"مقارنة بين بعض الاستجابات الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي للسباحين ولاعبي التجديف"

*د / عزة عبد الغني عبد العزيز

المقدمة ومشكلة البحث:-

مما لاشك فيه ان الدراسات الخاصة بالتكيف الوظيفى لاجهزة الجسم المختلفة فى محاولتها للاقتراب من الواقع التطبيقى للمجال الرياضى , انما تعد هى المصدر الاساسى الذى يشكل جوهر الأداء البدنى ٠

وفى ضوء الزيادة فى معدلات النشاط الوظيفى تحت تاثير التدريب البدنى المنتظم تتحدد مدى استجابة الجسم للحمل البدنى الواقع عليه والحدود التى يمكن ان تعمل فى ضوئها اجهزة الجسم المختلفة لتحديد طرق التدريب وتشيكل محتواها ٠

والدراسة التى نحن بصددها تقارن بين رياضتين من اهم الرياضات المائية وهما السباحة والتجديف واللتان يعتبر هدف الحركة فى كل منهما قطع مسافة السباق فى اقل زمن ممكن حيث تمثل السرعة الناتج النهائى للاداء فى السباق , الا ان السباحة كنشاط فردى يعتبر السباح هو محور النشاط والمتسبب فى تحقيق هدف الحركة بصورة مباشرة بينما , لاعب التجديف هو وسيلة للحركة او اداة لنقل هذه الحركة الى الماء بهدف تحقيق الزمن المطلوب٠

و يعتبر التجديف فردى فى اسلوبه وجماعى فى توقيته كما انه من الرياضات المعقدة والمركبة يؤدى فيها اللاعب مجموعة من الحركات المتكررة تعمل على تحريك المجداف داخل الماء وخارجة فتسبب حركة المجداف تحريك القارب ٠

ويوضح صبرى عمر ١٩٨١ أن صعوبة البحث فى التجديف تظهر فى وجود علاقة تبادلية بين المتغيرات المختلفة المحدده للأداء كما فى الأنشطة المختلفة وبين الأجهزة والأدوات مثل القارب والمجداف ومقعد القارب هذا مع الوضع فى الأعتبار أتجاه الريح اثناء السباق وكلها عوامل لها تأثيرها على سرعة الأداء ، ويشير عصام حلمى وآخرون ١٩٨١ الى أن الأساس الذى يجب أن ترتكز عليه البرامج الخاصة بتطوير الحالة التدريبية للاعب التجديف يعتمد على التغيرات الفسيولوجية المختلفة والمصاحبه لأنواع تدريبات التجديف ٠

وبالرغم من انتشار رياضة التجديف على المستوى المحلى والدولى الا انها لم تنل حقها من الدراسات العلمية الجادة كما انه بالمسح المكتبى وجدت الباحثة ان الدراسات القليلة

---

* استاذ مساعد دكتور بكلية التربية الرياضية للبنات قسم المنازلات والرياضيات المائية ٠ جامعة الاسكندرية ٠

والتى اجريت فى البيئة المصرية على رياضة التجديف قد ركزت على النواحى الميكانيكة مثل دراسة (صبرى عمر ١٩٨١) او القدرات الحركية (نادية زهران ١٩٩٢) بينما اهتمت بعض الدراسات بتحليل برامج الاعداد البدنى وقياس مستوى اللياقه البدنية (حسين عبد السلام ١٩٩٤) . (سونيا شريف ١٩٨٦) ، (مجدى عبد النبى ١٩٩٢) فى حين لم يهتم الباحثين بالتعرف على تاثيرالتدريب المنتظم لتلك الرياضة على المتغيرات الحادثه فى الجهاز الدورى والتنفسى لمالها من ارتباط مباشر بالنشاط الرياضى الممارس ٠

وقد كان اختيار الباحثة للسباحة كنشاط مقارن نابع من كونها تعتبر من الأنشطة التى تطورت برامجها بصورة تؤكدها الارقام العالمية والتى تحققت فى السنوات الأخيرة بالاضافه الى اهتمام علماء الفسيولوجيا بدراسة التغيرات الناتجة عن تاثير العمل البدنى فى الوسط المائى على اجهزة الجسم الحيوية للوصول بالسباح لمستويات البطولة ٠

ويذكر على البيك ١٩٨٤ , انه قد زاد الاتجاة فى السنوات الاخيرة الى استخدام الطرق البيولوجية والطبية فى تقويم الحالة الوظيفية للرياضين سواء خلال الموسم التدريبى او اثناء فترة المسابقات مما يكفل التعرف الدقيق على فاعلية البرامج التدريبية الخاصة بهم ٠ ويؤكد ذلك ما ذكره على البيك وعبد المنعم بدير ١٩٨٣ من ان الرياضة ليست شكلاً خارجيا للجسم ولكنها الى جانب ذلك سلامة للقلب والرئتين وغيرهما من الاجهزة الحيوية الاخرى – و يشير كاربوفيتش Karpovick ١٩٧١ الى ان التدريب الرياضى المنتظم يحدث تغيرات واضحه فى ميكاينكية التنفس ووظائفة ما يزيد من اتساع القفص الصدرى مع الاقلال من عدد مرات التنفس وزيادة عمقه اثناء الراحة الى حانب التغيرات الحادثة فى فاعلية حجم ووظائف الرئتين ومقدار السعة الحيوية والتى تعكس سلامة اجهزة التنفس والحالة التدريب للاعب مما يجعلها مؤشرا وظيفيا هاما للجهاز التنفس (لارسون Larson ١٩٧٤) . (باندوى Pandoy وكينت Kent ١٩٩٠) ٠

ويوضح ابو العلا ١٩٨٥ انه فى مجال فسيولوجيا الرياضة قدامكن تقديم بعض وسائل القياس غير المباشرة لتقدير حجم الدفع القلبى للدم وحجم الضربة القلبية باستخدام معادلة ستار Starr او باستخدام جداول زافيالون ١٩٧٨ وذلك بمعلومية معدل ضربات القلب وضغط الدم والسن ٠

ويتفق برجر Berger ١٩٨٢ على ان تلك القياسات الى جانب انها قد تميزت بدقتها وسهولتها وسرعة اجرائها الا انها ايضا يفضل استخدامها – بالمقارنة بالوسائل المباشرة – للحفاظ على سلامة الرياضى عند تقويم الكفاءة البدنية والوظيفية للاعب مما يجعلها تعتبر عوامل أساسية تحدد بدرجة كبيرة إمكانية متابعة ديناميكية نمو الحالة الوظيفية للرياضين بصفه عامة ٠

وقد أشتمل الاتجاه الحديث فى مجال فسيولوجيا التدريب البدنى على اجراء البحوث المقارنة بين مختلف أنواع الأنشطة الرياضية سواء الفردية أو الجماعية لتحديد خصائصها وطبيعتها ومدى تأثيرها الفعال على الأجهزة الحيوية للجسم مثل دراسة مجدى أبو زيد وجمال مراد ١٩٩٣ ، ودراسة ميتشينكو Mishchenka وبولا توفا Bolatova ١٩٩٣ ، ودراسة سبيريتو وآخرون Spirito etal ١٩٩٤ .

وتعتبر الدراسة الحالية خطوة مكملة لما سبقها من دراسات مقارنة لمختلف الأنشطة الرياضية من خلال المقارنة بين بعض النواحى الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى بين كل من سباحى المسافات الطويلة ولاعبى التجديف بإعتبارهما من رياضات والتى تمارس فى الوسط المائى ضد مقارنة الماء واتجاه الريح وتعتمد على العمل المتبادل والمتماثل للذراعين والرجلين . إلا أن الاستجابات الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى قد تختلف بينهما طبقاً لخصوصية التدريب فى كل منهما . كما أن موضوع هذه الدراسة وطبيعة اجرائها فى البيئة المصرية يعتبر من الدراسات الأولى التى طرقت مجال البحث فى التغيرات الوظيفية الحادث فى الجهازين الدورى والتنفسى لدى لاعبى التجديف .

أهمية البحث :

من الملاحظ فى الآونه الأخيرة أهتمام الباحثين فى مجال التربية البدنية والرياضة بالنواحى المؤثرة بصوره مباشرة فى عملية التدريب ومحاولة الوصول من خلالها للحكم على أفضل العناصر التى يمكن ان تصل الى المستويات العالية من خلال تطوير وظائف الأعضاء المختلفة .

