تأثير برنامج تدريبى على تحسين اللياقة القلبية التنفسية وتكيفات حمض اللاكتيك وإنزيمى CK و LDH لدى لاعبى كرة القدم

أ.د/ إيهاب محمد محمود إسماعيل
أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة حلوان
أ.د/ وائل محمد توفيق محمد عبدالباري
أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة حلوان
الباحث/ حسن مختار على مخلوف
باحث دكتوراة بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة حلوان

Doi: 10.21608/JSBSH.2024.318029.2812

المقدمة ومشكلة البحث :

إن التطور الهائل الذي نراه في المستويات الرياضية والأرقام القياسية خلال البطولات العالمية يرجع أساساً إلى الطفرة العلمية التي أصبحت هي السمة الأساسية في الساحة الرياضية الدولية ,وتعتبر فسيولوجيا الرياضة من أهم التطبيقات العلمية التي ساعدت على تحقيق تلك الوثبة الكبيرة في الإنجازات الرياضية ،حيث أفادت في تنفيذ برامج التدريب والمنافسات مع الوقاية الصحية لصحة وحياة الرياضي تجنباً لأي تأثيرات سلبية كما أمكن توصيف البرامج التدريبية والغذائية وفقاً لارتباطها بمتطلبات الأداء الرياضي ،وساعدت الإختبارات الفسيولوجية في تقويم الحالة الفسيولوجية والبدنية للرياضي مما يساعد على تقنين الأحمال التدريبية بما يتلاءم مع مستوى الرياضي . (٥ : ٢٨)

فالنشاط الرياضي يرتبط بالعديد من العلوم الأخري ويرجع التقدم الكبير في الأداء إلى التطور العلمي السريع الذى يعكس كماً هائلاً من المعارف والمعلومات العلمية التى ساهمت فى إحداث التطور الكبير الذى ساهم بدوره فى الإرتفاع بفاعلية حمل التدريب والإستفادة من تأثيراته الإيجابية ,ويتقدم مستوى أداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجي لأجهزة وأعضاء الجسم لأداء الحمل البدني وتحمل الأداء بكفاءة عالية مع الإقتصاد فى الوقت والجهد . (٦:٢٥٣)

وتهتم علوم فسيولوجيا الرياضة بالتعرف على مختلف الاستجابات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم وردود فعل التدريبات المختلفة علي النواحي الكيميائية والفسيولوجية .

وذلك لأن ممارسة التدريب الرياضي تؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية وبيوكيميائية تشمل كل الأجهزة الداخلية للجسم كما أن عملية التكيف الفسيولوجي وإستجابة أجهزة الجسم لأداء حمل بدني تتم عن طريق مجموعة مختلفة من أجهزة الجسم وقد ساهم التطور التكنولوجي فى وسائل القياس وأجهزة التحليل المستخدمة فى

قياس التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية للجسم إلى التوصل إلى نتائج دقيقة فى القياس . (٢٢:٢٣-٢٥)

ونتيجة لذلك وجب على المدرب الرياضى أن يكون ملماً بالظواهر الفسيولوجية والبيوكيميائية الناتجة عن تأثير الأحمال التدريبية على لاعبيه من أجل أن يتمكن من تقنين تلك الأحمال والتدرج بها والوقوف على التوقيتات المناسبة التى يجب ألا يتعداها حتى لا تؤدي إلى التأثير العكسي على الحالة الصحية والوظيفية للاعب وبالتالى على الحالة التدريبية وذلك لوجود إرتباط بين طبيعية الأداء والتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التى تحدث للاعبين . (٢٢:٢٢)

ويعتبر بناء البرامج التدريبية من أهم الأعمال التى يهتم بها العاملون في مجال التربية البدنية والرياضة لأن البرامج العلمية المقننة هى السبيل الوحيد لإحداث التقدم المطلوب . (٣٦٧:٣)

وإنطلاقاً من هذا فإن وضع البرنامج يتطلب ضرورة التشخيص لحالة اللاعبين قبل تطبيق البرنامج حتى يمكن وضع البرنامج بما يتناسب مع القدرات الحقيقية للاعبين .

وتعد رياضة كرة القدم من الرياضات التى تتطلب جهداً بدنياً عالياً فهى تلقى عبئاً كبيراً على العديد من أجهزة الجسم المختلفة وخاصة الجهاز الدورى التنفسى والجهاز العضلى وتتطلب إستهلاك طاقة مرتفعة نسبياً نظراً لما يقوم به الناشئ من بذل جهد يصل إلى ٨٠ دقيقة وأحياناً ٩٠ دقيقة فلاعب كرة القدم يقطع فى المتوسط خلال شوطى المباراة من ١٠:٧كم ويصل معدل ضربات القلب أثناء المباراة ما يزيد عن ٨٠٪ من ضربات القلب القصوى أما إستهلاك الأكسجين لديه فيبلغ ٧٠٪ من الإستهلاك الأقصى كما أن معدلات الإستهلاك الأقصى للأكسجين للاعبى كرة القدم تتراوح ما بين ٦٠-٦٥٪ ملليتر لكل كجم من وزن الجسم فى الدقيقة . كل هذا المجهود ينعكس على الأجهزة الوظيفية والفسيولوجية للاعبين . (١٧٥:٢٦)

والموسم الرياضي للاعب كرة القدم ينقسم إلى ثلاث فترات أساسية هى : فترة الاعداد العام , فترة المنافسات ,الفترة الانتقالية والعناية بتخطيط فترة الاعداد طبقاً للأسس والمبادئ العلمية فى غاية الأهمية كي تحقق هذه الفترة أهدافها والتى فى مقدمتها رفع مستوي اللياقة البدنية للاعب والتى تعتمد أساساً على كفاءة الأجهزة الحيوية للاعب وفى مقدمتها كفاءة الجهاز الدوري التنفسى والجهاز العضلى . (٣٦٧:٣)

ويوكد مفتي إبراهيم حماد (٢٠٠٢) أن الاعداد البدني يمثل القاعدة الأساسية التي تبنى عليها عمليات إتقان وإنجاز مستويات الأداء الفنى , وهو المدخل الأساسى للوصول باللاعب إلى المستويات الرياضية العالية وذلك من خلال تطوير مستوى الخصائص البدنية والوظيفية للاعب . (٢٥:٢٥)

وإنطلاقاً من هذا فإن التدريب الرياضي يؤدى إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلايا العضلية لإطلاق الطاقة اللازمة للأداء الرياضي ,ويتوقف تقدم الأداء الوظيفي للفرد على مدى إيجابية تلك التغيرات بما يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكي تواجه الجهد والتعب الذي ينتج عن التدريب الرياضي ,**ويتفق كلاً من أحمد عبدالزهرة الخفاجي (٢٠١٣) ,حازم حسين سالم أحمد (١٩٩٧) (٢٠٠٥) ،محمد أحمد معروف محمد (٢٠٢٠) ,كيتمانوف Kitmanov** و آخرون (٢٠٠٤م) ,**كوستوف Kostov** وآخرون (٢٠٠٣م) ,**أوبارينا**

Oparina (٢٠٠٣م) ,على أن زيادة الأحمال البدنية تنتج تغيرات فى وظائف الجسم المختلفة كنتيجة لتكيف الجسم على تلك الأحمال البدنية ,وترتبط عمليات التمثيل الغذائي التي تتم داخل الخلايا العضلية إرتباطاً وثيقاً بعمليات التمثيل الحيوي للطاقة وينتج عن ذلك إنتاج طاقة عضلية يستخدمها الفرد في الحياة الحياتية وعند ممارسة النشاط الرياضي وفى كل الأحوال فإن عملية التمثيل الغذائي التى تحدث فى الجسم تشمل عمليتين رئيستين هما عملية الهدم والبناء اللتين عن طريقهما يتم امداد الجسم بالطاقة . (٢٤:٢١-٢٢)(٩)(١٦)(١٧)(٢٠) (٣٢) (٣٣)(٣٥)

ومن اتجاه اخر فالتدريب الرياضى المنتظم يؤدي إلى إحداث بعض التغييرات الإيجابية في الجهاز الدوري التنفسي ولاسيما عضلة القلب وتشتمل على تغيرات تكوينية "تشريحية" في حجم ووزن القلب وكذلك تغيرات وظيفية في نبضات القلب وضغط الدم هذه التغيرات تعد إنعكاساً واضحاً للتكيفات الحادثة فى الجهاز القلبى الوعائى . (١٤:٢٧٤)

كما يشير كلاً من أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣) ، وأحمد عبدالزهرة الخفاجي (٢٠١٣) , وحازم حسين سالم أحمد (١٩٩٧) (٢٠٠٥) ،محمد أحمد معروف محمد (٢٠٢٠) إلى إنه خلال السنوات الأخيرة ظهرت مناقشات علمية وأبحاث تهتم بدراسة تأثير فترة الاعداد البدنى على عضلة القلب لدى الرياضيين ،ودراسة كذلك العديد من التغيرات الوظيفية والتى يمكن أن تحدث لعضلة قلب الرياضيين كما أشارت تلك الدراسات إلى ظهور علاقة بين دينامية التكيف الفسيولوجى لعضلة القلب من خلال التغيرات المورفولوجية والفسيولوجية لعضلة القلب وتطور مستوى اللياقة البدنية للاعب بالإضافة إلى تحسن القدرات الهوائية واللاهوائية حيث أن تطور مستوى الكفاءة البدنية يعد إنعكاساً للتكيف الفسيولوجى الحادث فى عضلة القلب حيث يمكن إستخدام إستجابات الجهاز الدورى خلال فترات الإعداد البدنى كوسيلة لتقويم الحالة التدريبية للرياضيين وكذلك تقنين حمل التدريب . (٥)(٩)(١٦)(١٧)(٢٠)

ونظراً لما يقوم به الجهاز القلبى الوعائى من تنظيم لقوة إنقباض عضلة القلب ,فإنه يتحكم فى حجم الضربة لذا فإن مجمل ما يقصد به باللياقة القلبية هو تنظيم معدل القلب وحجم الضربة وإتساع قطر الأوعية الدموية الذى يؤثر بشكل مباشر فى معدل سريان الدم . (١٠:١٥٩)

فيتناسب معدل نبض القلب تناسباً عكسياً مع متوسط ضغط الدم الشريانى ويعرف ذلك بقانون ماري Marrey 's Low . (١٠:١٦٩)

كما يتوقف ضغط الدم الشرياني على حجم الدفع القلبي فكلما زاد حجم الدفع القلبى زاد الضغط والعكس . (١٠:١٧٥)

ومن اتجاه اخر فالتدريب الرياضي المنتظم يؤدى إلى إحداث بعض التغييرات الايجابية فى أجهزة الجسم الحيوية ولاسيما نشاط الإنزيمات العضلية هذه التغيرات تعد إنعكاساً واضحاً للتكيفات الحادثة فى الجهاز العضلي . كما أن الزيادة فى نشاط كلاً من الإنزيمات الهوائية واللاهوائية سوف يؤثر فقط على الألياف

العضلية التى خضعت للتدريب وعلى ذلك فالألياف العضلية التى سوف تستخدم فى المنافسات هى التى يجب أن تخضع للتدريب . (١٧٣:٢٥)

ويشير كلاً من أبو العلا عبد الفتاح وريسان خريبط (٢٠١٦) إلى أن هناك بعض متغيرات الدم التي يختلف معدل تركيزها مع إختلاف شده المجهود البدني المبذول , ومن هذه المتغيرات لاكتات الدم الذي يزداد تركيزه مع شدة الأداء مما يؤدي إلى زيادة في حموضة الدم وزيادة فى إنزيم اللاكتات نازعة الهيدروجين LDH ،وأكدا على أن هناك بعض الطرق والأساليب التدريبية التى يمكن من خلالها زيادة القدرة على احتمال تجمع اللاكتيك كطريقة (إحتمال الألم) والتى تجعل اللاعب قادر على الإستمرار في الأداء مع تحمل هذا الألم من خلال سعة المنظمات الحيوية وزيادة تحمل الألم ، وينعكس ذلك في المحافظة علي (PH) ضد زيادة الحمضية ،وكل هذا بدوره يحسن من الكفاءه الوظيفيه للجسم . (١٥٠:٦)

كما يساعد إنزيم (LDH) فى التمثيل الغذائى لحمض اللاكتيك ولهذا فإن أى زيادة بنشاط هذا الأنزيم يصاحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك وهناك نوعان من أشكال هذا الأنزيم فى عضلات الإنسان أحدهما فى العضلات (H. LDH) ,والآخر فى القلب (LDH) ويقوم إنزيم العضلات بتكوين اللاكتيك من البيروفيك بينما يقوم إنزيم القلب بتنظيم التفاعل العكسى بتحويل اللاكتيك إلي بروفيك وهذا الأنزيم ينتشر في ألياف عضلة القلب . (١١٦:٤)

كما يساعد إنزيم CK في إعادة الـ ATP ,وهذا الإنزيم موجود فى العضلات والدماغ ونسيج الفقرات ويتوفر فى الأنسجة التى تستهلك ثلاثى فوسفات الأدينوسين ATP ,مثل العضلات الهيكلية كأحد الإنزيمات الناقلة (TRANFERASES) ويعمل على إسراع التفاعل الخاص بإنتاج (ATP) من ADP, PC وهو ضمن إنزيمات عضلة القلب , ويعد زيادة هذا الإنزيم من المؤشرات الدالة على حدوث التلف والألم العضلي . (٢١)(٢٨)

فالتدريب الرياضي يعمل على زيادة كفاءة العمل البدني والتى يستطيع من خلالها الفرد الرياضي أداء أحمال بدنية ذات شدة عالية لفترات زمنية طويلة نسبياً ,لذلك يمكننا القول بأن الكفاءة البدنية هى لياقة كلاً الجهاز القلبى الوعائي والجهاز العضلي . (٣٤٣:٦) (٢٩١:١٢)

مشكلة البحث :

تعد لعبة كرة القدم من الألعاب الرياضية التي تتميز بها العملية التدريبية من حيث التغير والتنوع بالتدريبات المستخدمة كون هذه اللعبة تعتمد على قدرات ومتطلبات بدنية وحركية كثيرة ومختلفة تبعاً لمراكز اللاعبين والمواقف الخططية التى ينتج عنها الأداء ولاسيما بأن كرة القدم الحديثة أصبحت ذات طابع تنافسي سريع ومجهود بدني شديد من حيث زمن المنافسة واللعب القوي مع المنافس الذي يتطلب القوة ,وهذا يوضح لنا بأن اللاعبين يحتاجون إلى برامج تدريبية تعمل على رفع قدرتهم البدنية لذا يسعى العلماء والباحثون فى مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي إلى الوصول لأفضل السبل للإرتقاء بمستوى الرياضي إلى المستوي العالمى ومن ثم تحقيق الإنجاز الرياضي وإعتلاء منصات التتويج ,ولا يتحقق ذلك إلا من خلال

دراسة الظواهر وتحليلها والتنبؤ والتحكم بها بعد ذلك .

وتعد اللياقة القلبية أحد أهم المؤشرات الميدانية الفعالة التى تعكس حالة الرياضى أو حتى الاشخاص الغير رياضيين ,وقد يتخذ بعض المدربون مؤشرات اللياقة القلبية سبيلاً لبناء برامجهم التدريبية .

حيث يعد معدل النبض أحد أهم المؤشرات الهامة فى تشكيل حمل التدريب والتى تعكس حالة الرياضى البدنية والصحية ومدى إستجابته وتكيفه للأحمال التدريبية ,فيعد معدل النبض من القياسات الهامة التى يقوم بها المدربين قبل وأثناء وبعد الجهد البدنى بمختلف أنواعه وأشكاله وذلك من أجل التعرف على مدى نجاح أو فشل برامجهم التدريبية .

فكلما ارتفعت الكفاء الوظيفية لأجهزة جسم الرياضى كلما ارتفعت الكفاء البدنية للرياضي ومن ثم يتمكن من الأداء بطريقة مثلى.

فالكفاءة البدنية يقصد بها هي الكفاءة الخاصة بلياقة أجهزة الجسم (الجهاز القلبى الوعائى والجهاز العضلى) فضلاً عن كفاءة استهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة بالجسم .

ويرى الباحثون أنه لا يمكن الفصل بين التغييرات البدنية والوظيفية فهناك علاقة متبادلة بينهما نتيجة الانتظام في التدريب الرياضي المقنن والمبني على أسس علمية في تخطيط البرامج التدريبية .

ومن خلال ما سبق يسعى الباحثون في تلك الدراسة لوضع تصور علمى عن طريق قياس العديد من المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية فى جسم الرياضى وذلك من أجل التعرف على عمليات التكيف الفسيولوجية والبيوكيميائية للجسم مع الأحمال التدريبية ،حيث يقوم الباحثون بقياس العديد من المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة بعمليات التكيف وهي تشمل على قياس نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,وقياس ضغط الدم الانقباضي(SP), وقياس ضغط الدم الانبساطي (DP) ،وقياس معدل القلب(HR) ،وقياس حجم الضربة (SV) ،وقياس الدفع القلبى (Q) ,وقياس السعة الحيوية ,وقياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,وقياس المسافة المحققة لإختبار كوبر الجرى والمشى ١٢ق ,كما سيتم قياس حمض اللاكتيك LA ,وبعض متغيرات الانزيمات العضلية " LDH , CK " وهذه الدراسة محاولة علمية فى التعرف على العديد من المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والتى تساهم فى تقنين برامج التدريب والتعرف على تلك المتغيرات يمكن أن يساهم فى الوقاية من حالات التدريب الزائد وخفض درجات الإجهاد البدنى والعضلى وبالتالى الوصول إلى درجة من التكيف الفسيولوجى الإيجابى لتلك البرامج التدريبية .

أهداف البحث :

١- التعرف على تأثير كلاً من البرنامج التدريبى التقليدي "للمجموعة الضابطة" والبرنامج التدريبى المقترح "للمجموعة التجريبية" خلال فترة الإعداد البدنى العام على بعض المتغيرات الفسيولوجية " نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,ومعدل القلب ,وضغط الدم الإنقباضى ,وضغط الدم الإنبساطى , وحجم الضربة ,والدفع القلبى ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ,وإختبار كوبر " وذلك في القياس القبلى والقياس البعدى لدى المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

٢- التعرف على تأثير كلاً من البرنامج التدريبى التقليدى "للمجموعة الضابطة" والبرنامج التدريبى المقترح "للمجموعة التجريبية" خلال فترة الإعداد البدنى العام على بعض المتغيرات البيوكيميائية حمض اللاكتيك LA ,والإنزيمات

العضلية " LDH , CK " وذلك فى القياس القبلى والقياس البعدي لدى المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

٣- المقارنة وإيجاد الفروق بين المتغيرات الفسيولوجية ,والمتغيرات البيوكيميائية خلال فترة الإعداد البدنى العام كمؤشر للياقة القلبية التنفسية وذلك فى (القياس القبلى والقياس البعدى) لدى المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

٤- المقارنة وإيجاد الفروق بين المتغيرات الفسيولوجية , والمتغيرات البيوكيميائية خلال فترة الإعداد البدنى العام كمؤشر للياقة القلبية التنفسية وذلك فى (القياس البعدى) بين كلاً من المجموعة الضابطة التى تستخدم البرنامج التقليدى والمجموعة التجريبية التى تستخدم البرنامج المقترح .

