تأثير كمادات الثلج والراحة النشطة خلال التدريبات اللاهوائية علي بعض المتغيرات البيوكيميائية كمؤشرات للتعب الطرفي والمركزي والمستوي الرقمي لمتسابقي (٢٠٠) متر عدو

أ.م.د/ أسامة فؤاد محمد عبد المنعم
أستاذ مساعد دكتور بقسم تدريب الرياضيات الإساسية
كلية علوم الرياضة للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان
Doi: 10.21608/jsbsh.2025.389557.3041

المقدمة ومشكلة البحث :

يرتبط الأداء الحركي والرياضي في سباقات السرعة والعدو السريع بإستخدام نظم إنتاج الطاقة العضلية السائدة في سباقات العدو السريع وهي تشمل علي النظام الفوسفاتي السريع ومصادر الطاقة تكون مصدر كيميائي وهو ثلاثي أدينوزين الفوسفات(ATP) وفوسفات الكرياتين(PC) كما يشمل علي إستخدام نظام حمض اللاكتيك او الجلكزة اللاهوائية(Anaerobic Glycolysis)(٩: ١٤٧) .

كما يحتاج سباق(٢٠٠) متر عدو قدرات فسيولوجية عالية من اللياقة اللاهوائية تساعد اللاعبين علي أداء كافة التدريبات والمنافسات بكفاءة بدنية كبيرة مع تحمل التعب الناتج عن نقص الأكسيجين أثناء الأداء وسرعة تسديد العجز والدين الأكسيجيني وذلك خلال فترات التدريبات المتنوعة(٣: ٩٧) .

كما يمكن وصف العديد من العمليات البيوكيميائية والفسيولوجية التي تحدث لإتمام عمليات الإنقباض العضلي وتنفيذ كافة المهام والحركات المرتبطة بعمليات التدريبات والمنافسات لسباقات العدو السريع وسباق(٢٠٠) متر عدو ، حيث تشمل بعض تلك العمليات علي إنتاج الطاقة السريعة من المصادر الكيميائية وهي تشمل علي المركبات الكيميائية(ATP - PC)(١: ١٨٥)(٣: ٢٧٨) .

كما تشمل أيضاً بعض العمليات البيوكيميائية التي ترتبط بتحلل الجلوكوز لاهوائيا والتي يمكن أن يتم فيها إستخدام العديد من الهرمونات والإنزيمات التي تساهم في إنتاج الطاقة اللاهوائية لسباقات العدو السريع ، حيث تشير أهم تلك العمليات علي تحويل الجليكوجين المخزون في الكبد والعضلات إلي جلوكوز لنقله إلي الأنسجة العضلية خلال التدريبات اللاهوائية وحدوث التمثيل الغذائي للجلوكوز لاهوائيا وزيادة إنتاج حمض اللاكتيك وإرتفاع درجة حمضية الدم ودرجة الأسُ الهيدروجيني (pH) (١: ١٥١، ١٥٢، ١٥٣)(٣: ٢٨٥)(٤: ١٦١)(٩: ١٥٧، ١٥٨)(١١: ٢٥٧)(٦٩)(٧٣)(٧٧) .

ومن جانب أخر فإن تلك التغيرات والتنوع في نظم إنتاج الطاقة العضلية يساهم في حدوث تغيرات فسيولوجية لكافة أنظمة الجسم الحيوية، ومن أهم تلك التغيرات قدرة العضلات علي إستهلاك الأكسيجين(VO_2max) وتحمل التعب العضلي(Muscle Fatigue) وذلك خلال فترات الراحة البينية حيث تعد تلك العوامل وغيرها من العوامل الأخري من أهم العمليات الفسيولوجية والتي يمكن أن يستدل

منها علي الكفاءة البدنية لدي متسابقي العدو السريع(١، ١٧٣، ١٧٤)(٣٦)(٥٢)(٦٦)(٨٥) .

كما تشمل القدرات اللاهوائية للاعبي العدو السريع علي القدرات اللاهوائية القصوي والتحمل اللاهوائي مع قدرة العضلات علي مواجهة التعب العضلي الطرفي الناتج من تراكم حمض اللاكتيك نتيجة قيام اللاعبين بالتدريبات السريعة وعدم الحصول علي فترات راحة كافية ، كما يحدث لدي لاعبي العدو السريع التعب المركزي نتيجة زيادة درجات الإنقباضات العضلية ، ويشمل التعب الطرفي والمركزي علي العديد من التغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية(١: ١٨٩)(٩: ١٦٢، ١٦٣)(٤٥)(٦٢) .

ومن جانب أخر فإن هناك العديد من التغيرات والمؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية المصاحبة لظهور التعب العضلي الطرفي والتعب المركزي وذلك خلال التدريبات والمنافسات لدي متسابقي العدو السريع ويؤثر علي أداء سباق(٢٠٠) متر عدو(١: ١٩٤)(٣: ١٨٧)(٦)(٩: ١٦٣)(٧٥)(٨١)(٨٢) .

وبالتالي فإن تكرار أداء الحمل في توقيت فترة إستعادة الإستشفاء ، يسمح بنجاح عمليات التكيف الفسيولوجي وتطوير مستوي أداء اللاعبين ، والخطأ في هذا التوقيت يؤدي للوصول إلي مرحلة التعب ولذلك يجب الإهتمام بعمليات الإستشفاء ولاسيما إستخدام عمليات التبريد وإستخدام كمادات الثلج مع حمامات الثلج كوسيلة للتخلص من الألم العضلي والإلتهابات العضلية وتم تجربتها وتطبيقها علي العديد من الرياضيين لمعرفة مدي فائدتها الفسيولوجية علي إستعادة الإستشفاء للتخلص من درجات الألم والإلتهابات التي تحدث للعضلات مع إستخدام فترات الراحة البينية المناسبة لدرجات الحمل البدني المتنوعة الشدة وخاصة الراحة النشطة(٤: ١٦٩، ١٧٠)(٩: ٤٥٦)(١٤)(٢٣)(٢٤)(٣٩)(٤٧) .

كما أن طبيعة الأداء في سباق(٢٠٠) متر عدو تساهم في زيادة الضغوط الفسيولوجية علي كافة الأنظمة الحيوية ويظهر بوضوح أهمية الإعداد الفسيولوجي لمتسابقي (٢٠٠) متر عدو كأحد أهم أنواع الإعداد الفسيولوجي التي يجب أن تتضمنها كافة برامج التدريب الرياضي ، ومن ثم تظهر أهمية التعرف علي بعض عمليات التمثيل الحيوي للطاقة في عمليات الإعداد الفسيولوجي لمتسابقي(٢٠٠) متر عدو والتي علي ضوئها تتحدد القدرات البدنية المتمثلة في القدرات اللاهوائية القصوي ، حيث يتم من خلال هذه الدراسة التعرف علي تـــأثير إستخدام فترات الراحة الإيجابية والنشطة وتدريبات الإطالات وإستخدام كمادات الثلج علي بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم ، وهي نسبة تركيز إنزيم إستيل كولين إستيراز(AChE) ونيكوتينأميد ثنائي النيوكليوتيد(NAD^+) وإنزيم سداسي فوسفات الجلوكوز ديهايدروجينياز(G6PDH) وإنزيم لاكتات دي هيدروجينياز(LDH) وإنزيم الكرياتين كينيز(CK) ودرجة الأسُ الهيدروجيني (pH) وإنزيم مونو أمين أوكسيداز (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو . وذلك خلال أداء مجموعة من تدريبات الجلكزة اللاهوائية خلال دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة والتعرف علي بعض عمليات التمثيل الحيوي للطاقة اللاهوائية ومؤشرات التعب الطرفي والتعب المركزي من خلال إيجاد مقاييس علمية للإستدلال بتلك المتغيرات البيوكيميائية علي علامات الوصول

إلي حالات التعب الطرفي والتعب المركزي لدي لاعبي العدو السريع (٢٠٠) متر عدو ومدي فاعلية إستخدام الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج كوسائل إستشفاء طبيعية تساهم في خفض درجات التعب الطرفي والتعب المركزي وخفض فرصة حدوث الإصابات العضلية ، وذلك بين تنفيذ جرعة التدريبات الجلكزة اللاهوائية علي تلك المتغيرات البيوكيميائية وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو .

وكذلك التعرف علي إستجابات تلك المتغيرات البيوكيميائية خلال تنفيذ دورة الحمل الأسبوعية من خلال تدريبات الجلكزة اللاهوائية والتعرف علي القدرات البدنية والفسيولوجية لدي لاعبي العدو السريع ولاسيما سباق (٢٠٠) متر عدو والتعرف علي أهمية فسيولوجيا الإستشفاء من خلال الراحة الإيجابية (النشطة) وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج بهدف التخلص من التعب الطرفي والتعب المركزي .

حيث تساهم تلك العلميات الفسيولوجية بإستخدام هذا الدمج بين وسائل الإستشفاء علي زيادة التخلص من مخلفات التعب وعمليات التمثيل الغذائي والتخلص من زيادة نسبة تركيز حمض اللاكتيك .

ومن جانب آخر فقد أصبح إستخدام الغمر في الماء البارد وإستخدام كمادات الثلج شائع الإستخدام في التخلص من الإصابات الرياضية وخفض درجات الإلتهابات العضلية والألم العضلي وخفض فرصة حدوث الإصابات العضلية عندما يتم إستخدام التبريد في عمليات فسيولوجيا التعافي والإستشفاء .

كما أظهرت الدراسات العلمية الحديثة أن إستخدام الغمر في الماء البارد وكمادات الثلج يساهمان في حدوث العديد من الإستجابات الفسيولوجية الإيجابية مثل خفض درجات حرارة أنسجة الجسم وحفض درجات التورم والالتهابات العضلية وخفض درجات الألم العضلي المتأخر(DOMS) وخفض فرصة حدوث الإصابات العضلية وخفض درجات إجهاد عضلة القلب والأوعية الدموية(٩: ٤٦٣) .

كما أن إستخدام العديد من وسائل فسيولوجيا التعافي والإستشفاء تساهم في زيادة تطوير القدرات اللاهوائية والتحمل اللاهوائي وتحمل السرعة خلال تدريبات ومنافسات مسابقات العدو السريع .

وبالتالي يمكن أن يستفيد من تلك الدراسة كافة العاملين في مجال تدريب مسابقات السرعة والعدو السريع(١٠٠،٢٠٠،٤٠٠) عدو ومسابقات الحواجز(١٠٠،١١٠،٤٠٠) متر حواجز ، وكذلك العاملين في مجال الإعداد البدني وفسيولوجيا تخطيط الأحمال التدريبية ، وذلك للإستفادة من تلك النتائج في زيادة الكفاءة البدنية والفسيولوجية للعديد من الرياضيين في كافة الألعاب الجماعية والفردية الأخري .

حيث يستخدم الباحث هذا الوسائل المتنوعة للتخلص من درجات التعب الطرفي والتعب المركزي وخفض فرصة حدوث الإصابات العضلية من خلال تطبيق دورة حمل أسبوعية لاهوائية مرتفعة الشدة خلال فترة المنافسات لدي متسابقي العدو السريع وخاصة سباق(٢٠٠) متر عدو من خلال تطبيق تجربة البحث علي مجموعتين من لاعبي العدو السريع وخاصة سباق(٢٠٠) متر عدو مجموعة ضابطة تستخدم الراحة السلبية في الإستشفاء لمدة(٦٠) دقيقة والمجموعة التجريبية والتي تستخدم دمج ومزيج من وسائل الإستشفاء وهي الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج لمدة (٦٠) دقيقة والتعرف علي

المتغيرات البيوكيميائية المرتبطة بفسيولوجيا عمليات التعب الطرفي والتعب المركزي وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو ، وذلك في القياسات القبلية والبعدية مباشرة والبعدية بـــــــــ (٦٠) دقيقة .

وقد أثبتت العديد من الدرسات العلمية الحديثة والعديد من البحوث والتجارب العلمية والتطبيقية عن ظهور العديد من التأثيرات الفسيولوجية الإيجابية لحمامات وكمادات الثلج علي إستعادة فسيولوجيا الإستشفاء وتحسن مستوي الأداء البدني والفسيولوجي بعد إستخدامات حمامات وكمادات الثلج .

ومن مما سبق تتضح مشكلة البحث في التعرف علي أهم المؤشرات البيوكيميائية المرتبطة بالتعب الطرفي والتعب المركزي وذلك في محاولة لتطوير طرق التعافي والإستشفاء من خلال إستخدام مجموعة متنوعة من وسائل الإستشفاء الطبيعية لتطوير الأداء البدني والرقمي لمتسابقي (٢٠٠) متر عدو وقد إنتشر هذا الأسلوب الفسيولوجي والعلمي بشكل واسع وأصبح حالياً جزء من العلمية التدريبية وآحدي أساليب تحسين مستوي الإنجاز البدني خلال وبعد تنفيذ الوحدات التدريبية والمنافسات الرياضية لكافة الرياضيين النخبة ولكافة الرياضيين من الفرق الرياضية متنوعة المستوي التدريبي والرياضي .

أهداف البحث :

١- التعرف علي نسبة تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم وهي مايلي :

- إنزيم إستيل كولين إستيراز (AChE) .
- نيكوتينأميد ثنائي النيوكليوتيد (NAD^+) .
- إنزيم جلوكوز سداسي فوسفات دي هايدروجينياز (G6PDH) .
- إنزيم لاكتات دي هيدروجينياز (LDH) .
- إنزيم الكرياتين كينيز (CK) .
- درجة الأسُ الهيدروجيني (pH) .
- إنزيم مونو أمين أوكسيداز (MAO) .
- زمن أداء (٢٠٠) متر عدو ، وذلك في القياسات التالية :

* في القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية معاً وذلك (قبل تنفيذ جرعة التدريبات اللاهوائية خلال دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة) .

* في القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية معاً وذلك (بعد تنفيذ جرعة التدريبات اللاهوائية خلال دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة) .

* في القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة بعد الراحة السلبية لدي المجموعة الضابطة ، وبعد أداء الراحة النشطة وتدريبات الإطالات العضلية وإستخدام كمادات الثلج لدي المجموعة التجريبية .

٢- المقارنة وإيجاد الفروق في نسبة تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية :

* القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

* القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .
* القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجوعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

٣- المقارنة وإيجاد الفروق بين تأثير التدريبات اللاهوائية خلال دورة الحمل الأسبوعية المرتفعة الشدة والراحة النشطة وتدريبات الإطالات العضلية وإستخدام كمادات الثلج علي نسبة تركيز تلك المتغيرات البيوكيميائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة .

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز المتغيرات البيوكيميائية في الدم ، وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو لدي المجموعة الضابطة (التي إستخدمت الراحة السلبية) وذلك بين القياسات التالية :

* القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة .
* القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــ(٦٠) دقيقة(لصالح القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة .
* القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز تلك المتغيرات البيوكيميائية في الدم ، وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو لدي المجموعة التجريبية وذلك بين القياسات التالية :

* القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة .
* القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة (بعد الراحة النشطة وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج) لصالح القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة .
* القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة (بعد الراحة النشطة وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج) لصالح القياس البعدي مباشرة .