وتنحصر أهمية هذا البحث فى التعرف على بعض الاستجابات الوظيفية الحادثة فى الجهاز الدورى والتنفسى لكل من لاعبى التجديف والسباحة والمقارنة بين تأثير تدريبات كل من تلك الرياضيين على هذه الاستجابات كرد فعل حيوى لكل منهما على النواحى الوظيفية للقلب والرئتين باعتبارهما من الأنشطة ذات الطبيعية الايقاعية المنتظمة .

وقد تعطى نتائج هذه الدراسة صوره واقعية للحالة التدريبة لكل من السباحين ولاعبى التجديف مما يفيد المدرب فى توجيه برامج التدريب بصورة علمية واجراء أى تعديلات فى البرنامج التدريبية لاكمال أوجه النقص فيه من أجل الاعداء المتكامل لكل من السباحين ولاعبى التجديف .

الدراسات السابقة :

- اجرى ساليتن Saltin ، واستراند Astrand ١٩٧٦ دراسة لتقييم مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين على المنتخب القومى السويدى للفرق الرياضية المتنوعة (سباحة - حرى - انزلاق على الجليد - دراجات - تجديف) وقد أظهرت نتائج الدراسة ان لاعبى رياضة الانزلاق على الجليد يتمتعون بمستوى اعلى فى الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين

يليهم جرى مسافات ٨٠٠ م – ١٥٠ م ثم لاعبى الدراجات ثم التجديف وأخيرًا مجموعة السباحين ٠

– اجرى محمد توفيق فوده ، مجدى محمد أبو زيد ١٩٨٤ دراسة تهدف الى تحديد نتائج بعض وظائف الرئتين لغطاسى الأعماق المحترفين وسباحى المسافات الطويلة ذوى المستوى العالى وتم قياس حجم هواء الزفير الناتج فى الثانية الأولى F.E.V أقصى سعه تنفسية MVV والنبض الأكسجينى والسعة الحيوية VC ، الكفاءة الرئوية وقد أظهرت النتائج تميز سياحى المسافات الطويلة بتحسن وظائف الرئتين بالمقارنة بغطاسى الأعماق ٠

– الدراسة التى قام بها أبو العلا أحمد ١٩٨٥ بهدف الموازنة بين تأثير كل من تدريبات العمل الفصلى الثابت والمتحرك عند مستوى شده ٩٠ % من القوة العظمى على بعض الاستجابات الوظيفية للقلب والتعرف على مقدار حجم الضربه القلبية وتحديد مقدار الدفع القلبى بتطبيق معادلة ستار STARR ١٩٥٤ وأجريت الدراسة على عشرة طلاب من كلية التربية الرياضية بالهرم وأظهرت النتائج أن التدريب باستخدام العمل العضلى الثابت أو المتحرك لعضلات الرجلين تحت شده عمل ٩٠ % من القوة العظمى يؤدى الى زيادة استجابات وظائف الجهاز الدورى الخاصة بالدفع القلبى وسرعة ضربات القلب وحجم الضربه وضغط الدم الانقباضى وضغط النبض بينما لا يتغير الضغط الانبساطى ٠

– أوضحت نتائج داسة كل من جول Joel ، ولورين Loren ١٩٨٨ والخاصة بتقييم وظائف الرئتين للسباحين أن الانتظام فى برامج تدريب السباحة نتج عنه زيادة جوهرية فى احجام الرئتين والتى لها ارتباط وثيق بالمستوى الرقمى للسباحين وذلك نتيجة لزياده قوه عضلات التنفس الناتجة عن تدريبات السباحة ٠ مما يجعلها من الانشطة الاساسية التى تؤدى الى تحسن وظائف الرئتين والجهاز التنفسى ٠

–أجرت ابتسام توفيق ١٩٩٣ دراسة للتعرف على تأثير تدريبات مقننة للسباحة على تغيرات وظائف الجهاز التنفسى والمستوى الرقمى لدى مجموعة من السباحات يمثلن فريق السباحة بجامعة الزقازيق وعددهم ١٢ سباحه وقامت الباحثه بوضع مجموعة من التدريبات المائية بمعدل ثلاث مرات اسبوعيا زمن كل وحده تدريبية ساعة ونصف لمده ثمانية أسابيع وتم قياس وظائف التنفس قبل وبعد أجراء برنامج التدريبات باستخدام جهاز سبيرو ماكس Sprro Max SDX 110 وأوضحت نتائج الدراسة ان تدريبات السباحة المقننه أدت الى حدوث زيادة فى قوه وعمق التنفس والقفص الصدرى مما أدى الى زيادة السعه الحيوية القصوى ومعدل تدفق هواء الزفير وبالتالى زيادة كفاءة وظائف الجهاز التنفسى ٠

– دراسة أجراها مجدى أبو زيد وجمال مراد ١٩٩٣ للمقارنة بين لاعبى بعض الرياضات المائية وعددهم ١٤ سباح ، ١٣ لاعب كره ماء وبين لاعبى بعض الالعاب الجماعية وعددهم ١٤ لاعب كرة يد ، ١٤ لاعب كره قدم للتعرف على التغيرات الوظيفية الحادثة فى بعض

وظائف الرئتين الناتجة عن الانتظام فى التدريب واظهرت نتائج الدراسة تميز لاعبى كره الماء والسباحين عن لاعبى الانشطة الرياضية الجماعية فى كفاءة وظائف الرئتين التى تم قياسها ٠

- دراسة ميتشنكو Mishchinho وبولا توفا Polatova ١٩٩٣ للتعرف على آثر تدريبات التحمل على استجابات القلب والدورة الدموية والجهاز التنفسى وأجريت الدراسة على ٩٦ % لاعب من لاعبى سباق الدراجات والتجديف والسباحين ٠

وأشارت النتائج الى سرعه استجابة القلب والجهاز الدورى التنفسى للحمل البدنى مما يدل على أن هناك ميكانيزمات معينة تنظم الاستجابات الوظيفية للقلب والجهاز التنفسى لدى اللاعبين كرد فعل ديناميكى لشدة وحمل التدريب البدنى لكل رياضة دون الآخرى ٠

- الدراسة التى قام بها سبيريتو وآخرون Spirito etal ١٩٩٤ وعنوانها مورفولوجى قلب الرياضى بهدف التعرف على تكيف عضلة القلب مع التدريب الرياضى وأجريت على ٩٤٧ لاعب ممن حققوا مستويات عالية فى المنافسات الرياضية ويمثلون ٢٧ لعبة وقد تمت مقارنة القياسات المورفولوجيه للقلب ٠ وأوضحت النتائج أن هناك اختلافات بين اللاعبين الدراسة فى قياسات ابعاد وسمك جدار القلب ٠ حيث بلغ حجم تجويف البطين الايسر اثناء انبساط عضلة القلب ٦٦ ميليمتر لدى ١٦ لاعب وقد تفوق لاعبو التجديف والدراجات والسباحين فى قياسات سمك جدار البطين الأيسر أثناء انبساط عضلة القلب يليهم العدائيين ولاعبى الغطس ورفع الأثقال ٠ كما أوضحت النتائج تفوق اللاعبين من الذكور على اللاعبات من نفس السن ومسطح الجسم ونفس الرياضة فى القياسات المورفولوجيه الخاصة بعضلة القلب ٠

من الغرض السابق للدراسات النظرية السابقة التى توفرت لدى الباحثه والتى ترتبط فى مضمونها وأهدافها بالدراسة الحالية نجد أن الدراسات التى طرقت مجال المقارنة بين السباحين ولاعبى التجديف هما دراسة سالتين Saltin واستراند Astrand ١٩٧٦ ودراسة ميتشكنو وآخرون Mishchinho etal ١٩٩٣ ، سبيريتو وآخرون Spirito etal ١٩٩٤ إلا أنها قد أجريت البيئة الأجنبية ٠ فى حين أن دراسة جول Joel ١٩٨٨ أجريت على عينه من السباحين فقط ٠ ودراسة ابتسام توفيق ١٩٩٣ قد أجريت على السباحين المصريين دون المقارنة بأى لاعبين فى انشطه آخرى ٠ أما دراسة محمد توفيق فوده ومجدى أبو زيد ١٩٨٤ ودراسة مجدى أبو زيد وجمال مراد ١٩٩٣ فقد أجريتا فى البيئة المصرية وقامت بالمقارنة بين السباحين والغطاسين وكره الماء وبعض الألعاب الجماعية لكنها لم تتعرض للاعبى التجديف ٠