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً فى بعض المتغيرات الفسيولوجية " نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,ومعدل القلب , وضغط الدم الانقباضى ,وضغط الدم الانبساطى ,وحجم الضربة ,والدفع القلبى ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,وإختبار كوبر" ,والمتغيرات البيوكيميائية (حمض اللاكتيك LA ,والإنزيمات العضلية "CK , LDH") بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى المجموعة الضابطة .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً فى بعض المتغيرات الفسيولوجية " نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,ومعدل القلب ,وضغط الدم الانقباضى ,وضغط الدم الانبساطى ,وحجم الضربة ,والدفع القلبى ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,وإختبار كوبر" ,والمتغيرات البيوكيميائية (حامض اللاكتيك LA , والإنزيمات العضلية "CK ,LDH") بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى المجموعة التجريبية .

٣- توجد فروق دالة إحصائياً فى بعض المتغيرات الفسيولوجية " نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,ومعدل القلب ,وضغط الدم الانقباضى ,وضغط الدم الانبساطى ,وحجم الضربة ,والدفع القلبى ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,وإختبار كوبر" ,والمتغيرات البيوكيميائية (حامض اللاكتيك LA ,والإنزيمات العضلية "LDH,CK") بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس البعدى لصالح التجريبية .

المصطلحات المستخدمة فى البحث:

١- **تعريف إجرائي فسيولوجية القلب** : يقصد بها عملية شرح وتوضيح عمل ووظيفة القلب في الجسم .

٢- **اللياقة القلبية Cardiovascular Fitness** : قدرة القلب والأوعية الدموية والدم على إمداد العضلات بمواد الطاقة وبخاصة الأكسجين وقدرة العضلات على الإستفادة من مواد الطاقة والأكسجين معاً فى أداء الجهد البدنى الذى يتميز بالأداء المستمر لأطول فترة زمنية ممكنة . (٢١٦:١٢)

٣- **معدل القلب Heart Rate** : هو عدد ضربات القلب فى الدقيقة الواحدة . (١٩٩:٤)

٤- **ضغط الدم Blood Pressure** : هو الضغط الناتج من تأثير تدفق الدم على جدران الشرايين ووجود الدم في الأوعية الدموية تحت ضغط يضمن إستمرار تدفقه ,وضغط الدم له مستويات يبلغ مستواه الأقصى أثناء إنقباض القلب (ضغط الدم الانقباضي) وهو يساوي ١٢٠ مم زئبق تقريباً ,ويهبط مستواه إلى أدنى مستواه أثناء إنبساط القلب (ضغط الدم الانبساطى) وهو يساوي ٨٠ مم زئبق تقريباً .

(١٧٣:١٠)

٥- **الدورة القلبية Cardiac Cycle** : يقصد بالدورة القلبية جميع الوظائف التى تحدث بين ضربتين متتابعتين للقلب فى حالتى الانقباض والاسترخاء لعضلة القلب المشتملة على الاذينين والبطينين ، حيث إنهما يمتلئان بالدم فى حالة الاسترخاء وعند الانقباض يخرج الدم منهما وتتم هذه العملية في زمن قدره ٠,٨ ثانية . (٤٤:١٥)

٧- **حجم الضربة Stroke Volume** : يقصد بحجم الضربة هى كمية الدم التى يدفعها القلب من البطين الأيسر مع كل انقباضة من إنقباضاته ويبلغ مقدار هذا الدم وقت الراحة ما بين ١٦٠-١٣٠ ملليتر لكل نبضة . (١١٩:٢٤)

٨- **الدفع القلبى Cardiac Output** : هو كمية الدم التى يضخها القلب فى الدقيقة الواحدة باللتر أو الملليلتر . (٤٠٤:٥)

٩- **لسعة الحيوية Vital Capacity (V.C)** : هي كمية الهواء التي تتحرك بشكل إرادي خلال دورة تنفسية واحدة من أقصى شهيق إلى أقصى زفير .(١٦٢:٣)

١٠-**الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO2max)**:هو أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو بالملليلتر/ق. (٢١٧:١٠)

١١- **حمض اللاكتيك LA** : هو الناتج النهائى لأكسدة حمض البيروفيك فى عملية الجلكزة اللأهوائية .(٢٧٤:١٥)

١٢- **الإنزيمات (Enzymes)** : هي تلك المواد البروتينية القادرة على الإسراع الحفزي لسير التفاعلات الكيميائية . (٢٨)

١٣- **إنزيم CPK** : هو إنزيم موجود في العضلات الهيكلية والعضلات الملساء والعضلة القلبية ,وتزداد نسبته فى الدم فى حالة اصابة العضلات بتلف , له ثلاثة نظائر هي " MM , Mb , bb" . (٢١)(٢٨)

١٤- **إنزيم LDH** :هو إنزيم موجود في السيتوبلازم داخل خلايا الجسم يتركز فى القلب والعضلات والكبد وكرات الدم الحمراء والكلى ويتكون من خمسة نظائر LDH1, LDH2, LDH3, LDH4, LDH5 . (٢١) (٢٨)

الدراسات المرجعية :

١- **دراسة عبدالهادي إبراهيم يونس عبدالعال (٢٠١٧) : وهي بعنوان** : تأثير برنامج تدريبي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والتنفسية لدى ناشئى كرة القدم ,**حيث كان الهدف من هذه الدراسة** هو التعرف على تأثير برنامج لتدريب الناشئين على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والتنفسية لدى ناشئى كرة القدم ,**حيث إشتمل تعداد عينة البحث علي (٤٠)** ناشئى كرة قدم من ناشئى نادى طلائع الجيش للموسم الرياضى (٢٠١٦ – ٢٠١٧) ,حيث تراوحت أعمارهم من (١٤ – ١٦) سنة ,**حيث استخدم الباحث** المنهج التجريبى باستخدام التصميم التجريبى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة وإجراء القياسين القبلي والبعدى لكل مجموعة ,**وكانت أهم نتائج هذه الدراسة** تفوق المجموعة التجريبية على المجموع الضابطة في جميع المتغيرات البدنية"الوثب

العمودي لسارجنت ,العدو٣٠متر من البدء المنخفض , جري ومشي ٦٠٠ ياردة ,الجري المتعرج لبارو ,الوقوف على قاعدة الاتزان بالقدمين" والمتغيرات المهارية "ركل الكرة بباطن القدم ,الجري بالكرة بوجه القدم الداخلي ,ضرب الكرة بالرأس من الثبات" والمتغيرات التنفسية "معدل النبض أثناء الراحة ,معدل النبض بعد أداء المجهود مباشرة ٣٠ث , السعة الحيوية F.V.C " قيد البحث للناشئين من ١٤ – ١٦ سنة في كرة القدم وذلك عند حساب معدل التغير لكل مجموعة . (١٩)

٢ – **دراسة برية محمد , قاسمي بشير , صغير نورالدين (٢٠١٩) : وهي بعنوان** دراسة تكيفات إنزيم LDH المصاحبة لتنمية تحمل القوة لدى لاعبى كرة السلة تحت ١٩ سنة **,حيث شمل تعداد عينة البحث** على ١٦ لاعباً من لاعبى كرة السلة تراوحت أعمارهم ما بين ١٧ – ١٨ سنة من فريق آفاق مستغانم ,فريق اولمبيك شباب مستغانم مقسمين على مجموعتين أحدهما تجريبية وبلغ قوامها ٨ تنتمي إلى فريق آفاق مستغانم والأخرى ضابطة وبلغ قوامها ٨ تنتمي إلى فريق اولمبيك شباب مستغانم يلعبون فى نفس الدورى **,واستخدم الباحثون** المنهج التجريبي عن طريق استخدام التصميم التجريبي للقياس(القبلي والبعدي) على مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى الضابطة **,وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة** إن التمرينات بطريقة التحمل اللاهوائى اللاكتيكى المستخدمة فى المنهج التدريبي للعينة التجريبية ساهمت بشكل إيجابي فى تطور صفة تحمل القوة ,إن التطور الحاصل فى صفة تحمل القوة أدي بدوره إلى تغير نسب تركيز إنزيم LDH فى الدم ,تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى جميع المتغيرات والتى تتمثل فى كلا من تحمل القوة , وإنزيم LDH . (١٣)

٣ – **دراسة آيات عبدالحليم محمد علي ,محمود فتحي محمد الهواري (٢٠٢٠) : وهي بعنوان** تحسين اللياقة القلبية التنفسية بإستخدام التدريب المتقاطع لناشئات الكرة الطائرة **,حيث كان الهدف من هذه الدراسة** هو تحسين اللياقة القلبية التنفسية بإستخدام التدريب المتقاطع لناشئات الكرة الطائرة **,حيث إشتمل تعداد عينة البحث علي** ١٥ لاعبة ناشئة من اللاعبات الناشئات للكرة الطائرة بنادي ٦ أكتوبر الرياضي تحت ١٦ سنة والمسجلين ضمن سجلات الإتحاد المصرى للكرة الطائرة للموسم الرياضي (٢٠١٩/٢٠٢٠م) **,حيث استخدم الباحثان** المنهج التجريبى بإستخدام التصميم التجريبى للقياس(القبلي والبعدي) لمجموعة واحدة تجريبية **,وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي** أن برنامج التدريب المتقاطع المستخدم قيد البحث له تأثير إيجابى فى تحسين اللياقة القلبية التنفسية لناشئات الكرة الطائرة . (١)

٤ – **دراسة هيلجرد , أنجين , سلوف Helgard, Engine, Wslove (٢٠٠٤) : وهي بعنوان** تأثير تدريبات التحمل والقوة علي بعض الجوانب الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم **,حيث كان الهدف من هذه الدراسة** هو التعرف على تأثير تدريبات التحمل والقوة على بعض الجوانب الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم **,حيث شمل تعداد عينة البحث** (٢٠) لاعباً من لاعبي كرة القدم المتميزين **,واستخدم الباحثون** المنهج التجريبي **,وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة** تحسن ملحوظ فى معدل ضربات القلب الأمر الذى ينعكس على تنمية التحمل فيما بعد ,ساهمت تدريبات القوة فى تحسن المستوي الأداء البدنى للاعبى كرة القدم الأمر الذى ينعكس على تحسن مستواهم التدريبى , يساعد التحمل الهوائى لاعبى كرة القدم على تحسن الأداء البدنى المهارى الأمر الذى ينعكس على تحسن الأداء وتأخر ظهور التعب . (٢٩)

٥ – **داسة خافيير سانشيز وخافيير بوتيلا وخوسيه لويس فيليبي هيرناندين ومانويل ليون وفيكتور باريديس – هيرنانديز وإنريكي كولينو وليونور غالاردو وخورخي غارسيا أونانو Javier Sanchez- Sanchez,et all (٢٠٢١) : وهي**

بعنوان تغير معدل ضربات القلب والاحتياجات البدنية للاعبى كرة القدم الشباب فى الموسم ,**حيث كان الهدف من هذه الدراسة** التعرف على تأثير الحمل الخارجى على الحمل الداخلى أثناء التدريب والمباريات ,**حيث شمل تعداد عينة البحث** ١٧ لاعب من لاعبى كرة القدم الشباب بأسبانيا بلغ متوسط أعمارهم ١٨ سنة ,**واستخدم الباحثون** المنهج الوصفى ,**وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة** لا يوجد اختلاف فى معدل ضربات القلب قبل المنافسات أو قبل التدريبات ,وبعد المنافسات أو بعد التدريبات ونستطيع تحديد الحمل الخارجي للاعب (الجرى والعدو والسرعة وتحمل السرعة باستخدام تقنية GPS) الذى سوف يكون أثناء المنافسات أو التدريبات من خلال معدل النبض ومتوسط معدل التنفس . (٣١)

إجراءات البحث:

منهج البحث : استخدم الباحثون فى المنهج التجريبى بتصميم القياس (القبلى – البعدى) على مجموعتين إحدهما ضابطة والأخرى تجريبية .

مجتمع البحث : يمثل مجتمع البحث لاعبي كرة القدم الناشئين في المرحلة السنية من (١٥–١٧) عاماً بمركز شباب عين الصيرة للموسم (٢٠٢٢/٢٠٢٣) والبالغ عددهم ٢٥ لاعب .

جدول (١) يوضح توصيف مجتمع وعينة البحث

مجتمع البحث	التجربة الاستطلاعية	العينة	
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
٢٥	٥	١٠	١٠

عينة البحث : إشتملت عينة البحث على (٢٠) لاعب من لاعبي كرة القدم الناشئين تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين قوام كل منهما (١٠) لاعبين حيث خضعت المجموعة الضابطة للبرنامج التقليدي "النمطى" لمدة "٥" أسابيع , بينما قامت المجموعة التجريبية بتنفيذ البرنامج التدريبي المقترح برياضة كرة القدم لمدة "٥ أسابيع" أيضاً ، تراوحت أعمارهم من (١٥–١٧) عاماً وتم إختيارهم بالطريقة العمدية من لاعبي مركز شباب عين الصيرة للموسم (٢٠٢٢/٢٠٢٣) وأن يكون لديهم الدافع الشخصى فى المشاركة فى هذه الدراسة والموافقة على جميع القياسات فى القياس القبلى والقياس البعدى (بعد ٥ أسابيع بعد الإنتهاء من البرنامج التدريبى) . مرفق(١)

جدول (٢) المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمعدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية (ن = ٢٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة (ن = ١٠)				المجموعة التجريبية (ن = ١٠)			
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
معدلات النمو	الطول	سم	١٧١,٣	٤,٤٤٨	١٧٠	٠,٨٧٦	١٧٣	٤,٥٢١	١٧٤	٠,٦٦٣
	الوزن	كجم	٦٢,٨	٤,٢٦٣	٦١	١,٢٦٦	٦٤,٦	٦,٥٥٢	٦١	١,٦٤٨
	السن	سنة	١٦	٠,٨١٦	١٦	٠	١٦,٢	٠,٧٨٨	١٦	٠,٧٦٠
العمر التدريبى		سنة	٥,٢	١,٠٣٢	٥	٠,٥٨٠	٥,٥	١,٢٦٩	٥,٥	٠
الفسيولوجية فى الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	٩٥,٣	١,١٥٩	٩٥,٥	٠,٥١٧-	٩٥,٦	٠,٩٦٦	٩٥,٥	٠,٣١٠
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	١١٨,٥	٥,٧٩٧	١٢٠	٠,٧٧٦-	١١٨	٤,٨٣٠	١١٧,٥	٠,٣١٠
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	٨١	٣,١٦٢	٨٠	٠,٩٤٨	٧٩,٥	٢,٨٣٨	٨٠	٠,٥٢٨-
	معدل القلب	نبضة/ق	٧١,٤	٣,٨٣٥	٧١	٠,٣١٢	٧٠,٩	٣,٦٦٥	٧١	٠,٠٨١-

	حجم الضربة	مللي لتر	٦٠,٢	٢,٨٩٨	٥٩	١,٢٤٢	٦١,٤	٣,١٣٤	٦٢	٠,٥٧٤-
	الدفع القلبي	لتر/دقيقة	٤,٢٨٩	٠,١١٤	٤,٣١٥	٠,٦٦٥-	٤,٣٤٦	٠,١٧٦	٤,٣١٥	٠,٥٢٦
	السعة الحيوية	لتر	٢,٨٤٨	٠,٣٢٤	٢,٨١٤	٠,٣٠٤	٢,٨٩٣	٠,٣٦٨	٢,٨١	٠,٦٧٥
	VO2max	مل/كجم/ق	٣٩,٧٥	١,٨٤١	٣٩,١٧	٠,٩٥٣	٤٠,٢٧٤	٢,١٠١	٣٩,٧٧	٠,٧١٤
الفسيولوجية بعد الجهد	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	٨٩,٧	١,٩٤٦	٩٠	٠,٤٦٢-	٨٩,٤	١,٧١٢	٩٠	١,٠٥١-
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	١٥٧,٥	٥,٨٩٢	١٦٠	١,٢٧٢-	١٥٧	٧,١٤٩	١٥٧,٥	٠,٢٠٩-
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	٨٨	٧,٥٢٧	٨٧,٥	٠,١٩٩	٨٦,٥	٤,١١٦	٨٧,٥	٠,٧٢٨-
	معدل القلب	نبضة/ق	١٥٩,٨	٤,١٠٤	١٦٠	٠,١٤٦-	١٥٩,٥	٤,٧١٩	١٥٩	٠,٣١٧
	حجم الضربة	مللي لتر	٧٣	٧,٩٠٢	٧٥	٠,٧٥٩-	٧٣,٢	٣,٩١٠	٧٣	٠,١٥٣
	الدفع القلبي	لتر/دقيقة	١١,٦٤٥	١,٠٨٦	١١,٦٨	٠,٠٩٦-	١١,٦٦٧	٠,٥٤٤	١١,٥٤	٠,٧٠١
	إختبار كوبر	متر	٢٢٩٣,٢	٨٣,٩٧٥	٢٢٧٧	٠,٥٧٨	٢٣٠٦,٤	٩٤,٠١٥	٢٢٨٤	٠,٧١٤
البيوكيميائية	LA في الراحة	ملي مول/لتر	١,١٩	٠,١٢٤	١,١٥	٠,٨٤٦	١,٢٢	٠,١١٣	١,٢٢٥	٠,١٣٢-
	LA بعد المجهود	ملي مول/لتر	٧,٣٣	٠,٤٠٩	٧,٣٤	٠,٠٧٣-	٧,١٦	٠,٣٥٧	٧,٢٧	٠,٩٢٢-
	LDH في الراحة	U/l	١٧٢,٥	٩,٨٤٦	١٧١	٠,٤٥٧	١٧٠,٧	١٠,٠٣٣	١٧١	٠,٠٨٩-
	LDH بعد المجهود	U/l	٢٦٦,٤	٩,٨٢٢	٢٦٦,٥	٠,٠٣٠-	٢٦٤,٩	٩,٧٨٠	٢٦٣,٥	٠,٤٢٩
	CK في الراحة	U/l	٧٣,٨	٦,٩٢٤	٧٣	٠,٣٤٦	٧٣,٥	٧,٩٠٥	٧٤	٠,١٨٩-
	CK بعد المجهود	U/l	١٦٣,٨	٨,١٦٢	١٦١	١,٠٢٩	١٦٢,٣	٨,٣١٣	١٦٥	٠,٩٤٧-

يتضح من جدول (٢) أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث فى كل من معدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية قيد البحث لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية إنحصرت ما بين (+٣ ، -٣) مما يشير إلى اعتدالية توزيع اللاعبين فى تلك المتغيرات .

