إختلاف وضع الجسم بين الأفقي و الرأسي و تأثيره علي قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين

أ.د/ محمود نبيل السيد ناصف
أ.م.د/ وائل محمد توفيق
أ.م.د/ أشرف محمد محمد علي وهبه
الباحث/ أحمد سمير أحمد الجداوي

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتبر إختلاف وضع الجسم من المؤثرات الرئيسية علي ممارسة النشاط الرياضي سواء تنافسي أو من أجل الصحة حيث أنه بتغير وضع الجسم تتغير الأطراف المشاركة والعضلات العاملة و معدلات الوظائف الفسيولوجية،فالرياضات التي تمارس من الوضع الرأسي تختلف في ذاتها في الأطراف المشاركة والعضلات العاملة (كرة السلة،الجري،التنس الأرضي) و الرياضات التي تمارس من وضع الجلوس تختلف كذلك (التجديف،ركوب الدراجات) و الرياضات التي تمارس من الوضع الأفقي تختلف أيضآ (السباحة،سباحة المونو).

و تعتبر القدرة الهوائية القصوي والتي يعبر عنها بالحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين (**هيرمانسن ١٩٧٣م**)أفضل مقياس للقدرة الهوائية نظرآ لاعتباره مؤشرآ علي قدرة الجسم علي إنتاج أكبر كمية من الطاقة الهوائية في الدقيقة الواحدة (**إستراند و رودهال ١٩٧٧م ، هارسون و روبنسون ١٩٨٠ م**)حيث زيادة إستهلاك الأكسجين تعني زيادة قدرة العضلة علي إنتاج الطاقة ولذلك تعتبر تنمية الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين أحد الأهداف الأساسية لتنمية التحمل الهوائي .

وقد قام كثير من الباحثين بدراسة معدل تنمية الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين وأشارت نتائج هذه الدراسات إلي إمكانية زيادة الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين بنسبة (١٥-٣٠%) خلال الفترة الأولي من التدريب في أول(٢-٣) أشهر من بداية التدريب ويمكن أن تصل هذه النسبة إلي (٤٠-٥٠ %)إذا إستمرالتدريب لفترة(٩-٢٤شهرآ,)وبناء علي دراسة (**أيركسون ١٩٧٢ م**) أمكن تنمية الحد الأقصي لإ ستهلاك الأكسجين بإستخدام برنامج تدريبي بواقع(٣ مرات)أسبوعيآ لمدة (٢٠-٣٠) دقيقة في كل مرة وبشدة(٧٠)%من الحد الأقصي لإ ستهلاك الأكسجين وأستمر تنفيذ البرنامج لمدة(١٦) أسبوع علي أطفال من (١١-١٣سنة).

وقد حدثت زيادة في الحد الأقصي لإ ستهلاك الأكسجين النسبي(16%)وإلي جانب ذلك

زاد الدفع القلبي من(٥,١٢لتر/دقيقة) إلي(٦,١٤لتر/دقيقة)وإنخفض معدل القلب عند أداء حمل بدني مقنن بنسبة(١٠-١٥%) يعني أن التدريب علي التحمل الهوائي لفترة (٢٠-٢٥) ساعة موزعة علي (٣) شهور يمكن أن تؤدي إلي تأثير ملموس في تنمية التحمل الهوائي.(2: 189-190).

ويحتاج هذا النوع من التدريب جميع الرياضيين لأنه أعلي درجات تنمية التحمل الهوائي ، وهو يعتبر التدريب الرئيسي للأنشطة الرياضية التي تستمر فترة الأداء فيها حتي(١٠) دقائق حيث أنها الفترة المثالية لإحتفاظ اللاعب بأعلي مستوي ممكن لاستهلاك الاكسجين (١:٣١٨).

ويمكن أن تتحقق الأهداف العامة لأنواع رياضات التحمل مع إستخدام شدة تدريب تتراوح من(٥٠%إلي٨٠)%من أقصي إستهلاك للأكسجين (9: 134-135)

يؤدي التدريب الرياضي إلي زيادة الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين لدي الأشخاص غير المدربين بشدة حمل تصل إلي (٧٥%) من القدرة الهوائية القصوي ولفترة (٣٠ دقيقة) ثلاث مرات أسبوعياً ولمدة ٦ شهور.(٥-١٣٠)

ويعتبر الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين مؤشراً لكثير من الوظائف الفسيولوجية وهي:-

١-كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي في توصيل هواء الشهيق إلي الدم.

٢-كفاءة توصيل الأكسجين إلي الأنسجة ويرتبط ذلك بحجم الدم وعدد كرات الدم الحمراء.

٣-كفاءة العضلات في أستهلاك الأكسجين أي كفاءة عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة (1: 377-383)

وخلال بذل الجهد أو التمرين الرياضي فإن الأوعية الدموية الخاصةبالعضلات تتمدد بينما تتقلص الأوعية الدموية الخاصة بالعضلات الغير عاملة مما يؤدي إلي زيادة مقدار الدم الإجمالي المنقول بشكل مباشر إلي الألياف العضلية العاملة مما يؤدي إلي زيادة كمية الأكسجين الواصلة لهذه الألياف العضلية العاملة إن الأكسجين المنتشر داخل الألياف العضلية يحمله الميوجلوبين إلي الميتوكوندريا بهذه الألياف العضلية حيث يمكنه أن يساهم في عملية التمثيل الهوائي للطاقة ومع ذلك فأن الزيادة في ميوجلوبين العضلة يؤدي إلي زيادة الأكسجين المتوفر لعملية التمثيل الهوائي ويزيد الأنتشارالرئوي بشكل مباشر وطردي مع شدة التدريب و له غرضين هما:-

أ-تعويض الأكسجين الذي إستنزف من خلايا الدم الحمراء أثناء رحلته حول الجسم.

