دراسة مقارنة بين برنامجي تدريب بإستخدام الشدة الثابتة والشدة المتغيرة على بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية

م.د/ الحسن عبد المجيد حسن

مدرس دكتور بقسم تدريب الرياضات الأساسية

كلية التربية الرياضية للبنين- جامعة حلوان

المقدمة ومشكلة البحث:

أصبح من الضروري التعرف على التغيرات البيوكيميائية التي تحدث في الجسم أثناء أداء النشاط البدني ، حيث أن الحصول على معلومات عن وصف وتفسير التغيرات الوظيفية والناتجة عن أداء هذا النشاط يساعد على فهم القوانين الطبيعية والبيوكيميائية التي تقوم عليها هذه التغيرات ، ومن ثم يمكن التحكم فيها وزيادة فعاليتها خلال التدريب (١ : ٣) .

ويشير **محمد عثمان** (٢٠٠٠ م) إلى أن حمل التدريب يعتبر الوسيلة الرئيسية للإرتقاء بالمستوى البدني والرياضي وخاصة فيما يتعلق بتطوير الصفات البدنية وزيادة فعاليتها في إطار الأداء الرياضي المتكامل ، وعلى الرغم من التطور الكبير في مجال التدريب الرياضي والعلوم المرتبطة به مثل فسيولوجيا الرياضة إلا أنه لا يزال هناك العديد من الجوانب التي تحتاج إلى إجراء المزيد من الدراسات والبحوث العلمية وخاصة فيما يتعلق بردود أفعال وإستجابات أجهزة الجسم البشري في مواجهة ضغوط الحمل التدريبي (٨ : ١٩).

ويشير **حسين حشمت** (٢٠٠٣ م) أن حمل التدريب الموجه يحدث تغيرات في مستوى هرمونات الدم سواء بالزيادة أو النقصان عن المستوى الطبيعي أثناء الراحة . فالعمليات الفسيولوجية والكيميائية التي تنتج عنها زيادة الهرمونات أو إنخفاضها عن مستواها الطبيعي إذا لم يحسن تقنينها من المحتمل أن يكون لها تأثيرها السلبي على الجسم فمن المعروف أن كل نشاط بدني يؤديه الفرد ويمارسه بإنتظام يحدث تغييراً ملموساً لأجهزة الجسم كمظهر من مظاهر التكيف لطبيعة هذا النشاط البدني (٥ : ٢).

ويشير كل من **إيهاب حامد ومسعد حسن** (٢٠٠٩ م) إلى أن التدريب بالأثقال من الوسائل الفعالة لتطوير القوة العضلية بأنواعها ، حيث يؤدي التدريب بالأثقال إلى زيادة قوة العضلات نتيجة لتعرضها إلى ثقل متدرج الصعوبة ، مما يؤدي إلى حدوث نوع من التكيف للعضلات المشتركة في العمل وزيادة القوة العضلية نتيجة تعرضها لمقاومة أكبر(٣ : ٢) .

ويؤكد **كريمر وآخرون Kraemer WJ et al.** (٢٠٠٥ م) أن ممارسة تمرينات المقاومة تحدث إستجابات هرمونية حادة ، وهذه الإستجابات هي أكثر أهمية لنمو الأنسجة وإعادة تشكيلها ، وتحدث زيادة في مستوى تركيز الهرمونات في وقت الراحة ، كما أن الهرمونات البنائية

مثل التستوستيرون وعائلة هرمون النمو يزيد تركيزها في الدم خلال ١٥ – ٣٠ دقيقة بعد تمرين المقاومات في حالة الإستثارة الكلية للعضلات (٢٠) .

ويتفق مع ذلك **سونكسن** (٢٠٠١ م) **SONKSEN** على أن التدريب البدنى من أكبر المثيرات لإفراز هرمون النمو وأن كمية الإفراز تعتمد على العمر ونوع التدريب وكلما زاد حمل التدريب زاد إفراز الهرمون وأن أعلى مستوى للهرمون يرتبط بأعلى مستوى لحمل التدريب وينخفض بمجرد إيقاف المجهود البدنى (٣٣ : ٢٤-٢٧).

وتلعب الهرمونات دوراً هاما فى إمداد العضلات والأعصاب بالطاقة أثناء ممارسة النشاط الرياضى وتساعد ايضاً فى إعادة تكوين الطاقة ، بالإضافة لدورها فى بناء الأنسجة ويساعد هرمون النمو فى تحويل ثلاثى الجلسريد المخزون فى الكبد لأحماض دهنية حرة وله دور فى التأثير على نمو حجم العضلة (٩: ٣٧-٣٨).

ومع زيادة شدة الحمل البدني يزيد تركيز هرمون النمو والكورتيزول ويقوم هرمون النمو بالدور الرئيسي بزيادة تركيز الأحماض الدهنية الحرة في الدم وتنشيط إمتصاص الأنسجة لجلوكوز الدم ، لذلك يساعد هرمون النمو في عملية الإستشفاء بعد التدريب ، كما يساعد في إعادة بناء الجليكوجين وسرعة تكسير الدهون ، ويساعد الكورتيزول هرمون النمو في وظيفة نظراً لدوره في تعبئة الأحماض الدهنية الحرة من الأنسجة الدهنية , ويقلل إمتصاص الأحماض الأمينية وهذا يساعد الكبد في إعادة بناء الجليكوجين ، وبناءً على ذلك يصبح دور الكورتيزول أثناء الأنشطة القصيرة هو تسريع عمليات الإستشفاء (٢ : ١٥١) .

