الإرواء بالماء الممغنط وتأثيره في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب بأعمار (١٧- ١٨) سنة

م.م. شيرزاد محمد جارو
كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

١٤٣٣هـ ٢٠١٢ م

ملخص البحث

إنّ الماء عندما يمر من خلال المجال المغناطيسي يصبح أكثر حيوية ونشاطاً من الناحية البيولوجية، ويساعد في تحسين حركة الدم وتوصيله الى أنسجة الجسم وخلاياه، وتعد عملية شرب الماء الممغنط قبل وأثناء وبعد التدريب والمنافسات من قبل الرياضيين بشكل عام ولاعبي كرة السلة بشكل خاص مهمة جداً لتعويض نقص سوائل الجسم والتي فقدت خلالها وذلك للحد من الأثار السلبية لهذا النقص على عمل وكفاءة أجهزة الجسم المختلفة، أما مشكلة البحث فتمثلت في أنّ كل الوسائل المستخدمة محلياً لتطوير الأداء البدني والوظيفي للرياضيين بصورة عامة ولاعبي كرة السلة بصورة خاصة هي وسائل لم تعد كافية للوصول بالرياضيين إلى المستوى البدني والوظيفي العالي الذي يؤهله لتحمل أعباء تدريبية وتنافسية أكبر تطور من مستوى فاعلية أداءه أثناء اللعب.

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير الإرواء بالماء الممغنط في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب، وأفترض الباحث أنّ

هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأختبارات القبلية _ البعدية لمجموعتي البحث في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX)، كما أنّ هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأختبارات البعدية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب، أجري البحث على عينة من لاعبي كرة السلة الشباب بأعمار (١٧-١٨) سنة وعددهم (١٨ لاعب)، وأستخدم الباحث برنامج (SPSS) في معالجة البيانات الخاصة بالبحث وإستخراجها، وأستنتج الباحث إلى فاعلية الماء الممغنط كعامل مساعد وفعال في تطوير الجوانب المؤشرات الفسيولوجية أكثر من الماء العادي وزيادة عائد التدريب وتحمل الرياضي لأعباء حمل التدريب والمنافسات بكرة السلة، وهذا واضح في الفروق بين الأوساط الحسابية ونسبة التطور بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية، ويوصي الباحث ضرورة إهتمام المدربين والعاملين في مجال التدريب بتنظيم إعطاء السوائل للرياضيين وخصوصاً الماء الممغنط قبل وخلال وبعد التدريب والمنافسات في الظروف الطبيعية والحارة.

The water when it passes through the magnetic field becomes more dynamic than the biological standpoint, and helps improve blood flow, and connected to the body's tissues and cells, and is the process of drinking water is magnetized before, during and after training and competitions by athletes in general and basketball players in particular are very important to compensate lack of body fluids lost during and to reduce the negative effects of this lack of work and the efficiency of various body organs, and the problem of the research were the that all the means used locally for the development of physical performance and functional for athletes in general and basketball players in particular are the traditional methods are no longer sufficient to reach athletes to the level of physical and functional the high position to bear the burden of training and development of more competitive level of the effectiveness of his performance while playing. The research aims to identify the impact of irrigation water, magnetized in the maximum oxygen

consumption (VO2MAX) of basketball players young people, and I suppose the researcher that there are significant differences between the tests tribal _ a posteriori the two sets of research in the maximum oxygen consumption (VO2MAX), and there statistically significant differences between the tests a posteriori the two sets of research in the maximum oxygen consumption (VO2MAX) of basketball players young people, research was conducted on a sample of basketball players young ages (17-18 years), and the researcher used the program (SPSS) in the treatment of private data search and retrieval, and concluded the researcher to the effectiveness of water magnetized as a catalyst and effectively in the development of aspects of physical and indicators physiological more than ordinary water and increase the return on training and bear sporting the burden of carrying the training and competition, basketball, and this is evident in the differences between the circles for billing, rate of development between the two groups the control and experimental and in favor of the experimental group and recommends that the researcher should be concerned with the trainers and those involved in organizing training for athletes of fluids, especially water magnetized before, during and after training and competition in natural conditions and warm.

البـــاب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

إنّ الطاقة المغناطيسية تؤدي دوراً محورياً في تنظيم كل أشكال الحياة على سطح الكرة الأرضية، إذ أنّها تشكل درعاً واقياً للحيلولة دون وصول الأشعة الكونية المهلكة مثل أشعة جاما والأشعة السينية، كما وأنّها تؤدي دوراً مهماً للغاية في تنظيم الوظائف الحيوية لجميع الكائنات الحية، كما وتؤدي السوائل دوراً كبيراً في إستقرار التجانس بين البيئة الخارجية والداخلية لجسم الإنسان وخاصةً الرياضيين عند بذل الجهد؛ إذ يواجه الرياضيين وخاصةً في الأجواء الحارة مشكلة كبيرة في أثناء التدريب والمنافسات تتمثل في نقص سوائل الجسم وتصل في بعض الأحيان إلى حالة من الجفاف والتي يجب التغلب عليها عن

طريق تناول كميات كبيرة من الماء أو المشروبات الرياضية لتعويض النقص في سوائل الجسم.