وأتضح أيضاً أن البحث فى رد الفعل الوظيفى للجهاز الدورى التنفسى والناتج من ممارسة الانشطة الرياضية يعتبر أمراً حيوياً وهاماً ويستحق البحث والدراسة ٠ كما أن هناك اتجاه أيجابى نحو استخدام وسائل القياس غير المباشر فى مجال فسيولوجيا الرياضة والتى امتازت بدقتها وسهولتها وسرعة اجرائها مثل دراسة أبو العلا أحمد ١٩٨٥ مما جعلها تتفوق على الطرق المباشرة فى القياس والتى قد تعتبر أكثر تعقيداً فى مجالنا الرياضى التطبيقى ٠ مما أعطى الباحثة دفعة لأجراء مثل هذه الدراسة مستخدمة بعض تلك القياسات الفسيولوجية للمقارنة بين لاعبى التجديف والسباحة فى التغيرات الوظيفية الحادثة فى الجهازين الدورى والتنفسى والناتجة عن الممارسة المنتظمة لكل من الرياضيين ٠

أهداف البحث :

- التعرف على مستوى بعض الاستجابات الوظيفية الحادثه فى الجهازين الدورى والتنفسى لكل من السباحين ولاعبى التجديف ٠
- المقارنة بين السباحين ولاعبى التجديف فى مستوى بعض الاستجابات الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى تحت تأثير الانتظام فى التدريب البدنى لكل منهم ٠

فروض البحث :

توجد فروق داله احصائياً بين كل من السباحين ولاعبى التجديف فى مستوى بعض الاستجابات الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى والناتجة عن ممارسة تدريبات كل من السباحة والتجديف٠

المصطلحات العلميه للبحث :

- حجم الضربة القلبية Stroke Volume

كمية الدم المدفوعة من القلب اثناء انقباضه تقدر بالميلليلتر / ق لامب Lamb ١٩٨٤ ، ميملر وآخرون Memmler – etal ١٩٩٢ ٠

- الدفع القلبى Cardiac Out Put

كمية الدم التى يضخها القلب فى الدقيقة الواحدة وتقدر باللترات / ق ديفيرز Devries ١٩٨٧ ، ميملر وآخرون Memmler etal ١٩٩٢ ٠

- السعه الحيوية السريعة : (FVC) Forced Vital Capacity .
- حجم هواء الزفير بأقصى جهد فى الثانية الأولى

Forced Expiratory Volume an Second

هو أقصى حجم الهواء الزفير الناتج فى الثانية الأولى بالنسبة لمقدار السعة الحيوية للفرد ٠ ويقدر باللتر / ق ٠

ميملر وآخرون Memmler etal ١٩٩٢ ، أبو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧

- التهوية الرئوية فى الدقيقة ($\dot{V}E$) Minute Ventilation

حجم هواء الزفير الذى تم اخراجه من الرئتين فى الدقيقة مقداراً باللتر / ق ديفيـــــــــــرز Devries ١٩٨٦ ، بورز Powers وهولى Howley ١٩٩٤ أبـــو العـــلا وصبحـــى حسانين ١٩٩٧ ٠

السعه الحيوية (VC) Vital Capacity

هى أكبر حجم للهواء يستطيع الانسان أن يخرجه بعد أخذ أقصى شهيق وتساوى مجموع حجم احتياطى الشهيق بالاضافة الى حجم هواء الشهيق العادى وحجم احتياطى هواء الزفير وتقـــدر باللتر / ق ٠

ميملر وآخرون Memmler etal ١٩٩٢ ، بورز Powers ، هولى Howley ١٩٩٤ ، ابو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧ ٠

أقصـــى سعـــة تنفسيـــة : Maximum Voluntary Ventilatian (MVV)

هى أقصى حجم من الهواء ممكن أن يدخل الى الرئتين ويخرج منها بأقصى ســـرعة وعمـــق خلال فترة زمنية محدده وتقدر باللتر / ق ٠

أبو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧ ٠

اجـراءات البحـث :

المنهـــج المستخـــدم : المنهج المسحـــى

عينـــة البحـــث : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وشملت :

أولاً : **عينة السباحين** : أثنى عشر سباحاً من سباحى المسافات الطويلة من ضباط الصـــف بالقوات البحرية لا يقل عدد سنوات تدريبات السباحة المنتظمة لديـــهم عـــن عشـــرة ســـنوات ويتميزون بالأداء المهارى المرتفع وسجلوا أرقاماً فى بطولة القوات المسلحة لعام ١٩٩٧ ٠

ثانياً : **عينة لاعبى التجديف** : تكونت من أربعة عشر لاعب تجديف من لاعبى نادى شـــرطه الاسكندرية للتجديف ،وقد روعى فى اختيارهم أن يكون اللاعبين من المسجلين لدى الاتحـــاد المصرى للتجديف والمشتركين فى المسابقات لمده لا تقل عن عامين متتاليين وأن يكون مـــن لاعبى درجة " متقدم " وفقاً لقانون اللعبة ولا تقل عدد سنوات ممارسة التجديف لديهم عـــن ٨ سنوات ٠

وقد راعت الباحثة فى أختيار المجموعتين عينة البحث أن تكون كل مجموعة منهم من نادى واحد وذلك للاقلال من الاختلافات فى أسلوب الاداء وتقارب الحالة التدريبية للاعبين ٠ والجدول التالى يوضح مواصفات عينة البحث ٠

جـدول (١) يوضح مواصفـات عينـة البحـث

خصائص عينة البحث	السباحين ن=١٦		لاعبى التجديف ن=١٤		الفـرق بيـن المتوسطين	قيمـة ت
	الوسط الحسابى	الانحـراف المعيارى	الوسط الحسابى	الانحـراف المعيارى		
السن (سنه)	١٩ر٤١٦	±٠ر١٥	١٩ر٥٧١	±٠ر١٣	- ٠ر١٥٥	٠ر٧٧٥
الطول (سم)	١٧١ر٥٠٠	±٣ر٥٢٩	١٧١ر٠٧١	±٦ر٥٠٩	٠ر٤٢٩	٠ر٢١٣
الوزن كجم)	٧١ر٢٠٨	±١ر٠١	٧٢ر١٠٧	±٢ر٤٦٦	- ٠ر٨٩٩	١ر٢٤٨
مسطح الجسم (متر مربع)	١ر٨٣٦	±٠ر٠٤١	١ر٨٣٣	±ر٠٥٤	٠ر٠٠٣	٠ر١٧٦

مجـالات البحـث :

أجريت القياسات الخاصة بالبحث بمعمل الوحده ذات الطابع الخاص بكلية التربيـة الرياضيـة للبنات بالأسكندرية ٠

الأجهـزة والأدوات :

- جهاز قياس الطول والوزن وهو معتمد طبيا
- ساعة ايقاف
- جهاز قياس ضغط الدم الزئبقى من الشريان العضدى " باستخدام سماعه طبية "
- عجلة الأرجو ميتر لتحديد درجه الحمل الأقصى لكل لاعب على حده
- جهاز بونى سبيرومير Pony Spirometer لقياس وظائف الرئتين

القياسـات المستخدمـة :

أولا : القياسات الجسميـة

- طول الجسم – وزن الجسم
- مسطح الجسم : ويستخرج بمعرفة الطول والوزن كماهو موضح مرفق (١) أحمـد خـاطر وعلى البيك ١٩٨٤
- محيط القفص الصدرى فى الوضع العادى
- محيط القفص الصدرى فى حالة أقصى شهيق
- محيط القفص الصدرى فى حالة أقصى زفير

ويتم حساب رحلة القفص الصدرى وهى تساوى الفرق بين محيط الصدر فـى حالـة اقصى شهيق وبين محيط الصدر فى حالة أقصى زفير وتعتبر مؤشرا هامـا لحالـة الجـهاز التنفسى (أحمد خاطر وعلى البيك ١٩٨٤)

ثانيا : القياسات الخاصة ببعض الإستجابات الوظيفية للجهاز الدورى

- معدل ضربات القلب (ضربه / ق)
- قياس ضغط الدم الانقباضى والانبساطى بواسطة جهاز ضغط الدم الزئبقـى (ميليمـتر / زئبق) ٠