ويدخل هرمون النمو فى بناء الجسم وايضا فى انتاج الطاقة ، ويتكون من البروتين ويعمل على نمو العضلات وهو يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية ، علاوه على ذلك فالهرمون النمو العديد من الوظائف البيوكيميائية من خلال تأثيره على الأيضى (التمثيل الغذائى) للمواد البروتينية والكربوهيدراتية والدهنية ، ومعظم العمليات والتأثيرات التى يقوم بها هرمون النمو يتم من خلال وسيط (الببتيد) يعرف بأسم هرمون النمو المشابه للأنسولين الذى يفرز من الكبد ويساعد على نمو الغضاريف والعظام (٢٣) .

ويلعب هرمون النمو المشابه للأنسولين دوراً هاما بنظام عمل هرمون النمو والذى بدوره يؤثر ويتأثر بالتمرينات الرياضية ، ويعتبروا من أهم الهرمونات التى تستخدم فى تضخم العضلات (٢٨)

وقد أهتمت دراسات **هلي واخرون** **Healy et al.** (٢٠٠٣ م) **ورجامنت واخرون et Rigamonti al.** (٢٠٠٥ م) بالتعرف على دور الهرمونات بصفة عامة والعلاقة الطردية بين هرمون النمو وهرمون النمو المشابه للأنسولين حيث أن المجهود الرياضى يؤثر على

الهرمونين بالزيادة معاً مختلفا فى نسبة كل منهما فى نمو وقوة العضلات (١٦)(٢٩).

تمثل عائلة عامل النمو شبيه الأنسولين IGFs مجموعة من الهرمونات (IGF1, IGf2) والمستقبلات (IGFR) والبروتينات الرابطة (IGFBp-1-6) – وكلها عوامل نمو بروتينية التركيب لها علاقة وثيقة بالأنسولين. تستثير وتنشط عندما تفرز الغدة النخامية هرمون النمو من الدماغ ، نتيجة عوامل الضغط (Stress) ، وعندما يصل لخلايا الكبد يقوم بتنبيه مستقبلات هرمون النمو، التي بدورها تنشط الجين المسئول عن عامل النمو IGFı الذي يبدأ بالتدفق والإنتشار والقيام بتنظيم الكثير من عمليات النمو الخلوي الخاصة بهرمون النمو (GH) بجانب إرتباطاتها بالعظام وغيرها من الأنسجة خاصة في فترات النمو الجنينى والبلوغ (١٩)(٢٧).

ولكي نصل بالفرد الرياضي إلى مستوى الإنجاز يتطلب ذلك زيادة حمل التدريب من حيث الشدة أو الحجم كما يتطلب أن يكون المدرب على معرفة تامة بتأثير حمل التدريب على لاعبيه حتى يمكنه تقنينه والتدرج به وكذا الحدود التي يتوقف عندها حتى لا يكون له تأثير عكسياً على الحالة الوظيفية للفرد الرياضي (٥ : ٢) .

ومن خلال عمل الباحث كمحاضر في مجال اللياقة البدنية وفي مجال تخطيط الأحمال مع الفرق الرياضية المختلفة لاحظ عدم الإهتمام بإستخدام الأحمال التدريبية المناسبة مع طبيعة وخصائص المراحل السنية المختلفة. بالإضافة إلى عدم توافر المعلومات لديهم عن القياسات الفسيولوجية والكيموحيوية المختلفة الأمر الذي قد يؤدى إلى إنخفاض في مستوى تنمية القدرات البدنية والفسيولوجية .

كما أصبح من المعتاد قيام العديد من المدربين بنسخ برامج التدريب وتنفيذها على اللاعبين بدون مراعاة العديد من المتغيرات الوظيفية وعدم مراعاة الفروق الفردية ، كما يغفل الكثير منهم النظر إلى العلاقة بين الأحمال التدريبية والمتغيرات البيوكيميائية ذات التأثير المستقبلي والتي من أهمها هرمون النمو و عامل النمو المشابه للأنسولين والذي يؤثر على نمو العضلات والغضاريف والعظام وما له من وظائف حيوية داخل الجسم ، كما يغفل الكثير من المدربين مبدأ التموج في أحمال التدريب حيث يمثل الإرتفاع والإنخفاض في حمل التدريب من المتطلبات الضرورية لتحقيق أهداف العملية التدريبية ، وذلك من خلال إتاحة الفرصة لعمليات الإستشفاء والتخلص من نواتج التعب ولكي يتم التخطيط والتحكم بشكل صحيح يجب مراعاة التنسيق بين كل من الشدة والحجم وفترات الراحة وأن يكون تنفيذ الحمل بالشكل التموجي الصحيح ، لذا تطرق الباحث لإجراء دراسة مقارنة بين برنامجي تدريب بإستخدام الشدة الثابتة والشدة المتغيرة والإستدلال بمدى الفاعلية من خلال بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية .

أهداف البحث :

هدف البحث إلى التعرف على :

١- تأثير برنامج تدريبي بإستخدام الشدة الثابتة على بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية.

٢- تأثير برنامج تدريبي بإستخدام الشدة المتغيرة على بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية.

٣- المقارنة وإيجاد الفروق بين برنامجي الشدة الثابتة والمتغيرة على بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية.

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية (١) بإستخدام برنامج الشدة الثابتة .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية (٢) بإستخدام برنامج الشدة المتغيرة .

٣- توجد فروق دالة إحصائياً في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياسين البعديين لمجموعة الشدة الثابتة والشدة المتغيرة لصالح القياس البعدي لبرنامج الشدة المتغيرة .