إنّ مغنطة المياه هي عبارة عن محاولة مبسطة لتقليد ما يحدث في الطبيعة تماماً وذلك لأن الماء عندما يمر من خلال المجال المغناطيسي يصبح أكثر حيوية ونشاطاً من الناحية البيولوجية، ويساعد في تحسين حركة الدم وتوصيله الى أنسجة الجسم وخلاياه، وتعد عملية شرب الماء قبل وأثناء وبعد التدريب والمنافسات من قبل الرياضيين بشكل عام ولاعبي كرة السلة بشكل خاص مهمة جداً لتعويض نقص سوائل الجسم والتي فقدت خلالها وذلك للحد من الأثار السلبية لهذا النقص على عمل وكفاءة أجهزة الجسم المختلفة، لذا تكمن أهمية البحث في إرواء الرياضي بماء معالج بطريقة جديدة من خلال مروره بمجال مغناطيسي يطلق عليه بالماء الممغنط كونه وسيلة علمية ونوعية لتطوير الجوانب الوظيفية للاعبي كرة السلة الشباب قبل وأثناء وبعد التدريب والمنافسات لتمكينهم من تحمل الأعباء التدريبية والتنافسية المختلفة وزيادة عائد التدريب وتحمل الرياضي لأعباء حمل التدريب والمنافسات بكرة السلة.

١-٢ مشكلة البحث

للسوائل أهمية كبيرة للإنسان بصورة عامة وللرياضيين بصورة خاصة، وهذا حتم على الرياضيين مراعاة إحتياجاتهم اليومية قبل وأثناء وبعد التدريب والمنافسات حتى يتفادوا الإضطرابات التي تحدث للجسم عند التدريب خصوصاً في الجو الحار أو نتيجةً لإختلاف شدة التدريب أو مدته والذي يقلل من كمية الماء الموجود داخل الجسم جراء إفراز العرق وبخار الماء أثناء التنفس.

لقد أصبحت الفروق الفردية بين الرياضيين قليلة جداً على مستوى الإنجاز وخصوصاً رياضيي المستويات العليا وهذا حتم على المدربين والرياضيين إيجاد طرق ووسائل جديدة في التدريب لتحقيق الإنجاز والتغلب على هذه الفروق البسيطة، وأن الماء

الذي نشربه هو ماء فاقد للحيوية من الناحية البيولوجية، وذلك بسبب إضافة المواد المعقمة وتعرض الماء للضغط الكبير لغرض الضخ عبر الأنابيب وهذا يطلق عليه إصطلاحاً (الماء الميت) لأن الجسم لا يستطيع أن يستفيد الإستفادة القصوى من هذا الماء الغير حيوي، ومن هنا جاءت مشكلة البحث في أن كل الوسائل المستخدمة محلياً لتطوير الأداء البدني والوظيفي للرياضيين بصورة عامة ولاعبي كرة السلة بصورة خاصة هي وسائل لم تعد كافية للوصول بالرياضيين إلى المستوى البدني والوظيفي العالي الذي يؤهله لتحمل أعباء تدريبية وتنافسية أكبر تطور من مستوى فاعلية أداءه أثناء اللعب.

١-٣ أهداف البحث

١. التعرف على نتائج الفروق بين الأختبارات القبلية _ بعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
٢. التعرف على نتائج الفروق بين الأختبارات البعدية _ بعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
٣. التعرف على نسبة التطور في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) للمجموعتين التجريبية والضابطة لدى لاعبي كرة السلة الشباب.

١-٤ فروض البحث

١. هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأختبارات القبلية _ البعدية لمجموعتي البحث في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
٢. هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأختبارات البعدية _ بعدية لمجموعتي البحث في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لدى لاعبي كرة السلة الشباب.
٣. هناك نسبة تطور في الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) لمجموعتي البحث لدى لاعبي كرة السلة الشباب.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو نادي الأعظمية الرياضي بكرة السلة للشباب بأعمار (١٧-١٨) سنة وعددهم (١٨) لاعباً.

١-٥-٢ المجال الزماني: ٢٠١٠/٦/٢٦ ولغاية ٢٠١٠./١١/٦

١-٥-٣ المجال المكاني: بغداد_ قاعة نادي الأعظمية الرياضي ومضمار الساحة والميدان لكلية التربية الرياضية _ جامعة بغداد.

١-٦ تحديد المصطلحات

الماء الممغنط[١]:

هو الماء الطبيعي الذي يتم الحصول عليه بعد تمريره من خلال مجال مغناطيسي معين إذ يصبح توزيع الشحنات فيه متعادلاً، أي وجود الشحنات في حالة من التنظيم

(١) ياسر عباس محجوب؛ التكنولوجيا المغناطيسية، ط٣: (دبي، مطبعة دبي، ٢٠٠٠م) ص٢٥.

(سالب_موجب) حتى يصبح ماء حيوي أشبه بما كان عليه ماء الطبيعة قبل مئات السنين حتى يستطيع الجسم أن يستفيد الإستفادة القصوى من هذا الماء.

الماء غير الحيوي (الماء الميت)[١]:

هو ماء فاقد للحيوية من الناحية البيولوجية، حيث يكون توزيع الشحنات فيه في الغالب بصورة عشوائية على شكل شحنات (موجبة_موجبة) أو (سالبة_سالبة)، وأن الجسم لا يستطيع أن يستفيد الإستفادة القصوى من هذا الماء غير الحيوي.

البـــاب الثانـــي

٢- الدراسات النظرية والمشابهة

٢-١ الدراسات النظرية

٢-١-١ الماء الممغنط

يلعب الماء دوراً أساسياً في تنظيم العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان، وشرب الماء الصحي والنقي شيء في غاية الأهمية وذلك للوقاية من الكثير من الأمراض، ومما يزيد في تعقيد المشكلة أن "(٦٠%) من الماء الذي نشربه الآن هو ماء فاقد للحيوية من الناحية البيولوجية، إذ أنّ توزيع الشحنات فيه في الغالب يكون بصورة عشوائية على شكل شحنات (موجبة_موجبة) أو (سالبة_سالبة) وهذا ما يطلق عليه إصطلاحاً (الماء الميت) لأن الجسم لا يستطيع أن يستفيد الإستفادة القصوى من هذا الماء غير الحيوي، والماء الذي يجب أن نشربه وقبل كل شيء يجب أن يكون توزيع الشحنات فيه متعادلاً، بمعنى وجود الشحنات في حالة من التنظيم (سالب_موجب) وعندها فقط يستطيع الجسم توظيفه إلى أقصى درجة ممكنة، ويعتبر الماء الممغنط من أفضل المياه الحيوية والطبيعية ليس

(١) ياسر عباس محجوب؛ المصدر السابق، ص٢٠.

