فعالية إستخدام الأكسجين عالي الضغط HBO2 والثلج على معدلات البروستاجلاندين PGE2 للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة

م.د / الحسن عبدالمجيد حسن

مقدمة ومشكلة البحث :

عمليات الإستشفاء لا تقتصر على فترات الراحة البينية التي تعطى بين التمرينات داخل وحدات التدريب المختلفة ، وكذلك فترة الراحة التي تلي تنفيذ الحمل مباشرة وإنما تمتد لتشمل فترات الراحة التي تعطى خلال الإسبوع التدريبى وخلال الفترات الإنتقالية بين المواسم التدريبية وقبل المنافسة وبعدها ، وبذلك تعتبر عملية الإستشفاء والتخطيط لها الوجه الأخر للتدريب الذى يمكن من خلاله تحقيق مظاهر التكيف والإرتفاع بمستوى القدرة على الإنجاز الرياضي. (7 : 169)

ومن المهم تحقيق التوازن المناسب بين ضغوط التدريب والمنافسة والإستشفاء لتحسين أداء الرياضيين ، ويتم الأن إستخدام مجموعة واسعة من طرق الإستشفاء كجزء لا يتجزأ من البرامج التدريبية للرياضيين النخبة للمساعدة في تحقيق هذا التوازن ، وقد بينت هذه المراجعة الأدلة المتاحة بفعالية طرق الإستشفاء في تحسين الأداء بين الوحدات التدريبة في رياضات المستويات العليا ومدى قدرتها على تعزيز معدلات إزالة اللاكتات في الدم بعد التمرين عالي الشدة أو لتقليل شدة ومدة إصابة العضلات الناجمة عن التمرين وتأخر ظهور التعب ، وكانت هذه الطرق هي (التدليك / الراحة النشطة / العلاج بالتبريد / العلاج بالغمر في درجة حرارة التباين / العلاج بالأكسجين عالي الضغط / الأدوية المضادة للإلتهابات غير الستيرويدية / الملابس الضاغطة / الإطالات / التحفيز الكهربي / الجمع بين ما سبق) .(9)

كما يشير إيشي.ي وأخرون **Ishii Y et al.** (**2005 م**) أنه ظهر مؤخراً إهتمام بالعلاج بالأكسجين عالي الضغط (HBO2) في العلاج الرياضي وخاصة في اليابان. يلعب الأكسجين بشكل طبيعي دوراً حاسماً في التعافي من الإصابة والتعب الفسيولوجي ، حيث أن إجراء علاج (HBO2) يزيد من وصول الأكسجين إلى الأنسجة الطرفية ، لذلك من المتوقع أن يحسن علاج (HBO2) التعافي من الإصابة والتعب ، كما تم التوصل لنتائج إيجابية فيما يتعلق بإعادة تشكيل الأنسجة بعد الإصابة مع وجود إصابات في العظام والعضلات والأربطة تظهر تحسنًا في التعافي ، حيث تم علاج اللاعبين الرياضيين الذين يعانون من الإرهاق بنجاح ، ولكن يجب أن يصبح التكييف بالعلاج (HBO2) حسب حالة الفرد من أجل إستخدام الأكسجين عالي الضغط بكفاءة . (20)

بالإضافة إلى أهمية حمامات الثلج وتأثيراتها الإيجابية على عملية إستعادة الإستشفاء وتستخدم كوسيلة للمعالجة من ألم العضلات ، فقد إنتشر هذا الأسلوب بشكل واسع خلال العقدين الأخيرين وأصبح جزء من العملية التدريبية ، كما أن الأساس الفسيولوجي لإستخدام حمام الثلج تدفع الجسم للقيام بإستجابات طبيعية تساهم

في التخلص من مخلفات الطاقة وتجديد مصادر الطاقة والتخلص من الألم العضلي وزيادة التأثيرات الفسيولوجية الإيجابية على أجهزة الجسم الحيوية ، وبالتالى تساهم تلك التغيرات الفسيولوجية الإيجابية في تحسن الإنجاز البدني ، فضلاً عن أن إستخدام كمادات الثلج أفضل من إستخدام العقاقير الطبية للإستشفاء . (44)

ويساهم البروستاجلاندين Prostaglandin (PGE2) في عملية الشفاء عند تعرض الأنسجة للتلف أو العدوى من خلال تفعيل رد الفعل الإلتهابي والتسبب بالألم وإرتفاع درجة الحرارة ، فعند تعرض الأنسجة لأي ضرر تنتقل خلايا الدم البيضاء إلى تلك الأنسجة ثم يتم تصنيع البروستاجلاندينات في نفس الموقع لتشغل شرارة عملية الشفاء ، وعند حدوث النزيف في الأوعية الدموية يعمل الثرومبوكسان وهو أحد البروستاجلاندينات على تحفيز تجلط الدم وإنقباض عضلات الأوعية الدموية لتضييق الوعاء ، وبالتالى منع خسارة المزيد من الدم ، ومن جهة أخرى عند بدء عملية الشفاء يقوم بروستاجلاندين آخر وهو البروستاسيكلين بتأثيرات معاكسة لتخفيف تجلط الدم وإزالة أي تجلطات لا حاجة لها ، بالإضافة إلى إرخاء عضلات الأوعية الدموية كي تتمدد ويعود تدفق الدم لوضعه الطبيعي . (45)

بالأضافة إلى أن البروستاجلاندين يقوم بوظائف متعددة ومتنوعة من أهمها أنها تسبب زيادة إتساع الأوعية الدموية الدقيقة داخل الخلايا ، كما أنها تعمل على تجميع أو تكسير الصفائح الدموية ، كذلك تدخل في تنظيم حركة الكالسيوم وتؤثر على إنقباض وإنبساط العضلات الملساء ، بالإضافة إلى أنه يسهم في تنظيم سريان الهرمونات ، فضلاً عن التحكم في نمو الخلايا . (25) (26)

لكي يتم تحقيق أعلى المستويات الممكنه لأداء الرياضي لابد من التخطيط الأمثل لحدوث عمليتي التعب Fatigue والإستشفاء Recover أثناء تنفيذ البرنامج التدريبى والتنافسي ، حيث من شأنه أن يساعد فى الوصول إلى المستويات العاليه من قدرة الإنجاز الرياضي ، لذا وجب على المدرب الرياضي دراسة كل من التعب والإستشفاء لكي يضمن التدريب المناسب لكل لاعب والحفاظ عليه من التدريب الزائد والإصابات.

فضلاً عن أكثر الدراسات والأبحاث العلمية إتجهت إلى دراسة البروستاجلاندين من منظور طبي علاجي ، حيث أجريت على عينة من المرضى بينما لم تحظى الأنشطة الرياضية بنفس القدر من الإهتمام ، وهناك نقصاً في المعلومات الخاصة بتأثير التدريب الرياضي على البروستاجلاندين ، حيث أن أكثر الدراسات قد أُجريت على عينات غير رياضية والقليل من الدراسات تناولت تأثير التدريب البدني على البروستاجلاندين ، ويقوم الكثير من المدربين بإستخدام وسائل إستشفاء متعددة لمحاوله التوازن بين ضغوط التدريب والمنافسات المتتالية في وقت قصير ، وفي حدود علم الباحث فإن إستخدام الأكسجن عالي الضغط والثلج هي الأولى من نوعها على البروستاجلاندين ، وذلك بهدف إختيار وسيلة الإستشفاء الأسرع والأفضل للتخلص من تراكم مخلفات الطاقة ، وهذا ما دعى الباحث إلى محاولة التعرف على أفضل وسيلة للإستشفاء(الأكسجين / الثلج) بالنسبة للرياضيين بشكل علمي من خلال دراسة عملية تطبيقية دقيقة.

أهداف البحث.

هَدَفَ البحث إلى تحديد أفضل وسيلة للإستشفاء (الأكسجين / الثلج) بالنسبة لمتسابقي المسافات القصيرة وذلك من خلال التعرف على:

1 – فعالية إستخدام الأكسجين عالي الضغط والثلج على معدلات البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة.

2 – التعرف على الفرق في معدلات البروستاجلاندين (PGE2) لكل من مجموعة الأكسجين عالي الضغط والثلج على الإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة.

تساؤلات البحث.

1 – هل توجد فروق في إستخدام الأكسجين عالي الضغط والثلج على معدلات البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة.

2 – ما هو الفرق في معدلات البروستاجلاندين (PGE2) لكل من مجموعة الأكسجين عالي الضغط والثلج على الإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة.

أهم التعريفات الإجرائية المستخدمة في البحث.

