تأثير إستخدام طريقه التدريب التكرارى و التدريب الفترى عالى الشده على مستوى اللاكتات و الكرياتين كينيز CK و اللاكتات ديهيدروجيناز LDH

م.د / محمود جابر عبد الحميد

مدرس دكتور بقسم تدريب الرياضات الأساسيه بكليه علوم الرياضه جامعه حلوان

دكتور/ ربيع أحمد رؤوف

مدير فنى بنادى الصيد المصرى الرياضى

المقدمة ومشكلة البحث

التطور الملحوظ في الرياضة خلال العقود الأخيرة يرتبط ارتباطًا وثيقًا بتقدم علم الفسيولوجي والأبحاث المستمرة فيه فقد أصبح علم الفسيولوجي حجر الزاوية لفهم استجابة الجسم للتدريبات البدنية المختلفة ما أتاح تطوير أساليب تدريبية قائمة على بيانات علمية دقيقة هذه الأبحاث لم تقتصر على تحسين الأداء البدني فقط بل امتدت لتشمل تعزيز القدرة على التعافي وتقليل مخاطر الإصابات ومع تزايد الدراسات الفسيولوجية أصبح بالإمكان تحليل كيفية عمل أنظمة الجسم مثل الجهاز القلبي التنفسي والعضلي خلال الجهد البدني مما أتاح تطوير استراتيجيات متقدمة لتحقيق أقصى استفادة من التدريبات بفضل هذه التطورات استطاع الرياضيون الوصول إلى مستويات أداء لم تكن ممكنة في الماضي وتحقيق أرقام قياسية عالمية في مختلف الرياضات وبالتالي فإن التقدم في الرياضة لم يكن مجرد تطور عشوائي بل نتيجة مباشرة للتقدم العلمي في علم الفسيولوجي الذي أصبح الأساس في بناء رياضيين قادرين على المنافسة بأعلى المستويات .

وضح كل من Haller و Behringer أن المؤشرات الحيوية المستمدة من قياسات الدم ومتغيراته تعتبر أداة أساسية لتقييم تأثيرات الأحمال التدريبية على الجسم إذ تتيح هذه المؤشرات متابعة دقيقة للتغيرات الفسيولوجية التي تحدث نتيجة التمارين

الرياضية المكثفة مما يجعلها وسيلة فعالة لفهم مدى استجابة الجسم للتدريب علاوة على ذلك، تلعب هذه المؤشرات دورًا مهمًا في مراقبة عملية الاستشفاء البدني حيث تساهم في تحديد مدى قدرة الرياضي على التعافي من الجهد البدني المبذول هذا التحليل العلمي الدقيق يساعد في تقنين الأحمال التدريبية بما يتناسب مع حالة الرياضي مما يضمن تحسين الأداء دون تجاوز الحدود الآمنة كما أن استخدام المؤشرات الحيوية يقلل بشكل كبير من مخاطر التعرض للإصابات الناتجة عن الإجهاد أو التدريب الزائد مما يجعلها أداة لا غنى عنها في إعداد الرياضيين للمنافسات بأفضل حالة بدنية ممكنة. (١٢ : ١٣١٥-١٣٣٣)

وإن التدريب التكراري يعد من الأساليب الأساسية في تحسين الأداء الرياضي، حيث يعتمد على تكرار نفس التمارين والأنشطة بانتظام بهدف تعزيز القدرات البدنية والمهارات الرياضية. من خلال التكرار المستمر، يتم تحسين الذاكرة العضلية وزيادة التحمل وتقليل الأخطاء، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج أفضل في الأداء الرياضي. وفقًا لما ورد في كتاب "التدريب الرياضي: الأسس الفسيولوجية" للدكتور أبو العلا أحمد عبد الفتاح، فإن التدريب التكراري يسهم في تعزيز التكيف الفسيولوجي للرياضيين من خلال تحسين وظائف الجهاز العضلي والعصبي. يشير الكتاب إلى أن التكرار المنتظم للتمارين يسهم في تطوير القدرات البدنية المختلفة مثل القوة، السرعة، والتحمل، مما يؤدي إلى أداء رياضي متميز. كما يناقش الكتاب أهمية اختيار الجرعات التدريبية المناسبة وتكرارها لتحقيق التقدم المستمر في الأداء الرياضي، مع مراعاة الفروق الفردية بين الرياضيين. (١ : ٥٦)

أشار كلا من Koral J et al. ٢٠٢٢ م إلى أن التدريبات الفترية عالية الشدة تمثل تطورًا متقدمًا للتدريب الفتري التقليدي. تهدف هذه التدريبات إلى تحقيق كفاءة أكبر من حيث الوقت والشدة والحجم، مع التركيز على تحسين القدرات الهوائية واللاهوائية. كما تُسهم بشكل إيجابي في تعزيز الوظائف الفسيولوجية والكيميائية داخل

جسم الرياضي، وتتميز بفعاليتها العالية مقارنة بالتدريب المستمر متوسط الشدة، مع الحاجة إلى وقت أقل لتحقيق النتائج المرجوة (١٣ : ٦١٧-٦٢٣)

أكد كلا من Farley OR and Secomb JL ٢٠٢٢ م إلى أن التدريبات الفترية عالية الشدة تعتمد على تقسيم العمل إلى فترات قصيرة تتراوح بين ١٥ و٤٥ ثانية، أو فترات طويلة تمتد من ٣ إلى ٥ دقائق. يتميز التدريب القصير بإيقاع عالٍ يفرض على الجسم العمل بشكل مكثف تحت تأثير تراكم مخلفات العمل العضلي الشديد، مما يؤدي إلى تحفيز التغيرات البيوكيميائية اللازمة لتعزيز الأداء البدني. هذه الفترات القصيرة تعزز قدرة العضلات على التحمل وزيادة كفاءة استعادة الطاقة، مما يساهم في تحسين القدرة الهوائية واللاهوائية، بالإضافة إلى تعزيز الاستجابة العضلية للإجهاد المتكرر. بالتالي، يعد هذا النوع من التدريب فعالًا في تعزيز التطور العضلي وتحقيق مستويات متقدمة من الأداء الرياضي . (١١ : ٢٤٤٦ – ٢٤٥٢)