للشرب فقط، وإنما لإستخدامه في شتى نواحي الحياة المختلفة، وذلك لأن التوزيع الألكتروني للشحنات فيه مرتب بشكل سليم، ومغنطة الماء الذي نشربه بوساطة أجهزة مغناطيسية خاصة تعيد إليه الحيوية والسيولة وزيادة معدل النفاذية بين الشرايين والأوردة مما يساعد في عملية التمثيل الغذائي وتحسين عمل الجهاز الهضمي، ويساعد الجسم على التخلص من الأملاح الزائدة عن حاجة الجسم، مما ينعكس بدوره في تنظيم ضغط الدم والتقليل من خطر الإصابة بأمراض القلب، وتصلب الشرايين والجلطات الدماغية.

"إنّ مغنطة المياه هي عبارة عن محاولة مبسطة لتقليد ما يحدث في الطبيعة تماما، وذلك لأن الماء عندما يمر من خلال المجال المغناطيسي يصبح أكثر حيوية، ونشاطاً من الناحية البيولوجية، لأنّه يساعد في تحسين حركة الدم و توصيله الى أنسجة الجسم وخلاياه، مما يساعد بشكل ملحوظ في رفع قدرات الجهاز المناعي، وبعد مغنطة المياه تتغير فيها الكثير من الخواص الفيزيائية والكيميائية، وهنالك أكثر من ١٤ خاصية تتغير في الماء بعد مروره من خلال المجال المغناطيسي ومنها: خاصية التوصيل الكهربائي، زيادة نسبة الأوكسجين المذاب في الماء، زيادة القدرة على تذويب الأملاح والأحماض، التبلر، التبلمر، التوتر السطحي، التغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية، خاصية التبخر، التبلل، السيولة، الخواص البصرية، قياس العزل الكهربائي، زيادة النفوذية"[١].

" الماء الممغنط لديه خاصية تذويب الأوكسجين بدرجة أعلى من الماء المحلى، فضلاً عن تسريع التفاعلات ويساعد الأجسام في التخلص من كميات كبيرة من السموم المختلفة الموجودة في داخل الجسم، ويساعد كذلك في تحسين عمل الجهاز الهضمي، ونظرياً يفترض أن شرب الماء الممغنط بشكل مستمر يمكن أن يساعد في الوقاية من الاصابة من العديد من الأمراض"[١]، و"ماء زمزم ممغنط أيضاً لأن بئر زمزم يقع في مدينة مكة

(١) ياسر عباس محجوب؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٥.

(١) نضال حباس؛ المنتديات العلمية: (شبكة المعلومات العالمية_ الأنترنيت)، http://olom.info/ib3.

المكرمة، والتي تقع ضمن جبال، ويبدو أن الرواسب المغناطيسية في تلك الطبقات تعمل على مغنطة مجرى المياه التي تمر ببئر زمزم، فيتأثر ماء زمزم بهذه الظاهرة المغناطيسية الموجودة في منطقة مكة، مما يجعلها تكتسب القوة المغناطيسية بتأثير المكان الذي توجد فيه"[٢].

٢-١-٢ الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين VO2MAX:

تقاس اللياقة البدنية بكمية الأوكسجين التي تستهلك عند أداء التدريبات بالحد الأقصى، وتعني السعة الهوائية القصوى لاستهلاك الأوكسجين (VO2MAX) هي كمية الأوكسجين بالمللي لتر التي يستطيع الفرد استخدامها في الدقيقة الواحدة ولكل كيلو غرام من وزن الجسم.

أن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين يعني "أكبر كمية من الأوكسجين المستهلك من قبل الفرد خلال الجهد البدني القصوي مقاساً عند مستوى سطح البحر"[٣]، وهو أيضاً "أكبر كمية من الأوكسجين المستهلك من قبل الفرد عند قيامه بجهد بدني حركي يستلزم نسبة كبيرة من الكتلة العضلية الهيكلية"[٤]، وأن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين يعني أيضاً "القدرة على توافر الطاقة للعضلات الهيكلية العاملة في أثناء التدريبات والمنافسات الرياضية التي تستغرق أكثر من دقيقة ونصف، والتي تعتمد في القيام بوظائفها على إستهلاك الأوكسجين وإستعماله، فإذا زاد هذا المعدل فهو دليل على أن الشخص أو

(٢) ياسر عباس محجوب؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٥.

(3) Astrand PO. And Rodahlfk, Text Bools of Work Physiology, 2ND: (Mc, McGraw-Hill Companies, USA, 1997), P223.

(4) Costil DL., Inside Running Basis of Sport Physiology: (Bunch mark press, USA, 1986), P12.

الرياضي يتمتع بلياقة بدنية عالية والعكس صحيح"[١]، بمعنى أن (VO2MAX) مؤشر جيد للكثير من العمليات الفسيولوجية، وكفاية الجهازين الدوري والتنفسي في توصيل هواء الشهيق إلى الدم، وكذلك كفاية عمليات توصيل الأوكسجين إلى الأنسجة ويرتبط ذلك بعدد كريات الدم الحمراء، وتركيز الهيموكلوبين، ومقدرة الأوعية الدموية على نقل الأوكسجين إلى العضلات العاملة، فضلاً عن كفاية العضلات في إستهلاك الأوكسجين.