الأكسجين عالي الضغط Hyperbaric oxygenation (HBO2) : هو تلك الوسيلة التي يعتمد فيها اللاعب على إستنشاق الأكسجين للإستشفاء من التعب الرياضي بعد التدريبات الرياضية عالية الشدة .(15 : 60)

مغاطس الثلج IceBaths: هي الطريقة التي يتم غمر جزء كبير من جسم الإنسان في حوض من الثلج أو الماء المثلج لمدة محدودة ، ولها العديد من التأثيرات الفسيولوجية على الجهاز العصبى و الجهاز الدوري

(54: 22)

– هي تلك الطريقة التي تعمل على خفض درجة حرارة الجسم وعضلاته بطريقة مباشرة وسريعة مما يعمل على الإنقباض السريع وطرد كافه نواتج الإحتراق داخل العضلات .(8 : 50)

البروستاجلاندين Prostaglandin (PGE2): هي مواد دهنية مشابهة للهرمونات في عملها كرسل كيميائية ، وهو مسئول عن وظائف عديدة في الجسم مثل إنقباض وإنبساط أو تمدد بعض العضلات والأوعية الدموية ، وتنظيم عملية تجلط الدم والتحكم بضغط الدم والتدخل بردود الفعل الإلتهابية والتحكم فى الألم العضلي ، ويتم تصنيعها خلال تفاعل كيميائي في نفس الموقع الذي تكون هناك حاجة لها فيه ، كتكونها في الأنسجة التي تعرضت للإصابة ونزف الدم لتساهم في عملية التجلط والإلتهاب في ذلك المكان بالتحديد ، ولا تنتقل من مكان لأخر داخل الجسم . (43)

الدراسات المرجعية.

أجرى بارك وأخرون park et al. (2019 م) (31) دراسة عنوانها " أثار العلاج بالأكسجين عالي

الضغط على تركيز اللاكتات وإستعادة معدلات ضربات القلب والقدرة المضادة الأكسدة قبل وبعد التدريب الأقصى " ، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير العلاج بالأكسجين على اللاكتات ، وتم إستخدام المنهج التجريبي ، وتمثلت العينة في 10 لاعبين ، وكان من أهم النتائج أن الإستشفاء بالأكسجين له تأثير إيجابي في الإستشفاء من اللاكتات وإزالة التعب .

أجرى جودفرى وأخرون .godfre et al (2019 م) (17) دراسة عنوانها " تطوير الإستشفاء بالغمر في الماء لدى لاعبي السرعة في دورة محاكاة البطولة " ، وهدفت هذه الدراسة إلى مقارنة نتائج الإستشفاء بالغمر في الماء البارد مع مجموعة ضابطة أثناء فترة ما قبل المنافسة ، وتم إستخدام المنهج التجريبي ، وتمثلت العينة في 21 لاعب ، وكانت أهم النتائج أن الغمر في الماء البارد لها فوائد في تحسن الآثار الناتجة عن محاكاة البطولة.

أجرى ميزونو وأخرون .mizuno et al (2019 م) (29) دراسة عنوانها " أثار الغمر في الماء البارد والملابس الضغطية على الإستشفاء بعد التدريب " ، وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد أي الوسيلتين أفضل في الإستشفاء بعد التدريب الغمر في الماء البارد أم إرتداء الملابس الضغطية ، وتم إستخدام المنهج التجريبي ، وتمثلت العينة في 10 لاعبين ، وكانت تميل النتائج إلى مجموعة الغمر في الماء البارد بدرجه حرارة 15 درجة مئوية في الإستشفاء أكثر من مجموعة الملابس الضغطية .

أجرى برانكو وأخرون .branco et al (2016 م) (11) دراسة عنوانها " أثار العلاج بالأكسجين عالي الضغط على الإستشفاء بعد التدريب لدى الرياضين في رياضة الجيو جيستو " ، وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثار العلاج بالأكسجين الضغط العالي للإستشفاء بعد التدريب للرياضين في رياضة الجيو جيستو ، وتم إستخدام المنهج التجريبى ، وتمثلت العينة في 11 لاعب ، وكان من أهم النتائج أن عينه ال (HBO2) أفضل في الإستشفاء ربما بسبب النوم بعد الجلسة ، وليس لها تأثير على الحالة الهرمونية في الجسم .

أجرى عبدالرحمن منصور عبدالجابر (2019 م) (4) دراسة عنوانها " تأثير إستخدام مغاطس الثلج والتدليك المسحى على ضبط مستوى تركيز هرمون البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من الألم العضلي للاعبى كرة القدم " يهدف البحث إلى التعرف على أهمية تأثير إستخدام مغاطس الثلج والتدليك الاسترخائي على ضبط مستوى تركيز هرمون البروستاجلاندين (PGE2) وإنزيم لاكتك ديهيدروجينز. وتم إستخدام المنهج التجريبي ، شارك في الدراسة 20 لاعب، 10 مجموعة ، ومجموعة الضابطة من 10 لاعب ، وكان من أهم النتائج إستخدام الإستشفاء بالتدليك المسحى الخفيف عقب الإنتهاء من المجهود البدنى المقنن أفضل من الأعتماد على مغاطس الثلج .

خطة وإجراءات البحث.

منهج البحث.

إستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة هذا البحث بتصميم القياس القبلي والقياس البعدي المباشر

وبعد الإستشفاء لمجموعتين تجريبيتين ، التجريبية الأولى (الأكسجين عالي الضغط) ، والتجريبية الثانية(الثلج).

مجتمع البحث.

لاعبي المسافات القصيرة بالقاهرة والجيزة (100م/ 200م / 400 م).

عينة البحث.

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة الطبقية العمدية من متسابقي (100م/ 200م / 400 م) من أندية (6 أكتوبر/ الزمالك / مدينه نصر / الأهلي) والحاصلين على المراكز من الأول للثامن في بطولة الجمهورية ، وبلغ قوامها (16) متسابق.

توصيف عينة البحث.

1 – المجموعة التجريبية الأولى التي خضعت لتطبيق الإستشفاء من خلال تطبيق جلسة الأكسجين عالي الضغط وقوامها (8) متسابقين.

2 – المجموعة التجريبية الثانية التي خضعت لتطبيق الإستشفاء من خلال مغاطس الثلج وقوامها (8) متسابقين.

جدول (1) **توصيف عينة البحث في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي / البروستاجلاندين ن =16**

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	20.00	1.51	0.1	1.65-
الطول	سم	177.25	4.39	0.22	1.60-
الوزن	كجم	72.25	2.86	0.29-	1.38-
العمر التدريبي	السنه	5.13	1.06	0.28-	1.19-
البروستاجلاندين	(بيكوجرام/مل)	124.76	23.46	0.03-	1.47-

تشير النتائج في جدول (1) إلى أن قيم معاملات الإلتواء والتفلطح فى متغيرات السن / الطول / الوزن/ العمر التدريبي / البروستاجلاندين للعينة قد إنحصرت ما بين (±3) ، مما يدل على تكافؤ وإعتدالية البيانات في هذه المتغيرات.

جدول (2) **توصيف عينة البحث في متغيرات السن / الطول / الوزن/ العمر التدريبي / البروستاجلاندين لمجموعة (الأكسجين) ن= 8**

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	19.62	0.92	0.49	0.42
الطول	سم	177.00	5.81	0.01	1.78-
الوزن	كجم	71.75	3.11	0.07-	1.07-
العمر التدريبي	السنه	.255	1.04	.39	1.37-
البروستاجلاندين	(بيكوجرام/مل)	125.63	25.91	0.01-	1.03-

تشير النتائج في جدول (2) إلى أن قيم معاملات الإلتواء والتفلطح في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي / البروستاجلاندين لمجموعة الأكسجين قد إنحصرت ما بين (±3) ، مما يدل على إعتدالية

البيانات وتجانس في هذه المتغيرات.

جدول (3)

توصيف عينة البحث في متغيرات السن / الطول / الوزن/ العمر التدريبي / البروستاجلاندين لمجموعة (الثلج) ن=8

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	20.38	1.19	0.39	1.23-
الطول	سم	177.50	2.98	0.43	1.41-
الوزن	كجم	72.75	2.60	0.22 -	1.70-
العمر التدريبي	السنه	.005	1.07	0.94-	1.01-
البروستاجلاندين	(بيكوجرام/مل)	123.88	21.00	0.14-	1.52-

تشير النتائج في جدول (3) إلى أن قيم معاملات الإلتواء والتفلطح في متغيرات السن / الطول / الوزن العمر التدريبي / البروستاجلاندين لمجموعة الثلج قد إنحصرت ما بين (±3) ، مما يدل على إعتدالية البيانات في هذه المتغيرات.

وسائل جمع البيانات.

إستخدم الباحث عدة وسائل لجمع البيانات الخاصة بالبحث منها:

- ا
  لمصادر والأبحاث العربية والأجنبية المرجعية.
- ا
  لإستمارات.
- ا
  لأجهزة والأدوات .
- ا
  لقياسات والإختبارات .

الوحده التدريبية : نموذج الوحدة التدريبية المستخدمة .

جدول (4)

التدريب	المسافة	الشدة	التكرار	المجموعات	فترة الراحة
وحدة الإحماء	4 لفات 30 م abc	(40 – 60) % 70	ـــــ 3	ـــــ 5	ـــــ
الوحدة الأساسية	200 م	% 90	4	2	2.30 ق

مراحل إجراء التجربة.

- التجربة الإستطلاعية:-

قام الباحث بإجراء تجربة إستطلاعية يوم الخميس الموافق 2019/2/7م على 6 متسابقين على أنواع الإ

ستشفاء المستخدمة (الأكسجين / الثلج) قبل تنفيذ التجربة الأساسية ب 6 أيام ، وذلك للتأكد من:

- ت

دريب المساعدين ، وتحديد عدد المساعدين المطلوب بدقة .

- س

لامة الأدوات والأجهزة المستخدمة والتدريب عليها.

