مساهمة مكونات الجسم و الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية فى السعه الحيويه لدى لاعبى رياضه الغوص

م.د/ حسن هشام حسن الزمر
المدرس بقسم تدريب الرياضات الفردية تخصص الغوص
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان
Doi: 10.21608/jsbsh.2023.202827.2412

المقدمة ومشكلة البحث

تاتي العوامل الفسيولوجية في مقدمة العوامل التي تؤثر على مستوى الأداء البدني، وبصفة خاصة في رياضه الغوص . ويرتبط ذلك في حجم وشدة التدريب، وعمليات التأقلم المختلفة لأجهزة الجسم، ومقدرتها على مقاومة التعب والاستمرار في الأداء طول زمن الغوصه (Abou El Ol & Shaalan, 2003, p21) .

نتيجة لذلك فان لاعب رياضه الغوص بحاجة بان يتمتع في كفاءة عالية في لياقة الجهاز الدوري التنفسي (Cardio-respiratory Fitness) وكما هو معروف فإن افضل مؤشر فسيولوجي على لياقة الجهاز الدوري التنفسي و الحد الأقصى لاستهلاك الآكسجين (Vo_2max) (Macsween, 2001). حيث يصل الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق عند لاعب رياضه الغوص (5) لتر / دقيقة (Kamash & Saad, 2006, p353)واشار ريلي اخرون (Reilly, etal, 2000)) ان لاعبي رياضه الغوص يجب ان يزيد الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي عن (60) مليلتر /كغم/ دقيقة.

فيما يتعلق بالحجوم الرئوية يرى سيد (Sayed, 2003, p206) أن قياسات الحجوم والسعات الرئوية تعد من المؤشرات الفسيولوجية القادرة على التعبير عن قوة عضلات التنفس ومرونة الرئتين والقفص الصدري كما أنها أصبحت تستخدم بشكل واسع للتعرف الى أثرالتدريب البدني على الرئتين سواء أن كان ذلك للرياضيين أم لغير الرياضيين.

فيما يتعلق في الحجوم الرئوية الديناميكية (Dynamic Pulmonary Volumes) فيرى القدومي (Qadomi, 2005) بأنها مهمة لكل من الأطباء، والمدربين، واللاعبين، وذلك من أجل أخذ تصور واضح حول سلامة الرئتين وخلوها من الأمراض، لأنه في حالة تعرضها لأي مرض رئوي سوف ينعكس ذلك سلبا على الصحة ومستوى الأداء الرياضي ومن أهم السعات الرئوية الديناميكية السعة الحيوية القصوى (FVC) (Forced Vital Capacity)، حيث تعرف السعة الحيوية بأنها أقصى زفير بعد اخذ أقصى شهيق (Wilmore & Costill, 1994, p 226)، وهي من القياسات الأساسية للتأكد من سلامة الرئتين من الأمراض

(Adams,1990)، وتختلف السعة الحيوية باختلاف الجنس والعمر والطول وكتلة الجسم وحجم الجسم، لذلك أخذت هذه المتغيرات بعين الاعتبار عند تطوير المعادلات الخاصة بقياسها (Qadomi, 2005).

من اهم الحجوم الرئوية الديناميكية الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى:

(Forced Expiratory Volume One Second) (FEV1) وهو مؤشر جيد على قوة عضلات التنفس وسلامة الجهاز الرئوي من الأمراض التنفسية، كما يمكن أيضاً استخدام نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FEV1/FVC) كمؤشر لسلامة الجهاز التنفسي من الأمراض التنفسية، وهذه النسبة ينبغي أن لا تقل عن (75%) من السعة الحيوية (Al-Hazzaa, 2008, p423). ويضيف أبو العلا (Abou El Ola, 2003, p369) أنه إذا كان هناك عوائق في الممرات التنفسية فيمكن أن يكون حجم الهواء (20-40%) من الحجم الكلي للسعة الحيوية القسرية. كما يعد من أهم القياسات للحجوم الرئوية الديناميكية ومن المؤشرات الهامة في تحديد كفاءة الرئتين وخلوها من الأمراض، وزادت أهميته بعد التوصل إلى علاقة قوية مع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) حيث وصل معامل الانحدار بينهما (^{2}R) إلى (67.0) في دراسة توني (Tony & et al, 1997).

من الحجوم والسعات الرئوية الديناميكية الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) (Maximal Voluntary Ventilation)) ويتم معرفة هذه الإمكانية بعمل مناورة التنفس بأقصى شهيق وزفير ممكن لمدة (12) ثانية ثم تعدل إلى دقيقة بضربها في الرقم خمسة، وبهذا نحصل على كمية الهواء التي يمكن استنشاقها وإخراجها من الرئتين بأقصى سرعة في دقيقة واحدة. وتصل هذه الإمكانية في المتوسط لدى الشاب إلى حوالي (150) لتر/د، وقد ترتفع إلى (180) لتر/دق أو تزيد لدى بعض الرياضيين ذوي الكفاءة العالية (Al-Hazzaa, 2008, p424) ويضيف القدومي (Qadomi, 2005)، أن قيمة (MVV) تختلف باختلاف الجنس واللعبة الممارسة، ففي دراسة لطلبة الجامعة تراوحت القيمة بين (140-180) لتر/د عند الذكور، و(80-120) لتر/ د عند الإناث، وفي دراسة للاعبي التزلج على الجليد سجلت أعلى قيمة (239) لتر/ د. وبشكل عام أن الأشخاص المصابين بالأمراض الرئوية يستطيعون الوصول إلى (40%) فقط من (MVV) بالنسبة للأشخاص الأصحاء من نفس الفئة العمرية وحجم الجسم.

فيما يتعلق بمكونات الجسم، والتركيب الجسمي، والخصائص المورفولوجية، فتعد ذو أهمية بالغة في تحديد نجاح أي لاعب رياضي، كما أن لها دوراً في جميع الأنشطة الرياضية (Amit ,2007)، حيث تعد مكونات الجسم ذات أهمية كبيرة في لعبة رياضه الغوص، ويستدل على ذلك من خلال ما اشار اليه جيل وآخرون (Gil & et al, 2010)، بأن هناك ميل لاستقطاب اللاعبين طوال القامة

وأصحاب البنية العضلية، كما أن متوسط أطوال بعض الفرق الأوروبية المتقدمة كاللاعبين الدنماركيين، والايطاليين، والألمان يتراوح ما بين (182 –186) سم. ويضيف أيضاً أن القياسات الأنثروبومترية، تلعب دوراً في بعض الصفات البدنية، والتي تعتمد على النظام اللاأوكسجيني كالسرعة، والقوة،وخفة الحركة، وسرعة رد الفعل.

تشمل القياسات الانثروبومترية الشائعة في التربية البدنية والرياضية العمر، والطول، والوزن، والأعراض، والمحيطات، والأعماق، وقوة القبضة، والسعة الحيوية، وسمك طية الجلد طول قامة الجسم ، وكتلة الجسم (Hassanein, 2003,p24).

من القياسات المهمة أيضاً مؤشر كتلة الجسم (Body Mass) (BMI)، فهو من القياسات الجيدة التي تساهم في التعرف الى السمنة، لذا تعددت تصنيفاته رغم تقاربها ومن تلك التصنيفات تصنيف ان ون (Anon, 1998)، وتصنيف ديجرولام و (Digirolamo, 1986)، وتصنيف ملحم (Melhem, 1999) الذي أشار إلى أن الاشخاص اقل من (9.18) كغم /م^2 يعتبروا ضمن الوزن الاقل من الطبيعي (نحيل)، والاشخاص الذين يترواح مؤشر كتلة الجسم لديهم من (19–9.24) كغم/م^2 يعتبروا ضمن الوزن الطبيعي (جيد)، والاشخاص الذين يصل مؤشر كتلة الجسم لديهم من (25–7.27) كغم/م^2 يعتبروا ضمن الوزن البدين، واكثر من (8.27) سمين. ويضيف القدومي والطاهر (Qadomi & Al- Tahir, 2010)، أن هذه المعايير تختلف من مجتمع إلى آخر، نظراً لارتباطها في التغذية، والمناخ، وطبيعة العمل، والوراثة.

