تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية باستخدام الوسط المائي علي مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي ٣٠٠٠ متر/ موانع بدولة الكويت

*** أ.م.د/ أحمد عبد السلام عطيتو**
*** باحث/ فيصل مفرح باني العنزي**

مقدمة ومشكلة البحث :

هناك ارتباطاً وثيقاً بين اللياقة البدنية والصحة العامة للفرد، وأن هذا الارتباط يُكون ظاهرة تسمي اللياقة الصحية، وينظر علماء فسيولوجيا الرياضة الي مكونات اللياقة البدنية من اتجاه آخر لا يعتمد علي مجرد الخصائص الخارجية المميزة للأداء، بل يمتد ويزداد تعمقا في الجسم الإنساني، ويتم ذلك من خلال التحليل الوظيفي للعمليات الفسيولوجية المختلفة التي تسبب الشكل الخارجي للجسم أو الناتج البدني كمكون من مكونات اللياقة البدنية.(٢٣٥:١)

ويذكر **لايرس Laures(٢٠٠٩م)** أن التمارين الهوائية تعتبر من أنشطة العمل الهوائى وهما عبارة عن حركات بدنية تؤدى عندما يكون هناك إمداد من الأكسجين كافى للجسم لإنتاج الطاقة الضرورية، فالعضلات تحتاج إلى الأكسجين لتقوم بوظيفتها وتزداد حاجتها إليه كلما زاد عملها، وهى تعتمد على عمل الجهاز الدوري والتنفسى وتؤدى باستمراية فى زمن يتراوح ما بين ١٥ – ٣٠ دقيقة ومعدل دقات قلب ١٣٠/١٦٠ دقة فى الدقيقة للبالغين. (٤:٢٦)

ويشير **بهاء الدين سلامه(٢٠٠٢م)** إلي أن التمرينات الهوائية تؤدي إلي تحسين الدورة الدموية، وزياده قدره القلب علي ضخ كميه أكبر من الدم مع كل نبض(ضربه) أثناء التمرين والراحة، مما يقلل من معدل نبض القلب، ويعطي القلب راحه أطول بين الانقباض والانبساط لزياده كفاءته. (٧٨:٤)

ويشير **ليرسون Lerson(٢٠٠٩م)** إلى أن التمرينات الهوائية من أنشطة العمل الهوائى وهى عبارة عن حركات بدنية تؤدى عندما يكون هناك امداد من الأكسيجين كاف للجسم لإنتاج الطاقة الضرورية ،وهى تعتمد على عمل الجهازين الدورى والتنفسى وتؤدى هذه التمرينات باستمرارية فى زمن يترواح ما بين(١٥:٣٠) دقيقة ومعدل دقات القلب(١٣٥:١٦٠) نبضة / دقيقة للبالغين. (٢٨:٤)

ويوضح **دورثى زكرجس وآخرون Dorothy Zakrajek(٢٠١٠م)** على أن التمرينات الهوائية تزيد من قدرة القلب على ضخ الأكسجين خلال الجسم والأكسجين المستنشق والمستهلك ويسبب تحسن أثناء أداء التمرين الهوائي ويجعل الفرد لائقا جسمانيا. (٢٥:١٨)

ويشير **ماثويس وفوكس .Mathew's B, and Fox e(٢٠٠٩م)** إلى أن تدريبات القدرة اللاهوائية تتميز بأنها تزيد من كفاءة الفرد على أداء الأنشطة التي تعتمد على العمل اللاهوائي لإنتاج الطاقة بالتدريب، وذلك نتيجة لزيادة القدرة على انتاج الطاقة اللاهوائية من خلال زيادة مقدرة نظام ATP–PC لإنتاج الطاقة، كما تزداد القدرة على انتاج الطاقة اللاهوائية نتيجة لاحتراق الجلوكوز اللاهوائي(حمض اللاكتيك)، وقد وجد أن نشاط بعض النزيمات الرئيسية التي تتحكم في احتراق الجلوكوز يزداد نتيجة للتدريب. (٢٩ :٢٧٣)

*** أستاذ مساعد، رئيس قسم علوم الصحة الرياضية، كلية التربية الرياضية بقنا، جامعة جنوب الوادي.**
*** باحث بقسم علوم الصحة الرياضية، كلية التربية الرياضية بقنا، جامعة جنوب الوادي.**