- حساب ضغط النبض وهو يساوى الفرق بين ضغط الدم الانقباضى والانبساطى (ميلمتر / زئبق) (أبو العلا ١٩٨٥) ، (أبو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧)
- حساب ضغط الدم المتوسط ويساوى _ ٣/١ الضغط الانقباضى + ٣/٢ الضغط الانبساطى) (العكارى وآخرون ١٩٨٧ El Akary – etal
- حساب معدل استهلاك الاكسجين لعضلة القلب ويساوى معدل ضربات القلب × ضغط الدم الانقباطى % (العكارى وآخرون ١٩٨٧) El Akary etal
- حساب مؤشر استهلاك الطاقة لباراخ ويساوى :

(ضغط الدم الانقباضي + ضغط الدم الانبساطي) × سرعة النبض

١٠٠

أبو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧

- تقدير حجم الدفع القبلى : وذلك بتطبيق معادلة ستار Starr كما يلى :

حجم الضربة القلبية ميلليلتر / ق = ١٠٠+ ٥ر٠ (الضغط الانقباضى – الضغط الانبساطى) -٦ر (الضغط الانبساطى) -٦ر٠ (السن) (أبو العلا ١٩٨٥)

حجم الدفع القلبى لتر / ق = حجم الضربة القلبية × معدل ضربات القلب

- حساب المعامل القلبى (لتر / ق / متر مربع) ويساوى حجم الدفع القلبي

مسطح الجسم

(العكارى وآخرون ١٩٨٦ El Akary etal)

- حساب معامل حجم الضرب القلبية (ميلليلتر / متر مربع) ويساوى حجم الضربة القلبية

مسطح الجسم

(العكارى وآخرون El Ahary etal)

ثالثا : القياسات الخاصة ببعض الاستجابات الوظيفية للجهاز التنفسى

- السعه الحيوية القصوى (F V C) Forced Vital Capacity
- حجم هواء الزفير بأقصى جهد فى الثانية الأولى Forced Expiratory volume one FEV_1
- معدل سرعة اخراج الزفير PEF
- نسبة حجم الزفير فى الثانية الأولى الى حجم السعة الحيوية السريعة بأقصى جهد / FEV_1 FVC %
- معدل السريان الاقصى فى منتصف الزفير (٢٥% – ٧٥ %) FEF 25% - 75%
- التهوية الرئوية ($\dot{V}E$) Minute Ventilation
- عدد مرات التنفس (F_b) Breathing Frequency
- حجم هواء التنفس (VT) tidal Volume
- السعة الحيوية (VC) Vital Capacity

- السعه الحيوية النسبية وتساوى ناتج قسمة السعة الحيوية المطلقة علـــى وزن الجســـم أقصى سعة تنفسية Maximal Vital Ventilation (MVV)

كيفيـــة تحديد الحمل الأقصى :

تم تحديد الحمل الأقصى على عجلة الارجوميتر لكل لاعب على حده بالطريقة التـــى اتبعـــها هاتشر Hatcher وسرب Srb ١٩٨٦ واستخدمها العكـــارى وآخـــرون El Akary etal بإتباع الخطوات التالية ٠

- يجلس اللاعب معتدلاً على عجله الارجوميتر بعد ضبط ارتفاع المقعد بحيث يتناسب مـــع طول اللاعب ٠
- يبدأ الشخص فى التبديل على العجله لمده خمس دقائق مع بقاء مؤشـــر المقاومـــه علـــى الصفر ويعتبر ذلك كإحماء عام للجسم على الدراجة مع المحافظة على سرعة التبديـــل ٦٠ لفة / ق
- يزداد الحمل كل دقيقتين بمعدل (٥٠ وات) حتى يصل اللاعـــب الـــى حالـــة الاجـــهاد القصوى بحيث لا يستطيع بعدها زيادة الحمل وعندها تنخفض سرعة التبديل لاقل مـــن ٥٠ لفة / ق فيكف اللاعب عن التبديل ٠
- فى الدقيقة الأخيرة من المجهود يتم قياس معدل ضربات القلب ومعدل ضغط الدم ٠
- تراوحت درجات الحمل القصوى من (٢٥٠ – ٣٠٠ وات) لدى مجموعة السباحين ،مـــن (٢٥٠ – ٢٣٠ وات) لدى لاعبى التجديف ٠

المعامـلات الأحصائيـــة :

- المتوسط الحسابى (م)
- الانحراف المعيارى (ع)
- أختبار (ت) لمقارنة المتوسطات بين المجموعتين

عـرض النتائـــج :

جدول رقم (٢) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ت لقياسات محيط الصدر لكل من السباحين ولاعبى التجديف ٠

قياسات محيط الصدر (سم)	السباحين ن = ١٢	لاعبى التجديف ن = ١٤	الفـرق بيـــن المتوسطين	قيمة ت
محيط الصدر فى الوضع العادى	١٠٢ر٢٥ ± ٣ر٧٩٢	٩٨ر٤٢٨ ± ٤ر٦٥٢	٣ر٨٢٢	٢ر٣٠٧ *
محيط الصدر فى أقصى شهيق	١١٠ر١٦٦ ± ٢ر١٦٧	١٠٤ر٦٤٣ ± ٢ر٢٧٤	٥ر٥٢٣	٣ر٣٤١ **
محيط الصدر فى أقصى زفير	٩٧ر٦٦٦ ± ٢ر٢٢٩	٩٣ر٨٥٧ ± ٢ر١٤٣	٣ر٨٠٩	٤ر٤٢٣ **
رحله القفص الصدرى	١٢ر٥ ± ٢ر٢٣٦	١٠ر٧٨٦ ± ١ر٣٦٨	١ر٧١٤	٢ر٣١٣ *

* معنوى عند مستوى ٠٥ر٠

* معنوى عند مستوى ٠١ر٠

توضح نتائج الجدول رقم(٢) أن هناك فروقاً دالة احصائياً عند مستوى ٠,٠١ ، ٠,٠٥ بين السباحين ولاعبى التجديف لصالح السباحين فى قياسات محيط الصدر ورحلة ا .

جدول (٣) مقارنة متوسطات الاستجابات الوظيفية للرئتين بين السباحين ولاعبى التجديف

الاستجابات الوظيفية للرئتين	السباحين ن=١٢	لاعبى التجديف ن=١٤	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت
	س + ع	س + ع		
السعة الحيوية السريعة FVC (لتر)	٦١٩ر٥ ± ٥٥٠ر٠	٠٧٩ر٥±٦٥١ر٠	٥٤ر٠	٣٠٧ر٢*
حجم هواء الزفير بأقصى جهد فى الثانية الاولى FVE1 لتر	٢٨٣ر٥ ± ٥٣٢ر٠	٤٧٤ ر٤±٧٠٣ر٠	٨٠٩ر٠	٣٢٩ر٣**
معدل سرعة اخراج الزفير PEF (لتر / ق)	٥٤٩ر١٢±٧٩٢ر٠	٥٤١ر١٠ ±٦٩٧ر٠	٢ر٠٠٨	٨٥٣ر٦**
نسبة حجم هواء الزفير فى الثانية الأولى الى حجم السعة الحيوية السريعة باقصى جهدا FEV /FVC (%)	٠٤٥ر٩٤±٢ر٨٨١	٨٦٩ر٨٧±٤ر٣٨٣	٦ر١٧٦	٣٠١ر٤**
معدل السريان الاقصى فى منتصف الزفير FEF 25 % - 75 % (٢٥ % - ٧٥ %)	٦ر٣١٦ ± ٦٤٢ر٠	٧٨١ر٥±٤٧٩ر٠	٥٣٥ر٠	٣٣٩ر٢*
التهوية الرئوية VE (لتر/ق)	٢١٢ر١٠±١ر٦٦٣	٣٨٢ر١٢±٢ر١٦٤	-٢ر١٧	٨٨٩ر٢**
عدد مرات التنفس RF (مرة / ق)	٩٤٢ر١٠ ±٢ر٠٩٨	٦٤٣ر١٤±٠ر٩٤٨	-٣ر٧٠١	٦٥٠ر٥**
حجم هواء التنفس VT (لتر/ق)	٧٦٨ر٠±٠ر١١٥	٦٢٥ر٠±٠ر٠٤٢	٠ر١٤٣	٣٣٣ر٤**
السعة الحيوية VC (لتر / ق)	٩١٦ر٥ ± ٠ر١٩١	٢٠٤ر٥ ±٠ر٧١١	٠ر٧١٢	٦١٤ر٣ **
السعة الحيوية النسبية (%)	٧٩ر٣٢٢٢ ±١٣٦ر٥٤٣	٤٣ر٢٨٤١±١٧٦ر٤٠	٣٨١ر٣٦	٣٤٧ر٣**
اقصى سعة تنفسية MVV(لتر / ق)	٨٢٥ر١٨٩±٧ر٧٣	٣٢٨ر١٨١±٤٢٨ر١١	٨ر٤٩٧	٢٤٦ر٢*

