلاثة ذرات أكسجين).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كلاً من **مجدى أبوعرام(٩)،أحمد جمال مرسى(١)،محمد نادر شلبي وصالح الطرابيلى(٢٠١٥م)(١٤)**،زيادة في الشوارد الحرة وذلك من خلال ذياده مستوى المالون ثنائي الدهايد وارتفاع مضدات الأكسده بعد الغوص مباشراً لغواصى الأعماق وذلك نتيجة المجهود البدني في الأعماق.

وفى هذا الصدد يوضح **أنتوني سوريدا وآخرونel. al. Antoni Sureda (٢٠١٢م)** بأن اثناء الغوص لأعماق كبيره يتأثر الغواص بالعديد من الضغوط الواقعة على أجهزته الفسيولوجية مما يؤدى الى حدوث تفاعلات بين الجهازين العصبي والمناعي مع النخاع العظمي ، ويتم ذلك عن طريق إرسال السيالات العصبية من الجهاز العصبي إلي الخلايا العظمية (BM) نتيجة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ضغط الماء والمجهود البدني الواقع علي العضلة والأجهزة الفسيولوجية اثناء الغوص،وكلما زاد العمق كلما ذادت الضغوط الواقعة على الاجهزة الفسيولوجية لدى الغواصين.(١٥٩:١١)

الاستنتاجات

٤- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٧.٨٦% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٦٣.٠٥% في نسبة هرمون الكورتيزول لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على هرمون الكورتيزول.

٥- أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين البعديين فى الغوص لعمق ٣٠ متر بمعدل تغير ٣٣.٠٩% وفى الغوص لعمق ٤٠ متر بمعدل تغير ٤٣.١٩% في نسبة الخلايا الجذعية لصالح الغوص لعمق ٤٠ متر، وهذه النتيجة تاكيد على تاثير زيادة العمق على نسبه الخلايا الجذعية.

التوصيات

١- إجراء المزيد من البحوث العلمية لمعرفة التكيفات الفسيولوجية التي تحدث للغواص ومقارنتها بلاعبي الرياضات الأخرى.

٢- ضرورة عمل الاختبارات الدورية السنوية (الطبية والفسيولوجية والبدنية) لكل من يمارس الغوص خاصاً لمعرفه تأثير الغوص على اجهزه الجسم المختلفة على مدار سنوات الممارسة.

٣- إجراء دراسات للمقارنة بين الغواصين مستخدمي مخاليط التنفس (تراي مكس،النيتروكس، الهواء العادي) ومدى تأثيرهم على نشاط الخلايا الجذعية وهرمون الكورتيزول ووظائف الرئة والشوارد الحرة.

المراجع

أولاً :المراجع العربية

١. **أحمد جمال مرسي محمد** : "تأثير الغوص لأعماق مختلفة على بعض المتغيرات البيوكميائيه لدى غواصي الأعماق"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة بورسعيد ٢٠٠٨م.

٢. **أحمد عبدالقادر السطوحى** : "تأثير تراكم غاز النيتروجين على كفاءة الجهاز العصبي المركزي وعلاقته بانتقاء الغواصين"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية ٢٠٠٥م.

٣. **أمل محمد أبو المعاطي** : "تأثير الجهد البدني الأقصى على بعض دلالات ومضادات لأكسدة لدى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الناشئيات في السباحة"، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، العدد الثالث والأربعون ،٢٠٠٤م.

٤. **حسين أحمد حشمت** : "الخلايا الجذعية ومكونات الجسم "، الناشر ماسيف، القاهره ،٢٠١٥م.

٥. **حسين أحمد حشمت، محمد عادل رشدي** : "انطلاق الخلايا الجذعية في الطب الرياضي"، دار المعارف ،الإسكندرية، ٢٠١٢م.

٦. **حسين أحمد حشمت، عبد المحسن مبارك، عبد الكافى أحمد** : "التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي"،دار الفكر العربي، القاهرة،٢٠١٧م.