أن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين هو عبارة عن أقصى معدل من الأوكسجين المستهلك باللتر في الدقيقة الواحدة، وهو من العوامل المؤثرة في الكفاءة البدنية، ومعبر عن قدرة الجسم الهوائية، وتقوم بهذه المسؤلية ثلاثة أجهزة رئيسية هي (الجهاز التنفسي، الجهاز الدوري، الجهاز العضلي)، "وتعتبر العضلات هي العامل المحدد للكفاءة الهوائية وليس عملية نقل الأوكسجين إلى العضلات، وبناءً على ذلك فإن تنمية التحمل العضلي يحتاج دائماً إلى إستخدام نفس نوع النشاط الرياضي التخصصي الذي يضمن العمل لنفس الألياف العضلية المستخدمة، بينما تستخدم تدريبات التحمل العام لتنمية كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي"[٢]، كما أنه يتأثر بعدة عوامل وهي (الوراثة، والعمر، والجنس).

أن اللاعبين الذين لديهم لياقة عالية يتمتعوا بقيم عالية من السعة الهوائية القصوى ويستطيعوا أن يتدربوا بشدة عالية أعلى من الأشخاص غير المدربين والذين ليس لديهم مستوى لياقة مرتفع.

يتراوح مقدار (VO2MAX) لغير الرياضيين بحدود (٢,٥_٣,٥ لتر/دقيقة)، بينما عند الرياضيين وخصوصا لاعبي التحمل يصل بحدود (٦ لتر/ دقيقة)" [١]، أي أنه هناك

(١) كاظم جابر أمير؛ الإختبارات والقياسات الفيسيولوجية في المجال الرياضي، ط١:(الكويت، ب م، ١٩٩٧م)، ص١٧٢.

(٢) بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٨م)، ص٢٧٣.

(١) عمار عبد الرحمن قبع؛ الطب الرياضي: (الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٩م)، ص٧٤.

فرقاً في في تحقيق معدلات (VO2MAX) بين الرياضيين وغير الرياضيين، فزيادة هذا المعدل يعد دليلاً واضحاً على زيادة وكفاية تحمل الأجهزة الداخلية للمجهود البدني الذي يتميز بطول المسافة وزيادة وقت الأداء.

وهناك أسباب لزيادة إستهلاك الحد الأقصى الأوكسجين وهي[٢]:

_ تحديد الأنزيمات المؤكسدة:

يرتبط التحمل بنشاط الأنزيمات المؤكسدة في المايتوكوندريا، حيث تساعد تدريبات التحمل في زيادة تللك الأنزيمات مما يساعد على زيادة إستهلاك الأوكسجين.

_ تحديد توزيع الأوكسجين:

ينتج التحسن في إستهلاك الأوكسجين عن الزيادة في حجم الدم والدفع القلبي وقدرة العضلات على إستهلاك الأوكسجين، وكلما كانت العضلات قادرة على إستهلاك الأوكسجين وإستخلاصه من الدم ساعد ذلك في زيادة نسبة الإستهلاك.

الباب الثالث

٣- منهج البحث واجراءاته الميدانية

٣-١ منهجية البحث

إن الطريق المناسب لحل أي مشكلة في البحوث العلمية تلزم الباحث بإختيار المنهج الملائم لطبيعة المشكلة المراد بحثها والذي يعد خطوة مهمة وأساسية لنجاح ذلك البحث، لذلك حتمت علينا المشكلة على الباحث إختيار المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعتين (الضابطة والتجريبية) وذات الإختبارين القبلي والبعدي، فالمنهج التجريبي هو

(٢) بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ المصدر السابق، ص٢٧٣.

"محاولة السيطرة في العوامل الأساسية كافة ما عدا متغير واحد والذي يتم التلاعب به بطريقة معينة إذ يكون من الممكن تثبيت وقياس هذا التلاعب"(١).

٣-٢ مجتمع البحث وعينته

من أهم ما يواجه الباحث في إختياره لعينة بحثه هو أن تكون تلك العينة المختارة تمثل مجتمع البحث تمثيلاً حقيقياً، وهي من الأمور الأساسية التي ينبغي الإهتمام بها ومراعاتها من قبل الباحث، إذ يجب أن تكون هذه العينة كبيرة الحجم نسبياً وكافية لتمثيل مجتمع البحث لكي تعطي نتائج أكثر وثوقاً "حين يجمع الباحث بياناته ومعلوماته يلجأ إلى جمعها إما من المجتمع الأصلي كله أو من عينة ممثلة لهذا المجتمع"(٢).

بناء على ذلك تم اختيار العينة بالطريقة العمدية والتي تمثلت في (١٨ لاعب) من اللاعبين الشباب بأعمار (١٧-١٨) سنة من نادي الأعظمية الرياضي وذلك كون الباحث مشرفاً على الفئات العمرية للنادي ومدرباً للفريق الأول، وكون النادي يملك قاعة مغلقة للتدريب وقام الباحث بتوزيع اللاعبين عشوائياً إلى مجموعتين متكافئتين ضابطة وتجريبية، وعلى ضوء الإختبارات البدنية القبلية وبعد ترتيبها حسب المستوى ووضع أصحاب المراكز الفردية في مجموعة وأصحاب المراكز الزوجية في مجموعة أخرى والجدول (١) يبين ذلك.

(١) وجيه محجوب؛ طرائق البحث العلمي ومناهجه: (الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨م)، ص٢٣٧.

(٢) فاخر عاقل؛ أسس البحث العلمي في العلوم السلوكية، ط١: (بيروت، دار الملايين، ١٩٧٩)، ص١١٦.

الجدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار القبلي لإختبار (VO2MAX)

المتغير	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة t المحسوبة	دلالة الفروق
		سَ	ع	سَ	ع		
VO2MAX	درجة	45.820	1.861	39.673	1.395	0.276	عشوائي

* معنوي عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (٠.٠٥).

* درجة الحرية (٩+٩-٢=١٦) ، مستوى الخطأ (٠.٧٨٦) .

بلغت نسبة العينة (١٦.٧%) من مجتمع البحث وعددهم (١٢٠) لاعب يمثلون فرق أندية بغداد وهم (الأعظمية، الكرخ، الكهرباء، الشرطة، الأرمني، الشهيد أوهان، الصليخ، البياع، الطارمية).

الجدول (٢)

يبين الأندية وعدد لاعبين كل نادي لفئة الشباب

الأعظمية	الكرخ	الكهرباء	الشرطة	الأرمني	أوهان	الصليخ	البياع	الطارمية
٢٠	١٢	١٦	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢

٣-٣ أجهزة البحث وأدواته ووسائل جمع المعلومات

٣-٣-١ أجهزة البحث

- قمع مغناطيسي (روسي الصنع).
- ساعة توقيت نوع (Diamond) صينية الصنع، تقيس لغاية ٠.٠٠١ من الثانية.
- كاميرة تصوير نوع (Sony) يابانية الصنع.
- حاسبة (Laptop) نوع (Acer) صينية الصنع.

٣-٣-٢ أدوات البحث

- قناني خاصة لحفظ الماء الممغنط.
- أقداح لشرب الماء الممغنط.
- شريط قياس.
- صافرة نوع (FOX) كندية الصنع.

٣-٣-٣ وسائل جمع المعلومات

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- الإختبارات البدنية والفسيولوجية.
- إستمارات تسجيل البيانات ونتائج الإختبارات.
- شبكة المعلومات العالمية (الأنترنيت).
- فريق العمل المساعد(*).

٤-٣ الإختبارات المستخدمة في البحث

قام الباحث بعد مراجعته للمصادر ذات العلاقة المباشرة ببحثه بإختيار الإختبار الآتي:

(*) م.د. علي أحمد_ دكتوراه تربية رياضية.
السيدة أسراء طارق حسن _ بكالوريوس علوم حياة بايولوجي.
السيدة ألاء طارق حسن _ بكالوريوس علوم حياة بايولوجي.
السيد قصي غسان عباس _ بكالوريوس تربية رياضية.

٣-٤-١ إختبار كوبر (ركض ١٢ دقيقة) (١)

- **الغرض من الإختبار: قياس كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.**
- **الأدوات اللازمة: مضمار الساحة والميدان، ساعة توقيت، صافرة.**
- **التسجيل: تسجل أقصى مسافة يقطعها الرياضي خلال ركض (١٢ دقيقة).**

الجدول (٣)

إختبار كوبر لإعمار ١٧_٢٠ سنة

العمر	ممتاز	جيد جداً	متوسط	دون المتوسط	ضعيف
١٧_٢٠ سنة	> ٣٠٠٠م	٢٧٠٠_٣٠٠٠م	٢٥٠٠_٢٦٩٩م	٢٣٠٠_٢٤٩٩م	< ٢٣٠٠م

٣-٤-١ إختبار الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين (VO2Max).

تم أستخراجه بعد الإنتهاء من إختبار كوبر بالطريقة الغير مباشرة بتطبيق المعادلة التالية:

$$\mathrm{VO_2\ max} = \frac{d_{12} - 505}{45}$$

d12: المسافة خلال ١٢ دقيقة.

٣-٥ التجربة الإستطلاعية

قام الباحث بإجراء تجربة إستطلاعية للإختبارات التي سيستخدمها في بحثه والتي تعد بمثابة دراسة أولية قبل قيامه ببحثه وذلك للتأكد من عدة نقاط ومعلومات هي ضرورية عند إجراء التجربة الرئيسة للبحث، لذا قام الباحث بإجراء تجربته الإستطلاعية

(١) أحمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك؛ القياس في المجال الرياضي، ط٤: (القاهرة، دار الكتاب الحديث، ١٩٩٦م)، ص٣٦٩.

على مجموعة من اللاعبين الشباب يبلغ عددهم (عشرة لاعبين) هم من عينة البحث يوم السبت المصادف ٢٠١٠/٦/١٢، وفي تمام الساعة الثالثة ظهراً، ويهدف الباحث من هذه التجربة إلى ما يأتي:

- التأكد من سلامة وصلاحية الأدوات المستخدمة في تنفيذ الإختبار.
- معرفة الوقت الذي يستغرقه الإختبار.
- معرفة مدى فهم فريق العمل لتفاصيل الإختبار وكيفية تنفيذه فضلاً عن كيفية تسجيل نتائج الإختبار.
- التأكد من مدى ملاءمة الإختبار لمستوى العينة ومدى فهمهم وإستجابتهم لها.
- معرفة ما يواجهه الباحث وفريق العمل من معوقات وسلبيات في أثناء تنفيذ الإختبار.
- العمل على تجاوز الأخطاء وتلافيها قبل تنفيذ التجربة الرئيسة.

٣-٦ إجراءات البحث

٣-٦-١ الإختبار القبلي لعينة البحث

قام الباحث بإجراء الإختبارات القبلية لعينة البحث في قاعة نادي الأعظمية الرياضي يوم السبت المصادف ٢٠١٠/٦/٢٦ وفي تمام الساعة الثالثة ظهراً ،وقام الباحث بتثبيت الظروف الخاصة بالإختبار من ناحية المكان والزمان وأسلوب الإختيار وفريق العمل من أجل تحقيق الظروف نفسها قدر الإمكان عند إجراء الاختبار البعدي لعينة البحث.