ويشير **كاستجنا وأخرون Castagna and at all** (٢٠١٠م) إلى أن العمل الوظيفى الذى يواجه لاعبى سباقات الموانع يكون عالى الشدة، وأن متطلبات هذا العمل من القدرات الهوائية واللاهوائية عاليه جدا وتحتاج لكفاءة وظيفية عاليه من أعضاء جسم اللاعب ، ونتيجة لذلك فإن تحديد مكونات اللياقة الهوائية مثل العتبة الفارقة لحمض اللاكتيك(LT) قد يساعد فى رصد تلك المستوى من التدريبات، لكى يتمكن اللاعب من امتلاك القدرات الوظيفية التى تؤدى للاستمرار دون حدوث أى هبوط فى مستوى آداءه. (٢٣ : ٢٤)

ويذكر **جمال عبد الحليم (٢٠٠٤م)** أن تدريبات الماء من أحدث طرق التدريب الحديثة والشائعة في الوقت الحاضر حيث تعتبر تدريبات اللياقة البدنية المائية هي احد أشكال التدريب المفضلة وهي لا تحتاج إلي مهارة السباحة وأن أي شخص لديه الرغبة في ممارسة التدريب المائي يمكنه أن يجد المكان المناسب لأداء تدريبات اللياقة البدنية. (١٠:٥)

ويذكر كل من **ميرفت عبداللطيف(٢٠٠٠م) ماجد محمود(٢٠٠٦م)**أن التدريب المائي هو شكل متعدد الجوانب للعملية التدريبية بل ويعتبره الكثير من المدربين برنامج لياقة بدنية نموذجي ومتكامل، علي عكس كثير من البرامج التدريبية التقليدية التي تستلزم التدريب الخاص لكل من مكونات اللياقة البدنية علي حدة وذلك التأثير علي أجهزة الجسم المختلفة كالجهاز التنفسي والجهاز الدوري وباستخدام أدوات عديدة. (١٧:١٨)(٦٤:١٢)

وأشار كل من **أندريا ونورم Andrea & norm** (٢٠٠٦م) إلى أن الحركة فى الماء من الوضع الرأسى مثل المشى، الجرى تعتبر وسيلة للحركة الناتجة عن دفع الجسم ضد مقاومة الماء، ففى التدريبات المائية يلقى الجسم مقاومة كبيرة لا تتماثل درجتها مع مقاومات الهواء(الذى تقل كثافته عن الماء).(٢٥:٢٠)

ومن خلال خبرة الباحثان في مجال التدريب لألعاب قوى (٣٠٠٠م/موانع)، وكذلك الاطلاع على المراجع والأبحاث – التي أتيحت للباحثان – وجدا أن هناك بعض القصور في مستوى الكفاءة البدنية للاعبين، وذلك من خلال الاختبارات الفسيولوجية والبدنية التي يقيسها المدرب للاعبين بصفة دورية، مما انعكس بالسلب على الأداء الفني وتحقيقهم للأرقام التي تؤهلهم للمنافسة على بطولات المختلفة، لذا رأى الباحثان أن يصمما مجموعة تمرينات هوائية ولاهوائية داخل الوسط المائي للمساعدة في رفع المستوى البدني والفسيولوجي.

– أهداف البحث : Research objective

يهدف البحث إلي تصميم تمرينات هوائية ولاهوائية باستخدام الوسط المائي لرفع مستوي الكفاءة البدنية والفسيولوجية لدي لاعبي ٣٠٠٠متر/موانع بدولة الكويت ومعرفة أثرها علي:

١- زيادة التحسن في بعض مكونات اللياقة البدنية(السرعة، التحمل، القوة) لدي لاعبي ٣٠٠٠متر/موانع بدولة الكويت.

٢- زيادة التحسن في بعض النواحي الفسيولوجية (السعة الحيوية، النبض، الحد الأقصى لاستهلاك للأكسجين) لدي لاعبي ٣٠٠٠متر/موانع بدولة الكويت.

– فروض البحث : Research Hypothesis

١- توجد فروق ذات دالالة احصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس والبعدي في زيادة التحسن في بعض مكونات اللياقة البدنية(السرعة، التحمل، القوة) لدي لاعبي ٣٠٠٠متر/موانع بدولة الكويت لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق ذات دالالة احصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس والبعدي في زيادة التحسن في بعض النواحي الفسيولوجية (السعة الحيوية، النبض، الحد الأقصى لاستهلاك للأكسجين) لدي لاعبي ٣٠٠٠متر/موانع بدولة الكويت لصالح القياس البعدي.