قد أوضح .Eduardo Zapaterra et al ٢٠٢٢ م أن زيادة تركيز ونشاط إنزيمي الكرياتين كيناز (CK) واللاكتات ديهيدروجيناز (LDH) تُعد من المؤشرات الرئيسية للتلف العضلي الناتج عن الجهد البدني المكثف يحدث هذا التلف نتيجة تعرض بعض الألياف العضلية للإجهاد أثناء ممارسة النشاط العضلي مما يؤدي إلى تغيرات على مستوى الخلايا العضلية إنزيم الكرياتين كيناز(CK) الذي يوجد بشكل رئيسي داخل الأنسجة العضلية يتسرب إلى مجرى الدم عند حدوث تلف في الألياف العضلية بسبب الانقباضات المتكررة أو الأحمال التدريبية العالية هذا التسرب يؤدي إلى زيادة تركيزه في الدم وهو ما يمكن قياسه واستخدامه كمؤشر دقيق لتقييم مدى التلف العضلي بالإضافة إلى ذلك، يعتبر اللاكتات ديهيدروجيناز (LDH) مؤشرًا داعمًا يمكن من خلاله تحليل استجابة العضلات للإجهاد تسهم هذه المؤشرات الحيوية في توفير صورة شاملة حول حالة العضلات مما يساعد المدربين والأطباء الرياضيين على مراقبة الرياضيين وتحديد مدى تعافيهم أو تعرضهم للإجهاد الزائد .(١٠ : ١٤٢)

وفقًا لـ Barranco T et al. ٢٠٢١ م يُعد إنزيم اللاكتات ديهيدروجيناز (LDH)أحد المنتجات الثانوية لسلسلة الميوسين وهو غير قادر على عبور غشاء الساركوليما هذه الخاصية تؤدي إلى تأثيرات سلبية على كفاءة انتقال الإشارات العصبية داخل الألياف العضلية. فعندما تتراكم LDH في الخلايا العضلية يصبح هناك صعوبة في استجابة الألياف العضلية للإشارات العصبية المطلوبة للانقباضات الفعالة هذا التأثير السلبي يمكن أن يُضعف من قدرة الألياف العضلية على الاستجابة الدقيقة للجهود التدريبية مما يؤثر سلبًا على الأداء الرياضي ويقلل من كفاءة النشاط العضلي بشكل عام. بالإضافة إلى ذلك قد يؤدي تراكم LDH إلى تدهور عملية التعافي الطبيعي مما يزيد من احتمالية الإصابة بالإجهاد العضلي والتعب البدني و بالتالي من الضروري مراقبة مستويات LDH والعمل على تخفيضها لتحسين الأداء العضلي وتعزيز استجابة الإشارات العصبية داخل الألياف العضلية بشكل فعال . (٨ : ٩١٠-٩١٦)

التوتر العضلي الناتج عن أداء الانقباضات العضلية يُعد أحد العوامل المؤثرة في حدوث تلف بالألياف والأنسجة العضلية حيث يؤدي ذلك إلى إطلاق مجموعة من المواد الكيميائية الحيوية في الدم من بين هذه المواد إنزيم الكرياتين كينيز Creatine) (Kinase – CK، الذي يُعتبر مؤشرًا بيوكيميائيًا مهمًا يعكس مدى التلف العضلي كما أوضحت العديد من الدراسات العلمية أن الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية تساهم بشكل كبير في رفع تركيز هذه المواد في الدم، مما يزيد من احتمالية تعرض العضلات للإجهاد والتلف علاوة على ذلك، يرتبط هذا النوع من النشاط بزيادة الشعور بالألم العضلي والإرهاق الناتج عن الضغط المفرط على الأنسجة العضلية مما يؤكد الحاجة إلى استراتيجيات مناسبة للتعافي والوقاية لتقليل هذه الآثار السلبية وتعزيز الأداء البدني . (٣ : ٤٥-٤٦)

تعد مستويات اللاكتات، كرياتين كيناز(CK) واللاكتات ديهيدروجيناز (LDH)من المؤشرات الفسيولوجية الهامة التي تعكس استجابة الجسم للتمارين

الرياضية وتلعب دورًا كبيرًا في تقييم مستوى التعب العضلي، وتحديد مدى تأثير الجهد البدني على صحة العضلات وكذلك قدرة الجسم على التعافي بعد التدريب. فمن المعروف أن ارتفاع مستوى اللاكتات في الدم يحدث نتيجة للتدريبات ذات الشدة العالية والتي تستدعي استخدام الطاقة اللاهوائية، بينما يعتبر ارتفاع مستوى كرياتين كيناز (CK)و LDHمؤشراً على تلف العضلات والتدمير الخلوي الذي يحدث نتيجة للأداء البدني المكثف ، ومع تزايد الوعي الرياضي بأهمية اختيار أساليب التدريب المناسبة التي تعزز من القدرة على التحمل وتحسن الأداء العام، برزت العديد من طرق التدريب التي تستخدم بشكل واسع في برامج التحضير الرياضي ومن أبرز هذه الأساليب التدريب التكراري والتدريب الفتري عالي الشدة يرتكز التدريب التكراري على تكرار مجموعات من التمرينات لفترات زمنية طويلة في ظروف متوازنة من الشدة بينما يعتمد التدريب الفتري عالي الشدة على فترات قصيرة من الجهد المكثف يليها فترات راحة أو جهد منخفض ورغم أن هذه الأساليب التدريبية قد حققت نتائج إيجابية في تحسين الأداء الرياضي إلا أن هناك نقصًا كبيرًا في الدراسات التي تقدم مقارنة دقيقة وموثوقة حول تأثير كل منهما على مستويات المؤشرات الحيوية مثل اللاكتات و CK و LDH .

و تعتبر المشكلة الرئيسية تكمن في أن الفهم الحالي لتأثير هذه الأساليب التدريبية على المؤشرات الحيوية لا يزال غير واضح تمامًا، حيث توجد فجوة كبيرة في البحث العلمي المتعلق بتأثير كل من التدريب التكراري والتدريب الفتري عالي الشدة على مستويات هذه المؤشرات وقد يتسبب هذا النقص في المعلومات إلى صعوبة في تحديد الطريقة المثلى التي تساهم في تحسين الأداء الرياضي مع تقليل التأثيرات السلبية على الأنسجة العضلية وبالتالي قد يتعرض الرياضيون لخطر الإصابة أو التراجع في مستوى الأداء نتيجة للاختيارات التدريبية غير المدروسة إن هذه المشكلة تصبح أكثر وضوحًا عند النظر إلى التحديات التي يواجهها المدربون والرياضيون في تحديد النظام التدريبي الأنسب بناءً على مستوى التحمل البدني ومرونة الجسم وقدرة العضلات على التكيف مع الجهد البدني إذا تم تحديد العلاقة بين نوع التدريب ومستوى المؤشرات

الحيوية بشكل دقيق سيكون بإمكان المدربين وضع برامج تدريبية أكثر فاعلية تستهدف تعزيز الأداء البدني دون المساس بالصحة العضلية مما يؤدي إلى تحسين القدرة على التحمل والحد من الإصابات العضلية في ذات الوقت .