٣-٦-٢ المنهج الأروائي

أستمر المنهج الأروائي لمدة أربعة أشهر وبواقع أربع وحدات تدريبية في الإسبوع، أيام (السبت، الأحد، الثلاثاء، الخميس) إذ قام الباحث بإرواء المجموعة التجريبية بالماء الممغنط فقط طيلة أيام الأسبوع قبل وخلال وبعد التدريب مع إرواء المجموعة الضابطة

بالماء العادي، وإستمرار المجموعتين بنفس التدريب، وكان المنهج الأروائي للمجموعة التجريبية يسير على الشكل الأتي:

- شرب (٢_٣) أكواب من الماء الممغنط قبل ساعتين من بدأ التدريب أو المنافسات.
- شرب (١_٢) كوب من الماء الممغنط قبل (٥_١٥) دقيقة من بدأ التدريب والمنافسات.
- شرب كوب واحد (٢٠٠ مليلتر) من الماء الممغنط بصورة منتظمة كل (١٠_١٥) دقيقة أو عند الشعور بالعطش أو الحاجة له تبعاً لشدة التدريب، وعدم شرب الأحجام الكبيرة من الماء.
- بعد الأنتهاء من التدريب أو المنافسات يشرب اللاعب ما يحتاجه من الماء الممغنط طيلة الوقت المتبقي من اليوم وخلال يومه الأعتيادي كذلك ولغاية اليوم التالي من التدريب والمنافسات وهكذا، أي يمارس حياته الأعتيادية من تناول الطعام مع شرب الماء الممغنط عند الحاجة أليه.
- تستمر المجموعة التجريبية بشرب الماء الممغنط طيلة أيام الأسبوع ولفترة أربعة أشهر لحين أن تتمغنط كل السوائل الموجودة بالجسم، أذ تشير الدراسات أن جسم الأنسان يحتاج لفترة ثلاثة أشهر من الأستمرار بشرب الماء الممغنط حتى تتمغنط كل السوائل الموجودة في الجسم.

٣-٦-٣ الإختبار البعدي لعينة البحث

قام الباحث بإجراء الإختبارات البعدية لعينة البحث في قاعة نادي الأعظمية الرياضي يوم السبت ٢٠١٠/١١/٦ وبالوقت نفسه والطريقة والظروف التي أجرى فيها الإختبار القبلي.

٣-٧ الوسائل الاحصائية

أستخدم الباحث برنامج (SPSS) في معالجة البيانات الخاصة بالبحث وإستخراجها.

الباب الرابع

٤- عرض ومناقشة النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض النتائج وتحليلها

٤-١-١ عرض نتائج فرق الأوساط الحسابية وإنحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق ونسبة التطور بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لإختبار (VO2MAX) وتحليلها.

الجدول (٤)

يبين فرق الأوساط الحسابية وإنحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق ونسبة التطور بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إختبار (VO2MAX)

المتغيرات	وحدة القياس	فَ	ع ف	قيمة t المحسوبة	دلالة الفروق	نسبة التطور %
VO2MAX	درجة	12.827	3.943	9.759	معنوي	32.06

* معنوي عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (٠.٠٥).

* درجة الحرية (٩-١=٨) ، مستوى الخطأ (٠.٠٠٠) .

بلغ فرق الأوساط الحسابية بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي (12.827) بإنحراف معياري للفروق مقداره (3.943)، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (9.759)، في حين بلغ مستوى الخطأ (٠.٠٠٠)، مما يدل على معنوية الفروق بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي عند مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨)، وبنسبة مئوية للتطور مقدارها (32.06%).

٤-١-٢ عرض نتائج فرق الأوساط الحسابية وإنحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق ونسبة التطور بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة لأختبار (VO2MAX) وتحليلها.

الجدول (٥)

يبين فرق الأوساط الحسابية وإنحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق ونسبة التطور بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في إختبار (VO2MAX)

المتغيرات	وحدة القياس	فَ	ع ف	قيمة t المحسوبة	دلالة الفروق	نسبة التطور %
VO2MAX	درجة	6.146	1.489	12.383	معنوي	15.49

* معنوي عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (٠.٠٥).

* درجة الحرية (٩-١=٨) ، مستوى الخطأ (٠.٠٠٠) .

بلغ فرق الأوساط الحسابية بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي (6.146) بإنحراف معياري للفروق مقداره (1.489)، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (12.383)، في حين بلغ مستوى الخطأ (٠.٠٠٠)، مما يدل على معنوية الفروق بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي عند مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨)، وبنسبة مئوية للتطور مقدارها (15.49%).

٤-١-٣ عرض نتائج الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار البعدي لإختبار (VO2MAX) وتحليلها:

الجدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار البعدي لإختبار (VO2MAX)

المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة t المحسوبة	دلالة الفروق
		سَ	ع	سَ	ع		
VO2MAX	درجة	52.836	4.578	40.008	3.366	4.259	معنوي

*** معنوي عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (٠.٠٥).**

*** درجة الحرية (٩+٩-٢=١٦) ، مستوى الخطأ (٠.٠٠١) ..**

بلغ الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (52.836) بإنحراف معياري مقداره (4.578)، في حين بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (40.008) بإنحراف معياري مقداره (3.366)، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (4.259)، ومستوى الخطأ (0.001)، وكانت دلالة الفروق (معنوية) بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية (١٦).