- مصطلحات البحث :

١- اللياقة الفسيولوجية: Physiological Fitness

هى عبارة عن "لياقة كل وظائف الجسم المختلفة وكفاءة عمل جميع أجهزته"(٢ :٢٦)

٢- القدرات الهوائية: Aerobic Power

ويقصد به العمل العضلى الذى يعتمد بشكل أساسى على الأكسجين . (٣: ٢٠٧)

٣- القدرات اللاهوائية: Anaerobic Power

ويقصد به العمل العضلى الذى يعتمد على إنتاج الطاقة أثناء عدم وجود الأكسجين.
(٣ :١٤٩)

٤- النبض: Heart Rate

هو عدد ضربات القلب فى الدقيقة الواحدة ، ويعتبر أهم عامل لتنظيم حجم الدفع القلبى ، كما أن له علاقة بالقياسات التشريحية للجسم .(٢٠ : ١٠٧)

٥- الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين: Vo2 max

هو أكبر كمية يستهلكها الفرد من الأكسجين فى وقت العمل الهوائي خلال الوحدة الزمنية المحددة ويقاس باللتر أو المليلتر كل دقيقة . (٢٩ : ٢٣٠)

٦- السعة الحيوية: Vital Capacity

هى كمية الهواء التى يمكن طردها بأقصي زفير بعد أخذ أقصي شهيق ، وهى تعادل (٣٥٠٠سم) فى الرجل العادى بينما تزداد لدى الفرد الرياضي .(٢ : ٣١٤)

الدراسات المرجعية :

أولا :الدراسات العربية :

١- دراسة " **محمد محمود** " (٢٠٠١م)(١٦) بعنوان " تأثير تنمية القدرة الهوائية واللاهوائية الهجومية والدفاعية لناشي كرة اليد تحت ١٨سنة"، وهدفت الدراسة الى التعرف على تأثير تنمية القدرات الهوائية واللاهوائية لناشي كرة اليد، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وذلك على عينة قوامها (٢٥) لاعب ناشئ بنادى بورسعيد تحت ١٨ سنة ، وكانت اهم النتائج وجود تحسن للقياس البعدى عن القبلى لصالح القياس البعدى عند بداية العمل فى مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية .

٢- **دراسة "محمود فتحي "(٢٠٠٣م)(١٧)**، بعنوان " تأثير تنمية بعض القدرات اللاهوائية على مضادات الأكسدة ومعدل الشوارد الحرة لدى الرياضيين"، وهدف البحث إلى معرفة تأثير تنمية بعض القدرات اللاهوائية على مضادات الأكسدة ومعدل ومعدل الشوارد الحرة لدى الرياضيين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وأجريت الدراسة على عينة قوامها (٢٠) لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكان من أهم النتائج أن البرنامج له تأثير إيجابي على السعة الحيوية اللاهوائية الطويلة والمحتوى الكلي لمضادات الكسدة.

٣- دراسة "**ميادة مصطفى**"(٢٠٠٦م)(١٩)، بعنوان " تأثير الحمل البدني الهوائي واللاهوائي على بعض الأحماض الأمينية كمؤشر للتعب الطرفي لبعض متسابقي العاب القوى" ، واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير الأحمال الهوائية واللاهوائية على مستوى تركيز بعض الأحماض الأمينية الأساسية في الدم، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبعدي، وأجريت الدراسة على عينة قوامها (١٠) لاعبين من العاب القوى وتراوحت اعمارهم (١٨-٢٥) سنة، وكانت من اهم النتائج أن الحمل الهوائي واللاهوائي ادى إلى زيادة في تركيز مجموعة من الأحماض الأمينية بعد أداء الحمل البدني.

٤- **دراسة " عبد الحكيم إدريس**"(٢٠١٣م)(١٠)، بعنوان" تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض المتغيرات المناعية لدى لاعبي منتخب فلسطين لألعاب القوى"، وهدفت الدراسة إلى معرفة تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على متغيرات الدم والبروتينات المناعية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وبلغ حجم العينة (١٢) لاعب العاب قوى (مسافات طويلة ومسافات قصيرة) تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وكانت من اهم النتائج أن برنامج التمرينات الهوائية واللاهوائية أظهر تحسن في مستوى متغيرات الدم والمتغيرات المناعية.

ثانيا : الدراسات الأجنبية :

١- دراسة **شيلسيا ماكميلا** " **Chelsea Mcmilla"** (٢٠٠٣م)(٢٤) بعنوان " تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية على معدل القلب " استهدفت الدراسة التعرف على تأثير كل من التمرينات الهوائية واللاهوائية على معدل ضربات القلب وضغط الدم ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى باستخدام ثلاث مجموعات تجريبية ، واشتملت العينة على سيدات من (١٨-٢٦) سنة ، وقد اسفرت أهم النتائج عن أن ممارسة التمرينات الهوائية واللاهوائية لها تأثير فعال على انخفاض معدل ضربات القلب فى الراحة وانخفاض ضغط الدم .