من هنا تأتي أهمية هذه الدراسة التي تسعى للمقارنة بين تأثير التدريب التكراري والتدريب الفتري عالي الشدة على مستويات اللاكتات، كرياتين كيناز، واللاكتات ديهيدروجيناز، مع التركيز على فهم الآليات الفسيولوجية التي تؤثر على الأداء العضلي والتعافي. من خلال هذه الدراسة، يُمكن تسليط الضوء على الأساليب الأكثر كفاءة في تحسين الأداء الرياضي مع مراعاة تقليل الإجهاد العضلي وإصابات الأنسجة العضلية، وهو ما ينعكس بشكل إيجابي على استراتيجيات التدريب المستخدمة في مختلف الرياضات".

أهداف الدراسه

هدف هذا البحث إلى دراسة الفروقات بين التدريب التكراري والفترى عالى الشده وتأثيرهما على بعض المؤشرات الفسيولوجية مثل كرياتين كينيز (CK) ولاكتات ديهيدروجيناز (LDH) عن طريق تحليل تحليل كيفية استجابة الجسم للجهد البدني الناتج عن كل نوع من التدريب ومدى تأثير ذلك على مستويات هذه الإنزيمات التي تعكس تضرر الألياف العضلية واستجابة الجسم للتعافي كما يسعى البحث إلى استكشاف أي من الأساليب أكثر فعالية في تحسين الأداء البدني وزيادة القدرة على التحمل وتقليل الإجهاد العضلي بعد التمارين من خلال مقارنة النتائج الفسيولوجية بين التدريب التكراري والفترى .

١- تأثير التدريب التكرارى على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٢- تأثير التدريب التكرارى على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٣- تأثير التدريب التكرارى على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٤- تأثير التدريب الفترى عالى الشده على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٥- تأثير التدريب الفترى عالى الشده على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٦- تأثير التدريب الفترى عالى الشده على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه .

٧- التعرف على أى من طريقتى التدريب أفضل فى التأثير على مستوى اللاعبين فى المتغيرات اللاكتات و الكرياتين كينيز ck و لاكتات ديهيدروجيناز ldh .

تساؤلات الدراسه

١- ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٢- ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٣- ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٤- ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٥- ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٦- ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟

٧- ما هيا طريقه التديب الأفضل تأثيرآ على مستوى اللاكتات و الكرياتين كينيز ck و لاكتات ديهيدروجيناز ldh ؟

المصطلحات المستخدمه

إنزيم كرياتين كينيز Creatine kinas	يسهل أنزيم كرياتين كينيز عملية نقل الطاقة في العضلات والأنسجة الأخرى عن طريق تحفيزتكوين جزيئات الطاقة المعروفة باسم ثلاثي الأدينوسين إلا أن زيادة تركيزه يعتبر مؤشر علي تلف الألياف والأنسجة العضلية . (٩)
إنزيم لاكتات ديهيدروجينيز Lactate Dehydrogenase	هو أحد الإنزيمات التي تدخل في أنظمة أنتاج الطاقة خلال الطاقة اللاهوائية (الجلكزة اللاهواية) وارتفاع إنزيم نازعة هيدروجين اللاكتيك في الدم أو سوائل الجسم الأخرى يعتبر مؤشر علي حالات تلف الأنسجة، حيث تطلقه الخلايا والأنسجة كمؤشر لحدوث تدمير أو تلف بالأنسجه . (٩)
التدريب الفتري عالي الشدة	هو طريقة تدريب تعتمد علي تكرارات قصيرة بشدات عالية يتخللها فت فترات راحه إيجابيه قصيرة

مما يزيد من حاجة الجسم للتزود بالأكسجين ويتحدد درجة الحمل خلاله عن طريق فترة دوام المجهود بشدة تتساوي أو بالقرب VO٢ max . (١)

التدريب التكراري هو أسلوب تدريبي يعتمد على تكرار نفس التمارين أو الأنشطة الرياضية بانتظام بهدف تحسين الأداء البدني والمهارات الرياضية يساهم هذا النوع من التدريب في تعزيز الذاكرة العضلية زيادة التحمل وتقليل الأخطاء مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للرياضيين . (٢)

الدراسات المرجعيه

أجرى مهدى إستهارى و أمير حسين ٢٠٢٤ م دراسه بعنوان " تأثير برنامج التدريب المشترك (المهاري والبدني) مع تقنية الاسترخاء العضلي التدريجي على مستويات الأدرينالين واللاكتات ديهيدروجينيز والكرياتين كيناز في مصل الدم لدى الرياضيين الذكور " ، هدفت الدراسه إلى دراسة تأثير برنامج التدريب المشترك (المهاري والبدني) مع تقنية الاسترخاء لجاكوبسون على مستويات الكاتيكولامين في مصل الدم ومؤشرات تأخر ظهور آلام العضلات لدى الرياضيين الذكور ، و تم إستخدام المنهج التجريبى ، و تمثلت العينه فى ٣٠ ملاكم ، و كان من أهم النتائج وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاث (الجسدية، المهارة–جاكوبسون، المهارة) في تركيزات مصل (EPi (P=٠.٠٠١، LDH (P=٠.٠٠٣)، و CK (P=٠.٠١٦). بالإضافة إلى ذلك، أظهرت نتائج اختبار t المقترن انخفاضًا كبيرًا في تركيزات مصل الأدرينالين ولاكتات ديهيدروجينيز بعد الاختبار مقارنة بالاختبار المسبق في كل من مجموعة المهارة البدنية جاكوبسون ومجموعة المهارة جاكوبسون. ومع ذلك، لم يكن هذا الانخفاض مهمًا لمتغير كيناز الكرياتين. (٥)

أجرى A G Rumley, A R Pettigrew .et al ٢٠٢٤ م دراسه بعنوان " لاكتات ديهيدروجينيز في المصل وكيناز الكرياتين أثناء تدريب الماراثون " هدفت الدراسه إلى معرفه تأثير تدريبات المارثون على الكرياتين كينيز و لاكتات ديهيدروجينيز ، و تم إستخدام المنهج التجريبى ، و تمثلت العينه فى ٣٨ رجل ، و كان من أهم النتائج ارتفع نشاط CK الأساسي بنسبة ٣٣٪ و كان إرتفاع نشاط نشاط لاكتات ديهيدروجينيز (٢٧٪) . (٧)