* معنوى عينه مستوى ٠,٠٥

** معنوى عينه مستوى ٠,٠١

ت : الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حريه ٢٤ تساوى ٢ر٠٦٤

" " "٠,٠١ " ٢ر٧٩٧

يتضح من نتائج جدول (٣) زيادة حجم التهوية الرئوية فى الدقيقه وعدد مرات التنفس زيادة دالة احصائيا لدى لاعبى التجديف عنه بالنسبه للسباحين بينما كانت باقى المتغيرات الوظيفية الخاصة بالرئتين والموضحه بالجدول لصالح السباحين وهى دالة احصائيا عند كل من مستوى ٠,٠١ ، ٠,٠٥

جدول (٤) مقارنة متوسطات الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى لكل من السباحين ولاعبى التجديف قبل اداء المجهود ٠

الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى	السباحين ن=١٢	لاعبى التجديف ن=١٤	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت
	م ± ع	م ± ع		
معدل ضربات القلب فى الدقيقه (ضربة /ق)	٦٧ر٨٣٣ ± ٢ر٩٤٩	٦٧ر٩٢٨ ± ٣ر٧٧٢	- ٠ر٠٩٥	٠ر٠٧٢
ضغط الدم الانقباضى (ملليمتر زئبق)	١١٨ر٢٣٣ ± ٧ر١٧٧	١٢٠ر٣٥٧ ± ٤ر١٤٤	-٢ر٠٢٤	٠ر٨٦٢
ضغط الدم الانبساطى (ميللمتر زئبق)	٥٩ر١٦٧ ± ٣ر٥٨٩	٦١ر٤٢٩ ± ٦ر٠٢٢	-٢ر٢٦٢	١ر١٨٤
ضغط الدم المتوسط (ميلليمتر زئبق)	٧٨ر٨٨٨ ± ٣ر٥٧٧	٨١ر٠٧١ ± ٤ر٦٠٥	-٢ر١٨٣	١ر٣٥٩
معدل استهلاك الأكسجين لعضله القلب (%)	٧٩ر١١٦ ± ٧ر٣٦٦	٨١ر٣٥٧ ± ٣ر٩١٥	-١ر٤٤١	٠ر٦٠٨
ضغط النبض (ميلليمتر زئبق)	٥٩ر١٦٦ ± ٧ر١٣٨	٥٨ر٩٢٨ ± ٦ر٢٥٦	٠ر٢٣٨	٠ر٠٨٦
مؤشر الطاقة (%)	١٢٠ر١٦٦ ± ٩ر١٢٣	١٢٣ر١٤٣ ± ٨ر١١٣	-٢ر٩٧٧	٨٧٢ر
حجم الضربة القلبية (ميلليلتر / ق)	٨٤ر١٤٢ ± ٥ر٦٤٣	٨٠ر٤٧٨ ± ٦ر٥٢٣	٣ر٦٦٤	١ر٥٣٦
معامل حجم الضربة (ميلليلتر / متر مربع)	٤٦ر١٧٢ ± ٤ر٠٢٦	٤٣ر٩٠٣ ± ٣ر٢٦٧	٢ر٢٦٩	١ر٥٦١
الدفع القلبى فى الدقيقة (لتر / ق)	٥ر٧١٣ ± ٥١٨ ر٠	٥ر٤٦١ ± ٠ر٤٤٣	٠ر٢٥٢	١ر٣٢٢
المعامل القلبى (لتر /ق/ متر مربع)	٣ر١٣٣ ± ٣١٦ ر٠	٢ر٩٧٥ ± ١٧٧ر	٠ر١٥٨	١ر٥٨

يتضح من نتائج جدول (٤) عدم وجود فروق داله احصائيا بين كل من لاعبى التجديف والسباحين فى المتغيرات الوظيفية الخاصة بالقلب قبل اداء المجهود ٠

جدول رقم (٥) مقارنة متوسطات الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى لكل من السباحين ولاعبى التجديف اثناء اداء اقصى جهد ٠

الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى	السباحين ن = ١٢	لاعبى التجديف ن=١٤	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت
	م ± ع	م ± ع		
معدل ضربات القلب فى الدقيقة (ضرب / ق)	١٧٨ر٧٥ ± ٩٠١ر٤	١٨٢ر٧١٤ ± ٤٥١ر٣	-٣ر٩٦٤	٢ر٣٤٨*
ضغط الدم الانقباضى (ميلليمتر زئبق)	١٨٠ر٦٦٧ ± ٤٩٨ر٢	١٧٦ر٤٢٨ ± ٦٩٣ر٥	٤ر٢٣٩	٢ر٥١٨*
ضغط الدم الانبساطى (ميلليمتر زئبق)	٥٣ر٣٣٣ ± ٨٩٢ر٣	٥٣ر٩٢٨ ± ٠٠٨ر٤	-٠ر٥٩٥	٠ر٣٨٤
ضغط الدم المتوسط (ميلليمتر زئبق)	٩٦ر٣١٩ ± ٥٨٠ر٢	٩٤ر٩٩٩ ± ٩٧٦ر٣	١ر٣٢	١ر٠١٧
معدل استهلاك الاكسجين لعضله القلب (%)	٣٢٢ر٩٤٥ ± ٩٩٩ر٩	٣٢٢ر٢٨٥ ± ٣٥٠ر١٢	٠ر٦٦	٠ر١٥١
ضغط النبض (ميلليمتر زئبق)	١٢٧ر٣٣٣ ± ٣٥٥ر٤	١٢١ر٧٨٥ ± ٤٠٩ر٥	٥ر٥٤٨	٢ر٨٩٧**
مؤشر الطاقة (%)	١٤ر١٦٦ ± ٤١٨ر١٨	٤٢٠ر٧٨٥ ± ٧٨٣ر١٨	-٢ر٦١٩	٠ر٣٦١
حجم الضربه القلبية (ميلليلتر / ق)	١٢٠ر٠٣٣ ± ١٤٢ر٤	١٧٧ر١٥ ± ٩٠٢ر٣	٢ر٨٨٣	١ر٨١٧
معامل حجم الضربة القلبية (ميلليلتر / متر مربع)	٦٥ر٠٨٧ ± ٣٣٥ر٢	٦٣ر٩٦٩ ± ٨٦٧ر٢	١ر١١٨	١ر٠٩٦
الدفع القلبى فى الدقيقة (لتر / ق)	٢١ر٤٢٥ ± ٥٢٩ر٠	٢١ر٤٠٣ ± ١٩٦ر٠	٠ر٠٢٢	٠ر٠٩٢
المعامل القلبى (لتر / ق / متر مربع)	١١ر٧٠٨ ± ٤٣٣ر٠	١١ر٦٨٣ ± ٤٣٩ر	٠ر٠٢٥	٠ر١٤٩

** معنوى عند مستوى ٠١ر٠

* معنوى عند مستوى ٠٥ر٠

ت الجدولية عند مستوى ٠١ر٠ ودرجة حرية ٢٤ = ٢ر٧٩٧

ت الجدولية عند مستوى ٠٥ر٠ ودرجات حرية ٢٤ = ٢ر٠٦٤

يتضح من نتائج الجدول ان هناك فروقا دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ لصالح السباحين فى كل من معدل ضربات القلب فى الدقيقة , ضغط الدم الانقباطى وضغط النبض.

مناقشة النتائج :

اولا :- مناقشة نتائج الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى

تعتبر دراسة استجابات الجهاز الدورى للرياضين و بصفه خاصة ما يرتبط بزيادة نشاط القلب من المؤشرات الأساسية لتقويم اثر النشاط البدنى على الحالة الفسيولوجيا للاعب كإستجابه مباشرة تلاحظ بعد الأداء البدنى مباشرة .