وكان من أهم المشكلات:

- ع

دم توحيد وقت الراحة بين جميع اللاعبين في إستخدام وسائل الإستشفاء .

- ب

عد مسافة بين مكان التدريب ومكان الإستشفاء.

- ع

دم القدرة على الحفاظ على درجة حرارة الماءلعدم كفاية الثلج .

- إ

نتهاء إسطوانة الأكسجين ونسبة تركيز الأكسجين 40 %.

وقد تم تلافي كل هذه المشكلات في التجربة الأساسية ، بالتنسق بين الوقت المناسب لتنفيذ الوحدة التدريبية وقرب مكان الإستشفاء لعدم إجهاد اللاعبين والتنسيق مع المساعدين لإدارة وتنفيذ التجربة .

مرحله ما قبل تنفيذ التجربه الأساسية :ـ

- قا

ام الباحث بمقابلة اللاعبين والمدربين لإعلامهم بأهمية إجراء البحث ؛ وذلك من أجل الحصول على موافقتهم لإجراء هذه التجربة مرفق (2).

- قا

ام الباحث بالذهاب إلى العديد من معامل التحاليل الطبية والتحدث مع الأطباء المتخصصين ؛ وذلك من أجل تحديد معمل تحليل متخصص في هذا المجال.

- قا

ام الباحث بالتنسيق مع معمل متخصص (معمل د/ عماد فوزي أخصائى التحإلل الطبية بمعهد القلب القومي)لإجراء التحاليل الطبية ولتحديد أحد المتخصصين في سحب عينات الدم ، وتحديد مواعيد سحب العينات مرفق (7).

- ا

لتنسيق وحجز إسطوانة أوكسجين بنسبه تركيز 100 % من مركز غطس معتمد .

- ا
لتنسيق مع مركز لإنتاج الثلج لإحضار كمية الثلج المطلوبة في التجربة في موعد قبل تنفيذ عملية الإستشفاء بنصف ساعة للإعداد والتجهيز.

- ا
لتنسيق مع إدارة كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان لإدخال الأدوات ووسائل الإستشفاء المستخدمه في البحث مرفق (6).

- ا
لتنسيق مع إدارة كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان لحجز الجيم لإجراء وسائل الإستشفاء به مرفق (5).

- ا
لتنسيق مع مركز خدمة المجتمع بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان لإستخدام مضمار العاب القوي الخاص بالكلية وذلك يوم الأربعاء الموافق 13 / 2 / 2019 م من الساعة التاسعة صباحاً إلى الساعة الثانية عشر ظهراً مرفق (4).

- ا
لتنسيق مع الساده المساعدين للتواجد لتنسيق المواعيد وعدم التأخير في تنفيذ وسائل الإستشفاء.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث.

- م
جموعه من السرنجات syringes بلاستيكية لسحب عينات الدم.

- م
جموعة من الأنابيب الزجاجية لوضع مكونات الدم والمواد الحافظة edta.

- ق
طن طبي – كحول للتطهير antiseptic – لصق طبى.

- صـ
ندوق حافظ ice box به ثلج مجروش لوضع أنابيب مكونات الدم حتى يتم نقلها.

- إ
سطوانه أوكسجين .

- ج
هاز الرجيلتور لتنفس الأكسجين مع ماسك الأكسجين.

- ث

لج مجروش من مركز متخصص.

- ح

وض الجاكوزي لوضع الثلج به ونزول اللاعبين فيه.

- م

قياس لدرجه الحرارة من 10 و حتى 100 درجه مئوية.

مرحله تنفيذ التجربة الأساسية :ـ

- ت

م تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين متكافئتين ومتجانستين (الأكسجين/ الثلج) من حيث السن والعمر التدريبي والمستوى البدني .

- ت

م أخذ القياسات القبلية في تمام الساعة 8.45 يوم الأربعاء 2019/2/6م وفي حالة الراحة التامة للاعبين قبل تنفيذ الإحماء لعينة البحث للمجموعتين (مجموعة الأكسجين / مجموعة الثلج).

- ت

م سحب عينات الدم لكل اللاعبين بتعاون الباحث مع طبيب متخصص من معمل التحاليل لسحب عينة الدم قبل تنفيذ الوحدة التدريبية ب 15 ق.

تم تنفيذ الوحده التدريبية.

- ت

م تنفيذ الإحماء وكان لمدة 15 دقيقة وقد شمل على تدريبات الجري والإطالات للتهيئة للجزء الرئيسي.

- ت

م أداء الجزء الرئيسي من الوحدة وهي 8 * 200 م راحه 2:30 ق بشده 90 % حيث كانت الأرقام المستهدفة 24 ث – 25 ث.

- ت

م سحب العينات مباشرة بعد الإنتهاء من التدريب ، وحرص الباحث على وجود فروق زمنية لضمان أخذ العينة بعد الأداء مباشرة عن طريق تنسيق ثلاث مجموعات بفاصل 2*200 أى 6 ق.

- ذ

هب جميع عينة البحث إلى النادي الصحي بالجيم بجوار المضمار لعمل وسيلة الإستشفاء خلال 10 ق.

- د

خلت المجموعة الأولى (مجموعة الأكسجين) لجلسات الأكسجين عالي الضغط وكانت نسبة

الأكسجين 100% وإستمرت جلسة الإستشفاء من 3-5 ق وتم تكرارها من 2-3 مرات .

- ك

ما قامت المجموعة الثانية (الثلج) بالنزول في حوض الثلج للإستشفاء وتراوحت درجة حرارة المياه من (10 : 15) ° درجة مئوية وإستمرت الجلسة لمدة 3-5 ق وتم تكرارها من 3-5 مرات وكان زمن المرة الأولى يتراوح من 3 ق إلى 4 ق وكذلك المرة الثانية ، وفى الثالثة زاده قدرة اللاعب فى الجلوس فى الثلج وكذلك الرابعة والخامسة.

- ت

م سحب عينه الدم بعد الإنتهاء مباشرة من إستخدام وسيلة الإستشفاء (الأكسجين / الثلج) .

المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث.

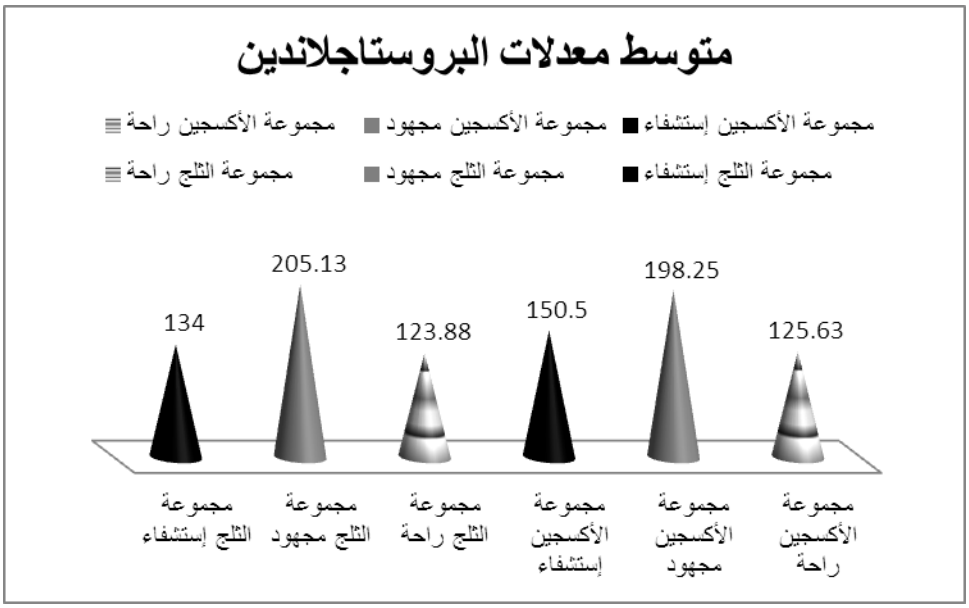
إستخدم الباحث الإحصاء اللاباروميتري بإستخدم برنامج الإحصاء (SPSS) وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة فيها وعدد أفراد عينة البحث ، وقد تم إستخدام العمليات الإحصائية التالية (المتوسطات الحسابية / الإنحرافات المعيارية / معامل الإلتواء / التفلطح / النسب المئوية / تحليل التباين / دلالة الفروق / إختبار شيفيه).