أهم التعريفات الإجرائية المستخدمة في البحث.

هرمون النمو Growth hormone (G H) :

هو هرمون بروتيني ببتيدي يقوم بتحفيز النمو Anabolic وبناء النسيج البروتيني وتحفيز تكاثر الخلايا وتجديدها ، ويؤثر على التمثيل الغذائي للدهون والكربوهيدرات فيقلل إمتصاص الجلوكوز بواسطة الأنسجة ، ويزيد التمثيل الغذائي للأحماض الدهنية الحرة ويسرع من عملية إعادة بناء الجلوكوز من الأحماض الأمينية واللاكتات والجليسرول ويفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية Anterior pituitary (٢ : ١٦٥) .

عامل النمو شبيه الانسولين (IGF_1) insulin-like growth factor :

هرمون يتكون من ٧٠ حمض أميني ويتشابه تركيبياً با أنسولين ، حيث يتراوح في الإناث والذكور سن من ١٦ – ٢٤ (١٨٢- ٧٨٠) (٢٣)

الهيموجلوبين Hemoglobin (HGB) :

الهيموجلوبين يعمل علي نقل وتوزيع الأكسيجين داخل الجسم وهو يشكل ٩٠٪ من كرات الدم الحمراء بمتوسط قدرها ١٥ جراماً لكل ١٠٠ مللي لتر من الدم ويحمل الجرام الواحد من الهيموجلوبين حوالي ١,٣٤ مللي لتر أكسيجين في المتوسط ويطلق علي إستيعاب الهيموجلوبين

للأكسيجين في ١٠٠ مللي لتر من الدم سعة الدم الأكسيجينية (١٠: ٣٧) .

الدراسات المرجعية.

- **أجرى الحسن عبدالمجيد (٢٠١٦م)(٤) دراسة بعنوان** "فعالية تدريبات القدرة وفق الإيقاع الحيوي اليومي على تركيز بعض الهرمونات بالدم لدى متسابقي الرمي " أستخدم الباحث المنهج التجريبي ، **لعينة** تكونت من ١٦ لاعب من متسابقي الرمي ومن ضمن صفوف منتخب مصر وكانت من أهم **النتائج** وجود تغيرات في نسبة تركيز هرمون النمو والتستوستيرون والتستوستيرون الحر والكورتيزول في الدم في الأوقات المختلفة من اليوم . إرتفاع نسبة تركيز هرمون النمو والتستوستيرون والكورتيزول في وقت الراحة للفترة الصباحية عن المسائية .
- **أجرى واهل وآخرون Wahl P et al. (٢٠١٠ م) (٣٩) دراسة بعنوان** " تأثير تمرينات عالية ومنخفضة الشدة والحامض الأيضي على مستوى هرمون النمو وعامل النمو المشابه للأنسولين و IGFBP3 والكورتيزول " وإستخدم الباحثون المنهج التجريبي , وإشتملت **العينة** على ١١ شخص في ٣ مجموعات تجريبية ، وكان من أهم **النتائج** زيادة تركيز هرمون الكورتيزول وهرمون النمو بعد ١٠ دقائق من التمرين في كلا المجموعتين Hit , وهرمون IGFBP3 تم زيادته بعد التمرين لمجموعة Hit (P) ، بينما لم يتأثر IGF1 بأي تدخلات ، أما مجموعة HVT لم تظهر تأثير في مستوى C , GH , IGF1 و IGFBP3 ، بالإضافة إلى أنه عند تخفيض الأحماض لمجموعة Hit (B) تنخفض إستجابة C , GH ، والخلاصة أن درجة الحامضية تؤثر على إستجابة الهرمونات .
- **أجرى كريمر وآخرون Kraemer WJ et al. (٢٠٠٩ م) (٢١) دراسة وعنوانها** " تأثير تدريب المقاومات الثقيلة على إستجابة الهرمونات في الرجال الأصغر سناً مقابل كبار السن " وإستخدم الباحثون المنهج التجريبي ، وإشتملت **العينة** على مجموعتين من الرجال مجموعة ٣٠ سنة وأخرى ٦٢ سنة ، وكان من أهم **النتائج** زيادة القوة وزيادة المقطع العرضي للعضلة لكل من المجموعتين ، كما أظهرت الفئة الأقل سناً زيادة في هرمون التستوستيرون الكلي والحر و IGF1 عن كبار السن بعد التدريب ، أما الفئة الأكبر سناً أظهرت زيادة في هرمون التستوستيرون الكلي مع إنخفاض الكورتيزول ، وتشير هذه البيانات إلى أن كبار السن من الرجال يتجاوبون في إستجابة الهرمونات في المرحلة الأولى من البرنامج التدريبي للمقاومات ولكن الإستجابة مختلفة عن الرجال الأصغر سناً .
- **أجرى هولت،وسونكسن، Holt, R.I. and Sonksen, P.H (٢٠٠٨)**(١٧) بدراسة **بعنوان** "هرمون النمو، عامل النمو شبيه الأنسولين ، والأنسولين وإساءة استعمالهم في الرياضة" ومن أهم **النتائج** أن عامل النمو شبيه الأنسولين والمتولد من هرمون النمو له دور واسع وفعال

في عمليات البناء وتفتيت الدهون لدي الرياضيين عند الممارسة ، وان بعضهم يسئ إستخدام الهرمون بالجمع بينه وبين الإستيرويدات البنائية والأنسولين مما يعرضهم لبعض الآثار الضارة والسيئة ، والتعاطي الزائد من igf-1 يسبب تضخم العظام (الأطراف والوجه والفك) وهو ما يحدث من جراء النشاط الزائد للغده النخامية ، كما يحدث إنخفاضا حاداً في مستوي الجلوكوز في الدم كالأنسولين.