وارتباطا بما سبق فقد اظهرت نتائج الدراسة والموضحة فى جدول (٥) تميز السباحين عينة الدراسة بانخفاض معدل ضربات القلب اثناء اداء اقصى جهد وذلك بمقارنتهم بلاعبى التجديف حيث بلغت قيمة ت ٢,٣٤٨ وهى دال احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ ويتفق ذلك مع ما اشار اليه عصام حلمى ١٩٨٠ من ان السباحين يظهرون اختلافات فسيولوجيا تميزهم عن غيرهم من الرياضين فعندما تتم عملية التكيف لديهم من خلال الانتظام فى برامج التدريب يتضح ان التكيف الخاص بهم يعتبر بالدرجة الاولى تكيفا فسيولوجيا اذ ان التغيرات الفسيولوجيه المصاحبة للتدريب تدعم جسم السباح وترفع من كفاءته الوظيفه .

كما اوضحت النتائج زيادة ضغط النبض بالنسبة للسباحين ايضا بمقارنتهم بلاعبى التجديف وقد كانت هذه الزيادة دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) حيث بلغت قيمة ت (٢,٨٩٧) وترتبط هذه الزيادة بالارتفاع فى حجم الدم الانقباضى حيث بلغ المتوسط الحسابى لحجم الدم الانقباضى للسباحين ١٨٠,٦٦٧ بينما بلغ ١٧٦,٤٢٨ للاعبى التجديف وكانت قيمة ت ٢,٥١٨ وهى دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره ابو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧ من ان الزيادة الحادثة فى ضغط النبض والضغط الانقباضى والناتجه عن الاداء البدنى انما تعتبر استجابه عادية ومقبولة حيث تدل على ان التكيف للحمل البدنى قد تم نتيجة لزيادة حجم الدفع القلبى اذ ان زيادة الضغط الانقباضى تعكس قوة انقباض البطين الايسر للقلب بينما انخفاض الضغط الانبساطى يشير الى انخفاض توتر الشرايين فى المساعدة على توصيل الدم الى الانسجة .

ويتفق ذلك مع ما اوضحته نتائج الدراسة من حدوث انخفاض فى حجم الدم الانبسلطى لكل من السباحين ولاعبى التجديف بعد اداء المجهود مباشرة و يؤكد ذلك ما اشار اليه ، علاوى وابو العلا ١٩٨٤ ، ابو العلا ١٩٨٥ بورر Powers وهولى Howley ١٩٩٤ من انه اثناء المجهود البدنى يرتفع ضغط الدم الانقباضى بينما يحدث انخفاضا بسيطا فى ضغط الدم الانبساطى ويكون الارتفاع فى قيمة الضغط الانقباضى متناسبا تقريبا مع الزيادة فى ١٩٩٤ شدة الحمل البدنى وناتجا عن الزيادة فى الدفع القلبى وحجم الضربة تحت تأثير

التدريب البدنى وذلك لضمان توفير سرعة اكبر للدم المحمل بالاكسجين تمكنه من الوصـــول الى انسجه العضلات العاملة ٠

أما بالنسبة لمؤشر الطاقة لباراخ فقد كانت نتائجه بالنسبة للسباحين اقـل منـها لـدى لاعبـى التجديف وبالرغم من عدم وجود فروق دالة احصائيا بينهما الا انه يمكن ارجاع ذلك الى قلـة معدل ضربات القلب بالنسبة للسباحين بالرغم من ارتفاع ضغط الدم الانقباضى لديـــهم اثنـاء اداء اقصى جهد ٠

ثانيا :- مناقشة نتائج الاستجابات الوظيفية للجهاز التنفسى

يعتبر الجهاز التنفسى من الاجهزة الحيوية التى تقع عليها اعباء ومتطلبـــات النشـاط الرياضى , لما لوظائف التنفس من ارتباط وثيق بالحالة البدنية للاعب تحت تـــاثير التدريـب المنتظم مع الاخذ فىالاعتبار ان الجهاز التنفسى هو الاساس فى توصيل الاكجسين الى انسـجة الجسم المختلفة خلال النشاط البدنى (أبو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧)

وتشير نتائج جدول (٣) الى وجود فروق دالة احصائيا فى نتائج الاستجابات الوظيفيـة للرئتين بين السباحين ولاعبى التجديف وقد كانت هذه الفروق لصالح السباحين فـــى السـعة الحيوية السريعة FVC حيث بلغت قيمة ت ٢ر٣٠٧ وهى دالة احصائيا عند مسـتوى ٠ر٠٥ كما تفوق السباحين فى نتائج السعة الحيوية VC وكانت قيمة ت ٣ر٦١٤ وهى دالة احصائيـا عند مستوى ٠ر٠١ وايضا اقصى سعة تنفسية MVV والتى بلغت ١٨٩ر٨٢٥ لدى السباحين فى حين كانت ١٨١ر٣٢٨ لدى لاعبى التجديف وكانت قيمة ت دالة احصائيا عنـــد مســتوى ٠ر٠٥ وقد تعتبر النتائج السابقة مؤشرا لكفاءة الجهاز التنفسى لدى السباحين حيث يذكر لاعـب Lamb ١٩٨٤ ان التحسن الوظيفى فى اقصى سعة تنفسية للرئتين يرجع الى زيـــادة قـوة عضلات التنفس كما ان تدريبات السباحة تؤدى الى زيادة ابعاد واحجام الرئتين الـــى جـانب التحسن فى وظائفها ويشير محمد فوده ومجدى ابوزيد ١٩٨٤ عن الخنجرى El Khangary ١٩٧٣ ان التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة السعة الحيوية وايضا الكفاءة الرئويـــة والتـــى تعتبر ضمن المؤشرات الهامة المحددة لكفاءة الجهاز التنفســـى ٠ كمـا اوضـح كونسـلمان Counsilman١٩٧٨ ان التحسن فى السعة الحيوية والناتج عن تدريب السباحة يرجع الـى كفاءة وقوة عضلات التنفس والزيادة فى بعض اعداد الحويصلات الهوائية التـــى لا تسـتخدم فى فترات الراحة مما يزيد من نشاطها وفاعليتها ٠

وبعض النتائج السابقة ما ذكره ابو العلا وصبحى حســانين ١٩٩٧ مـــن ان متوسـط السعة الحيوية لدى السباحين ٥ر٨٩٥ لتر /ق وهو اعلى منها لدى لاعبى التجديـــف والـذى ٥ر٤١٠ لتر /ق ويتفق ذلك مع نتائج دراسة محمد فوده و مجدى ابـــو زيـد ١٩٨٤ وايضـا دراسة عبد المنعم بدير واخرون ١٩٨٣ والتى اظهرت نتائجهما تفوق السباحين فـــى مقـدار السعة الحيوية على كل من غطاسى الاعماق ولاعبى كمال الاجسام ٠ مما يؤكد ما اوضحـــه

صبحى حسانين ١٩٩٥ من ان اللاعبين الذين يتمتعون بمقادير عالية فى السعة الحيوية يحرزون تقدما ملموسا فى الانشطة التى تلعب فيها كفاءة الجهاز الدورى التنفسى دورا هاما مثل السباحه حيث تعتبر السعة الحيوية للرئتين عاكسا هاما للكفاءة الفسيولوجية لديهم .

كما اشارت نتائج الدراسة الى ظهور فروقا دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١ لصالح السباحين فى نتائج قياس التهوية الرئوية مما يعطى دلالة على فاعلية وكفاءة الجهاز التنفسى ووظائف الرئتين وترى الباحثة انه بالرغم من تشابه الأداء المهارى والإيقاع الحركى المنتظم لكل من رياضتى السباحة والتجديف وتبادل الانقباض والارتخاء العضلى أثناء الأداء مع تتابع ضربات الذراعين والرجلين لانتاج القوة المحركة فى الماء والذى يؤثر ايجابيا على قوة عضلات التنفس وزيادة وعمق التنفس مما يؤدى الى انخفاض معدل التنفس وبالتالى انخفاض التهوية الرئوية وبالرغم من ان الرياضتان محل الدراسة تعتبر ضمن الرياضات المائية وتتميز كل منهما باشتراك جميع عضلات الجسم فى العمل والحركة اثناء أداء المهارة الا ان تميز السباحة بالأداء داخل الماء والعلاقة المباشرة بين الأداء البدنى وتأثيره على القوة المحركة داخل الماء الى جانب تميز السباحة عن باقى الرياضات المائية الاخرى باتخاذ الجسم للوضع الأفقي داخل الماء فان هذه العوامل من الممكن ان تؤدى الى التحسن الواضح فى انخفاض نتائج التهوية الرئوية ومعدل التنفس لدى السباحين مما يتفق مع ما ذكره مجدى ابو زيد وجمال مراد ١٩٩٣ عن Jammes ١٩٨١ من ان الانتظام فى برامج التدريب الرياضى الى جانب الاداء المهارى الخاص بكل نشاط رياضى يؤدى الى تحسن وظائف الرئتين والتى تتضح فى انخفاض التهوية الرئوية فى الدقيقة .