تكافؤ مجموعتى البحث : قام الباحثون بإيجاد التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى ضوء المتغيرات التالية : معدلات النمو " السن ، الطول ، الوزن " والعمر التدريبى والمتغيرات والفسيولوجية و البدنية قيد البحث وجدول (٣) يوضح ذلك .

جدول(٣) دلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

فى كل من معدلات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث (ن = ٢٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة z	إحتمالية الخطأ	الدلالة
معدلات النمو	الطول	سم	الضابطة	٩,٢٥	٩٢,٥	٣٧,٥	٠,٩٤٨-	٠,٣٥٣	غير دال
			التجريبية	١١,٧٥	١١٧,٥				
	الوزن	كجم	الضابطة	٩,٩٥	٩٩,٥	٤٤,٥	٠,٤٢٢-	٠,٦٨٤	غير دال
			التجريبية	١١,٠٥	١١٠,٥				
	السن	سنة	الضابطة	٩,٨٠	٩٨	٤٣	٠,٥٦٤-	٠,٦٣١	غير دال
			التجريبية	١١,٢٠	١١٢				
	العمر التدريبى	سنة	الضابطة	٩,٨٠	٩٨	٤٣	٠,٥٤٧-	٠,٦٣١	غيردال
			التجريبية	١١,٢٠	١١٢				
الفسيولوجية فى الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	الضابطة	٩,٩٥	٩٩,٥٠	٤٤,٥٠٠	٠,٤٣٥-	٠,٦٦٣	غير دال
			التجريبية	١١,٠٥	١١٠,٥٠				
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	الضابطة	١٠,٨٥	١٠٨,٥٠	٤٦,٥٠٠	٠,٢٧٤-	٠,٧٨٤	غير دال
			التجريبية	١٠,١٥	١٠١,٥٠				
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	الضابطة	١١,٧٥	١١٧,٥٠	٣٧,٥٠٠	١,١١٧-	٠,٢٦٤	غير دال
			التجريبية	٩,٢٥	٩٢,٥٠				
	معدل القلب	نبضة/ق	الضابطة	١١,٠٥	١١٠,٥٠	٤٤,٥٠٠	٠,٤٢٠-	٠,٦٧٤	غير دال
			التجريبية	٩,٩٥	٩٩,٥٠				
	حجم الضربة	مللي لتر	الضابطة	٩,٤٥	٩٤,٥٠	٣٩,٥٠٠	٠,٨١٥-	٠,٤١٥	غير دال
			التجريبية	١١,٥٥	١١٥,٥٠				
	الدفع القلبى	لتر/دقيقة	الضابطة	٩,٨٥	٩٨,٥٠	٤٣,٥٠٠	٠,٤٩٣-	٠,٦٢٢	غير دال
			التجريبية	١١,١٥	١١١,٥٠				
	السعة الحيوية	لتر	الضابطة	١٠,٣٠	١٠٣	٤٨	٠,١٥١-	٠,٨٨٠	

		التجريبية	١٠,٧٠	١٠٧					غير دال
	VO2max	الضابطة	٩,٢٥	٩٢,٥٠٠	٣٧,٥٠٠	٠,٩٤٥	٠,٣٤٥		
	مل/كجم/ق	التجريبية	١١,٧٥	١١٧,٥					غير دال
الفسيولوجية بعد الجهد	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	الضابطة	١٠,٨٠	١٠٨	٤٧	٠,٢٣٤-	٠,٨١٥		
	%	التجريبية	١٠,٢٠	١٠٢					غير دال
	ضغط الدم الإنقباضى	الضابطة	١٠,٦٠	١٠٦	٤٩	٠,٠٧٨-	٠,٩٤٨		
	مم زئبق	التجريبية	١٠,٤٠	١٠٤					غير دال
	ضغط الدم الإنبساطى	الضابطة	١٠,٧٥	١٠٧,٥٠	٤٧,٥٠٠	٠,١٩٩-	٠,٨٤٣		
	مم زئبق	التجريبية	١٠,٢٥	١٠٢,٥٠					غير دال
	معدل القلب	الضابطة	١٠,٨٥	١٠٨,٥٠	٤٦,٥٠٠	٠,٢٦٧-	٠,٧٩٠		
	نبضة/ق	التجريبية	١٠,١٥	١٠١,٥٠					غير دال
	حجم الضربة	الضابطة	١٠,٨٠	١٠٨	٤٧	٠,٢٢٧-	٠,٨٢٠		
	مللي لتر	التجريبية	١٠,٢٠	١٠٢					غير دال
	الدفع القلبى	الضابطة	١٠,٩٠	١٠٩	٤٦	٠,٣٠٢-	٠,٧٦٢		
	لتر/دقيقة	التجريبية	١٠,١٠	١٠١					غير دال
	إختبار كوبر	الضابطة	٩,٧٥	٩٧,٥٠	٤٢,٥٠٠	٠,٥٦٧-	٠,٥٧١		
	متر	التجريبية	١١,٢٥	١١٢,٥٠					غير دال
البيوكيميائية	LA في الراحة	الضابطة	٩,٦٥	٩٦,٥٠	٤١,٥٠٠	٠,٦٤٣-	٠,٥٢٠		
	ملي مول/لتر	التجريبية	١١,٣٥	١١٣,٥٠					غير دال
	LA بعد المجهود	الضابطة	١١,٦٠	١١٦	٣٩	٠,٨٣٢-	٠,٤٠٦		
	ملي مول/لتر	التجريبية	٩,٤٠	٩٤					غير دال
	LDH في الراحة	الضابطة	١١,١٠	١١١	٤٤	٠,٤٥٤-	٠,٦٥٠		
	U/l	التجريبية	٩,٩٠	٩٩					غير دال
	LDH بعد المجهود	الضابطة	١٠,٨٥	١٠٨,٥٠	٤٦,٥٠٠	٠,٢٦٥-	٠,٧٩١		
	U/l	التجريبية	١٠,١٥	١٠١,٥٠					غير دال
	CK في الراحة	الضابطة	١٠,٨٠	١٠٨	٤٧	٠,٢٢٧-	٠,٨٢٠		
	U/l	التجريبية	١٠,٢٠	١٠٢					غير دال
	CK بعد المجهود	الضابطة	١٠,٩٠	١٠٩	٤٦	٠,٣٠٣-	٠,٧٦٢		
	U/l	التجريبية	١٠,١٠	١٠١					غير دال

يتضح من جدول (٣) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتى البحث الضابطة والتجريبية فى كل من معدلات النمو والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث مما يشير إلى تكافؤهما فى تلك المتغيرات .

وسائل جمع البيانات :

المراجع والدراسات السابقة : قام الباحثون بالإطلاع على أحدث المعلومات والدراسات والمراجع العربية والأجنبية من خلال الشبكة الدولية للمعلومات(Internet) بهدف جمع المعلومات النظرية والتطبيقية والعلمية المرتبطة بهذه الدراسة

إستمارة تسجيل البيانات : تم تصميم عدد ٣ إستمارة لتسجيل البيانات الخاصة بكل لاعب وتسجيل النتائج وذلك للقياسات القبلية والبعدية ،مرفق(٣) للبيانات الأساسية ومرفق(٤) الفسيولوجية ومرفق(٥) للقياسات البيوكيميائية .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

١- ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلو جرام .

٢- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.

٣- جهاز Pulse Oximeter لقياس نسبة تشبع الدم بالأكسجين .

٤- جهاز ضغط الدم الزئبقى وسماعة طبية .

٥- جهاز الاسبيروميتر لقياس السعة الحيوية .

٦- جهاز جهاز الطرد المركزي لفصل مكونات الدم (البلازما) .

٧- ملعب كرة قدم وذلك لتنفيذ البرنامج التدريبى .

٨- ساعات إيقاف (Stopwatch) متنوعة لحساب زمن الوحدات التدريبية ,زمن الأداء والراحات البينية وذلك خلال تنفيذ جرعة تدريبات الخاصة بالبرنامج التدريبى .

٩- كرسى لجلوس اللاعبين عليه أثناء القياسات الفسيولوجية , والقياسات البيوكيميائية "سحب عينات الدم" .

١٠- مجموعة من الأنابيب البلاستيكية الخاصة لوضع الدم فيها والمحافظة عليه من التجلط .

١١- مجموعة من السرنجات البلاستيكية بحجم ٥ سم , ومواد مطهره وقطن وبلاستر .

١٢- هيبارين لمنع الدم من التجلط .

١٣- كواشف كيميائية (Kits) للتعرف على تلك المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث .

تحديد المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية قيد البحث :

حدد الباحثون المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والتى تمكنوا من خلالها إجراء التجانس والتكافؤ لأفراد عينة البحث وذلك عن طريق إجراء المقابلات الشخصية مع الخبراء والمختصين بالإضافة إلى الرجوع إلى الدراسات والمراجع العلمية مثل : آيات عبدالحليم محمد على ,محمود فتحي محمد الهواري(٢٠٢٠)(١) ,أبوالعلا أحمد عبدالفتاح،محمد صبحى حسانين(١٩٩٧م)(٤) ,أحمد عبدالزهرة الخفاجى(٢٠١٣)(٩) ,أحمد نصر الدين سيد(٢٠٢١)(١٢) ,برية محمد ,قاسمى بشير,صغير نور الدين(٢٠١٩)(١٣) ,بهاء الدين إبراهيم سلامة(٢٠٠٠)(١٥) ,حازم حسين سالم أحمد(١٩٩٧)(٢٠٠٥)(١٦)(١٧) ,عبدالهادى إبراهيم يونس عبدالعال(٢٠١٧)(١٩) ,محمد أحمد معروف (٢٠٢٠)(٢٠) ,محمد حامد محمد فهمى, الحسن عبدالمجيد(٢٠١٩)(٢١) ,محمد حسن علاوى ,أبوالعلا أحمد عبد الفتاح(٢٠٠٠)(٢٢), محمد على القط (٢٠١٣)(٢٤) ,هيثم عبد الحميد أحمد داود(١٩٩٩)(٢٨)

وأسفرت عن **المتغيرات الفسيولوجية التالية :** " نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,ومعدل القلب ,وضغط الدم الإنقباضى ,وضغط الدم الإنبساطى , وحجم الضربة ,والدفع القلبى ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ,وإختبار كوبر"

والمتغيرات البيوكيميائية التالية : وتشمل "حمض اللاكتيك LA ,والإنزيمات العضلية " LDH , CK " .

إجراءات الدراسة الاستطلاعية الأولى :

قبل أن يقوم الباحثون بإجراء القياسات القبلية قيد البحث قام الباحثون بعمل دراسة إستطلاعية أولى فى يوم الثلاثاء الموافق٢٠٢٢/٦/٧م إلى يوم السبت٢٠٢٢/٦/١١م ,حيث قام الباحثون بتطبيق القياسات والإختبارات قيد البحث على عينة قوامها (٥) من لاعبي كرة القدم الناشئين من خارج عينة

البحث **وذلك بهدف :**

١- التدريب على إجراء قياسات البحث .

٢- التعرف على الصعوبات المختلفة التى قد تواجة الباحثون وكيفية التغلب عليها .

٣- تدريب المساعدين على القيام بواجباتهم وكذلك معايشتهم للبحث .

٤- التأكد من صلاحية الأدوات والقدرة على إستخدامها .

٥- تحديد الزمن الذى يستغرقه كل قياس .

٦- صلاحية مكان إجراء القياسات ومدى ملائمته .

٧- التعرف على أنسب ترتيب لإجراء القياسات .

٨- التعرف على مدى إستعداد أفراد عينة البحث للخضوع لظروف وإجراءات القياسات الخاصة بتجربة البحث .

٩- إيجاد المعاملات العلمية للإختبارات قيد البحث (الصدق – الثبات – الموضوعية) .

المعاملات العلمية للأدوات قيد البحث :

فيما يتعلق بصدق وثبات القياسات الفسيولوجية : فإن الأجهزة والأدوات المستخدمة فى قياس المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث صادقة وثابتة وتعد من المقاييس الدقيقة ,فهي على درجة عالية من الدقة ,وإمكانية الخطأ فيها قليل جداً حيث قام الباحثون بالتأكد من سلامتها قبل استخدامها والتأكد كذلك من دقة النتائج قبل أستخدامها فى تجربة البحث الأساسية فقد قام الباحثون بمعايرة نتائج هذه الأجهزة عن طريق مقارنة نتائج هذه الأجهزة مع نتائج أجهزة أخرى من نفس النوع وفى نفس الظروف فأعطيت المقارنة نفس النتائج مما يشير إلى صدق وثبات نتائج تلك الأجهزة وصلاحيتها للإستخدام .

فيما يتعلق بصدق وثبات القياسات البيوكيميائية : فكما هو معروف أن المراكز الطبية ومعامل التحليل تقوم بإستخدام أجهزة وأدوات وكواشف عالية الجودة والدقة ونسبة الخطأ فيها تكون ٠,٠١ بل تكاد تكون معدومة .

وفيما يتعلق بصدق وثبات مستوي الإنجاز في المسافة المحققة لإختبار كوبر الجري – المشى ١٢ دقيقة

الصدق : تم حساب الصدق للإختبار عن طريق صدق التمايز وذلك على عينة البحث الإستطلاعية وإشتمل عددها (١٠) لاعبين من مجتمع البحث وخارج العينة الأصلية مقسمين إلى مجموعتين مجموعة مميزة ومجموعة غير المميزة قوام كل مجموعة (٥) لاعبين قامت المجموعتين بأداء إختبار كوبر الجري – المشى ١٢ دقيقة ,حيث قام الباحثون بحساب دلالة الفروق بين المجموعتين للإختبار البدنى قيد البحث بطريقة مان وتني .

جدول(٤) دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة فى الاختبارات البدنية قيد البحث ن١=ن٢=٥

المتغيرات	المجموعات	المتوسط الحسابى	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمةz	P احتمالية الخطأ	الدلالة ٠,٠٥
إختبار كوبر	غير المميزة	٢١٦٤	٣	١٥	٠,٠٠	٢,٦٢٧-	٠,٠٠٩	٠,٠٠٨ دال
	المميزة	٢٣٣٩	٨	٤٠				

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى **لإختبار كوبر الجري – المشى ١٢ دقيقة** قيد البحث بين المجموعة المميزة والمجموعة غيرة المميزة لصالح المجموعة المميزة مما يشير إلى صدق هذا الإختبار وقدرته على التمييز بين المجموعات .

الثبات: قام الباحثون بتطبيق إختبار كوبر الجري – المشى ١٢ دقيقة قيد البحث فى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٢/٦/٧م **وقد إعتبر الباحثون نتائج الاختبار الخاصة بالصدق للمجموعة المميزة بمثابة التطبيق الأول** ,وإعادة تطبيقها فى يوم السبت الموافق ٢٠٢٢/٦/١١م وبفاصل زمنى ثلاثة أيام على نفس العينة الإستطلاعية للمجموعة المميزة والتي قوامها (٥) لاعبين من مجتمع البحث الأصلى ومن خارج عينة البحث الأساسية وتحت نفس الشروط والظروف وإيجاد معاملات الإرتباط بين نتائج التطبيق الأول والتطبيق الثانى لإيجاد ثبات هذا الإختبار .

جدول (٥) معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للإختبارات البدنية قيد البحث ن=٥

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط "ر"	الدلالة ٠.٠٥
		م	ع	م	ع		
إختبار كوبر	متر	٢٣٣٩	٣٥,٤٢	٢٣٣٦	٣٨,٦٣	٠,٩٨٣	٠,٠٠٣ دال

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجة حرية ٣ = ٠,٨٧٨ .

يتضح من جدول (٥) أن قيمة معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني **لإختبار كوبر الجري – المشى ١٢ دقيقة** قيد البحث هي (٠,٩٨٣) وهذه القيمة لمعامل الإرتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى ثبات هذا الإختبار

الموضوعية : يقصد بموضوعية الإختبارات هى البعد عن الأحكام الذاتية من قبل المختبر أو عدم تأثر الإختبارات بإختلاف المحكمين وعدم التحيز والتدخل الذاتي من قبل المختبر .

يرى الباحثون أن الموضوعية هى عدم وجود إختلاف فى أسلوب تقويم أداء المختبرين على الرغم من إختلاف المحكمين حيث قام الباحثون بأنفسهم بتسجيل نتائج القياسات القبلية والبعدية .

وبما أن تعليمات وشروط الإختبارات واضحة وبما أن القائمين على التسجيل لجميع المختبرين ولمجموع أفراد عينة البحث على دراية وعلم وإطلاع كامل وشامل بهذه الشروط والتعليمات وبما أن لا يوجد إختلاف حول طريقة التقييم والتسجيل ,وبما أن الباحثون إستخدموا إختبارات ومقاييس لا تحتاج إلى عمليات حسابية معقدة فإن ذلك يعنى وجود درجة مرتفعة من الموضوعية للإختبارات المستخدمة قيد البحث .

إجراءات الدراسة الإستطلاعية الثانية :

قبل أن يقوم الباحثون بإجراء القياسات القبلية قيد البحث قام الباحثون بعمل دراسة إستطلاعية ثانية فى يوم الأثنين الموافق١٣/٦/٢٠٢٢م إلي يوم الجمعة ١٧/٦/٢٠٢٢م ,حيث قام الباحثون بتطبيق بعض الوحدات التدريبية للبرنامج على عينة قوامها (٥) من لاعبي كرة القدم الناشئين من خارج عينة البحث ,**وذلك بهدف :**

١ – تأكد الباحثون من مدى ملائمة وتناسب محتوى الوحدات التدريبية مع الزمن المخصص والتوزيع الزمنى لها .

٢ – تحديد الأحمال التدريبية من حيث الشدة والحجم وفترات الراحة البينية لتصنيف الأحمال للاعبين وفقاً لقدراتهم خلال تخطيط البرنامج التدريبي المقترح .