٤-٢ مناقشة النتائج

٤-٢-١ مناقشة نتائج الفروق بين الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لإختبار (VO2MAX)

يتبين من الجدولين (٤) و(٥) صحة العملية التدريبية التي أستمرت لمدة أربعة أشهر والذي وضعه المدرب للمجموعتين التجريبية والضابطة والتي تدربت بنفس الأسلوب والحمل التدريبي من ناحية الشدة والحجم والكثافة التدريبية وكذلك الأهداف والواجبات المطلوبة

للاعبين في المجموعتين، وذلك يبدوا واضحاً من خلال الفروق المعنوية ونسبة التطور بين الإختبارين القبلي والبعدي، وهذه الفروق المعنوية ونسبة التطور حدثت ولصالح الإختبار البعدي وبنسبة أكبر للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

بالنسبة للمجموعة التجريبية من الجدول (٤) يتبين من خلال ملاحظة نتائج إختبار (VO2MAX) نجد أيضاً تطور ملحوظ في هذا الإختبار بالنسبة للوسط الحسابي ونسبة التطور، وبنسبة كبيرة للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة، أن التحمل العام يعني "قدرة الفرد على مواجهة مقاومات متوسطة الشدة لأوقات طويلة نسبياً بحيث يقع العبء الأكبر على الجهاز العضلي"[١] وبما أن هناك تطوراً حصل في معدل ضربات القلب حيث يعد من العوامل المهمة التي تعمل على تحسين مستوى الأجهزة الوظيفية ولجسم اللاعب، وإن إنخفاض معدل ضربات القلب يعد مؤشراً جيداً للتطور الحاصل لجهاز القلب والدورة الدموية وله تأثير في مستوى الإنجاز ومن ثم المطاولة، "أن كمية الأوكسجين القصوى المستخدمة تزداد نتيجة الإنتظام في التدريب وهذه الزيادة تحصل كرد فعل للعضلات القائمة بالجهد وتعودها على إستخلاص كمية أكبر من الأوكسجين الذي يؤهل العضلة مع زيادة كفاءتها وتقليل الحامضية الناتجة من التمثيل الغذائي إلى الحد الأدنى[2]، وأن شرب الماء الممغنط كان له الأثر الفعال في تطوير التحمل العام وزيادة نسبة التطور بصورة كبيرة، حيث "أن تركيز الأوكسجين في الماء الممغنط تكون أعلى منه في الماء العادي وهذه الخاصية مهمة للغاية في زيادة طاقة الجسم، ورفع قدرته في عملية توظيف الأوكسجين والذي يستخدمه في الكثير من العمليات الحيوية في داخل الجسم، إذ أنّ الماء الممغنط يؤثر على كريات الدم الحمراء لأنها تحتوي على عنصر الحديد الذي يدخل في

(1) محمد صبحي حسانين؛ القياس في التربية البدنية والرياضية،ط٢: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥م)، ص ٣٠٦.

(2) G. Giorgetti and others: Sport Cardiology, Relationship Athletes, Auto Gaggi Publishers, Printed in Italy, 1980, P90-91

تركيب الهيموكلوبين، مما يسبب تسارعا في حركته داخل الشرايين والأوردة مما يعني زيادة نسبة المواد الغذائية والأوكسجين الواصلة إلى العضلات العاملة"[١].

بالنسبة للمجموعة الضابطة من الجدول (٥) يتبين من خلال ملاحظة نتائج إختبار (VO2MAX) نجد تطور ملحوظ في هذا الإختبار بالنسبة للوسط الحسابي ونسبة التطور، ويعزو الباحث ذلك إلى فاعلية المنهج التدريبي المعد وأستخدام التكرارات والراحة المناسبة التي أدت إلى تطور صفة التحمل العام، ويؤكد أستراند (Asatrand-1977) بأن "القابلية القصوى لإستهلاك الأوكسجين عند الرياضيين تصل إلى أقصى مستوى لها بين عمر(١٨-٢٠) سنة، وعلى الرغم من ذلك فان إنتظام التدريب يعمل على ثبات القابلية الأوكسجينية أو من زيادتها خلال العشر سنين التي تعقب ذلك"[٢]، و"لعبة كرة السلة التي تتصف بالمطاولة وتعتمد على تنفيذ مهارات تتكرر كثيراً خلال المباراة التي مدتها (40 دقيقة) دون ظهور علامات التعب وإكمال المباراة بكفاءة عالية، لذلك يجب أن يتمتع اللاعب بمطاولة عالية وقدرة على الإستمرار بنفس الكفاءة والمجهود البدني العالي، وأن "التحمل العام يعد من الصفات المهمة بالنسبة للإعداد البدني الذي يتطلب تنمية نواح متعددة من أجهزه جسم الفرد الرياضي وأعضائه للوصول بها إلى درجة عالية من الكفاءة في العمل والقدرة على أداء مختلف المهارات الحركية الرياضية بصورة توافقية وبشكل جيد"[٣].

---

(١) ياسر عباس محجوب؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٤.

(2) Per-Olof Astrand, Karre Rodahl: Text Book of Work Physiology, 2nd Ed: (McGraw-Hill, Printed in USA, 1977), P320

(٣) محمد حسن علاوي؛ علم التدريب الرياضي: (القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٣م) ص١٧٣.

٤-٢-٢ مناقشة نتائج الفروق بين الإختبارين البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لإختبار (VO2MAX)

يتبين من الجدول (٦) هناك أنّ فرق معنوي في إختبار (VO2MAX) بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية بعد أن كان الفرق عشوائي في الأختبار القبلي بين المجموعتين، وتفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الوسط الحسابي ونسبة التطور بصورة واضحة وكبيرة في هذا الإختبار، وهذا يدل على صحة العملية التدريبية المعدة من قبل المدرب والتي تدربت عليها المجموعتين، وأن الفرق في الوسط الحسابي وفي نسبة التطور لصالح المجموعة التجريبية يرجع إلى تأثير الإرواء بالماء الممغنط الذي أستخدمته المجموعة التجريبية قبل وأثناء وبعد التدريب والمنافسات.

