اثر الاستشفاء بالماء الممغنط في أوكسيد النتريك وبعض المؤشرات الفسيولوجية للاعبي كرة قدم الصالات

م.م. علي سلام كاظم ، أ.د. فلاح حسن عبد الله
العراق. جامعة القادسية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Ali7699990@gmail.com
Falah.hassan@qu.edu.iq

تاريخ تسليم البحث /٠٠٠٠٠ تاريخ قبول النشر/٤/١٠/٢٠٢٢

الملخص

هدفت الدراسة في التعرف على اثر الاستشفاء الإيجابي بالماء الممغنط في تراكيز أوكسيد النتريك وبعض المؤشرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم الصالات. وكانت المتغيرات المدروسة هي (RQ و HR و Rf و VEو VT و VO2/Kgو VCO2 و vO2HRو VE/VO2وVE/VCO2و METوVO2MAX) اما بالنسبة لمجتمع وعينة البحث فقد حدد الباحث مجتمع البحث وهم لاعبوا الدرجة الأولى لكرة قدم الصالات في محافظة الديوانية وهم نادي السنية ونادي الاتفاق اذ تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بواقع ١٠ لاعبين ذو المستوى البدني الجيد كون الاختبارات تحتاج وقت جدا كبير وتم استبعاد حراس المرمى لانهم يمثلون مجتمع مختلف من حيث الجهد المبذول وقد تم اجراء التجربة الرئيسية على أربعة مراحل حيث بعد أداء جهد عتبة التهوية الرئوية تكون المرحلة الاولى سحب الدم بعدها المرحلة الثانية الاستشفاء بالماء الممغنط ومن ثم مرحلة الدخول في جهاز الاستشفاء دون ماء ولمدة (١٢) اسبوع وكانت اهم الاستنتاجات تبين النتائج في افضلية استخدام الماء الممغنط عن بقية الأساليب في سرعة الاستشفاء والعودة الى وضع الطبيعي ويؤثر الماء الممغنط على الأجهزة الوظيفية والمؤشرات الفسيولوجية في الجسم وبشكل ايجابي وبنسبة عالية وذلك ما اشارت اليه النتائج حيث كانت زمن سرعة الاستشفاء اقل من باقي الأساليب وان استخدام الماء الممغنط يوثر إيجابا على عملية انتاج الطاقة بسرعة وكمية الطاقة المصروفة من خلال ما يوفره من زيادة o2 في الجسم وتنشيط الدورة الدموية عند ملامسته لسطح الجلد لغرض التنظيم والعودة للوضع الطبيعي.

الكلمات المفتاحية: الاستشفاء ، بالماء الممغنط ، المؤشرات الفسيولوجية ، كرة قدم الصالات

Summary

The study aimed to identify the effect of positive hospitalization with magnetized water on nitric oxide concentrations and some physiological indicators of futsal football players. The studied variables were (RQ, HR, Rf, VE, VT, VO2/Kg, VCO2, vO2HR, VE/VO2, VE/VCO2, MET and VO2MAX). The agreement was that the research sample was chosen in a deliberate way, with 10 players with a good physical level, because the tests needed a very large time, and goalkeepers were excluded because they represent a different society in terms of the effort exerted. The main experiment was conducted in four stages, where after performing the pulmonary ventilation threshold effort, the stage The first is blood drawing, then the second stage is hospitalization with magnetized water, and then the stage of entering the hospitalization system without water for a period of (12) weeks. The most important conclusions show the results in the preference of using magnetized water over the rest of the methods in speeding recovery and returning to a normal position. The magnetized water affects the functional organs and Physiological indicators in the body are positive and at a high rate, and this is what the results indicated, as the recovery time was less than the rest of the methods, and the use of magnetized water U Positively affects the process of rapid energy production and the amount of energy spent through what it provides by increasing O2 in the body and stimulating blood circulation when it comes into contact with the surface of the skin for the purpose of regulation and return to normal.

١- المقدمة:

تطورت العلوم والمناهج التدريبية واختلفت من حيث الاحمال المسلطة على الاعبين ومالها من تأثيرات فسيولوجية على الأجهزة الوظيفية ، حيث ان من الأمور المهمة التي دائما ما يجب ان يأخذها المدرب بنظر الاعتبار هي عودة الاعبين الى الوضع ما قبل المجهودات والاحمال التدريبية اي (الاستشفاء) والعودة للوضع الطبيعي للجسم وحيث تمثل مرحلة الاستشفاء مرحلة مهمة جدا وركيزة أساسية في تطوير الاعبين ورفع القابليات البدنية والكفاءات الوظيفية المختلفة للجسم من خلال التكيف مع الاحمال المسلطة حيث " لا يمكن الوصول الى النتائج الرياضية العالية اعتماداً على زيادة حجم وشدة التدريب فقط بدون مصاحبة عمليات الاستشفاء الرياضي للتخلص من التعب الناتج عن أثر حمل التدريب"(أبو العلا عبد الفتاح) وقد عرف الاستشفاء بانه "استعادة تجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والبدنية والنفسية للفرد بعد تعرضه لضغوط او مؤثرات شديدة " (أحمد نصر الدين ، ٢٠٠٣)

أي بمعنى العودة للوضع الطبيعي والذي يمكن ان يكون من خلال استخدام احد أنواع الاستشفاء سواء (السلبي او الإيجابي) حيث تعددت وسائل الاستشفاء الرياضي وتطورت في الوقت الحاضر والتي من بينها الاستشفاء بالماء الممغنط حيث ان الماء الممغنط المقصود به هو : "الماء الطبيعي الذي يتم الحصول عليه بعد تمريره من خلال مجال مغناطيسي معين إذ يصبح توزيع الشحنات فيه متعادلا أي وجود الشحنات في حالة من التنظيم) سالب موجب حتى يصبح ماء حيوي اشبه بما كان عليه ماء الطبيعة قبل مئات السنين حتى يستطيع الجسم أن يستفيد الاستفادة القصوى من هذا الماء". (شيرزاد محمد جارو ، ٢٠١٢)