٣ – تقنين حمل التدريب بإستخدم معدل النبض المستهدف والذى يعد أحد أهم الأساليب الفسيولوجية الهامة فى تقنين حمل التدريب .

٤ – تأكد الباحثون من فهم أفراد عينة البحث لكيفية أداء التدريبات المختلفة .

٥ – تأكد الباحثون من صلاحية الأجهزة والأدوات والمكان المستخدم لتنفيذ الوحدات التدريبات .

٦ – تدريب الأيدى المساعدة على القيام بواجباتهم ومهامهم ومعايشتهم للبحث .

البرنامج التدريبي :

خطوات تخطيط البرنامج التدريبي :

١– التأكد من الحالة الصحية للاعبين بتوقيع الكشف الطبي عليهم .

٢– تحديد مدة الأسابيع المكونة لفترة الاعداد البدني العام .

٣– تحديد دورة الحمل وعدد ساعات التدريب وفقاً لدرجات الحمل التدريبي .

٤– تحديد زمن التدريب الكلي خلال فترة الاعداد البدني العام ثم تقسيم زمن التدريب العملي في الملعب علي الإعدادات المختلفة وفقاً لنسبة كل إعداد (بدني –مهاري– خططي) .

٥– وضع متطلبات الاعداد البدني العام ثم تحديد النسبة المئوية لكل صفة بدنية مطلوب تطويرها وفقاً للهدف الموضوع .

٦– تشكيل حمل التدريب بالطريقة التموجية (١:٣) , (٢ : ١) مع مراعاة مبدأ التدرج في الحمل من حيث الشدة والحجم وفترات الراحة .

أهداف البرنامج التدريبي : يهدف البرنامج إلى تطوير وتحسين اللياقة القلبية التنفسية للاعبين من أجل الوصول باللاعبين في نهاية فترة الاعداد البدني العام للموسم الرياضي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ إلي الحالة التدريبية المثلي إستعداداً لفترة الإعداد البدني الخاص .

أسس وضع البرنامج : عند تصميم البرنامج قام الباحث بمراعاة الأسس التالية :

١- أن يحقق البرنامج الهدف منه .

٢- أن يتناسب البرنامج مع الفئة العمرية للاعبين الناشئين قيد البحث .

٣- الإرتقاء بمستوي الحالة البدنية والفسيولوجية للاعبين .

٤- أن يتسم بالمرونة .

٥- الإهتمام بتوفير عوامل الأمن والسلامة حرصاً علي سلامة أفراد عينة البحث .

خطوات تنفيذ البحث :- تم حضور جميع اللاعبين والباحثون والطبيب المختص لقياس المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ،يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٢/٦/٢٩م في تمام الساعة الرابعة عصراً بملعب كرة القدم بمركز شباب عين الصيرة .

- وتم قياس الطول والوزن وأخذ القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية اللازمة لكل اللاعبين فى القياس القبلى بواسطة الطبيب المتخصص .

- ثم قام الباحثون بالاتفاق مع مدرب الفريق بالبدء بتطبيق البرنامج بعد قضاء إجازة عيد الأضحى المبارك نظراً لإيقاف التدريبات .

- وتلى ذلك تنفيذ عمليات الإحماء لكل اللاعبين الناشئين قبل الأداء البدنى وشمل الإحماء على أداء الجري الخفيف وأداء تدريبات الإطالات والمرونة لمدة ١٢ دقيقة وذلك لتهيئة جميع أجهزة الجسم الحيوية قبل تنفيذ الوحدات التدريبية الخاصة بالبرنامج .

- تم تنفيذ الوحدات التدريبية الخاصة بالبرنامج لمدة ٥ أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع بإجمالي (٢٠) وحدة تدريبية واستغرق زمن البرنامج (٢٠٠٠) دقيقة ,كما تراوح زمن الوحدة التدريبية (٨٠-١٣٠) دقيقة غير شاملة الإحماء والتهدئة موزعة علي جوانب الإعداد الثلاثة "البدنى المهاري والخططي" وذلك فى الجزء الرئيسى من الوحدة حيث إقتصر عمل الباحثون في الجزء الرئيسى من الوحدة على الجانب البدني الذى استغرق ٧٥٪ من زمن الوحدة بواقع (٦٠-٩٧.٥) دقيقة من إجمالى زمن الوحدة فى الفترة من ٢٠٢٢/٧/١٦ إلى ٢٠٢٢/٨/١٩ وذلك خلال فترة الإعداد البدنى العام . وهو موضح بجدول (٦)

البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة : تم تطبيق البرنامج الخاص بالمجموعة الضابطة والذي يتم تنفيذه في نفس الفترة الزمنية للمجموعة التجريبية لمدة (٥) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع بإجمالي (٢٠) وحدة واستغرق زمن الوحدة التدريبية (٨٠-١٣٠) دقيقة غير شاملة الإحماء والتهدئة موزعة على جوانب الإعداد الثلاثة "البدني المهاري والخططي" في الجزء الرئيسي من الوحدة .

- ثم قام الباحثون بأخذ القياس البعدي للمتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية بعد٥ أسابيع من الإنتهاء من البرنامج التدريبي لكل اللاعبين الناشئين فى يوم السبت الموافق ٢٠٢٢/٨/٢٠ في تمام الساعة

الرابعة عصراً بملعب كرة القدم بمركز شباب عين الصيرة .

المعالجة الإحصائية : إستخدم الباحثون الإحصاءاللاباروميتري بإستخدم برنامج الإحصاء(SPSS) وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة في تلك الدراسة وعدد أفراد عينة البحث ,وتم إستخدام العمليات الإحصائية التالية : المتوسطات الحسابية ,والإنحرافات المعيارية ,ومعامل الإلتواء ,والنسب المئوية للتغير ,وإختبار دلالة الفروق (ت) لويل كوكسون ,وإختبار دلالة الفروق لمان وتني .

جدول (٦) الإطار العام للبرنامج التدريبي المقترح

مكونات الخطة		General Prep. Phase (5 Wks)																				
الشهور		يوليو								أغسطس												
تشكيل دورة الحمل		3:1																				
الأسابيع		1				2				3				4				5				المجموع
Misocycles		الأولى				الثانية				الثالثة				الرابعة				الخامسة				
درجات الحمل	أقصي									•												
	عالي					•								•								
	متوسط	•																•				
	زمن الأسبوع	360				400				480				400				360				2000
زمن الإعدادات بالدقيقة	البدني	270				300				360				300				270				1500
	المهاري	54				60				72				60				54				300
	الخططي	36				40				48				40				36				200
النسبة المئوية للإعدادات %	البدني	75%				75%				75%				75%				75%				
	المهاري	15%				15%				15%				15%				15%				
	خططي	10%				10%				10%				10%				10%				
تشكيل دورة الحمل		2:1				2:1				2:1				2:1				2:1				
الوحدات		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
درجات الحمل	أقصي																					
	عالي																					
	متوسط																					
زمن الوحدة "ق"		80	100	100	80	100	100	120	80	130	130	100	120	100	80	100	120	80	100	100	80	
شدة الحمل %		50	65	75	50	75	75	85	60	95	97	64	84	75	60	80	85	50	65	75	50	
متوسط النبض ن/ق		136	156	170	136	170	170	184	150	197	200	155	182	170	150	177	184	136	156	170	136	
شدة الحمل الأسبوعي		60%				73%				85%				75%				60%				
متوسط النبض الأسبوعي		149				168				184				170				149				
بعض طرق الإستشفاء'		تمرينات إسترخاء وتهدئة بإستخدام التمرينات الإهتزازية مرحجة الذراعين عالياً والراحات بنوعيها "الايجابية والسلبية" وأدشاش باردة وساخنة وتدليك																				

جدول (٧) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلى والقياس البعدي لمتغيرات البحث الفسيولوجية في الراحة وبعد المجهود والبدنية لدي المجموعة الضابطة (ن = ١٠)

المتغيرات	القياسات	القبلي			البعدي			النسبة المئوية للتغير %
		م	ع	ل	م	ع	ل	
الفسيولوجية في الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٩٥,٣	١,١٥٩	٠,٥١٧-	٩٧,١	٠,٩٩٤	٠,٣٠١	٪١,٨٨
	ضغط الدم الانقباضى	١١٨,٥	٥,٧٩٧	٠,٧٧٦-	١١٦	٦,٥٨٢	٠,٤٥٥	٪٢,١٠٩-
	ضغط الدم الانبساطى	٨١	٣,١٦٢	٠,٩٤٨	٧٧,٥	٤,٢٤٩	٠,٠٠	٪٤,٣٢٠-
	معدل القلب	٧١,٤	٣,٨٣٥	٠,٣١٢	٦٩,٧	٣,٨٣١	٠,٢٣٤-	٪٢,٣٨٠-
	حجم الضربة	٦٠,٢	٢,٨٩٨	١,٢٤٢	٦٢,٨	٢,٦٥٨	٠,٩٠٢	٪٤,٣١٨
	الدفع القلبي	٤,٢٨٩	٠,١١٤	٠,٦٦٥-	٤,٣٦٩	٠,١١٥	٠,٥٤٤	٪١,٨٥٠
	السعة الحيوية	٢,٨٤٨	٠,٣٢٤	٠,٣٠٤	٣,١٥٣	٠,٢٨٥	٠,٢٤١	٪١٠,٧٠٩
	VO2max	٣٩,٧٥	١,٨٤١	٠,٩٥٣	٤٢,٤٣	٢,٢٥٧	٠,٠٦٢-	٪٦,٧٤٢
الفسيولوجية بعد الجهد	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٨٩,٧	١,٩٤٦	٠,٤٦٢-	٩١,٥	١,٣٥٤	٠,٠٠	٪٢,٠٠٦
	ضغط الدم الانقباضى	١٥٧,٥	٥,٨٩٢	١,٢٧٢-	١٥٦,٥	٨,٥١٤	٠,٥٢٨	٪٠,٦٣٤-
	ضغط الدم الانبساطى	٨٨	٧,٥٢٧	٠,١٩٩	٨٥	٦,٢٣٦	١,٢٠٢	٪٣,٤٠٩-
	معدل القلب	١٥٩,٨	٤,١٠٤	٠,١٤٦-	١٥٧,٢	٣,٩٣٨	٠,٦٠٩-	٪١,٦٢٧-
	حجم الضربة	٧٣	٧,٩٠٢	٠,٧٥٩-	٧٤,٨	٧,٨٢٨	٠,٢٦٨	٪٢,٤٦٥
	الدفع القلبى	١١,٦٤٥	١,٠٨٦	٠,٠٩٦-	١١,٧٤٢	١,٠٩٠	٠,٠٦٣-	٪٠,٨٣
	إختبار كوبر	٢٢٩٣,٢	٨٣,٩٧٥	٠,٥٧٨	٢٤٠٢,٩	١٠٠,٩٧	٠,٠٦٢-	٪٤,٧٨٦
البيوكيميائية	LA في الراحة	١,١٩	٠,١٢٤	٠,٨٤٦	١,١٧	٠,١١٨	٠,١٢٦-	٪١,٦٨-
	LA بعد المجهود	٧,٣٣	٠,٤٠٩	٠,٠٧٣-	٧,٠٩	٠,٣٨٢	٠,٤٣١-	٪٣,٢٧-
	LDH في الراحة	١٧٢,٥	٩,٨٤٦	٠,٤٥٧	١٦٩,١	٩,٠٩٧	٠,٠٣٢	٪١,٩٧-
	LDH بعد المجهود	٢٦٦,٤	٩,٨٢٢	٠,٠٣٠-	٢٥٢,٦	٩,٠٤٥	٠,٥٣٠	٪٥,١٨٠-
	CK في الراحة	٧٣,٨	٦,٩٢٤	٠,٣٤٦	٧٢,٢	٧,٤٥٠	٠,٠٨٠	٪٢,١٦-
	CK بعد المجهود	١٦٣,٨	٨,١٦٢	١,٠٢٩	١٥٧,٥	٨,٦٤٤	٠,٥٢٠	٪٣,٨٤-

يتضح من جدول (٧) إرتفاع المتوسط الحسابى لنسبة تشبع الدم بالاكسجين وحجم الضربة والدفع القلبى والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاكVO2max ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدي لدى عينة البحث الضابطة , بينما إنخفض المتوسط الحسابى لنسبة قياس ضغط الدم الإنقباضى وضغط الدم الإنبساطى ومعدل القلب ,ونسبة تركيز حمض اللاكتيك LA , ونسبة تركيز إنزيمي CK و LDH (في الراحة , وبعد المجهود) بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى عينة البحث الضابطة .

جدول (٨) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدي لمتغيرات البحث الفسيولوجية في الراحة وبعد المجهود والبدنية لدي المجموعة الضابطة ن =١٠

المتغيرات		وحدة القياس	القياسات	متوسط الرتب	الاتجاه	قيم الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	P احتمالية الخطأ	الدلالة ٠,٠٥
الفسيولوجية في الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨٧٧-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	القبلي	٥,٧١	-	٧	٤٠	١,٣٨٧-	٠,١٦٦	غير دال
			البعدي	٥,٠٠	+	٣	١٥			
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	القبلي	٤,٠٠	-	٧	٢٨	٢,٦٤٦-	٠,٠٠٨	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	معدل القلب	نبضة/ق	القبلي	٥,٠٠	-	٩	٤٥	٢,٧٥٤-	٠,٠٠٦	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	حجم الضربة	مللي لتر	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٩١٣-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			

	الدفع القلبى	لتر/دقيقة	القبلي	٥,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٦٦٨-	٠,٠٠٨	دال
			البعدي	٥,٠٠	+	٩	٤٥			
	السعة الحيوية	لتر	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨١٠-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	VO2max	مل/كجم/ق	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨٠٣-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
الفسيولوجية بعد المجهود	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨٧٧-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	القبلي	٥,٥٠	-	٦	٣٣	٠,٦٣٢-	٠,٥٢٧	غير دال
			البعدي	٥,٥٠	+	٤	٢٢			
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	القبلي	٣,٥٠	-	٦	٢١	٢,٤٤٩-	٠,٠١٤	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	معدل القلب	نبضة/ق	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨٧٣-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	حجم الضربة	مللي لتر	القبلي	٧	-	١٤	٠,٠٠٠	١,٣٩٥-	٠,١٦٣	غير دال
			البعدي	٥,١٢	+	٤١	٥٥			
	الدفع القلبى	لتر/دقيقة	القبلي	٦,٣٣	-	٣	١٩	٠,٨٦٧-	٠,٣٨٦	غيردال
			البعدي	٥,١٤	+	٧	٣٦			
البدنية	إختبار كوبر	متر	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٨٠٥-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
البيوكيميائية	LA في الراحة	ملي مول/لتر	القبلي	٤,٥٠	-	٨	٣٦	١,٦١٥-	٠,١٠٦	غير دال
			البعدي	٩	+	١	٩			
	LA بعد المجهود	ملي مول/لتر	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨٠٥-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	LDH في الراحة	U/l	القبلي	٥,١١	-	٩	٤٦	١,٨٩٢-	٠,٠٥٩	غيردال
			البعدي	٩	+	١	٩			
	LDH بعد المجهود	U/l	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨١٤-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			
	CK في الراحة	U/l	القبلي	٥,١١	-	٩	٤٦	١,٩٣١-	٠,٠٥٣	غيردال
			البعدي	٩	+	١	٩			
	CK بعد المجهود	U/l	القبلي	١٠	-	١٠	٥٥	٢,٨١٤-	٠,٠٠٥	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			

قيمة ت الجدولية عند ن=١٠ تساوى ٨ , وقيمة z الجدولية تساوي ±١.٩٦عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ولذلك يتضح من جدول(٨) وجود فروق دالة إحصائياً فى نسبة تشبع الدم بالأكسجين , وضغط الدم الانبساطي , ومعدل القلب , وحجم الضربة في الراحة , والدفع القلبي في الراحة ,والسعة الحيوية , والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO2max ,و إختبار كوبر , وحمض اللاكتيكLA بعد المجهود , وإنزيمي CK و LDH بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدي لدى عينة البحث الضابطة , ووجود فروق غير دالة إحصائياً في ضغط الدم الانقباضي في الراحة وبعد المجهود , وحجم الضربة بعد المجهود, والدفع القلبى بعد المجهود ,وحمض اللاكتيكLA فى الراحة ,وإنزيمى CK و LDH فى الراحة بين القياس القبلى والقياس البعدى لدى عينة البحث الضابطة .