.ب-نقل ثاني أكسيد الكربون من الدم.

إن الزيادة في الهيموجلوبين يصاحبها زيادة في الأكسجين الذي يحمله الدم وهو أحد الأسباب التي تجعل الرياضيين في المناطق المرتفعة عن سطح البحر يتدربون بكفاءة أكثر نتيجة زيادة الهيموجلوبين لديهم,حيث أن العديد من الدراسات أكدت زيادة من(٧-١٨%)في الهيموجلوبين الموجود بالدم بعد التدريب في المناطق المرتفعة عن سطح البحر **(كارفونين بلتوت,سار١٩٨٦م, هانون وأخرون ١٩٦٩ م)** ويؤدي تدريب التحمل إلي زيادة حجمه بنسبة (٣٠%) تقريباً وأظهرت الدراسات أن تدريب التحمل يزيد عدد الشعيرات الدموية المحيطة بالحجيرات الهوائية والألياف العضلية مما يؤدي إلي زيادة كمية الأكسجين الواصلة للعضلات**(برودال وآخرون١٩٧٦م),(كارو و آخرون١٩٦٧م)،(هيرمانسن،واشتولفا ١٩٧١م) (8: 66-74).**

وأن هذه الزيادة تبلغ (١٥-٥٠%) بعد تدريب التحمل طويل المدي**(أندرسون ١٩٧٥)،(روسلر وأخرون١٩٨٥ م).** إن الجسم البشري يحتوي علي حوالي(٥) لتر دم وفي حالة الراحة يوزع هذا الحجم بالتساوي بين أنسجة الجسم المختلفة ولكن أثناء التمرين الرياضي يزيد دفع الدم إلي العضلات العاملة ويقل للعضلات الغير عاملة والأنسجة العضلية ألأخري إن التدريب الرياضي يزيد من نسبة الدم المتدفق للعضلات العاملة أثناء المجهودا لأقصي**(كلاوسين واخرون١٩٧٣م)،(كول وأخرون ١٩٧٢م)(ستالين ١٩٧٣م،سيمنز،شيفرد١٩٧٢ م)** مما يؤثر بشكل إيجابي علي ألأداء.

ويؤدي التدريب إلي زيادة كلآ من عدد وحجم الميتوكوندريا في كلا نوعي الألياف العضلية **(موجان وأخرون١٩٧١م)** وبلغ مقدار الزيادة في حجم الميتوكوندريا(120%) في دراسة تمت علي بعض الأفراد بعد برنامج لتدريب التحمل مدته (٢٨ أسبوع)،أما الزيادة في عددها فقد بلغ ما بين (١٤%-٤٠%) **(كيسلنج وأخرون١٩٧١م)** وفي دراسة أخري أجراها **(روسلروأخرون١٩٨٥م)** قررت نتائجها وجود زيادة في الحجم الإجمالي بلغت(٤٠%) وتشمل هذه الزيادة كلآ من حجم وعدد الميتوكوندريا.

وعند زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا فإن الأنزيمات الهوائية الموجودة بها تزيد**(مورجان وأخرون ١٩٧١م)** مما يؤدي إلي أن تتم عملية التمثيل الهوائي للطاقة بمعدل أسرع. إن نشاط الأنزيمات الهوائية يستمر في الزيادة حتي بعد التحسن في الvo2max ولكن ليس لفترة طويلة ومع ذلك فزيادة نشاط الأنزيمات الهوائية قد يكون تأثيرها أكبرعلي الأداء مع إستمرار التمرين عند نسبة مئوية معينة من ال vo2max بالمقارنة بما يحدث من زيادة الvo2max نفسه **(دايفيز**

وأخرون١٩٨١م) وفي نفس الوقت فإن التحسن في الvo2max قد يكون أكثر تعادلا مع قدرة الجهاز الدوري علي تحرير الأكسجين للألياف العضلية العاملة بالمقارنة بقدرة بهذه الألياف علي إستخدام هذا الأكسجين في عملية التمثيل الهوائي(**رووول ١٩٧٤م**).إن الميوجلوبين هو البروتين المحتوي علي الحديد في الألياف العضلية وهو الذي يكسبها اللونا لأحمر وله وظيفتان في الخلايا العضلية أهمها إمتصاص الأكسجين الذي ينتشر داخلها وينقله إلي الميتوكوندريا حيث يستخدم في عملية التمثيل الهوائي،والثانية تخزين كميات صغيرة من الأكسجين في الخلايا العضلية حوالي (٢٤٠) مللي لتر كاحتياطي يستخدم خلال الثواني العديدة الأولي من التمرين الرياضي مزودآ الميتوكوندريا بالأكسجين.يلعب البروتين دورآ محدودآ في تقليل حامض اللاكتيك أثناء التدريب الرياضي خلال عملية تعرف بدورة(الجلوكوزالألنين)ويتكون الألنين من خلال إتحاد بعض من البيروفيك المتكون نتيجة لعملية التمثيل اللاهوائي مع الأمونيا مما يؤدي إلي عدم توفر البيروفيك ليتحد مع أيونات الهيدروجين وبالتالي فإن الناتج من حمض اللاكتيك سيكون قليل إن الألنين الناتج من هذه العملية ينتقل إلي الكبد حيث يتم تحويله مرة أخري إلي جلوكوزكجزء من عملية أخري تسمي بدورة كوري وفي هذه الحالة يعود الجلوكوز مرة أخري لمجري الدم حيث يحمله إلي العضلات حيث يستخدم في إعادة تكوين ثلاثيي أدينوسين الفوسفات.(٨٤-٨:٦)