٣- توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز تلك المتغيرات البيوكيميائية في الدم وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين المجموعة الضابطة (بعد الراحة السلبية) والمجموعة التجريبية بعد (الراحة النشطة وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج) في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لصالح المجموعة التجريبية

مصطلحات البحث :

١- إنزيم إستيل كولين إستراز(AchE)(Actyl Choline Esterase) :

وهذا الإنزيم يتكـــون في النهايات العصبية الحـــركية للخلايا العصبية ، ويوجد في خلايا الدم الحمراء وزيادة نسبة تركيز إنزيم (AchE) يساهم في تكسير الناقل العصبي الإستيل كولين المسئول عن إنتقال الإشارات العصبية بين الخلايا العضلية والعصبية ، وعدم إتمام عمليات فسيولوجيا الإنقباض العضلي خلال الأداء البدني ، وبالتالي يساهم ويعد مؤشراً في زيادة فرصة حدوث التعب العضلي الطرفي ونسبة تركيزه من(٤٢٠٠-٤٦٠٠) وحدة دولية / لتر (٧: ٣٤)(٨)(١٢:٢١)(٣٤)(٤٠)(٤٥) .

٢-نيكوتينأميد ثنائي النيوكليوتيد(NAD^+)(Nicotinamide Adenine Dinucleotide) :

ويوجد في صورتين الصورة الأولي الصورة المختزلة والصورة الثانية(NAD^+) وهو عامل الأكسدة ويستخدم كعامل إختزال الإلكترونات ويعرف التوازن البيوكيميائي بين الصورتين المؤكسدة والمختزلة بنسبة($NADH/NAD^+$) حيث يتحد الهيدروجين الناتج من عمليات فسيولوجيا الجلكزة اللاهوائية ودورة كربس مع (NAD^+) ونسبة تركيزه من (٤٠-٥٠) نانو مول / مللي لتر من خلايا الدم الحمراء(٣: ٢٨٧)(٦)(١٧: ٣٠٣، ٣٠٤)(٢٠)(٢٥)(٣٥)(٤٢)(٤٩)(٤٥)(٥٠)(٧٣)(٧٦) .

٣- إنزيم جلوكوز سداسي فوسفات دي هايدروجينياز(G6PDH)

(Glucose 6 - Phosphate De Hydrogenas) :

وهو يعمل في التفاعل الأول لتحلل سكر الجلوكوز لإنتاج الطاقة العضلية اللاهوائية ويوجد في خلايا الدم الحمراء وفي العضلات ، ويحافظ علي إنزيم الجلوتاثيون (GSH) في صورتة مختزله ، ووزيادة نسبة تركيزه تؤدي إلي زيادة التعب العضلي الطرفي ، ونسبة تركيزه من (٤,٦- ١٣,٥) وحدة /جرام من الهيموجلوبين(٣: ٢٨٥)(٦)(١٧: ٢٧٩)(٢٠)(٣٨)(٣٩)(٤٥) .

٤- إنزيم لاكتات ديهايدروجيناز(LDH)(Lactate Dehydrogenase) :

هو يعمل علي التخلص من حمض اللاكتيك وتحويله إلي حمض البيروفيك وزيادة التخلص من التعب العضلي الطرفي وزيادة إنتاج الطاقة العضلية ، وزيادة نسبة تركيز هذا الإنزيم تساهم في التعرف علي التعب العضلي الطرفي ، ويوجد في القلب والعضلات والكبد وخلايا الدم الحمراء ، ونسبة تركيزه من (٢٤٠-٤٦٠) وحدة دولية/ لتر (٤: ١٦٩)(٦)(٢٢)(٢٣)(٢٧)(٣٥)(٤٠)(٤٣)(٤٥) .

٥- إنزيم الكرياتين كينيز(CK)(Creatine Kinase) :

هو أحد الانزيمات الناقلة ويعمل علي إسراع التفاعل بإنتاج ثلاثي الأدينوزين الفوسفات (ATP) من ثنائي الادينوزين الفوسفات (ADP) وفوسفات الكرياتين (PC) لانتاج الطاقة اللاهوائية السريعة للأداء الرياضي وزيادته من المؤشرات الدالة علي حدوث التلف والتعب العضلي المتأخر ونسبة تركيزه في الدم من (٢٥- ١٩٥) وحدة دولية (١٤)(١٧: ٣١٣)(٢٨: ٨، ٩)(٣٢)(٤٠)(٥٣)(٦٣)(٦٩) .

٦- درجة الأسُ الهيدروجيني (pH) :

درجة(pH) يشير إلي التوازن الحمضي القلوي في الدم وهو مقياس لتركيز أيون الهيدروجين وهو يمتد من الصفر إلي(١٤) وأن القيمة الطبيعة (pH) تتراوح من (٧,٣٥- ٧,٤٥) ودرجة (pH) الدم الوريدي (٧,٤٥) ودرجة (pH) (٧) هي نقطة التعادل وهو درجة الماء ، والمحلول أكثر من (٧) فهو قلوي والمحلول أقل من(٧) فهو حمضي(٢: ٣٥١)(٣: ٧٢)(٥: ٢٨)(١١: ٢٥٦)(٢٣)(٣٢)(٣٨) .

٧- إنزيم مونو أمين أوكسيداز (MAO)(Mono Amine Oxidase) :

يوجد هذا الإنزيم في خلايا النظام العصبي المركزي ويعمل علي تكسير الناقل العصبي السيروتونين وأن

إنخفاض نسبة تركيز هذا الإنزيم يزيد من نسبة تركيز السيروتونين داخل المخ وزيادة فرصة حدوث التعب المركزي للرياضيين النخبة وغيرهم من الرياضيين ، ويبلغ نسبه تركيزه في الدم من (٢,٥-٨,٥) وحدة دولية / لتر (٧: ٦١، ٦٢)(٨)(٩: ١٥٨، ١٥٩)(١٣) .

٨- كمادات الثلج (Ice Packs) :

يعد إستخدام كمادات الثلج أحد الوسائل الصحية والطبيعية لإستعادة الإستشفاء لكافة الرياضيين ويفضل إستخدام أكياس الثلج لسهولة إستخدامها وتغيرها خلال كافة التدريبات الرياضية وأصبح إستخدامها ضرورياً وهاماً خلال التدريبات الرياضية متنوعة الكثافة والشدة والحجم لدي كافة الرياضيين ولمختلف الألعاب الرياضية ، ويتم قبل وبعد وخلال فترات الراحة البينية لكافة جرعات التدريبات الرياضية والبدنية(٥: ٨٤ ،٨٥،٨٦)(٩: ٤٥٧،٤٥٨،٤٦١-٤٦٩)(١٢)(١٤)(١٧،٢٧٢،٢٧٣،٢٧٤) (٢١)(٣١)(٣٣)(٣٤)(٣٦)(٤٠)(٤٥)(٤٨)(٥١)(٥٣).

٩- الراحة النشطة(Active Rest) : ، الراحة الإيجابية (Positive Rest) :

وهي تعد من أهم العوامل الأساسية للإستشفاء وتحقيق أهداف مكونات الحمل التدريبي وهي تلك الفترة أو التدريبات التي تلي الحمل البدني مباشرة ، وهي التي تفصل بين تكرارات مجموعات الحمل البدني وتصل ما بين (٢٠- ٢٥)% من أقصي شدة للحمل البدني ، وهي مثل تدريبات (المشي- الدحدحة - السباحة - تدريبات الإطالات والتهدئة)(١:٤١٣)(٤: ٨٤)(١٧)(٢٣)(٢٥)(٤٧)(٤٥)(٥٤)(٦٣) .

١٠- تدريبات الإطالات(Exercises Stretching) :

هي مجموعة من التدريبات تعمل علي زيادة طول العضلات بعيداً عن مركزها بقدر متساوي من الطرفين والوصول إلي أقصي مدي طبيعي لها ، وتساهم تدريبات الإطالات في إستعادة عمليات الإستشفاء والتخلص من التعب بعد أداء التدريبات البدنية المتنوعة الشدة(٢٦: ١٩، ٢٥)(٧٢) .

١١- تدريبات الجلكزة اللاهوائية(Anaerobic Exercises Glycolysis) :

وتلك التدريبات مرتفعة الشدة ويتم إستهلاك سكر الجلوكوز لإنتاج الطاقة لاهوائياً بدون إستخدام الأكسيجين ، وهي تستمر من (١٠-١٢٠) ثانية خلال أنشطة تحمل السرعة والقوة مثل سباقات عدو (٢٠٠-٤٠٠) متر وهي ترتبط بزيادة نسبة تركيز حمض اللاكتيك بالدم والعضلات وزيادة فرصة حدوث التعب الطرفي(١ :١٦٧)(٣: ١٦١)(٥: ٢٢٨،٢٣٠)(٩: ٢٧٥، ٢٧٦)(٢٥: ٢٣،٢٤)(٢٩) .

١٢- التعب الطرفي(Peripheral Fatigue) :

وهو التعب الذي يحدث في العضلات نفسها لزيادة حمضية الدم ، وإستهلاك مصادر الطاقة من سكر الجلوكوز خلال التدريبات اللاهوائية بنظام حمض اللاكتيك ويرتبط ظهور التعب الطرفي بالعضلات بالعديد من المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية المتنوعة ، ولاسيما خلال التدريبات اللاهوائية الطويلة بنظام حمض اللاكتيك(٤: ٢٢، ٢٤، ٢٥)(٥: ٢٤٣)(٧: ٦، ٧، ٤٠)(٨)(٥١)(٧٧)(٨٠) .

١٣- التعب المركزي(Central Fatigue) :

هو التعب الذي يحدد مكان حدوث التعب في النظام العصبي المركزي نتيجة زيادة مستوي مادة السيروتونين في المخ وذلك نتيجة لزيادة نسبة تركيز الناقل العصبي السيروتونين (Serotonin) في المخ ، ويعد إنزيم مونو أمين أوكسيداز(MAO) هو المسئول عن تكسير الناقل العصبي السيروتونين وأن إنخفاض نسبة تركيز نقص إنزيم(MAO) يؤدي لزيادة نسبة تركيز السيروتونين في المخ وزيادة فرصة حدوث التعب المركزي(٣: ١٢٨)(١٣)(١٥: ٧)(١٦: ٨)(٩: ١٥٨)(٣٨) .

١٤- دورة الحمل الاسبوعية ، دورة التدريب الصغري(The Microcycle) :

تتكون دورة الحمل الأسبوعية من عدة جرعات تدريبية ، حيث تصل من دورة الحمل الأسبوعية من (٤-٦) وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد ، حيث تختلف دورات الحمل الأسبوعية وفقاً لترتيب وتشكيل الجرعات داخلها وكذاك وفقاً للاسس الفسيولوجية العامة للتدريب الرياضي وفي مقدمتها إيقاع التعب والإستشفاء والتدريب وإتجاة الحمل التدريبي ، حيث تشمل دورة حمل التدريب الأسبوعية علي التدريبات اللاهوائية بنسبة تصل إلي(٨٠-٩٠)% حيث يعد إيقاع التعب والإستشفاء من أهم العوامل التي تتحكم في تشكيل دورة الحمل الاسبوعية(١: ٥٢٥)(٢: ٣٦، ٣٧)(٣: ٩٥)(٥: ٢٩٢) .

الدراسات المرتبطة :

١- دراسة أندرو ريتشاردز(٢٠٢٤)(Andrew Richards)(٢٠٢٤)(٣٩) ، وهي بعنوان " تأثير الغمر في الماء البارد علي تعافي العضلات الهيكلية بعد أداء التدريبات المرتفعة الشدة بينهم فواصل زمنية لدي لاعبي العدو السريع " حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف علي فعالية الغمر في الماء البارد علي تسريع تعافي وإستشفاء العضلات بعد أداء تدريبات رياضية مرتفعة الشدة ذات فواصل زمنية وراحة محددة ، حيث إشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي (١٢) شاباً ، وتمت القياسات البدنية والفسيولوجية بعد مجموعة محددة من تدريبات المقاومات المرتفعة الشدة بينهم فواصل زمنية تشمل علي (١٠) دقائق من خلال الغمر في الماء البارد (CWI) وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي أن الغمر في الماء البارد (CWI) يزيد من تعافي وإستشفاء العضلات بعد التدريبات المرتفعة الشدة ذات الفواصل الزمنية .

٢- دراسة جوستينا كوسميرتشيك وأخرون (Justyna Kusmierczyk et al.,) (٢٠٢٤)(٥١) وهي بعنوان " العلاج بالتبريد قبل التمرين يخفض مستويات الميوجلوبين والكرياتين كينيز بعد إجهاد العضلات اللامركزية لدي الشابات "حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية بعد إستخدام العلاج بالتبريد لكامل الجسم قبل التمرين (WBC) علي مؤشرات تلف العضلات بعد تمارين المشي لدي الشابات ، حيث إشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي سبع وعشرون من اللاعبات الشابات ، وتم تقسيمهم لمجموعتين وتم أداء جولتين من الجري علي جهاز المشي لمدة ساعة واحدة بشدة (٦٠)% من أقصي إمتصاص للأكسيجين مع راحة (٤) أسابيع وإستخدام التعافي بالتبريد

لمجموعة واحدة بعدد(٢٠) جلسة من الإستشفاء بالتبريد لكامل الجسم أسبوعياً عند درجة حرارة (-١٢٠) درجة مئوية لمدة (٣) دقائق لكل جلسة وتم قياس مؤشرات تلف العضلات ومنها نسبة تركيز الميوجلوبين (Mb) وإنزيم (CK) وإنزيم (LDH) ، وذلك قبل وبعد الجري علي جهاز المشي وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي حدوث إنخفاضاً ملحوظاً في نسبة تركيز الميوجلوبين (Mb) وإنزيم (CK) وإنزيم (LDH) بعد جلسة الجري الثانية للمجموعة التي إستخدمت جلسة من الإستشفاء بالتبريد لكامل الجسم .

٣- دراسة دراسة يوون ن (Yoon N. et al.,)(٢٠٢٤)(٧٠) وهي بعنوان " تأثير تمارين المرونة والكمادات الباردة والتدليك علي تعافي العضلات لدي الرياضيين النخبة " حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف علي العديد من الأساليب العلمية وبروتوكولات التعافي لخفض التعب والإجهاد العضلي والإلتهابات العضلية ، حيث إشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي مجموعة من الرياضيين النخبة وتم تنفيذ بروتوكول للإستشفاء بإستخدام تدريبات المرونة والكمادات الباردة والتدليك وتطبيقه بعد (٤٨) ساعة من المنافسات الرياضية المرتفعة الشدة وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي أن أداء تدريبات الإطالات والمرونة وإستخدام كمادات الثلج لهم تأثيراً إيجابي علي التعافي وخفض فرصة حدوث التعب العضلي الطرفي والإلتهابات العضلية والعديد من المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التي تساهم في زيادة درجات التعب العضلي والإلتهابات العضلية وخفض نسبة تركيز حمض اللاكتيك خلال تدريبات القوة العضلية والتدريبات اللاهوائية المرتفعة الشدة .

إجراءات البحث :

منهج وعينة البحث : إستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم القياس (القبلي – البعدي مباشرة – البعدي بـــ (٦٠) دقيقة) وقد إشتملت عينة البحث علي (١٢) من لاعبي (١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠) متر عدو ، تتراوح أعمارهم من (١٩-٢٣) عاماً تم إختيارهم بالطريقة العمدية من أندية الأهلي ومدينة نصر ، وتم تقسيمهم إلي مجموعتين ، حيث شملت كل مجموعة علي (٦) لاعبين ، مرفق(١) تم تقسيمهم إلي مجموعة ضابطة تستخدم الراحة السلبية ومجموعة تجريبية تستخدم الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج وذلك خلال فترة الإستشفاء وتؤدي معاً دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة لتدريبات الجلكزة اللاهوائية .