تعد مساحة سطح الجسم (Body Surface Area) (BSA)، من القياسات المهمة المرتبطة في التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) إضافة إلى ارتباطه بالسمنة، وامراض القلب، والحجوم الرئوية، حيث أنه كلما زاد سطح الجسم مساحة كلما كانت القابلية عالية للسمنة، و يقاس من خلال أجهزة خاصة، أو من خلال معادلة دوبز ودوبز (DeLorenzo& et al., 1999).

فيما يتعلق بالتركيب الجسمي (Body Composition)، فيعد من عناصر اللياقة البدنية المرتبطة في الصحة ويعرف بأنه التركيب الكيميائي للجسم، من حيث مكونات الجسم، ويوجد أساليب مختلفة لتحديده منها: التركيب الكيميائي حيث يشتمل الجسم على (الشحوم، والبروتين، والكربوهيدرات، والماء، والمعادن)، والتركيب التشريحي حيث يشتمل الجسم على (النسيج الشحمي، والعضلات، والأعضاء، والعظام، ومكونات أخرى)، والجسم كمكونين وفق تقسيم بهنيك (Behnke) حيث يشتمل على شحوم الجسم (Body Fat)، والكتلة الخالية من الشحوم (Wilmore & Costill, 1994, p 382) (Fat–Free–Mass) (FFM). وتظهر أهمية التركيب الجسمي من خلال ارتباطه في الانتقاء وعمليات النمو والوقاية من الاصابات وارتباطه في الحالة الصحية والاداء البدني (Al–Kilani, 1992).

في ضوء ما سبق ونظرا لاهمية كل من الحجوم الرئوية والقياسات الانثروبومترية في الحكم على الوضع الصحي للاعبين وتقويم البرامج التدريبية تظهر اهمية اجراء الدراسة الحالية حيث قد تم تطوير العديد من المعادلات للتنبؤ في قياس الحجوم الرئوية، ولكن كانت غالبية هذه المعادلات تاخذ صفة العمومية لغالبية الافراد ، وليست تخصصية للرياضيين، اضافة الى قلة الخبرة لدى غالبية المدربين لاستخدام الاجهزة المعمليه للقياس، وان وجدت فان ارتفاع اثمانها يحول دون شرائها واستخدامها من قبل المدربين، وفي هذه الحالة لابد من البحث على البديل للحكم على الحالة الصحية للاعبين وتقويم فاعلية البرامج التدريبية بدلالة قياسات سهلة ويمكن اجراؤها، من هنا ظهرت مشكلة الدراسة لدى الباحث وبالتحديد يمكن ايجازها في الاجابة عن تساؤلات البحث.

اهداف البحث

١. توفير قاعده بيانات للمتوسطات الحسابية لمكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثابته و الديناميكيه و السعه الحيويه للغواصين .
٢. التعرف على المساهمات النسبيه لقياسات مكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثابته و الديناميكيه و السعه الحيويه للغواصين .
٣. التعرف على العلاقات البينيه بين مكونات الجسم والحجوم الرئوية الثابتة و الديناميكيه و السعه الحيويه للغواصين .

تساؤلات البحث:

١. ماهى اتجاهات الارتباطات البينيه لمكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثابته و الديناميكيه فى السعه الحيويه ؟
٢. ما هى المساهمات النسبيه لمكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثايته و الديناميكيه فى السعه الحيويه ؟
٣. هل توجد علاقة دالة احصائياً عند مستوى الدلالة 05.0(α≤)بين مكونات الجسم والحجوم الرئوية

الأهمية العلميه والتطبيقيه للبحث

يمكن إيجاز أهمية البحث فيما يلي:-

١. تهتم الدراسة في بحث مدى مساهمة بعض مكونات الجسم في التنبؤ بقياس بعض الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية للاعبي رياضه الغوص المحترفين ، وبالتالي ستساهم في إعطاء تصور واضح للمدربين والباحثين حول قيم هذه القياسات، والوقوف إلى جوانب القوة وتعزيزها وجوانب الضعف لتلاشيها، وذلك من خلال إعداد البرامج التدريبية المناسبة.
٢. تساهم الدراسة الحالية في إيجاد معادلات تنبؤية لقياس أهم الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية

تكون من خلال بعض مكونات الجسم، وبالتالي تمكن المدربين والباحثين من استخدامها بسهولة فى تدريب رياضة الغوص.

٣. تساعد هده الدراسة الباحثين في فتح افاق جيدة امام الباحثين لاجراء دراسات اخرى مرتبطة في العاب وفعاليات رياضية اخرى.

مصطلحات البحث

الأنثروبومتري (Anthropometry): هو العلم الذي يهتم بالقياسات الجسمية من حيث الأطوال، والأعراض، والمحيطات، والأعماق (Beyer, 1986, p59).

مساحة سطح الجسم (BSA): هو عبارة عن المساحة التي يغطيها الجلد في المتر المربع (Slamah, 1994, p403).

مؤشر كتلة الجسم (BMI): حاصل قسمة كتلة الجسم بالكيلو غرام، على مربع الطول بالمتر (Ravussin & Swinburn, 1992).

التركيب الجسمي: عرفه القدومي (Qadomi, 2006)، بأنه نسبة الشحوم (Fat%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM) (Fat Free Mass).

السعة الحيوية (VC): هي أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئتين، بعد أن يأخذ الفرد أعمق شهيق ممكن بدون اعتبار للوقت المستغرق (Al-Hazzaa, 2008, p422).

حجم التنفس (TV): مقدار الهواء الذي يمكن ان يستنشقه الشخص خلال عملية الشهيق الهادىء او يطرده خلال عملية الزفير الهادىء ويقدر بحوالي نصف لتر (Sayed, 2003, p206).

السعة الحيوية القسرية (FVC): أقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى شهيق، وبأقصى سرعة وقوة (Abou El Ola, 2003, p365).

الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1): هو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين في نهاية الثانية الأولى، بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن (Al-Hazzaa, 2008, p423).

الإمكانية التنفسية القصوى (MVV): كمية الهواء التي يمكن استنشاقها واستخراجها من الرئتين، بأقصى سرعة خلال دقيقة واحدة (Sayed, 2003, p209).

الدراسات السابقة

اولاً: الدراسات المتعلقة بمكونات الجسم

قام ماركو وآخرون (Marco, et al, 2012)، بدارسة هدفت إلى معرفة تركيب وحجم الجسم للاعبين الذين يلعبون في دوري الدرجة الأولى لكرة القدم في البيرو، إضافة إلى تحديد أثر متغير مركز اللعب (هجوم، وسط، دفاع، وحارس مرمى)، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة مكونة

من (68) لاعبا، أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في كل من قياسات (الطول، كتلة الجسم، نسبة الشحوم في الجسم، وكتلة الشحوم)، تبعاً لمراكز اللعب المختلفة، كما أظهرت النتائج أن لاعبي خط الوسط كانوا أقل من غيرهم في كتلة الجسم الخالية من الشحوم، كما أنهم أقل في كتلة الجسم من غيرهم، كما أظهرت النتائج أن متوسطات كل من (العمر، وطول القامة، وكتلة الجسم، سمك ستة مناطق للجلد، ونسبة الشحوم (%BF)، وكتلة الشحوم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM))، كانت على التوالي لعينة الدراسة ككل: (27 سنة، 187سم، 9.75 كغم، 2.57ملم، 4.11%، 7.8كغم، 1.67كغم).

وفي دراسة قام بها (Swapan, et al ,2010)، والتي هدفت إلى معرفة الخصائص الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية عند لاعبي كرة القدم في الهند، كما هدفت للتعرف على الفروق في مراكز اللعب المختلفة، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على (150) لاعب غوص، تم أخذ قياسات كل من (العمر، وطول القامة، وكتلة الجسم، ونسبة شحوم الجسم (%BF)، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max))، وكانت على التوالي:

(23 سنة، 171سم، 65كغم، 13%، 21كغم/م2 3.54 مليلتر/كغم/دق).