ومن خلال كل تلك الأثار الفسيولوجية تعتبر القدرة الهوائية هي قاعدة هرم عناصر اللياقة البدنية لكل الرياضات علي الإطلاق وكان من أهم واجبات مدرب السباحة تنمية القدرة الهوائية للسباحين ولاحظ الباحث من خلال عمله كمدرب سباحة أن تنمية القدرة الهوائية للسباحين تقتصر فقط علي تنميتها في الماء دون خارجه بإستخدام وسائل مساعدة مثل الجري ولكن وجد الباحث دراسات و أبحاث مثل دراسة(**مونواريز و أخرون، 2020م**) والتي أثبتت أن الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين أعلي عند الجري من السباحة للسباحين الذين أدوا إختبار الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين علي جهاز المشي والسباحة مع تحليل هواء الزفير ,ودراسة(**زد سوليس وأر توللليفسرد، 2015م**) والتي خضع فيها عدائي وسباحي المسافات الطويل لقياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين علي جهاز المشيوالذي أسفر القياس عن عدم وجود إختلاف بين القياسين،ودراسة(**ديبي سي وأخرون ، 1989م**)والتي أجريت علي(٣٦) رياضي (١٢عداء،١٤سباح،١٠ عناصر تحكم) والتي أظهرت أن الجري أعلي من السباحة في الحد ألأقصي لإستهلاك الأكسجين ولكن متوسط الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية سواء قبل التدريب أو بعده ,و ينتقد(**إرنست ماجليشيو٢٠٠٣ م**) دراسات عديدة مثل دراسة(**هولمر ١٩٧٤ م**) التي أثبتت إرتفاع معدل ضربات القلب والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين لعينة بحث أثناء الجري

عن السباحة حيث يقول أن معظم العينة كانوا عدائين وفيهم سباحين قلائل وأنه لم يذكر في نتائج الدراسة أن السباحين حققوا أيضآ إرتفاع في معدل ضربات القلب والحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين أثناء السباحة مقارنة بالعدائين ويستند إلي دراسة **(ماجل ١٩٧٥ م)** التي أجريت علي(١٥) حيث تم تدريبهم لمدة (١٠) أسابيع بواقع (٣) أيام في الأسبوع لمدة(١)ساعة في اليوم علي سباحة تكرارات قياسية حيث تم قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين قبل وبعد البرنامج التدريبي أثناء السباحة وعلي جهاز الجري وخلصت النتائج إلي تطور الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين بنسبة (١١%) وفي المقابل لم يتطور الحد الأقصيلإستهلاك الأكسجين لعينة البحث أثناء الجري ونظرآلإ ختلاف نتائج الأبحاث وتضارب الأراء تظهر مشكلة البحث حيث يري الباحث ضرورة عمل دراسة تجريبية لمعرفة أثر إستخدام الجري كوسيلة من وسائل تنمية الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين خارج الماء علي مستواه داخل الماء للسباحين.

أهمية البحث

١- ترسيخ أهمية التدريب الهوائي الذي يعتبر حجر أساس العملية التدريبية.

٢- معرفة التغيرات التي تطرأ علي نتيجة قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين نظرآ لإختلاف وضع الجسم .

أهداف البحث:-

يهدف البحث إلي التعرف علي:-

١- إختلاف وضع الجسم وتأثيره علي نتيجة قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائية بين نتيجة القياسات القبلية للحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين في الوضع الأفقي عن طريق إختبار ٨٠٠م سباحة والوضع الرأسي عن طريق إختبار الجري ١ ميل لنفس المجموعة لصالح الوضع الرأسي.

٢-توجد فروق دالة إحصائية بين نتيجة القياسات القبلية للحد ألأقصي لإستهلاك الأكسجين في الوضع الأفقي عن طريق إختبار ٨٠٠م سباحة والوضع الرأسي عن طريق إختبار الجري ١ ميل لنفس المجموعة لصالح الوضع الأفقي.

الدراسات المرتبطة

١-دراسة(موناريز و أخرون2020م) بعنوان السباحة أم الجري؟ مقارنة بين السعات الهوائية القصوي للسباحين المدربين علي جهاز المشي.