- **أجرى لاتيري ج وآخرون Latiri, G ,et al. (٢٠٠٧)(٢٤)** بدراسة **بعنوان** "التغيرات الهرمونية لهرمون النمو ومحوره عامل النمو شبيه الأنسولين كإستجابة لأداء تمرين ذو شدة أقل من القصوى" ، **لعينه** من ١٣ متطوعاً من الذكور أعمارهم بين (١٥.٨٣ ± ٠.٦٣) شاركوا في ممارسة جري بشدة معتدلة لمدة ١٥ دقيقة على التوالي. وكانت أهم **النتائج** إرتفاع حاد في دوره عامل النمو شبيه الأنسولين كإستجابة للتمرين (رداً على العملية المستقلة لهرمون النمو) لأن igf-1 يتزايد تركيزه بعد الممارسة بينما لم تتغير تركيزات هرمون النمو.
- **أجرى كريمروآخرون .Kraemer WJ et al (٢٠٠٥ م) (٢٠) دراسة بعنوان** " الإستجابات والتكيفات الهرمونية لتمرينات المقاومة والتدريب " وإستخدم الباحثون المنهج التجريبي , وكان من أهم **النتائج أن** برتوكول التمرين ← عالي الحجم – متوسط إلى عالي الشدة مع فترات راحة قصيرة وإشتراك مجموعات عضلية كبيرة يؤدي إلى الحصول على إستجابة حادة لهرمون التستوستيرون وهرمون النمو والكورتيزول , اما قليل الحجم – عالي الشدة مع فترات راحة كبيرة يؤدي إلى إستثارة هرمونات بنائية أخرى مثل الأنسولين وعامل النمو المشابه للأنسولين IGF1 للعضلات الهيكلية ، ويرتفع مستوى IGF1 بعد تدريب المقاومة إستجابة لإفرازات الكبد التي يتم تنبيهها عن طريق GH , وهناك عوامل أخرى مثل التغذية والتدريب الزائد وإيقاع الساعة البيولوجية ونقص التدريب تؤثر على إفراز الهرمونات والإستجابات والتكيفات لتمرين المقاومة .

إجراءات البحث:

منهج البحث :

إستخدام الباحث التصميم التجريبي بطريقة القياس القبلي البعدي لمجموعتين تجريبيتين وهو أحد تصميمات المنهج التجريبى .

مجتمع وعينة البحث:

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة الطبقية العمدية من لاعبي الكرة الطائرة الدرجة الأولى بالنادي الأهلي ، وبلغ قوامها (١٤) لاعب والمسجلين بالإتحاد المصري للكرة الطائرة للموسم الرياضي (٢٠٢٠/ ٢٠٢١ م)

مواصفات عينة البحث:

١- تجانس أفراد عينة البحث .

٢- أن يكون كل فرد من أفراد العينة لائقاً صحياً وبدنياً .

٣- إستمرار أفراد عينة البحث في التدريبات خلال الموسم التدريبي ٢٠٢٠م / ٢٠٢١م .

٤- موافقة عينة البحث على أخذ عينات الدم وأن تكون لديهم الرغبة الشخصية في أخذ عينات الدم في قياسات البحث .

جدول(١)

توصيف عينة البحث ككل في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي

ن = ١٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
السن	سنة	30.000	31.000	5.684	0.431-
الطول	سم	198.857	197.000	7.533	0.105
الوزن	كجم	94.857	96.000	8.429	0.856
العمر التدريبى	سنة	17.143	17.000	4.672	0.085

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء لمتغيرات النمو لعينة البحث الكلية ، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين(± ٣).

جدول(٢)

توصيف عينة البحث التجريبية (١) في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة)

ن = ٧

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
السن	سنة	30.000	31.000	3.742	0.160
الطول	سم	199.714	198.000	7.251	0.429
الوزن	كجم	92.714	93.000	5.219	1.703-
العمر التدريبي	سنة	16.286	16.000	3.904	0.288

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء لمتغيرات النمو لعينة البحث التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة)، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث في هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين(± ٣).

جدول(٣)

توصيف عينة البحث التجريبية (٢) في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة)

ن = ٧

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
السن	سنة	30.000	34.000	7.483	0.511-
الطول	سم	198.000	196.000	8.287	0.020
الوزن	كجم	97.000	96.000	10.770	0.622
العمر التدريبى	سنة	18.000	20.000	5.508	0.293-

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء لمتغيرات النمو لعينة البحث التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) ، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث في هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين(± ٣).

جدول (٤)

دلاله الفروق بين المجموعتين التجريبتين في متغيرات النمو

المتغيرات	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " ذ "	إحتمال الخطأ
السن	التجريبية (١)	7	7.07	49.50	0.385	0.701
	التجريبية (٢)	7	7.93	55.50		
الطول	التجريبية (١)	7	7.93	55.50	0.386	0.699
	التجريبية (٢)	7	7.07	49.50		
الوزن	التجريبية (١)	7	6.43	45.00	0.965	0.335
	التجريبية (٢)	7	8.57	60.00		
العمر التدريبى	التجريبية (١)	7	6.79	47.50	0.644	0.520
	التجريبية (٢)	7	8.21	57.50		

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ هى ١.٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق غير داله إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) والمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) فى متغيرات النمو، مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

جدول(٥)

توصيف عينة البحث في المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي

ن = ١٤

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
المتغيرات الكيموحيوية	GH	نانو جرام/ملليمتر	8.029	8.450	1.284	0.266-
	IGF1	نانو جرام/ملليمتر	258.071	259.000	18.784	0.167-
	HB	جرام/ديسيلتر	14.521	14.600	0.575	0.677-
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	كجم	107.143	107.500	7.774	0.298
	قوة الكتف	كجم	55.786	54.500	5.409	0.943
	قوة الزراع	كجم	32.786	32.500	3.378	0.134-

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء للمتغيرات الكيموحيوية والبدنية لعينة البحث الكلية في القياس القبلي، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث الكلية على هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين (± ٣).