هذا وتعتبر هذه الوسيلة من الوسائل حديثه العصر حاليا بما يتمتع به الماء الممغنط من فوائد في زيادة نسبه الاوكسجين في الخلية و تنشيط الدورة الدموية وتخفيف الألم وابطأ ظهور التعب وتحفيز النهايات العصبية للخلايا وغيرها من وان التعرف على مقدار الطاقة المصروفة للمجهود وخصوصا للاعب يساهم في مساعدة المدرب على تطوير القابليات لدى الاعبين حيث من خلالها ممكن التعرف على مستوى الذي وصل اليه الاعبين وليس من خلال الطاقة فقط بل هناك مؤشرات ثابتة نستدل منها مثل النبض (HR) حجم الضربة (CO) والحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO2MAX)والعديد من المؤشرات يمكن الاستعانة بها للتعرف على مدى اثر الاستشفاء الإيجابي على الأجهزة الوظيفية وخصوصا لدى لاعبي كرة قدم الصالات كون اللعبة تحتاج مجهودات عالية وبفترة زمنية قليلة والراحة تكون جدا قليلة كونها تتطلب سرعة في الأداء وصرف طاقة بأسرع وقت ممكن لإنجاز العمل مما يودي الى تحفيز الحامض الاميني الأرجنتين والذي بدوره يودي الى انتاج غاز أوكسيد النتريك الذي يوسع الشرايين لإيصال اكبر كمية من الدم المحمل بالغذاء للعضلات لموائمة الجسم مع الجهد الملقى عليه ولكن عند نفاذ مخازن الطاقة تبدا مخلفات الطاقة بالتراكم نتيجة زيادة حامض الاكتيك في الدم بسبب المجهود ويودي الى التوقف عن الأداء والدخول في مرحلة الاستشفاء للرجوع للوضع الطبيعي.

وتكمن اهمية البحث في توفير الحقائق العلمية والتعرف على اثر استخدام الاستشفاء بواسطة الماء الممغنط على تراكيز أوكسيد النتريك وأيضا على بعض المؤشرات الفسيولوجية المهمة للاعبي كرة قدم الصالات لمساعدة المدربين في استخدام وسيلة استشفائية الأسرع تسرع في عملية استعادة الاستشفاء بعد المجهودات .

ومع تطور المناهج التدريبية في السنوات الماضية والسعي لرفع القابليات والكفاءات الوظيفية والتي تكون مرتبطة بشكل مؤثر بالمجهودات المبذولة واستعادة الاستشفاء لتحقيق الإنجاز والوصول للمستويات العليا وكون مرحلة الاستشفاء تمثل مرحلة مهمة جدا في تطور الاعب لذا فان كلما كان استشفاء الاعب بالشكل الجيد كلما ساعده على التطور وخصوصا لاعبي كرة قدم الصالات بسبب المجهودات العالية المبذولة في المباريات كون اللعبة تتطلب سرعة أداء عالية وتحتاج استشفاء سريع للعودة الى الوضع الطبيعي حيث تعددت واختلفت وسائل الاستشفاء لذا فان استخدام الماء الممغنط الذي يعمل على تحفيز النهايات العصبية وتنشيط الدورة الدمويه وزيادة نسبه الاوكسجين في الخلايا او استخدام حمام الماء البارد في الاستشفاء كونه يقلص الاوعية الدموية من اجل التخلص من مخلفات الطاقة المتراكمة في العضلات بعد توسعها في الجهد بواسطة غاز أوكسيد النتريك الذي يعمل كموسع للشرايين ليساعد على نقل اكبر كمية من الدم المحمل بالغذاء للجسم من الممكن ان يكون لهم مردود في سرعة عمليات الاستشفاء والتي نستدل من خلال بعض المؤشرات الفسيولوجية المهمة لدى الاعب لذا تتجلى مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل التالي:

(هل هناك اثر للاستشفاء بالماء الممغنط في تركيز أوكسيد النتريك والطاقة المصروفة وبعض المؤشرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم الصالات)

ويهدف البحث الى:

١- التعرف على تصميم جهاز للاستشفاء بالماء الممغنط.

٢- التعرف على اثر الاستشفاء الإيجابي بالماء الممغنط في تراكيز أوكسيد النتريك وبعض المؤشرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم الصالات.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب(تدوير المجموعة الواحدة) لملائمة لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع وعينة البحث:

حدد الباحث مجتمع البحث وهم لاعبوا الدرجة الأولى لكرة قدم الصالات في محافظة الديوانية وهم نادي السنية ونادي الاتفاق اذ تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بواقع ١٠ لاعبين ذو المستوى البدني الجيد كون الاختبارات تحتاج وقت جدا كبير وتم استبعاد حراس المرمى لانهم يمثلون مجتمع مختلف من حيث الجهد المبذول

٢-٣ الاجهزة والادوات والوسائل المستخدمة في البحث:

- جهاز سير متحرك ذو زاوية الميلان (Treadmill) امريكي الصنع
- جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط
- خزان ماء
- جهاز K5 لقياس المتغيرات الايضية والتنفسية – ايطالي الصنع
- فريق عمل مساعد
- كامرة نوع canon
- لابتوب نوع dell
- ساعة توقيت

٢-٤ التجارب الاستطلاعية:

٢-٤-١ التجربة الاستطلاعية الأولى:

اختبار عتبة التهوية الرئوية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الخميس المصادف ٢٠٢٢/٣/١٧ في مختبر كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة القادسية على لاعبين (٢) من عينة البحث وذلك لمعرفة الوقت المستغرق لتنفيذ الاختبارات وكيفية تنفيذها وكم عدد الكادر المساعد الذي نحتاجه؟ ولكي يمكن كادر العمل المساعد على معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات وهل اجهزة الاختبار صالحة فضلا عن تقسيم الواجبات وقد قام الباحث باستخدام جهاز (k5) للحصول على اهم المؤشرات الفسيولوجية لدى الاعبين

٢-٤-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية:

جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية على جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط في يوم السبت المصادف ٢٠٢٢/٣/٢٧ في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة القادسية على لاعبين (٢) من عينة البحث وذلك لمعرفة مدى صلاحية الجهاز والوقت المستغرق للعمل وكم عدد الكادر المساعد الذي نحتاجه؟ ولكي يمكن كادر العمل المساعد على معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات فضلا عن تقسيم الواجبات وسيقوم الباحث باستخدام جهاز (k5) للحصول على اهم المؤشرات الفسيولوجية المهمة لدى الاعبين .