هدف هذه الدراسة هو تحديد إذا كان السباحون المدربون يتمتعون بقدرة عالية في الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين عند السباحة مقارنة بالجري وقد كانت عينة البحث(٨)سباحين مدربين تم إختبارهم علي جهاز المشي وفي السباحة وأسفر ذلك البحث عن أن قيم الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين كانت عالية عند إختبار جهاز المشي عن مجري السباحة وكذا حجم وعدد مرات التنفس ومعدل ضربات القلب وذلك لأن الجري يزيد من الطلب علي القلب والأوعية الدموية من السباحة حتي في السباحين المدربين وذلك لزيادة نسبة مشاركة عضلات الساق الأكبر في الجري عن السباحة

٢-دراسة(زد سوليس,أر توللیفسرد2015م) بعنوان مقارنة الحد الأقصيلإ متصاص الأكسجين بين سباحين المسافات الطويلة من الدرجة الثالثة وعدائي المسافات الطويلة

هدف هذه الدراسة هو تحديد ما إذا كانت السباحة لمسافات طويلة تؤدي إلي إرتفاع أو إنخفاض في الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين عن جري إختراق الضاحية وعينة هذه الدراسة ٣٢متطوعآ وتم إختيار ١٥عداء و١٥سباح(٨ذكور،٧ إناث)حيث تم إجراء إختبار الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين علي جهاز المشي في مختبرات الأداء البشري في كلية جوستافوس أدولفوس,وكشفت هذه الدراسة عن أن الحد الأقصي للسباحين(3.7 مل/ كجم/دقيقة) مقارنة بالعدائين(3.54 مل/كجم/دقيقة)حيث أن النتائج لا تختلف .

٣- دراسة(بي رويلز وأخرون 2005 م) بعنوان خصوصية الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين وعتبة التهوية في السباحة الحرة و الدراجة الأرجومترية:مقارنة بين لاعبي الثلاثي والسباحين.

تهدف هذه الدراسة إلي مقارنة أقصي معدل ضربات القلب والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين وعتبة التهوية أثناء السباحة والدراجة الأرجومترية بين السباحين ولاعبي الثلاثي،حيث أكمل تسعة سباحين وعشر لاعبي ثلاثي إختبارآ تدريجيآ للسباحة والدراجة الأرجومترية حتي الإرهاق حيث تم تحديد الإستجابات الأيضية للجسم بالكامل في كل إختبار حيث أسفرت النتائج عن أظهر السباحون أعلي حد أقصي لإستهلاك الأكسجين في السباحة مقارنة بركوب الدراجة بينما أظهر لاعبي الثلاثي العكس،وكان أقصي معدل ضربات قلب للسباحين أعلي بكثير من لاعبي الثلاثي،ولم يتم العثور علي فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لعتبة التهوية التي تم قياسها للسباحين و لاعبي الثلاثي،وخلصت الدراسة إلي أن وضع الإختبار يؤثر علي قيمة الحد ألأقصي

لإستهلاك الأكسجين،وأن السباحين لديهم تكيفات تدريبية خاصة ومحددة للغاية مقارنة حتي بلاعبي الثلاثي قد يكون هذا نتيجة الإستجابات الفسيولوجية الدقيقة المشتركة مع حالة التدريب التخصصي للرياضيين المختلفين التي تؤثر علي أقصي معدل ضربات قلب وأقصي إستهلاك للأكسجين وفي المقابل لا يبدو أن أنظمة التدريب المختلفة تؤثر علي عتبة التهوية لأن هذا المتغير لايختلف بين وضعي الإختبار في أي من المجموعتين.

٤-دراسة(ماندي ميلارد- ستافورد وأخرون 1991م) بعنوان الإختلافات في الإستجابات الفسيولوجية القصوي أثناء الجري وركوب الدراجات والسباحة.

تهدف هذه الدراسة إلي مقارنة الاستجابات الفسيولوجية القصوي في (١٢) رياضيا من الذكور خلال إختبار الركض(tr) والدراجة ألأرجومترية (ce) وإختبار السباحة المقيدة (ts) وتم تحليل هواء الزفير بشكل مستمر خلال إختبار الجري والدراجة وخلال الدقيقة ألأخيرة من كل عبء بدني أثناء السباحة المقيدة،وتم قياس معدل ضربات القلب من أثر مخطط القلب الكهربائي خلال إختبار الجري والدراجة ومن القياس عن بعد في إختبار السباحة وتم قياس تركيز لاكتات الدم بعد أربع دقائق من كل إختبار،ولوحظ فروق ذات دلالة إحصائية في جميع الاستجابات الفسيولوجية القصوي بإستثناء تركيز لاكتات الدم حيث كانت (٦,٩) (٧,٨) (٨) مللي مول لكل من الجري والدراجة والسباحة علي التوالي وإختلف أقصي إستهلاك للأكسجين بالنسبة لوزن الجسم بشكل كبير بين الجري والدراجة والسباحة ليكون (٦٧) (٦٢,٩) (٥٩,٤) علي التوالي وبلغ متوسط أقصي إستهلاك للأكسجين خلال الدراجة والسباحة(٩٤% و ٨٩%)علي التوالي من قيمة أقصي إستهلاك للأكسجين أثناء الجري،وكان أعلي معدل نبض خلال السباحة أقل بشكل ملحوظ بنحو(١٥)و(٢٢)نبضة في الدقيقة مقارنة بالدراجة والجري علي التوالي،وكانت نسبة التهوية القصوي وتبادل الغازات أقل بشكل ملحوظ خلال السباحة مقارنة بالدراجة والجري،وتشير هذه البيانات إلي أن الرياضيين الذين تم تدريبهم جيداً في عدة رياضات يظهرون إختلافات خاصة بالأداء في ذروة الاستجابات الفسيولوجية حيث يجب مراعاة هذه الإختلافات عند تحديد شدة التدريب المثلي بناء علي قمة كل من أقصي إستهلاك للأكسجين ومعدل النبض.