جدول (١) التوصيف الإحصائي لعينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي وأفضل مستوي رقمي لمسافة (٢٠٠) متر عدو ن =١٢

م	المتغيرات	وحدة القياس	م	ع	ل
١	السن	سنة	٢٠,٨	٠,٣١٧٢	٠,٩٧
٢	الطول	سنتيميتر	١,٨١	٣,٣٦٥	٠,٣٠٧
٣	الوزن	كيلوجرام	٨٠,١٦	٣,١٢٤	-٠,٤٩٣
٤	العمر التدريبي	سنة	٨,٢٣	١,٣٥٧	-٠,٢٥٨
٥	أفضل زمن لمسافة (٢٠٠) متر عدو	ثانية	٢١,٩٠	١,٤٦٨	٠,٤٩٦

يتضح من جدول(١) معاملات الإلتواء وهي تتراوح من(±٣) وبالتالي تجانس أفراد عينة البحث .

جدول (٢) التوصيف الإحصائي لمتغيرات البحث للمجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي ن = ١٢

م	المتغيرات	وحدة القياس	م	ع	ل
١	(AChE)	وحدة دولية / لتر	٤١٩٠	١٣٩,٢	-٠,٦٩
٢	(NAD^+)	نانو مول / مللي لتر من خلايا الدم الحمراء	٤٢	٣,٩٧٥	٠,٣٠٨
٣	(G6PDH)	وحدة / جرام من الهيموجلوبين	١٠,٣٥	٠,٥٣١٨	-٠,٥٨١
٤	(LDH)	وحدة دولية / لتر	٣٤٧,٩	٥١,٩٤٩	٠,٨٩٨
٥	(CK)	وحدة دولية / لتر	٣٢٤,٣	٣٥,٨٢٠	٠,١٩٧
٦	(pH)	درجة / وحدة دولية	٧,٣٩	١١,٤٨٩	١,٢١٤
٧	(MAO)	وحدة دولية / لتر	٣,٦٨	٤٥,٨٦٥	١,٠٥١
٨	زمن (٢٠٠) متر عدو	ثانية	٢٢,٩٦	١,٥٧٩	١,٨٧٠

يتضح من جدول (٢) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وتراوحت معاملات الإلتواء من (± ٣) لمتغيرات البحث وهذا يدل علي تجانس أفراد عينة البحث في كل متغيرات البحث في القياس القبلي .

وسائل جمع البيانات :

المراجع والدراسات السابقة :

إستمارة تسجيل المتغيرات البيوكيميائية مرفق(٢) ، وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو مرفق (٣) لقياسات البحث القبلية والبعدية مباشرة والبعدية بـــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة والتجريبية .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

١- مضمار العاب القوي بنادي مدينة نصر وذلك لتنفيذ تجربة البحث لدي للمجموعتين معاً .

٢- ساعات إيقاف(Stop Watch) متنوعة لحساب زمن أداء جرعة تدريبات الجلكزة اللاهوائية .

٣- صندوق ثلج (Ice Box) لحفظ العينات وجهاز الطرد المركزي لفصل مكونات الدم(البلازما) .

٤- سرنجات بحجم (٥) سم وإنابيب البلاستيكية لوضع عينات الدم ومواد مطهرة وقطن وبلاستر .

٥- جهاز التحليل الطيفي(Spectrophotometer) وكواشف كيميائية(Kits) .

خطوات تنفيذ تجربة البحث :

* تم تنفيذ دورة الحمل الأسبوعية وتنفيذ تدريبات الجلكزة اللاهوائية مرتفعة الشدة خلال الفترة من السبت(٢٠٢٥/٢/١٥) وحتي الخميس (٢٠٢٥/٢/٢٠) خلال فترة الإعداد الخاص مرفق(٤) .

* تمت القياسات القبلية وسحب عينات الدم قبل بداية التدريب الأول خلال دورة الحمل الأسبوعية وتم قياس زمن أداء(٢٠٠) متر عدو في نهاية التدريب واليوم الأول لدورة الحمل الأسبوعية .

* تمت القياسات البعدية مباشرة وسحب عينات الدم بعد نهايـــة التـــدريب الأخيـــر لـــدورة الحمـــل الأسبوعية.

وتم قياس زمن أداء(٢٠٠) متر عدو في نهاية التدريب الأخير لدورة الحمل الأسبوعية .

* تم تنفيذ الراحة السلبية لمدة(٦٠) دقيقة وذلك للمجموعة الضابطة وذلك بعد قياس زمن أداء(٢٠٠) متر عدو وتم تنفيذ القياسات القبلية وكل القياسات البعدية في مضمار نادي مدنية نصر الرياضي .

* تم تنفيذ جرعة الإستشفاء وذلك للمجموعة التجريبية ، وذلك من خلال الراحة الإيجابية (الراحة النشطة) وتدريبات الإطالات وإستخدام كمادات الثلج لمدة(٦٠) دقيقة ، مرفق(٥) .

* تم سحب عينات الدم بعد تنفيذ الراحة السلبية لمدة(٦٠) دقيقة وذلك للمجموعة الضابطة وسحب عينات الدم بعد تنفيذ جرعة الإستشفاء المتنوعة ، وذلك للمجموعة التجريبية ، والتي إستخدمت الراحة الإيجابية والنشطة وتدريبات الإطالات وإستخدام كمادات الثلج لمدة(٦٠) دقيقة .

* تم قياس زمن أداء(٢٠٠) متر عدو بعد سحب عينات للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية حيث تم تنفيذ الأداء بعد تنفيذ تدريبات الإحماء وأداء مسافة (٢٠٠) متر عدو بالشدة القصوي .

*تم سحب عينات الدم من اللاعبين بواسطة أحد أخصائي التحاليل الطبية المتخصص بالقاهرة .

المعالجة الإحصائية :

إستخدم الباحث الإحصاء اللابارومتري بإستخدم برنامج الإحصاء(SPSS) وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة في تلك الدراسة وعدد أفراد عينة البحث ، وقد تم إستخدام العمليات الإحصائية التالية ، المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعامل الإلتواء والنسب المئوية للتغير وإختبار الفروق (ت) لويل كوكسون وتحليل التابين لكروسكال واليس .

عرض ومناقشة وتفسير النتائج :

أولاً : عرض نتائج البحث :

جدول (٣) تحليل التباين للقياسات القبلية والبعدية مباشرة والبعدية ب (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الظابطة ن = ٦

المتغيرات	توقيت القياس	متوسط الرتب	قيمة كا٢	قيمة كا٢ الجدولية	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	القبلي	٤,٦٦	١٢,٩٢٩	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٨,٣٣			
(NAD^+)	القبلي	٤,٦٦	١٣,٧٥٣	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٤١			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٨,٤١			
(G6PDH)	القبلي	٤,٥	١٢,٨٣٧	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٣٣			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٨,٦٦			
(LDH)	القبلي	٣,٥	١٢,٧٦٦	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥			

	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	١٠			
(CK)	القبلي	٨,٣٣	١٢,٤٢٧	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٦٦			
(pH)	القبلي	١٥,٥٠	١٢,٩٣٧	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	٣,٥			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥			
(MAO)	القبلي	١٠	١٣,٨٣٥	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	٣,٥			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	١٥			
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	١١,٨٣	٨,١٠٧	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٦,٦٦			

يتضح من جدول (٣) أن قيمة كا^{2} المحسوبة أكبر من قيمة كا^{2} الجدولية وذلك عند درجة حرية تساوي (٢) وعند مستوي دلالة (٠,٠٥) في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^{+}) و (G6PDH) و (LDH) و (CK)و (pH) و (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو لدي المجموعة الضابطة .

لذلك توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز كل المتغيرات البيوكيميائية وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو بين القياسات القبلية والبعدية مباشرة والبعدية بـــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

جدول (٤) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابطة ن = ٦

القياسات / المتغيرات	القبلي			البعدي مباشرة			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٤١٩٣	١٠٨,٣٢	٠,٥٦٤-	٥٨٧٢	٤٤٥,٨٥	٠,٢٦٠	٪١٤٠,٠٤
(NAD^{+})	٤١,٣٣	٢,١٩٨	٠,٤١٦-	٥٩,٥	٧,٤٦٨	٠,٧٤٤	٪١٤٣,٩٦
(G6PDH)	٩,٥	٠,٨٨٤٧	٠,٦٤٩-	١١,٣	٠,٥٦٢١	٠,٣٧٤-	٪١١٨,٩٤
(LDH)	٣٣٣,٥	٧٢,٩٥٣	٠,٢٧٥-	٥٢٣,٦	٣٧,٥٩٢	١,١٣٦-	٪١٥٧
(CK)	٣١٣,٦	٦٩,٦٧٩	١,٣٥٩	٤٠٣,٨	٤٣,٨٣٤	٠,١٩٥-	٪١٢٨,٧٦
(pH)	٧,٣٨	٧,٩٣٥	٠,٨٦٢	٧,١٩	٣,٨٦٢	٠,٩٧٤	٪٩٧,٤٢
(MAO)	٣,٨٥	١١,٨٢٧	٠,١٧٥-	٢,١١	١,٧٣٥	٠,٥٢٤	٪٥٤,٨٠
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٢,٨٧	٢,٨٣٧	١,٢٣	٢٢,٧١	٢,٩٣١	١,٧٦١	٪٩٩,٣٢

يتضح من جدول(٤) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي مباشرة وإرتفاع النسب المئوية للتغير في القياس البعدي مباشرة في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^{+}) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح من جدول (٤) إرتفاع المتوسط الحسابي والنسب المئوية للتغير في نسبة تركيز(pH) و (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة .

جدول (٥) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابطة ن= ٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر −	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AchE)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(NAD^+)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(G6PDH)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(LDH)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(CK)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(pH)	القبلي	٩,٥	صفر	٢١	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٣,٥				
(MAO)	القبلي	٩,٥	صفر	٢١	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٣,٥				
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	٧,١٦	صفر	٢١	−٢,٢٠١	دال
	البعدي مباشرة	٥,٨٣				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٥) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

لذلك يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة

جدول (٦) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابطة ن = ٦

القياسات / المتغيرات	القبلي			البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٤١٩٣	١٠٨,٣٢	−٠,٥٦٤	٤٣٧١	٤٩٠,٢٤	١,١٣٠	٪١٠٤,٢٤
(NAD^+)	٤١,٣٣	٢,١٩٨	−٠,٤١٦	٤٥,٣٣	٣,٤٢٣	٠,٩٣٨	٪١٠٩,٦٧
(G6PDH)	٩,٥	٠,٨٨٤٧	−٠,٦٤٩	١٠,٤	٠,٧٣٤١	٠,٧١٨	٪١٠٩,٤٧
(LDH)	٣٣٣,٥	٧٢,٩٥٣	−٠,٢٧٥	٤٥٧,٥	١٦,٥٠٦	−٠,٣٢٩	٪١٣٧,١٨

(CK)	٣١٣,٦	٦٩,٦٧٩	١,٣٥٩	٢٩١	١٦,٩٨٣	١,٣٦٣	٪٩٢,٧٩
(pH)	٧,٣٨	٧,٩٣٥	٠,٨٦٢	٧,٢٧	١١,٥٣٢	٠,٦٢٦-	٪٩٨,٥٠
(MAO)	٣,٨٥	١١,٨٢٧	٠,١٧٥-	٤,١	٢,٩٣٦	٠,٣٢٧	٪١٠٦,٤٩
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٢,٨٧	٢,٨٣٧	١,٢٣	٢٢,٥٠	٧,٩٨٣	٠٦٣٧,-	٪٩٨,٣٩

يتضح من جدول (٦) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس القبلي ، وإرتفاع النسب المئوية للتغير في القياس البعدي بـــ(٦٠) دقيقة لنسبة تركيز (AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (MAO) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ(٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح أيضاً من جدول (٦) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس القبلي ، وإنخفاض النسب المئوية للتغير في القياس القبلي في نسبة تركيز(CK) و (pH) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة .

جدول (٧) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابطة ن=٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر -	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	١,٩٩٢-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(NAD^+)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(G6PDH)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(LDH)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(CK)	القبلي	٨,٣	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٦				
(pH)	القبلي	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(MAO)	القبلي	٤	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩				
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	٨,١٦	صفر	٢١	١,٩٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٨٣				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)

ولذلك يتضح من جدول(٧) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (MAO) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي ب (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح أيضاً من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (CK) و (pH) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة .

جدول (٨) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابط ن=٦

القياسات / المتغيرات	البعدي مباشرة			البعدي بـــ (٦٠) دقيقة			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٥٨٧٢	٤٤٥,٨٥	٠,٢٦٠	٤٣٧١	٤٩٠,٢٤	١,١٣٠	٧٤,٤٣٪
(NAD^+)	٥٩,٥	٧,٤٦٨	٠,٧٤٤	٤٥,٣٣	٣,٤٢٣	٠,٩٣٨	٧٦,١٨٪
(G6PDH)	١١,٣	٠,٥٦٢١	٠,٣٧٤-	١٠,٤	٠,٧٣٤١	٠,٧١٨	٩٢,٠٣٪
(LDH)	٥٢٣,٦	٣٧,٥٩٢	١,١٣٦-	٤٥٧,٥	١٦,٥٠٦	٠,٣٢٩-	٨٧,٣٧٪
(CK)	٤٠٣,٨	٤٣,٨٣٤	٠,١٩٥-	٢٩١	١٦,٩٨٣	١,٣٦٣	٧٢,٠٦٪
(pH)	٧,١٩	٣,٨٦٢	٠,٩٧٤	٧,٢٧	١١,٥٣٢	٠,٦٦٦-	١٠١,١١٪
(MAO)	٢,١١	١,٧٣٥	٠,٥٢٤	٤,١	٢,٩٣٦	٠,٣٢٧	١٩٤,٣١٪
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٢,٧١	٢,٩٣١	١,٧٦١	٢٢,٥٠	٧,٩٨٣	٠٦٣٧,-	٩٩,٠٧٪

يتضح من جدول (٨) إنخفاض المتوسط الحسابي في القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة ، وإنخفاض النسب المئوية للتغير في القياس البعدي بـــ (٦٠) في نسبة تركيز(AChE) و(NAD^+) و (G6PDH) و(LDH) و(CK) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح أيضاً من جدول (٨) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي بـــ (٦٠) وإرتفاع النسب المئوية للتغير في القياس البعدي بـــ (٦٠) في نسبة تركيز(pH) و (MAO) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة .

جدول (٩) يوضح دلالة الفروق بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة الضابطة ن= ٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر -	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(NAD^+)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(G6PDH)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(LDH)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(CK)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(pH)	البعدي مباشرة	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(MAO)	البعدي مباشرة	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
زمن (٢٠٠) متر عدو	البعدي مباشرة	٧,٦٣	صفر	٢١	١,٩٠١-	دال
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٥,٨٣				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

ولذلك يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز(AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة .

كما يتضح أيضاً من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز(pH) و (MAO) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

جدول (١٠) تحليل التباين للقياسات القبلية والبعدية مباشرة والبعدية بـــــ (٦٠) دقيقة

لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن= ٦

المتغيرات	توقيت القياس	متوسط الرتب	قيمة كا^2	قيمة كا^2 الجدولية	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	القبلي	٨,٦٦	١٢,٧٨٤	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٣٣			
(NAD^+)	القبلي	٨,٥٠	١٢,١٠٣	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٥٠			
(G6PDH)	القبلي	٦,٩١	١١,٢٨٣	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٦,٠٨			
(LDH)	القبلي	٦,٦٦	٨,٥٢٧	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٦,٣٣			
(CK)	القبلي	٨,٥	١٣,٣٧٣	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٥,٥٠			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٤,٥			
(pH)	القبلي	١٣,٩١	٨,٩٨٤	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	٣,٥			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	١١,٨٣			
(MAO)	القبلي	١٤,٦٦	٩,٧٤٣	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	٣,٦٦			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	١٠,١٦			
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	١١	١٠,٦٢٩	٥,٩٩	دال
	البعدي مباشرة	١٢,٣٣			
	البعدي بـــ (٦٠) دقيقة	٥,١٦			

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة كا^2 المحسوبة أكبر من قيمة كا^2 الجدولية وذلك عند درجة حرية تساوي (٢) وعند مستوي دلالة (٠,٠٥) في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH)

و(CK) و(pH) و(MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو لدي المجموعة التجريبية .

لذلك توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز كل المتغيرات البيوكيميائية وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو بين القياسات القبلية والبعدية مباشرة والبعدية بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١١) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن = ٦

القياسات / المتغيرات	القبلي			البعدي مباشرة			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٤١٨٨	١١١,٧٢	٠,٦٥٤٧	٥٨٢٥	٥٩٦,٧٨	٠١١٧	٪١٣٩,٠٨
(NAD^+)	٤٢,٦٦	٤,٣٥٧	٠,٩١٠	٦١,٦	٦,٧٠٣	٠,٤٠٩	٪١٤٤,٥٥
(G6PDH)	١١,١	٠,٥٤١٣	٠,٧١٢-	١١,٦	٠,٥٣٧	٠,١١٨-	٪١٠٤,٠٤
(LDH)	٣٦٢,٣	١٦,٨٥١	١,١١٨	٥٢٧,٥	٤٩,٣١	٠,٢٩٦-	٪١٤٥,٥٩
(CK)	٣٣٥	٢٩,٨٢٥	١,٢٥١	٤٠٨,٨	٣٥,٢١	٠,٢٨٩	٪١٢٠,٥٤
(pH)	٧,٤٠	١٥,٧٥٤	٠,٩٨١	٧,١٩	١٣,٩٢٣	٠,٨٧٤	٪٩٧,١٦
(MAO)	٣,٨٨	١٠,٦٨٧	٠,٢٩٣-	٢,١	٧,٩٨٥	٠,٣٥٦	٪٥٤,٢٥
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٣,٠٥	٨,٩٥٢	٠,٥٦٣	٢٣,١٦	٧,٣٢٤	٠,٦٧٥	٪١٠٠,٤٨

يتضح من جدول (١١) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي مباشرة وإرتفاع النسب المئوية للتغير في القياس البعدي مباشرة في نسبة تركيز (AchE) و(NAD^+) و(G6PDH) و(LDH) و(CK) .

كما يتضح من جدول (١١) تساوي النسب المئوية في زمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح من جدول (١١) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس القبلي وإرتفاع النسب المئوية للتغير في القياس القبلي في نسبة تركيز (pH) و(MAO) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٢) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن= ٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر -	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(NAD^+)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(G6PDH)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢١٤-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(LDH)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(CK)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال

	البعدي مباشرة	٩,٥				
(pH)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
(MAO)	القبلي	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي مباشرة	٩,٥				
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	٦,١٦	١٠	١١	٠,٣٦٤-	غير دال
	البعدي مباشرة	٦,٨٣				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

ولذلك يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و(MAO) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح من جدول (١٢) وجود فروق غير دالة إحصائياً في زمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٣) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلي والبعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن = ٦

القياسات / المتغيرات	القبلي			البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٤١٨٨	١١١,٧٢	٠,٦٥٤٧	٤٠٥٧,٣	٣٦٤,٠٧	٠,٩٠٨	٩٦,٨٧٪
(NAD^+)	٤٢,٦٦	٤,٣٥٧	٠,٩١٠	٣٩	٣,٥٨٢	٠,٥٠٩-	٩١,٤٢٪
(G6PDH)	١١,١	٠,٥٤١٣	٠,٧١٢-	٩,٦	٠,٤٠٧٠	٠,٧٨١	٨٦,٤٨٪
(LDH)	٣٦٢,٣	١٦,٨٥١	١,١١٨	٣٥٧,٨	٢٩,٨٨٥	٠,١١٠	٩٨,٧٥٪
(CK)	٣٣٥	٢٩,٨٢٥	١,٢٥١	٢٧٥,٨	٢٠,٦٧٧	٠,٨٤٥	٨٢,٣٢٪
(pH)	٧,٤٠	١٥,٧٥٤	٠,٩٨١	٧,٣٦	١٤,٥٦٣	٠,٧٢٣	٩٩,٤٥٪
(MAO)	٣,٨٨	١٠,٦٨٧	٠,٢٩٣-	٣,٣	٨,٨٧٦	٠,٣٢١	٨٥,٠٥٪
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٣,٠٥	٨,٩٥٢	٠,٥٦٣	٢٢,٣١	٦,٨٧٦	٠,٦٥١	٩٦,٧٨٪

يتضح من جدول (١٣) إنخفاض وتقارب المتوسط الحسابي في القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة وإنخفاض وتقارب النسب المئوية للتغير في القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و(CK) و(pH) و(MAO) وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٤) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة
لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن= ٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر –	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	القبلي	٨,٦٦	صفر	٢١	٢,١٩٢-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٤,٣٣				
(NAD^+)	القبلي	٨,٥٠	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٤,٥٠				
(G6PDH)	القبلي	٦,٩١	٧	٦	٠,٤٣١-	غير دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٦,٠٨				
(LDH)	القبلي	٦,٦٦	٧	٦	٠,٤٣١-	غير دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٦,٣٣				
(CK)	القبلي	٨,٥	صفر	٢١	٢,٢٠٧-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٤,٥				
(pH)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,١٠٧-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(MAO)	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,١٠٧-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
زمن (٢٠٠) متر عدو	القبلي	٣,٥	صفر	٢١	٢,١٠٧-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

ولذلك يتضح من جدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AChE) و(NAD^+) و(CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح أيضاً من جدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و(MAO) وزمن أداء(٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح من جدول (١٤) وجود فروق غير دالة إحصائياً في نسبة تركيز (G6PDH) و (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٥) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن=٦

القياسات / المتغيرات	البعدي مباشرة			البعدي بـــــ (٦٠)			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٥٨٢٥	٥٩٦,٧٨	٠١١٧	٤٠٥٧,٣	٣٦٤,٠٧	٠,٩٠٨	٦٩,٦٥٪
(NAD^+)	٦١,٦	٦,٧٠٣	٠,٤٠٩	٣٩	٣,٥٨٢	٠,٥٠٩-	٦٣,٨٢٪
(G6PDH)	١١,٦	٠,٥٣٧	٠,١١٨-	٩,٦	٠,٤٠٧٠	٠,٧٨١	٨٣,٤٧٪
(LDH)	٥٢٧,٥	٤٩,٣١	٠,٢٩٦-	٣٥٧,٨	٢٩,٨٨٥	٠,١١٠	٦٧,٨٣٪
(CK)	٤٠٨,٨	٣٥,٢١	٠,٢٨٩	٢٧٥,٨	٢٠,٦٧٧	٠,٨٤٥	٦٧,٤٧٪
(pH)	٧,١٩	١٣,٩٢٣	٠,٨٧٤	٧,٣٦	١٤,٥٦٣	٠,٧٢٣	١٠٢,٤٣٪
(MAO)	٢,١	٧,٩٨٥	٠,٣٥٦	٣,٣	٨,٨٧٦	٠,٣٢١	١٥٩,٣٦٪
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٣,١٦	٧,٣٢٤	٠,٦٧٥	٢٢,٣١	٦,٨٧٦	٠,٦٥١	٩٦,٣٢٪

يتضح من جدول (١٥) إنخفاض المتوسط الحسابي في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة وإنخفاض النسب المئوية في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة للتغير في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و(CK) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو لصالح القياس البعدي ب (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح من جدول(١٥) إرتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي بـــ (٦٠) ووإرتفاع النسب المئوية للتغير لنسبة تركيز (pH) و (MAO) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي ب (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي ب (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٦) يوضح دلالة الفروق بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة لمتغيرات البحث لدي المجموعة التجريبية ن= ٦

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر -	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(AChE)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(NAD^+)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(G6PDH)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(LDH)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(CK)	البعدي مباشرة	٩,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٣,٥				
(pH)	البعدي مباشرة	٣,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٩,٥				
(MAO)	البعدي مباشرة	٣,٦٦	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٩,٣٣				
زمن (٢٠٠) متر عدو	البعدي مباشرة	٨,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة	٤,٥				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

ولذلك يتضح من جدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و(CK) و(pH) و (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة التجريبية .

كما يتضح أيضاً من جدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و(MAO) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة التجريبية .

جدول (١٧) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمتغيرات البحث في القياس البعدي بـــ (٦٠) دقيقة

ن= ٦

المتغيرات / المجموعة	الضابطة			التجريبية			النسبة المئوية للتغير %
	م	ع	ل	م	ع	ل	
(AChE)	٤٣٧١	٤٩٠,٢٤	١,١٣٠	٤٠٥٧,٣	٣٦٤,٠٧	٠,٩٠٨	٪٩٢,٨٢
(NAD^+)	٤٥,٣٣	٣,٤٢٣	٠,٩٣٨	٣٩	٣,٥٨٢	٠,٥٠٩-	٪٨٦,٠٣
(G6PDH)	١٠,٤	٠,٧٣٤١	٠,٧١٨	٩,٦	٠,٤٠٧٠	٠,٧٨١	٪٧٨,٢٠
(LDH)	٤٥٧,٥	١٦,٥٠٦	٠,٣٢٩-	٣٥٧,٨	٢٩,٨٨٥	٠,١١٠	٪٧٨,٢٠
(CK)	٢٩١	١٦,٩٨٣	١,٣٦٣	٢٧٥,٨	٢٠,٦٧٧	٠,٨٤٥	٪٩٤,٧٧
(pH)	٧,٢٧	١١,٥٣٢	٠,٦٦٦-	٧,٣٦	١٤,٥٦٣	٠,٧٢٣	٪١٠١,٢٣
(MAO)	٤,١	٢,٩٣٦	٠,٣٢٧	٣,٣	٨,٨٧٦	٠,٣٢١	٪٨٠,٤٨
زمن (٢٠٠) متر عدو	٢٢,٥٠	٧,٩٨٣	٠٦٣٧,-	٢٢,٣١	٦,٨٧٦	٠,٦٥١	٪٩٩,١٥

يتضح من جدول (١٧) إنخفاض وقرب المتوسط الحسابي ووإنخفاض وقرب النسب المئوية للتغير في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و(CK) و(pH) و(MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية .

جدول (١٨)

يوضح دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمتغيرات البحث في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة ن= ٦

المتغيرات	المجموعة	متوسط الرتب	مج ر +	مج ر -	قيمة z	الدلالة ٠,٠٥
(ACHE)	الضابطة	٩,٥	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	التجريبية	٣,٥				
(NAD^+)	الضابطة	٩	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	التجريبية	٤				
(G6PDH)	الضابطة	٨,٥	٢١	صفر	٢,٢٠٧-	دال
	التجريبية	٤,٥				
(LDH)	الضابطة	٩,٥	٢١	صفر	٢,٢٠٧-	دال
	التجريبية	٣,٥				
(CK)	الضابطة	٧,٨٣	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال

	التجريبية	٥,١٦				
(pH)	الضابطة	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	التجريبية	٩,٥				
(MAO)	الضابطة	٣,٥	صفر	٢١	٢,٢٠١-	دال
	التجريبية	٩,٥				
زمن (٢٠٠) متر عدو	الضابطة	٧,٦٦	٢١	صفر	٢,٢٠١-	دال
	التجريبية	٥,٣٣				

قيمة ت الجدولية عند ن = (٦) تساوي صفر ، وقيمة z الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥) .

ولذلك يتضح من جدول (١٨) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة الضابطة .

كما يتضح من جدول (١٨) وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و (MAO) في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية .

ثانياً – مناقشة وتفسير نتائج البحث :

سوف يتم مناقشة وتفسير نتائج البحث وفقاً لترتيب فروض البحث وذلك فيما يلي :

أولاً – مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول :

من خلال ملاحظة جدول (٣) و(٤) و (٥) و (٦) و (٧) و (٨) و(٩) يفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣)(٣) إلي أن خلال أداء التدريبات اللاهوائية يستمر إستهلاك الجليكوجين ويخرج ثاني اكسيد الكربون ويتكون الماء من الهيدروجين والإلكترونات المنفصلة من دورة كربس ويزيد إنفصال الهيدروجين خلال عملية الجلكزة اللاهوائية ليتم تحويل الجلوكوز إلي حمض البيروفيك وأذا إستمرت الزيادة في تجمع الهيدروجين تزداد درجة الحمضية في العضلات .

كما تشير دراسة أيمن إبراهيم حسين الفوال (٢٠٠٢)(٧) بأن النظام العصبي يرسل الإشارات العصبية للعضلة ويتم إنتقالها من نهاية الصعب إلي الليفة العضلية بواسطة الإستيل كولين وإنزيم (AChE) نتيجة النشاط الرياضي وهذا الإنزيم له أهمية خاصة في عمليات فسيولوجيا الإنقباض العضلي للإلياف العضلية لتستمر عملية نقل كافة الإشارات العصبية من كافة الخلايا العصبية الحركية إلي الألياف العضلية ليتم افنقباض العضلي ، وبالتالي يحدث زيادة في نسبة تركيز إنزيم(AChE) .

كما تشير دراسة أيمن إبراهيم حسين الفوال (٢٠٠٢)(٧) إلي أن التدريبات اللاهوائية مرتفعة الشدة تساهم في حدوث التعب العضلي الطرفي نتيجة إستنفاد مخزون الجليكوجين بالعضلات وإنخفاض نسبة تركيز الجلوكوز وهو المصدر الرئيسي لتغذية النظام العصبي وأن الإستيل كولين يتكون في النهاية العصبية الحركية للخلية العصبية وعندما يحدث إختلال في الإستيل كولين وإختلال نسبة تركيز إنزيم (AChE) يبدأ حدوث التعب العضلي الطرفي خلال التدريبات اللاهوائية ، وهذا ما يتفق مع دراسة إيهاب صبري

محمد ، سامي عبد السلام عكر (٢٠١٠)(٨) حيث أشارت تلك الدراسة إلي أن هناك زيادة في نسبة تركيز إنزيم (AChE) بعد أداء وحدة تدريبية مكثفة للتدريبات اللاهوائية مرتفعة الشدة لدي لاعبي المصارعة ، حيث يؤدي زيادة الإنقباض العضلي المستمر خلال تلك التدريبات إلي زيادة نسبة إنزيم (AChE) في القياس البعدي مباشرة بعد الإنتهاء من أداء الحمل البدني الأقصي ، ومن جانب آخر تشير دراسة عماد فرجاني سالم فرجاني(٢٠٠٥)(٢٨) إلي وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في نسبة تركيز إنزيم (AChE) لصالح القياس البعدي لدي لاعبي الجري .