٢- دراسة **ساندرس وماري** " **Sanders & Mary** " (٢٠٠٣م)(٣١) بعنوان " فسيولوجية التكيف للتدريب خلال برنامج اللياقة البدنية والتمارين الرياضية المائية"، واستهدفت الدراسة التعرف إلى قياس بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل قوة العضلات ، قوة الدفع القلبى ، تركيب الجسم وأجزاءه ومرونته أثناء اشتراكه فى برنامج تمرينات لياقة هوائية داخل الوسط المائى ، واستخدام الباحث المنهج التجريبيى ، واشتملت العينة على (١٢) فرد ، وكانت من أهم النتائج تحسين الدفع القلبى وقوة العضلات وتركيب الجسم مع عدم وجود تغير له أهمية بالنسبة لعنصر المرونة .

٣- دراسة **أونال**" **Unal** " (٢٠٠٥م)(٣٠)، بعنوان " تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية الحادة على خلايا الليمفوسايت ومجموعاتها الثانوية"، واستهدفت الدراسة التعرف على استجابات الجهاز المناعي لتدريبات هوائية ولاهوائية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت العينة على (٢٤) طالب جامعي تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، وقد أعطيت لهم تدريبات على عجلة أرجوميتر بمعدل ١٠% أقل من مستوى العتبة الفارقة لمدة ٨ أسابيع بمعدل ٣ أيام بمعدل ٣٠ دقيقة يوميا للمجموعة الأولى ، و٢٠ دقيقة للمجموعة الثانية، وكانت من أهم النتائج أن هناك زيادة في العدد الكلي للخلايا البيضاء للمجموعة الأولى ، بينما هناك زيادة في مستوى الخلايا الليمفاوية لدى المجموعة الثانية.

- إجراءات البحث :

- منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبى على مجموعة واحدة باستخدام القياس القبلى والبعدى لملاءمته وطبيعة البحث .

– مجتمع البحث :

جميع لاعبي العاب القوى المسجلين بالاتحاد الكويتي لألعاب القوى لسباق ٣٠٠٠متر/موانع والبالغ عددهم (١٥) لاعب في الموسم التدريبي ٢٠١٥م/٢٠١٦م.

– عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقوامها(٦)لاعبين من المنتخب الكويتي المشاركين في سباق ٣٠٠٠متر/موانع ، وتتراوح أعمارهم بين (٢٠–٢٥) سنة.

جدول (١)

تجانس عينة البحث في متغيرات السن والوزن والطول

ن= ٦

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
السن	سنة	٢٢,١٤	٣,٢١	٢٢,٠٧	٠,١٥
الوزن	كجم	٧١,٨٥	٣,٠٩	٧١,٨١	٠,٢٧–
الطول	سم	١٧٧,٤٢	٣,١٨	١٧٧,١٤	٠,٣٨
العمر التدريبي	سنة	٥,٠٠	٠,٠٠	٥,٠٠	٠,٠٠

يتضح من الجدول (١) أن معاملات الالتواء في المتغيرات قيد الجدول لعينة البحث ككل تراوحت ما بين ٠,٢٩– ،٠,٣٢ أي أنها انحصرت ما بين (+٣ –٣) مما يدل علي تجانس العينة ككل في هذه المتغيرات .

– شروط اختيار العينة :

١– من لاعبي سباق الموانع .
٢– تجانس العينة فى (السن – الطول – الوزن) .
٣– ألا يقل العمر التدريبي عن (٥) سنوات
٤– المرحلة السنية من (٢٠ – ٢٥) سنة.

– أدوات جمع البيانات :

اعتمد الباحثان فى جمع بيانات هذه الدراسة على :
١– الاطلاع على الدراسات السابقة للاستفادة منها فى التطبيق .
٢– بطاقة جمع البيانات .
٣– اعداد تمرينات هوائية ولا هوائية فى الوسط المائى .
٤– حمام السباحة .

– الأجهزة المستخدمة فى تنفيذ البرنامج :

١– جهاز الرستاميتر لقياس الطول والوزن .
٢– جهاز قياس ضربات القلب (Heart Rate) .
٣– جهاز قياس السعة الحيوية (Vital capacity) .
٤– اختبارات اللياقة الفسيولوجية لقياس القدرات الهوائية واللاهوائية .
٥– اختبار الانبطاح المائل من الوقوف لقياس التحمل العضلي العام للجسم.

٦- اختبار الجري لمدة ١٢ دقيقة لقياس التحمل الدوري التنفسي.