٢-٥ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:

وتضمنت ما يلي:-

اولا: اختبار عتبة التهوية الرئوية: (steven e.gaskill,and others.2001.p1842-1843)

الغرض من الاختبار: معرفة لحظة انكسار عتبة التهوية الرئوية والمتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بها .

الادوات اللازمة: جهاز K5 ، جهاز سير متحرك ذو زاوية الميلان (Treadmill) ، ساعة عدد (٢).

الاجراءات: تم العمل على جهاز السير المتحرك(Treadmill) داخل المختبر مع تثبيت جهاز K5 على الاعب لتحديد لحظة انكسار التهوية الرئوية وبحسب مراحل الاختبار وكالاتي:

١- يتم حساب وزن اللاعب المختبر عن طريق جهاز قياس الوزن.

٢- ويتم تسجيل اسم وعمر وطول المختبر في البرنامج الخاص في جهاز k5.

٣- يقوم المختبر بارتداء جهازK5 بمساعدة الكادر المساعد.

٤- يقوم المختبر بإجراء عملية الاحماء على جهاز (Treadmill) حتى يصل الى مرحلة فيها النبض يصل ويستقر الى ١٢٠ض/د من خلال التدرج في سرعة السير المتحرك .

٥- عند انتهاء مدة الاحماء ووصول الاعب لنبض ١٢٠ض/د يبدا الاختبار اذ تكون المرحلة الاولى بسرعة ٤ميل /الساعة وبزاوية (صفر) وزمن المرحلة (٢) دقيقة وبعدها يتم الزيادة في زاوية الميل فقط (٢,٥%) كل دقيقتين .

٦- وعند وصول المختبر مرحلة الاستقرار في النبض نقوم بتثبيت السرعة على ٤ ميل/س وزيادة زاوية الميلان للجهاز بمعدل (٢,٥) زاوية ميل لكل(٢) دقيقة حتى استنفاذ الجهد"

الزمن: حتى استنفاذ الجهد .

ثانيا: الاستشفاء بالماء الممغنط بواسطة جهاز مقترح

يكون جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط عبارة عن حوض يحتوي بداخله على جهاز سير متحرك والذي يمتلئ بالماء الممغنط بعد أداء الاعب الجهد يدخل في الجهاز ويقوم بعملية الاستشفاء الإيجابي بالماء الممغنط من خلال السير في الماء وبشكل مقنن حيث يحتوي الجهاز على تيارات مائية لتساعد من سرعة الاستشفاء وكذلك يحتوي على الية لتدوير الماء (دخول خروج) من والى خارج الجهاز بواسطة منظومة سحب ودفع الماء (الممغنط او البارد) هذا وقد تمت معايرة الجهاز من قبل الباحث للضبط كما مبين في الصور .

الية العمل: حيث بعد قيام الاعب بالجهد ينتقل مباشرة الى الدخول للجهاز حيث يقفل الباب ونضغط على زر منظومة دفع الماء الى داخل الجهاز (الحوض) ليمتلئ بنسبة محددة مسبقا والتي هي بمستوى اعلى الحوض للاعب ويضغط زر التشغيل لجهاز السير المتحرك بعد الامتلاء ثم يبدا مرحلة الاستشفاء بزمن وشدة مقننه مسبقا حيث بعد الانتهاء يقوم الباحث بالضغط على منظومة سحب ودفع الماء لتفريغه او تدوير الماء وتغييره هذا وتكون الية عمل الماء الممغنط وتأثيرها للاعب من خلال عند ملامسة الماء لسطح الجسم سيقوم بعمل حث كهرومغناطيسي

على سطح الجلد ويقوم بترصيف الايونات الداخلية تحت الجلد لتسمح بالاستشفاء السريع من خلال ترصيف ايونات المنطقة

– أوكسيد النتريك:

هو "جزيء غازي له تأثيرات على العديد من أنواع الخلايا حيث أن أكسيد النيتريك يساعد على تنظيم فسيولوجيا العضلات المباشرة عن طريق التحفيز وتوسيع الأوعية ، مما يؤدي إلى زيادة تدفق الدم لعضلات العمل، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة نقل الأكسجين ، إيصال المغذيات إلى الهيكل العظمي العضلات ، وانخفاض في ضغط الدم ، مما يساعد على تعزيز إصلاح ألياف العضلات حيث يتم قياسه عن طريق المختبرات الطبية من خلال قيام الباحث بسحب الدم بمقدار ٣cc يوضع بامبولات طبية خاصة بعدها بوضع في صندوق التبريد ويرسل الى المختبر للتحليل للتعرف على تركيز أوكسيد النتريك". (C.RajakumarN.2010)

٢-٦ التجربة الرئيسية: اجرت التجربة الرئيسية على مراحل:

٢-٦-١ جهد عتبة التهوية الرئوية:

قام الباحث بجعل الاعبين يقومون بجهد عتبة التهوية الرئوية في يوم(٢٠٢٢/٥/٩) وكان وقت بدء الاختبار الساعة (٩) صباحا في مختبر الفسيولوجيا في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية /جامعة القادسية ، على عينة البحث وباستخدام جهاز (k5) وجهاز(Treadmill) لمعرفة لحظة انكسار العتبة اللاهوائية لدى الاعبين سيقوم الباحث باختبار (٢)لاعب في اليوم الواحد وعلى مدار(٣) اسابيع وقد كان الاختبار محدد بسرعة (٤) ميل/س وزيادة زاوية الميل كل (٢) دقيقة بمقدار (٢,٥) درجة مع ضبط جميع الظروف والعوامل الخارجية ومراعاة مبدأ السلامة والامان ومع مراقبة نبض المختبرين قبل البدء عن طريق جهاز k5 حتى نضمن ان كل الاعبين كانوا على خط بدأ واحد ومراعاة وصول الاعب مرحلة الاحماء من خلال الاستقرار في النبض والوصول الى ١٢٠ ض/د بعد ذلك يقوم اللاعب بالدخول في مرحلة الجهد والتي تكون فترة الاختبار هي حتى استنفاذ الجهد وعند الوصول الى مرحلة استنفاذ الجهد يقوم الاعب بضغط على زر التوقف لينتهي الاختبار

٢-٦-٢ المرحلة الاولى سحب الدم:

قام الباحث بسحب الدم في يوم الاثنين المصادف(٢٠٢٢/٥/٩) في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة على مرتين قبل الجهد وبعد الجهد أي في الاستشفاء بمقدار ٣cc يوضع بامبولات طبية خاصة بعدها بوضع في صندوق التبريد ويرسل الى المختبر للتحليل للتعرف على تركيز أوكسيد النتريك.