كما تشير دراسة أيمن إبراهيم حسين الفوال (٢٠٠٢)(٧) إلي وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج القياس القبلي والقياس البعدي وذلك بعد أداء مجموعة من التدريبات البدنية الهوائية واللاهوائية لدي لاعبي كرة السلة الدرجة الأولي في نسبة تركيز إنزيم (AChE) للمجموعة الضابطة والتي لم تتناول مشروب الكربوهيدرات لصالح القياس البعدي ، وقد أتفقت مع تلك الدراسات السابقة دراسة إيهاب محمد محمود إسماعيل وأخرون,.Ehab Mohamed Mohamed Ismail et al (٢٠١٦)(٤٥) حيث أشارت تلك الدراسة إلي تأثير تدريبات الجلكزة اللاهوائية لدي لاعبي كرة القدم علي زيادة نسبة تركيز(AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

ودراسة إيهاب محمد محمود إسماعيل وأخرون ,.Ehab Mohamed Mahmoud Esmail et al (٢٠١٦)(٤٦) تشير إلي وجود فروق دالة إحصائياً في درجة الآس الهيدروجيني(pH) في الإتجاة الحمضي بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس القبلي لدي المجموعتين وزيادة درجة الحمضية في الدم وزيادة فرصة حدوث التعب الطرفي ، كما أشارت دراسة دراسة ماساكي تاكيدا وأخرون ,.Masaki Takeda et al (٢٠١٣)(٥٥) إلي ظهور فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم(LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعتين بعد الإنتهاء من التدريبات اللاهوائية المكثفة لمدة (٨٠) دقيقة ، ومن إتجاه أخر فقد أشارت دراسة عمر حمودة وأخرون ,.Hammouda Omar et al (٢٠١٢)(٥٨) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة بعد أداء مجموعة من التدريبات المتنوعة لدي لاعبي كرة القدم الشباب بعد الإنتهاء من أداء آحد الإختبارات لقياس القدرات اللاهوائية لصالح القياس البعدي مباشرة ، كما أشارت دراسة ماجد شندي والي (٢٠١١)(٢٩) إلي زيادة نسبة تركيز(LDH) و (CK) في كافة القياسات البعدية لبعض الألعاب الجماعية وهي (كرة القدم – كرة السلة – الكرة الطائرة – كرة اليد) حيث أن إنزيمي (LDH) و(CK) يساهمان في إنتاج الطاقة العضلية خلال التدريبات اللاهوائية وزيادة درجة الحمضية ودرجة الآس الهيدروجيني(pH) .

ومن جانب أخر فقد إتفق كلاً من بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨)(١٧) ووودراسة جولين بيكر وأخرون

Julien Baker et al., (٢٠١٠)(٥٠) إلي أن خلال ممارسة التدريبات اللاهوائية فإن نسبة تركيز بعض الإنزيمات تزيد بعد أداء تلك التدريبات وتزيد نسبة تركيز (NAD^+) وهذا يتفق مع دراسة إنتصار عويد ، زينب مزهرلا خلف(٢٠١١)(٦) والتي أشارت إلي أن تدريبات الجلكزة اللاهوائية لدي لاعبات كرة السلة قد ساهمت في زيادة نسبة تركيز (NAD^+) وإنزيم (LDH) وذلك في القياس البعدي مباشرة ومن إتجاة أخر يشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣)(٣) ودراسة رافع صالح فتحي الكبيسي ورشا طالب ذياب(٢٠١١)(٢٠) إلي أن إنزيم(G6PDH) هو العامل في التفاعل الأولي في إستهلاك الكربوهيدرات وذلك لإنتاج الطاقة العضلية خلال التدريبات اللاهوائية ليتم تحويل الجليكوجين المخزون في الكبد وتحويله إلي جلوكوز لنقله إلي العضلات من خلال عمل إنزيم (G6PDH) ليتم إستخدامه في عمليات الجلكزة اللاهوائية وإنزيم(G6PDH) يساهم في الحفاظ علي إنزيم الجلوتاثيون المختزل وبالتالي حماية خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين من زيادة عوامل الأكسدة نتيجة زيادة درجة وشدة الأحمال البدنية وبالتالي يمكن الحفاظ علي نسبة تركيز الهيموجلوبين طبيعية .

كما أشارت نتائج دراسة رافع صالح فتحي الكبيسي ، ورشا طالب ذياب (٢٠١١)(٢٠) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (G6PDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي بعد الإنتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي لتنمية القوة السريعة بالأسلوب البالستي لمدة (١٢) أسبوع وذلك لصالح القياس البعدي ، كما أن إنزيم (LDH) من الإنزيمات التي يحدث لها تغيرات طبيعية نتيجة لممارسة النشاط الرياضي ويقوم بإمداد العضلات بالطاقة خلال التدريبات اللاهوائية ويعمل علي التخلص من حمض اللاكتيك وتحويله إلي حمض البيروفيك وبالتالي زيادة نشاطه يساعد علي الإستمرار في الأداء .

كما تشير دراسة سناء مجيد محمد(٢٠٠٩)(٢٢) إلي أن إنزيم(LDH) يعمل علي إنتزاع ذرة الهيدروجين من حمض اللاكتيك ، وبالتالي يمنع تجمع حمض اللاكتيك وهو أحد أسباب حدوث التعب العضلي الطرفي وأن حالات الهيبوكسيا تلعب دوراً هاماً في زيادة نسبة تركيز(LDH) حيث أشارت تلك الدراسة إلي وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة في نسبة تركيز إنزيم (LDH) لصالح القياس البعدي بعد أداء تدريبات عدو مسافة (١١٠) متر حواجز.

كما أشارت دراسة سناء مجيد محمد (٢٠٠٩)(٢٢) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة بعد أداء عدو مسافة (١١٠) متر حواجز لصالح القياس البعدي مباشرة وزيادة فرصة حدوث التعب العضلي الطرفي لدي العدائين (١١٠) متر حواجز .

كما أشارت دراسة نهاد محمد عبد القادر ، محمود مدحت محمود عارف (٢٠٠٩)(٣٤) حيث أشارت تلك الدراسة إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (LDH) و (CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لسباحي التحمل والسرعة ، كما تشير نتائج دراسة أيمن إبراهيم حسين الفوال(٢٠٠٢)(٧) إلي إنخفاض نسبة تركيز إنزيم مونو أمين أوكسيداز(MAO) وزياده نسبة تركيز

النقل العصبي السيروتونين داخل المخ وزياده فرصة حدوث التعب المركزي في القياس البعدي وذلك بعد القياس البعدي بعد الاداء البدني والمهاري لدي لاعبي كرة السلة ، وزيادة نسبة تركيز إنزيم مونو أمين أوكسيداز(MAO) تساهم في زيادة فرصة تكسير النقل العصبي السيروتونين وإنخفاض فرصة حدوث التعب المركزي ، وبالتالي فأن إنخفاض نسبة تركيز إنزيم مونو أمين أوكسيداز (MAO) يؤدي الى زياده مستوي السيروتونين في المخ وزياده فرصة حدوث التعب المركزي .

كما تشير دراسة عادل حلمي علي شحاته (٢٠١١)(٢٥) بأن نسبة($NADH/NAD^+$) تساهم في إتمام التفاعلات المرتبطة بحالة التوازن بين الأكسدة والإختزال للخلية العضلية وتتأثر بنشـــاط العديد من الإنزيمات النازعة لذرات الهيدروجين والتي تستخدم في تحويل أيونات الهيدروجين ، حيث يتم أكسدة الصورة المختزلة(NADH) إلي(NAD^+) بواسطة سلسلة نقل الإلكترونات ويؤدي عدم توافر الأكسيجين إلي إنخفاض نسبة (NAD^+) ، كما يشير هزاع محمد الهزاع (٢٠٠٨)(٣٥) إلي أن خلال تدريبات الجلكزة اللاهوائية يحدث زيادة في نسبة تركيز إنزيم (G6PDH) وذلك خلال عمليات التمثيل الغذائي اللاهوائي للكربوهيدرات لإنتاج الطاقة اللاهوائية ، ومن جانب آخر تشير دراسة فرانكويس بييوزين وأخرون ,.al Francois Bieuzen et (٢٠١٢)(٤٧) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة بعد أداء مجموعة من التدريبات اللاهوائية لدي لاعبي كرة القدم وأداء فترة من الإستشفاء لصالح القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة ، ومن جانب أخر فقد أشارت دراسة سوك وون كيم ، تشانسول هور Suk Won Kim , Chansol Hurr (٢٠٢٠)(٦٦) إلي زيادة نسبة تركيز إنزيم (LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــ (١٢٠) دقيقة بعد أحدي التدريبات اللاهوائية لصالح القياس البعدي بـــــ (١٢٠) دقيقة بعد التبديل علي الدراجات .

كما يفسر الباحث تلك النتائج إلي نتائج دراسة كارولين سميث وأخرون ,.Smith Caroline et al (٢٠١٢)(٤٢) حيث أشارت تلك الدراسة إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (AChE) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة بعد الإنتهاء من الأداء علي السير المتحرك لمدة (٦٠) دقيقة بشدة (٦٠) % من (VO_2max) ، كما تشير دراسة جون ماك وأخرون ,.John Mach et al (٢٠١٠)(٤٩) إلي أن وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز(NAD^+) بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة بعد الأداء البدني وذلك علي الدراجة الأرجومترية بشدة (٥٠) ٪ و (٧٠)٪ من (VO_2max) وفي نفس السياق فقد أشارت دراسة عمر حمودة وأخرون ,.Omar Hammouda et al (٢٠١٣)(٥٨) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم(LDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة بعد الأداء البدني وفترات الإستشفاء لدي لاعبي كرة القدم .

ويفسر الباحث تلك النتائج إلي أن التدريبات اللاهوائية خلال دورة الحمل الأسبوعية ، قد ساهمت في

زيادة نسبة تركيز (AchE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة وزيادة فرصة حدوث التعب العضلي الطرفي لدي متسابقي(٢٠٠) متر عدو أن الراحة السلبية التي تم إستخدمها مع لاعبين المجموعة الضابطة لم تساهم في حفض فرصة حدوث التعب العضلي الطرفي بنسبة كبيرة .

كما أن النتائج تشير إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز الأس الهيدروجيني (pH) و (MAO) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي لدي المجموعة الضابطة ، ويسفر الباحث تلك النتائج إلي أن نتائج زمن أداء (٢٠٠) متر عدو في القياس البعدي مباشرة بعد دورة الحمل الأسبوعية وتنفيذ التدريبات اللاهوائية قد تحسن ولكن بنسبة صغيرة وزيادة فرصة حدوث التعب المركزي نتيجة لزيادة درجة الإنقباضات العضلية المكثفة ، حيث لم تساهم الراحة السلبية بنسبة كبيرة في خفض درجات التعب المركزي لدي المجموعة الضابطة .

ثانياً- مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني :

من خلال ملاحظة جدول (١٠) و (١١) و (١٢) (١٣) (١٤) و (١٥) و(١٦) يفسر الباحث تلك النتائج إلي ما تشير اليها دراسة أيمن إبراهيم حسين الفوال(٢٠٠٢)(٧) إلي ظهور فروق دالة إحصائياً بين نتائج القياس القبلي والقياس البعدي في نسبة تركيز إنزيم (AChE) وذلك بعد أداء مجموعة من التدريبات البدنية الهوائية واللاهوائية لدي لاعبي كرة السلة ، لصالح القياس البعدي .

كما أشارت دراسة إيهاب صبري محمد، سامي عبد السلام عكر(٢٠١٠)(٨) إلي أن هناك زيادة في نسبة تركيز إنزيم (AChE) بعد أداء وحدة للتدريبات اللاهوائية مرتفعة الشدة لدي لاعبي المصارعة حيث يؤدي زيادة الإنقباض العضلي خلال تلك التدريبات اللاهوائية إلي زيادة نسبة إنزيم (AChE) وذلك في القياس البعدي مباشرة بعد الإنتهاء من أداء هذا الحمل البدني الأقصي اللاهوائي ، ودراسة عماد فرجاني سالم فرجاني (٢٠٠٥)(٢٨) حيث أشارت تلك الدراسة إلي وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج القياس القبلي والبعدي في نسبة إنزيم (AChE) لصالح القياس البعدي لدي لاعبي الجري .

ومن جانب أخر يشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح(٢٠٠٣)(٣) إلي أن خلال التدريبات اللاهوائية يستمر تكسير الجليكوجين ويخرج ثاني أكسيد الكربون ويتكون الماء من أيونات الهيدروجين والإلكترونات المنصلة من دورة كربس والأكسيجين الذي تنفسه ويزيد إنفصال الهيدروجين بكمية كبيرة خلال عملية الجلكزة اللاهوائية لتحويل الجلوكوز إلي حمض البيروفيك وإذا استمرت الزيادة في تجمع الهيدروجين تزداد درجة الحمضية داخل الخلية العضلية ، لذلك يتم التخلص من هذا الهيدروجين ، حيث يتحد الهيدروجين الناتج من عمليات الجلكزة اللاهوائية ودورة كربس مع الكوانزيم وهو (NAD^+) وهو يحمل ذرات الهيدروجين مع كوانزيم اخر إلي سلسلة نقل الإلكترون حيث ينفصلان إلي بروتونات والكترونات وفي نهاية سلسة التفاعل يتحد الهيدروجين مع الاكسيجين ليكونا معاً الماء وبالتالي هذ يحمي الخلية العضلية

من زيادة درجة الحمضية ، كما تشير دراسة عادل حلمي علي شحاته(٢٠١١)(٢٥) إلي حدوث زيادة دالة إحصائياً في نسبة تركيز ($NADH/NAD^{+}$) بعد أداء التدريبات الديناميكية وذلك مقارنة بالراحة كما تشير تلك الدراسة إلي حدوث إرتفاع في نسبة تركيز ($NADH/NAD^{+}$) بعد كل من التدريبات ذات الشدة القصوي والتدريبات ذات الشدة الأقل من القصوي ، وزيادة نسبة تركيز (NAD^{+}) .

كما يشير بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨)(١٧) إلي أن خلال التدريبات اللاهوائية يتحول الجلوكوز إلي سداسي جلوكوز الفوسفات وذلك من خلال إنزيم (G6PDH) للمساهمة في إنتاج الطاقة العضلية وذلك خلال تدريبات الجلكزة اللاهوائية ، كما يشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣)(٤) إلي أن نشاط إنزيم (LDH) يساهم في عمليات التمثيل الغذائي لحمض اللاكتيك ولهذا فأن زيادة نشاط هذا الإنزيم يصحبها زيادة في التخلص من حمض اللاكتيك ، وهذا يؤكد أهمية تدريبات التحمل الهوائي وتدريبات تحمل السرعة للاعبي المسافات القصيرة والسرعة ، كما تشير دراسة نتائج دراسات كلاً من كارولين سميث وأخرون ,.Caroline Smith et al(٢٠١٢)(٤٢) إلي زيادة نسبة تركيز (AChE) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة بعد أداء تدريبات علي السير المتحرك لمدة (٦٠) دقيقة بشدة (٦٠) % من (VO_2max) لصالح القياس القبلي .