أجرت ياسمين عبد الكريم ٢٠٢٤ م دراسه بعنوان " تاثير تدريبات (HIIT) على تحمل الاداء لمهارتى اللكمة المستقيمة والركلة بوجة القدم للاعبى الكونغ فو "ساندا" و تهدف هذه الدراسه إلى التعرف على مدى تأثير تدريبات hit على تحمل الاداء لمهارتى اللكمة المستقيمة و الركلة بوجه القدم للاعبى كونغ فو ساندا و تم إستخدام المنهج التجريبى ، و تمثلت العينه فى ١٠ لاعبات ، و كان من أهم النتائج أن البرنامج التدريبيى المقترح بإستخدام HIT كان له تأثير إيجابى على تنميه تحمل الأداء للمهارات قيد البحث . (٦)

أجرى جمعه محمد عثمان ٢٠٢٤ م دراسه بعنوان " دينامية البروستاجلاندين PGE-٢والكرياتين كينيز CK ولاكتات ديهيدروجيناز LDH خلال التدريبات الفترية عالية الشدة HIIT كمؤشر لتوجيه حمل تدريب سباحي السرعة " و تهدف الدراسه إلى معرفه مستوى البروستاجلاندين PGE-٢ والكرياتين كينيز CK ولاكتات ديهيدروجيناز LDH لحمل التدريب " و تم إستخدام المنهج التجريبى ، و تمثلت العينه فى ١٢ سباح ، و كان من أهم النتائج فترات المجهود القصيرة بشدات عالية تزيد من تركيز البروستاجلاندين PGE-٢ ولاكتات ديهيدروجيناز LDH في الدم وذلك بعد الأداء مباشرة لدي السباحين، بينما يزيد تركيز كرياتين كينيز CK خلال فترات المجهود الأطول نسبياً لدي السباحين ، فترات العمل في حدود الوحدة الثانية ٣٠ / ٣٠ هي الأكثر تأثي ا رً، حيث أدت إلي زيادة دالة إحصائياً في جميع

مؤشرات التلف العضلي قيد البحث في الوحدات التدريبية الثلاثة المقترحة ، البروستاجلاندين PGE-٢ هو المتغير الأكثر وضوحاً في الزيادة خلا القياس البعدي مباشرة . (٤)

إجراءات البحث

منهج و عينه البحث

منهج البحث

إستخدم الباحث المنهج التجريبى لملائمته لطبيعه البحث بتصميم القياس القبلى و القياس البعدى لمجموعتين تجريبيتين الأولى كانت بالتدريب التكرارى و الثانيه كانت التدريب الفترى عالى الشده .

مجتمع البحث

لاعبى نادى أكتوبر و الصيد مرحله الناشئين من ١٥ و حتى تحت ١٨ سنه .

عينه البحث

قام الباحث بإختيار (١٢) لاعب من فرق نادى ٦ أكتوبرو الصيد بالطريقه العمديه ، تم إختيار عينه البحث فى تلك المرحله السنيه حتى تكون العينه مرة بمرحله البلوغ و حتى يتسنى للباحث القياس الدقيق لمتغيرات البحث ، و أيضآ لعمل الباحثين فى نادى ٦ أكتوبر و الصيد مما يتيح القدرة على تنفيذ تجربه البحث .

جدول (١)

توصيف عينة البحث فى متغيرات السن – الطول – الوزن

ن =١٢

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	١٦.٠٠	١.٣٠	١.٠٢	١.٠٥
الطول	سم	١٧٠	٣.٢٠	٠.١١	١.٠٠
الوزن	كجم	٦٨	٢.٣٥	٠.١٥	١.٥٠-

تشير النتائج فى جدول (١) إلى ان قيم معاملات الالتواء و التفلطح فى متغيرات السن – الطول – الوزن للعينه قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على اعتدالية البيانات فى هذه المتغيرات

و فيما يلى جدول توصيف العينه للمجوعتين التجريبيتين المجموعه التجريبيه الأولى مجموعه الأوكسجين و المجموعه التجريبيه الثانيه مجموعه التبريد

جدول (٢)

توصيف عينة البحث فى متغيرات السن – الطول – الوزن للمجموعه الأولى (التدريب التكرارى)

ن= ٦

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	١٥.٩٨	١.٠١	٠.٩٥	٠.٢٢
الطول	سم	١٧١	٣.٠٥	٠.٥٠	٠.٩٨
الوزن	كجم	٦٨.٥	٢.٩٠	١.٠٠	١.١٥-

تشير النتائج فى جدول (٢) إلى ان قيم معاملات الالتواء و التفلطح فى متغيرات السن – الطول – الوزن لمجموعه الأكسجين قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على اعتدالية البيانات فى هذه المتغيرات

جدول (٣)

توصيف عينة البحث فى متغيرات السن – الطول – الوزن للمجموعه الثانيه (التدريب الفترى عالى الشده)

ن=٦

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الإلتواء	التفلطح
السن	السنه	١٦.٠٣	١.٥٠	٠.٥٠	١.٠٠
الطول	سم	١٦٩	٣.٢٥	٠.٨٠	١.٣٠
الوزن	كجم	٦٧.٤٠	٢.٩٥	-٠.٦٨	-١.٥٠

تشير النتائج فى جدول (٣) إلى ان قيم معاملات الالتواء و التفلطح فى متغيرات السن – الطول – الوزن للمجموعة الاولي قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على اعتدالية البيانات فى هذه المتغيرات .

الوحده التدريبيه :-

قبل وضع البرنامج كان لابد من تحديد هدف التدريب و الاسس الواجب إتباعها عند وضع البرنامج التدريبى متمثله فى :

هدف الوحده التدريبيه :-

قام الباحث بوضع وحده تدريبيه تهدف إلى تنميه عنصر تحمل السرعه .

مراحل إجراء التجربه

- التجربه الإستطلاعيه

قام الباحث بإجراء تجربه إستطلاعيه على٤ لاعبين على الوحده التدريبيه قبل التجربه الأساسيه .

و ذلك للتأكد من :-

- حدوث اختلافات فى قياسات متغيرات البحث (الكرياتين كينيز – لاكتات ديهيدروجيناز – اللاكتات) .
- تدريب المساعدين و تحديد عدد المساعدين المطلوب.
- سلامه الأدوات و الأجهزة المستخدمه .