جدول (٩) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتغيرات البحث الفسيولوجية فى الراحة وبعد المجهود والبدنية لدى المجموعة التجريبية (ن = ١٠)

المتغيرات	القياسات	القبلي			البعدي			النسبة المئوية للتغير %
		م	ع	ل	م	ع	ل	
الفسيولوجية في الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٩٥,٦	٠,٩٦٦	٠,٣١٠	٩٨,٢	٠,٧٨٨	٠,٧٦٠	٢,٧١٩٪
	ضغط الدم الانقباضي	١١٨	٤,٨٣٠	٠,٣١٠	١١٣	٥,٨٦٨	٠,٢٥٥	٤,٢٣٧٪-
	ضغط الدم الانبساطي	٧٩,٥	٢,٨٣٨	٠,٥٢٨-	٧٢	٣,٤٩٦	٠,٤٢٩-	٩,٤٣٣٪-
	معدل القلب	٧٠,٩	٣,٦٦٥	٠,٠٨١-	٦٦,٨	٢,٦٥٨	٠,٣٣٨	٥,٧٨٢٪-
	حجم الضربة	٦١,٤	٣,١٣٤	٠,٥٧٤-	٦٧,٣	١,٩٤٦	٠,٣٠٨-	٩,٦٠٩٪
	الدفع القلبي	٤,٣٤٦	٠,١٧٦	٠,٥٢٦	٤,٤٩٢٦	٠,١٣٦	٠,١٦٧	٣,٣٧٣٪
	السعة الحيوية	٢,٨٩٣	٠,٣٦٨	٠,٦٧٥	٤,٠٩٧	٠,٣٥٠	٠,٠١٧	٤١,٦١٧٪
	VO2max	٤٠,٢٧٤	٢,١٠١	٠,٧١٤	٤٨,٤٣٠	١,٧٨٠	٠,٨١٧	٢٠,٢٥١٪
الفسيولوجية بعد الجهد	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٨٩,٤	١,٧١٢	١,٠٥١-	٩٣,٣	١,٦٣	٠,٥٥	٤,٣٦٪
	ضغط الدم الانقباضي	١٥٧	٧,١٤٩	٠,٢٠٩-	١٥٢,٥	٧,٥٤٦	٠,٠٠	٢,٨٦٦٪-
	ضغط الدم الانبساطي	٨٦,٥	٤,١١٦	٠,٧٢٨-	٧٦	٦,١٤٦	٠,٧٣٢-	١٢,١٣٨٪-
	معدل القلب	١٥٩,٥	٤,٧١٩	٠,٣١٧	١٥٣,٧	٥,٦٥٧	٠,٤٢٤-	٣,٦٣٦٪-
	حجم الضربة	٧٣,٢	٣,٩١٠	٠,١٥٣	٨٢,٦	٤,٩٧١	٠,٣٦٢	١٢,٨٤١٪
	الدفع القلبي	١١,٦٦٧	٠,٥٤٤	٠,٧٠١	١٢,٦٨٤	٠,٧٠٤	٠,٢٤٠	٨,٧١٦٪
	إختبار كوبر	٢٣٠٦,٤	٩٤,٠١٥	٠,٧١٤	٢٦٧١,٢	٧٩,٦٥٣	٠,٨١٧	١٥,٨١٦٪
البيوكيميائية	LA في الراحة	١,٢٢	٠,١١٣	٠,١٣٢-	١,١٥	٠,١٠٨	٠,١٣٧	٥,٧٣٪-
	LA بعد المجهود	٧,١٦	٠,٣٥٧	٠,٩٢٢-	٦,٥١	٠,٢٨٧	١,٤٠٩-	٩,٠٧٪-
	LDH في الراحة	١٧٠,٧	١٠,٠٣٣	٠,٠٨٩-	١٦٥,٢	٩,٨٤٠	٠,٣٦٥	٣,٢٢٪-
	LDH بعد المجهود	٢٦٤,٩	٩,٧٨٠	٠,٤٢٩	٢٤٠,٣	٧,١٨٠	٠,٣٣٤	٩,٢٨٪-
	CK في الراحة	٧٣,٥	٧,٩٠٥	٠,١٨٩-	٦٩	٨,٠٦٩	٠	٦,١٢٪-
	CK بعد المجهود	١٦٢,٣	٨,٣١٣	٠,٩٤٧-	١٤٨,١	٨,٨٤٩	٠,٣٠٥-	٨,٧٤٪-

يتضح من جدول (٩) إرتفاع المتوسط الحسابى لنسبة تشبع الدم بالاكسجين وحجم الضربة والدفع القلبي والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك VO2max ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين القياس القبلى والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدي عينة البحث التجريبية . بينما إنخفض المتوسط الحسابى لنسبة قياس ضغط الدم الإنقباضى وضغط الدم الإنبساطى ومعدل القلب ونسبة تركيز حمض اللاكتيك LA , ونسبة تركيز إنزيمي CK و LDH (في الراحة , وبعد المجهود) بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدي عينة البحث التجريبية .

جدول (١٠) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدي لمتغيرات البحث الفسيولوجية في الراحة وبعد المجهود والبدنية لدي المجموعة التجريبية ن = ١٠

	المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	متوسط الرتب	الاتجاه	قيم الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	P احتمالية الخطأ	الدلالة ٠,٠٥
الفسيولوجية في الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٥٩-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	القبلي	٥	-	٩	٤٥	٢,٨٨٧-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨٧٩-	٠,٠٠٤	دال
			البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	معدل القلب	نبضة/ق	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥			

		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٢٥-	٠,٠٠٥	دال
	حجم الضربة	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٤٠-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	الدفع القلبى	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٠٣-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	السعة الحيوية	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٠٥-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	VO2max	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٠٣-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
الفسيولوجية بعد المجهود	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٢٩-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	ضغط الدم الإنقباضي	القبلي	٥	-	٩	٤٥	٣,٠٠٠-	٠,٠٠٣	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	ضغط الدم الإنبساطي	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٩٧٠-	٠,٠٠٣	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	معدل القلب	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨١٤-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	حجم الضربة	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٤٢-	٠,٠٠٤	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	الدفع القلبي	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٠٣-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
	إختبار كوبر	القبلي	٠,٠٠	-	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٨٠٣-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٥,٥٠	+	١٠	٥٥			
البيوكيميائية	LA في الراحة	القبلي	٥	-	٩	٤٥	١,٧٩٠-	٠,٠٧٤	غير دال
		البعدي	١٠	+	١	١٠			
	LA بعد المجهود	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨٠٥-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	LDH في الراحة	القبلي	٥,١٧	-	٩	٤٦,٥٠	١,٩٤٣-	٠,٠٥٢	غيردال
		البعدي	٨,٥٠	+	١	٨,٥٠			
	LDH بعد المجهود	القبلي	٥,٥٠	-	١٠	٥٥	٢,٨٠٥-	٠,٠٠٥	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			
	CK في الراحة	القبلي	٥,١١	-	٩	٤٦	١,٨٩٢-	٠,٠٥٩	غيردال
		البعدي	٩	+	١	٩			
	CK بعد المجهود	القبلي	٥	-	٩	٤٥	٢,٦٦٨-	٠,٠٠٨	دال
		البعدي	٠,٠٠	+	٠,٠٠	٠,٠٠			

قيمة ت الجدولية عند ن=١٠ تساوى ٨ , وقيمة z الجدولية تساوي ±١.٩٦ عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ولذلك يتضح من جدول(١٠) وجود فروق دالة إحصائياً فى نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,وضغط الدم الانقباضى ,وضغط الدم الانبساطى ,ومعدل القلب ,وحجم الضربة , والدفع القلبي (في الراحة وبعد المجهود) ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO2max ,وإختبار كوبر ,وحمض اللاكتيك LA بعد المجهود , وإنزيمي CK و LDH بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدي لدى عينة البحث التجريبية ,وجود فروق غير دالة إحصائياً في حمض اللاكتيك LA فى الراحة ,وإنزيمى CK و LDH في الراحة بين القياس القبلى والقياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية .

جدول(١١) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعاملات الإلتواء والنسب المئوية للتغير بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمتغيرات البحث الفسيولوجية فى الراحة وبعد المجهود والبدنية وذلك فى القياس البعدى (ن = ١٠)

المتغيرات	القياسات	الضابطة			التجريبية			النسبة المئوية للتغير %
		م	ع	ل	م	ع	ل	
الفسيولوجية في الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٩٧,١	٠,٩٩٤	٠,٣٠١	٩٨,٢	٠,٧٨٨	٠,٧٦٠	٪١,١٣٢
	ضغط الدم الانقباضى	١١٦	٦,٥٨٢	٠,٤٥٥	١١٣	٥,٨٦٨	٠,٢٥٥	٪٢,٥٨٦-
	ضغط الدم الانبساطى	٧٧,٥	٤,٢٤٩	٠,٠٠	٧٢	٣,٤٩٦	٠,٤٢٩-	٪٧,٠٩٦-
	معدل القلب	٦٩,٧	٣,٨٣١	٠,٢٣٤-	٦٦,٨	٢,٦٥٨	٠,٣٣٨	٪٤,١٦٠-
	حجم الضربة	٦٢,٨	٢,٦٥٨	٠,٩٠٢	٦٧,٣	١,٩٤٦	٠,٣٠٨-	٪٧,١٦٥
	الدفع القلبى	٤,٣٦٩	٠,١١٥	٠,٥٤٤	٤,٤٩٢٦	٠,١٣٦	٠,١٦٧	٪٢,٨٢٩
	السعة الحيوية	٣,١٥٣	٠,٢٨٥	٠,٢٤١	٤,٠٩٧	٠,٣٥٠	٠,٠١٧	٪٢٩,٩٣٩
	VO2max	٤٢,٤٣١	٢,٢٥٧	٠,٠٦٢-	٤٨,٤٣٠	١,٧٨٠	٠,٨١٧	٪١٤,١٣٨
الفسيولوجية بعد الجهد	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	٩١,٥	١,٣٥٤	٠,٠٠	٩٣,٣	١,٦٣	٠,٥٥	٪١,٩٦
	ضغط الدم الانقباضى	١٥٦,٥	٨,٥١٤	٠,٥٢٨	١٥٢,٥	٧,٥٤٦	٠,٠٠	٪٢,٥٥٥-
	ضغط الدم الانبساطى	٨٥	٦,٢٣٦	١,٢٠٢	٧٦	٦,١٤٦	٠,٧٣٢-	٪١٠,٥٨٨-
	معدل القلب	١٥٧,٢	٣,٩٣٨	٠,٦٠٩-	١٥٣,٧	٥,٦٥٧	٠,٤٢٤-	٪٢,٢٢٦-
	حجم الضربة	٧٤,٨	٧,٨٢٨	٠,٢٦٨	٨٢,٦	٤,٩٧١	٠,٣٦٢	٪١٠,٤٢٧
	الدفع القلبي	١١,٧٤٢	١,٠٩٠	٠,٠٦٣-	١٢,٦٨٤	٠,٧٠٤	٠,٢٤٠	٪٨,٠٢٢
	إختبار كوبر	٢٤٠٢,٩	١٠٠,٩٧	٠,٠٦٢-	٢٦٧١,٢	٧٩,٦٥٣	٠,٨١٧	٪١١,١٦٥
البيوكيميائية	LA في الراحة	١,١٧	٠,١١٨	٠,١٢٦-	١,١٥	٠,١٠٨	٠,١٣٧	٪١,٧١-
	LA بعد المجهود	٧,٠٩	٠,٣٨٢	٠,٤٣١-	٦,٥١	٠,٢٨٧	١,٤٠٩-	٪٨,١٨-
	LDH في الراحة	١٦٩,١	٩,٠٩٧	٠,٠٣٢	١٦٥,٢	٩,٨٤٠	٠,٣٦٥	٪٢,٣١-
	LDH بعد المجهود	٢٥٢,٦	٩,٠٤٥	٠,٥٣٠	٢٤٠,٣	٧,١٨٠	٠,٣٣٤	٪٤,٨٧-
	CK في الراحة	٧٢,٢	٧,٤٥٠	٠,٠٨٠	٦٩	٨,٠٦٩	٠	٪٤,٤٣-
	CK بعد المجهود	١٥٧,٥	٨,٦٤٤	٠,٥٢٠	١٤٨,١	٨,٨٤٩	٠,٣٠٥-	٪٥,٩٦-

يتضح من جدول (١١) إرتفاع المتوسط الحسابى لنسبة تشبع الدم بالاكسجين وحجم الضربة والدفع القلبى والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك VO2max والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى . بينما إنخفض المتوسط الحسابى لنسبة قياس ضغط الدم الإنقباضى ,وضغط الدم الإنبساطى ,ومعدل القلب ,ونسبة تركيز حمض اللاكتيك LA ,ونسبة تركيز إنزيمي CK و LDH (في الراحة , وبعد المجهود) بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى .

جدول (١٢) يوضح دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمتغيرات البحث الفسيولوجية فى الراحة وبعد المجهود والبدنية وذلك فى القياس البعدي (ن = ١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة z	P احتمالية الخطأ	الدلالة ٠,٠٥
الفسيولوجية فى الراحة	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	الضابطة	٩٧,١	٧,٥٠	٧٥	٢٠	٢,٣٥٢-	٠,٠١٩	دال
			التجريبية	٩٨,٢	١٣,٥٠	١٣٥				
	ضغط الدم الإنقباضى مم زئبق	مم زئبق	الضابطة	١١٦	١١,٨٠	١١٨	٣٧	١,٠٠٨-	٠,٣١٤	غير دال
			التجريبية	١١٣	٩,٢٠	٩٢				

	ضغط الدم الإنبساطي	مم زئبق	الضابطة	٧٧,٥	١٣,٨٠	١٣٨	١٧	٢,٦٤٨-	٠,٠٠٨	دال
			التجريبية	٧٢	٧,٢٠	٧٢				
	معدل القلب	نبضة/ق	الضابطة	٦٩,٧	١٢,٨٠	١٢٨	٢٧	١,٧٤٧-	٠,٠٨١	غير دال
			التجريبية	٦٦,٨	٨,٢٠	٨٢				
	حجم الضربة	مللي لتر	الضابطة	٦٢,٨	٦,٤٠	٦٤	٩	٣,١٢٨-	٠,٠٠٢	دال
			التجريبية	٦٧,٣	١٤,٦٠	١٤٦				
	الدفع القلبي	لتر/دقيقة	الضابطة	٤,٣٦٩	٧,٩٠	٧٩	٢٤	١,٩٦٧-	٠,٠٤٩	دال
			التجريبية	٤,٤٩٢٦	١٣,١٠	١٣١				
	السعة الحيوية	لتر	الضابطة	٣,١٥٣	٥,٧٠	٥٧	٢,٠٠٠	٣,٦٢٨-	٠,٠٠	دال
			التجريبية	٤,٠٩٧	١٥,٣٠	١٥٣				
	VO2max	مل/كجم/ق	الضابطة	٤٢,٤٣١	٥,٥٠	٥٥	٠,٠٠	٣,٧٨٠-	٠,٠٠	دال
			التجريبية	٤٨,٤٣٠	١٥,٥٠	١٥٥				
الفسيولوجية بعد المجهود	نسبة تشبع الدم بالأكسجين	%	الضابطة	٩١,٥	٧,٥٠	٧٥	٢٠	٢,٣١١-	٠,٠٢١	دال
			التجريبية	٩٣,٣	١٣,٥٠	١٣٥				
	ضغط الدم الإنقباضى	مم زئبق	الضابطة	١٥٦,٥	١١,٧٥	١١٧,٥٠	٣٧,٥٠٠	٠,٩٦١-	٠,٣٣٦	غير دال
			التجريبية	١٥٢,٥	٩,٢٥	٩٢,٥٠				
	ضغط الدم الإنبساطى	مم زئبق	الضابطة	٨٥	١٣,٩٠	١٣٩	١٦	٢,٧٠٢-	٠,٠٠٧	دال
			التجريبية	٧٦	٧,١٠	٧١				
	معدل القلب	نبضة/ق	الضابطة	١٥٧,٢	١٢,٣٠	١٢٣	٣٢	١,٣٦٩-	٠,١٧١	غير دال
			التجريبية	١٥٣,٧	٨,٧٠	٨٧				
	حجم الضربة	مللي لتر	الضابطة	٧٤,٨	٧,٣٥	٧٣,٥٠	١٨,٥٠٠	٢,٣٨٨-	٠,٠١٧	دال
			التجريبية	٨٢,٦	١٣,٦٥	١٣٦,٥٠				
	الدفع القلبي	لتر/دقيقة	الضابطة	١١,٧٤٢	٧,٨٠	٧٨	٢٣	٢,٠٤٢-	٠,٠٤١	دال
			التجريبية	١٢,٦٨٤	١٣,٢٠	١٣٢				
	إختبار كوبر	متر	الضابطة	٢٤٠٢,٩	٥,٥٠	٥٥	٠,٠٠	٣,٧٨٠-	٠,٠٠	دال
			التجريبية	٢٦٧١,٢	١٥,٥٠	١٥٥				
البيوكيميائية	LA في الراحة	ملي مول/لتر	الضابطة	١,١٧	١١	١١٠	٤٥	٠,٣٧٩-	٠,٧٠٥	غيردال
			التجريبية	١,١٥	١٠	١٠٠				
	LA بعد المجهود	ملي مول/لتر	الضابطة	٧,٠٩	١٣,٩٥	١٣٩,٥٠	١٥,٥٠٠	٢,٦٠٩-	٠,٠٠٩	دال
			التجريبية	٦,٥١	٧,٠٥	٧٠,٥٠				
	LDH في الراحة	U/l	الضابطة	١٦٩,١	١١,٦٥	١١٦,٥٠	٣٨,٥٠٠	٠,٨٧١-	٠,٣٨٤	غير دال
			التجريبية	١٦٥,٢	٩,٣٥	٩٣,٥٠				
	LDH بعد المجهود	U/l	الضابطة	٢٥٢,٦	١٤,١٠	١٤١	١٤	٢,٧٢٦-	٠,٠٠٦	دال
			التجريبية	٢٤٠,٣	٦,٩٠	٦٩				
	CK في الراحة	U/l	الضابطة	٧٢,٢	١١,٦٥	١١٦,٥٠	٣٨,٥٠٠	٠,٨٧٠-	٠,٣٨٤	غيردال
			التجريبية	٦٩	٩,٣٥	٩٣,٥٠				
	CK بعد المجهود	U/l	الضابطة	١٥٧,٥	١٣,٢٠	١٣٢	٢٣	٢,٠٥٠-	٠,٠٤٠	دال
			التجريبية	١٤٨,١	٧,٨٠	٧٨				

قيمة ت الجدولية عند ن=١٠ تساوى ٨ ,وقيمة z الجدولية تساوى ±١.٩٦عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ,ولذلك يتضح من جدول(١٢) وجود فروق دالة إحصائياً فى نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,وضغط الدم الانبساطى ,وحجم الضربة ,والدفع القلبى(في الراحة وبعد المجهود),والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجينVO2max,إختبار كوبر للجري والمشى ١٢ دقيقة ,بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك في القياس البعدي ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً في ضغط الدم الانقباضى ,ومعدل القلب(في الراحة وبعد المجهود) ,وحمض اللاكتيكLA في الراحة ,وإنزيمى CK و LDH فى الراحة بين المجموعة الضابطة والمجموعة

التجريبية وذلك فى القياس البعدى .