كما تشير دراسة جون ماك وأخرون ,.John Mach et al (٢٠١٠)(٤١) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (NAD^{+}) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة بعد الإنتهاء من الأداء البدني علي الدراجة الأرجومترية بشدة(٥٠)،(٧٠) من الحد الأقصي لإستهلاك الأكسيجين(VO_2max) لصالح القياس القبلي ، كما تشير دراسة أمين داشتيان وأخرون,.Amin Dashtiyan et al(٢٠١٤)(٣٧) إلي أن زيادة نسبة تركيز (G6PDH) في القياس البعدي بـــــ (٢٤) ساعة لدي مجموعة من الرجال الناشطين كما أشارت دراسة أناستاسيوس ثيودور وأخرون,.Anastasio Theodorou et al(٢٠٠٩)(٣٨) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (G6PDH) بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لصالح القياس البعدي بـــــ (٦٠) دقيقة ، وأشارت أهم الإستنتاجات إلي أن نقص نسبة تركيز إنزيم (G6PDH) يساهم في الوصول إلي حالات التلف والتعب العضلي وزيادة الإجهاد التاكسدي بنسبة أكبر من المجموعة الأخري والتي لديها نسبة تركيز إنزيم (G6PDH) في الحدود الطبيعية ولديهم قابلية أكثر علي الإستمرار في التدريبات بدرجة أفضل من المجموعة الأخري .

وكذلك أشارت دراسة بيانكا راملو وأخرون ,.Bianca Ramallo et al(٢٠١٣)(٤١) إلي وجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز إنزيم (LDH) بين القياس القبلي والقياسات البعدية بعد الإنتهاء من أداء مجموعة من التدريبات المكثفة بالأثقال وهي عبارة عن أداء (٩) مجموعات من تلك التدريبات بتكرار من (٦-١٠) تكرارات وبشدة تصل إلي(٧٥) % من أقصي أداء لصالح القياسات البعدية .

كما أشارت دراسة حسن مختار علي مخلوف (٢٠١٨)(١٩) إلي زيادة نسبة تركيز إنزيم (CK) في البعدي

بـــــــــ (٤٥ دقيقة)(بعد استخدام الراحة السلبية وكمادات الثلج) خلال تدريبات الجلكزة الهوائية لدي الرياضيين ، وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي أن إستخدام كمادات الثلج يعد وسيلة إستشفاء فعالة ساعدت في خفض ضغط الأكسدة ونواتج الشوارد الحرة لدي المجموعة التجريبية ، ومن جانب أخر فقد أشارت دراسة إيهاب محمد محمود إسماعيل(٢٠١٥)(١٣) إلي إنخفاض في النسب المئوية للتغير لنسبة تركيز إنزيم(MAO) وزياده نسبة تركيز النقل العصبي السيرونونين داخل المخ وزياده فرصة حدوث التعب المركزي في القياس البعدي بعد الاداء البدني ، وأن زيادة نسبة تركيز إنزيم(MAO) تساهم في زيادة فرصة تكسير النقل العصبي السيروتونين وإنخفاض فرصة حدوث التعب المركزي ، وبالتالي فأن إنخفاض نسبة تركيز إنزيم (MAO) يؤدي إلي زياده مستوي السيروتونين في المخ وزياده فرصة حدوث التعب المركزي ، كما أن التعب قد يكون مركزياً لدي لاعبي العدو السريع نتيجة زيادة إنتشار السيالات العصبية ، حيث أظهرت النتائج إنخفاض نسبة تركيز إنزيم(MAO) في القياس البعدي مباشرة وكذلك زيادة فرصة حدوث التعب المركزي نتيجة إنخفاض نسبة تركيز إنزيم(MAO) خلال وبعد الأداء البدني لدي لاعبي (٢٠٠) متر عدو بعد إنتهاء دورة الحمل الأسبوعية والتدريبات اللاهوائية المرتفعة الشدة .

كما أشارت دراسة وليد أحمد عواد وفادي فياض Walid Ahmed Awwad and Fadi Fayad (٢٠٢٣)(٦٩) إلي تأثير بروتوكول تدريبي متقطع عالي الكثافة علي بعض المؤشرات البيوكيميائية والفسيولوجية والأداء لدي عدائي (٢٠٠) من خلال دراسة تأثير بروتوكول تدريبي متقطع عالي الكثافة علي بعض المؤشرات البيوكيميائية والفسيولوجية ونتائج الأداء لدي عدائي(٢٠٠) متر من متسابقي النخبة الشباب ، وذلك بإستخدام إختبار كارلسون للتعب كأداة تقييم ، وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي تأثير بروتوكول التدريب المتقطع عالي الكثافة مع السعة اللاهوائية على المؤشرات البيوكيميائية والفسيولوجية ونتائج الأداء لدى عدائي(٢٠٠) متر النخبة الشباب ، حيث شهدت المؤشرات البيوكيميائية والفسيولوجية المختارة تحسناً ملحوظاً نتيجة فسيولوجيا عمليات التكيف المتنوعة بعد القياس البعدي (١٢) أسبوع ، حيث أشارت أهم النتائج أن تأثير إستراتيجية التدريبات اللاهوائية عالي الكثافة ساهم في تحسين المؤشرات الفسيولوجية والكيميائية الأساسية وأداء سباق (٢٠٠) متر .

كما أشارت دراسة فرانكويس بييوزين وأخرون Francois Bieuzen et al., (٢٠١٢) (٤٧) إلي زيادة نسبة تركيز إنزيم (LDH) في القياس البعدي مباشرة وإنخفاض نسبة تركيز إنزيم (LDH) في القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة والقياس البعدي بـــــــــ (٢٤) ساعة بعد أداء تدريبات بدنية مرتفعة الشدة .

كما أشارت دراسة رضوان سعيد محمد الجوهري (٢٠٢٢)(٢١) إلي أن إستخدام التبريد كوسيلة إستشفاء في مرحلة التهدئة أدي إلي تحسن مقاومة التعب العضلي الطرفي والمستوي الرقمي لسباحة (٥٠) متر حرة للناشئين ، كما أنه كان هناك فروق دالة إحصائياً في جميع المتغيرات قيد الدراسة في الإتجاه

الإستشفائي والتخلص من التعب ، وذلك بعد إستخدام التبريد كوسيلة إستشفاء طبيعية .

كما أشارت دراسة طارق عبدالحميد حسن صيام (٢٠٢٤)(٢٤) إلي التأثير الإيجابي فسيولوجياً لتطبيق الإستشفاء بإستخدام التدليك بالثلج على خفض شدة الألم العضلي ومستوى إنزيم الكرياتين كينيز (CK) ومستوي الميوجلوبين في الدم ، ومن جانب يشير عبد العزيز أحمد عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب ، عمرو السكري (١٩٩٩)(٢٦) إلي أن أداء تدريبات الإطالات العضلية تساهم في تحقيق أقصي سرعة لإستعادة عمليات الإستشفاء للرياضيين وذلك بعد أداء الاحمال البدنية المتنوعة وأن أداء تدريبات الإطالات العضلية يساهم علي سرعة التخلص من الإلتهابات العضلية وخفض درجات الإحساس بالألم العضلي وإستعادة إستشفاء النظام العضلي والعصبي وذلك بعد التعرض إلي تعب عصبي وإنفعالي .

كما أن تدريبات الاطالات العضلية تساهم بفعالية كبيرة في خفض النشاط الكهربائي للعضلات وبالتالي خفض درجات التوتر العضلي وبالتالي خفض درجات التعب والألم العضلي ، وتساهم في التخلص من التوتر العصبي والانفعالات العصبية السالبة وخفض درجة الإحساس بالتعب العضلي الطرفي .

كما أشارت دراسة علي سلام كاظم الاوسي (٢٠٢٣)(٢٧) إلي أن الإستشفاء بالماء البارد له تأثير علي زيادة سرعة الإستشفاء في العديد من متغيرات البحث وحدوث تأثير إيجابي علي عملية إنتاج الطاقة بسرعة وكمية الطاقة المصروفة وزيادة التخلص من مخلفات الطاقة لدي لاعبي كرة القدم الصالات . كما تشير دراسة محمد عبد المحسن عبد الرحيم ، وائل محمد توفيق ، أحمد قدري محمد محمد (٢٠٢٢)(٣١) أن إستخدام بروتوكول الإستشفاء بغمر الجسم في الماء البارد عند درجة حرارة (١٠) درجات مئوية تقريبا ولمدة (١٠) دقائق هو البروتوكول الأفضل من وجهة نظر فسيولوجيا الإستشفاء من حيث النتائج بالنسبة لإستخدام الراحة السلبية في عملية الإستشفاء ، وكانت أهم نتائج تلك الدراسة هي أن إستخدام حمامات الثلج كوسيلة من وسائل الإستشفاء بعد تدريبات التحمل يساهم في زيادة فسيولوجيا الإستشفاء لدي لاعبي كرة القدم ، كما أشارت دراسة محمد محمد عبد الوهاب علام (٢٠٢٠)(٣٢) إلي أن إستخدام وسائل الإستشفاء(الكمادات الباردة – الكمادات المتبادلة – الراحة النشطة – حمامات الثلج) خلال تدريبات كرة القدم لها تأثيرها الإيجابي علي سرعة إستعادة الإستشفاء لدي لاعبي كرة القدم .

ومن مما سبق يسفر الباحث تلك النتائج إلي إستخدام الراحة النشطة وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج لدي المجموعة ساهم بدرجة كبيرة في خفض نسبة تركيز المؤشرات البيوكيميائية وزيادة كفاءة فسيولوجيا الإستشفاء لتلك المتغيرات البيوكيميائية المرتبطة بحدوث مؤشرات التعب الطرفي والتعب المركزي وتحسن زمن أداء(٢٠٠) متر عدو لدي المجموعة التجريبية .

ثالثاً– مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث :

من خلال ملاحظة جدول (١٧)(١٨) يفسر الباحث تلك النتائج إلي ما تشير إليها دراسة محمود جابر عبد الحميد علي يونس(٢٠٢٣)(٣٣) والتي أشارت إلي زيادة فعالية وسائل الإستشفاء بالتبريد في خفض نسبة

الشوارد الحرة لدي متسابقي المسافات المتوسطة ، وكذلك دراسة أندرو ريتشاردز (٢٠٢٤) (Andrew Richards)(٢٠٢٤)(٣٩) والتي أشارت إلي فعالية الغمر في الماء البارد علي تسريع تعافي العضلات بعد أداء تدريبات رياضية مرتفعة الشدة ذات فواصل زمنية وراحة إستشفائية محددة وأن الغمر في الماء البارد (CWI) يساعد في تسريع تعافي إجهاد العضلات بعد التمرين المرتفعة الشدة ذات الفواصل الزمنية ودراسة هاكان يارار وأخرون ,.Hakan Yarar et al (٢٠٢١) (٤٩) وهي تشير إلي زيادة التأثيرات الفسيولوجية الإيجابية لعمليات الإستشفاء المختلفة علي الأداء اللاهوائي لدي الرياضات القتالية من خلال الغمر(١٠) دقائق في الماء البارد عند إقامة منافسات ومباريات متتالية .

ومن جانب أخر تشير دراسة جوستينا كوسميرتشيك وأخرون,.Justyna Kusmierczyk et al (٢٠٢٤)(٥١) إلي حدوث إنخفاضاً ملحوظاً في نسبة تركيز الميوجلوبين (Mb) و(CK) و(LDH) بعد جلسة الجري الثانية لدي المجموعة التي إستخدمت (٢٠) جلسة من الإستشفاء والعلاج بالتبريد لكامل الجسم منها خمس مرات أسبوعياً عند درجة حرارة (-١٢٠) درجة مئوية لمدة(٣) دقائق لكل جلسة .

ومن جانب أخر فقد تعددت الدراسات العملية المرتبطة بأهمية إستخدام أساليب التبريد علي التخلص من الآلم العضلي وخفض فرصة حدوث التعب العضلي المركزي لدي الرياضيين النخبة وغيرهم من الرياضيين ، حيث تتفق العديد من الدراسات العلمية في هذا الصدد ، حيث تتفق دراسات كلاً من إيهاب محمد محمود إسماعيل ، أسامة فؤاد محمد عبد المنعم (٢٠١٦)(١٢) مع إيهاب محمد محمود إسماعيل(٩)(٢٠٢٦) مع دراسة كوك واي وأخرون ,.Kok Wai et al (٢٠١٤)(٥٣) ودراسة محمد إحسان وأخرون ,.Mohammed Ihsan et al (٢٠١٦)(٥٥) وكذلك تتفق دراسة كلاً من باول ساتكوي وأخرون ,.Pawel Sutkowy et al (٢٠١٤)(٥٩) وكذلك تتفق دراسات كلاً من روبرت تريبولسك وأخرون,.Robert Trybulsk et al (٢٠٢٥)(٦٣) ودراسة روهان تشين ,.Ruohan Chen et al (٢٠٢٤)(٦٥) في توضيح العديد من التاثيرات الفسيولوجية الإيجابية للإستشفاء بالغمر في الماء البارد لتحسين القدرات الفسيولوجية بعد المجهود الرياضي المتنوع وذلك لخفض درجات الإجهاد التأكسدي خلال أداء سباق للتحمل لدي لاعبي الدراجات في الجو الحار وقد أسفرت أهم النتائج إلي أن الإستشفاء بالماء البارد(CWT) هو الأفضل لإستعادة المؤشرات البيوكيميائية مثل إنزيم (CK) وأن الإستشفاء بالتبريد(CRYO) هو الأفضل للتخلص من الألم العضلات المتأخر والتعافي العصبي العضلي .

كما أشارت دراسة تاو هوانغ وأخرون ,.Tao Huang et al(٢٠٢٤)(٦٧) إلي زيادة الإستشفاء بعد يوم تدريبي واحد عالي الكثافة عندما يتم أداء جلسة إستشفاء من خلال الغمر في الماء المتباين(WBC) .

كما أشارت دراسة توماس تشايلو وأخرون,.Thomas Chaillou et al (٢٠٢٢)(٦٨) ودراسة أندرو ريتشاردز (Andrew Richards)(٢٠٢٤)(٣٩) ودراسة دراسة يون لي وأخرون ,.Yoon Lee G et al (٢٠٢٤)(٧٠) إلي هي أن الغمر في الماء البارد (CWI) يزيد تعافي إجهاد العضلات بعد التمرين المرتفعة

الشدة ذات الفواصل الزمنية ، وأن أداء تدريبات الإطالات والمرونة وإستخدام كمادات الثلج لهم تأثيراً إيجابي علي التعافي وخفض العديد من المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التي تساهم في زيادة درجات التعب العضلي والإلتهابات العضلية وخفض نسبة تركيز حمض اللاكتيك خلال تدريبات القوة العضلية والتدريبات اللاهوائية المرتفعة الشدة .

ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما تشير إليها طارق حسن النعيمي ، ومني عبدالستار هاشم (٢٠٠٤) (٢٣) وعادل حلمي علي شحاته (٢٠١١)(٢٥) بأن إستخدام الراحة الإيجابية يساهم في خفض أثار التعب العضلي الطرفي والتعب المركزي لدي لاعبي العدو السريع وذلك بعد أداء فترة الإستشفاء بعد اداء دورة حمل الحمل الأسبوعية المرتفعة الشدة وزيادة سريان الدم إلي العضلات ، وكذلك تعمل الراحة الإيجابية علي الحافظ علي الإرتفاع البسيط في درجة حرارة الجسم والذي يساعد بدوره علي زيادة فعالية عمل الإنزيمات والهرمونات في إنتاج الطاقة وإستخدام الراحة الإيجابية والنشطة وكمادات الثلج يؤدي إلي سرعة عمليات الإستشفاء البيولوجية ، وأن لاعبي المجموعة التجريبية والتي إستخدمت وسائل الإستشفاء ساهمت في التخلص من نواتج الإحتراق الداخلي وذلك مقارنة بالراحة السلبية ، ويفسر الباحث تلك النتائج بأن الراحة الإيجابية النشطة وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج والتي حصلت عليها المجموعة التجريبية بعد تنفيذ جرعات التدريبات اللاهوائية داخل دورة الحمل الأسبوعية والتي إستمرت لمدة (٦٠) دقيقة قد إثرت علي تحسن كافة المتغيرات البيوكيمائية قيد الدراسة وتحسن المستوي الزمني لمسافة (٢٠٠) متر عدو ، وذلك من خلال ظهور ووجود فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (AChE) و (NAD^+) و (G6PDH) و (LDH) و (CK) وزمن أداء (٢٠٠) متر عدو في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة الضابطة ، وظهور فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز (pH) و(MAO) في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وهذا ساهم في خفض فرصة التعب الطرفي والتعب المركزي إلي حد جيد ، ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣)(٤) إلي أن خلال التدريبات اللاهوائية يجب إعطاء فترات راحة طويلة نسبياً وذلك حتي يسمح بزيادة إستعادة عمليات الإستشفاء ويمكن أن تصل فترات الراحة من (٢ – ١٥) دقيقة ، ويفضل أن تكون راحة إيجابية ، يؤدي فيها الهرولة (الجري الخفيف) وتدريبات الإطالات .