وفي دراسة قام بها أميت (Amit, 2007)، هدفت لمعرفة الخصائص الأنثروبومترية والتركيب الجسمي للاعبي كرة القدم وكرة الطائرة في ولاية البنغال الغربية – الهند، ومقارنتهم مع الأشخاص العاديين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على (50) شخص عادي غير ممارسين للرياضة والذين يقومون بالأعمال المكتبية، و(128) رياضي، تم تقسيمهم إلى (82) لاعب من لاعبي كرة الطائرة، و(46) لاعب كرة قدم، وتم أخذ قياسات كل من (الطول، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومساحة سطح الجسم (BSA)، وسمك ثنايا الجلد، ومحيط الوسط، ونسبة الشحوم (%BF)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM))، أظهرت النتائج أن (مساحة سطح الجسم (BSA)، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ونسبة الشحوم (%BF)، ونسبة الجسم بدون شحوم (%LBM)، والكتلة الخالي من الشحوم (FFM)، وطول القامة). كانت عند لاعبي كرة القدم كانت على التوالي: (62.1م^2، 56.20كغم/م^2، 03.10%، 9.89%، 32.50كغم،166سم)، وتوصلت الدراسة إلى أن الأشخاص الذين لا يمارسون الأنشطة الرياضية لديهم نسبة شحوم ومحيط الوسط أعلى من الذين يمارسون الرياضة، وأن الأفراد الرياضيون لديهم وزن عضلات أعلى من غير الرياضيين.

وفي دراسة قام بها القدومي (Qadomi, 2006)، هدفت إلى التعرف على العلاقة بين بعض القياسات الأنثروبومترية وتركيب الجسم عند لاعبي الكرة الطائرة، لتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (84) لاعبا للكرة الطائرة في فلسطين، ومن مختلف الدرجات الممتازة والأولى والثانية. حيث كان متوسط (العمر، وكتلة الجسم، وطول القامة) لديهم على التوالي:

(٢٤,٣٥سنة، 88.80كغم، ١,٨٤ متر). وتم إجراء القياسات الأنثروبومترية من حيث: (العمر، الطول، كتلة الجسم، ومحيطات: الرقبة والعضد ورسغ اليد والبطن والفخذ والعضلة التوأمية)، ومؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، إضافة إلى استخدام ملقط الدهن لقياس سمك ثنايا الجلد من ثلاث مناطق هي: (الصدر، البطن، والفخذ)، وتحديد تركيب الجسم باستخدام معادلة جاكسون وبالك (Jackson & Pollock, 1978). أظهرت نتائج الدراسة أن متوسطات محيطات الرقبة، والعضد، ورسغ اليد، والبطن، والفخذ، والعضلة التوأمية كانت على التوالي:(٣٨,٧١ ، ٥٩,٨١ ، ٨١,٦٤ ، ١٨,٦٠ ، ٣٠,٤٢ ، ٣٨,٤) سم، وكانت متوسطات نسبة الشحوم، وكتلة العضلات، وكثافة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم على التوالي: (5.13%، ٦٤,٥٢كغم، ١,٦كغم/مل، 66.23كغم/م^2، ٢,٤م^2). كما أظهرت النتائج أن أفضل علاقة بين القياسات الأنثروبومترية ونسبة الشحوم كان مع محيط البطن (79.0)، وكانت أفضل علاقة بين كتلة العضلات وكتلة الجسم (77.0).

ثانياً:الدراسات المتعلقة بالحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية

اجرى الجواعدة (Al-jawaada, 2012) دراسة هدفت الى معرفة العلاقة بين بعض الحجوم الرئوية والقياسات الأنثروبومترية وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي أندية المحترفين لكرة القدم في مصر، ولتحقيق ذلك أُجريت الدراسة على عينة عشوائية قوامها (101) لاعب متوسط اعمارهم (٢٣,٥) سنة حيث اظهرت نتائج الدراسة ان مستوى الحجوم الرئوية عند لاعبي أندية المحترفين لكرة القدم كانت كما يلي: ((السعة الحيوية (VC):٥,٣١لتر)، (السعة الحيوية القسرية (FVC):٥,٢٣ لتر)، (الحجم الزفيري القسري في الثانية الأولى (FEV1): ٤,٢٧لتر)، (نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى إلى السعة الحيوية القسرية (FEV1/FVC%): 82%)، (الإمكانية التنفسية القصوى (MVV): 159لتر/دق)، (الحجم المتبقي (RV): ١,٢٧لتر)، (السعة الرئوية الكلية (TLC): ٦,٨٥ لتر)). بينما كان مستوى القياسات الأنثروبومترية كانت كما يلي: ((كتلة الجسم: 28.70 آغم)، (الطول:75.1م)، (مؤشر كتلة الجسم (BMI): 85.22كغم/م^2)، (مساحة سطح الجسم (BSA): 85.1م^2)، (محيط الصدر عند أقصى شهيق: 92 سم)، (محيط البطن: 6.78سم)، (نسبة الشحوم (BF%): 65.8%)، (كتلة الشحوم: 14.6كغم)، (كتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM):13.64)). كما اظهرت الدراسة ان هناك علاقة بين الحجوم الرئوية وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي كما توصلت الدراسة الى ستة معادلات لقياس الحجوم الرئوية بدلالة طول القامة.

وقام هلك وفاتاك (Hulke & Phatak, 2011)، بدراسة هدفت التعرف إلى أثر التدريب لمدة (12) أسبوع على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) والوظائف الرئوية، وأجريت الدراسة على طلاب كلية التربية الرياضية، حيث تكونت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة، متوسط أعمارهم (20) سنة، تم أخذ القياسات خلال (7) أيام من أول قبولهم في الكلية، وتم أخذ

القياس بعد (12) أسبوع من إخضاعهم للبرامج الرياضية في الكلية، حيث أظهرت النتائج أنه لم يكن هناك تحسن كبير في أغلب القياسات باستثناء الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max)، تم أخذ القياسات التالية: (كتلة الجسم، والطول، ومساحة سطح الجسم (BSA)، ونسبة الشحوم (%BF)، وكتلة الشحوم، والكتلة الخالية من الشحوم (FFM)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max)، والسعة الحيوية القسرية (FVC)، والحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1)، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (%FEVI/FVC)، وذروة تدفق الهواء ألزفيري (PEF))، وكانت عند الذكور بعد (12) أسبوع على التوالي: (8.60كغم، 170سم، 70.1م^2، 04.11%، 82.6كغم، 9.53كغم، 4.51ملليلتر/كغم/د، 2.4لتر، 57.3لتر، 6.86%، 4.7لتر).

واجرى محمد واخرون (Mohammed et al, 2010) دراسة هدفت الى التعرف على اثر القياسات الجسمية على السعة الحيوية لدى لاعبي اندية الدرجة الممتازة لكرة اليد بالعراق وتكونت عينة الدراسة من (30) لاعب كرة يد تم اخذ قياسات كل من العمر والطول وكتلة الجسم اضافة الى استخدام جهاز سبيروميتر لقياس السعة الحيوية اظهرت النتائج ان هناك علاقة دالة احصائيا بين كل من السعة الحيوية وكل من (الوزن، العمر، الطول) حيث وصل معامل الارتباط على التوالي (63.0، 96.0، 90.0) كما اظهرت النتائج ان كل من العمر والطول والوزن تؤثر في قياس السعة الحيوية.