عرض النتائج :

جدول (5) **المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات البروستاجلاندين لدى افراد عينة البحث في قياسات (الراحة / بعدالمجهود / بعد الإستشفاء (ن = 8)**

المتغير	وحدة القياس	م	± ع
مجموعة الأكسجين راحة	(بيكوجرام/مل)	125.63	± 25.91
مجموعة الأكسجين مجهود	(بيكوجرام/مل)	198.25	± 29.54
مجموعة الأكسجين إستشفاء	(بيكوجرام/مل)	150.5	± 20.65
مجموعة الثلج راحة	(بيكوجرام/مل)	123.88	± 21.00
مجموعة الثلج مجهود	(بيكوجرام/مل)	205.13	± 12.59
مجموعة الثلج إستشفاء	(بيكوجرام/مل)	134	± 20.90

يتضح من جدول (5) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات البروستاجلاندين لدى افراد عينة البحث في قياسات (الراحة / بعدالمجهود / بعد الإستشفاء)



الشكل (1)

المتوسط الحسابي لمعدلات البروستاجلاندين أثناء الراحة وبعد المجهود وبعد الإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)

جدول (6) **اختبار ت لدلالة الفروق لمعدلات البروستاجلاندين بين مجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج) وقت الراحة وبعد المجهود وبعد الإستشفاء**

المجموعات	ت	درجة الحرية	P	الدلالة
الأكسجين (راحة) – الثلج (راحة)	.195	7	.851	غير دال
الأكسجين(مجهود) – الثلج (مجهود)	-.612	7	.560	غير دال
الأكسجين (إستشفاء)– الثلج (إستشفاء)	1.505	7	.176	غير دال

الدلالة < (0.05) يتضح من جدول (6) عدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسات (الراحة / المجهود / بعد الإستشفاء) لدى مجموعتي البحث

جدول (7) **إختبار تحليل التباين لمعدلات البروستاجلاندين بين مجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)**

المجموعة	دلالة الفروق	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	P	الدلالة
مجموعة الأكسجين (HBO2)	بين المجموعات	21795.25	2	10897.63	16.59	.000	دالة
	داخل المجموعات	13797.38	21	657.02			
	المجموع	35592.63	23				
مجموعة الثلج	بين المجموعات	31367.58	2	15683.79	45.37	.000	دالة
	داخل المجموعات	7259.75	21	345.70			
	المجموع	38627.33	23				

الدلا

لة < (0.05) يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (الراحة / المجهود / بعد الإستشفاء) لدى مجموعتي البحث (الأكسجين / الثلج)

جدول (8) **إختبار شيفيه لدلالة الفروق لمعدلات البروستاجلاندين داخل مجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)**

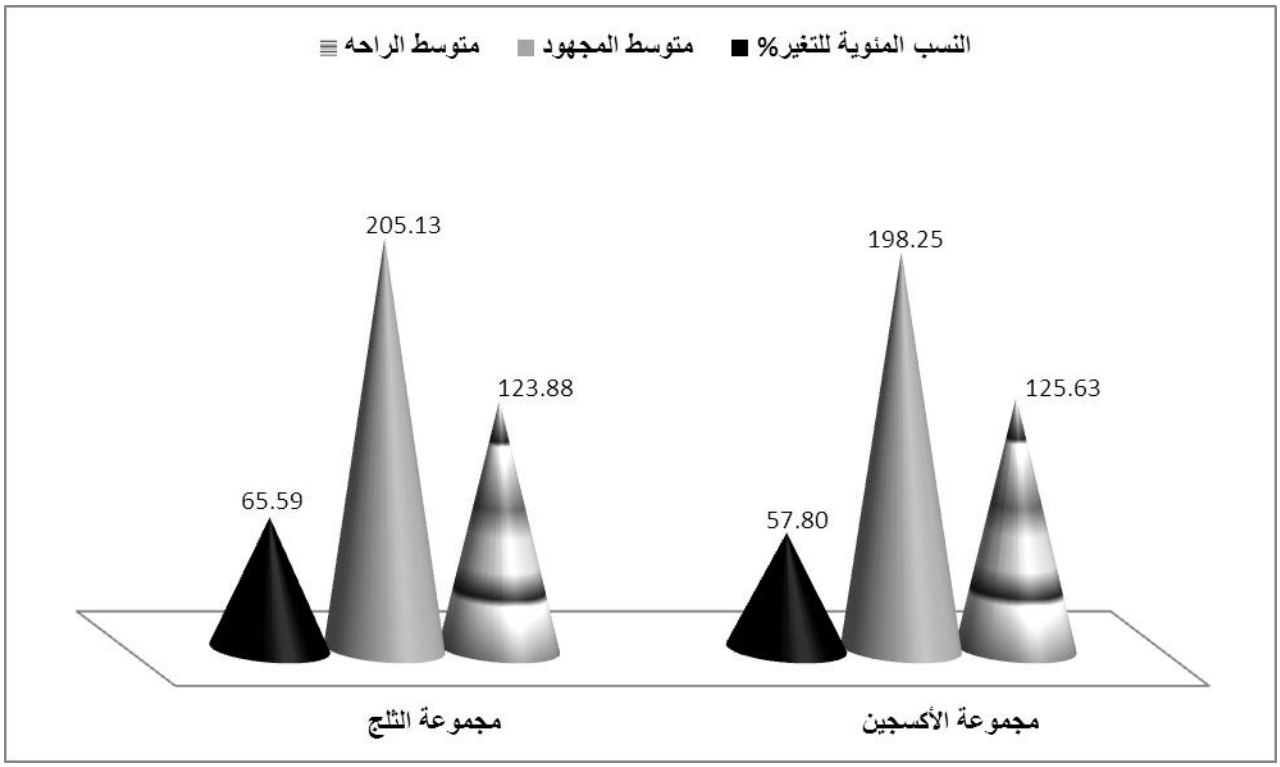
المجموعات	المتغير الاول	المتغير الثانى	P	الدلالة
مجموعة الأكسجين (HBO2)	راحة	مجهود	.000	دال
	راحة	إستشفاء اكسجين	.066	غير دال
	مجهود	إستشفاء اكسجين	.001	دال
مجموعة الثلج	راحة	مجهود	.000	دال
	راحة	إستشفاء ثلج	.288	غير دال
	مجهود	إستشفاء ثلج	.000	دال

يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (الراحة / المجهود) و (المجهود / الإستشفاء) لدى مجموعة (الأكسجين / الثلج) وعدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (الراحة / الإستشفاء) لدى مجموعة الأكسجين (الأكسجين / الثلج)

جدول (9) **المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين الراحة والمجهود لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)**

المتغيرات	المتوسط الحسابي (راحة)	المتوسط الحسابي (مجهود)	النسبة المئوية للتغيير %
مجموعة الأكسجين (HBO2)	125.63	198.25	57.80
مجموعة الثلج	123.88	205.13	65.59

يتضح من جدول (9) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين الراحة والمجهود لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)



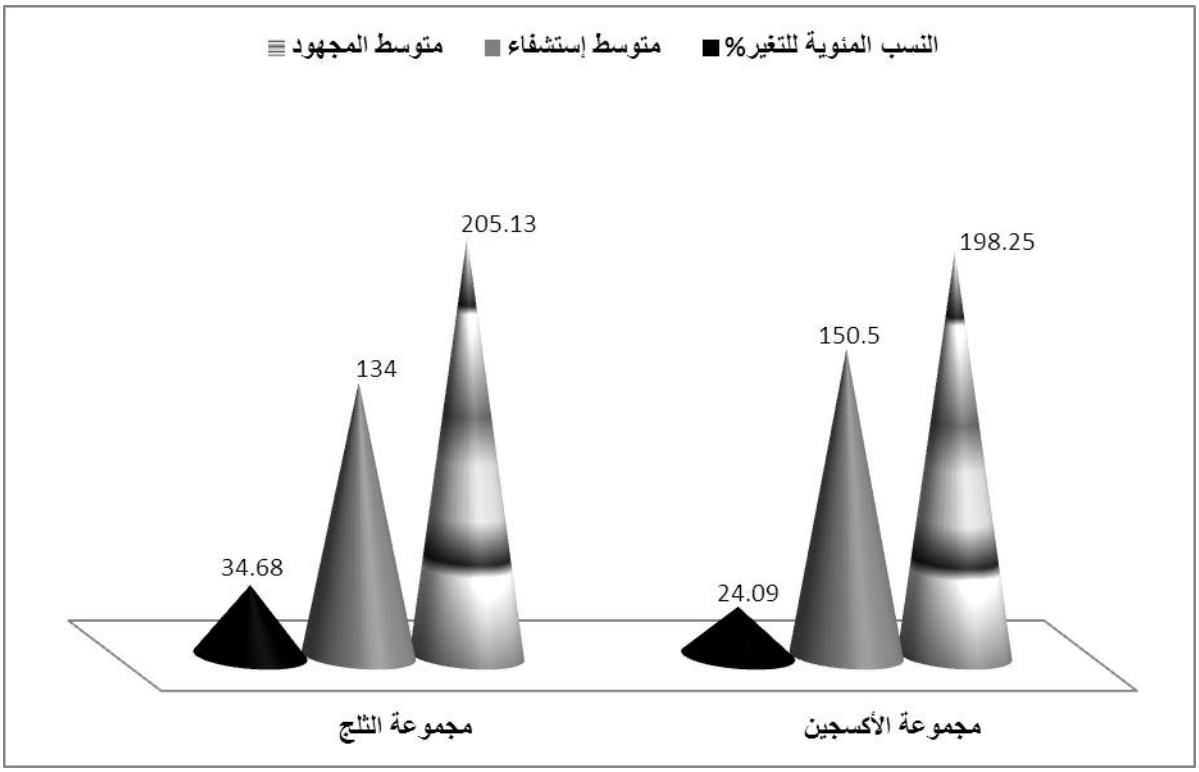
الشكل (2)

المتوسط الحسابي ونسب التغير لمعدلات البروستاجلاندين بين الراحة والمجهود لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)

جدول (10) **المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بعد المجهود والإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)**