- تطبيق التمرينات الهوائية واللاهوائية المقترحة:

تم تطبيق البرنامج التمرينات الهوائية واللاهوائية على عينة البحث وتنفيذ الوحدات التدريبية وذلك بنادي الكويت الرياضي، وذلك خلال الفترة من٢٠١٦/٢/١٠م- ٢٠١٦/٥/٢م.

- القياس البعدي:

قام الباحثان بإجراء القياسات البدنية لعينة البحث يوم الأربعاء ٢٠١٦/٥/٤م، وتم إجراء القياسات الفسيولوجية يوم الجمعة ٢٠١٦/٥/٦م.

- الأساليب الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- معدل التغير%.
- اختبار(ت) لدلالة الفروق (T.test)

- عرض ومناقشة النتائج:

- عرض النتائج:

لتحقيق أهداف البحث والتحقق من صحة الفروض يتم عرض النتائج وفقاً لما يلي:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	الدلالة
		س	ع	س	ع		
معدل النبض	نبضة/ق	٧٨,٩٧	٣,٦٥	٦٧,٨٣	٢,١٣	٦,١٧	داله
السعه الحيوية	لتر/ق	٣,٠٨	٠,٨٧	٤,١٩	٠,٤٥	١٠,٨٥	داله
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كجم/ق	٥٣,٥٦	٢,٤٩	٧٦,٠٨	٢,٠٧	٨,٢١	داله

قيمة ت الجدولية = ٢,١٣ عند مستوى ٠,٠٥

ويتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى معنوي ٠,٠٥ بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياسات البعدية.

جدول (٣)

نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	معدل التغير %
		س	ع	س	ع		
معدل النبض	نبضة/ق	٧٨,٩٧	٣,٦٥	٦٧,٨٣	٢,١٣	١١,١٤	%١٤,١١
السعه الحيوية	لتر/ق	٣,٠٨	٠,٨٧	٤,١٩	٠,٤٥	١,١١	%٣٦,٠٤
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كجم/ ق	٥٣,٥٦	٢,٤٩	٧٦,٠٨	٢,٠٧	٢٢,٥٢	%٤٢,٠٥

يتضح من جدول (٣) زيادة معدل التغير في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، حيث بلغت نسبة التحسن في معدل النبض ١٤,١١%، وكذلك نسبة تحسن السعة الحيوية بلغت ٣٦,٠٤%، أما الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فقد بلغت نسبة التحسن ٤٢,٠٥% .

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات البدنية

ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	الدلالة
		س	ع	س	ع		
تحمل السرعة	ث	٥٧,٤١	١,٢٨	٥١,٧٩	٠,٩٣	١٠,٠٥	داله
تحمل القوة	عدد مرات	٨٢,٢٧	٢,٦٧	٩٥,٠٦	٢,٨١	١٠,١٣	داله
التحمل الدوري التنفسي	كم	٢,٥٤	٠,٦٦	٣,٤٧	٠,٩١	٩,٢٢	داله

قيمة ت الجدولية = ٢,١٣ عند مستوى ٠,٠٥

ويتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى معنوي ٠,٠٥ بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياسات البعدية.

جدول (٥)

نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات البدنية قيد البحث

ن=٦

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	معدل التغير %
		س	ع	س	ع		
تحمل السرعة	ث	٥٧,٤١	١,٢٨	٥١,٧٩	٠,٩٣	٥,٦٢	%٩,٧٩
تحمل القوة	عدد مرات	٨٢,٢٧	٢,٦٧	٩٥,٠٦	٢,٨١	١٢,٧٩	%١٥,٥٥
التحمل الدوري التنفسي	كم	٢,٥٤	٠,٦٦	٣,٤٧	٠,٩١	٠,٩٣	%٣٦,٦١

يتضح من جدول (٥) زيادة نسبة التحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث بلغت نسبة التحسن في **تحمل السرعة** ٩,٧٩%، وكذلك نسبة تحسن **تحمل القوة** بلغت ١٥,٥٥%، أما **التحمل الدوري التنفسي** فقد بلغت نسبة التحسن ٣٦,٦١%.

- مناقشه النتائج:

في ضوء نتائج التحليل الإحصائي، وفى حدود القياسات المستخدمة ومن خلال أهداف البحث قام الباحث بمناقشه النتائج الخاصة بالفرض الأول الذي ينص على:

" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية(معدل النبض- السعة الحيوية- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر/موانع**".