٢-٦-٣ المرحلة الثانية الاستشفاء بالماء الممغنط:

قام الباحث بعد اتمام الاعب اختبار عتبة التهوية الرئوية مباشرة بإدخاله الى جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط والذي كان في يوم الاثنين المصادف (٢٠٢٢/٥/٩) الساعة(٢) مساء في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية على عينة البحث ، حيث تكون الالية بإدخال اللاعب داخل جهاز الاستشفاء بالماء الممغنط بعد الانتهاء من الجهد مباشرة حيث يقوم الاعب بالهرولة الخفيفة من المختبر نحو الجهاز ثم الدخول بالجهاز وهو ممتلئ بمقدار ١٧٥٠ لتر عن طريق السلم وذلك لاختصار الوقت وذلك بسبب ظهور نتائج التجارب الاستطلاعية اهدار وقت كبير يصل الى ٧,٢٣ دقيقة من لحظة الخروج من اختبار العتبة الى لحظة غلق الباب والامتلاء الكامل للجهاز فيما اظهرت النتائج في التجارب عند الدخول من خلال السلم والجهاز ممتلئ ومحضر مسبقا الوصول بزمن ١,١٦ دقيقة اما في الخروج فيتم من خلال الباب الخاص للجهاز لذلك دفع الباحث على الاعتماد على الية السلم في الدخول أي بعد الانتهاء من دخول الاعب داخل الجهاز يقوم الباحث بالضغط على زر الجري للاستشفاء وبدء الاختبار هذا وان التحضير المسبق يتم من خلال التالي ملئ الجهاز بالماء الممغنط حتى يمتلئ بمستوى فوق الحوض بمقدار

١٧٥٠ لتـر ويبـدئ اللاعـب بالسـير البطـيء علـى جهـاز السـير داخـل حـوض المـاء الممغـنط بسـرعة تصـل مـن٣,٥ الـى ٤ كـم بالسـاعة وتكـون سـرعة التيـارات مرتبطـة بسـرعة الجهـاز وبشـكل مقـنن وبسـرعة ثابتـة ويكـون زمـن الاستشـفاء لمـدة ١٠ دقـائق وعنـد الانتهـاء يقـوم الباحـث بضـغط زر الإيقـاف لإيقـاف الجهـاز وإخـراج الاعـب مـن الجهـاز وبـذلك اكتمـل الاختبـار ويـتم قيـاس المتغيـرات الفسـيولوجية باسـتخدام جهـاز (k5) حيـث وقـام الباحـث باختبـار (١) لاعـب فـي اليـوم الواحـد لصـعوبة التحضـير واخـذ وقـت يمتـد لمـدة سـاعتين للشـخص الواحـد لأداء الاختبـار للحصـول علـى اهـم المؤشـرات الفسـيولوجية هـذا وقـد كانـت الاختبـارات علـى أيـام منفصـله والتي استمرت لمدة ٣ اسابيع مع ضبط جميع الظروف والعوامل الخارجية ومراعاة مبدأ السلامة والأمان.

٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣-١ عرض النتائج وتحليلها:

٣-١-١ عرض نتائج بداية الاستشفاء للمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بجهد عتبة التهوية الرئوية (الماء الممغنط)

جدول (١) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بجهد عتبة التهوية الرئوية بداية الاستشفاء (الماء الممغنط)

الاسم	HR		Ve		RQ		VO2MAX	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	193.90	1.37	122.38	2.21	0.77	0.02	23.21	1.68

الاسم	RF		VT		vo2		vco2	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	53.91	0.77	2.24	0.06	1463.58	28.76	961.08	28.06

الاسم	VE\VO2		VE\VCO2		METS		VO2\HR	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	83.67	1.11	127.54	3.02	6.75	0.15	7.83	0.18

جدول (٢) يبين قيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) بين المؤشرات الفسيولوجية في بداية الاستشفاء لـ (الماء الممغنط)

المتغير	المتغيرات		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
HR	ممغنط	عادي	-0.10	0.31	1.00
RF	ممغنط	عادي	-0.22	0.13	0.39
VT	ممغنط	عادي	0.00	0.00	1.00
VE	ممغنط	عادي	-0.08	0.11	1.00
VO2	ممغنط	عادي	0.20	0.20	1.00
VCO2	ممغنط	عادي	0.30	0.21	0.58
RQ	ممغنط	عادي	0.00	0.00	1.00
VE\VO2	ممغنط	عادي	-0.02	0.01	0.36
VE\VCO2	ممغنط	عادي	0.00	0.00	1.00
VO2MAX	ممغنط	عادي	0.00	0.00	0.29
METS	ممغنط	عادي	-0.01	0.02	1.00
VO2HR	ممغنط	عادي	-0.01	0.02	1.00
VO2HR	ممغنط	عادي	0.00	0.00	0.58

٣-١-٢ عرض نتائج نهاية الاستشفاء:

عرض نتائج نهاية الاستشفاء للمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بجهد عتبة التهوية الرئوية (الماء الممغنط)

جدول (٣) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بنهاية الاستشفاء (الماء الممغنط)

الزمن بالدقيقة	الاسم
7.00	ممغنط

الاسم	HR		ve		RQ		VO2MAX	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	70.00	0.82	25.76	0.52	0.55	0.02	5.06	0.01

الاسم	RF		VT		vo2		vco2	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	22.87	0.77	1.13	0.01	321.96	4.37	177.72	7.86