وقام القدومي (Qadomi, 2005)، بدراسة هدفت إلى بناء مستويات معيارية لبعض الحجوم الرئوية الديناميكية للطلاب الذكور في قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية،إضافة إلى إجراء مقارنة في هذه الحجوم بين المدخنين وغير المدخنين، لتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (192) طالباً، وتم إجراء قياسات أقصى هواء زفير في ثانية واحدة (FEV1)، وأقصى تهوية إرادية (MVV)، والسعة الحيوية القصوى (FVC)، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (%FEVI/FVC)، وذلك باستخدام جهاز الأسبيروميتر الالكتروني)، توصلت الدراسة إلى أن المتوسطات الحسابية لأقصى هواء زفير في ثانية واحدة (FEV1)، وأقصى تهوية إرادية (MVV)، والسعة الحيوية القصوى (FVC)، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (%FEVI/FVC) كانت على التوالي: (005.5لتر، 69.5لتر، 87.159 لتر/د، 03.88%)، أيضاً آن أفضل معيار لها على التوالي: (90.5لتر، 65.6 لتر، 185 لتر/د، 97%)، إضافة إلى ذلك، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بجميع الحجوم بين المدخنين وغير المدخنين ولصالح غير المدخنين .

اجراءات البحث

منهج البحث

في ضوء طبيعة البحث وإجراءاته، استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي لملاءمته

لأغراض الدراسة.

مجتمع البحث

تكون مجتمع الدراسة من جميع لاعبي رياضه الغوص في العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ حيث بلغ مجموعهم (473) لاعب محترف داخل جمهورية مصر العربية حسب بيانات المنظمه الاحترافيه لمدربي رياضه الغوص .

عينة البحث

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية، حيث تكونت عينة الدراسة من (72) لاعبا محترفا والجدول رقم (1) يبين وصف عينة الدراسة تبعاً لمتغيرات الطول ، وكتلة الجسم، والعمر.

جدول (1) توصيف العينة (ن=72).

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف
العمر	سنة	23.8	4.74
الطول	متر	1.76	0.05
العمر التدريبي	سنه	3.5	0.35
كتلة الجسم	كغم	71.5	5.7

يتضح من الجدول (1) ان متوسطات كل من العمر وطول القامة والعمر التدريبي و كتلة الجسم عند عينة الدراسة كانت على التوالي:(٢٣,٨سنة، ١,٧٦ متر،3.5سنه ، ٧١,٥ كغم).

أدوات جمع البيانات

من أجل جمع البيانات المطلوبة والتي تخص الدراسة، استخدم الباحث الأدوات والإجراءات التالية:-

١. استمارة جمع البيانات، والتي اشتملت على المعلومات التالية لكل لاعب: (العمر، وطول القامة، وكتلة الجسم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق وزفير، سمك طية الجلد في مناطق:(الصدر، والبطن، والفخذ) والحجوم الرئوية التالية (الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، والسعة الحيوية القسرية (FVC)، والحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1)، والسعة الحيوية (VC)،وحجم التنفس (TV)).

٢. ميزان طبي الكتروني من نوع (Digital)، لقياس الوزن لاقرب (100)غرام، حيث يقف اللاعب على الميزان وبدون حذاء مرتدياً فقط شورت وبلوزة.

٣. مسطرة قياس الطول لأقرب سم بدون حذاء.

٤. شريط قياس لقياس محيطات وأطوال أجزاء الجسم.

٥. جهاز أسبيروميتر الكتروني (Electronic Spirometer)، لقياس الحجوم والسعات الرئوية من نوع (Spirovit SP- 1) سويسري الصنع، والمصنع من قبل شركة شلر للتجهيزات الطبية من الأجهزة الدقيقة والمستخدم في العديد من الدراسات، مثل دراسة (Qadomi, 2005)، ومن هنا يعد ذو صدق وثبات عالي وإمكانية الخطأ به قليلة

٦. ملقط دهن لقياس سمك طية الجلد في مناطق (البطن،والصدر، والفخذ) .

مجالات البحث

١. المجال البشري: لاعبي رياضه الغوص بكليه التربيه الرياضيه للبنين ٢٠٢١/٢٠٢٢م .
٢. المجال المكاني: كليه التربيه الرياضيه – جامعه حلوان.
٣. المجال الزماني: تم إجراء الدراسة في الموسم ٢٠٢١/٢٠٢٢ م.

إجراءات القياس

اولاً: قياس مكونات الجسم

١. وزن الجسم: قياس كتلة الجسم من خلال وقوف اللاعب بدون حذاء على ميزان الكتروني، مرتدياً شورت وتي شيرت ويحسب الوزن لأقرب كيلوغرام.
٢. طول القامة: قياس طول كل لاعب من خلال وقوفه على حائط مرقم بدون حذاء، وظهره ملاصق للحائط، ويقاس الطول من الأرض ولأعلى نقطة من الجمجمة ولأقرب سم(Nimr, 2003).
٣. محيط الصدر عند أخذ أقصى شهيق واقصى زفير:- يلف شريط القياس عند مستوى فوق الحلمة، ويأخذ القياس عند أقصى شهيق وعند اقصى زفير(Al-Hazzaa, 2008,p108).
٤. مساحة سطح الجسم (BSA): استخدام معادلة مركز كاجك الطبي لقياس مساحة سطح الجسم، وذلك من خلال المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)
٥. مؤشر كتلة الجسم (BMI): حساب مؤشر كتلة الجسم من خلال المعادلة التالية: (BMI) كغم/م^2 = الوزن بالكيلو غرام / مربع الطول بالمتر (Ravussin &Swinburn ,1992).
٦. التركيب الجسمي: قياس سمك ثنايا الجلد من ثلاثة مناطق وهي (الصدر، البطن، والفخذ)، ومن الجهة اليمنى للاعبين، و استخدمت معادلة جاكسون وبولك (Jackson & Pollock,1978)، لاستخراج كثافة الجسم، وذلك من المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS) وبعد ذلك طبقت معادلة (Siri) لتحديد نسبة الشحوم
٧. لقياس كتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM)، من خلال تحديد كتلة الشحوم، ومن ثم ضرب نسبة الشحوم في كتلة الجسم، وبالتالي الحصول على كتلة الشحوم بالكيلوغرام، ومن ثم حساب (FFM) (كغم) من خلال طرح كتلة الشحوم من كتلة الجسم الكلي. وتم تنفيذ جميع هذه العمليات باستخدام المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS).

يؤخذ فى الإعتبار أن جميع القياسات المستخدمة من نوع المقاييس النسبية (Ratio Scale)، وإمكانية الخطأ فيها قليلة، وتمتاز بصدق وثبات عالية، كما يشير كريندال (Kirkendall, et al,1987).

ثانياً: قياس الحجوم الرئوية

١. شرح آلية القياس لجميع اللاعبين قبل البدء في القياس، وأداء نموذج لكل اختبار أكثر من مرة أمام اللاعبين.

٢. تم قياس الحجم الزفيري القسري في الثانية الاولى(FEV1)، والسعة الحيوية القسرية(FVC)، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (FEVI/FVC%)، وذلك بواقع ثلاث محاولات لكل لاعب، سجل له أفضلها. وذلك من خلال أخذ اللاعب أقصى شهيق ومن ثم يتبعه بأقصى زفير.

٣. تم قياس السعة الحيوية (VC)، من خلال تنفس اللاعب ثلاثة مرات تنفس عادي في جهاز سبيروميتر، وفي المرة الرابعة أخذ أقصى شهيق وإتباعه أقصى زفير، فنحصل على الحجم الزفيري المدخر (ERV)، والحجم الشهيقي المدخر (IRV)، والسعة الحيوية البطيئة (SVC)، ولقياس حجم التنفس (TV)، يقوم اللعب في التنفس بشكل عادي داخل الجهاز لمدة لا تقل عن 20 ثانية فنحصل على حجم النفس(TV) بالاضافة الى معدل التنفس في الدقيقة (MV)ومن هنا نحصل على السعة الحيوية التي تساوي مجموع كل من الحجم الزفيري المدخر (ERV)، والحجم الشهيقي المدخر (IRV)، وحجم التنفس (TV).

٤. تم قياس الامكانية التنفسية القصوى(MVV)، وذلك بعمل مناورة التنفس بأقصى شهيق وزفير ممكن لمدة (12) ثانية، ثم تعدل إلى دقيقة بضربها في الرقم خمسة، وبهذا نحصل على كمية الهواء التي يمكن استنشاقها وإخراجها من الرئتين بأقصى سرعة في دقيقة واحدة.