جدول (٦)

توصيف عينة البحث التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة)

في المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي

ن = ٧

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
المتغيرات الكيموحيوية	GH	نانو جرام/ملليمتر	8.000	8.400	1.137	0.580-
	IGF1	نانو جرام/ملليمتر	257.429	257.000	17.252	0.017
	HB	جرام/ديسيلتر	14.357	14.400	0.741	0.040-
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	كجم	106.429	105.000	8.997	0.368
	قوة الكتف	كجم	55.857	55.000	5.178	2.081
	قوة الزراع	كجم	33.429	33.000	2.637	0.112

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء للمتغيرات الكيموحيوية والبدنية لعينة البحث التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) في القياس القبلي، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث في هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين (± ٣).

جدول (٧)

توصيف عينة البحث التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) في

المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي

ن = ٧

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
المتغيرات الكيموحيوية	GH	نانو جرام/ملليمتر	8.057	8.500	1.510	0.212-
	IGF1	نانو جرام/ملليمتر	258.714	261.000	21.585	0.341-
	HB	جرام/ديسيلتر	14.686	14.800	0.324	0.358-
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	كجم	107.857	110.000	6.986	0.566
	قوة الكتف	كجم	55.714	54.000	6.047	0.462
	قوة الزراع	كجم	32.143	32.000	4.100	0.162

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء للمتغيرات الكيموحيوية والبدنية لعينة البحث التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) في القياس القبلي، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث على هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين (± ٣).

جدول (٨)

دلاله الفروق بين المجموعتين التجربتين في المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي

المتغيرات		المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " ذ "	احتمال الخطأ
المتغيرات الكيموحيوية	GH	التجريبية (١)	7	7.50	52.50	0.000	1.000
		التجريبية (٢)	7	7.50	52.50		
	IGF1	التجريبية (١)	7	7.00	49.00	0.449	0.654
		التجريبية (٢)	7	8.00	56.00		
	HB	التجريبية (١)	7	6.14	43.00	1.218	0.223
		التجريبية (٢)	7	8.86	62.00		
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	التجريبية (١)	7	7.07	49.50	0.393	0.694
		التجريبية (٢)	7	7.93	55.50		
	قوة الكتف	التجريبية (١)	7	7.93	55.50	0.384	0.701
		التجريبية (٢)	7	7.07	49.50		
	قوة الزراع	التجريبية (١)	7	8.21	57.50	0.641	0.522
		التجريبية (٢)	7	6.79	47.50		

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ هى ١.٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق غير داله إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) بإستخدام(برنامج الشدة الثابتة) والمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام(برنامج الشدة المتغيرة)

المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلي، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في هذه المتغيرات.

أدوات جمع البيانات.

إستخدم الباحث أكثر من أداة واحدة في جمع البيانات الخاصة بالبحث ، ويرجع ذلك لطبيعة البحث من حيث مشكلته وأهدافه ، وذلك على النحو التالي :

المراجع والبحوث المرجعية .

تم الرجوع إلى المراجع العربية والأجنبية ، وكذلك الرجوع إلى الدراسات المرتبطة والمشابهة بغرض جمع البيانات والمعلومات النظرية المرتبطة بهذه الدراسة .

إستمارة تسجيل البيانات .

تم تصميم إستمارة فردية لتسجيل البيانات الخاصة بكل متسابق على حده ؛ وذلك للقياسات الجسمية و القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكيموحيوية والبدنية مرفق (١) .

خطوات تنفيذ البحث.

وتتضمن المراحل (الخطوات) التي تم إتباعها لتنفيذ البحث وهي :

مرحلة ما قبل التنفيذ.

- قام الباحث بشرح هدف الدراسة اللاعبين لإعلامهم بأهمية إجراء البحث ؛ وذلك من أجل الحصول على موافقتهم لإجراء هذه التجربة . مرفق (١)
- قام الباحث بالتنسيق مع المعمل لتحديد أحد المتخصصين في سحب عينات الدم وتحديد مواعيد سحب العينات . مرفق (٥)

مرحلة الإعداد للتنفيذ:

الأجهزة:

- جهاز الروستاميتر Rostameter لقياس الطول (سم) .
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن (كجم) .
- أجهزة اللياقة البدنية والأثقال الحرة.
- جهاز الطرد المركزي Centrifuge لفصل مكونات الدم ، وتصل سرعته إلى حوالي ٤٠٠٠ دورة في الدقيقة.

الأدوات:

- مجموعة من السرنجات Syringes البلاستيكية لسحب عينات الدم .
- مجموعة من الأنابيب الزجاجية لوضع مكونات الدم والمواد الحافظة للتجلط (EDTA) .
- صندوق به ثلج مجروش Ice Box لوضع أنابيب مكونات الدم حتى يتم نقلها .

- كواشف كيميائية Kits للتعرف على المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث .
- قطن طبي .
- كحول للتطهير Antiseptic Solution
- لصق طبي .