ويضيف ابو العلا وصبحى حسانين ١٩٩٧ انه تحت تاثير التدريب المنتظم تحدث زيادة فى قوه العضلات المسئولة عن حركة الجهاز التنفس لاتمام عملية الشهيق والزفير وهى عضلات الحجاب الحاجز وعضلات ما بين الضلوع ونتيجه لذلك تتحسن عملية التهوية الرئوية وخاصه فى ظروف الاداء اثناء النشاط البدنى حيث يكون من الاهمية ان تقوم عضلات التنفس بمهمة زيادة حجم هواء التنفس فى اقصر وقت ممكن تمشيا مع قصر زمن عملية التنفس اثناء اداء النشاط الرياضى

كما اوضحت نتائج الدراسة ايضا قلة عدد مرات التنفس لدى السباحين عينة الدراسة عنه بالنسبة للاعبى التجديف مما يؤكد ما اوضحه كربوفتيش Karpovick وسيننج Sinning ١٩٧١ من ان السباحه تدخل ضمن الانشطة التى يؤدى الانتظام فى تدريباتها الى حدوث تغيرات واضحه فى ميكانيكية التنفس ووظيفته فتقل عدد مرات التنفس بينما يزداد عمق وحجم التنفس وهو ما اشارت اليه نتائج الدراسة الحالية ويتفق ذلك مع ما ذكره ديمبسى Deimbpsey وفيرجوسى Fregosi ١٩٨٥ من ان التدريب يزيد من كفاءة عضلات التنفس الاضافية فتشارك فى العمل الميكانيكى للتنفس مع عضلات الحجاب الحاجز فتؤدى الى

طول الحجاب الحاجز مما يعمل على زيادة كفاءته الميكانيكية فى عملية التنفس عن طريق الاقلال من عدد مرات التنفس الى جانب القدرة على زيادة عمقه ٠

و تاتى هذه الاراء مؤكدة لما اظهرته نتائج الدراسة من زيادة قياسات محيط الصدر للسباحين عنه بالنسبة للاعبى التجديف ويعضد ذلك النتائج التى توصل اليها عبد المنعم بدير واخرون ١٩٨٢ من ان الممارسة المنتظمة للانشطة الرياضية تؤثر على زيادة اتساع القفص الصدرى مما يعمل على اتمام عملية التنفس بطريقة اكثر اقتصادية وافضل كفاءة ٠

ومما يعضد النتائج السابقة ما اظهرته نتائج جدول (٢) من زيادة الفرق بين محيط الصدر فى اقصى شهيق وبينه عند اداء اقصى زفير وهو ما يعبر عنه برحله القفص الصدرى مما يشير الى تمتع السباحين بالقدرة على اخذ شهيق اعمق نتيجة لزيادة قوة عضلات التنفس واشتراك العضلات الاحتياطية للحصول على شهيق اكبر وينجر Wenger ١٩٧٥ ٠

كما ان ما اوضحته نتائج الدراسة من زيادة فى محيط الصدر فى الوضع الطبيعى بالنسبة للسباحين بمقارنتهم بلاعبى التجديف انما يعتبر مؤشرا لتكيف الجسم لديهم للعبء البدنى اثناء التدريب محدثا بذلك تغيرات مورفولوجية فى شكل وحجم القفص الصدرى مما يساعد على احتوائه على كمية اكبر من الهواء عند اداء المجهود ٠

و أشارت نتائج الدراسة الى وجود فروقا دالة احصائيا عند مستوى (٠ر٠٥) لصالح السباحين فى معدل السريان الاقصى فى منتصف الزفير % 75 % - % 25 FEF مما يدل على تميز السباحين بالقدرة على التحكم فى اخراج الزفير واعادة التوزيع فى معدل تدفق الهواء اثناء الزفير وهو ما يعكس قوة اداء عضلات التنفس وبالتالى يؤدى الى تنظيم اخراج الزفير وزيادة معدل تدفقه ما بين النقط من ٢٥% - ٧٥% ويؤكد ذلك النتائج التى توصلت اليها دراسة ابتسام توفيق ١٩٩٣ والتى اشارت الى ان تدريبات السباحة ادت الى تحسن جوهرى فى وظائف الجهاز التنفسى ٠ وقد ترجع تلك النتائج الى ان ضغط الماء على الصدر اثناء السباحة يؤدى الى تمتع السباحين بقدر اكبر من التكيف لعضلات الصدر ووظائف التنفس عند اداء المجهود ويتفق ذلك مع ما ذكره سرور اسعد ١٩٨٥ من أن تدريب السباحه يؤدى الى زيادة قوة عضلات التنفس وعمقه مما ينتج عنه زياده فاعلية عمل القلب فى دفع المزيد من الدم الى باقى اجزاء الجسم وبالتالى يؤدى الى تحسيم كفاءة الجهاز التنفسى ٠

كما اوضحت النتائج ان هناك فروقا دالة احصائيا عند مستوى ٠ر٠١ ولصالح السباحين فى حجم هواء الزفير فى الثانية الاولى مما يعطى مؤشرا للتاثير الجوهرى لتدريب السباحة على تحسن وظائف الرئتين ويعتبر دليلا على كفاءة عمل الجهاز التنفس ويتفق ذلك مع ما اوضحه لا نجلى Langly ايرا Ira ١٩٨٠ من ان التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة حجم هواء الزفير فى الثانية الاولى ٠

الاستنتاجات

- اظهر السباحون مستوى افضل من لاعبى التجديف فى قياسات محيط الصدر ورحلة القفص الصدرى ٠
- تميز السباحون بمستوى افضل فى الاستجابات الوظيفية للجهاز التنفسى بمقارنتهم بلاعبى التجديف ٠
- انخفاض معدل ضربات القلب فىالدقيقة بالنسبة للسباحين اثناء اداء اقصى جهد عنه بالنسبة للاعبى التجديف ٠
- ارتفاع ضغط الدم الانقباضى وضغط النبض للسباحين اثناء اداء اقصى جهد عنه بالنسبة للاعبى التجديف ٠

التوصيات

- الاهتمام بتتبع مستوى الاستجابات الوظيفية لكل من الجهاز الدورى والجهاز التنفسى للسباحين ولاعبى التجديف بصفه مستمرة لمواجهة متطلبات التدريب خلال الموسم التدريبى السنوى ٠
- امكانية الاستفادة بدلالات الاستجابات الوظيفية للجهاز الدورى و الجهاز التنفسى فى توجيه تشكيل حمل التدريب وتقييم البرنامج التدريبى لكل من السباحين ولاعبى التجديف

المراجـــــــع العربيـــــــة :

١- ابتسام توفيق عبد الرازق :تاثير تدريبات مقنته للسباحة على تغـيرات وظـائف الجـهاز التنفسى والمستوى الرقمى لدى السباحات , علوم وفنون الرياضة – جامعة حلوان – المجلـد الخامس – العدد الاول ص ٣-١٩ يناير ١٩٩٣.

٢- ابو العلا احمد عبد الفتاح : تاثير تدريبات العمل العضلى الثابت والعمل المتحرك علـى بعض الاستجابات الوظيفية للقلب دراسات وبحوث – جامعة حلوان – المجلد الثامن –العـدد الأول فبراير ص ١٣٥- ١٤٧ , ١٩٨٥

٣- ابو العلا احمد عبد الفتاح , محمد صبحى حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الريـاضى وطرق القياس للتقويم . القاهرة ، دار الفكر العربى ص ١٠٦ ، ١١٥ ، ١٩٩٧ .