المتغيرات	المتوسط الحسابي (مجهود)	المتوسط الحسابي (إستشفاء)	النسبة المئوية للتغيير %
مجموعة الأكسجين (HBO2)	198.25	150.5	24.09
مجموعة الثلج	205.13	134	34.68

يتضح من جدول (10) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بعد المجهود والإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)



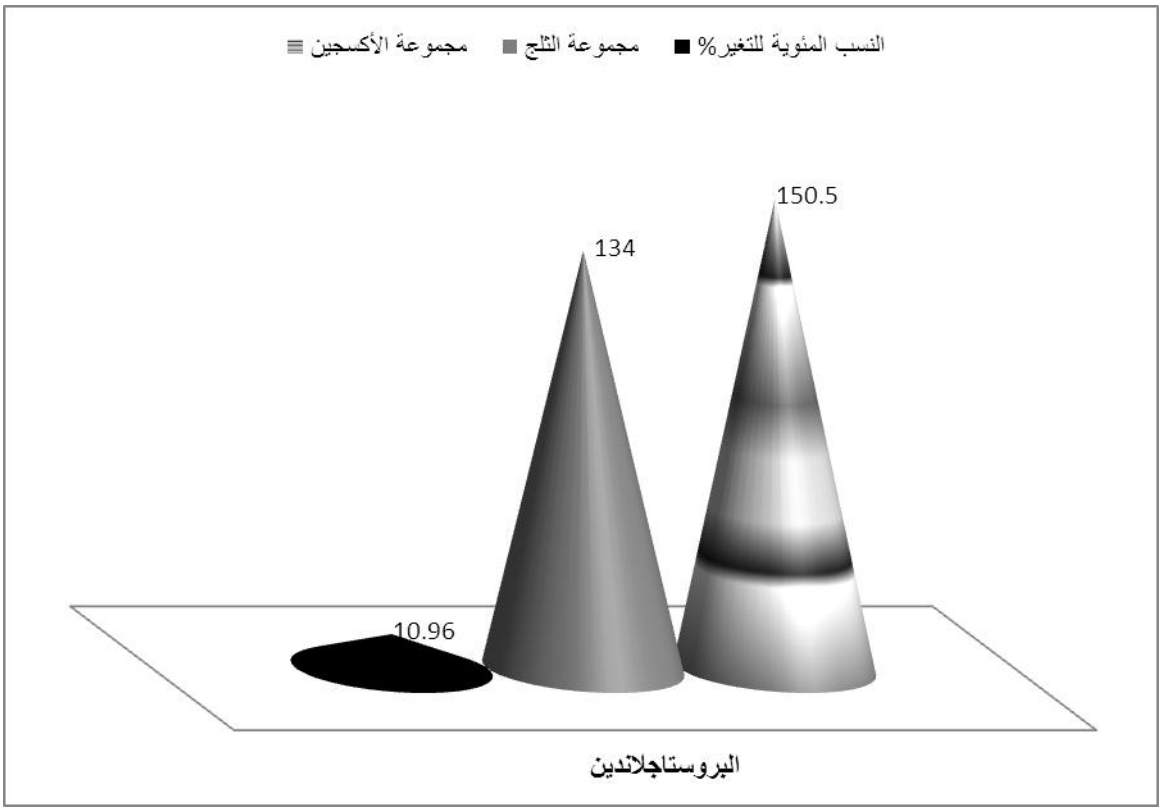
الشكل (3)

المتوسط الحسابي ونسب التغير لمعدلات البروستاجلاندين بين المجهود والإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج)

جدول (11) **المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين مجموعتى البحث بعد الإستشفاء (الأكسجين / الثلج)**

المتغيرات	المتوسط الحسابي لمجموعة الأكسجين	المتوسط الحسابي لمجموعة الثلج	النسبة المئوية للتغيير %
البروستاجلاندين	150.5	134	**10.96**

يتضح من جدول (11) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين مجموعتى البحث بعد الإستشفاء (الأكسجين / الثلج)



الشكل (4) المتوسط الحسابي ونسب التغير لمعدلات البروستاجلاندين بعد الإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (5) والشكل رقم (1) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات البروستاجلاندين لدى افراد عينة البحث في قياسات (الراحة / بعد المجهود / بعد الإستشفاء) ويتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسات (الراحة / المجهود / بعد الإستشفاء) لدى مجموعتي البحث(الأكسجين / الثلج) لدى متسابقي المسافات القصيرة . ويتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (الراحة– المجهود) لكل من مجموعتي البحث (الأكسجين / الثلج) وذلك نتيجة أداء المجهود البدني والذي يتمثل في أداء تدريبات تحمل اللاكتات وتظهر هذه الفروق من خلال إستخدام نسب التغيير كما يتضح من جدول (9) والشكل رقم (2) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين الراحة والمجهود لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج) حيث تشير النتائج أن معدلات البروستاجلاندين قد تغير من (125.63) في الراحة إلى (198.25) بعد المجهود بنسبة تغير وصلت إلى (57.80) لدى مجموعة الأكسجين ، بينما مجموعة الثلج كانت معدلات البروستاجلاندين في الراحة (123.88) تغيرت إلى (205.13) بعد المجهود بنسبة تغير (65.59) .

ويفسر الباحث تلك النتائج إلى ما يشير إليه **أبوالعلا احمد عبد الفتاح (2003 م)(1)** بأن الإنتقال من حالة الراحة إلى حالة التدريب الرياضي والبدني يؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية عديدة في مختلف أعضاء وأجهزة الجسم الحيوية وخاصة النظام القلبي . ويشير بيمج وأخرون **Bmj etal. (2009 م) (10)** خلال العملية التدريبية

يتعرض الجسم لثلاثة حالات من الناحية الفسيولوجية هما العمل والراحة والحالة الأهم هي إعادة الإستشفاء ومن المعروف أن عمليات التدريب من وجهة النظر الفسيولوجية هي عمليات هدم من ناحية التمثيل الغذائي فهناك تكسير لمصادر الطاقة لكي تتحول الطاقة الكيميائية المخزونة في الجسم إلى طاقة ميكانيكية كما أن هناك الكثير من الخلايا التي تتمزق أثناء التدريب، والعكس من ذلك فإن عمليات البناء تزداد كثافتها خلال فترة الإستشفاء.

ويرجع الزيادة في معدلات تركيز البروستاجلاندين (PGE2) في الدم إلى الدور الذي يقوم به البروستاجلاندين في زيادة معدلات سريان الدم في العضلات العاملة نتيجة أداء الحمل البدني اللاهوائي وهي تدريبات تحمل اللاكتات حيث تزداد نسبة تركيز البروستاجلاندين تناسباً طردياً مع الجهد المبذول وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل **من ولوك وود وأخرون Lock wood et al. (2005م) (27) سوندرز وأخرون . Saunders et al (2004م) (36) وكليفورد وأخرون . Ctifford etal (2004م) (14) بوفيندرن وأخرون Buvanendran etal. (2006م) (12)** في أنه تزداد نسبة تركيز البروستاجلاندين في الدم نتيجة للمجهود البدني، حيث أن زيادة معدلات سريان الدم في العضلات أحد أهم الوظائف التي يقوم بها البروستاجلاندين (PGE2) .

فخلال التدريب البدني يساهم البروستاجلاندين علي إتساع الأوعية الدموية وبالتالى زيادة تدفق وسريان الدم إلى أجهزة الجسم الحيوية وخاصة الجهاز العضلي كما أنه خلال التدريب الرياضي والأداء البدني تحدث إستجابات في البروستاجلاندين وذلك لزيادة سريان الدم إلى العضلات خلال الأداء البدني

كما يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (المجهود / بعد الإستشفاء) لدى مجموعة (الأكسجين/ الثلج) ويتضح هذا الفرق نتيجة إستخدام وسائل الإستشفاء في المجموعتين (الأكسجين / الثلج) وتظهر هذه الفروق من خلال إستخدام نسب التغيير كما يتضح من جدول (10) والشكل رقم (3) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بعد المجهود والإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج) حيث تشير النتائج أن معدلات البروستاجلاندين قد تغير من (198.25) بعد المجهود إلى (150.5) بنسبة تغير وصلت إلى (24.09) نتيجة إستخدام الأكسجين عالي الضغط في الإستشفاء ، **وهذا يتفق مع دراسة ستيوارت وآخرون Stewart J etal. (2011م)** (37) التي توصلت إلى أن إجراء انقباضات قصوى أثناء التعرض لـ HBO2 يساعد في زيادة قوة الانقباض والتخلص من التعب بشكل ملحوظ مقارنةً بتنفس الهواء العادي **وتشير دراسة بارك و أخرون park et al. (2019م) (31) وسويبلونج .ت وأخرون et al. Sueblinvong T(2004م)(38)** أظهرت النتائج انخفاضا معنويا في تركيز اللاكتات في الدم على فترات 15 و 20 و 25 دقيقة بعد المجهود في المجموعات. قد يستنتج في البداية أن HBO2 يعزز معدلات إزالة اللاكتات من الأوعية الدموية الطرفية ، وبالتالى يقصر وقت الإستشفاء . بينما مجموعة الثلج كانت معدلات البروستاجلاندين (205.13) بعد المجهود وتغيرت إلى (134) بعد الإستشفاء بنسبة تغير وصلت إلى (34.68) نتيجة إستخدام الإستشفاء بالثلج .