الاسم	VE\VO2		VE\VCO2		METS		VO2\HR	
	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	80.01	1.16	145.14	5.31	1.39	0.07	7.50	0.08

جدول (٤) يبين قيمة (F) المحسوبة للفروق بين المؤشرات الفسيولوجية في نهاية الاستشفاء لـ (والماء الممغنط)

مستوى الدلالة	F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	المتغير	
0.00	646.62	2557.73	2.00	5115.47	Sphericity Assumed	HR
		3.96	18.00	71.20	Sphericity Assumed	Error HR
0.29	1.34	2824.63	2.00	5649.25	Sphericity Assumed	RF
		2111.26	18.00	38002.66	Sphericity Assumed	Error(rf)
0.00	5528.87	0.17	2.00	0.34	Sphericity Assumed	VT
		0.00	18.00	0.00	Sphericity Assumed	Error(vt)
0.00	28.17	28.99	2.00	57.98	Sphericity Assumed	VE
		1.03	18.00	18.52	Sphericity Assumed	Error(ve)
0.00	993.62	77217.83	2.00	154435.65	Sphericity Assumed	VO2
		77.71	18.00	1398.85	Sphericity Assumed	Error(vo2)
0.00	199.80	26921.28	2.00	53842.57	Sphericity Assumed	VCO2
		134.74	18.00	2425.38	Sphericity Assumed	Error(vco2)
0.31	1.26	0.00	2.00	0.00	Sphericity Assumed	RQ
		0.00	18.00	0.01	Sphericity Assumed	Error(rq)
0.00	539.76	1265.50	2.00	2531.00	Sphericity Assumed	VE\VO2
		2.34	18.00	42.20	Sphericity Assumed	Error(ve\vo2)
0.00	140.67	4981.95	2.00	9963.90	Sphericity Assumed	VE\VCO2

		35.42	18.00	637.50	Sphericity Assumed	Error(ve\vco2)
0.00	2576.85	18.45	2.00	36.90	Sphericity Assumed	VO2MAX
		0.01	18.00	0.13	Sphericity Assumed	Error(vo2MAX)
0.00	218.10	1.64	2.00	3.27	Sphericity Assumed	METS
		0.01	18.00	0.13	Sphericity Assumed	Error(mets)
0.10	2.61	0.11	2.00	0.22	Sphericity Assumed	VO2HR
		0.04	18.00	0.74	Sphericity Assumed	Error(vo2hr)

جدول (٥) يبين قيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) بين المؤشرات الفسيولوجية بنهاية الاستشفاء لـ (الماء الممغنط)

المتغير	المتغيرات	فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
HR	ممغنط	-27.600*	1.14	0.00
RF	ممغنط	-9.050*	0.25	0.00
VT	ممغنط	.223*	0.00	0.00
VE	ممغنط	-3.360*	0.35	0.00
VO2	ممغنط	-155.720*	4.03	0.00
VCO2	ممغنط	-95.700*	6.42	0.00
RQ	ممغنط	-0.02	0.01	0.77
VE\VO2	ممغنط	19.019*	0.83	0.00
VE\VCO2	ممغنط	38.202*	3.35	0.00
VO2MAX	ممغنط	-2.433*	0.05	0.00
METS	ممغنط	-.701*	0.05	0.00
VO2HR	ممغنط	0.18	0.11	0.42

جدول (٦) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في بداية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء الممغنط)

الاسم	أوكسيد نتريك	
المتغير	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	32.76	0.88

جدول (٧) يبين قيمة (F) المحسوبة للفروق في بداية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء الممغنط)

المتغير		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	مستوى الدلالة
اوكسيد النتريك	Sphericity Assumed	0.29	2.00	0.14	1.40	0.27
Error اوكسيد النتريك	Sphericity Assumed	1.85	18.00	0.10		

جدول (٨) يبين قيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) في بداية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء الممغنط)

المتغير	المتغيرات		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
	ممغنط	عادي	-0.12	0.11	0.89

جدول (٩) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في نهاية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء الممغنط)

الاسم	أوكسيد نتريك	
المتغير	وسط	انحراف المعياري
ممغنط	43.03	1.78

جدول (١٠) يبين قيمة (F) المحسوبة للفروق في نهاية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء الممغنط)

المتغير		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	مستوى الدلالة
اوكسيد النتريك	Sphericity Assumed	532.10	2.00	266.05	155.68	0.00
Error اوكسيد النتريك	Sphericity Assumed	30.76	18.00	1.71		

جدول (١١) يبين قيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) في نهاية الاستشفاء للأوكسيد نتريك في الجهد لـ(الماء العادي والماء الممغنط والماء البارد)

المتغير	المتغيرات		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
	ممغنط	عادي			
	0.00		7.510*	0.70	0.00

٣-٢ مناقشة النتائج:

٣-٢-١ مناقشة نتائج المؤشرات الفسيولوجية في بداية الاستشفاء الماء الممغنط :

تبين الجداول(٥,4,٣,٢,١)الخاصة بقيم الأوساط والانحرافات وقيمة (F) وقيم اقل فرق معنوي(Bonferroni) في المؤشرات الفسيولوجية

(HR,RF,VT,VE,RQ,VO2,VCO2,VEVO2,VEVCO2,VO2MAX,METS,VO2HR) للاعبين في بداية الاستشفاء للأساليب(الماء الممغنط) بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حيث القيم تكون متقاربة بين الأساليب الثلاث في مرحلة بداية الاستشفاء أي مرحلة الانتهاء من الجهد هذا ويوعز الباحث السبب في ذلك الى ان جميع الاعبين تعرضوا الى جهد وكان الجهد ثابت على جهاز التريدميل (treadmaill) من حيث السرعة والزمن والاداء وكل متطلباته ومع مراعاة الظروف الملائمة للاعب أي الظروف موحدة وثابته وتم التأكد منها مسبقا قبل الأداء من حيث الجاهزية للجهد وغيرها من العوامل ولهذا نلاحظ ان ردود الأفعال لأجهزة الجسم متقاربة الى حد ما ولهذا السبب نلاحظ عدم وجود فروق معنوية ، وكم اكد المختصين بان الجهد اذا تكرر ضمن ظروف ثابته يعطي نفس النتائج اذا لم تؤثر به مؤثرات خارجية "إذا حاولنا تكرار العمل وبذل الجهد وذلك بتكرار بذل الجهد بعد اختفاء الآثار التي تركها العمل السابق وبنفس الظروف، تكون النتيجة محاوله البدء من جديد مما يؤدي إلى عدم حدوث زيادة ملموسة أو تنميه ملحوظة في قدرة المستوى الوظيفي للفرد." (سجى شكر ياس ، ٢٠١٦-٢٠١٧)