و كانت من أهم المشكلات :-

- تأخير دخول اللاعبين و معمل التحاليل لعدم تبليغ الأمن بالموافقات الإداريه .
- وجود زحمه فى المضمار فى ذلك اليوم .

وقد تم تلافى كل هذه القصور فى التجربه التطبيقيه .

مرحله ما قبل التنفيذ :-

- شرح أهميه الوحده التدريبيه للاعبين و المساعدين .
- تحفيز اللاعبين و تشجعيهم .
- تقسيم اللاعبين إلى مجموعتين قيد البحث .
- المجموعه الأولى مجموعه التدريب التكرارى .
- المجموعه الثانيه مجموعه التدريب الفترى عالى الشده .

التنسيقات الإداريه :-

- التنسيق مع النادى لسهوله دخول اللاعبين و المساعدين و أيضآ معمل التحاليل .

إعداد الأماكن و الأدوات المستخدمه :-

أولآ الأماكن :-

- مضمار العاب فى نادى ٦ أكتوبر الرياضى .
- معمل متخصص لسحب العينات .

ثانيآ الأجهزة :-

- جهاز لقياس الطول و الوزن .

ثالثآ الأدوات :-

- قطن طبى – كحول للتطهير – لصق طبى .
- محموعه من السرنجات syringes بلاستيكيه لسحب عينات الدم .
- صندوق به ثلج مجروس للحفاظ على درجه الحرارة .
- مجموعه من الأنابيب الزجاجيه لوضع مكونات الدم و المواد الحافظه edta .
- ساعه إيقاف مع كل مساعد .

مرحله التنفيذ

- سحب عينه للدم لكل اللاعبين من المجموعتين (١٢) قبل الوحده التدريبيه ب ٣٠ ق .

الوحده التدريبيه

هدف الوحده التدريبيه : تنميه عنصر تحمل السرعه

الفترة فى الموسم : الإعداد الخاص

جدول (٤)

	الأحماء	الوحده الأساسيه	التهدئه
التدريب التكرارى	٢٠ ق جرى ١٠ ق اطالات حركه تدريبات abc ٤ x ٣٠ م	٦ x ١٥٠ m بشده ٩٠ % راحه ٢ ق	١٠ ق جوك (جرى خفيف) اطالات ثبات لمده ١٥ ق
التدريب الفترى عالى الشده		٦ x ١٥٠ m شده ٩٠ % الراحه ١٠٠ م جوك (جرى خفيف)	

- **بعد الإنتهاء من الوحده التدريبيه تم سحب عينه دم أخرى من كل لاعب فى المجموعتين قيد البحث .**

المعالجه الإحصائيه

إستخدم الباحث الإحصاء اللابارومترى بإستخدام برنامج الإحصاء Spss و ذلك لملائمته لطبيعه تلك الدراسه و القياسات المستخدمه فى تلك الدراسه و عدد أفراد عينه البحث ، و قد تم إستخدام العمليات الإحصائيه التاليه ، المتوسطات الحسابيه و الإنحرافات المعياريه و معامل الإلتواء و التفلطح و إختبار ت .

- **إشتمل الإسلوب الإحصائى المستخدم فى الدراسه ما يلى :**

المتوسط الحسابي **Arithmetic mean**

الانحراف المعياري **Standard deviation**

معامل الالتواء **Skeweness**

معامل التفلطح **Kurtosis**

اختبار ت **T test**

عرض النتائج و مناقشتها

جدول (٥)

المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى لمتغيرات (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين قبل التدريب (وقت الراحه)

ن = ٦

قبل التدريب						
	اللاكتات		الكرياتين كينيز		لاكتات ديهيدروجيناز	
	م	ع	م	ع	م	ع
المجموعه الأولى (التدريب التكرارى)	١.١١	.١٩	١١٦.٥٠	١٧.٥١	٢٩٢.١٧	٢٥.٤٤
المجموعه الثانيه (التدريب الفترى عالى الشده)	.٩٩	.٢٠	١٠٩.٣٣	١١.٢٢	٣٠٣.٥٠	٣٩.٨١

يتضح من جدول (٥) المتوسطات الحسابيه و الإنحراف لمعيارى لمتغيرات (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين قبل التدريب (وقت الراحه)

يتضح من جدول (٥) المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى لمتغيرات البحث (اللاكتات و الكرياتين كينيز و لاكتات ديهيدروجيناز) لدى المجموعتين قبل التدريب حيث كان مستوى اللاكتات للمجموعه الأولى ١.١١ و المجموعه الثانيه ٠.٩٩ و كان

مستوى الركياتين كينيز للمجموعه الأولى ١١٦.٥٠ و المجموعه الثانيه ١٠٩.٣٣ و ، و كان مستوى لاكتات ديهيدروجيناز للمجموعه الأوى ٢٩٢.١٧ و المجموعه الثانيه ٣٠٣.٥٠ ويتفق ذلك مع المستويات الى تحدث عنها مهدى إستهارى و أمير حسين و جمعه محمد عثمان و بهاء الدين إبراهيم و أيضآ Barranco .

جدول (٦)

المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى لمتغيرات (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين بعد التدريب

ن = ٦

بعد التدريب						
	اللاكتات		الكرياتين كينيز		لاكتات ديهيدروجيناز	
	م	ع	م	ع	م	ع
المجموعه الأولى (التدريب التكرارى)	٤.٣٨	.٣٢	١٧٥.٠٠	١٣.٦٥	٣٧٨.٣٣	٢٥.٠٧
المجموعه الثانيه (التدريب الفترى عالى الشده)	٣.٩٦	.٢٩	١٤٣.٠٠	١١.٣٧	٣٤٨.٨٣	٢٦.٣٢

يتضح من جدول (٦) المتوسطات الحسابيه و الإنحراف لمعيارى لمتغيرات (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين بعد التدريب

يتضح من جدول (٦) المتوسطات الحسابيه المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى لمتغيرات البحث (اللاكتات و الكرياتين كينيز و لاكتات ديهيدروجيناز) لدى المجموعتين بعد التدريب حيث كان مستوى اللاكتات للمجموعه الأولى ٤.٣٨ بعد أن كان ١.١١ و يمثل ذلك الهدف الأول من الدراسه و أيضآ يرد على التساؤل الأول (ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده

التدريبيه ؟) ، و المجموعه الثانيه ٣.٩٦ بعد أن كانت ٠.٩٩ و يمثل ذلك الهدف الرابع من الدراسه و أيضآ يرد على التساؤل الرابع (ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟) و مستوى الكرياتين كينيز للمجموعه الأولى ١٧٥ بعد أن كان ١١٦.٥٠ ويمثل ذلك الهدف الثانى من الدراسه و يرد على التساؤل الثانى (ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟) و المجموعه الثانيه ١٤٣بعد أن كان ١٠٩.٣٣ و يمثل ذلك الهدف الخامس من الاراسه و أيضآ يرد على التساؤل الخامس (ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى الكرياتين كينيز ck لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟) و مستوى لاكتات ديهيدروجيناز للمجموعه الأولى ٣٧٨.٣٣ بعد أن كان ٢٩٢.١٧ و يمثل ذلل الهدف الثالث و أيضآ يرد على التساؤل الثالث (ماهى نتيجه التدريب التكرارى على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟) و المجموعه الثانيه ٣٤٨.٨٣ بعد أن كان ٣٠٣.٥٠ و يمثل ذلك الهدف السادس من الدراسه و أيضآ يرد على التساؤل السادس (ماهى نتيجه التدريب الفترى عالى الشده على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز ldh لدى اللاعبين بعد أداء الوحده التدريبيه ؟) و يتفق ذلك مع Eduardo Zapaterra و Barranco و بهاء الدين إبراهيم و مهدى إستهارى و أمير حسين و جمعه محمد عثمان و ياسمين عبد الكريم و A G Rumley, A R Pettigrew ، و يتفق أيضآ مع كلا من أبو العلا عبد الفتاح و Koral J و Farley OR and Secomb JL فى تأثير تدريبات الفتريه عاليه الشده على المتغيرات الفسيولوجيه .

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية لمتغيرات (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين

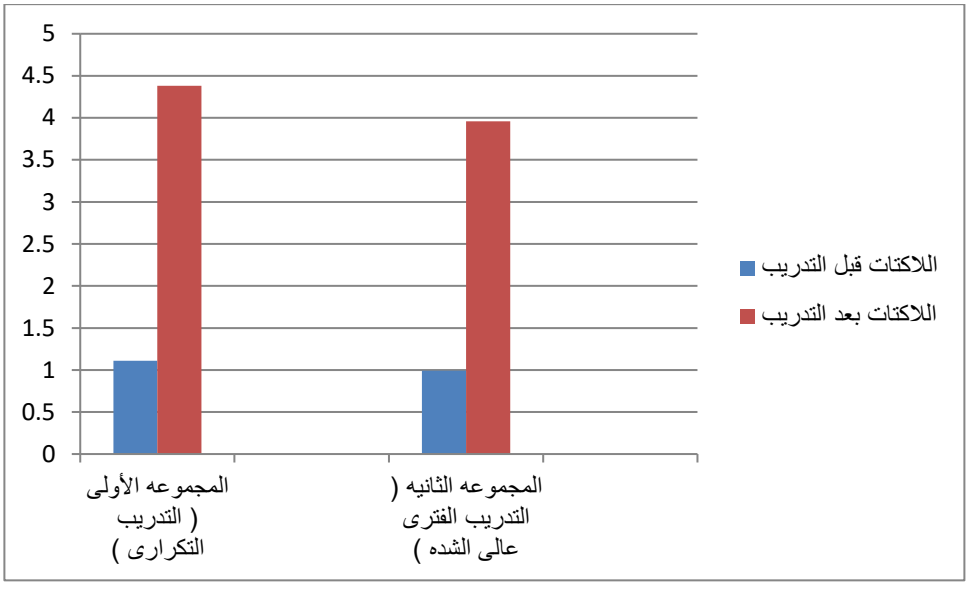
ن = ٦

	اللاكتات		الكرياتين كينيز		لاكتات ديهيدروجيناز	
	قبل التدريب	بعد التدريب	قبل التدريب	بعد التدريب	قبل التدريب	بعد التدريب
المجموعه الأولى (التدريب التكرارى)	١.١١	٤.٣٨	١١٦.٥٠	١٧٥.٠٠	٢٩٢.١٧	٣٧٨.٣٣
المجموعه الثانيه (التدريب الفترى عالى الشده)	.٩٩	٣.٩٦	١٠٩.٣٣	١٤٣.٠٠	٣٠٣.٥٠	٣٤٨.٨٣

يتضح من جدول (٧) المتوسطات الحسابيه لمتغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) للمجموعتين

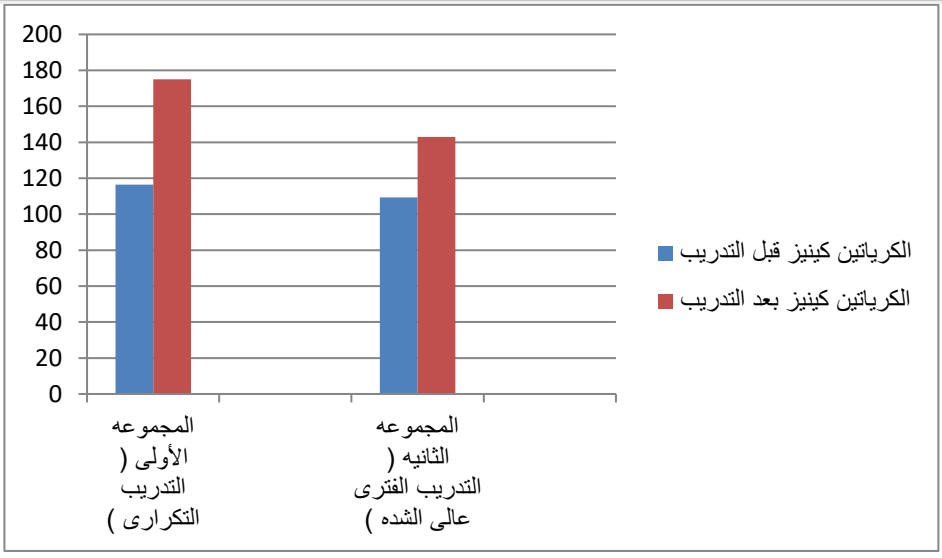
يتضح من جدول (٧) مقارنه بين المتوسطات الحسابيه بين المجموعتين فى متغيرات البحث قبل التدريب و بعد التدريب حيث كان مستوى اللاكتات قبل التدريب للمجموعه الأولى ١.١١ و المجموعه الثانيه ٠.٩٩ و بعد التدريب للمجموعه الأولى ٤.٣٨ و المجموعه الثانيه ٣.٩٦ و كان مستوى الكرياتين كينيز قبل التدريب للمجمموعه الأولى قبل التدريب ١١٦.٥٠ و للمجموعه الثانيه ١٠٩.٣٣ و بعد التدريب للمجموعه الأولى ١٧٥ و للمجموعه الثانيه ١٤٣ وكان مستوى لاكتات