ويرجع الباحث وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس بعد المجهود وبعد إستخدام الإستشفاء إلى إنخفاض معدلات

تركيز البروستاجلاندين (PGE2) وذلك نظراً لإنتهاء أداء الحمل البدني اللاهوائي (تدريبات تحمل اللاكتات) والذي يمثل عبء يقع على أجهزة الجسم وبالتالى بعد الإنتهاء من هذا الحمل البدني يبدأ الجسم في الإستشفاء تدريجياً للعودة للحالة الطبيعة . وفي هذا السياق يشير كل من **أبوالعلا احمد عبد الفتاح (2003م)(1) وساكينر .ام. ايه وأخرون .Sackner MA et al (2005م)(35) ودراسة فاسسالليي وأخرون .Vassalle etal(2003م)(40) ،محمد عبدالظاهر(2017م)(7)** أن إستخدام العلاقه المثاليه التى تجمع بين مستويات تأثير الأحمال التدريبيه المستخدمه وطرق إستغلال فترات الإستشفاء يعتبر من الإجراءات الوقائيه على سرعه عوده أجهزة الجسم إلى حالتها الطبيعيه مما يساعد فى الإرتقاء بمستوى القدرة على الأداء الرياضى مرورا بمرحله التعويض الزائد لمجموعة التغيرات والفسيولوجي .

وكما يتضح من جدول (8) وعدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين قياسات (الراحة / الإستشفاء) لدى مجموعة (الأكسجين/ الثلج) ويفسر الباحث عدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية في معدلات البروستاجلاندين بين قياسات (بعد المجهود / وبعد الإستشفاء) لكل من مجموعة (الأكسجين / الثلج) أن معدلات البروستاجلاندين ينخفض في بلازما الدم بعد إستخدام وسائل الإستشفاء وبالتالى فإن أعلى معدلات للبروستاجلاندين يكون بعد المجهود . وبالملاحظة نرى إنخفاض معدلات تركيز البروستاجلاندين في الدم بعد الإنتهاء من أداء تدريبات تحمل اللاكتات وإستخدام وسائل الإستشفاء سوء (الأكسجين / الثلج) إلا أنها لم ترجع إلى النسبة التي كانت عليها في قياس الراحة ، ويفسر الباحث ذلك بأن العودة إلى الحالة الطبيعية وحدوث الإستشفاء الكامل يحتاج إلى وقت أطول لكي يعود الجسم إلى الحالة الطبيعية.

ويتفق نتائج الدراسة **Ferreira PH et al. (2016م) (16) Godfrey et al. (2019م) (17)** وقد أشارو أن الزيادة في مستوى تركيز البروستاجلاندين (PGE2) في الدم أحد أهم الوظائف التي يقوم بها البروستاجلاندين هي زيادة معدلات سريان الدم في العضلات الهيكلية وتزداد الحاجة إلى زيادة معدلات سريان الدم عند أداء الأحمال البدنية ذا الشدة العالية وتتفق هذه الدراسة مع كل من **احمد عيد احمد حسن (2008م)(2) ودراسة ايمن فكري محمد فؤاد(2006م) (3) ودراسة جية . اية زولادز وأخرون . Zoladz J. A et al (2009م) (42) ودراسة جينكينس وأخرون .Jenkins etal (2009 م) (21)** حيث أشارت تلك الدراسات إلى زيادة إستجابات وزيادة معدلات البروستاجلاندين وبالتالى زيادة تدفق وسريان الدم إلى الجهاز العضلي وذلك بعد الانتهاء من تنفيذ أداء تدريبات واحمال بدنية مختلفة ومتنوعة الشدة وذلك في القياس البعدي لأداء تلك التدريبات مباشرة

كما إتفقت دراسة زهى وجنك Zhu P, Genc (2011م) (41) **ودراسة رؤى عباس اسيود(2007م)** (5) قام مايكل وأخرون **.Michael et al (2002م)** (28) ودراسة **مولى وأخرون .Mollie et al (2004م)** (30) التي أظهرت نتائج هذه الدراسة أن زيادة اتساع الأوعية الدموية الحادث من خلال زيادة نسبة تركيز البروستاجلاندين تسهم في زيادة توصل الدم من خلال الأوعية الدموية .

وهذا ما يجيب على التساؤل الأول للبحث وهو هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في إستخدام الأكسجين عالي

الضغط والثلج على معدلات البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة .

يلعب البروستاجلاندين دورا هام فى المساهمة في عملية الإستشفاء عند تعرض الأنسجة للتلف أو المجهود الزائد وذلك بتفعيل رد الفعل الإلتهابي والتسبب بالألم وإرتفاع درجة الحرارة، فعند تعرض الأنسجة لأي ضرر تنتقل خلايا الدم البيضاء إلى تلك الأنسجة ثم يتم تصنيع البروستاجلاندين في نفس الموقع الواقع عليه الضرر لتبدء عملية الإستشفاء. والتحكم بتجلط الدم عند حدوث النزيف؛ وذلك لأنه عند حدوث النزيف في الأوعية الدموية يعمل الثرومبوكسان وهو أحد البروستاجلاندينات على تحفيز تجلط الدم وإنقباض عضلات الأوعية الدموية لتضييق الوعاء وبالتالى منع خسارة المزيد من الدم. ومن جهة أخرى، عند بدء عملية الشفاء يقوم البروستاجلاندين آخر وهو البروستاسيكلين بتأثيرات معاكسة لتخفيف تجلط الدم وإزالة أي تجلطات لا حاجة لها، بالإضافة إلى إرخاء عضلات الأوعية الدموية كي تتمدد ويعود تدفق الدم لوضعه الطبيعي.

يتضح من جدول (10) وشكل (3) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بعد المجهود والإستشفاء لمجموعتى البحث (الأكسجين / الثلج) حيث تشير النتائج أن معدلات البروستاجلاندين إنخفضت إلى (24.09) نتيجة إستخدام الأكسجين عالي الضغط في الإستشفاء ، بينما مجموعة الثلج إنخفضت معدلات البروستاجلاندين إلى (34.68) نتيجة إستخدام الإستشفاء بالثلج. كما يتضح من جدول (11) وشكل رقم (4) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات البروستاجلاندين بين مجموعتى البحث بعد الإستشفاء (الأكسجين / الثلج) ، و تشير النتائج إلى إنخفاض معدلات البروستاجلاندين بعد إستخدام وسائل الإستشفاء ، وقد أظهرت النتائج أن معدلات البروستاجلاندين وصل إلى (150.5) في مجموعة الأكسجين بينما توصلت النتائج إلى أن معدلات البروستاجلاندين وصل إلى (134) في مجموعة الثلج ، بملاحظة النسب المئوية للتغير بين المجموعتين بعد إستخدام الإستشفاء كانت (10.96) وكانت هذه التغيرات لصالح المجموعة التي إستخدمت الثلج .

ومن خلال ملاحظة النتائج الإحصائية لمعدلات البروستاجلاندين تبين أن طريقة الإستشفاء بإستخدام الثلج لها دوراً هام فى إنخفاض معدلات البروستاجلاندين بشكل يقارب إلى النسبة الطبيعية وبملاحظة معدلات البروستاجلاندين في وقت الراحة كان (123.88) وبعد الإستشفاء إنخفض إلى (134) بفارق (10.12) (بيكوجرام/مل) ، وذلك بمقارنة إستخدام الأكسجين في وقت الراحة كان (125.63) وبعد الإستشفاء إنخفض إلى (150.5) بفارق (24.87) (بيكوجرام/مل) وهذا ما اتضح من خلال مقارنة القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الاولى والمجموعة التجريبية الثانية . وبملاحظة نسب التغير بين كل من المجموعتين بعد إستخدام الإستشفاء يتبين أن نسبة التغير لمجموعة الأكسجين (24.09) بينما مجموعة الثلج (34.68) نلاحظ الفرق بين نسب التغير للمجموعتين (10.59) ولذلك لصالح مجموعة الثلج .

ويفسر الباحث تلك النتائج إلى ما يشير إليه دراسة دراسة viola allaj etal. (2013م) (45) حيث أشارت إلى أن حمامات الثلج لها تأثيرات إيجابية علي عمليات إستعادة الإستشفاء وتستخدم كوسيلة للمعالجة من ألم

العضلات ، وقد إنتشر هذا الأسلوب بشكل واسع خلال العقدين الأخيرين وأصبح جزء من العملية التدريبية ، كما أن الأساس الفسيولوجي لإستخدام حمام الثلج تدفع الجسم للقيام بإستجابات طبيعية تساهم في التخلص من مخلفات الطاقة وتجديد مصادر الطاقة والتخلص من الألم العضلي وزيادة التأثيرات الفسيولوجية الإيجابية علي أجهزة الجسم الحيوية وبالتالى تساهم تلك التغيرات الفسيولوجية الإيجابية في تحسن الإنجاز البدني ، وأن إستخدام كمادات الثلج أفضل من إستخدام العقاقير الطبية للإستشفاء .