٥-دراسة(كورت دبليو إم و أخرون1989م) بعنوان التقييم الطوليلإ ستجابات الرياضيين للسباحة والدراجات والجري

تمت هذه الدراسة علي (١٤) رياضي (٨ ذكور ،٦ إناث) حيث يتم إختبارهم (٤) مرات في الشهور ألأتية (فبراير،مايو،أغسطس،أكتوبر) وذلك لمراقبة مدي تكيفهم مع التدريب علي الترايثلون (السباحة ١,٩كم ،الدراجة بسرعة ٩٠,٣كم،الجري ٢١,١كم) وتم قياس الحد الأقصي

لإستهلاك الأكسجين أثناء الجري و ركوب الدراجة والسباحة وكانت أعلي نسبة للجري وركوب الدراجة والسباحة علي التوالي(٥٧,٥٣,٤٨)في القياس الأول وكانت(٥٨,٥٦,٤٧)في القياس الرابع علي التوالي وتعني هذه الزيادة القليلة في قيم الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجينأن هؤلاء الرياضيين قد وصلوا إلي حدود إمكانيتهم في هذا المتغير.

٦-دراسة(ليبير ديبي وأخرون1989م) بعنوان أثار التدريب علي كل من الجري والسباحة بكثافة مطلقة مماثلة علي جهاز المشي

تهدف هذه الدراسة إلي معرفة تأثير التدريب علي بعض التغيرات الفسيولوجية ومكونات الجسم عند التدريب بنفس الشدة مع إختلاف شكل أداء التدريب,حيث كانت عينة البحث عبارة عن(٣٦)ذكر(١٢ عداء,١٤سباح,١٠عناصر تحكم)وهذه الدراسة كانت لمدة (١١)أسبوع وكان عناصر العينة يمارسون نشاطهم بمعدل مرة واحدة في اليوم لمدة (٣) أيام في الأسبوع بكثافة معدل ضربات قلب (٧٥%) من الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين لهم علي جهاز المشي,وبعد مدة الدراسة تم قياس متغيرات الدراسة من ضمنها الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين الذي كانت نسبة تطوره للعدائيين (٢٨%) وللسباحين (٢٥%) و لمجموعة التحكم (٥%) وكانت النسبة بين العدائين والسباحين ليست مختلفة بشكل كبير فيما يتعلق بالحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين كما أن ليس لها دلالة إحصائية.

٧-دراسة(كورت دبليو إم وأخرون 1987م)بعنوان أقصي حد للإستجابات الفسيولوجية للرياضيين السباحة وركوب الدراجات والجري

وتهدف هذه الدراسة إلي تطوير الملف الفسيولوجي لمجموعة من الرياضيين المدربين وتحديد ما إذا كانت أنماط التدريب المتعددة تؤدي إلي تكيفات عامة أو خاصة حيث تم قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين علي مدار(٦)أسابيع للتكيفات علي نصف التراثلون(٢.١ميل سباحة,٥٦ ميل بالدراجة,١,١٣ميل جري)حيث أجري معظم الأشخاص إختبارين في كل وضع وكان إختبار الجري علي جهاز التريدميل وكان إختبار ركوب الدراجة علي الدراجة الأرجومترية والسباحة كانت السباحة المقيدة حيث كان الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين كالأتي(٩٧,٠ للجري,٩٣.٠للدراجة,٩٧.٠ للسباحة)علي التوالي وتشير تلك النتائج إلي أن الأشخاص كانوا مدربين جيداً ولكن ليسوا من النخبة حيث قلت نسب الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين لهؤلاء الرياضين عن النخبة في كل رياضة علي حدي وخلصت الدراسة إلي أن هؤلاء الأشخاص مدربين تدريب جيد ولكن ليسوا بنفس القدر مثل الرياضيين الذين يتدربون في رياضة واحدة

٨-دراسة(اي كوري,إن بورزسبتمبر ١٩٨٢ م) بعنوان قياس القدرة الهوائية القصوي في

السباحين والعدائين.

أجريت هذه الدراسة علي(٥)من عدائين الضاحية و(٥)من السباحين علي تمرينين الجري علي جهاز الجري والشد بإستخدام حبال مطاطية حتي الإرهاق,وكان متوسط الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين المتعلق بالعدائين أعلي بكثير من السباحين علي جهاز المشي بينما في إختبار السحب كان متوسط الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين للسباحين أعلي بكثير من العدائين وكان الحد الأقصي لمعدل ضربات القلب هو(95%) من الحد الأقصي للعدائين و (96%) للسباحين وكان نبض ألأكسجين الخاص بهم هو نفسه تقريبآ بالنسبة للجري الأقصي,ولكن كان للسباحين نبض أكسجين أعلي بكثير من العدائين في السحب الأقصي حيث يصل السباحين ل (79%) كحد أقصي بينما العدائين يصلون ل(٥٣%) كحد أقصي.