ومن جانب أخر يشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح (١٩٩٩)(٥) إلي أن عمليات الإستشفاء زادت وتحسنت بنسبة (١٠٠٪) بعد دقائق من الأداء ثم زادت إلي (٤٠٠٪) بعد (٢٠) دقيقة من إستخدام الراحة الإيجابية لمتسابقي الجري بالمقارنة بمجموعة أخري إستخدمت الراحة السلبية فقط خلال الإستشفاء .

ومن إتجاه أخر فقد إشارت دراسة محمـــد شـــوقي كشك ، ومدحت قاسم عبدالرازق (٢٠٠٨)(٣٠) إلي أن إستخدام مركب كلوريد الإيثيل خلال الراحة أدي إلي إنخفاض نسبة تركيز(LDH) وذلك بعد أداء منافسات

كرة اليد وساهم إستخدام مركب كلوريد الإيثيل في خفض درجات الألم والتعب العضلي وزيادة سرعة إستعادة الإستشفاء بنسبة أكثر تأثيراً من إستخدام الراحة السلبية فقط .

كما أشارت دراسة كلاً من ماساكي تاكيدا Masaki Takeda et al., (٢٠١٣)(٥٥) ودراسة إيهاب محمد محمود إسماعيل ، خالد حسين محمد علي ، محمد حامد محمد فهمي (٢٠١٠)(١٤) إلي إنخفاض نسبة تركيز (LDH) وإنزيم (CK) بعد الإستشفاء بإستخدام التبريد وكمادات الثلج .

ويفسر الباحث تلك النتائج بأن المجموعة الضابطة التي إستخدمت الراحة السلبية لمدة (٦٠) أصبح لديهم فرص أكبر في الوصول إلي درجات التعب الطرفي والتعب المركزي وعدم تحسن زمن مسافة (٢٠٠) متر عدو ، وأن المجموعة التجريبية والي قد حصلت علي الراحة الإيجابية النشطة وتدريبات الإطالات وإستخدمت كمادات الثلج لمدة (٦٠) دقيقة قد ساهمت في خفض فرصة الوصول إلي درجات التعب الطرفي والتعب المركزي وتحسن زمن مسافة (٢٠٠) متر عدو بشكل مقبول وواضح لحد كبيراً .

الإستنتاجات :

١- تؤدي تدريبات الجلكزة اللاهوائية خلال دورة الحمل الأسبوعية إلي زيادة نسبة تركيز كل متغيرات البحث البيوكيميائية في القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

٢- لم تساهم فترة الراحة السلبية والتي إستغرقت مدته (٦٠) دقيقة في العودة ببعض متغيرات البحث البيوكيميائية إلي النسب الطبيعية التي كانت عليها في القياس القبلي وعدم حدوث تغيرات إيجابية في كل متغيرات البحث ولذلك في القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

٣- تساهم الراحة السلبية في تحسن زمن اداء(٢٠٠) متر عدو ونسبة تركيز (CK) و(MAO) وخفض فرصة حدوث التعب المركزي في القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

٤- لم تساهم الراحة السلبية في تحسن بعض متغيرات البحث البيوكيميائية المرتبطة بمؤشرات التعب الطرفي في القياس البعدي بـــــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

٥- لم تؤثر الراحة السلبية علي زيادة كفاءة عمليات فسيولوجيا إستعادة الإستشفاء لدي المجموعة الضابطة وزيادة فرصة حدوث التعب الطرفي .

٦- تساهم الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج علي تحسن كفاءة عمليات فسيولوجيا إستعادة الإستشفاء لدي المجموعة التجريبية وخفض فرصة حدوث التعب الطرفي والتعب المركزي .

التوصيات :

١- الإهتمام بقياس تلك المتغيرات البيوكيميائية خلال فترات الموسم التدريبي وذلك بهدف التخطيط والمتابعة والتطوير العلمي والتطبيقي لكافة البرامج التدريبية لمتسابقي العدو السريع (١٠٠،٢٠٠،٤٠٠) عدو والتعرف علي عمليات التكيف الفسيولوجي للإستشفاء والتعب العضلي الطرفي والتعب المركزي .

٢- الإهتمام بإجراء العديد من الدراسات التطبيقية للتعرف علي أفضل وسائل الإستشفاء البيولوجية الأخري

للتخلص من حالات التعب الطرفي والتعب المركزي خلال التدريبات المرتفعة الشدة لدي كافة مسابقات الميدان والمضمار .

٣- يمكن الإستدلال بنتائج هذه الدراسة للتعرف علي العمليات البيولوجية التي تتم خلال تدريبات الجلكزة اللاهوائية وحدوث التعب الطرفي لدي الرياضيين في مختلف مسابقات الميدان والمضمار .

٤- الإهتمام بتدريبات الجلكزة اللاهوائية لتنمية وتطوير صفة التحمل الخاص لدي لاعبي ومتسابقي العدو السريع (١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠) عدو ومسابقات (١٠٠) و (١١٠) و (٤٠٠) متر حواجز .

٥- إجراء دراسات تطبيقية للتعرف علي تأثير تدريبات الجلكزة الهوائية وتدريبات القوة المتنوعة علي تلك المتغيرات البيوكيميائية كمقاييس للتعرف علي حدوث التعب الطرفي لكافة الألعاب الجماعية .

٦- إجراء دراسات تطبيقية للتعرف علي تأثير إستخدام فترات الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات خلال تدريبات الجلكزة الهوائية وتدريبات القوة المتنوعة لكافة مسابقات الميدان والمضمار المتنوعة .

٧- دراسة تأثير فترات الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وإستخدام كافة وسائل التبريد علي بعض المتغيرات البيولوجية الأخري خلال التدريبات البدنية المتنوعة لكافة مسابقات الميدان والمضمار بهدف التوصل لنتائج أخري .

قائمة المراجع العربية والأجنبية :

أولاً – المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، ريسان خربيط مجيد : التدريب الرياضي ، مركز الكتاب للنشر ، الطبعة الأولي ، القاهرة ، ٢٠١٦ .

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : التدريب الرياضي المعاصر، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠١٢ .

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣.

٤- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، الطبعة الثانية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣.

٥- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : الإستشفاء في المجال الرياضي ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٩.

٦- إنتصار عويد ، زينب مزهر خلف : أثر تمارين تحمل السرعة في تركيز حامض اللبنيك في الدم للاعبات كرة السلة ، مجلة علوم الرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة ديالي، العدد(٢) ، ٢٠١١ .

٧- أيمن إبراهيم حسين الفوال : تأثير تناول الكربوهيدرات علي التعب المركزي والطرفي وفاعلية الأداء في كرة السلة ، رسالة دكتوراه منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٢ .

٨- إيهاب صبري محمد ، سامي عبد السلام عكر : تأثير الحمل البدني الأقصي علي نسبة الأملاح المعدنية والكولين إستراز كمؤشر للتعب الطرفي لدي لاعبي المصارعة ، المؤتمر العلمي الدولي ، رياضة الجامعات العربية أفاق وتطلعات ، الإتحاد العربي للرياضة الجامعية القاهرة ، مصر، ٢٠١٠ .

٩- إيهاب محمد محمود إسماعيل : فسيولوجيا الإستشفاء للرياضيين من منظور الذكاء الإصطناعي ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٢٦.

١٠- إيهاب محمد محمود إسماعيل : تشريح وفسيولوجيا النظام الحركي والتطبيقات المهنية لعلوم الصحة والأداء الرياضي ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٢٤.

١١- إيهاب محمد محمود إسماعيل : تطبيقات النانوتكنولوجي والذكاء الإصطناعي في مجال فسيولوجيا الرياضة ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٢١.

١٢- إيهاب محمد محمود إسماعيل ، أسامة فؤاد محمد عبد المنعم : فاعلية كمادات الثلج علي (8-OHDG) وبعض متغيرات الأكسدة خلال تدريبات الجلكزة الهوائية كعلامات للضغط التأكسدي لدي لاعبي الماراثون ، بحث منشور ، المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة العدد(٨) ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠١٦ .

١٣- إيهاب محمد محمود إسماعيل : تأثير التدريبات الهوائية على البيتا إندورفين وهرمون النمو وهرمون (ACTH)وإنزيم(MAO) كدلالات لتحسين نوعية الحياة لغير الرياضيين ، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، كلية التربية الرياضة للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، العدد(٧٥) ، الجزء(٢)٢٠١٥.

١٤- إيهاب محمد محمود إسماعيل ، خالد حسين محمد علي ، محمد حامد محمد فهمي : فاعلية بعض وسائل الإستشفاء علي البيتا اندورفين والتروبونين العضلي والميوجلوبين والكرياتين كينيز بعد دورة حمل اسبوعية مرتفعة الشدة كمقياس للألم العضلي لدي لاعبي كرة اليد ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، العدد (٦٠) ، يناير ٢٠١٠ .

١٥- إيهاب محمد محمود إسماعيل : دينامية التغيرات البيوكيميائية للكاتيكول أمين والسيروتونين وعلاقتهما بالقلق والتعب المركزي خلال المنافسات لدي الرياضيين ، رسالة دكتوراه منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ٢٠٠٦ .

١٦- إيهاب محمد محمود إسماعيل : تأثير الحمل البدني الهوائي واللاهوائي علي التربتوفان وسلسلة الأحماض الأمينية كمؤشرات للتعب المركزي ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠.

١٧- بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٨ .

١٨- بهاء الدين إبراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠ .

١٩- حسن مختار علي مخلوف : فاعلية كمادات الثلج علي بعض متغيرات الأكسدة والإلتهابات العضلية خلال تدريبات الجلكزة الهوائية لدي الرياضيين ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠١٨ .

٢٠- رافع صالح فتحي الكبيسي ، رشا طالب ذياب : تدريب القوة السريعة بالأسلوب البالستي وتأثيرها بزيادة نسبة بعض إنزيمات الأكسدة والإختزال للنساء بكرة السلة ، مجلة علوم الرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة ديالي ، العدد الثاني ، ٢٠١١.

٢١- رضوان سعيد محمد الجوهري : تأثير التبريد كوسيلة إستشفاء في مرحلة التهدئة علي معدل النبض والمستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر حرة للناشئين ، مجلة تطبيقات علوم الرياضة ، العدد (١١٤) ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الأسكندرية ، ٢٠٢٢.

٢٢- سناء مجيد محمد حسين : تأثير بعض المتغيرات الباىوكىنماتىكية علي نشاط الإنزيمات في الدم لركض ١١٠ متر حواجز ، مجلة علوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة ديالي ، العراق ، العدد الأول ، ٢٠٠٩.

٢٣- طارق حسن النعيمي ، مني عبدالستار هاشم : تأثير إستخدام الراحة الإيجابية والسلبية خلال الوحدة التدريبية علي مستوي الأداء ، مجلة التربية الرياضية ، المجلد (١٣) ، العدد الأول ، ٢٠٠٤ . ٢٤- طارق عبدالحميد حسن صيام : تأثير العلاج بالتبريد بالثلج علي مؤشرات الإستشفاء بعد التمرين لدى نخبة لاعبي الجمباز الفني رجال خلال مرحلة ما قبل المنافسات ، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، العدد (١٠٣) الجزء(٣) كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠٢٤.

٢٥- عادل حلمي علي شحاته : دراسة تأثير أسلوبين مختلفين للتدريب الفتري علي إستجابات بعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوي الأداء لدي عدائي المسافات الطويلة ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، العدد (٦٢) ، الجزء الثاني ، كلية التربية الرياضة للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠١١ .

٢٦- عبد العزيز أحمد عبد العزيز النمر، ناريمان محمد علي الخطيب ، عمرو السكري : الإطالة العضلية ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة , الطبعة الأولي ، ١٩٩٧.

٢٧- علي سلام كاظم الاوسي ، فلاح حسن عبدالله الخفاجي : الإستشفاء بالماء البارد وأثره في الطاقة المصروفة وبعض المؤشرات الفسيولوجية للاعبي كرة قدم الصالات ، مجلة علوم التربية الرياضية ، مجلد (١٦) ، العدد (٣) ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، ٢٠٢٣.

٢٨- عماد فرجاني سالم فرجاني : تأثير برنامج مركب غذائي علي تركيز أنزيمي مونو أمين أوكسيداز (أ) MAO والكولين إستراز CHE للاعبي المسافات القصيرة في العاب القوي ، رسالة ماجستير منشورة كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٥ .

٢٩- ماجد شندي والي : تقييم برامج التدريب لبعض الألعاب الفرقية في ضوء تكيفات لاكتات الدم وبعض الإنزيمات والهورمونات ، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية مجلد (١١) ، العدد الثالث ، العراق ، ٢٠١١.

٣٠- محمـــد شـــوقي كشك ، مدحت قاسم عبدالرازق : تأثير كلوريد الإيثيل كوسيلة صحية للإستشفاء علي بعض الإنزيمات LDH ,TBARS,GOT,CPK الدالة علي التعب والآلم العضلي ، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة مجلد (١٠) ، ٢٠٠٨ .

٣١- محمد عبد المحسن عبد الرحيم ، وائل محمد توفيق ، أحمد قدري محمد محمد موسي : تأثير الإستشفاء بإستخدام حمامات الثلج والحجامة الرطبة علي خفض تركيز حمض اللاكتيك للاعبي كرة القدم المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة العدد (٩٧) ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠٢٢.

٣٢- محمد محمد عبد الوهاب علام : فاعلية الإستشفاء بكمادات الثلج وجرعات مقننة من الماء علي التوازن الحراري وبعض المتغيرات الفسيولوجية بعد دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشده لدي لاعبي كره القدم ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ،٢٠٢٠.

٣٣- محمود جابر عبد الحميد علي يونس : تأثير إستخدام الأكسجين والتبريد كوسيله إستشفاء علي الشوارد الحرة ومضادات الأكسده للاعبي المسافات المتوسطة ، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة العدد (٩٨) الجزء الأول ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، يناير٢٠٢٣ .

٣٤- نهاد محمد عبد القادر ، محمود مدحت محمود عارف : تأثير سباحة السرعة وسباحة التحمل علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية للسباحين(١٥- ١٧) سنة ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، مجلد (٣٨) ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٩.

٣٥- هزاع محمد الهزاع : إجراءات معملية في فسيولوجيا الجهد البدني ، الجهد البدني ، العتبة اللاهوائية مجلة علوم الطب الرياضي ، الإتحاد العربي للطب الرياضي ، البحرين ، ٢٠٠٨.