الإختبارات المستخدمة فى البحث :

– إختبار القوة القصوى للرجلين (القرفصاء – squat).

– إختبار القوة القصوى للكتف (دفع امامي بالبار – Shoulder Press) .

– إختبار القوة القصوى للزراعين (الدفع لأسفل بالمسطره – Triceps Pushdown). مرفق (٣)

مرحلة التنفيذ:

- تم أخذ القياسات القبلية لعينة البحث في الفترة الصباحية يوم الأربعاء الموافق ١٤ / ١٠ / ٢٠٢٠ م في تمام الساعة العاشرة صباحاً لكل من المتغيرات الكيموحيوية والبدنية . مرفق (٢)
- تم سحب عينات الدم لكل اللاعبين بتعاون الباحث مع إخصائي التحاليل الطبية لسحب عينات الدم في وقت الراحة قبل تنفيذ قياسات القوة .

إجراءات سحب عينات الدم:

- يجلس كل لاعب على مقعد بجوار منضدة مستوية ويتم ربط العضد برباط مطاطي ؛ لتظهر منطقة سحب الدم ، ثم يتم سحب عينة الدم .
- تم سحب ٥ سم٣ من الدم من كل لاعب من أفراد العينة في القياس القبلي (الراحة التامة / قبل المجهود) وذلك بإستخدام السرنجات الخاصة والتي تستعمل لمرة واحدة .
- سحب الحقنة ببطء وفك الرباط المطاطي , ثم يتم نزع سن الحقنة ووضع اللصق الطبي على المكان الذي تم سحب العينة منه .
- وضع مادة ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخليك (EDTA) في أنابيب الإختبار لمنع تجلط الدم .
- تفريغ عينة الدم في أنبوبة الإختبار ببطء مع مراعات نزع الأبرة من السرنجات قبل التفريغ.
- يتم التفريغ على الجدار الداخلي لتجنب حدوث الإنحلال الدموي (إنطلاق الهيموجلوبين من الكريات) .
- ترقيم أنبوبة الإختبار مع وضع اسم كل لاعب عليها .
- وضع الأنابيب في حامل ثم تترك لمدة ١٠ دقائق عند درجة حرارة الغرفة , ثم تحفظ في صندوق جمع عينات الدم وتنقل للمعمل لإجراء التحاليل اللازمة .

- تم تنفيذ البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام الشدة الثابتة لمدة ٨ أسابيع.
- تم تنفيذ البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام الشدة المتغيرة لمدة ٨ أسابيع . مرفق (٤)
- تم عمل قياس للقوة بعد ٤ أسابيع الأولى لوضع الأرقام الجدية في البرنامج لمراعاة مبدأ (زيادة الحمل)
- تم عمل القياس البعدي يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٠/١٢/٩ م بنفس طريقة القياس القبلي ونفس التوقيت.

جدول (٩)

التوزيع الزمنى للبرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية

(١) بإستخدام الشدة الثابتة

الأسابيع	الهدف	عدد الوحدات	الشدة	الحجم	الراحة
الأول	تحمل قوة	٣	٦٥ %	١٥ ت	٣٠ ث
الثاني	تحمل قوة	٣	٦٥ %	١٥ ت	٣٠ ث
الثالث	تضخم عضلي	٣	٧٠ %	١٢ت	٤٥ ث
الرابع	تضخم عضلي	٣	٧٥ %	١٠ ت	٤٥ ث
الخامس	تضخم عضلي	٣	٧٥ %	١٠ ت	٤٥ ث
السادس	تضخم عضلي	٢	٨٠ %	٨ ت	٦٠ ث
السابع	قوة قصوة	٢	٨٥ %	٦ ت	٩٠ ث
الثامن	قوة قصوة	٢	٨٥ %	٦ ت	٩٠ ث

جدول (١٠)

التوزيع الزمنى للبرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام الشدة المتغيرة

الأسابيع	الهدف	عدد الوحدات	الشدة (%)			الحجم (تكرار)			الراحة(ثانية)		
			١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣
الأول	تحمل قوة	٣	٦٥	٧٠	٦٥	١٥	١٢	١٥	٣٠	٣٠	٣٠
الثاني	تحمل قوة	٣	٦٥	٧٥	٧٥	١٥	١٠	١٠	٣٠	٤٥	٤٥
الثالث	تضخم عضلي	٣	٧٠	٧٥	٧٠	١٢	١٠	١٢	٤٥	٤٥	٤٥

تابع جدول (١٠)

الأسابيع	الهدف	عدد الوحدات	الشدة (%)			الحجم (تكرار)			الراحة(ثانية)		
			١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣
الرابع	تضخم عضلي	٣	٧٠	٧٥	٧٥	١٢	١٠	١٠	٤٥	٤٥	٤٥

الخامس	تضخم عضلي	٣	٧٥	٨٠	٧٥	١٠	٨	١٠	٤٥	٦٠	٤٥
السادس	تضخم عضلي	٢	٨٠		٨٠	٨		٨	٦٠		٦٠
السابع	قوة قصوى	٢	٧٥		٨٥	١٠		٦	٤٥		٩٠
الثامن	قوة قصوى	٢	٨٠		٨٥	٨		٦	٩٠		٩٠

المعالجات الإحصائية

إستخدام الباحث الإحصاء اللابارامترى بإستخدام برنامج * IBM* SPSS Statistics Version 21 وذلك لملائمته لطبيعة هذه الدراسة بإستخدام العمليات الإحصائية التالية :

المتوسطات الحسابية / الوسيط / الإنحرافات المعيارية / معامل الإلتواء / دلالة الفروق/ معدل التغير

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض نتائج البحث:

جدول (١١)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري للمتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة)

ن=٧

المتغيرات		القياس القبلى		القياس البعدى	
		المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري
المتغيرات الكيموحيوية	GH	8.000	1.137	8.586	1.326
	IGF1	257.429	17.252	256.571	18.537
	HB	14.357	0.741	14.743	0.391
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	106.429	8.997	139.000	7.095
	قوة الكتف	55.857	5.178	68.286	2.812
	قوة الزراع	33.429	2.637	39.714	0.951

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري للمتغيرات المستخدمة قيد البحث فى القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة).