وكما ذكرنا سابقا ان الاعبين والجهد عتبة اللاهوائي كان مضبوط العوامل وثابت الظروف من حيث السرعة وزاوية الميلان والزمن وغيرها الا ان طبيعة جهد العتبة اللاهوائي يودي الى احداث ردود أفعال واستجابات فسيولوجية للمتغيرات الوظيفية بحيث تؤدي الى زيادة في بعض المتغيرات ومعدلاتها وتدريجيا وخصوصا كلما زاد العبء على الأجهزة الوظيفية وبشكل طردي حيث كلما زاد الزمن للأداء وزادت زاوية الميلان وبثبات السرعة التي هي ٤كم بالساعة كانت الأعباء على الأجهزة الوظيفية تزيد وتحتاج الى متطلبات فسيولوجية اكبر كما في عدد مرات التنفس والنبض والتهوية الرئوية والمعامل التنفسي والنبض الاوكسجيني والحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجيني وغيرها حيث ان الزيادة في عدد مرات التنفس سببه ارتفاع في حامضية الدم وتراكم حامض اللاكتيك الذي بدوره يدل على زيادة co2 في الجسم لذا تقوم الأجهزة الوظيفية بإرسال تنبيهات لزيادة عدد مرات التنفس وزيادة التهوية الرئوية لصد الحموضة وتقليل الزيادة الطردية للco2 بسبب طبيعة الجهد من اجل زيادة o2 في الجسم ،والذي يمثل المعامل التنفسي مؤشر جيد للحالة الوظيفية للجسم حيث ان طبيعة هذا الجهد البدني وزيادة co2 تودي الى زيادة النبض بشكل تلقائي بسبب حاجة العضلات للأوكسجين والذي بدوره يودي الى تحفيز القلب لضخ اكبر كمية من الدم الموكسج لتوصيل الغذاء للعضلات ويسد الحاجة حيث تمثل الاستجابات الفسيولوجية سلسلة مترابطة ببعضها اذ ان نتيجة تراكم نواتج مخلفات الطاقة تزيد المكافئات الايضية ايضا للتخلص من المخلفات وأيضا تصاحبها زيادة في استهلاك الاوكسجين والوصول الى مرحلة العجز الاوكسجيني والتي يلاحظ بها زيادة كبيره في مستوى vo2max بسبب متطلبات الجهد والحاجة لتعويض الاوكسجين المستهلك الذي يفرض على تحفيز الاجهزة الوظيفية لملائمة طبيعة العمل وتلك المتغيرات بطبيعة الجهد تخضع الى نظام الطاقة للجهد الذي يفرض عليه هذه لذا ان مرحلة الانتهاء من الجهد والتي تمثل مرحلة بداية الاستشفاء لوحظ عدم ظهور فروق إحصائية

في المؤشرات الفسيولوجية في الثلاث اساليب عند مستوى الدلالة (0,05)الا فقط في متغير VO2MAX فنجد هناك فروق ويوعز السبب في ذلك الى ان استجابات الجسم وعمليات التنظيم في كل يوم تختلف عن الأيام الأخرى كون vo2max يعد واحد من المتغيرات الفسيولوجية المعقدة التي ترتبط وتتعلق بثلاث أجهزة وظيفية وهذه الأجهزة لا تتوقف بعد العمل مباشرة بل تقوم بالتنظيم وإعادة الجسم لوضعه الطبيعي وان عملية التنظيم والاعادة هي عبارة عن صرف طاقة وهذا الصرف يتطلب استهلاك اوكسجين وبالتالي هذا يدل على ان عمليات التنظيم لا تتم بوتيرة واحدة على الرغم من الاعب نفسه والذي يتبع ذلك تنظيم هرموني وأيضا يتبع تنظيم ما ستهلكه الاعب وفقده في ذلك اليوم وبالتالي هذه الفروق التي ظهرت هي على الرغم منها بسيطة لكنها لا تعبر عن شيء بقدر ما ان هذا المتغير هو معقد ويرتبط بعمليات التنظيم وارجاع الجسم لوضعه الطبيعي وهذا كله يحتاج الى تكلفة عمل وهي عملية صرف الطاقة،

وكذلك نلاحظ في الجدول الخاص بقيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) حيث يقوم على التعرف على العلاقة الارتباطية والأفضل بين الوسائل للاستشفاء حيث من خلال الجدول يتبين بعدم وجود فروق إحصائية او علاقة بين الوسائل المستخدمة للاستشفاء كونها لم يدخل عليها مؤثر خارجي تتأثر به وكذلك السبب ان البداية والنهاية مضبوطة للاعب من جميع ظروف الاختبار زمنه اداءه سرعة زاوية الميل ليكونوا على خط شروع واحد للدخول في مرحلة الاستشفاء والتعرف أي الوسائل افضل في الاستشفاء ، حيث أدى قيام المدربين" بمحاولات لزيادة أعباء متطلبات التدريب واستخدام مثيرات تدريبية عالية نادراً ما تكون مطابقة لنفس المحاولات المبذولة من قبلهم في استخدام طرائق ووسائل استعادة الشفاء بعد التدريب والسباقات، وفي هذا المقام تكمن خطورة استخدام الأحمال التدريبية الكبيرة المعاصرة الى إمكانية إصابة الرياضي بالتدريب الزائد وضعف مستواه الفني، وتدهور حالته الصحية، لذا اهتم المختصين والمدربين في المجال التدريبي بدور بأهمية مرحلة استعادة الشفاء بالنسبة للرياضي لتجنب الإصابة وعودته للوضع الطبيعي ."