٤- احمد محمد خاطر ، على فهمى البيك : القياس فى المجال الرياضى ، دار المعـارف ، الطبعه الثالثه ، ص ٦٩ ،١٩٨٤ .

٥- حسين على عبد السلام على :دراسة تحليلية لبرامج الاعداد البدنـى للاعبـى التجديـف الناشيئين فى مصر ، رسالة ماجستير ، كلية التربيـة الرياضيـه للبنيـن – الاسـكندرية – جامعـه الاسكندرية ، ١٩٩٤ .

٦- سرور اسعد منصور : اللياقة البدنية والكفاءة الحيوية – موسوعه فـى اعـداد المواطـن العربى – دار الفكر العربى القاهرة ، ١٩٨٥ .

٧-سونيا محمد عمر شريف : تقنين مجموعه اختبارات لعناصر اللياقـة البدنيـة الخاصـة بلاعبى التجديف المبتدئين . رسالة ماجستير , كلية التربية الرياضية للبنات , الاسـكندرية – جامعة حلوان , ١٩٨٦

٨- عصام أمين حلمى : تدريب السباحة بين النظرية والتطبيق ، الجـزء الثـانى بيولوجيـا تدريـب السباحة ، دار المعارف ، الإسكندرية ، ص ٩ ، ١٥ ، ١٩٨٠

٩- عصام حلمى ، محمد عبد السلام ، عبد الله غريب : رياضة التجديف . ميكانيكا آدائـها ، قواعد تدريبها . الاسكندرية ، الفنيـة للطباعة والنشر ١، ص ١٢٩ ، ١٩٨١

١٠- على فهمى البيك ، عبد المنعم بدير القصير دراسة مقارنة لتأثير كل من السباحة وكمـال الاجسام على بعض الوظـائف الحيوية ، المؤتمر العلمى الرابع لدراسات وبحوث التربيـة الرياضية ، كليـة الرياضة للبنين بالاسكندرية . جامعة حلوان ، الجزء الثـانى ، ص ٦٤٠ ٦٥٠ ، مارس ١٩٨٣

١١ – على فهمى البيك : حمل التدريب ، عام – سباحة ، الطبعة الأولـى ، الاسكندريـة ، ص ٣٤ ، ١٩٨٤

١٢- مجدى عبد النبى اسماعيل هلال بناء بطاريه اختيار لقيـــاس اللياقـــة البدنيـــة للاعبـــى التجديف بمصر ٠ رسالـــــة دكتوراه ٠ كلية التربية الرياضية للبنيـــن ٠ القـــاهرة - جامعـــة حلوان ١٩٩٢

١٣- مجدى محمد ابو زيد ، جمال الدين عبد العزيز : مراد مقارنـــــة بيـــن لاعبـــى بعـــض الرياضات المائية والألعاب الجماعية فـــــى بعـــض وظائف الرئتين ٠ نظريـــات وتطبيقـــات فى علوم التربية البدنيـــــة جامعـــــة الإسكندرية ،العدد الســـادس عشـــر، ص١٤٩ - ١٦٩ ٠ ١٩٩٣

١٤- محمد توفيق فوده ، مجدى محمد ابو زيد :ضغوط الغازات فى الدم الشريانى لغطاســـى الاعماق وسباحـــــى المسافـــات الطويلة ، المؤتمر العلمى الخامس لدراسات وبحوث التربيـــة البدنية ، جامعـــة حلوان , ص ١٠٤١ - ١٠٥٢ , ١٩٨٤ ٠

١٥- محمد توفيق فوده ، مجدى محمد ابو زيد: كفاءة وظائف الرئتين لكـــل مـــن غطاســـى الاعماق وسباحى المسافات الطويلـــة (دراسة مقارنـــــة) ، المؤتمـــر العلمـــى الخـــامس لدراسات وبحوث التربية البدنية جامعـــة حلـــوان ، الاســـكندرية , ص ١٠٥٣ - ١٠٦١ ، ١٩٨٤

١٦- محمد حسن علاوى ، ابو العلا احمد عبد الفتـــاح : فســـيولوجيا التدريـــب الريـــاضى ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ص ٢٦٤ ، ١٩٨٤ ٠

١٧- محمد صبرى عمر : تأثير تعديل بعض اجزاء القوارب حره التصميم على بعـــــــض النواحـــــى الميكانيكية فى التجديف ، رسالة دكتوراه ، كلية التربيـــــــة الرياضيـــة للبنيـــن بالاسكندرية ، جامعة حلوان ، ١٩٨١ ٠

١٨- محمد صبحى حسانين : القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضـــة ٠ الجـــزء الأول الطبعه الثالثة ، دار الفكر العربى ١٩٩٥ ص ٣٢٠ ٠

١٩- نادية احمد حلمى زهران : تأثير برنامج تدريبى مقترح لتنمية بعض القدرات الحركيـــة الخاصـــــة على بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على سرعة الجدفه للاعبات التجديـف٠ لمجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الاسكندرية ، العدد الثالث ، يوليو ١٩٩٢ ، دورية ١٩ رقم ٣ ٠

المراجع الأجنبية :

20 -Berger , Richard A. : Applied Exercise physiology , philadelphia, P 145,1982.

21-Counsilman .J.E: The Science of Swimming , eight edition. London , Peleham books Ltd, p 360, 1978.

22- Dembpsey , J.A., Fregosi , R.F.: Adaptability of the pulmonary System to changing Metabolic Requirements , Am . J. Cardiol, vol .55:59 p 67 , 1985.

23-Hatcher,D.D., Srb , O,D : Comparison of two Noninvasive Techniques for Estimating Cardiac output During Exercise , J .Apple physiol ., 61 (1): 155-159 , 1986.

24-El-Akary , J., El Biali , M,and Foda.: Exercise performance in Essential Hypertensive Patients . Buletin , Alexandria Faculty of Midicine, vol xx 111 , No (1) , 1987 .

25- El Akary, 1. El Biali, M., Kandil, S. and Kookab , K. : Cariorespiratory Effects of calcium channel Blockade and Angiotensin converting . Alexandria Faculty of Midicine, Vol. xx 11 No. 3, 705 – 713, 1986 .

26- Karpovich , P.V and Sinning , W.E.: Physiology of Muscular Activity , 7 th ed ., W.B Saunders Company , Philadelphia, Jondon, Toronto , p 298 , 1971 .

27-Lamb , D.R.; Physiology of Exercise , Macmillan Publishing Co. Jnc., New york , London, P 263 , 1984 P 144 , P 263 , 1984 .

28- Langley L.Jra,R, John , B.C.: Dynamic Anatomy and physiology , New york , Mc graw Hill . Book Co., p525 , 1980.

29-Larson, L.A. : Fitness Health and Work capacity, MacMillan Publishing , Co., New york , P 593 , 1974 .

30-Lonrén Cordain, Joel, St.: Pulmonary Structure and Function in Swimmers. Sports Medicine. 271, 1988 .

31- Memmler, R.L, Cohen , B,J, Wood , D.L : The Human Body inHealth and Disease ., 7th Edition, J.B. Lippincott Company. 1992, P 202, 260. 262 .

32-Mish chenko vs, Bulatona M.M : Ellect of endurance physical training on Cardio – respiratory system reactive Features (Mechanisms of training load cumulation influence) ., J Sports Med Phys Fitness 1993 Jun ; 33 (2): 95 – 106 .

33-Pandoy , Kent,: Exercise & Sport Medicine : An introduction, Pull. Pub. Co., M.S.A, p 134-169 , 1990 .

34- Powers, S.K, Howley, E.T : Exercise Physiology , Theory and Application to Fitness and performance., Brown Communications. INC . M.s, 1994, P 179, 180, 209, 260 , 262.

35- Saltin B., Astrand .P.: Maximal Oxygen uptake in athletes., J.Appl.. Physiol . 23 (3), 353 – 358, 1976 .

36- Spirito. P, Pelliccia. A, Proschan. M.A, Granata. M; Morphology of the " althlete's heart " Am Jornal Cardiol , 1994, Oct: 74 (8): 802-806

37- Wenger, H.A. : The Physiology of Endurance Training in : Taylor. A.W., The Scientific Aspects of Sports Training, Charles C. Thomes Publisher Spring field Illinois , P 19-26 , 1975 .