وفي هذا الصدد تشير دراسة جودال و أخرون .goodal et al (2019م) (18) **ودراسة كالفو و أخرون .calvo et al (2019م)** (13) **ودراسة إيهالنين و أخرون .ihalenin et al (2019م)** (19) **دراسة باول ساتكوي وأخرون .Pawel Sutkowy et al (2014 م)** (32). **كما تشير دراسة كوك واي ليت وأخرون .Kok Wai Lit et al(2014 م)(24)** إلى أن عمليات التبريد والتدليك بالثلج قد تطور من كفاءة التمرين والتخلص من الإجهاد وخفض من التقلصات والشد العضلي وتحسين زمن إستعادة الإستشفاء ، وأن إستخدام عمليات التبريد يساهم في خفض درجات الإجهاد التأكسدي .

كما يشير **محمود جابر(2016 م)** (8) أن حمام الثلج هو أحد الأساليب العلمية الحديثة فى معالجة ظاهرة التعب ومعالجة الإصابات والإلتهابات والأورام فى العضلات والأوتار كما أنه وسيلة لإنتعاش الرياضى وتنشيط الخلايا العضلية والعصبية ، ينصح المعالجين أن أفضل طريقة لإستتخدام حمام الثلج يوضع الماء البارد فى حوض الإستحمام العادى والكثير من عبوات الثلج حتى يصبح وفق لدرجة حرارة المطلوبة والتى تتراوح ما بين (12 : 15) ° م ووفقاً للدراسات ولخبرات المعالجين والمدربين والرياضين فإن أفضل فترة زمنية للبقاء داخل حمام الثلج هو من (10 : 15) دقيقة وقسم آخر يفضل من (5 : 10) دقيقة ولا يوجد إتفاق حول المدة الزمنية للبقاء فى الحوض الثلجى ولكن هناك إتفاق حول عدم المبالغة فى البقاء فى الحوض الثلجى لأكثر من 20 دقيقه وصرحت كارين مارشال أنها إستخدمت حمام الثلج بعد المنافسة الأولى لمده 12 دقيقه وفى اليوم التالى إستخدمت حمام الثلج لمده 15 ق كما إستخدم لاعبى الركبى والمصارعين ولاعبى كرة الطائرة حمامات الثلج .

وتشير دراسة محمد شوقي كشك ، مدحت قاسم عبدالرازق (2008 م)(6) والتي كانت من أهم نتائج هذه الدراسة هي أن إستخدام التبريد بكلوريد الإيثيل كوسيلة إستشفاء ساهم بعودة تلك المتغيرات إلى ما يقارب من حالتهم الطبيعية التي كانت عليها في القياسات القبلية مقارنة بالراحة السلبية .

وقد اتفقت مع هذا الرأي **ودراسة باول ساتكوي وأخرون.Pawel Sutkowy et al(2015 م)(33) ودراسة ايمن فكري محمد فؤاد (2006 م)(3) ودراسة جينكينس وأخرون .Jenkins et al (2009 م) (21) ودراسة كيري كية وأخرون .Kari. K et al (2005 م)(23) ودراسة ستيفان وأخرون . Stefan et al (2009 م) (34) ودراسة توردي وأخرون.Tordi etal(2006 م)(39)** حيث اشارت كل تلك الدراسات إلى أن إستمرار إستجابات البروستاجلاندين خلال فترات الإستشفاء وبالتالى إستمرار تدفق وسريان الدم إلى الجهاز العضلي وذلك بعد الإنتهاء من تنفيذ أحمال بدنية مختلفة ومتنوعة الشدة والتي تراوحت من 30 دقيقة إلى 90 دقيقة و(تكرار أداء 3 × 100

متر عدو وتكرار أداء 3 × 800 متر جري – أداء 400 متر عدو وأداء 5000 متر جري – أداء 30 دقيقة لتدريبات المشي– أداء تدريبات لتنمية عضلات الفخذ الأمامية والخلفية وتم الأداء لمدة 60 ثانية بتكرار 20 مرة وفترة راحة بين كل تكرار والآخر 20 ثانية – أداء 45 دقيقة بشدة 60 % من الحد الأقصي لإستهلاك الأكسيجين علي السير المتحرك – أداء 15 دقيقة علي السير المتحرك عند 90 % من الحد الأقصي لإستهلاك الأكسيجين القصوى – أداء تدريبات بدنية متنوعة لمدة 90 دقيقة لدي لاعبي التنس المحترفين – أداء تدريبات بدنية متنوعة لمدة 120 دقيقة لدي لاعبي الدراجات) حيث ظهرت النتائج دالة احصائياً في البروستاجلاندين بين القياسات خلال فترات الإستشفاء لتلك الدراسات وذلك لصالح القياس البعدي خلال فترات الإستشفاء

ومن خلال الملاحظة على الساحة الرياضية نرى إستخدام حمامات الثلج أو المياه الثلجيه من قبل مشاهير الرياضة العالمية والأبطال العالمين ومنهم العداء الجاميكى بولت صاحب الرقم القياسى العالمى فى مسابقه 100م و 200 م وكذلك العداءة الجاميكية إليسن فليكس بطلة العالم فى مسابقة 200م و400 م وغيرهم من الرياضين وفى مختلف الألعاب الرياضية ، وبناء على ذلك ينصح الباحث بإستخدام الإستشفاء بالثلج لكونة وسيلة فعالة وذات تأثير إيجابي على العديد من المتغيرات البيوكميائية ، وكذلك لسهزلة إستخدامة سواء التدليك بأكياس الثلج او بإستخدام أحواض المياة أو المغاطس الثلجية أو ماشبة ذلك , كما أنة وسية غير باهظة الثمن ويمكن للعديد من الرياضيين إستخدامها

وهذا ما يجيب على التساؤل الثاني للبحث ما هو الفرق في معدلات البروستاجلاندين (PGE2) لكل من مجموعة الأكسجين عالي الضغط والثلج على الإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة .

الإستخلاصات والتوصيات.

إستخلاصات البحث.

في حدود تنفيذ وحدة تدريبات اللاكتات على متسابقي المسافات القصيرة عينة البحث توصل الباحث إلى النتائج التالية:-

1- تؤدي إستخدام تدريبات تحمل اللاكتات إلى زيادة معدلات تركيز البروستاجلاندين في الدم بعد المجهود .

2- طريقة الإستشفاء بإستخدام الأكسجين عالي الضغط (HBO2) لها دور هام في إنخفاض معدلات البروستاجلاندين (PGE2).

3- طريقة الإستشفاء بإستخدام الثلج لها دور هام في إنخفاض معدلات البروستاجلاندين (PGE2).

وهذا ما يحقق الهدف الاول وهو التعرف على فعالية إستخدام الأكسجين عالي الضغط والثلج على معدلات البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات القصيرة.

4- يزداد معدلات تركيز البروستاجلاندين في الدم خلال المجهود وينخفض تدريجياً خلال فترة الإستشفاء.

5- إستخدام الإستشفاء بالثلج من تدريبات تحمل اللاكتات أفضل من الإعتماد على الأكسجين.

وهذا ما يحقق الهدف الثاني وهو التعرف على الفرق في معدلات البروستاجلاندين (PGE2) لكل من مجموعة الأكسجين عالي الضغط والثلج على الإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتات لدى متسابقي المسافات

القصيرة.

توصيات البحث.

1 – ضرورة الإعتماد على البروستاجلاندين كمؤشر لعمليات الإستشفاء بعد الأحمال التدريبية الهوائية واللاهوائية.

2 – الحث على إستخدام طريقة الإستشفاء بإستخدام الثلج لها دور هام فى إنخفاض معدلات البروستاجلاندين (PGE2).

3– الإهتمام بإستخدام الإستشفاء بالثلج سؤاء عن طريق (مغاطس الثلج / أحواض / التدليك بالثلج / أو أي طريقة متاحة ...) لنتائجة الإيجابية والفعال على الجسم وكذلك لسهولة الإستخدام وقلة تكلفتة .

4 – زيادة الإهتمام بتنفيذ برامج الإستشفاء المختلفة من خلال دورات الحمل المتنوعة ، وخلال الموسم التدريبي.

5 – زيادة الإهتمام بإستخدام المتغيرات البيوكيميائية كمقياس على معدلات سريان الدم خلال التدريبات والمنافسات مرتفعة الشدة ، وبالتالى تحسن بعض النواحي الصحية لدى كافة الرياضيين.

6 – زيادة الإهتمام بوسائل الإستشفاء بشكل علمي منظم لما لها من أهمية بالغة في التخلص من الأحماض ومشاكل التدريب والتوزيع الجيد لأحمال التدريب والإستشفاء.

7 – ضرورة إجراء دراسات مماثلة على أنشطة رياضية أخرى ومراحل سنية مختلفة.

المراجع

أولاً : المراجع العربية.

1- **أبوالعلا أحمد عبد الفتاح** : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة . **(2003 م)**

2- **أحمد عيد أحمد حسن** : "تغيرات اوكسيد النيتريك للرياضيين كدلالة فسيولوجية لمعدلات سريان الدم في العضلات "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة , جامعة حلوان . **(2008 م)**

3- **أيمن فكري محمد فؤاد** : "العلاقة لمستوي تغير البروستاجلاندين كمؤشر لمعدلات سريان الدم في العضلات اثناء الأداء الرياضي المرتفع الشدة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة , جامعة حلوان . **(2006 م)**

4- **عبدالرحمن منصور عبدالجابر(2019 م)** " تأثير إستخدام مغاطس الثلج والتدليك المسحى على ضبط مستوى تركيز هرمون البروستاجلاندين (PGE2) للإستشفاء من الألم العضلي للاعبى كرة القدم " بحث منشور المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، جامعة حلوان ، مارس .