ديهيدروجيناز قبل التدريب للمجموعه الولى ٢٩٢.١٧ و المجموعه الثانيه ٣٠٣.٥٠ و بعد التدريب للمجموعه الأولى ٣٧٨.٣٣ و المجموعه الثانيه ٣٤٨.٨٣ و نجد من هذا أن التدريبه حققت هدفها و هو وصول اللاعبين إلى مرحله التعب و حدث زياده فى كل متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) و يؤكد ذلك على فاعيله التدريبيه ، ويتفق ذلك مع عنها مهدى إستهارى و أمير حسين و جمعه محمد عثمان و بهاء الدين إبراهيم و ياسمين عبد الكريم و Eduardo Zapaterra و Barranco و A G Rumley, A R Pettigrew .



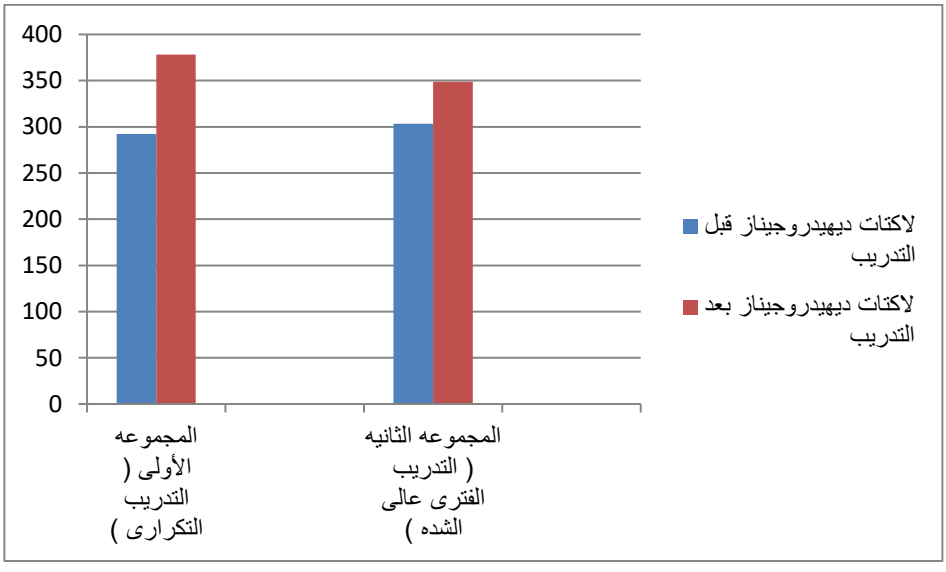
شكل (١)

شكل (١) يوضح مستوى اللاكتات للمجموعتين قبل التدريب و بعد التدريب



شكل (٢)

مستوى الكرياتين كينيز للمجموعتين قبل التدريب و بعد التدريب



شكل (٣)

شكل (٣) يوضح مستوى لاكتات ديهيدروجينز للمجموعتين قبل التدريب و بعد التدريب

جدول (٨)

إختبار ت لمقارنه بين المجموعتين فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) قبل التدريب (فى وقت الراحه)

ن = ٦

	قيمه ت	ف الجدوليه	الدلاله
المجموعه الأولى و الثانيه قبل التدريب (اللاكتات)	١.٤٥	.٢٠٨	غير دال
المجموعه الأولى و الثانيه قبل التدريب (الكرياتين كينيز)	.٦٩	.٥٢٠	غير دال
المجموعه الأولى و الثانيه قبل التدريب (لاكتات دهيهدروجيناز)	-.٧٢	.٥٠٤	غير دال

يتضح من جدول(٨) أنه لا توجد فروق ذات دلاله إحصائيه بين المجموعتين فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) قبل التدريب (فى وقت الراحه)

يتضح من جدول (٨) إختبار ت للمقارنه بين المجموعتين فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) قبل التدريب (فى وقت الراحه) و كانت النتائج للإختبار فى كل المتغيرات قيد البحث أنه لا توجد فروق ذات دلاله إحصائيه بين المجموعتين و ذلك يؤكد على تجانس العينه الموضح فى جدول ١ و ٢ و ٣ .

جدول (٩)

إختبار ت لمقارنه للمجموعه الواحده فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) قبل التدريب و بعد التدريب

ن = ٦

	قيمه ت	ف الجدوليه	الدلاله
المجموعه الأولى قبل التدريب و بعد التدريب (اللاكتات)	-٢٤.٣١	.٠٠٠	دال
المجموعه الأولى قبل التدريب و بعد التدريب (الكرياتين كينيز)	-١١.١١	.٠٠٠	دال
المجموعه الأولى قبل التدريب و بعد التدريب (لاكتات ديهيدرويجناز)	-٥.٨٨	.٠٠٢	دال
المجموعه الثانيه قبل التدريب و بعد التدريب (اللاكتات)	-٥٢.١٢	.٠٠٠	دال
المجموعه الثانيه قبل التدريب و بعد التدريب (الكرياتين كينيز)	-١٣.٠٦	.٠٠٠	دال
المجموعه الثانيه قبل التدريب و بعد التدريب (لاكتات ديهيدرويجناز)	-٥.٩٨	.٠٠٢	دال

يتضح من جدول(٩) أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه فى المجموعه الواحده قبل التدريب و بعد التدريب فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) فى وقت الراحه

يتضح من جدول (٩) أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه بين المجموعه الواحده سواء الأولى أو الثانيه للمقارنه بين قبل التدريب و بعد التدريب فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) و يتفق هذا مع كلا من أو العلا عبد الفتاح و Koral J و Farley OR and Secomb JL فى تأثير طريقه

التدريب التكرارى و الفترى عالى الشده على متغيرات البحث التى أكد عليها كلا من مهدى إستهارى و أمير حسين و جمعه محمد عثمان و بهاء الدين إبراهيم و ياسمين عبد الكريم و Eduardo Zapaterra و Barranco و A G Rumley, A R Pettigrew .