يتضح من جدول(٢)(٣)، وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث(معدل النبض – السعه الحيوية- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)، حيث بلغ معدل التحسن لمعدل النبض ١٤,١١%، وكذلك السعة الحيوية بلغت نسبة تحسن ٣٦,٠٤%، أما بالنسبة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فقد بلغت نسبة التحسن ٤٢,٠٥%.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من **حسين أباظة**(٢٠٠٠م)(٧)، **حسام السيد** (٢٠٠٠م)(٦)، **سعيد فاروق**(٢٠٠١م)(٩)، **محمد المليجي** (٢٠٠٢م)(١٤)، **عمرو محمد** (٢٠٠٧م)(١١)، **أتزفيتكوف Atzvetkov.S** (٢٠٠٨م)(٢٢)، **مازن حسن**(٢٠١٢م)(١٣)، **فارشا وآخرون Varsha Akhade** (٢٠١٤م)(٣٢) وذلك على أن هناك فروق في قياس المتوسطات ومؤشرات نسب التحسن في أحجام وسعة الوظائف الرئوية نتيجة للتدريب المستمر والمنتظم والذي يراعى فيه أسلوب التداخل في الأحمال وفقاً لنظم إنتاج الطاقة.

ويشير **لي، رومير أليسون Lee M. Romer, Alison k.**(٢٠٠٩م)(٢٧)، إلى أن الجهد البدني بأسلوب التدريب المتداخل والمتنوع في نظم إنتاج الطاقة يؤدى إلى زيادة احتياج الجسم للأوكسجين للخلية العضلية واستجابة لذلك فإن الطلب للأوكسجين سيزداد، وعلية سيتأثر الجهاز التنفسي فيزداد عمق التنفس ويقل معدل التنفس في الراحة نتيجة لتكيف الحاصل في الأحجام والسعات الرئوية خصوصاً قوة العضلات الصدرية وما بين الضلوع . إضافة إلى ذلك فأن تحسن التبادل الغازي بين الدم والحويصلات الرئوية نتيجة تفرع عدد كبير من الشعيرات الدموية في داخل الرئتين وأحاطتها بالحويصلات الرئوية وهذا بالتأكيد ناتج من التناسق والتناغم بين الجهاز الدوري التنفسي.

ويذكر **أحمد نصر الدين**(٢٠٠٣م) أن التدريب المنظم دون انقطاع يزيد من قدرة الرئتين على أخذ وطرد الهواء فتزداد مرونة جدار الصدر ويزداد عمق القفص الصدري مؤديا بذلك إلى اتساع المساحة التي يتعرض فيها الدم للأكسجين في الرئتين، تتحسن العمليات التوافقية بين ميكانيكية التنفس وحجم المجهود البدني المبذول، وتساعد تلك العملية على حدوث استقرار أطول وأفضل لما يعرف بالحالة الثابتة لوظائف الجسم الفسيولوجية عند أداء المجهودات البدنية.(٢ :١٣، ٢١١)

كما يوضح كل من **أندريوني وكاستليو Andreoni, Castelo**(٢٠٠٩م) أن التحسن في السعة الحيوية والحجوم الساكنة يرجع إلى زيادة قوة عضلات التنفس وزيادة أعداد بعض الحويصلات الهوائية التي لا تستخدم في فترة الراحة حيث تزداد فاعليتها نتيجة للتدريب.(٢١: ٧٠٣)

ويذكر كلاً من **وليمز وبون اسيفيدو Williams JS, Boon SM, Acevedo EO** (٢٠٠٧م) أن التدريب البدني يؤدي إلى جملة من التكليفات الفسيولوجية المرتبطة بوظائف الجهاز التنفسي مثلاً زيادة الكفاءة الهوائية للعضلات التنفسية ، مما يقلل من فرصة تعبها مبكراً، والمعروف أن العضلات التنفسية هي عضلات هيكلية، وبالتالي تستفيد من التدريب البدني، كما أن التدريب البدني يعمل على انخفاض تركيز الأكسجين في هواء الزفير وذلك دلالة على زيادة قدرة الجسم على استخلاص أكبر كمية من الأكسجين الموجود في الدم، وهذا مؤشر على ارتفاع كفاءة التهوية الرئوية بعد التدريب البدني.(٣٣: ١٩٨)

كما توضح نتائج دراسة **محمد إبراهيم (٢٠٠٥م)**(١٥) أن التدريب في الوسط المائي له تأثير ايجابي على الاستجابات الفسيولوجية المتمثلة في (الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة، ضغط الدم، السعة الحيوية للرئتين، دليل التوتر لإيقاع القلب).

ويرى الباحثان أن هذه الفروق قد ترجع إلى التمرينات الهوائية واللاهوائية المقترحة، وهو ما يدل على أن التدريب في الوسط المائي يساعد على تحسن المتغيرات الفسيولوجية والمتمثلة في(معدل النبض – السعه الحيوية– الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).