٩-دراسة(ويليام دي ماكاردل و أخرون ١٩٧٨م) بعنوان خصوصية تدريب الجري علي الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين وتغيرات معدل ضربات القلب أثناء الجري والسباحة

وكان هدف تلك الدراسة التعرف علي تأثير خصوصية تدريب الجري لمدة ١٠ أسابيع وكانت العينة عبارة عن(٨ أفراد) عينة ضابطة و(١١)فرد عينة تجريبة وكانت المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين,أقصي معدل لضربات القلب)ولوحظ إرتفاع الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين للجري عن السباحة بنسبة(6.3% إلى 2.6%) وتلك زيادة ملحوظة وواضحة وتساهم بقوة إلي أن التكيفات في العضلات الهيكلية تساهم بشكل كبير في تحسين الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين

١٠-دراسة(أنا هولمر وأخرون١٩٧٤م) بعنوان أقصي إمتصاص للأكسجين أثناء السباحة والجري من قبل سباحي النخبة

تم إجراء هذه الدراسة في حمام سباحة مصمم خصيصآ حيث يمكن تغيير معدل تدفق المياه وإعادته بدقة عالية وتم إجراء تجارب الجري علي جهاز المشي حيث يمكن تعديل درجة ميله وسرعته,وتم تحليل هواء الزفير بإستخدام جهاز تحليل الغازات وكانت نتيجة قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين للسباحة والجري متماثلة تقريبآ وإن كان هناك إختلاف طفيف وكان معامل ألإرتباط عند ٩٩,٠

إجراءات البحث

منهج البحث

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بنظام المجموعة التجريبية الواحدة حيث قياس الحد

الأقصي لإ ستهلاك الأكسجين للمجموعة في الوضع الرأسي عن طريق الجري ولنفس المجموعة في الوضع الأفقي عن طريق السباحة

مجتمع وعينة البحث

سوف يقوم الباحث بتنفيذ البحث علي سباحين مرحلة ١٣ سنة مواليد (٢٠٠٩) نادي بتروسبورت الرياضي

١-عدد(٨) سباحين مسجلين بالإتحاد المصري للسباحة حيث تم إختيارهم بالطريقة العمدية

ج- شروط إختيار العينة:-

١ -الرغبة في التطوع لإ جراء التجربة.

٢-التأكد من السلامة الصحية للعينة عن طريق الفحص الطبي.

٣-ألإستمرار وألإنتظام في التدريب والتجانس في العمر التدريبي.

د-مجالات البحث:-

١-المجال البشري:-

سباحي مواليد ٢٠٠٩ من الذكور أعمارهم ١٣ سنة

٢- المجال الزمني:-

تم إختيار عينة البحث وإجراء القياسات داخل الماء عن طريق السباحة وخارجها عن طريق الجري يوم 19 / 3 / 2022

٣- المجال الجغرافي:-

تم تنفيذ القياس بكل إجرائته في نادي بترو سبورت

د-خطة تنفيذ البحث

سيتم تنفيذ القياس في مرحلة الإعداد الخاص للسباحين

رصد النتائج

١-مقارنة نتيجة القياس للمجموعة داخل الماء مع نتيجة القياس خارج الماء لنفس المجموعة

و-ألأدوات وألأجهزة:-

١-ميزان طبي لقياس الوزن

٢-جهاز الريستاميتر لقياس الطول

٣-ساعة إيقاف,صفارة

٤-مضمار جري مقسم لأمتار

٥-حمام سباحة أوليمبي

٦-إختبار ٨٠٠ متر سباحة بطريقة الزحف علي البطن لتقدير الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين (4: 373 – 376).

٧-إختبار الجري ١ ميل(١٦٠٠م)لتقدير الحد الأقصيلإ ستهلاك الأكسجين(4 : 451 – 454)

وسائل جمع البيانات:-

١-المراجع العربية والأجنبية والبحوث والدراسات المرجعية

٢-إستمارات تسجيل بيانات أفراد العينة

٣-إستمارات تسجيل أرقام قياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين للعينة في الوضع الرأسي والأفقي

يتم إختيار عدد (٢) سباحين من المجموعة لتنفيذ التجربة الإستطلاعية للوقوف علي الأتي:-

١-التأكد من سلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة

٢-التعرف علي المشكلات والعوائق التي تحدث أثناء التطبيق ومحاولة إيجاد لها حل

٣-مساعدة أفراد العينة علي التعرف بخطوات التجربة وأهميتها

٥-معرفة مدي قبول العينة للبحث

٦-تدريب المساعدين علي الأشراف علي تنفيذ الأختبارات والقياسات المطلوبة

٧-معرفة الوقت المناسب لكل القياسات وتحديدها بدقة

تطبيق التجربة

١-اسم وطول وعمر و وزن العينة.

٣-القياسات الفسيولوجية.

٤-تهيئة اللاعبين لمدة ١٠ ق.

٥-تحديد وقت تطبيق إختبار الجري ١ميل وإختبار السباحة ٨٠٠متر.

جدول (١)

نتيجة القياس القبلي داخل الماء وخارجها لمجموعة البحث

المجموعة	الوزن	الطول	الوضع الرأسي إختبار الجري ١ ميل	ترتيب الرقم داخل جدول الجري ١ ميل	الوضع الأفقي إختبار ٨٠٠ م سباحة	ترتيب الرقم داخل جدول سباحة ٨٠٠م
ف١	٤٨ كجم	١٦٠ سم	٧,١٨ ق	الأول	١٠,٥٣ ق	الثاني
ف٢	٤٣ كجم	١٥٧ سم	٦,٣٩ ق	الأول	١١,٤٩ ق	الثالث
ف٣	٤٥ كجم	١٦٢ سم	٧,٢٩ ق	الأول	١٢,١٠ ق	الثالث
ف٤	٦٧ كجم	١٦٤ سم	١٠,٤٩ ق	الثالث	١٢,٣٧ ق	الثالث
ف٥	٥١ كجم	١٦٤ سم	٨,٢٢ ق	الثاني	١١,٢٣ ق	الثاني
ف٦	٦٨ كجم	١٧١ سم	٧,٠٦ ق	الأول	١١,٥٤ ق	الثالث
ف٧	٥٨ كجم	١٦٠ سم	٨,٠٩ ق	الثاني	١٣,٤٣ ق	الرابع
ف٨	٥١ كجم	١٥٨ سم	١٠,١٣ ق	الثالث	١٤,٥٨ ق	الخامس