المعالجات الاحصائية

من أجل الإجابة عن تساؤلات الدراسة استخدم الباحث برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام المعالجات الاحصائية التالية: –

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لتحديد مستوى كل من القياسات الأنثروبومترية، والحجوم الرئوية، لدى لاعبي رياضه الغوص.

٢. معامل الارتباط بيرسون، لتحديد العلاقة بين الحجوم الرئوية ومكونات الجسم لدى لاعبي رياضه الغوص

٣. معامل الانحدار المتدرج (Stepwise Regression) (R^2) ومعامل الانحدار البسيط (Simple Regression^2) (R) لتطوير المعادلات الخاصة للتنبؤ بقياس الحجوم الرئوية لدى لاعبي رياضه الغوص.

٤. اختبار (ت) (T–test) لتحديد مكونات معادلة الانحدار.

عرض و مناقشه النتائج

اولا : عرض النتائج

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأعلى قيمة وأقل قيمة لبعض الحجوم الرئوية لدى لاعبي رياضه الغوص. (ن=72).

المتغيرات	وحدة القياس	اعلى قيمة	اقل قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
السعة الحيوية (VC)	لتر	6.49	4.40	5.36	0.50
حجم التنفس (TV)	مليلتر	730	480	604	0.60
السعة الحيوية القسرية (FVC)	لتر	6.5	4.3	5.31	0.58
الحجم الزفيري القسري في الثانية الاولى (FEV1)	لتر	5.3	3.2	4.31	0.502
نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى الى السعة الحيوية (FEV1/FVC%) القسرية	%	93	71	81	0.045
الامكانية التنفسية القصوى (MVV)	لتر/د	195	125	163	19.6

يتضح من الجدول رقم (2) ان متوسطات كل من:(السعة الحيوية (VC)، حجم النفس (TV)، السعة الحيوية القصوى (FVC)، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1)، نسبة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى الى السعة الحيوية القصوى (FEV1/FVC%)، الامكانية التنفسية القصوى (MVV)) لدى لاعبي تخصص رياضه الغوص بكليه التربيه الرياضيه. كانت على التوالي (٥,٣٦ لتر، 604 مليلتر، ٥,٣١ لتر، ٤,٣١ لتر، 81%، 163 لتر/دقيقة).

جدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمكونات الجسم لدى لاعبي رياضه الغوص (ن=72).

المتغيرات	وحدة القياس	اعلى قيمة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اقل قيمة
الطول	سم	185	5.16	176	165
كتلة الجسم	كغم	85	5.7	71	60
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم/م^2	28.3	1.89	22.9	18.9
مساحة سطح الجسم (BSA)	م^2	2.05	0.08	1.86	.67
محيط الصدر عند اقصى شهيق	سم	100	2.66	93.7	85
محيط الصدر عند اقصى زفير	سم	96	3.7	87	79
نسبة الشحوم (BF)	%	16.23	2.5	9	5.03
كتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM)	كغم	73.9	4.1	64.9	56

يتضح من الجدول رقم (3) ان متوسطات قياسات كل من: (طول القامة، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومساحة سطح الجسم (BSA)، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق واقصى

زفير، نسبة الشحوم (BF%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM))، لدى لاعبي رياضه الغوص كانت على التوالي: (176سم، 71كغم، 9.22كغم/م^2، ١,٨٦ م^2، 7.93سم، 87سم، 9%، 9.64كغم).

جدول (4) مصفوفة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين الحجوم الرئوية ومكونات الجسم.

المتغيرات	VC	TV	FVC	FEV1	MVV	الطول	الوزن	BMI	BSA	م.ص.ش	م.ص.ز	BF%	FFM
VC		.76*	.93*	.89*	.73*	.81*	.47*	.12	.80*	.61*	.38*	-.28	.66*
TV			.85*	.79*	.64*	.87*	.53*	.10	.80*	.49*	.39*	-.10	.68*
FVC				.91*	.73*	.88	.45*	-.20	.81*	.57*	.36*	-.3*	.65*
FEV1					.86*	.79*	.52*	.10	.80*	.52*	.40*	-.28	.68*
MVV						.62*	.40*	.10	.63*	.31*	.22	-.28*	.51*
طول							.46*	.25	.79*	.55*	.36*	.10	.59*
وزن								.67*	.87*	.65*	.74*	.42*	.88*
BMI									.22*	.29*	.57*	.52*	.50*
BSA										.70*	.60*	.22	.88*

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (α≤)

فيما يتعلق في الحجوم الرئوية الثابتة (السعة الحيوية (VC)، حجم التنفس (TV) يتضح من

الجدول (4) وجود علاقة ارتباطيه إيجابية دالة إحصائيا بين السعة الحيوية وحجم التنفس مع جميع مكونات الجسم باستثناء مؤشر كتلة الجسم وعلاقة عكسية مع نسبة الشحوم وكان اعلى ارتباط بين الحجوم الرئوية الثابتة وكل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق)

فيما يتعلق في الحجوم الرئوية الديناميكية (السعة الحيوية القصوى (FVC)، الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1)، الامكانية التنفسية القصوى (MVV)) اظهر الجدول (4) وجود علاقة بين الحجوم الرئوية الديناميكية مع جميع مكونات الجسم باستثناء مؤشر كتلة الجسم وعلاقة عكسية مع نسبة الشحوم وكان اعلى ارتباط بين الحجوم الرئوية الديناميكية وكل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق).

من خلال عرض نتائج الجدول (4) كخطوة أولى لتحليل خط الانحدار (Stepwise Regression) ، تبين وجود علاقات مشجعة لمحاولة تطوير معادلات للتنبؤ بقياس الحجوم الرئوية الثابتة والمتحركه لذا قام الباحث ان في استخدام خط الانحدار لمعرفة مدى مساهمة كل من متغيرات : (طول القامة ، ومساحة سطح الجسم، وكتلة الجسم الخالية من شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق) في بناء معادلات تنبؤية لقياس الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية وفيما يلي بيان لذلك:

اولاً: السعة الحيوية (VC)

من خلال الجدول (4) اظهرت نتائج اختبار بيرسون ان اعلى علاقة بين السعة الحيوية (VC) كانت مع كل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق) لذا قام الباحث في اختبار مدى مساهمة هذه المتغيرات باستخدام تحليل الانحدار المتدرج (Stepwise Regression) للتنبؤ بمعادلة لقياس السعة الحيوية (VC) والجدولان (5)، (6) يظهران نتائج تحليل التباين الأحادي و معامل بيتا .

جدول (5) نتائج تحليل التباين الأحادي لتحليل معامل الانحدار للتنبؤ بالسعة الحيوية.

مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة *
الانحدار	13.9	2	6.9	101.34	*0.000
الخطأ	4.7	69	0.06		
المجموع	18.7	71			
(R^2)	**0.74**				

* دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (≤α).

يتضح من الجدول (5) أن طول القامة، ومساحة سطح الجسم (BSA)، هي متغيرات تصلح للتنبؤ بنسبة السعة الحيوية لدى لاعبي رياضه الغوص، حيث وصل معامل الانحدار (R^2) إلى (٠,٧٤)، ومن أجل الوصول إلى معادلة خط الانحدار، استخدم اختبار (ت) ونتائج الجدول (6) يبين ذلك.

ثانياً: حجم النفس (TV)

من خلال الجدول (4) اظهرت نتائج اختبار بيرسون ان اعلى علاقة بين حجم النفس (TV) كانت مع كل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق) لذا قام الباحث في اختبار مدى مساهمة هذه المتغيرات باستخدام تحليل الانحدار المتدرج (Stepwise Regression) لتنبؤ بمعادلة لقياس حجم النفس (TV) والجدولان (7)، (8) يظهر نتائج تحليل التباين الأحادي و نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا

جدول (6) نتائج تحليل التباين الأحادي لتحليل معامل الانحدار للتنبؤ بحجم النفس.

مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة *
الانحدار	0.257	3	0.086	103.95	*0.000
الخطأ	0.056	68	0.001		
المجموع	0.313	71			
(R^2)	**0.82**				

***دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (≤α).**

يتضح من الجدول (6) أن طول القامة، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق هي متغيرات تصلح للتنبؤ بنسبة حجم النفس (TV) لدى لاعبي رياضه الغوص المحترفين، حيث وصل معامل الانحدار (R^2) إلى (٠,٨٢)، ومن أجل الوصول إلى معادلة خط الانحدار.

ثالثاً: السعة الحيوية القصوى (FVC)

من خلال الجدول (4) اظهرت نتائج اختبار بيرسون ان اعلى علاقة بين السعة الحيوية القصوى (FVC) كانت مع كل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق) لذا قام الباحث في اختبار مدى مساهمة هذه المتغيرات باستخدام تحليل الانحدار المتدرج (Stepwise Regression) لتنبؤ بمعادلة لقياس السعة الحيوية القصوى (FVC) والجدولان (5)، (6) يظهران نتائج تحليل التباين الأحادي.

جدول (7) نتائج تحليل التباين الأحادي لتحليل معامل الانحدار للتنبؤ بالسعة الحيوية القسرية(FVC).

مصدرالتباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة *
الانحدار	19.653	2	9.827	154.04	*0.000
الخطأ	4.402	69	0.064		
المجموع	24.055	71			
(R^2)	0.817				

*دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (α≤).

يتضح من الجدول (7) أن طول القامة، ومساحة سطح الجسم (BSA)، هي متغيرات تصلح للتنبؤ بنسبة السعة الحيوية القصوى لدى لاعبي رياضه الغوص المحترفين، حيث وصل معامل الانحدار (R^2) إلى (٠,٨١٧).

رابعاً: الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1):

من خلال الجدول (4) اظهرت نتائج اختبار بيرسون ان اعلى علاقة بين الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1) كانت مع كل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق) لذا قام الباحث في اختبار مدى مساهمة هذه المتغيرات في استخدام تحليل خط الانحدار (Stepwise Regression) لتنبؤ بمعادلة لقياس الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1) .

جدول (8) نتائج تحليل التباين الأحادي لتحليل معامل الانحدار للتنبؤ في الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1).

مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة*
الانحدار	13.181	2	6.59	84.78	*0.00
الخطأ	5.364	69	0.078		
المجموع	18.544	71			
(R^2)	0.711				

* دال احصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (α≤).

يتضح من الجدول (8) أن طول القامة، ومساحة سطح الجسم (BSA)، هي متغيرات تصلح للتنبؤ بالحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1) لدى لاعبي رياضه الغوص المحترفين، حيث وصل معامل الانحدار (R^2) إلى (٠,٧١).

خامساً: الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)

من خلال الجدول (4) أظهرت نتائج اختبار بيرسون ان اعلى علاقة بين الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) كانت مع الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1) حيث وصل

معامل الارتباط بيرسون الى (٠,٨٦٣) وهو معامل ارتباط عالي يصلح لبناء معادلة تنبؤية لذا قام الباحث باستخدام معامل الانحدار البسيط (Simple Regression) (R^2)، لمعرفة مدى مساهمة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1) في بناء معادلة لقياس الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، والجدولان (13) و (14)، يبينان معامل الانحدار لمتغير الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) بدلالة الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1).

جدول (9) نتائج تحليل التباين الأحادي لتحليل معامل الانحدار للتنبؤ بالامكانية التنفسية القصوى MVV).

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الانحدار	18982.055	1	18982.055	204.5	*0.00
المتبقي	6495.264	70	92.789		
المجموع	25477.319	71			
(R^2)	0.745				

*** دال احصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٥٠ (≤α).**

يتضح من الجدول (9)، أن مستوى الدلالة جاء أقل من ٠,٥٠(≤α)، وهذا يعني أنه دال إحصائياً، حيث وصل معامل الانحدار (R^2) إلى (٠,٧٤٥)، بمعنى أن الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1) يفسر ما نسبته (47%) من الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، أي أن مكونات معادلة خط الانحدار للإمكانية التنفسية القصوى (MVV) جيدة.

ثانيا : مناقشة النتائج

من خلال نتائج الجدول (2) للمتوسطات الحسابية، لكل متغير من متغيرات الحجوم الرئوية تبين أنها تقع ضمن المستويات المقبولة صحياً، ولتوضيح ذلك فيما يلي مناقشة للنتائج لكل متغير من هذه المتغيرات.

فيما يتعلق بالحجوم الرئوية الثابتة وصل متوسط السعة الحيوية (VC)، الى (٥,٣٦) لتر وجاء المتوسط في الدراسة الحالية اقل من متوسط لاعبي الدراجات الذي وصل في دراسة سونيتي وآخرون (Sonetti, et al,2001) الى (٥,٦١)، بينما آن متقارب مع متوسط لاعبي رياضه الغوص في دراسة (الجواعدة،2012)، الذي وصل الى (٥,٣١) لتر.

فيما يتعلق بالحجوم الرئوية الديناميكية، وصل متوسط السعة الحيوية القصوى(FVC)، الى (٥,٣١) لتر، وجاءت هذه النتيجة متقاربة مع متوسط لاعبي رياضه الغوص في دراسة كل من الجواعدة (Al-jawaada, 2012)، وسارجيج (Sergej, 2000)، و شاين وآخرون (Chin, et al, 1992)، حيث تراوح متوسط (FVC)، في هذه الدراسات ما بين (1.5-5.5) لتر، بينما جاء متوسط الدراسة الحالية أعلى من متوسط طلاب التربية الرياضية في دراسة هلك وفات اك

(Hulke & Phatak, 2011)، حيث وصل الى (2.4) لتر والاشخاص العاديون في دراسة ب الكوموك اخرون (Balcom, et al, 2006)، ودراسة فلازش يتي وآخرون (Falaschetti, et al, 2004) حيث تراوح المتوسط من (2.4-8.4) لتر، وجاء متوسط الدراسة الحالية اقل من متوسط لاعبي سباق الدراجات في دراسة سونيتي واخرون (Sonetti, et al, 2001)، التي وصل متوسط (FVC) الى (٥,٦٢).

من خلال النظر في متوسطات جميع الحجوم الرئوية، وجد أنها تقع ضمن المستوى الصحي الجيد وفق ما اشار الهزاع (Al-Hazzaa, 2008)، وسيد (Sayed, 2003)، وأبو العلا (Abou El Ola, 2003) وماك اردل واخرون (McArdle, et al,1986)، ويرى الباحث أن هذه النتيجة جاءت نتيجة التأقلم الفسيولوجي الناتج الانتظام في ممارسة الانشطة الرياضية من تدريب ومنافسات، حيث يتفق كل من لامب (Lamb, 1984)، وكوينزمان (Counsilman, 1987)، وسيد (Sayed, 2003)، أن الانتظام في التدريب يعمل على تحسن قوة وكفاءة عضلات التنفس وخاصة عضلات ما بين الاضلاع والحجاب الحاجز، حيث تزداد مطاطية الرئتين وقدرتها على التمدد والانكماش، ويزيد من كفاءة الرئتين ووظائف التنفس، ويعمل على زيادة الحجوم الرئوية، كما يعمل التدريب على زيادة المساحة التي يتم بها تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والشعيرات الدموية.