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج البحث:

أولاً – مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول:

أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (٧) و(٨) وجود فروق دالة إحصائياً فى إرتفاع نسبة تشبع الدم بالأكسجين في الراحة وبعد المجهود ,وحجم الضربة في الراحة ,والدفع القلبي في الراحة ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين القياس القبلى والقياس البعدي لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث الضابطة ,ووجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس ضغط الدم الانبساط في الراحة وبعد المجهود ,ومعدل القلب في الراحة وبعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدى أفراد عينة البحث الضابطة ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً فى نسبة قياس ضغط الدم الانقباضي في الراحة وبعد المجهود ,وحجم الضربة بعد المجهود ,والدفع القلبي بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدي لدى أفراد عينة البحث للمجموعة الضابطة ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** إنتظام وإستمرار أفراد المجموعة الضابطة فى أداء الحمل البدنى والمتمثل فى"البرنامج التدريبي التقليدى" قد أحدث تأثيراً إيجابياً ودال إحصائياً فى معظم متغيرات البحث الفسيولوجية وهذا يدل على المشاركة الفعالة والنشطة لأفراد المجموعة الضابطة في التدريب لتقديم أفضل أداء بدني , بالإضافة إلى تمتع مدرب الفريق بقدر عالي من الخبرات المهنية ودوره الفعال في تنفيذه لبرنامجه التدريبي كان كل ذلك له الأثر في تحسن المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث,**ويرى الباحثون أن** الانتظام فى أداء الأحمال البدنية يزيد من نسب تحسن الوظائف الحيوية بالجسم الأمر الذي ينعكس على الارتقاء بمستوي أداء اللاعب في التدريب والمباريات ,**ويتفق محمد علي القط (٢٠٠٢)(٢٣)** إلى أن الانتظام في التدريب من العوامل الهامة في المحافظة على اللياقة البدنية طوال العام التدريبي ,**ويشير كلاً من أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ,وبرينت رشال (٢٠١٦)**(٧) إلى أن تحتاج الوظائف الفسيولوجية بالجسم عند بدء تنفيذ التدريب إلى فترة زمنية للاستجابة حتى يحدث التكيف مع متطلبات التدريب ,**ويشير أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٩)(١١) نقلاً عن وولف ماي ومشاركوه 2006 . Woolf May et al إلي أن** التدريب الرياضي يحدث عدداً من التأثيرات الفسيولوجية التي تنتج عن التدريب طويل المدى والتى يمتد أثرها ليشمل أجهزة متنوعة بالجسم تختلف بحسب نوعية النشاط الممارس ويترتب عليها تقدم مستوي أداء الفرد الرياضي مع الإقتصاد في الجهد المبذول وقد أمكن تقسيم هذه التكيفات في نوعين : مركزية (شكل ووظائف القلب) ,وطرفية (حجم ووظائف الأوعية الدموية) ,**ويؤكد ذلك كلاً من أبو العلا أحمد عبد الفتاح ,وريسان خريبط(٢٠١٦)(٦)** إلى أن يحدث التكيف لمتطلبات التدريب تدريجياً وعلى مدى زمنى طويل وقد يؤدى أى جهد لتعجيل التكيف إلى حدوث الإصابة والمرض والتدريب الزائد الأمر الذي يتطلب حرص المدرب في توزيع تأثيرات أحمال التدريب بطريقة سليمة الأمر الذى ينعكس على نجاح عمليات

التكيف وإرتفاع مستوى أداء الرياضي ,**ولذلك يرى الباحثون أن** الإستمرار والإنتظام في التدريب يعمل على الإرتقاء بكفاءة عمل الأجهزة الحيوية بالجسم الأمر الذى ينعكس على تحسن مستوى أداء اللاعب في التدريب والمباريات مع الإقتصاد في الجهد المبذول نتيجة لنجاح عمليات التكيف الوظيفى ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج** إلى أن نسبة تشبع الدم بالأكسجين تعتمد على عدد مرات التنفس وكمية الدم المحملة بالأكسجين والغذاء لأعضاء وأجهزة الجسم والتي تزيد أثناء الجهد البدني وتقل أثناء الراحة ويعد ذلك من علامات التكيف الفسيولوجي ,**كما يفسر الباحثون أيضاً** أن الانتظام فى التدريب يؤدي إلى إنخفاض معدل ضربات القلب وهذا ما توصل إليه علماء فسيولوجيا التدريب الرياضي نتيجة لذلك يزيد حجم الضربة فى دفع كمية كبيرة من الدم المحمل بالأكسجين والغذاء لتلبية حاجات الجسم بعدد أقل من الضربات وهذا يعمل على خفض ضغط الدم الانقباضى ,**ولذلك يري الباحثون** أن كلما ارتفعت الكفاءة الوظيفية لعضلة القلب إنخفض ضغط الدم الانقباضى أما بالنسبة لضغط الدم الانبساطى **فيري الباحثون** أن كلما إتسعت الأوعية الدموية في الأنسجة العضلية كلما قل مقدار المقاومة الوعائية للأوعية الدموية إضافة إلى إنخفاض معدل ضربات القلب وهذا من العلامات الدالة على التكيف الإيجابي ,**كما يري الباحثون** أن الزيادة في السعة الحيوية يكون نتيجة لإتساع القفص الصدري وكذلك زيادة حجم وسعة الرئتين وكفاءة عمل الحويصلات الهوائية وزيادة حجمها بالإضافة إلى زيادة كفاءة وقدرة عضلات التنفس ,مما يؤدى إلى زيادة القدرة على عملية تبادل الغازات بين الدم والحويصلات الهوائية ،**كما يري الباحثون** أن الزيادة في الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين يكون نتيجة زيادة قدرة كفاءة العضلات العاملة في توفير كميات كبيرة من الأكسجين أثناء أداء الجهد البدني ,**كما يري الباحثون** زيادة المسافة المحققة لإختبار كوبر يكون نتيجة تكرار أداء الحمل لفترات طويلة من الزمن يساعد على الارتقاء بكفاءة ووظيفية الأجهزة الحيوية بالجسم الأمر الذى ينعكس على تحسن الحالة التدريبية وتأخر ظهور التعب نتيجة للاقتصاد فى الجهد وهذا يعد من علامات التكيف الايجابي ,**ونتيجة لكل ما سبق يستنتج الباحثون** الاستمرار والانتظام فى التدريب يؤدى إلى حدوث تغيرات فى العمليات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم وهذا يعد من علامات التكيف الوظيفى ونتيجة لذلك نجح البرنامج التقليدي للمجموعة الضابطة في القياس البعدى فى إظهار نسب تحسن فى متغيرات نسبة تشبع الدم بالأكسجين وضغط الدم الانبساطى ومعدل القلب وحجم الضربة والدفع القلبى والسعة الحيوية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين مقارنة بالقياس القبلى وبالتالى تحقق صحة الفرض الأول فى هذه المتغيرات نظراً لوجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى . بينما ظهر تحسن طفيف بين نسبة القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي وذلك في قياس ضغط الدم الانقباضي في الراحة وبعد المجهود وحجم الضربة والدفع القلبي بعد المجهود ويرجع ذلك إلى أن هناك بعض المتغيرات الفسيولوجية تأخذ وقت طويل من الزمن لحدوث التكيف الفسيولوجي لها وبالتالي لم تحقق صحة الفرض الأول في تلك

المتغيرات السالفة الذكر نظراً لوجود فروق غير دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدي لدى أفراد المجموعة الضابطة .

المتغيرات البيوكيميائية :

أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (٧) و(٨) , وجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود ,ونسبة قياس LDH بعد المجهود ,ونسبة قياس CK بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث للمجموعة الضابطة ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً فى نسبة قياس LA فى الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة, ونسبة قياس CK في الراحة بين القياس القبلى والقياس البعدي لدى أفراد عينة البحث للمجموعة الضابطة ,**ويشير الباحثون ذلك التقدم** إلى أن إنتظام وإستمرار أفراد المجموعة الضابطة في أداء الحمل البدنى والمتمثل فى"البرنامج التدريبى التقليدى" قد أحدث تأثيراً إيجابياً ودال إحصائياً فى جميع متغيرات البحث البيوكيميائية قيد البحث بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدي لدى أفراد المجموعة الضابطة ,بينما أحدث البرنامج التدريبي التقليدي الخاص بالفريق تحسناً محدوداً غير دال إحصائياً في نسبة قياس LA فى الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة ,ونسبة قياس CK في الراحة ,وهذا يدل على إلتزام وحماس أفراد المجموعة الضابطة في التدريب لتقديم أفضل أداء بدني ,بالإضافة إلى دور المدرب الفعال في تنفيذه لبرنامجه التدريبي كان كل ذلك له الأثر في تحسن المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث ,**ويفسر الباحثون ذلك إلى** إنخفاض نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الراحة قبل تنفيذ البرنامج وبعد تنفيذ البرنامج إلى أن حمض اللاكتيك يرتبط بمعدلات الطاقة والتي تكون في أدني مستوى لها وقت الراحة مما يجعلها متكافئة تقريباً سواء قبل البرنامج أو بعد البرنامج وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائياً ,**ويفسر الباحثون ذلك أيضاً إلى أن** الانتظام والاستمرار في التدريب بالإضافة إلى التنافس المستمر بين اللاعبين لتقديم أفضل أدء بدني كان له الأثر الكبير في رفع كفاءة القدرات الوظيفية لجسم اللاعبين والذى إنعكس أثره في تحسين عمليات الأيض داخل العضلات لإستخدام اللاكتات كمصدر للطاقة ,بالإضافة إلى إهتمام مدرب الفريق بفترات الراحة سواء كانت إيجابية أو سلبية وبالتالي إنخفضت نسبة تركيز اللاكتيك LA في القياس البعدي (في الراحة , وبعد المجهود) نظراً لحدوث عمليات التكيف الإيجابى ,**ولعل التقسيم الذي ذكره أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ،هيثم عبدالحميد داود (٢٠١٩)(٨) لآليات حدوث التكيف الفسيولوجي الناتج عن التدريب الرياضي المنتظم فأشاروا إلي أن** هناك تكيفات سريعة مؤقتة ناتجة من تأثير الأحمال التدريبية وهي ما تعرف بالإستجابة لتأثير الحمل البدني , كما توجد تكيفات ثابتة والتي تنتج عن الإنتظام في التدريب على المدى البعيد وتؤدي إلى تطور وتحسن الحالة الوظيفة للفرد الأمر الذى ينعكس على إرتفاع مستوي اللياقة البدنية وتحسن مستوى الأداء ,**ويرى الباحثون** أن التدريبات المنتظمة تؤثر على آليات عمل أجهزة الجسم المختلفة والتى تعمل على زيادة نسب تحسن عملها ووظيفتها ،وهذا ما

يعرف "بالتكيف الفسيولوجي الثابت" ,**ويتفق ذلك مع كلاً من أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ,هيثم عبدالحميد داود (٢٠١٩) (٨)** ,**ويفسر الباحثون ذلك إلى أن** يرتبط نسبة تركيز إنزيم LDH بدرجة تراكم حمض اللاكتيك ففي وقت الراحة تنخفض نسبة التركيز نظراً لإنخفاض درجة استهلاك الطاقة أثناء العمل العضلى سواء قبل البرنامج أو بعد البرنامج وبالتالى لا توجد فروق دالة إحصائياً ,**ويفسر الباحثون ذلك إلى** أن إنخفاض نسبة تركيز LDH بعد المجهود في القياس البعدى إلى التأثير الايجابي للبرنامج التدريبي التقليدى والذى ساعد على تطور الحالة البدنية للاعبين الأمر الذي إنعكس علي تحسن العمليات الوظيفية مما ساهم في تأخر عمليات ظهور التعب والتلف العضلى لدى اللاعبين وبالتالى قلت نسبة تركيز LDH بعد المجهود فى القياس البعدي ,**ويفسر الباحثون ذلك إلى** أن عندما يقل معدل نشاط العضلات وقت الراحة تنخفض نسب تركيز المواد الكيميائية المسببة للتعب والتلف العضلي مثل إنزيم CK , حيث يتواجد إنزيم CK في العضلات الهيكلية والمخ ونسيج القلب وبنسبة ضئلة فى بعض الأنسجة الأخرى ويستعمل كدلالة على تلف العضلات ,**ويفسر الباحثون ذلك أيضاً إلى أن** إستطاع البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة في إظهار نسب تحسن فى إنخفاض نسبة تركيز CK بعد المجهود في القياس البعدي بدرجة أفضل من القياس القبلى ويرجع ذلك إلى التكيفات الوظيفية الناتجة من أداء الأحمال التدريبية المختلفة أدت إلى تحسن إنزيم CK بعد المجهود فى القياس البعدي ,حيث يعتبر إنزيم CK الأوسع إنتشاراً في العضلات والقلب وأيضاً في المخ وهو الانزيم الاساسي المسؤل عن إنتاج الطاقة وتخزينها داخل العضلات بأنواعها المختلفة لحين إستخدامها فى العمل العضلي ,**ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثون أن** ساهم البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة في الارتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة جسم اللاعبين وهذا يعد من علامات التكيف الفسيولوجي ونتيجة لذلك تفوق القياس البعدي علي القياس القبلي في الارتقاء بكفاءة العمليات البيوكيمائية الحادثة في جسم اللاعبين وذلك في قياس نسبة تركيز LA بعد المجهود, ونسبة قياس LDH بعد المجهود, ونسبة قياس CK بعد المجهود وبالتالي تحققت صحة الفرض الأول في تلك المتغيرات نظراً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي , بينما تقاربت نسبة القياس القبلي مع القياس البعدي فى نسبة قياس LA في الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة, ونسبة قياس CK في الراحة ويرجع ذلك إلى إعتماد تلك المتغيرات علي الطاقة والتي تكون في أدني مستوى لها وقت الراحة وهذا ما يجعلها متقاربة فى القياس القبلى والقياس البعدي وبالتالى لم تحقق صحة الفرض الأول فى تلك المتغيرات نظراً لوجود فروق غير دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدي لدى أفراد عينة البحث للمجموعة الضابطة .

ثانياً- مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثانى: أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (٩) و(١٠) وجود فروق دالة إحصائياً فى إرتفاع نسبة قياس تشبع الدم بالأكسجين في الراحة وبعد المجهود, وحجم الضربة

فى الراحة وبعد المجهود والدفع القلبى في الراحة وبعد المجهود والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث التجريبية ,ووجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس "ضغط الدم الإنقباضي والإنبساط ومعدل القلب" في الراحة وبعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدي لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث التجريبية ,**ويشير الباحثون ذلك التقدم إلى** أن الإستمرار فى أداء الحمل البدنى المتمثل فى "البرنامج التدريبى المقترح" قد أحدث تأثيراً واضحاً وإيجابياً ودال إحصائياً فى جميع المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث التجريبية ,**ويرى الباحثون** إلى أن الإنتظام والإستمرار فى التدريب يؤدى إلى حدوث تغيرات فى تحسن العمليات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم الأمر الذى ينعكس على الإرتقاء بمستوى أداء اللاعب في التدريب والمباريات ,وكلما كانت هذه التغيرات إيجابية كلما تقدم مستوى أداء اللاعب في التدريب والمباريات ,**ويري الباحثون أيضاً** أن هناك إرتباطاً وثيقاً بين المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية حيث إنهما يؤثران فى بعضهما البعض ويكون إحدهما سبباً في تحسن الأخر **لذلك يرى الباحثون** إنهما وجهان لعملة واحدة ,**ويشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح ,هيثم عبدالحميد داود (٢٠١٩)(٨) إلى أن** التدريب الرياضى يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة ويتطور مستوى أداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجي لأعضاء وأجهزة الجسم لأداء الحمل البدني والقدرة على مواجهة التعب مع الإقتصاد في الجهد ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج** إلي أن زيادة نسبة تشبع الدم بالأكسجين تعتمد على زيادة عدد كرات الدم الحمراء المسؤلة عن نقل الأكسجين والغذاء لجميع أعضاء وأجهزة الجسم وهذا يعد من علامات الوصول للتكيف الإيجابي ,**كما يفسر الباحثون أيضاً** أن الإنخفاض الحادث في معدل ضربات القلب يرجع نتيجة الانتظام في التدريب لفترة طويلة من الزمن يعمل علي تثبيط نشاط الأعصاب السمبثاوية المتصلة بعضلة القلب يقابلها زيادة نشاط الأعصاب الباراسمبثاوية المتصلة بعضلة القلب ويظهر ذلك واضحاً في الراحة وأثناء الجهد البدني وهذا أيضاً يعد من علامات التكيف الفسيولوجي الإيجابي ,**كما يفسر الباحثون** أن زيادة الدفع القلبي وزيادة حجم الضربة في القياس البعدي يرجع نتيجة لإتساع البطين الأيسر وقدرتة على الإمتلاء بكمية كبيرة من الدم لضخها إلى العضلات العاملة **لذلك يري الباحثون** أن الزيادة في أقصى دفع قلبي يكون نتيجة التحسن فى حجم الضربة القلبية ,**كما يرى الباحثون** أن الإنخفاض في ضغط الدم يعتمد على مدى مرونة جدران الشرايين على الاتساع لمقاومة مرور الدم فى الأوعية الدموية فيكون ضغط الدم عالياً فى الشرايين ثم يقل تدريجياً عند مروره فى الشرينات والشعيرات والأوردة ,**كما يري الباحثون** أن الزيادة فى **السعة الحيوية** يكون نتيجة التحسن في قوة وكفاءة عضلات التنفس وخاصة عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز فيزداد القفص الصدري اتساعاً ومرونة خلال عمليات تبادل الغازات بين الدم

والحويصلات الهوائية ،**كما يري الباحثون** أن الزيادة فى الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين يكون نتيجة زيادة كفاءة نقل الأكسجين إلى العضلات العاملة ,**كما يري الباحثون** زيادة المسافة المحققة لإختبار كوبر يكون نتيجة تكرار أداء الحمل لفترات طويلة من الزمن يساعد على أداء الحمل التدريبي بسهولة أكبر وقدرة عالية ويحدث التكيف للتدريب بطاقة أقل ,**ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثون** أن الإستمرار والانتظام في ممارسة الرياضة تحدث تحسناً واضحاً وملحوظاً على الحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم ويحدث ذلك على المدى الطويل للرياضي ونتيجة لذلك نجح القياس البعدي في الارتقاء بالحالة الوظيفية للاعبين وذلك في قياسات نسبة تشبع الدم بالأكسجين وضغط الدم الانقباضى والانبساطى ومعدل القلب وحجم الضربة والدفع القلبي والسعة الحيوية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين عن القياس القبلي وبالتالى تحقق صحة الفرض الثانى فى هذه المتغيرات نظراً لوجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى .

المتغيرات البيوكيميائية :

أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (٩) و(١٠) , وجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود ,ونسبة قياس LDH بعد المجهود ,ونسبة قياس CK بعد المجهود بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً فى نسبة قياس LA في الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة, ونسبة قياس CK في الراحة بين القياس القبلى والقياس البعدى لدى أفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية ,**ويشير الباحثون ذلك التقدم** للمتغيرات البيوكيميائية إلى أن الإستمرار فى أداء الحمل البدنى والمتمثل فى البرنامج التدريبى المقترح قد أحدث تأثيراً واضحاً وإيجابياً ودال إحصائياً فى كل متغيرات البحث البيوكيميائية نسبة قياس LA بعد المجهود, ونسبة قياس LDH بعد المجهود, ونسبة قياس CK بعد المجهود بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدى لدى أفراد المجموعة التجريبية , بينما أحدث البرنامج التدريبي المقترح تحسناً طفيفاً غير دال إحصائياً فى نسبة قياس LA فى الراحة , ونسبة قياس LDH فى الراحة, ونسبة قياس CK فى الراحة وهذا يدل على أن هناك بعض المتغيرات تستغرق وقت أطول في الارتقاء بعملها الأمر الذي يجعلنا بعدم التسرع في الحصول على نتائج مرضية وسريعة في أقل زمن ممكن . **كما يرى الباحثون** أن التحسن في تلك المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث كانت في حدود النسب الطبيعية لها ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** عندما يتساوى معدل إنتاج اللاكتيك (Ra) في الراحة مع معدل التخلص منه (Rd) في الراحة مما يجعل نسبة تركيزه في الدم والعضلات ثابته نسبياً ,**ويتفق ذلك مع هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩)(٢٧)** حيث أوضح أن عندما تقوم العضلات بإنتاج حمض اللاكتيك في وقت الراحة ,غير أن معدل إنتاج حمض اللاكتيك في الراحة يوازي معدل استهلاكه مما يجعل تركيزه في الراحة في كل من العضلات والدم مستقراً تقريباً ,حيث لا يتجاوز هذا التركيز مقدار ١,٠ ملي مول/لتر

(يزيد أم ينقص قليلاً) ,وعندما يتجاوز تركيز حمض اللاكتيك في الراحة عن ٢,٠ ملى مول/لتر فإن ذلك يشير إلى حالة مرضية . **كما يرى الباحثون أيضاً أن** عدم وجود فروق دالة إحصائياً فى قياس اللاكتيك أثناءالراحة يرجع إلى أن فترة إستعادة الشفاء كانت كافية لكي يعود اللاكتيك لمعدلاته الطبيعية ,بالإضافة إلى إهتمام الباحثون بالإحماء وتمرينات التهدئة في نهاية كل وحدة تدريبية الأمر الذى إنعكس على إنخفاض طفيف في القياس البعدى لنسبة اللاكتيك في الراحة نتيجة لحدوث التكيف الوظيفي لدى اللاعبين ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن إنخفاض نسبة تركيز اللاكتيك بعد المجهود** فى القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح عنه قبل تنفيذ البرنامج التدريبي في القياس القبلى بعد المجهود يرجع إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تحسن وتطور القدرات الوظيفية لدى اللاعبين الأمر الذى إنعكس على تحسن قابلية الفرد فى تحمل مستويات متزايدة من حمض اللاكتيك فى العضلات والدم ,**كما يرى الباحثون** أن خفض معدلات العتبة الفارقة الهوائية نتيجة للانتظام والإستمرار في التدريب أدى إلى حدوث تكيف الجسم للدخول لإستخدام نظام الطاقة الهوائي بصورة أفضل الأمر الذى يسمح بإعادة إستخدام اللاكتات المتراكمة نتيجة للإستخدام نظام الطاقة اللاهوائي ودخولها في دورة كربس بصورة أسرع نتيجة للنظام الهوائي. **لذلك يرى الباحثون** أن الأكسجين عامل هام وفعال لإعادة بناء ATP بواسطة تكسير الجليكوجين بحيث يصبح ثاني أكسيد الكربون وماء . **فالجلكزة الهوائية** هي عملية تحويل البيروفات إلى ثاني أكسيد الكربون وماء وهي بدورها تؤدي إلى عدم تراكم حمض اللاكتيك داخل العضلة الأمر الذى ينعكس على تأخر ظهور التعب لدى اللاعبين ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** يرتبط معدلات إنزيم LDH بمعدلات الطاقة والتى تكون في مجملها متقاربة ومتكافئة قبل وبعد البرنامج التدريبي المقترح وبالتالي لم تكن هناك فروق دالة إحصائية ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى** أن الانتظام فى أداء الجهد البدني والمتمثل في البرناج التدريبي المقترح أدى إلى حدوث تكيفات بدنية ووظيفية ساهمت في زيادة كفاءة الأنزيم النازع للهيدروجين **LDH بعد المجهود** في القياس البعدي والذى يحول حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مما يساعد اللاعبين على القدرة على مقاومة التعب .**كما يري الباحثون أيضاً** عندما تتحسن الحالة التدريبية للاعب تتحسن الحالة الوظيفية وبالتالى تنخفض نسب تركيز المتغيرات المسببه للتعب والتلف العضلي ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** الإنخفاض الطفيف لنسبة قياس **CK في الراحة** في القياس البعدي يرجع إلي التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح والذى أدى إلى تطور الحالة البدنية للاعبين الأمر الذى إنعكس على تحسين عمليات التكيف الوظيفي لجسم اللاعب وبالتالي تنخفض نسبة إنزيم CK فى الدم الدالة على حدوث التعب والتلف العضلي .فإنزيم CK هو أحد الأنزيمات الناقلة التي تعمل على إسراع وتحفيز التفاعل الذى ينتج عنه مركب ثلاثي فوسفات الادنيوزين (ATP) من خلال اتحاد ثنائي فوسفات الادينوزين(ADP) مع فوسفات كرياتين ،ويدل زيادة نشاط كرياتين فسفوكينيز على زيادة نشاط العضلات وزيادة المجهود والتعب وعلى حدوث الألم الناتج عن

الإصابة بالكدمات أو التمزقات التي تقترن في الغالب بالأداءالبدني ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى** أن إنخفاض **نسبة تركيز CK بعد المجهود** في القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح عنه قبل تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح في القياس القبلى بعد المجهود يرجع إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تحسن وتطور التكيفات البدنية والوظيفية لدى اللاعبيين الأمر الذى إنعكس على إنخفاض معدلات إنزيم CK بعد المجهود في الدم ,**ويري الباحثون أيضاً** أثناء تنفيذ اللاعبين البرنامج التدريبي فإن معدلات إنتاج وتركيز CK تزداد بصور كبيرة جداً أثناء وبعد المجهود الرياضي وذلك نتيجة للتلف العضلي الناتج عن زيادة الانقباضات العضلية والضغط الميكانيكي الواقع علي العضلات نتيجة لأداء الحمل البدني ومع تكرار الأداء والمجهود البدني للبرنامج التدريبي يحدث ما يسمي بالتكيف الايجابي الناتج عن عملتي الهدم والبناء حينها تزداد كفاءة وقوة الأنسجة العضلية بالإضافة إلى تحسن عمليات مضادات الأكسدة مما يقلل من معدلات زيادة نسب تركيز الإنزيم بالدم في القياس البعدى وهذا ما أوضحته النتائج .**ويتفق ذلك مع دراسة حسن مختار علي مخلوف (٢٠١٨)(١٨)** إلى أن والتى أكدت علي أن إستطاعت تدريبات الجلكزة الهوائية والمتمثلة في إختبار كوبر برفع نسبة تركيز إنزيم CK لكل من المجموعة التجريبية والضابطة وذلك في القياس البعدي ,كما ساهمت فترة الإستشفاء بكمادات الثلج للمجموعة التجريبية فيخفض نسبة تركيز CK في القياس البعدي ب٤٥ دقيقة عن فترة الاستشفاء بالراحة السلبية للمجموعة الضابطة . **كما يتفق ذلك مع دراسة كلاً من عمد جندوزي ، منى تركي ، فاطمة عايدي ، نزار السويسي (٢٠٢٠)(٣٠)** والتى أكدت على أن مستويات أنزيم CK تعتمد علي شدة التدريبات ,حيث تؤدى التدريبات ذات الشدة العالية إلي زيادة تركيز CK وأن ممارسة التدريبات لفترة طويلة يزيد من تراكم نسبة تركيز إنزيم CK أثناء المجهود ويبلغ ذروته بعد المجهود ,**ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثون** أن ساهم البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية فى الارتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة جسم اللاعبين وهذا يعد من علامات التكيف الفسيولوجي ونتيجة لذلك تفوق القياس البعدى علي القياس القبلى في الارتقاء بكفاءة العمليات البيوكيمائية الحادثة فى جسم اللاعبين وذلك فى قياس نسبة تركيز LA بعد المجهود, ونسبة قياس LDH بعد المجهود ,ونسبة قياس CK بعد المجهود وبالتالى تحققت صحة الفرض الثانى فى تلك المتغيرات نظراً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى , بينما تقاربت نسبة القياس القبلى مع القياس البعدى فى نسبة قياس LA فى الراحة , ونسبة قياس LDH فى الراحة, ونسبة قياس CK فى الراحة ويرجع ذلك إلى إعتماد تلك المتغيرات على الطاقة والتي تكون في أدني مستوى لها وقت الراحة وهذا ما يجعلها متقاربة فى القياس القبلى والقياس البعدي وبالتالي لم تحقق صحة الفرض الأول فى تلك المتغيرات نظراً لوجود فروق غير دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لدى أفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية .

ثالثاً–مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث:

أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (١١) و(١٢) وجود فروق دالة إحصائياً فى إرتفاع قياس نسبة تشبع الدم بالأكسجين فى الراحة وبعد المجهود ,وحجم الضربة في الراحة وبعد المجهود ,والدفع القلبى فى الراحة وبعد المجهود ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك في القياس البعدى ,ووجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس ضغط الدم الإنبساط فى الراحة وبعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً فى قياس ضغط الدم الإنقباضي ,ومعدل القلب فى الراحة وبعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ،**ويشير الباحثون ذلك التقدم** إلى أن تفوق البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية على البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة في إحداث تأثيراً إيجابياً في كل متغيرات البحث عدا قياس ضغط الدم الانقباضى ومعدل القلب فى الراحة وبعد المجهود وهذا يدل على أن هناك تغيرات فسيولوجية تستغرق وقت أطول فى الارتقاء بوظيفتها الأمر الذى يجعلنا بعدم التسرع فى الحصول على نتائج ,**ويفسر الباحثون أيضاً ذلك التقدم إلى** أن التخطيط الجيد لفترة الإعداد البدني العام وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمى مناسب للمرحلة السنية والتدريبية ووفقاً لقدرات اللاعبين ومستوياتهم وإمكانياتهم البدنية والوظيفية بالإضافة إلى تنوع التدريبات المستخدمة لتلك الفترة وتدرجها أدئ إلى تحسن تلك المتغيرات والإرتقاء بالمستوى البدنى لدى أفراد المجموعة التجريبية ,**كما يري الباحثون أيضاً** أن نجاح العملية التدريبية يتضمن ركنين هامين وهما إعطاء الأحمال التدريبية المناسبة للاعبين وإعطاء الراحة المناسبة ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج** إلى أن نسبة تشبع الدم بالأكسجين تعتمد على زيادة نسبة هيموجلوبين الدم والذي عن طريقة تحمل كرات الدم الحمراء الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وتحمل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين للتخلص منه ,**كما يفسر الباحثون** أن الإنخفاض في معدل ضربات القلب يرجع نتيجة إرتفاع اللياقة البدنية نتيجة للانتظام في التدريب بالاضافة إلى قلة سرعة إنطلاق الدم الشرياني (S–A) داخل الأوعية الدموية فإذا كان معدل ضربات القلب يقل بالتدريب فإن معدل ضربات القلب يقل بشكل مستقل عن التأثيرات العصبية للجهاز العصبي السمبثاوي "تثبيط نشاط الأعصاب السمبثاوية المغذية للقلب "والباراسمبثاوي" زيادة نشاط الأعصاب الباراسمبثاوية المغذية للقلب" ,**كما يفسر الباحثون** زيادة حجم الضربة والدفع القلبي فى القياس البعدى للمجموعة التجريبية يرجع نتيجة زيادة حجم التجويف البطيني وإنقباض عضلة القلب والذى يتحسن نتيجة الانتظام في التدريب لأن كلما زادت كمية الدم فى البطين الأيسر زادت قوة الإنقباضة وبالتالى يزيد حجم الضربة الأمر الذى ينعكس على زيادة الدفع القلبى ,**كما يري الباحثون أيضاً أن** التدريب الرياضي المنتظم يزيد من حجم الضربة والدفع القلبي نتيجة لارتفاع اللياقة البدنية وتحسن مستوي

الأداء وذلك لإرتباط الكفاءة البدنية بكفاءة الأجهزة الحيوية وخاصة الجهاز الدوري التنفسي ولاسيما عضلة القلب ,**كما يرى الباحثون** أن الإنخفاض فى ضغط الدم يعتمد على مدي تحسن مرونة ومطاطية الأوعية الدموية الناتجة عن الانتظام فى التدريب لمدة طويلة ,**كما يرى الباحثون** أن الزيادة في السعة الحيوية يكون نتيجة الفاعلية البرنامج التدريبي المقترح في رفع كفاءة وعمل الجهاز التنفسى الأمر الذى إنعكس أثره على تحسن حجم الرئتين وقوة وكفاءة عضلات التنفس ومدى مطـاطية الرئتين والقفص الصدري وبالتالى أدى إلى تحسن السعة الحيوية ،**كما يرى الباحثون** أن الزيادة فى الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين يكون نتيجة زيادة كفاءة توصيل الأكسجين ونقله إلى العضلات العاملة لإستهلاكه بكفاءة عالية ,**كما يرى الباحثون** زيادة المسافة المحققة لإختبار كوبر يكون نتيجة تكرار تدريبات التحمل الهوائى ,**ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثون** أن الإنتظام فى التدريب يؤدى إلى الإرتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم ويحدث ذلك على مدى زمني طويل وهذا يعد من علامات التكيف الفسيولوجي ونتيجة لذلك نجح البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية على البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة فى الإرتقاء بالحالة الوظيفية للاعبين وذلك فى قياسات نسبة تشبع الدم بالأكسجين وضغط الدم الانبساطى وحجم الضربة والدفع القلبى السعة الحيوية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ,والمسافة المحققة لإختبار كوبر وبالتالى تحقق صحة الفرض الثالث فى هذه المتغيرات نظراً لوجود فروق دالة إحصائياً في القياس البعدى بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية ,بينما تقاربت نسبة القياس للمجموعة الضابطة مع نسبة قياس المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى في قياس ضغط الدم الانقباضى ومعدل القلب في الراحة وبعد المجهود ويرجع ذلك إلى أن هناك بعض المتغيرات الفسيولوجية تأخذ وقت طويل من الزمن لحدوث التكيف الفسيولوجى لها وبالتالى لم تحقق صحة الفرض الثالث في قياس ضغط الدم الانقباضى ,ومعدل القلب في الراحة وبعد المجهود نظراً لوجود فروق غير دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى .

المتغيرات البيوكيميائية :

أظهرت النتائج الموضحة بالجدول رقم (١١) و(١٢) , وجود فروق دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود ,ونسبة قياس LDH بعد المجهود ,ونسبة قياس CK بعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك في القياس البعدى ,ووجود فروق غير دالة إحصائياً فى إنخفاض نسبة قياس LA في الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة ,ونسبة قياس CK في الراحة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ,**ويشير الباحثون ذلك التقدم** للمتغيرات البيوكيميائية إلى أن أداء الحمل البدني والمتمثل في البرنامج التدريبي المقترح قد أحدث تأثيراً إيجابياً للمتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة التى إستخدمت البرنامج التقليدى ,حيث تفوقت المجموعة التجريبية على

المجموعة الضابطة فى تحسن عمليات التكيف للعمليات الكيميائية الحادثة فى الجسم للاعب نتيجة لتأثير التدريب المنتظم ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلي أن** إنخفاض نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الراحة يكون نتيجة إحتفاظ العضلات الارادية بإنقباض بسيط وجزئي وبصفة مستمرة ودائمة حتى ولو كانت لا تعمل "فى حالة سكون" وهو مايعرف باسم النغمة العضلية ويستمر هذا الانقباض من الولادة وحتى الوفاة ولا يزول هذا الانقباض إلا عند فصل العضلة تماماً من أعصابها المغذية لها ,**كما يرى الباحثون أيضاً** أن يتناسب نسبة تركيز حمض اللاكتيك تناسباً طردياً مع العمل العضلي ,لأن كلما إرتفعت شدة العمل العضلى إرتفعت نسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم ,وكلما إنخفضت شدة العمل العضلي إنخفضت نسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم والعضلات ,**ويتفق ذلك مع دراسة لامب (٢٠٠١)**(٣٤) حيث أثبتت أن العمل العضلى البسيط لا يحدث زيادة كبيرة فى تركيز نسبة حمض اللاكتيك بالدم عن تركيزها أثناء الراحة ولكن بزيادة العمل العضلى إلى حد فوق المتوسط يبدأ حمض اللاكتيك في الارتفاع بالدم ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى** أن إنخفاض نسبة تركيز اللاكتيك بعد المجهود فى القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية عنه بعد تنفيذ البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح فى تحسين عملية التخلص من اللاكتيك المسببه للتعب ,**ويري الباحثون أن** يعتمد إرتفاع وإنخفاض نسبة حمض اللاكتيك فى الدم والعضلات على نوع العمل العضلى الذى يقوم به اللاعب فعند ممارسة اللاعب عمل عضلي هوائى أي فى وجود الأكسجين لا يزداد تجمع حمض اللاكتيك بالدم بنسبة كبيرة ,أما إذا كان العمل العضلى لاهوائى أى فى غياب الأكسجين يزداد تجمع حمض اللاكتيك فى الدم بشكل ملحوظ .بالإضافة إلى شدة الجهد البدني الذى يقوم به اللاعب فعند الجهد المرتفع الشدة يزداد تراكم اللاكتيك وعند الجهد المنخفض الشدة يقل تراكم حمض اللاكتيك ,لأن كما هو معروف كلما ارتفعت شدة الحمل كلما زادت فرص تراكم حمض اللاكتيك والعكس,**كما يري الباحثون أيضاً أن** يعتمد إرتفاع وإنخفاض نسبة حمض اللاكتيك في الدم والعضلات على عاملين أساسين هما : ١- معدل انتاج اللاكتيك (Ra) فى العضلات , ٢ - معدل التخلص منه (Rd) ,**كما يرى الباحثون أن** الانتظام فى التدريب أدى إلى تحسن قدرة العضلات على التحمل البدنى واستهلاك الأكسجين الأمر الذى ينعكس على إنخفاض نسبة تراكم اللاكتيك فى الدم والعضلات .ويلاحظ الباحثون ينخفض نسبة تركيز اللاكتيك عند اللاعبين المدربين جيداً عنه غير المدربين عند نفس الحمل البدنى وقد يرجع ذلك إلى اللاعبين المدربين جيداً تستهلك كمية من الأكسجين أكبر من المجموعة غير المدربة مما يسبب نقص حمض اللاكتيك فى الدم ,**ويشير كلاً من أبوالعلا أحمد عبدالفتاح وأحمد نصر (١٩٩٣)**(٢) إلى أن يساهم التدريب المستمر فى تحسن كفاءة قدرة العضلة في التحمل وذلك بواسطة تقليل معدل تجميع اللاكتيك ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** نتيجة لإنخفاض عمليات التمثيل الغذائي للعضلات وقت الراحة تنخفض نسبة تركيز حمض اللاكتيك وبالتالى تنخفض نسبة تركيز إنزيم