جدول (12)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى للمجموعة التجريبية (١)

بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) فى المتغيرات قيد البحث

ن=٧

المتغيرات		الإتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ذ"	إحتمال الخطأ
المتغيرات الكيموحيوية	GH	-	2	4.00	8.00	1.014	0.310
		+	5	4.00	20.00		
		=	0				
	IGF1	-	3	3.33	10.00	0.676	0.499
		+	4	4.50	18.00		
		=	0				
	HB	-	1	5.00	5.00	1.156	0.248
		+	5	3.20	16.00		
		=	1				
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	-	0	0.00	0.00	*2.375	0.018
		+	7	4.00	28.00		
		=	0				
	قوة الكتف	-	0	0.00	0.00	2.366*	0.018
		+	7	4.00	28.00		
		=	0				
	قوة الزراع	-	0	0.00	0.00	*2.384	0.017
		+	7	4.00	28.00		
		=	0				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ هى ١.٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى ولصالح القياس البعدى فى المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة). بينما توجد فروق غير داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى في المتغيرات الكيموحيوية (GH،IGF1 ، HB).

جدول (١٣)

معدل تغير المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلى والبعدى

للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة)

المتغيرات	القياس القبلى	القياس البعدى	معدل التغير %
	المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى	

المتغيرات الكيموحيوية	GH	8.000	8.586	٧.٣٣٪
	IGF1	257.429	256.571	٠.٣٣٪
	HB	14.357	14.743	٢.٦٩٪
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	106.429	139.000	٣٠.٦٠٪
	قوة الكتف	55.857	68.286	٢٢.٢٥٪
	قوة الزراع	33.429	39.714	١٨.٨٠٪

تشير نتائج الجدول إلى معدل التغير المتغيرات المستخدمة قيد البحث فى القياس البعدى عن القبلى للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) لصالح القياس البعدي ماعدا IGF1 .

جدول (١٤)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري للمتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة)

ن=٧

المتغيرات		القياس القبلى		القياس البعدى	
		المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري
المتغيرات الكيموحيوية	GH	8.057	1.510	10.986	1.099
	IGF1	258.714	21.585	320.000	28.142
	HB	14.686	0.324	15.500	0.416
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	107.857	6.986	149.286	4.499
	قوة الكتف	55.714	6.047	74.286	5.438
	قوة الزراع	32.143	4.100	43.000	1.915

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري للمتغيرات المستخدمة قيد البحث فى القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة).

جدول (١٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى للمجموعة التجريبية (٢)

بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) فى المتغيرات قيد البحث

ن=٧

المتغيرات		الإتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ذ"	إحتمال الخطأ
المتغيرات الكيموحيوية	GH	-	0	0.00	0.00	*2.371	0.018
		+	7	4.00	28.00		

		=	0				
	IGF1	−	0	0.00	0.00	*2.366	0.018
		+	7	28.00	4.00		
		=	0				
	HB	−	0	0.00	0.00	*2.388	0.017
		+	7	28.00	4.00		
		=	0				
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	−	0	0.00	0.00	*2.379	0.017
		+	7	28.00	4.00		
		=	0				
	قوة الكتف	−	0	0.00	0.00	*2.375	0.018
		+	7	28.00	4.00		
		=	0				
	قوة الزراع	−	0	0.00	0.00	*2.379	0.017
		+	7	28.00	4.00		
		=	0				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ هى ١.٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى ولصالح القياس البعدى فى المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة).

جدول (١٦)

معدل تغير المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة)

المتغيرات		القياس القبلى	القياس البعدى	معدل التغير %
		المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى	
المتغيرات الكيموحيوية	GH	8.057	10.986	٣٦.٣٥٪
	IGF1	258.714	320.000	٢٣.٦٩٪
	HB	14.686	15.500	٥.٥٤٪

تابع جدول (١٦)

المتغيرات		القياس القبلى	القياس البعدى	معدل التغير %
		المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى	
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	107.857	149.286	٣٨.٤١٪
	قوة الكتف	55.714	74.286	٣٣.٣٣٪
	قوة الزراع	32.143	43.000	٣٣.٧٨٪

تشير نتائج الجدول إلى معدل التغير المتغيرات المستخدمة قيد البحث فى القياس البعدى عن القبلى للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) لصالح القياس البعدي .

جدول (١٧)

دلاله الفروق بين المجموعتين التجربتين في المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس البعدي

المتغيرات		المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " ذ "	إحتمال الخطأ
المتغيرات الكيموحيوية	GH	التجريبية (١)	7	10.79	75.50	*2.945	0.003
		التجريبية (٢)	7	4.21	29.50		
	IGF1	التجريبية (١)	7	4.00	28.00	*3.130	0.002
		التجريبية (٢)	7	11.00	77.00		
	HB	التجريبية (١)	7	4.50	31.50	*2.695	0.007
		التجريبية (٢)	7	10.50	73.50		
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	التجريبية (١)	7	4.43	31.00	*2.819	0.005
		التجريبية (٢)	7	10.57	74.00		
	قوة الكتف	التجريبية (١)	7	5.07	35.50	*2.184	0.029
		التجريبية (٢)	7	9.93	69.50		
	قوة الزراع	التجريبية (١)	7	4.50	31.50	*2.754	0.006
		التجريبية (٢)	7	10.50	73.50		

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ هى ١.٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) والمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) المتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياس البعدي، لصالح المجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة).