(حسين علي العلي، عامر فاخر شغاتي ، ٢٠٠٦ ، ص١٩٨-١٩٩)

٣-٢-٢ مناقشة نتائج المؤشرات الفسيولوجية نهاية الاستشفاء الماء الممغنط:

تبين الجداول الخاصة بقيم الأوساط والانحرافات و قيمة (F) و قيم اقل فرق معنوي(Bonferroni) في المؤشرات الفسيولوجية (HR,RF,VT,VE,RQ,VO2,VCO2,VEVO2,VEVCO2,VO2MAX,METS,VO2HR) للاعبين للأساليب(الماء الممغنط والعادي والبارد) بعد الانتهاء من الجهد والدخول مرحلة الاستشفاء في الجهاز نجد هناك فروق ذات دلالة إحصائية واضحة في النتائج من خلال الجداول السابقة حيث نلاحظ وجود افضلية في الاستشفاء ولصالح الماء الممغنط وكذلك زمن الاستشفاء الذي كان ٧دقائق في الماء الممغنط ويوعز السبب في ذلك ان من بين اهم مميزات يتمتع بيها الماء الممغنط انه ينشط عمل الدورة الدموية والتي توصل الغذاء للعضلات بشكل افضل لذلك ويظهر ذلك بشكل واضح اذ نجد عند النظر الى النتائج وجود فروق في المؤشرات الفسيولوجية حيث نلاحظ ان قيمة HR ممتازة تصل الى ٧٠ ن\د في اسلوب الماء الممغنط، حيث ان النبض يقل وكلما قل النبض ضمن الوضع الطبيعي بشكل اسرع كلما كان مؤشر جيد لمدى افضلية الاستشفاء اذ ان النبض يرتبط بمقدار الجهد وتوصيل الغذاء للعضلات عن طريق الدورة الدموية والتي كلما عاد النبض لوضعه الطبيعي ما قبل الجهد وبسرعه فانه يعتبر مؤشر جيد لان هذا المؤشر HR لا يعود الى وضعه الى عندما يعود الى تعويض كل ما تم استهلاكه من اوكسجين وعودة co2 الى وضعه الطبيعي لذلك يعد واحد من المؤشرات او دلائل الاستشفاء المبكرة او السريعة للجسم بعد نهاية الجهد البدني وكذلك ان قيمةRQ كانت جيدة وتصل الى ٠,٥٥ وهذا يدل على ان مستوى O2 في جسم وداخل العضلة اكبر من حجم CO2والذي يتيح الجسم التخلص من مخلفات الطاقة لأنه هناك علاقة بين حجم O2 و CO2 على التخلص من مخلفات الطاقة وتأخر الاستشفاء للعودة للوضع الطبيعي وهكذا وهذا يرتبط أيضا بمتغير VE التهوية الرئوية في حجمo2 و co2 في الجسم أذ إن هذا المتغير يعد واحدا من أهم المؤشرات التي تأخر الزيادة المفرطة في تركيز حامض اللاكتيك في العضلات والدم والتي يرافقها زيادة في تركيز ثاني اوكسيد الكاربون في الدم الأمر الذي يتطلب من المركز زيادة تنبيه العضلات التنفسية لزيادة عمليتي الشهيق والزفير، وبالتالي التخلص من (co2) المنتج من مصادر غير ايضية ، اذ ان تلك الزيادة في زيادة (co2) ناتجة عن عمليات صد الحموضة بفعل تراكم حامض اللاكتيك في العضلة والامر الذي يزيد من فعالية المنظمات الحيوية الكيميائية للتخلص منه وهذا يمثل مؤشر جيد في ترابط وانسجام ما بين عمل القلب وما بين عمل التهوية الرئوية ولذلك خفضت من قيم co2 خلال الجهد البدني نتيجة عمليات صد الحموضة كما ذكرنا سابقا وزادت الطلب على الاوكسجين لتعويض ما تم استدامته وكذلك العجز الاوكسجيني الذي حدث نتيجة الجهد البدني ، اذ يشير (أبو العلا احمد ان تنظيم التهوية الرئوية خلال الجهد البدني يختلف عما عليه في وقت الراحة الذي يكون هنالك "عاملين أساسيين في ذلك التنظيم وهما عدد مرات التنفس(RF) وحجم الهواء العادي(VT)" (ابو العلا احمد عبد الفتاح ، ٢٠٠٣ ، ص٣٦٤)

اذ كلما تحصل قلة في كلا العاملين، شدة، وسرعة الجهد البدني سوف تقل التهوية الرئوية وهذا يدل على ان العودة للوضع الطبيعي ستكون افضل من خلال الزيادة الحاصلة في حجم o2 عن co2 في الجسم ، اذ ان العامل الأكثر

مساهمة في زيادة او تناقص التهوية الرئوية ، هو عدد مرات التنفس بفعل التنبيه الشديد للعضلات التنفسية، بسبب ارتفاع مخلفات الطاقة مع زيادة الطلب على (O2) وفقا للجهد او الراحة . لان كل "زيادة في إنتاج ثاني أكسيد الكربون يجب القضاء عليه من خلال زيادة معدل التنفس وزيادة التهوية الرئوية من اجل عمل المهمة الاساسية وهي معادلة ph الدم وصد الحموضة " (Lance C. Dalleck . 2013. p1)

٣-٢-٣ مناقشة نتائج أوكسيد النتريك في بداية و نهاية الاستشفاء:

تبين الجداول(٨-٩-١٠-١١) الخاصة بقيم الأوساط والانحرافات وقيمة (F) وقيم اقل فرق معنوي (Bonferroni) في تركيز أوكسيد النتريك للاعبين في بداية الاستشفاء للأساليب(الماء الممغنط) بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حيث القيم تكون متقاربة بين الأساليب الثلاث في مرحلة بداية الاستشفاء أي مرحلة الانتهاء من الجهد هذا ويوعز الباحث السبب في ذلك الى ان الجسم عندما يتعرض الى جهد ولفترة طويلة ويحصل زيادة في الأعباء المسلطة على الجسم يودي الى توصيل ايعاز الى الجهاز الدوري التنفسي لضخ وايصال اكبر كمية من الغذاء للعضلات لإكمال الجهد والتغلب على الاعباء المسلطة على الجسم والتوازن وهذا يتم بعدة تفاعلات كيميوحيوية ومنها تحفيز هرمون الارجنين الذي بدوره يودي الى تحفيز افراز أوكسيد النتريك الذي يعمل على توسيع الاوعية الدموية لإيصال اكبر كمية من الغذاء للعضلات، هذا وان عدم وجود اختلاف في طبيعة الجهد وجميع العوامل بمعنى جميع الظروف مثبته ولم يدخل مثير خارجي يوثر بأي شكل او اخر نلاحظ ان تراكيز أوكسيد النتريك تبقى ثابته اذا ما دخل عليها مثير زاد او قلل من تركيزه لذلك نلاحظ من خلال النتائج بعدم وجود فروق إحصائية بسبب ثبات الظروف من سرعة وجهد وغيرها من العوامل .

اما في نهاية الاستشفاء فنلاحظ وجود فروق إحصائية واضحة حيث نلاحظ عند استخدام أسلوب الماء الممغنط في الاستشفاء الى ارتفاع مستوياته الى ٤٠ ميكرولتر وهذا يدل على انه تركيز أوكسيد النتريك ازداد وبدوره قام بتوسيع الاوعية الدموية والذي بدوره قام بإيصال الغذاء بسرعة وبكمية افضل الى العضلات للاستشفاء بشكل اسرع وتم ذلك بسبب الية عمل الماء الممغنط وتأثيره على جسم الانسان حيث يقوم بترصيف الايونات باتجاه واحد عند ملامسته جسم الاعب ان اليه الترصيف قوم على ان الايونات الموجودة على السطح الجسم بدأت بالتراصف نتيجة تأثير الماء الممغنط عليها حيث تحريك الدورة الدموية وسرعتها قد خضع للعامل الكهربائي الذي كان على سطح الجلد وبالتالي قد زود من عملية التدفق وان هذه الزيادة الحاصلة تودي الى زيادة سرعة التخلص حامض اللاكتيك ونواتج مخلفات الطاقة والذي يعتبر مؤشر إيجابي وممتاز لسرعة الاستشفاء فيما نلاحظ عند استخدام الماء البارد ان مستوى تركيز أوكسيد النتريك قد كانت قليلة بسبب عمل الماء البارد المعاكس لعمله بحيث يقلص الاوعية الدموية مما يقلل من افراز أوكسيد النتريك وايضا في نفس الوقت يزيد من سرعة التدفق للغذاء داخل الاوعية الدموية لإيصاله للعضلات المطلوبة وهذا ما لاحظناه في النتائج في حين ان استخدام الماء العادي كان تركيز أوكسيد النتريك ضمن الحد الطبيعي وذلك بسبب عدم وجود مؤثر يؤثر على الجسم ووظائف الجسم الفسيولوجية ، ان مستويات تركيز أوكسيد النتريك في الجسم تكون من (٧,٨ – ٤١,٢) ميكرولتر وهذه تختلف وفقا للعمر وللرجال او النساء والرياضيين حيث تكون النسبة الأفضل للرجال من ٢٨-٣٠

وتزداد هذه النسبة مع الجهد المسلط حيث كلما زادت دلت على الأفضلية في توسيع الاوعية الدموية وايصال الغذاء للعضلات وفق متطلبات الجسم للإسراع من عملية الاستشفاء والعودة للوضع الطبيعي

M.Olszanecka-Glinianowicz, B. Zahorska-Markiewicz, P. Kocelak', M. Plewa", J.Janowska

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- تبين النتائج في افضلية استخدام الماء الممغنط عن بقية الأساليب في سرعة الاستشفاء والعودة الى وضع الطبيعي
٢- يؤثر الماء الممغنط على الأجهزة الوظيفية والمؤشرات الفسيولوجية في الجسم وبشكل ايجابي وبنسبة عالية وذلك ما اشارت اليه النتائج حيث كانت زمن سرعة الاستشفاء اقل من باقي الاساليب .
٣- ان استخدام الماء الممغنط يوثر إيجابا على عملية انتاج الطاقة بسرعة وكمية الطاقة المصروفة من خلال ما يوفره من زيادة o2 في الجسم وتنشيط الدورة الدموية عند ملامسته لسطح الجلد لغرض التنظيم والعودة للوضع الطبيعي.
٤- ان الماء الممغنط يوثر على تراكيز الاوكسيد نتريك بزيادتها من خلال تنشيط الدورة الدموية والتي تعطي ايعاز لهرمون الارجنين الذي يصنع الاوكسيد نتريك المسؤول عن توسيع الاوعية الدموية لإيصال اكبر كمية من الغذاء للعضلة .

٤-٢ التوصيات:

١- يوصي الباحث باستخدام أسلوب الماء الممغنط في الاستشفاء لما بينته النتائج ودوره في سرعة لاستشفاء.
٢- يوصي الباحث في تقنين برامجهم وفقا للاستخدام الماء الممغنط الذي يوفر زمن اقل في الاستشفاء بحيث يسمح للمدرب بتنفيذ البرامج والمناهج براحة اكبر وفترة اقصر.
٣- يوصي الباحث في استخدام الجهاز المصمم للاستشفاء لما يملكه من وسائل تساعد في سرعة الاستشفاء مثل الأمواج المائية التي تعطي التدليك الجيد الذي يحتاجه الاعب من بعد الجهد.

المصادر

- Andrew M. Luks, MD Robb Glenny, MD H. Thomas Robertson: Introduction to Cardiopulmonary Exercise Testing ,2nd Edition, MD Division of Pulmonary and Critical Care Medicine University of Washington ،Section 2

- Astrand P.O.K. Rodahl :Text book of work physiology . 2nd ed; MC Grow- Hill Company pub. U.S.A.1977,

- Daniel Berdejo-del-Fresno: A Review about Futsal, American Journal of Sports Science and Medicine, 2014

- DAVID) R. HODGSON:. The cardiovascular system: Anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training in The Athletic Horse (Second Edition), 2014