إذ أنّ الماء الممغنط خواص فريدة منها[١]:

- **زيادة قدرة هيموكلوبين الدم على إمتصاص جزيئات الأكسجين مما يزيد من مستويات الطاقة بالجسم.**
- **تقوية خلايا الدم غير النشطة مما يؤدي لزيادة عدد الخلايا في الدم.**
- **تمدد أوعية الدم برفق مما يساعد على زيادة كمية الدم التي تصل إلى خلايا الجسم. فيزداد إمدادها بالغذاء وتزداد قدرتها على التخلص من السموم بشكل أكثر فاعلية.**
- **عند تعرض الدم للمجالات المغناطيسية هذا يؤدي إلى تحسين خواصه الكيميائية والفيزيائية مما يسهل من حركة الدم في الشرايين والأوردة (عن طريق شرب الماء الممغنط).**

(١) نرمين عبد المنعم؛ شبكة المعلومات العالمية الأنترنت: (مقالة بعنوان: العلاج المغناطيسي.. نقلة نوعية في الرعاية الصحية، ٢٠٠١/٢/٦)، www.khayma.com/madina/magnatic

_ تزداد حركة الهيموكلوبين في الأوعية الدموية مما يؤدي إلى تقليل نسبة الكالسيوم والكولسترول وحتى الفضلات العالقة على سطوح الأوعية الدموية مما يزيل ضغط الدم المرتفع ويخفف من عمل القلب (عن طريق شرب الماء الممغنط).

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١. فاعلية الماء الممغنط كعامل مساعد وفعال في تطوير الجوانب البدنية والوظيفية أكثر من الماء العادي وزيادة عائد التدريب وتحمل الرياضي لأعباء حمل التدريب والمنافسات بكرة السلة، وهذا واضح في الفروق بين الأوساط الحسابية ونسبة التطور بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

٢. تكيفة الأجهزة الوظيفية لتحمل الأعباء التدريبية مما أدى إلى تطور كبير في جهاز القلب والدوران مما أنعكس عل وظائف الدم نتيجة الأستمرار بشرب الماء الممغنط لمدة طويلة.

٣. فاعلية الماء الممغنط الذي يعمل على تقليل الإحساس بالتعب ويعمل على إمداد الجسم بالطاقة لوجود نسبة عالية من الأوكسجين في هذا الماء مما يعمل على تزويد الهيموكلوبين بالأوكسجين وبالتالي أدى إلى تحسن في مستوى أداء اللاعبين ونتيجة التدريب المستمر.

٥-٢ التوصيات

١. ضرورة إهتمام المدربين والعاملين في مجال التدريب بتنظيم إعطاء السوائل للرياضيين وخصوصاً الماء الممغنط خلال التدريب وبالذات في الأجواء الحارة.
٢. ضرورة تناول السوائل وخصوصاً الماء الممغنط بكمية كافية قبل التدريب لتحسين مستوى الأداء، وللمساعدة على الوصول إلى حالة التوازن في مستوى السوائل في الجسم في الظروف الطبيعية والحارة.
٣. ضرورة تناول السوائل وخصوصاً الماء الممغنط بكمية كافية بعد التدريب للوصول إلى حالة الإستشفاء والعودة إلى الحالة الطبيعية للأجهزة الوظيفية بصورة أسرع في الظروف الطبيعية والحارة.
٤. ضرورة إجراء بحوث مشابهة بإستخدام الأرواء بالماء الممغنط ومعرفة تأثيرها على بعض القدرات البدنية، وكذلك غيرها من المؤشرات الوظيفية.

المصـــادر العربيـــة والاجنبية

- أحمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك، القياس في المجال الرياضي، ط٤: (القاهرة، دار الكتاب الحديث، ١٩٩٦م).
- بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٨م).
- عمار عبد الرحمن قبع؛ الطب الرياضي: (الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٩م).
- فاخر عاقل، أسس البحث العلمي في العلوم السلوكية، ط١: (بيروت، دار الملايين، ١٩٧٩).
- كاظم جابر أمير؛ الإختبارات والقياسات الفيسيولوجية في المجال الرياضي، ط١:(الكويت، ب م، ١٩٩٧م).

- محمد حسن علاوي؛ علم التدريب الرياضي: (القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٣م).
- محمد صبحي حسانين؛ القياس في التربية البدنية والرياضية، ط٢: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥م).
- نرمين عبد المنعم؛ شبكة المعلومات العالمية الأنترنت: (مقالة بعنوان: العلاج المغناطيسي.. نقلة نوعية في الرعاية الصحية، ٢٠٠١/٢/٦)، www.khayma.com/madina/magnatic.
- نضال حباس؛ المنتديات العلمية: (شبكة المعلومات العالمية _ الأنترنيت) http://olom.info/ib3.
- وجيه محجوب، طرائق البحث العلمي ومناهجه: (الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨م).
- ياسر عباس محجوب؛ التكنولوجيا المغناطيسية، ط٣: (دبي، مطبعة دبي، ٢٠٠٠م).
- Astrand PO. And Rodahlfk, Text Bools of Work Physiology, 2ND: (Mc, McGraw-Hill Companies, USA, 1997).
- Costil DL., Inside Running Basis of Sport Physiology: (Bunch mark press, USA, 1986).
- G. Giorgetti and others: Sport Cardiology, Relationship Athletes, (Auto Gaggi Publishers, Printed in Italy, 1980).
- Per-Olof Astrand, Karre Rodahl: Text Book of Work Physiology, 2nd Ed: (McGraw-Hill, Printed in USA, 1977).