جدول (١٠)

إختبار ت لمقارنه بين المجموعتين فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) بعد التدريب

ن = ٦

	قيمه ت	ف الجدوليه	الدلاله
المجموعه الأولى و الثانيه بعد التدريب (اللاكتات)	٥.٧٧	.٠٠٢	دال
المجموعه الأولى و الثانيه بعد التدريب (الكرياتين كينيز)	٣.٧٩	.٠١٣	دال
المجموعه الأولى و الثانيه بعد التدريب (لاكتات دهيهدروجيناز)	٢.٠٩	.٠٤١	دال

يتضح من جدول(١٠) أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه بين المجموعتين فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) قبل التدريب و بعد التدريب لصالح المجموعه الثانيه (مجموعه التدريب الفترى عالى الشده)

يتضح من جدول (١٠) أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه فى متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) بين المجموعتين فى القياس بعد التدريب لصالح المتوسط الحسابى الأقل و هيا المجموعه الثانيه (مجموعه التدريب الفترى عالى الشده) ويمثل ذلك هدف الدراسه رقم ٧ و يرد على التساؤل السابع للدراسه و هو (ما هيا طريقه التديب الأفضل تأثيراً على مستوى اللاكتات و الكرياتين كينيز ck و لاكتات ديهيدروجيناز ldh ؟)

الإستنتاجات

- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب التكرارى بالزياده على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين .
- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب التكرارى بالزياده على مستوى الكرياتين كينيز لدى اللاعبين .
- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب التكرارى بالزياده على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز لدى اللاعبين .
- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب الفترى عالى الشده بالزياده على مستوى اللاكتات لدى اللاعبين .
- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب الفترى عالى الشده بالزياده على مستوى الكرياتين كينيز لدى اللاعبين .
- تأثير الوحده التدريبيه بالتدريب الفترى عالى الشده بالزياده على مستوى لاكتات ديهيدروجيناز لدى اللاعبين .
- يعتبر التدريب التكرارى عالى الشده أفضل من التدريب التكرارى فى التأثير على متغيرات البحث (اللاكتات ، الكرياتين كينيز ، لاكتات ديهيدروجيناز) و التى تعتبر كمؤشرات للتعب العضلى حيث أن الإرتفاع كان أقل من التدريب التكرارى .

التوصيات

- إجراء دراسات أخرى عن باقى طرق التدريب و معرفه تأثير كل منها على المتغيرات الفسيلوجيه .

- إجراء المقارانات بين طرق التدريب و الربط بالمتغير الفسيلوجى لضمان تقنين حمل التدريب و الإستفاده القصوى من التدريب و التغيرات الفسيلوجيه .
- فى حاله حاجه المدرب الرياضى إلى الوصول إلى مستويات تعب عاليه إستخدام التدريب التكرارى و فى حاله رغبته فى تحديد مستويات التعب إستخدام التدريب الفترى عالى الشده .
- إجراء دراسات حول عناصر لياقه بديه مختلفه عن تدريب تحمل السرعه و معرفه كل طريقه و هدف للوحده التدريبيه و تأثيرة على المتغيرات الفسيولوجيه .

المراجع

أولآ المراجع العربيه

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : التدريب الرياضى الأسس الفسيولوجيه دار الفكر العربى القاهرة ٢٠٠٠ م .

٢- الفاتح ووجدي، لطفي محمد : طرق التدريب الحديثة في المجال الرياضي ، السودان ، ٢٠٠٢ م .

٣- بهاء الدين إبراهيم سلامة : فسيولوجيا الجهد البدني – أيات الله في الخلق والنمو والتطوروالتكيف ، دار الفكر العربي ، ط ١ ، القاهرة ٢٠٠٩ م .

٤- جمعه محمد عثمان : دراسه بعنوان " دينامية البروستاجلاندين PGE-٢ والكرياتين كينيز CK ولاكتات ديهيدروجيناز LDH خلال التدريبات الفترية عالية الشدة HIIT كمؤشر لتوجيه حمل تدريب سباحي السرعة " و تهدف

الدراسه إلى معرفه مستوى البروستاجلاندين PGE-٢ والكرياتين كينيز CKولاكتات ديهيدروجيناز LDH لحمل التدريب " ٢٠٢٤ م .

٥- مهدى إستهارى و أمير حسين : دراسه بعنوان " تأثير برنامج التدريب المشترك (المهاري والبدني) مع تقنية الاسترخاء العضلي التدريجي على مستويات الأدرينالين واللاكتات ديهيدروجينيز والكرياتين كيناز في مصل الدم لدى الرياضيين الذكور " ٢٠٢٤ م .

٦- ياسمين عبد الكريم : دراسه بعنوان " تاثير تدريبات (HIIT) على تحمل الاداء لمهارتى اللكمة المستقيمة والركلة بوجة القدم للاعبى الكونغ فو" ساندا" ٢٠٢٤ م.

ثانيآ المراجع الأجنبيه

٧- A G Rumley, A R Pettigrew .et al **:** Serum lactate dehydrogenase and creatine kinase during marathon training ٢٠٢٤ .

٨- Barranco T, Tvarijonaviciute **:** Changes in creatine kinase, lactate dehydrogenase and aspartate aminotransferase in saliva samples after an intense exercise: a pilot study. J Sports Med Phys Fitness.;٥٨(٦) ٢٠٢١٨ .

٩- Carling C, Lacome et al **:** Monitoring of post-match fatigue in professional soccer: welcome to the real world. Sports Med.;٤٨(١٢):٢٦٩٥_٧٠٢ , ٢٠٢٠ .

١٠- Eduardo Zapaterra Campos , et al **:** The response of the lactate minimum test to a ١٢-week swimming training, São Paulo State University, Rio Claro, Brazil ٢٠٢٢ .

١١- Farley OR, Secomb JL, Parsonage JR , et al **:** Five Weeks of Sprint and High-Intensity Interval Training Improves

Paddling Performance in Adolescent Surfers. J Strength Cond Res. Sep;٣٠(٩)٢٠١٩ .

١٢- Haller , behringer et al : blood based biomarkes for managing workload in athletes consideration and recommandation for evidence based use established biomarks , sports med , ٥٣ .

١٣- Koral J, Oranchuk DJ, Herrera R, Millet GY,et al : Six Sessions of Sprint Interval Training Improves Running Performance in Trained Athletes. J Strength Cond Res. Mar;٣٢(٣) ٢٠٢٢ .