وصل متوسط طول لاعبي رياضه الغوص في الدراسة الحالية إلى (176) سم، وهو متقارب مع متوسط طول القامة لدى لاعبي كرة القدم في دراسة كل من سويب مان وآخرون (Swapan, et al, 2010)، وشاين وآخرون (Chin, et al, 1992)، سارجيج (Sergej, 2004)، والجواعدة (2012)، ماتكوف وآخرون (Matkovic, et al, 2003)، حيث تراوح طول القامة في هذه الدراسات مابين (171-181) سم، بينما كانت أقل من طول القامة للاعبي كرة القدم في البيرو في دراسة ماركو وآخرون (Marco, et al, 2012)، حيث وصل الى (186) سم، كما كان أقل من طول لاعبي كرة الطائرة في دراسة القدومي (Qadomi, 2006)، حيث وصل المتوسط الى (184) سم، ويرى الباحث أن زيادة طول القامة للاعبي كرة الطائرة عن لاعبي رياضه الغوص ياتي بسبب خصوصية لعبة كرة الطائرة ، والتي تحتاج إلى صفة طول القامة للقيام ببعض المهارات الأساسية مثل الضربة الساحقة ، والصد، والتمرير ، وفيما يتعلق بالاختلاف بين أطوال لاعبي رياضه الغوص من دراسة إلى اخرى، في رى الباحث ان أن يعود لنوع العرق في كل دراسة، إضافة إلى العامل الوراثي.

فيما يتعلق في مؤشر كتلة الجسم (BMI)، وصل متوسط مؤشر كتلة الجسم الى (٢٢,٩) كغم/م^2، ويعتبر هذا المتوسط جيداً ويقع ضمن المعايير المقبولة التي أشار إليها انون

(Anon,1998)، بأن المعايير المعتمدة عالمياً في تصنيف الأفراد على النحو التالي: (١٨,٥) كغم/م^2 أقل من الوزن الطبيعي (نحيل)، (١٨,٥ – ٢٤,٩) كغم/م^2 وزن طبيعي، ومن (25–٢٩,٩) كغم/م^2 بدين، وأكثر من (30)كغم/م^2 سمين وجاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة كل من سويب مان وآخرون (Swapan, et al, 2010)، وأميت (Amit, 2007)، والقدومي (Al– Al– Qadomi, 2006)، والجواعدة (Al–jawaada, 2012)، وبالكوم وآخرون (Balcom, et al, 2006)، حيث تراوح متوسط مؤشر كتلة الجسم في هذه الدراسات ما بين (٢٠,٥ –٢٤,٣) كغم/م^2، ويرى الباحث ان السبب لوقوع مؤشر كتلة الجسم في الدراسة الحالية ضمن المستوى الجيد، يعود إلى أن لاعبي رياضه الغوص تكون القابلية للسمنة لديهم قليلة، اضافة لقلة نمو الخلايا الشحمية، بسبب التناسب بين السعرات الحرارية التي يتناولها مع السعرات الحرارية التي يفقدونها نتيجة التدريب الدائم مقارنة بغير الرياضيين من أصحاب المستويات العالية من مؤشر كتلة الجسم، بسبب الإفراط في التغذية وقلة ممارسة الأنشطة الرياضية.

فيما يتعلق في مساحة سطح الجسم (BSA)، فوصل المتوسط الى (١,٨٦) م^2، حيث كان اعلى من لاعبي رياضه الغوص في الهند حيث وصل الى (١,٦٢) م^2 في دراسة أميت (Amit, 2007).

فيما يتعلق بنسبة الشحوم (BF%) فوصل المتوسط الى (9%) وجاء هذا المتوسط جيداً، ويقع ضمن المعايير المقبولة التي أشار إليها ولمور (Wilmore, 1986, p 144)، حيث أشار إلى أن نسبة الدهن الضرورية للرجال يجب أن لا تقل عن (5%)، والجيدة من (5 –13%)، والمقبولة من (15–25%)، وغير المقبولة والتي يكون صاحبها سميناً أكثر من (25%)، ويرى الباحث أن هذه النتيجة جاءت نتيجة للنشاط البدني المنتظم الذي يمارسه اللاعبين سواء أثناء التدريب او المنافسات، حيث أن نسبة الشحوم ترتبط عكسياً مع ممارسة النشاط البدني نتيجة التناسب بين كمية السعرات المتناولة تكون متناسبة مع كمية السعرات المفقودة.

اظهر الجدول (4) وجود علاقة ايجابية دالة إحصائيا بين جميع الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية مع جميع مكونات الجسم المختارة، وكان أعلى ارتباط بين الحجوم الرئوية الثابتة وكل من (الطول، ومساحة سطح الجسم، كتلة الجسم بدون شحوم، ومحيط الصدر عند اقصى شهيق)، كما تبين وجود علاقة دالة عكسية بين الحجوم الرئوية ونسبة الشحوم.

عند اجراء تحليل خط الانحدار المتدرج (Stepwise Regression)، تم التوصل إلى خمس معادلات لقياس الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية حيث كانت كما في الجدول (10).

جدول (10) المعادلات التي تم التوصل اليها للتنبؤ في قياس الحجوم الرئوية.

الحجوم الرئوية	المتغيرات المساهمة في المعادلة	نسبة التفسير	المعادلة المقترحة
(VC)	الطول، مساحة سطح الجسم	%74	(٧,٨١١-)+{(٠,٤٥ × طول القامة بالسنتيمتر) + (٢,١٣٨ × مساحة سطح الجسم) (R2=0.74)}
(TV)	الطول، كتلة الجسم الخالية من الشحوم، محيط الصدر عند اقصى شهيق	%82	(١,٥٧-)+{(الطول بالسنتيمتر×٠,١٠)+(كتلة الجسم الخالية من الشحوم × ٠,٥) + (محيط الصدر عند اقصى شهيق (R2=82) × 0.004-)}
(FVC)	الطول ، مساحة سطح الجسم	%81	(١١,٤١١-) + {(٠,٧٢× طول القامة بالسنتيمتر) + (٢,١٢١ × مساحة سطح الجسم)} (R^2=18)
(FEV1)	الطول ، مساحة سطح الجسم	%71	(٨,٤٤٨-) + {(٠,٤٣ × الطول بالسنتيمتر) + (٢,٢٦٧ × مساحة سطح الجسم)} (R^2=0.17)
(MVV)	الحجم الزفيري القسري عند الثانية الاولى (FEV1)	%74	(FEV1 ×31.994) + 23.834 (R^2=0.745)

من خلال النظر للجدول رقم (10) تظهر لنا مدى مساهمة مكونات الجسم في التنبؤ بقياس الحجوم الرئوية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه القدومي (Qadomi, 2005)، والهزاع (Al-Hazzaa, 2008)، بان متغيرات كتلة الجسم، وطول القامة، ومساحة سطح الجسم، والعمر، هي من المتغيرات الأساسية المستخدمة للتنبؤ بقياس الحجوم الرئوية، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة كل من الجواعدة (Al-jawaada, 2012)، ومحمد واخرون (Mohammed et al, 2010)، و بالكوم وآخرون (Balcom,et al, 2006)، وفلازشيتي وآخرون (Falaschetti, et al, 2004)، وبرندلي وآخرون (Brandli, et al, 1996)، حيث أظهرت هذه الدراسات أن هناك علاقة ايجابية بين طول القامة وحجم الجسم، مع الحجوم الرئوية ويرى الباحث أن زيادة كل من الطول، ومساحة سطح الجسم، ومحيط الصدر عند الشخص، ينتج عنها زيادة في اتساع التجويف الصدري عند انقباض عضلة الحجاب الحاجز للقيام في عملية الشهيق، وهذا يؤدي إلى زيادة تمدد الرئتين واتساعها، وبالتالي تزداد كمية الهواء الداخل إلى الرئتين ومن هنا تزداد الحجوم الرئوية .

فيما يتعلق في العلاقة العكسية بين الحجوم الرئوية ونسبة الشحوم بالجسم، فيرى الباحث بأن زيادة نسبة الشحوم تعيق وتقلل من قوة ومرونة العضلات بين الاضلاع، وبالتالي تقلل من كفاءة اتساع وانكماش التجويف الصدري أثناء عملية الشهيق والزفير، وهذا يؤدي إلى انخفاض الحجوم الرئوية وتتفق هذه النتيجة مع دراسة بالكوم وآخرون (Balcom , et al, 2006).