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والالتواء لمتغيرات (الوزن – الطول) والاختبارات قيد البحث فى القياسات القبلية

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
الوزن	53.875	9.538	0.640
الطول	162.00	4.440	1.175
الوضع الرأسي إختبار الجري ١ ميل	8.106	1.481	0.838
الوضع الأفقي إختبار ٨٠٠ م سباحة	12.158	1.302	0.914

يتضح من جدول (٢) ان قيم معاملات الالتواء فى جميع القياسات قيد البحث قد انحصرت ما بين (±3) مما يدل على اعتدالية البيانات فى هذه المتغيرات .

جدول (٣)

دلالة الفروق بين الوضع الرأسي و الوضع الأفقي **فى القياسات القبلية**

قيد البحث بطريقة مان ويتني

(ن = 8)

المتغيرات	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	P احتمالية الخطأ
الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين	الوضع الرأسي (ن=8)	4.50	36.00	0.00	3.361	0.001
	الوضع الأفقي (ن=8)	12.50	100.00			

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائياً بين الوضع الافقي والراسي فى القياسات القبلية ولصالح الوضع الراسي.

تفسير النتائج:-

بناء علي المسح المرجعي وفي ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث حاول التحقق من صحة فروض البحث وهي:-

١-صحة الفرض الأول وخطأ الفرض الثاني من الجدول رقم (٣) حيث وجدت فروق دالة أحصائيآ بين الوضع الافقي والراسي في القياسات القبلية ولصالح الوضع الرأسي.

وتتفق تلك النتائج مع دراسة كلا من:-

١-دراسة(موناريز و أخرون)٢٠٢٠م بعنوان **السباحة أم الجري؟ مقارنة بين السعات الهوائية القصوي للسباحين المدربين علي جهاز المشي.**

٢- دراسة(بي رويلز وأخرون) ٢٠٠٥ م بعنوان **خصوصية الحد الأقصيإ ستهلاك الأكسجين وعتبة التهوية في السباحة الحرة و الدراجة الأرجومترية:مقارنة بين لاعبي الثلاثي والسباحين.**

٣-دراسة(كورت دبليو إم و أخرون)١٩٨٩م بعنوان **التقييم الطوليإ ستجابات الرياضيين للسباحة والدراجات والجري.**

٩-دراسة(ويليام دي ماكاردل و أخرون)١٩٧٨م بعنوان **خصوصية تدريب الجري علي الحد الأقصيإ ستهلاك . الأكسجين وتغيرات معدل ضربات القلب أثناء الجري والسباحة.**

وتفسير الفرض الاول هو أنه عند القياس القبلي للحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين في الوضع الافقي عن طريق السباحة والوضع الرأسي عن طريق الجري أحدث الجري طلبا اكبر علي القلب و الاوعية الدموية لعضلات الطرف السفلي مقارنة بالسباحة التي تشارك فيها عضلات الطرف العلوي والسفلي حتي عند السباحين المدربين.

الاستنتاجات والتوصيات:-

الاستنتاجات:-

١-إختلاف وضع الجسم يؤثر علي قياس الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين

٢-إختلاف وضع الجسم أثناء ممارسة النشاط الرياضي يحدد الأطراف والعضلات المشاركة في هذا النشاط

٣-إختلاف وضع الجسم أثناء ممارسة النشاط الرياضي يؤثر علي معدلات الوظائف الفسيولوجية

٤-يمكن إستخدام الجري لتنمية الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين لجميع الرياضات كعنصر مساعد

التوصيات:-

١-عمل أبحاث مشابه ولكن مع تغيير النشاط الرياضي

٢-عمل أبحاث مشابه ولكن مع إختلاف المتغيرات الفسيولوجية

٣-عمل أبحاث مشابه ولكن مع إستخدام برنامج تدريبي ومقارنة القياسات القبلية والبعدية

٤-القدرة الهوائية حجر أساس العملية التدريبية لابد من التركيز علي بنائها

٥-الجري أبسط الرياضات للحفاظ علي الصحة.

المراجع

أولا المراجع العربية

1. **أبو العلا عبد الفتاح (2016م): فسيولوجيا التدريب والرياضة**،دار الفكر العربي،القاهرة
2. **أبو العلا عبد الفتاح (2012م): التدريب الرياضي المعاصر**،دار الفكر العربي،القاهرة
3. **أبو العلا عبد الفتاح،حازم حسين سالم (2011م): الإتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة**،دار الفكر العربي ، القاهرة
4. **أحمد نصر الدين سيد (2021م): القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني**،مركز الكتاب للنشر،القاهرة
5. **ريسان خربيط،أبو العلا عبد الفتاح (2016م): التدريب الرياضي**،مركز الكتاب للنشر،القاهرة
6. **محمد حسن علاوي،أبو العلا عبد الفتاح (2000م): فسيولوجيا التدريب الرياضي**،دار الفكر العربي،القاهرة
7. **محمد عثمان (2018م): التدريب والطب الرياضي**،مركز الكتاب للنشر،القاهرة
8. **محمد علي القط (2013م): فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة**،المركز العربي للنشر،القاهرة
9. **محمد محمود عبد الظاهر(٢٠٢١م): فسيولوجيا النمو والتعلم الحركي**،مركز الكتاب للنشر،القاهرة
10. **محمد محمود عبد الظاهر (2018م): الإعداد الرياضي طويل المدي ومتطلبات الإنجاز التنافسي**،مركز الكتاب للنشر،القاهرة
11. –**محمد محمود عبد الظاهر (2014م): الإسس الفسيولوجية لتخطيط أحمال التدريب**،مركز الكتب الحديث،القاهرة