5- رؤى عباس اسيود (2007 م) : "تاثير إستخدام وسيلتين من وسائل العلاج الطبيعى على دلالة مستوى هرمون البروستوكلاندين وعلاقة بالالم العضلية للاعبى كرة السلة" رسالة ماجستير غير منشور جامعة القادسية .

6- محمد شوقي كشك ، مدحت قاسم عبدالرازق (2008 م) : " تأثير كلوريد الإيثيل كوسيلة صحية للإستشفاء علي بعض الإنزيمات LDH , CPK , GOT , TBARS الدالة علي التعب والألم العضلي" ، بحث منشور المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، مجلد (10) ، مارس .

7- محمد محمود عبد الظاهر (2017 م) : فسيولوجيا التعب و الإستشفاء الرياضى ط الأولى مركز الكتاب الحديث القاهرة.

8- محمود جابر عبد الحميد (2016 م) : " تأثير إستخدام بعض طرق الإستشفاء المرتبطه بتدريبات تحمل اللاكتات على بعض المتغيرات الفسيولوجيه " رساله ماجستير غير منشورة جامعه حلوان .

ثانياً : المراجع الأجنبية

9- Barnett A et al[1]. (2006) : Using recovery modalities between training sessions in ;36(9):781-PMIDMed. Sports help? it elite athletes:does 16937953. 96.:

10- et al,BMJ S. (2009) : "Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury".

11- Branco , Fukuda DH3, Andreato LV4, Santos JF1,2, Esteves JV5, Franchini E1,2 (2016) : The Effects of Hyperbaric Oxygen Therapy on Post-Training Recovery in Jiu-Jitsu Athletes.

12- Buvanendran, SS reuben (2006) : Cox – 2 Inhibitors in Sports Medicine utility and controversy, British Journal of Sports Medicine.

13- Calvo-lobo ,cordova , seco-calvo (2019) : Immersion in cold water as a strategy for the recovery of muscles in basketball players in the competitive season ,.

14- Clifford P.S et al. (2004) : Vasodilatory mechanisms in contracting skeletal muscle, Jappl physiol.

15- , Bishop DawsonB D, Fitzsimons (2003) M, Lawrence S, : Effect of wearing an ice cooling jacket on repeat sprint performance in warm/humid condition.

16- Micheletti Ferreira PH JK1, de Almeida AC3, Lemes ÍR1, Vanderlei FM1, Netto Junior J1, Pastre CM4(2016) : Can Water Temperature and Immersion Time Influence the Effect of Cold Water Immersion on Muscle Soreness? A Systematic Review and Meta-Analysis.

17- Godfrey Gibbon D1, Gaze D3, Davison GW4, van Someren KA1, (2019) : Cold water immersion improves recovery of sprint speed following a simulated tournament.

18- Goodall Hicks KM2, Hunter AM3, Howatson (2019)G : Exploring the Efficacy of a Safe Cryotherapy Alternative: Physiological Temperature Changes from Cold Water Immersion vs Prolonged Phase Change Material Cooling ,.

19- Ihalainen , Kyröläinen H1, Mero AA(2019) : Effects of Water Immersion Methods on Postexercise Recovery of Physical and Mental Performance ,.

20- [1], DeieM, Ishii Y , Yasunaga Adachi N Y, SharmanP, Miyanaga Y, Ochi M(2005) : Hyperbaric oxygen as an adjuvant for athletes.;35(9):739-46 PMID:16138784.

21- Jenkins. NT, Witkowski S, Spangenburg E.E ,and Hagberg J M(2009) : Effects of acute and chronic endurance exercise on intracellular nitric oxide in putative endothelial progenitor cells : role of NAPDH oxidase , American Journal of Physiology - Heart Circulatory Physiology. Vol , 297(5) P : 798 - 805, Nov .

22- **Julie Deardorff (2009)** : .Chicago Rules for runners: Skip the ice bath" Tribune.. ... many of my RW colleagues swear by ice baths after a long run or race. Not me. I still maintain that ice baths are an elaborate practical joke being played on runners . (October 12.

23- **Kari K. Kalliokoski , Henning , Ann Kathrine , Celena ,Bergdahl , Simon , Andreas , Michael , Robert (2006)** : Nitric oxide and prostaglandins influence local skeletal muscle blood flow during exercise in humans: coupling between local substrate uptake and blood flow , Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol Vol , 291 , P : 803- 809 March.

24- **Kok Wai Lit , Chee Keong Chen , and Boon Suen Ang(2014)** : Effects of Acute Cool Water Immersion on Time Trial Performance and Exercised-Induced Oxidative Stress among Endurance Cyclists in the Heat , Journal of Athletic Enhancement ,Vol 3 Issue 4,.

25- **Komoto. J, yamada T (2003)** : ckystal structure of human prostaglandin f synthase (AKR ic 3), Journal of applied physiology.

26- **.H. et al Langberg (2002)** : Exercise – induced increase in interstitial brady kinin and and muscle skeletal in concentrations adenosine peritendinous tissue in humans, J. Physiol,.

27- **.Lockwood J. M et al (2005)** : postexercise hypotension isnot explained by prostaglandin dependent peripheral vasodilation, J Appl physiol,.

28- **.Michael et al (2002)** : cyclo – oxygenase – 2 – mediated prostaglandin release regulates blood flow in connective tissue during mechanical loading, Journal of Applied physiology, USA,.

29- **Mizuno s, goto k. maruyama (2019)** : Effects of immersion in cold water and pressure clothing on hospitalization after training .

30- **Mollie,Williams, et al. (2004)** : Regional hemodynamics during postexercise hypotension. I. Splanchio and renal circulations, J Appl physiol, USA,.

31- **Park SJ1, Shin Park SH)2019MS1, Kim CK (** : The effects of low-pressure hyperbaric oxygen treatment before and after maximal exercise on lactate concentration, heart rate recovery, and antioxidant capacity , .

32- **Pawel Sutkowy, AlinaWofniak, Tomasz , and BoraczyNski MichaB Boraczy Nski(2014)** : Ice-Cold Water Bath on the Postexercise Impact of Oxidant-Antioxidant Balance in Healthy Men ,BioMed Research International , July.

33- **Pawel Sutkowy , Alina Wozniak ,Tomasz Boraczynski , Michał Boraczynski , (2015)** : Oxidation –reduction processes in ice swimmers after ice-cold water bath and aerobic exercise , Cryobiology, July.

34- **Stefan P. Mortensen , Michael Nyberg , Pia Thaning , Bengt Saltin , Ylva Hellsten (2009)** : Adenosine Contributes to Blood Flow Regulation in the Exercising Human Leg by Increasing Prostaglandin and Nitric Oxide Formation , *Hypertension* , American Heart Association , Inc .

35- **Sackner MA , Gummels E, and Adams JA(2005)** : Effect of moderate-intensity exercise, whole-body periodic acceleration, and passive cycling on nitric oxide release into circulation , Chest , Vol 128(4), P : 2794 – 803 , Oct .

36- **.Saunders N.R. et al (2004)** : Impact of combined No and PG blockade on rapid vasodilation in a foream mild- to – moderate exercise transition in humans, J Appl physiol.

37- Gosine Stewart J [1], Kaleel M, Kurtev A D : Hyperbaric oxygen and muscle performance in maximal sustained muscle contraction. (2011) PMID: 22292253. Nov-Dec;38(6):483-91. jstewart@saba.edu.

38- Sueblinvong T [1], Egtasaeng N, Sanguangrangsirikul . : Hyperbaric oxygenation and blood lactate clearance: study in sixty male naval cadets. (2004) J Med Assoc Thai. PMID: 16083191. Sep;87 Suppl 2:S218-22.

39- Tordi N,Colin E, Mourot L, Bouhaddi M, Regnard J, and Laurant P(2006) : Effects of resuming endurance training on arterial stiffness and nitric oxide production during exercise in elite cyclists , Applied Physiology, Nutrition, Metabolism Physiologie , Vol 31(3) , P : 244 - 249, Jun.

40- Vassalle C, Lubrano V , Domenici C,and L. Abbate A (2003) : Influence of chronic aerobic exercise on microcirculatory flow and nitric oxide in humans, International Journal of Sports Medicine , , Vol 24(1) , P:30 - 5, Jan .

41- Zhu P, Genc A, Zhang X, Zhang J, Bazan NG, Chen C (2005) : Heterogeneous expression and regulation of PGE2 receptors in the hippocampus. J Neurosci.

42- Zoladz , J. Majerczak , K. Duda, and S. Chlopicki J. A. (2009) : Release Prostacyclin Exercise-Induced PositivelyCorrelates with Vo2max in Young Healthy Men, Physiol. Res. Vol , 58 , P: 229-238.

43- https://ar.wikihow.com/%D8%AE%D9%81%D8%B6-%D8%A7%D9%84%

44- http://www.omriyadat.com/athletisme-de-la-sante/item/1843-2014-07-18020713

45- http://www.yourhormones.info/hormones/prostaglandins