ثانياً- المراجع الأجنبية :

36-Alberto Encarnación-Martínez, Antonio Garcia Gallart , Roberto Sanchis Sanchis and Pedro Perez-Soriano : Effects of Central and Peripheral Fatigue on Impact Characteristics during Running , Sensors, 22, 3786, 2022 .

37-Amin Dashtiyan , Marefat Siahkouhian , and Aidin Oranj : The Effect of Progressive Aerobic Exercise On G6PD Activity Among Active and Sedentary Men ,International Journal of Kinesiology Sports Science ,Vol.2 No. 4, 2014 .

38-Anastasios Nikolaidis , and et al., : Comparison between Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase -Deficient and Normal Individuals after Eccentric Exercise ,Medicine and Science in Sports and Exercise ,October 2009.

39-Andrew Richards : Effects of cold-water immersion on post-exercise skeletal muscle recovery following sprint-interval exercise, Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science In Kinesiology And Health Science, York University,Toronto, Canada, 2024.

40-Anugweje and Ayalogu: Effect of Training on the Lactate Dehydrogenase (LDH) levels of Athletes, Net researcher. Researcher, 6 (9) 2014.

41-Bianca Ramallo, Denis Foschini ,Jonato Prestes , Tania Pithon , Alexandre Lopes Evangelista , and Larissa : Acute Glutamine Supplementation Does not Affect Muscle Damage Profile after Resistance Training ,International Journal of Sports Science ,Vol . 3(1), P: 4-9, 2013.

42-Caroline J. Smith, W.Larry Kenney, and Lacy M.Alexander : Regional relation between skin blood flow and sweating to passive heating and local administration of acetylcholine in young, healthy humans, Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, Vol 304, P: 566 - 573, 2013.

43-Douglas Popp , Anaysa Paola ,and et al., : Oxidative stress and antioxidant status response of handball athletes , Implications for sport training monitoring, International Immunopharmacology,Vol 17, P: 462-470 , 2013 .

44-Dziedzic , and et al., : TargetingVascular Impairment ,Neuroinflammation , and Oxidative Stress Dynamics with Whole-Body Cryotherapy in Multiple Sclerosis Treatment. Int. J. Mol. Sci., 25, 3858,2024.

45-Ehab Mohamed Mohamed Ismail, Yasser Ali Nour El-Din ,Ahmed Samir Ahmed Ali : The effect of active rest and stretching on some biochemical variables during anaerobic workoutsas a measure of fatigue terminal, The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences (ISJPESS) ,Volume (3) , January ,2016 .
46-Ehab Mohamed Mahmoud Esmail ,Osama Fouad MohamedAbd El Monem :The Effects of Single and ComplexTraining Exercises on Erythropoietin, Some Physiological Variables, and record of 800-Meter Runners,The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences ,Vol (3) , 2016 .
47-Francois Bieuzen, H. Pournot, R. Roulland, and Christophe Hausswirth : Recovery After High-Intensity Intermittent Exercise in Elite Soccer Players Using Veinoplus Sport Technology for Blood Flow Stimulation , Journal of Athletic Training ,Vol 47(5) P : 498 - 506 , 2012 .
48-Gillian , and Wells : Cold water immersion and other forms of cryotherapy : physiological changes potentially affecting recovery from high-intensity exercise ,White and Wells Extreme Physiology Medicine,Vol 2:26, 2013.
49-Hakan Yarar , and et al., :The effects of different recovery methods on anaerobic performance in combat sports athletes, Acta Gymnica ,Vol 51,2021.
50-John Mach, Adrian W. Midgley, Steve Dank, Ross S. Grant, and David J. Bentley: The Effect of Antioxidant Supplementation on Fatigue during Exercise: Potential Role for NAD^+ (H), Nutrients, Vol 2, P: 319 - 329, 2010.
51-Julien S. Baker, Marie Clare Cormick, and Robert A. Robergs : Interaction among SkeletalMuscleMetabolic Energy Systems during Intense Exercise, Journal of Nutrition and Metabolism, 2010.
52-Justyna Kusmierczyk, Magdalena Wiecek ,and et al., : Pre-Exercise Cryotherapy Reduces Myoglobin and Creatine Kinase Levels After Eccentric Muscle Strsss in Young Women ,Phys2024.
53-Justyna Kusmierczyk, MagdalenaWiecek ,and et al., :The Effect of Physical Activity and Repeated Whole Body Cryotherapy on the Expression of Modulators of the Inflammatory Response in Mononuclear Blood Cells among Young Men, J. Clin. Med.13, 2724,2024.
54- Kok Lit and Suen Ang : 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, 2014 .
55-Mako Fujita a, Miho Yoshimura a, Masatoshi Nakamura b , Tatsuya Hojo a Yoshiyuki Fukuoka a, : Anaerobic performance after 3-day consecutive CO 2 -rich cold-water immersion in physically active males, Journal of Exercise Science & Fitness 20 148e154. 2022.
56-Masaki Takeda , Hiroto Shintaku, and et al., : The Effects of Cold Water Immersion after Rugby Training on Muscle Power and Biochemical Markers , Journal of Sports Science and Medicine ,Vol 13, P: 616-623 , 2014.
57-Mohammed Ihsan, Greig Watson and et al.,: What are the Physiological

Mechanisms for Post-Exercise Cold Water Immersion in the Recovery from Prolonged Endurance and Intermittent Exercise? Sports Med,:1095-1109, 2016.
58-Omar Hammouda, Hamdi Chtourou, Anis Chaouachi, Henda Chahed, Nidhal Zarrouk, Abdelhedi Miled, and Nizar Souissi: Biochemical Responses to Level-1,Yo-Yo Intermittent Recovery Test in Young Tunisian Football Players, Asian Journal of Sports Medicine,Vol 4(N1) ,P: 23-28, March 2013.
59-Pawel Sutkowy, Alina , Tomasz BoraczyNski, and MichaB Boraczy Nski : Postexercise Impact of Ice Cold Water Bath on the Oxidant-Antioxidant Balance in Healthy Men ,BioMed Research International , July 2014.
60-Peter Edholm, Hans Christer Holmberg,Billy Sperlich : Optimizing recovery strategies for winter athletes , insights for Milano Cortina 2026 Olympic Games , Sport Sciences for Health 20:1169 -1182, 2024.
61-Qu, C, Wu, Z., Xu, Qin. and et al., : Cryotherapy Models and Timing-Sequence Recovery of Exercise Induced Muscle Damage in Middle- and Long-Distance Runners. J. Athl. Train. 55, 329,2020.
62-Ren Jay Shei , Timothy , and Mick Leborough : Relative Contributions of Central and Peripheral Factors in Human Muscle Fatigue during Exercise : A Brief Review, Journal of Exercise Physiology online,Vol 16 N6, 2013.
63-Robert Trybulsk , Arkadiusz Stanula,and et al., **:** Immediate effect of ice and dry massage during rest breaks on recovery in MMA fighters : a randomized crossover clinical trial study, Scientific Reports, 15:12323, 2025 .
64-Romain Bouzigon1, Massimo, Thibaud,Giovanni Lombardi, and et al., : Cryostimulation For Post -Exercise Recovery In Athletes : A Consensus And Position Paper , Frontiers in Sports and Active Living,Vol,3,2021.
65- Ruohan Chen, and et al., : The effects of hydrotherapy and cryotherapy on recovery from acute post-exercise induced muscle damage-a network meta-analysis, Chen et al. BMC Musculoskeletal Disorders ,25 :749, 2024.
66-Suk Won , Chansol Hurr : Effects of acute cooling on cycling anaerobic exercise performance and neuromuscular activity: A randomized crossover study, The Journal of sports medicine and physical fitness, 60(11) ,2020.
67-Tao Huang, Linfei Dan, Weirui Wang, Jiarui Ren, Xin Liu1, and Jianshe Li : Effect of Whole -Body Cryotherapy on Recovery After High Intensity Training in Elite Rowers, Frontiers in Sports and Active Living,2024.
68-Thomas Chaillou , and et al., : Functional Impact of Post Exercise Cooling and Heating on Recovery and Training Adaptations Application to Resistance, Endurance, and Sprint Exercise, Sports Medicine -Open ,8:37,2022.
69-Walid Ahmed Awwad and Fadi Fayad : The Effect Of High-Intensity Anaerobic Capacity Training On Biochemical And Physiological Indicators And Performance In 200 M Sprinters , International Scientific Journal of Kinesiology, Vol 16, ISSUE 2, 2023.
70-Yoon N, Uh S, Nam S, Lee J. : The Effects of Flexibility Exercise, Cold Compresses , and Massage on Muscle Recovery in Elite Athletes : Focusing on

Literature Review. Ann Appl Sport Sci,12 (1) 2024.

ثالثاً – مراجع الشبكة الدولية للمعلومات :

*** References to the International Information Network :**

71-http://www.omriyadat.com/athletisme-de-la-sante/item
72-http://goo.gl/niod9z
73-https://forum.uaewomen.net/showthread.php/863179
74-https://ara.doctormazo.comcryotherapy-for-a-better-sports-recovery
75--https://www.sportsrecoverycentresaus.com/cryotherapy
76-https://jumpgrowth.com/how-to-create-a-fitness-app
77-https://ylmsportscience.com/2023/04/03/what-are-the-best-recovery-strategies-for-athletes-the-recovery-pyramid
78-https://rawactivesg.com/recovery/recovery-pyramid
79-https://ylmsportscience.comof-recovery-by ylmsportscience
80-https://nanohospitals.in/whole-body-cryotherapy-wbc.php
81-https://www.cryo.com/cryo-freeze-challenge
82-https://disc-me.com/a-look-into-whole-body-cryotherapy-wbc
83-https://www.polarproducts.com/polarshop/pc/Polar-Active-Ice-3-0-Universal-Cold-Therapy-System-16-Quart-Cooling-Reservoir-p2217.htm
84-https://www.sourceortho.net/ossur-cold-rush-cold-therapy
85-https://www.fresha.com/a/ark-sports-recovery-belmont-shop-high-street-
86-https://www.facebook.com/Sportsrecoverycentresaus
87-https://www.sportsrecoverycentresaus.com

ملخص البحث

تأثير كمادات الثلج والراحة النشطة خلال التدريبات اللاهوائية علي بعض المتغيرات البيوكيميائية كمؤشرات للتعب الطرفي والمركزي والمستوي الرقمي لمتسابقي (٢٠٠) متر عدو

أ.م.د/ أسامة فؤاد محمد عبد المنعم

تم تنفيذ مجموعة من تدريبات الجلكزة اللاهوائية خلال دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة والتعرف علي بعض عمليات التمثيل الحيوي للطاقة اللاهوائية ومؤشرات التعب الطرفي والتعب المركزي من خلال إيجاد مقاييس علمية للإستدلال بتلك المتغيرات البيوكيميائية علي علامات الوصول إلي حالات التعب الطرفي والتعب المركزي لدي لاعبي العدو السريع (٢٠٠) متر عدو ومدي فاعلية إستخدام الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج كوسائل إستشفاء طبيعية بعض المتغيرات البيوكيميائية وزمن اداء (٢٠٠) متر عدو حيث تم إستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم القياس (القبلي – البعدي مباشرة – البعدي بـــ (٦٠) دقيقة) وقد إشتملت عينة البحث علي (١٢) من لاعبي (١٠٠ ، ٢٠٠ ،٤٠٠) متر عدو ، تتراوح أعمارهم من (١٩–٢٣) عاماً ، وتم تقسيمهم إلي مجموعتين وشملت كل مجموعة علي (٦) لاعبين مرفق (١) ، تم تقسيمهم إلي مجموعة ضابطة تستخدم الراحة السلبية ومجموعة تجريبية تستخدم الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج وذلك خلال فترة الإستشفاء وتؤدي معاً دورة حمل أسبوعية مرتفعة الشدة لتدريبات الجلكزة اللاهوائية ، وكانت اهم النتائج التي توصلت إليها تلك الدراسة هي مايلي :

١– تؤدي تدريبات الجلكزة اللاهوائية خلال دورة الحمل الأسبوعية إلي زيادة نسبة تركيز كل متغيرات البحث البيوكيمائية في القياس البعدي مباشرة لدي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

٢– لم تساهم فترة الراحة السلبية والتي إستغرقت مدة (٦٠) دقيقة في العودة ببعض متغيرات البحث البيوكيميائية إلي النسبة التي كانت عليها في القياس القبلي وعدم حدوث تغيرات إيجابية في كل متغيرات البحث ولذلك القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لدي المدموعة الضابطة .

٣– تساهم الراحة السلبية في تحسن في زمن اداء (٢٠٠) متر عدو ونسبة تركيز (CK) و(MAO) وخفض فرصة حدوث التعب المركزي في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

٤– لم تساهم الراحة السلبية في تحسن بعض متغيرات البحث البيوكيميائية المرتبطة بمؤشرات التعب الطرفي في القياس البعدي بـــــــ (٦٠) دقيقة لدي المجموعة الضابطة .

٥– لم تؤثر الراحة السلبية علي زيادة كفاءة عمليات فسيولوجيا إستعادة الإستشفاء لدي المجموعة الضابطة وزيادة فرصة حدوث التعب الطرفي .

٦– تساهم الراحة الإيجابية وتدريبات الإطالات وكمادات الثلج علي تحسن كفاءة عمليات فسيولوجيا إستعادة الإستشفاء لدي المجموعة التجريبية وخفض فرصة حدوث التعب الطرفي والتعب المركزي .

Abstract

The Effect of Ice Packs and Active Rest During Anaerobic Training On Some Biochemical Variables As Indicators Of Peripheral And Central Fatigue And The Record Level Of (200) Sprint

Dr. Osama Fouad Mohamed Abdel Moneim

calisthenics exercises is performed during a high-intensity weekly exercise cycle. Some anaerobic energy metabolism processes and indicators of peripheral and central fatigue are identified by creating scientific measures to infer these biochemical variables as signs of reaching states of peripheral and central fatigue in sprinters (200) meters. The effectiveness of using positive rest, stretching exercises, and ice packs as natural recovery methods for some biochemical variables and the time of performing a (200) meter run is also investigated. The researcher used the experimental method with a measurement design (pre-test - immediate post-test - post-test after (60) minutes). The research sample included (12) 100, 200, and 400 meter runners, aged between (19-23) years. They were divided into two groups, each containing (6) players (attached) (1). They were divided into a control group using negative rest and an experimental group using positive rest, stretching exercises, and ice packs. During the recovery period, they performed a weekly high-intensity anaerobic calisthenics training session. The most important results of this study were the following:

1. Anaerobic calisthenics training during the weekly calisthenics session led to an increase in the concentration of all biochemical variables in the immediate post-test for both the control and experimental groups.
2. The (60)-minute passive rest period did not contribute to the return of some biochemical variables to their pre-test levels, and no positive changes occurred in any of the variables, and therefore the (60)-minute post-test for the control group.
3. Passive rest contributed to an improvement in the (200)-meter sprint time, CK and MAO concentrations, and a reduction in the likelihood of central fatigue in the (60)-minute post-test for the control group.
4- Passive rest did not contribute to improving some biochemical research variables associated with peripheral fatigue indicators in the post-test (60) minutes for the control group.
5- Passive rest did not increase the efficiency of recovery physiology processes in the control group or increase the risk of peripheral fatigue.
6- Active rest, stretching exercises, and ice packs contributed to improving the efficiency of recovery physiology processes in the experimental group and reducing the risk of peripheral and central fatigue.