ثانيآ المراجع الأجنبية

1*-Marko, David; Bahensky,petr; Snarr,Ronad L;Malatova Renata(2022):-

vo2 peak comparison of a treadmill vs cycling protocol in elite teenage competitive runners,cyclists and swimmers.journal of strength and conditioning research ,volume 36, number 10, october 2022

2*-Nazir Ahmed Dar, Shawkat Ahmed Dar(2021):-comparison of some selected physiological variables between swimmers and runners of kashmir division: journal of sport science and fitness

3-monaries,dienal domengos,leonardo bstrad,merry benido,veronica semson,cherly coker,george h (2020) :- Swim or run?comparison of flume and treadmill maximal aerobic capacities in trained swimmers, medicine&science in sports&exercise volume 52-issue 7s-p53.

4*-Hamzeh Khundaqji, Enad Samain, Mike Climestein Ben Scharm Wayen Hing, James Furness(2018):-A comparison of aerobic fitness testing on swim bench and treadmill in a recreational surfing cohort: a pilot study, sports 2018, 6, 2,54

5- **z solies,r tollefsird** (2015) :- Comparison of maximal oxygen uptake between division III long distance swimmers and long distance runners. Internationl journal of exercise science, conference proceedings:vol12:iss 1,article 17.

6- **B roels,L schmitt,S libicz,D bentley,J-P richalet,G millet** (2005) :- Specificity of vo2 max and the ventilatory threshold in free swimming and cycle ergometry;comparison between triathletes and swimmers. British journal of sports medicine 39 (12),965-968,2005.s

7- millard-stafford,mindy sparling,phillip b,rosskopf,linda b dicarlo,linda j (1991):- Differences in peak physiological responses during running,cycling and swimming. Journal of strength and conditioning research;volume 5-issue 4-p213-218.

8- **kohrt wm,o connor js, skinner js** (1989) :- Longitudinal assessment of responses by triathletes to swimming,cycling, and running. 21(5);569-575 Pmid;2607947

9- **leiber diebe,leiber rishard,adams william** (1989) :- Effects of run training and swim training at similar absolute intensities on treadmill vo2max. medicine&science in sports&exercise,volume21-issue 6-p655-661.

10- **kohrt wm,morgan dw,bates b,skinner js** (1987) :- Physiological responses of triathletes to maximal swimming,cyclling,and running.19(1);51-55 Pmid;3821455

11- **I corry, n powers** (1982) :- maximal aerobic power measurement in runners and swimmers. Pmid:pmc1858953.

12- william d mcardle,jr margel,daniel j delio,michael tonre,julianne m chase (1978) :-specificity of run training on vo2 max and heart rate changes during running and swimming. Medicine and science in sports 10.

13- **I holmer,anders lundin,benget o eriksson** (1974) :- maximumoxygen uptake during swimming and running by elite swimmers. Journal of applied physiology 36.

14-Term Athlete Development; Trainability -A., Long ،**Balyi, I. and Hamilton** Windows of Opportunity, Optimal –in Childhood and Adolescence Trainability. National Coching institute British Columbia & Advanced ،.Training and Performance, Victoria, B. C 2004.

15-**Gordon, R**., A Shorter Guide to Long Term Athlete Development {internet},2004 ,available from: http//www.sportcentric.com

16- **Brian j. Krabak, MD, FACSM, Kyle j. Hancock, BA, Shawn Drake**, PT,PhD,CSCS Comparison of Dry-Land Training Programs Between Age Groups of Swimmers (2013)AprilVol.5:303-309

17-**Annette Eastwood, PC Bourdon, KI Norton, NR Lewis, KR Snowden** (2012) No change in hemoglobin mass after 40 days of physical activity in previous untrained adults. Scandinavian journal of medicine & science in sports 22(6),722-728

18-**Annette Eastwood, Piter C Bourdon, Robert T Withers,Christopher J Gore** (2009): - Longitudinal changes in hemoglobin mass and vo2 max in adolescents. European journal of applied physiology 105(5),751-721,2009

19-**Thomas Steiner, Thomas Maier, Jon Peter Wehrlin** (2019) :- Effect of endurance training On hemoglobin mass and vo2 max in male adolescent athletes. Medicine and science in sports and exercise 51(5),912,2019

20- **David Montero, Carsten Lundby** (2011) :- Regulation of red blood cell volume with Exercise trining. Comprehensive Physiology 9 (1), 149-164, 2011

21-**Fabian Tomschi, Daniel Bizjak,Wilhelm Bloch, Joachim Latsch** (2018)Deformability of different red blood cell populations and viscosity of differently trained .young men in response to intensive and moderate running Clinical Hemorheology and Microcirculation, vol.69, no. 4,pp.503-514,2018

22- **Daniel A Bizjak, Fabian Tomschi, Gunnr Bales, Elie Nader, Marc Romana**(2020) Dose endurance training improve red blood cell aging and hemorhology in moderatetrained ?healthy individuals Journal of sport and health science 9 (6), 595-603,2020