٧. **سميعة جميل محمد** : "مبادئ الفسيولوجيا الرياضية"، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، الطبعة الاولى، العراق ،٢٠٠٨م.

٨. **شهيرة عبد الوهاب سلوي سيد موسى** "تأثير برنامجين مختلفي الشدة على كل من بعض متغيرات الجهاز النفسي والشوارد الحرة لدى طالبات كلية التربية الرياضية بالزقازيق"، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة، جامعة حلوان، العدد الخامس عشر. ٢٠٠١م.

٩. **مجدي رمضان أبو عرام** : "دراسة بعض الاستجابات الوظيفية لمكونات الدم والكلى لدى غواصي الأعماق"،مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية،جامعةأسيوط، ٢٠١٦م.

١٠. **مجدي محمد أبوزيد** : "الاسس العلمية لتدريب الرياضات المائية-سباحه-غوص-السباحة لذوي الاحتياجات الخاصة "،كليه التربية الرياضية للبنين،جامعه الإسكندرية، ٢٠٠٥م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً :المراجع الأجنبية

11. **Antoni Sureda, J M Batle, Miguel D Ferrer, Antonia Mestre-Alfaro** : effect Scuba Diving on Activates Vascular Antioxidant System", International Journal of Sports Medicine ,2012.

12. **Carl Edmonds., Michael Bennett, Simon J. Mitchell** : "Diving and Subaquatic Medicine- fifth edition", Hospital and University of New South Wales, Sydney, Australia ,2016.

13. **Gemp E Blatteau** : "Nitrogen Partial Pressures in Man Decompression from Simulated Scuba Dives at Rest and During Exercise",sea Biomed Res, Nov 17 (6) – 4965-501,2010.

14. **Mohammed Nader Shalaby, Saleh A. El Tarabily** : "THE EFFECT OF SPORT DIVING ON STEM CELLS CD34+ AND COMPLETE BLOOD PICTURE ", The Swedish Journal of Scientific Research,2015.

15. **NICOLEEN COETZEE** : "MEASUREMENT OF HEART RATE VARIABILITY AND SALIVARY CORTISOL LEVELS IN BEGINNER SCUBA DIVERS", African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance ,AJPHERD,2011.

16. **PADI** : "Enriched Air Diver Manual", International PADI, Rancho Santa Margarita , USA , 2010.

17. **Passmore, M-A, Richers, G** : Drag levels and energy requirements on scuba diver journal-Article sports engineering Oxford, England, United Kingdom, 2002.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

18. **Rasool Zarezadeh , Mohammad Ali** : "The effect of air scuba dives up to a depth of 30 meters on serum cortisol in male divers", Journal of the South Pacific Underwater Medicine Society, Mashhad, IR Iran,2014.

19. **Saleh Abdel Salam El-Tarabily, Ryeaan Abdel Moneim Abdel Rahim** : Protective Effects of Oral Administration of Ginger on Some Biological Variables of Divers ", Journal OF Advances in Environmental Biology, (Vol. 10, Issue 10) , Journal home page:http://www.aensiweb.com/AEB,2016.

20. **Seyedeh Faezeh Pourhashemi, Hedayat Sahraei, Gholam Hossein Meftahi, Boshra Hatef** : "The Effect of 20 Minutes Scuba Diving on Cognitive Function of Professional Scuba Divers", Faculty of Sports and Physical Education, University of Ferdowsi, Mashhad, IR Iran,2016.

21. **Vedrana Cikes Culic, Emeline Van, Craenenbroeck, Nikolina Rezic, Muzinic!, Marko Ljubkovic** : "Effects of scuba diving on vascular repair mechanisms ", Department of Medical Chemistry and Biochemistry, University of Split School of Medicine, Soltanska Split, Croati,2014.

22. **Zaldivar, F,et. al** : " The effect of brief exercise on circulating CD34+ stem cells in early and late pubertal boys Pediat" Res., 61, 491-495, 2007.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com