– مناقشه النتائج الخاصة بالفرض الثاني الذي ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية(تحمل السرعة– تحمل القوة– التحمل الدوري التنفسي) لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر/موانع.

يتضح من جدول(٤)(٥)، وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في المتغيرات البدنية قيد البحث(تحمل السرعة– تحمل القوة– التحمل الدوري التنفسي)، حيث بلغ معدل التحسن لتحمل السرعة ٩,٧٩%، وكذلك تحمل القوة حيث بلغت نسبة تحسن ١٥,٥٥%، أما بالنسبة للتحمل الدوري التنفسي فقد بلغت نسبة التحسن ٣٦,٦١%.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من "**خيرية السكري، محمد بريقع**" **(١٩٩٨م)**(٨) إلى أن تدريبات الوسط المائي لها فوائد متعددة بدنياً وفسيولوجياً، ومن فوائدها البدنية تنمية (التحمل بأنواعه والسرعة والقوة العضلية ومرونة المفاصل وتطوير المدى الحركي).

ومن هنا يرى الباحثان أنه من خلال التعرف على النواتج الكمية للمتغيرات الفسيولوجية وكذلك المتغيرات البدنية السابقة أنه يمكن للمدرب التعرف على الحالة التدريبية للاعبين وتقويمها، وكذلك تقنين أحمال التدريب والتعرف على الحالة الوظيفية لجسم اللاعب، كما ويرى الباحثان–أيضا– أن سبب تلك الزيادة التي حدثت لعينة البحث ترجع إلى تأثير التمرينات التي تلقتها خلال خضوعها للبرنامج التدريبي طوال فترة الإعداد، وتعد تلك النتيجة منطقية تحت تأثير التدريب البدني المقنن، حيث تشير إلى أن المتغير التجريبي له تأثير ايجابي وقد حقق ما وضع من أجله لتحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية متمثلة في النبض والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية وتحمل السرعة وتحمل القوة والتحمل الدوري التنفسي، حيث كان تحسنهم أفضل باستخدام الوسط المائي، وهذا ما أوضحته النتائج الإحصائية المستخدمة .

– الاستنتاجات:

١. أن البرنامج التدريبي باستخدام الوسط المائي أدى إلى حدوث تحسن في المتغيرات الفسيولوجية للاعبي ٣٠٠٠متر/موانع .
٢. أن البرنامج التدريبي باستخدام الوسط المائي أدى إلى حدوث تحسن في المتغيرات البدنية للاعبي ٣٠٠٠متر/موانع .
٣. تحسن المستوى في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث قد ينعكس أثره على المستوى الرقمي للاعبين.

– التوصيات:

١. الاسترشاد ببرنامج التدريبات الهوائية واللاهوائية باستخدام الوسط المائي عند القيام برفع مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي ٣٠٠٠ متر/ موانع .
٢. ضرورة استخدام الوسط المائي كأسلوب من أساليب المقاومات حيث أنه يؤدى إلى تحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لمتسابقى٣٠٠٠ متر/ موانع.
٣. لابد من زيادة عدد أيام التدريب باستخدام الوسط المائي في البرامج التدريبية المختلفة.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣م)** : فسيولوجيا اللياقة البدنية دار الفكر العربى ، القاهرة .

٢- **أحمد نصر الدين سيد(٢٠٠٣م)**: نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣- **أحمد نصر الدين سيد(٢٠١٤م)**: مبادئ فسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة.

٤- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٢م)**: الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضى ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

٥- **جمال عبد الحليم الجمل (٢٠٠٤)**: التمرينات المائية واللياقة ، مؤسسة الجمل للطباعة ، طنطا .

٦- **حسام السيد العربي(٢٠٠٠م)**: "أثر التدريبات الهوائية اللاهوائية على بعض الصفات البدنية والإعداد المهاري والكفاءة التنفسية لناشئ كرة اليد (١٢ –١٤)"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٧- **حسين دري أباظة (٢٠٠٠م)**: "فاعلية استخدام مجهود بدني مختلف الشدة على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي للسباحين" ، المجلد٢٣ العدد ٥٤ أغسطس، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٨- **خيرية إبراهيم السكري، محمد جابر بريقع(١٩٩٨م)**: تمرينات الماء، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٩- **سعيد فاروق عبد القادر(٢٠٠١م)**: " تأثير نموذجين لتشكيل الدورة التدريبية الصغرى على منحنيات التعب والاستشفاء ومستوى الانجاز الرقمي " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١٠- **عبدالحكيم إدريس العبد(٢٠١٣م)**:" تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض المتغيرات المناعية لدى لاعبي منتخب فلسطين لألعاب القوى"، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١١- **عمرو محمد رشدي(٢٠٠٧م)**: " علاقة البيولوجيا الجزئية ببعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الانجاز الرقمي للاعبي ألعاب القوى" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

١٢- **ماجد محمود محمد (٢٠٠٦)**: "تأثير استخدام تمرينات مائية لزيادة المقاومة على المستوى الرقمى فى السباحة"،رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية، جامعة طنطا .