الاستنتاجات

في ضوء اهداف الدراسة ونتائجها يستنتج الباحث ما يلي:

١. أن مستوى الحجوم الرئوية للاعبي رياضه الغوص كان جيداً وضمن المعايير المقبولة صحياً.
٢. أن مستوى مكونات الجسم كان جيدا وضمن المعايير المقبولة للاعبي رياضه الغوص.
٣. أن هناك علاقة ايجابية دالة إحصائيا بين الحجوم الرئوية وجميع القياسات الانثربومترية المختارة باستثناء نسبة الشحوم.
٤. أن أعلى العلاقات بين الحجوم الرئوية والقياسات الانثروبومترية كانت على التوالي بين الحجوم الرئوية وكل من (طول القامة، مساحة سطح الجسم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم، محيط الصدر عند أقصى شهيق) وفي ضوء ذلك تم التوصل إلى خمس معادلات جديدة للتنبؤ بقياس الحجوم الرئوية.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يوصي الباحث بالتوصيات الاتية:

١. تعميم نتائج الدراسة الحالية على الأندية الرياضية، والجامعات المصريه، والاتحادات ، ومراكز اللياقة البدنية، للاستفادة منها كمحك ، لتقويم الحالة الصحية للاعبين والبرامج التدريبية.
٢. ضرورة إجراء فحوصات الحجوم الرئوية عند اللاعبين بشكل دوري، للتعرف الى الوضع الصحي للاعبين، إضافة للتعرف الى أثر البرامج التدريبية في الحجوم الرئوية.
٣. الاستفادة من المعادلات التي تم التوصل إليها للتنبؤ بقياس الحجوم الرئوية في حالة عدم توفر جهاز لقياسه، حيث كانت معاملات الانحدار جيدة للمعادلات التي تم التوصل إليها.
٤. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على فئات عمرية مختلفة ومستويات مختلفة من لاعبي رياضه الغوص.
٥. إجراء دراسات مشابهة تشتمل على حجوم وسعات رئوية أخرى لالعاب وفعاليات رياضية اخرى.

قائمة المراجع :

١. أحمد على محمد العيسوى: تأثير برنامج تدريبي مقترح للياقة البدنية لرفع كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لأفراد الضفادع البشرية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية ، ١٩٩٥م.

٢. الشيخ حسين: مصر تحت حكم اليونان و الرومان ، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٦٧.

٣. جميل ابراهيم بيومى: دراسة مقارنة بين الغواصين و السباحين فى بعض التكيفات الفسيولوجية، رسالة ماجستير، كلية النقل البحرى و التكنولوجيا، الاكاديمية البحرية ، ٢٠٠٠ م.

٤. محسن مختار الجوهري: دور تكنولوجيا الغوص في تطوير وتنمية اكتشافات الآثار الغارقة في البيئة البحرية لمدينة الاسكندرية ، رسالة ماجستير ، كلية النقل البحرى و التكنولوجيا، الاكاديمية البحرية، ٢٠٠٠م .

5. -Amit Bandyopadhyay. (2007). Anthropometry and body composition in soccer and volleyball players in West Bengal, India. Journal of Physiological Anthropology. 26(4). p 501-505. - -Balcom, HM. Grant, BJ. Muti, P. Sempos, CT. Freudenheim, JL. Trevisan, M. Cassano, PA. Iacoviello, L. & Schünemann, HJ. (2006). Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. Chest, 129, (4): p853-862.

6. -Beyer, E. (1986). Dictionary of Sport Science.German. English, French, Verlag Karl Hofmann, Germany. - -Brandli, O. Schindler, C. Kunzli, N. Keller, R. & Perruchoud, AP. (1996). Lung function in healthy never smoking adults: reference values and lower limits of normal of a Swiss population. British Medical Journal, 51: p277-283.

7. -Chin, M.K. Lomd, Y.S.A. Limphil, C.T. & SO C.H. (1992). Physiological profiles of Hong Kong elite soccer players. British Journal of Sports Medicine. 26, pp 262-266.

8. -Counsilman, J.E. (1987). The science of swimming, 8 edition.

9. london peleham books ltd.

10. Digirolamo, M. (1986). Body composition round table. The Physician and Sports Medicine, 144-152.

11. -DeLorenczo, A. Bertini, I. Candeloro, N. Piccinelli, R. Innocente, I. & Brancati, A. (1999). Anew predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes. Journal of Sports Medicine & Physical Fitness, 39, No(3), pp. 213-219.

12. -Falaschetti, E. Laiho, J. Primatesta, P. Purdon, S. (2004). Prediction equations for normal and low lung function from the Health Survey for England. European Respiratory Journal. 23 (3). 456-463.

13. -Fox, E. Bowers, R. & Foss, M. (1989). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.

ملخص البحث

مساهمة مكونات الجسم و الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية فى السعه الحيويه لدى لاعبى رياضه الغوص

م.د/ حسن هشام حسن الزمر

تاتي العوامل الفسيولوجية في مقدمة العوامل التي تؤثر على مستوى الأداء البدني، وبصفة خاصة في رياضه الغوص . ويرتبط ذلك في حجم وشدة التدريب، وعمليات التأقلم المختلفة لأجهزة الجسم، ومقدرتها على مقاومة التعب والاستمرار في الأداء طول زمن الغوصه (Abou El Ol & Shaalan, 2003, p21)

نتيجة لذلك فان لاعب رياضه الغوص بحاجة بان يتمتع في كفاءة عالية في لياقة الجهاز الدوري التنفسي (Cardio-respiratory Fitness) وكما هو معروف فإن افضل مؤشر فسيولوجي على لياقة الجهاز الدوري التنفسي و الحد الأقصى لاستهلاك الآكسجين (Vo_2max) (Macsween, 2001). حيث يصل الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق عند لاعب رياضه الغوص (5) لتر / دقيقة (Kamash & Saad, 2006, p353)واشار ريلي اخرون (Reilly, etal, 2000)) ان لاعبي رياضه الغوص يجب ان يزيد الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي عن (60) مليلتر /كغم/ دقيقة. يهدف البحث إلى توفير قاعده بيانات للمتوسطات الحسابية لمكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثابته و الديناميكيه و السعه الحيويه للغواصين و كذلك لتعرف على المساهمات النسبيه لقياسات مكونات الجسم و الحجوم الرئويه الثابته و الديناميكيه و السعه الحيويه للغواصينو كان من أهم الإستنتاجات أن مستوى الحجوم الرئوية للاعبي رياضه الغوص كان جيداً وضمن المعايير المقبولة صحياً. وأن مستوى مكونات الجسم كان جيدا وضمن المعايير المقبولة للاعبي رياضه الغوص. و و من أهم التوصيات يجب تعميم نتائج الدراسة الحالية على الأندية الرياضية، والجامعات المصريه، والاتحادات ، ومراكز اللياقة البدنية، للاستفادة منها كمحك ، لتقويم الحالة الصحية للاعبين والبرامج التدريبية. و ضرورة إجراء فحوصات الحجوم الرئوية عند اللاعبين بشكل دوري، للتعرف الى الوضع الصحي للاعبين، إضافة للتعرف الى أثر البرامج التدريبية في الحجوم الرئوية.

Abstract

The contribution of body components, static and dynamic pulmonary volumes to the vital capacity of scuba divers

Dr. Hassan Hesham Hassan Elzomr

Physiological factors come at the forefront of the factors affecting the level of physical performance, especially in the sport of diving. This is related to the volume and intensity of training, the different adaptation processes of the body systems, and their ability to resist fatigue and continue to perform throughout the time of the dive (Abou El Ol & Shaalan, 2003, p21). The research aims to provide a database of arithmetic averages for body components, static and dynamic pulmonary volumes, and vital capacity for divers, as well as to identify the relative contributions of measurements of body components, static and dynamic pulmonary volumes, and vital capacity for divers. One of the most important conclusions was that the level of pulmonary volumes for scuba players It was healthy and within acceptable standards. And that the level of body components was good and within the accepted standards for diving players. And among the most important recommendations, the results of the current study should be circulated to sports clubs, Egyptian universities, federations, and fitness centers, to take advantage of them as a touchstone, to evaluate the health status of players. and training programes. And the need to conduct pulmonary volume checks for players periodically, to identify the health status of players, in addition to identifying the impact of training programs on pulmonary volumes.