LDH في الراحة وهو الانزيم المسؤل عن التخلص من تراكمات حمض اللاكتيك ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** إنخفاض نسبة تركيز LDH بعد المجهود في القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية عنه بعد تنفيذ البرنامج التدريبي التقليدى للمجموعة الضابطة إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح في زيادة كفاءة إنزيم LDH المسؤل عن عملية التخلص من اللاكتيك المسببه للتعب والالم العضلي,بالإضافة إلى تحسن مستوى تحمل اللاعب وقدرته على التخلص من حمض اللاكتيك وبالتالى يقل نسبة تركيز LDH بعد المجهود نتيجة لنجاح عمليات التكيف البدني,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** إنخفاض نسبة تركيز CK في الراحة في القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية عنه بعد تنفيذ البرنامج التدريبى التقليدى للمجموعة الضابطة إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح فى رفع كفاءة إنزيم CK . ففى وقت الراحة يأخذ إنزيم CK الطاقة الزائدة من جزيئات ATP مع جزئ الكرياتين ليعطي صورة مختزلة لجزئ الفسفوكرياتين وعند الحاجة إلى إستخدام الطاقة ولو بصورة بسيطة جداً فإن إنزيم CK يحول التفاعل إلى الاتجاه العكسي ليحلل الفسفوكرياتين إلى (كرياتين +جزئ فوسفات حر) ليعطي الطاقة اللازمة لأداء هذه الحركة وتسمى بالطاقة الانفجارية والتي لا يتعدى زمن الأداء فيها سوى بضع ثواني متعددة ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن** تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في خفض نسبة تركيز CK بعد المجهود في القياس البعدي ويرجع ذلك إلى تحسن الحالة التدريبية لدى أفراد المجموعة التجريبية أدى إلى تحسن الحالة الوظيفية مما أثر إيجابياً على رفع كفاءة نسبة تركيز CK بعد المجهود ,**ومما سبق يستنتج الباحثون أن** وجود فروق دالة إحصائية في إنخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج** إلى إنخفاض نسبة تركيز اللاكتيك من علامات التكيف الإيجابي الذى ينتج عنه الارتقاء بمستوى اللياقة البدنية وتأخر ظهور التعب ,كما توجد فروق دالة إحصائية في إنخفاض نسبة قياس LDH بعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك في القياس البعدى ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى** إستطاع البرنامج التدريبي المقترح فى زيادة كفاءة الانزيم النازع للهيدروجين LDH والذى يحول حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مما يساعد على الإستمرار في أداء الحمل البدنى ومقاومة التعب ,ووجود فروق دالة إحصائية فى إنخفاض نسبة قياس CK بعد المجهود بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ,**ويفسر الباحثون تلك النتائج** إلى أن إستطاع البرنامج التدريبى المقترح فى حدوث تغيرات بيوكيميائية وبنائية فى الليفة العضلية بحيث أصبحت أقوى فى تحملها للحركة الميكانيكية بالإضافة إلى زيادة إنطلاق ونشاط الانزيمات المضادة للأكسدة فى مقاومة الشوارد الحرة Free Radical مما يعمل على وقاية وحماية الخلايا من التلف ونتيجة لكل ذلك إنخفضت نسبة CK بصورة دالة إحصائياً,**ومما**

سبق يستنتج الباحثون أن ساهم البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية في إنخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود ونسبة قياس LDH بعد المجهود, ونسبة قياس CK بعد المجهود مقارنة بالبرنامج التدريبى التقليدى للمجموعة الضابطة وبالتالى تحققت صحة الفرض الثالث فى تلك المتغيرات بوجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى ,بينما ساهم البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية فى إنخفاض طفيف فى نسبة قياس LA في الراحة ونسبة قياس LDH فى الراحة, ونسبة قياس CK في الراحة مقارنة بالبرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة وبالتالى لم يتحقق صحة الفرض الثالث فى تلك المتغيرات نظراً لوجود فروق غير دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى .

الاستنتاجات:

١- ساهم البرنامج التدريبى النمطى في زيادة نسبة تحسن المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والبدنية قيد البحث لدى أفراد المجموعة الضابطة وذلك فى القياس البعدى .

٢- لم يؤدى البرنامج التدريبى النمطي إلى حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لنسبة قياس ضغط الدم الانقباضى فى الراحة وبعد المجهود ,ونسبة قياس حجم الضربة والدفع القلبى بعد المجهود ,ونسبة قياس LA في الراحة , ونسبة قياس LDH في الراحة , ونسبة قياس CK في الراحة لدى أفراد المجموعة الضابطة وذلك فى القياس البعدي .

٣- ساهم البرنامج التدريبي المقترح فى زيادة نسب تحسن المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والبدنية قيد البحث لدى أفراد المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدى .

٤- لم يؤدي البرنامج التدريبي المقترح إلى حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لنسبة قياس LA فى الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة , ونسبة قياس CK فى الراحة لدى أفراد المجموعة التجريبية وذلك فى القياس البعدي.

٥- تفوقت المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة فى زيادة نسب تحسن المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والبدنية قيد البحث وذلك فى القياس البعدى .

٦- لم يستطع البرنامج التدريبى للمجموعة التجريبية التفوق على البرنامج التدريبي للمجموعة الضابطة في حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لنسبة قياس ضغط الدم الانقباضى ,ومعدل القلب فى الراحة وبعد المجهود ,ونسبة قياس LA فى الراحة ,ونسبة قياس LDH فى الراحة ,ونسبة قياس CK فى الراحة ,وذلك في القياس البعدي .

٧- يعتبر التدريب الرياضي المنتظم أحد الوسائل الفعالة التى ساعدت فى تحسن الحالة الوظيفة لأجهزة الجسم عامة وعضلة القلب بصفة خاصة .

التوصيات : إعتماداً على البيانات والمعلومات التى تمكن الباحثون من التوصل إليها وإسترشاداً بالإستنتاجات وفى حدود عينة البحث يوصى الباحثون بما يلى :

١- الإهتمام بتنمية اللياقة القلبية التنفسية خلال فترة الإعداد لما لها من تأثير فعال على الأداء البدنى

للاعبين خلال التدريب والمنافسات الأمر الذى ينعكس على تطور الأداء المهارى والخططى وقلة حدوث التعب .

٢- الاهتمام بتنمية اللياقة القلبية التنفسية خلال فترة الإعداد لما لها من تأثير فعال على الارتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم لدي اللاعبين .

٣- ضرورة الاهتمام بالقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية وذلك للتعرف على الحالة البدنية لكل لاعب خلال فترات الموسم.

٤- الإهتمام بالقياسات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم الناشين ولاسيما معدل القلب كأحد المؤشرات الصادقة فى إرتفاع وإنخفاض نسبة حمل التدريب وذلك خلال فترات الموسم المختلفة .

٥- الإعتماد علي اختبارات اللياقة القلبية التنفسية كأحد المؤشرات الصادقة التى توضح مستوى الحالة الصحية والتدريبية للرياضيين

٦- إجراء دراسات مشابهة بهدف التعرف على التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لعضلة القلب تبعاً لنظم إنتاج الطاقة وبإستخدام متغيرات مختلفة

٧- إجراء دراسات مشابهة على الأنشطة الرياضية الأخرى بهدف التعرف على نوع وكمية التدريب التى تعمل على إحداث تغيرات لعضلة القلب والجهاز التنفسى .

٨- الاعتماد علي جهاز Pulse Oximeter في تقنين حمل التدريب بإعتباره أحد المؤشرات الصادقة لقياس معدل النبض ونسبة تشبع الدم بالأكسجين

قائمة المراجع :

أولا المراجع العربية :

١- آيات عبدالحليم محمد علي , محمود فتحي محمد الهواري (٢٠٢٠) : **تحسين اللياقة القلبية التنفسية بإستخدام التدريب المتقاطع لناشئات الكرة الطائرة** , بحث منشور , مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة, المجلد (٣٤) , العدد (١) يوليو ٢٠٢٠

٢- أبوالعلا أحمد عبدالفتاح , أحمد نصر (١٩٩٣) : **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ,ط١,دار الفكر العربي القاهرة

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، إبراهيم شعلان (١٩٩٤م) : **فسيولوجيا التدريب في كرة القدم** , دار الفكر العربى, القاهرة

٤- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ،محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م) : **فسيولوجيا وموفولوجيا التدريب الرياضى** , دار الفكر العربى القاهرة .

٥-أبوالعلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣) : **فسيولوجيا التدريب والرياضة** , دار الفكر العربي , القاهرة .

٦- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ,ريسان خربيط (٢٠١٦) : **التدريب الرياضي** ,دار الفكر العربي, القاهرة .

٧- أبولعلا أحمد عبد الفتاح,برينت رشل (٢٠١٦) :**طرق تدريب السباحة تدريب تنظيم السرعة القصيرة جداً** ,ط١,مركز الكتاب الحديث, القاهرة .

٨- أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ,هيثم عبدالحميد داود (٢٠١٩) : **التدريب للأداء الرياضي والصحة** , ط١ , دار الفكر العربي , القاهرة .

٩- أحمد عبدالزهرة الخفاجي (٢٠١٣) : **أثر التدريب الهوائي على الاستجابات التراكمية لبعض قياسات العضلة القلبية لناشئ كرة اليد في الديوانية** , بحث منشور , مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية , المجلد (١٣) , العدد (١) , العراق

١٠- أحمد نصر الدين سيد(٢٠٠٣) : **نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة** , ط١, دار الفكر العربى , القاهرة

١١- أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٩) : **مبادئ فسيولوجيا الرياضة** , مركز الكتاب الحديث , القاهرة .

١٢- أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢١) : **القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني** , مركز الكتاب للنشر , القاهرة

١٣- برية محمد , قاسمي بشير, صغير نور الدين (٢٠١٩) : **دراسة تكيفات إنزيم LDH المصاحبة لتنمية**

تحمل القوة لدي لاعبي كرة السلة تحت ١٩ سنة , بحث منشور , مجلة دراسات إنسانية وإجتماعية , الجزء (٢)العدد (١٠) .

١٤- بهاء الدين ابراهيم سلامة (١٩٩٤) : **فسيولوجيا الرياضة** , ط٢, دار الفكر العربى , القاهرة .

١٥- بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٠) : **فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)** ,ط١,دار الفكر العربي ,القاهرة .

١٦- حازم حسين سالم أحمد (١٩٩٧م) : **تأثير نوعية وكمية حمل التدريب على بعض الخصائص الفسيولوجية والموفولوجية لعضلة القلب ومستوى الآداء لدى ناشئى وناشئات السباحة تحت ١٠ سنوات** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ،القاهرة .

١٧- حازم حسين سالم : **التغيرات التكوينية والوظيفية لعضلة القلب لدى سباحي السرعة والتحمل** , بحث منشور , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة العدد (٤٤) , كلية التربية الرياضية بنين , حلوان (٢٠٠٥) .

١٨- حسن مختار علي مخلوف (٢٠١٨): **فاعلية كمادات الثلج علي بعض متغيرات الأكسدة والالتهابات العضلية خلال تدريبات الجلكزة الهوائية لدي الرياضين** , رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ،القاهرة .

١٩- عبدالهادي إبراهيم يونس عبدالعال (٢٠١٧) : **تأثير برنامج تدريبي علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية والتنفسية لدي ناشئى كرة القدم** , بحث منشور , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة , العدد (٧٩) , الجزء (١) , كلية التربية الرياضين للبنين , القاهرة , يناير ٢٠١٧

٢٠- محمد أحمد معروف محمد (٢٠٢٠) : **تأثير تدريب السباحة التنافسية علي مورفولوجية وفسيولوجية عضلة القلب** ,رسالة دكتوراه غير منشورة , تربية رياضية بنين , حلوان .

٢١- محمد حامد محمد فهمي, الحسن عبدالمجيد (٢٠١٩) : **إستجابة الميوجلوبين والكريتاتين كينيز واللاكتات ديهيدروجينيز في التدريبات الفترية عالية الشدة كمؤشر للتلف العضلي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري** ,بحث منشور , المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة , المجلد (٨٦) , ج٢ , مايو (٢٠١٩) , كلية التربية رياضية للبنين , حلوان .

٢٢- محمد حسن علاوي , أبوالعلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٠) : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ,دار الفكر العربي, القاهرة .

٢٣- محمد علي القط (٢٠٠٢) : **فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة** , ج ٢ ،المركز العربى للنشر ،القاهرة .

٢٤- محمد علي القط (٢٠١٣) : **فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة** , ط٣ , المركز العربي للنشر , القاهرة .

٢٥- مفتي إبراهيم حماد (٢٠٠٢) : **البرامج التدريبية المخططة لفرق كرة القدم** ، ج ١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

٢٦- هزاع بن محمد الهزاع (١٤٣٧ هـ) : **موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني**, النشر العلمي والمطابع, جامعة الملك سعود

٢٧- هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩) : **فسيولوجيا الجهد البدني الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية** , الجزء الثاني, النشر العلمي والمطابع , جامعة الملك سعود .

٢٨- هيثم عبد الحميد أحمد داود (١٩٩٩) : **تأثير حمل التدريب الهوائي واللاهوائي على مستوي تركيز إنزيمي HBDH&CPK بعد الأداء وخلال فترة الاستشفاء لدي الرياضيين** ,رسالة ماجستير غير منشورة , تربية رياضية بنين ,حلوان .

ثانيا المراجع الأجنبية :

29 - Helgard, Engine, Weslove : Endurance and Strength training for soccer player : physiological consideration, Faculty of Medicine ,Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway,2004 .

30- Imed, G., Mouna, T., Fatma, A., & Nizar, S. (2020). Comparison of muscle damage parameters between the training session and after a fight amongst judokas. Journal of Physical Education and Sport, 20(1), 71-78 .

31- Javier sanchez- sanchez, Javier Botell, Jose Luis Felipe Hernandez, Manuel leon, Victor Paredes-Hernandez, Enriqe Colino, Leonor Gallardo, Jorge Garcia-Unanue : Heart Rate Variability and Physical Demands of In-Season Youth Elite Soccer Player, International Journal of Environmental Research and Public Health, Volume 18 Issue 4, 2021 .

32- Kitmanov, V.A.; Sajkin, S.V.; Kondrasov, A.V.: Methodische Ansätze an die Modellierung des Einflusses zyklischer Sportarten auf den Zustand des Herz- und Gefäßsystems - am Beispiel von Skilangläufern, Teorija i praktika fiziceskoj kul'tury, Moskau, 2004, 3, S. 25-26.

33- Kostov, Zlatin; Grigorov, Biser; Damjanova, Reni: Spezifische körperliche Belastungen in den Sport- und Folkloretänzen, Sport i nauka, Sofia, 47, 2003, 6, S. 75-80

34 – Lamp D.R : Physiology of exercise Responses and adaptations,2 Handed, Me Cmollon puplishing Co, inc 2001 .

35- Oparina, O.N .: Die Anti-Endotoxin-Immunität als Reaktion einer unmittelbaren Anpassung an körperliche Belastungen,Teorijai praktika fiziceskoj kul'tury, Moskau, 2003, 6, S. 26, 39-40.

تأثير برنامج تدريبى على تحسين اللياقة القلبية التنفسية وتكيفات حمض اللاكتيك وإنزيمى CK و LDH لدى لاعبى كرة القدم

أ.د/ إيهاب محمد محمود إسماعيل

أ.د/ وائل محمد توفيق محمد عبدالباري

الباحث/ حسن مختار على مخلوف

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي علي تحسين اللياقة القلبية التنفسية وتكيفات حمض اللاكتيك وإنزيمي CK و LDH لدي لاعبي كرة القدم ، استخدم الباحثون المنهج التجريبي وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي الناشئين بفريق كرة القدم بمركز شباب عين الصيرة وبلغ حجم العينة (٢٠) لاعب كرة قدم ناشئ وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية , حيث تم قياس (نسبة تشبع الدم بالأكسجين ,وضغط الدم الانقباضي ,وضغط الدم الانبساطي ,ومعدل القلب ,وحجم الضربة ,والدفع القلبي ,والسعة الحيوية ,والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ,وتم قياس (حمض اللاكتيك LA ,وإنزيم CK ,وإنزيم LDH) في الراحة وبعد المجهود وذلك في القياس القبلي والقياس البعدى (بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي) لدي عينة البحث .

وكانت أهم نتائج هذه الدراسة تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في زيادة نسب تحسن المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية قيد البحث وذلك في القياس البعدي ,بالإضافة إلى لم يستطع البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية التفوق علي البرنامج التدريبي للمجموعة الضابطة في حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لنسبة قياس ضغط الدم الانقباضي ,ومعدل القلب في الراحة وبعد المجهود ,ونسبة قياس LA في الراحة ,ونسبة قياس LDH في الراحة ,ونسبة قياس CK في الراحة ,وذلك في القياس البعدي ,وكانت أهم التوصيات الاهتمام بالقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية ولا سيما معدل النبض وحمض اللاكتيك عند التخطيط للتدريب وتقنين حمل التدريب وذلك للتعرف علي الحالة البدنية ومستوي تقدم الرياضي .

The effect of a training program on improving cardiorespiratory fitness, lactic acid adaptations, and CK and LDH enzymes in soccer players.

Abstract.

The study aimed to identify the effect of a training program on improving cardiorespiratory fitness, lactic acid adaptations, and the enzymes CK and LDH in soccer players. The researchers used the experimental method and the sample was chosen intentionally from the junior players in the soccer team at the Ain El Sira Youth Center. The sample size was (20). A budding football player was divided into two groups, one a control group and the other an experimental group, where measured (the percentage of blood saturation with oxygen, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, stroke volume, cardiac impulse, vital capacity, and maximum oxygen consumption) were measured, and (lactic acid (LA), CK enzyme and LDH enzyme) at rest and after exertion in the pre-measurement and post-measurement (after completing the training program) in the research sample .

The most important results were that the experimental group outperformed the control group in increasing the rates of improvement in the physiological and biochemical variables under investigation in the post-measurement. In addition, the training program for the experimental group was unable to outperform the training program for the control group in the occurrence of statistically significant differences in the ratio of measuring systolic blood pressure and heart rate at rest and after exertion, LA measurement percentage at rest, LDH measurement percentage at rest, and CK measurement percentage at rest, in the post-measurement, and the most important recommendations were attention to physiological and biochemical measurements, especially pulse rate and lactic acid when planning training and rationing the training load in order to identify the physical condition. And the level of athlete's progress .