١٣- **مازن حسن قاسم(٢٠١٢م)**: "أثر منهج تدريبي لتطوير كفاءة عمل الجهازين الدوري والتنفسي للاعبي كرة السلة"، بحث منشور، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، جامعة واسط العراقية، المجلد الثامن، العدد العشرين.

١٤- **محمد إبراهيم المليجي(٢٠٠٢م)**:"تقويم الكفاءة البدنية للاعبي بعض المنازلات الفردية"، العدد الأول، يوليو.المجلة العلمية للفسيولوجيا الأساسية والتطبيقية، كلية الطب، جامعة القاهرة.

١٥- **محمد إبراهيم على(٢٠٠٥م)**: " تأثير استخدام الوسط المائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل " رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٦- **محمد محمود مرزوق(٢٠٠١م)**: " تأثير تنمية القدرة الهوائية واللاهوائية الهجومية والدفاعية لناشي كرة اليد تحت ١٨سنة"، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنين ،جامعة الزقازيق .

١٧- **محمود فتحي ثابت(٢٠٠٣م):** " تأثير تنمية بعض القدرات اللاهوائية على مضادات الأكسدة ومعدل الشوارد الحرة لدى الرياضيين"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

١٨- **مرفت محمد عبد اللطيف (٢٠٠٠):**" تأثير استخدام أسلوب التدريب خارج وداخل الماء (هيدروأيروبك) على مستوى الإعداد البدنى للمبارزين الناشئين" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الإسكندرية .

١٩- **ميادة مصطفى غانم (٢٠٠٦م):** " تأثير الحمل البدني الهوائي واللاهوائي على بعض الأحماض الأمينية كمؤشر للتعب الطرفي لبعض متسابقي العاب القوى"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

20- Andrea . Bates & norm Hanson (2006) : Aquatic exercise therapy A.E.T consulting Kelowna ,British Columbia Landan.

21- Andreoni, Castelo-Filho, and L.E. Nery (2009):"Reference values for lung function tests. I. Static volumes ",Brazilian Journal of Medical and Biological Research,32(5),pp703-717.

22- Atzvetkov.S (2008) "application of the anaerobic threshold concept– a key factor for an optimal effect from a sport training process", journal of the university of chemical technology and metallurgy, 43, 2, 273-276.

23- Castagna C., Manzi, V, Impellizzeri, (2010): Validity of an on-court lactate threshold test in young basketball players. J Strength Cond Res 24(9): 24–39.

24- Chelsea mcmilla (2003) : the effect of aerobic and an aerobic exercise on heart rate , Colorado university at boulder , fall .

25- Dorothy Zakrajek et al (2010) : Quality lesson plans for physical efucation exercisescience and sport ,14 th edition , BOSTON.

26- Laures (2009): Human Physiology From cells to Systems 4thed brooks cole publishing U.S.A.

27- Lee m. romer, alison k. mcconnell, and david a. jones (2002): "Inspiratory muscle fatigue in trained cyclists: effects of inspiratory muscle training. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 34, No. 5, pp. 785–792.

28-Lerson , covey , Wirtz , Berry , Alexcla (2009) : Ergommeter and inspiratoy muscle training in chronic obstructive pulmonary Disease Am J Respir. C rit care Med. A

29- Mathew's B, and Fox e(2009): The Physiological basis of physical education & athletics, sanders, London.

30- Unal M, (2005): The Effect of chronic aerobic and anaerobic Exercises a Lymphocyte Subgroups ,act phyology Hung:92(2)

31- Sanders – mary , (2003) : selected physiological tranning adaption during awater fitness program called wave aerobics .D N degree name MS,DD.

32- Varsha Akhade, NS Muniyappanavar(2014):" The effect of running training on pulmonary function tests ", National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology, 2014; 4(2):168-1**70**

33- Williams JS, Wongsathikun J, Boon SM, Acevedo EO (2002): "Inspiratory muscle training fails to improve endurance capacity in athletes", Med. Sci. Sports Exerc. 34(7): 1194-1198**.**