جدول (١٨)

معدل التغير للمتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياسين البعديين للمجموعة التجريبية (١)(٢)

المتغيرات		البعدي للشدة الثابتة	البعدى للشدة المتغيرة	معدل التغير %
		المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى	
المتغيرات الكيموحيوية	GH	8.586	10.986	21.85
	IGF1	256.57	320.000	24.72

	HB	14.743	15.500	5.13
المتغيرات البدنية	قوة الرجلين	139	149.286	7.40
	قوة الكتف	68.286	74.286	8.79
	قوة الزراع	39.714	43.000	8.27

تشير نتائج الجدول إلى معدل التغير للمتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياسين البعديين للمجموعة التجريبيةة(١)(٢) لصالح المجموعة التدريبية (٢) للشدة المتغيرة في المتغيرات قيد البحث

ثانياً: مناقشة وتفسير نتائج البحث:

في ضوء أهداف البحث وفروضة وفي حدود القياسات البدنية والكيموحيوية والتحليلات الإحصائية المستخدمة سوف يتم مناقشة النتائج ، وسوف يتم مناقشة وتفسير نتائج وفقاً لترتيب الفروض .

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول الذي ينص على أنة توجد فروق دالة إحصائياً في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية بإستخدام برنامج الشدة الثابتة .

يتضح من نتائج جدول (١٢) إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى ولصالح القياس البعدى فى المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة).بينما توجد فروق غير داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى في المتغيرات الكيموحيوية (HB ، IGF1،GH). ويرجع الباحث التحسن الواضح في المتغيرات البدنية نتيجة البرنامج التدريبي المستخدم ، بينما لم تظهر دلاله الفروق التغير في نسبة تركيز المتغيرات الكيموحيوية وقد يرجع الباحث ذلك أن نسب التغير في المتغيرات الكيموحيوية تكون ضئيلة مقارنة بالمتغيرات البدنية، لذلك تم إستخدام معدلات التغير بين المتوسطات لتظهر قيمة التحسن، حيث تشير نتائج جدول (١٣) إلى معدل التغير المتغيرات المستخدمة قيد البحث فى القياس البعدى عن القبلى للمجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) حيث جاءت لصالح القياس البعدي في كل من المتغيرات الكيموحيوية GH وصل معدل التغير (٧.٣٣) لصالح البعدي و HB وصل معدل التغير (٢.٦٩) لصالح البعدي ، أما المتغيرات البدنية وصل معدل التغير في قوة الرجلين (٣٠.٦٠) بينما وصل معدل التغير في قوة الكتف (٢٢.٢٥) ووصل معدل التغير في قوة الزراعين (١٨.٨٠) وهذا يتفق مع دراسة سيزمك واخرون **Cizmic M et al.** (٢٠٠٣م)(١٢) وفيلكنين واخرون **Valkeinen H et al.** (2005) (٣٧) أن تدريبات المقاومة تؤدى الى العديد من التغيرات الكيميائية الحيوية مما تؤثر فى توزان البيئة الداخلية لخلايا الجسم

وتنمية القوة العضلية ، كما أوضح إستوكس.ك وآخرون **Stokes, K et al.**(2003 م)(٣٤) أن مقدار إستجابة الهرمون للتمرين تتحدد طبقاً لنوع التمرين وشدته وفترة دوامه ، بالإضافة إلى إمكانية تأثير بعض العوامل الأخرى مثل العمر والجنس وتركيب الجسم ومستوى الحالة التدريبية التي يكون عليها اللاعب.

بينما توصل ج.مانيتتا وآخرون J.Manetta et al. (٢٠٠٢)(١٨) أن تمرين التحمل يزيد من نشاط هرمون النمو وعامل النمو شبيه الأنسولين، وينظم من مستوي الجلوكوز في الدم . بينما وصل معدل التغير في IGF1 إلى (٠.٣٣) ولكن لصالح القياس الأول وقد يرجع الباحث ذلك إلى إنخفاض التغير في GH لأنه توجد علاقة بين هرمون GH و IGF1 **وتوصلت دراسة غودفري وآخرون Godfrey RJ et al. (٢٠٠٣ م) (١٤)** وعنوانها " التمرينات التي تسبب إستجابة هرمون النمو في الرياضيين " والتي كان من أهم نتائجها أن تدريبات المقاومة قد أدت إلى زيادة GH, وزيادة GH في الجسم قد أدى إلى زيادة IGF١ , وأن التمرينات الرياضية تزيد من إفراز GH في الجسم وذلك في وقت لا يقل عن ١٠ دقائق لكي يتم إفرازه ولكن تأثيره قد يوجد لمدة ٢٤ ساعة **كما يشير جيمس جيبني وآخرون James Gibney et al. (٢٠٠٦)(١٩)** أن لهرمون النمو، وعامل النمو شبيه الأنسولين آثار طويلة الأمد تتمثل في الجمع بين زيادة إيصال الأوكسجين لتوفيره لنشاط العضلات ، وزيادة الأحماض الدهنية مع توافر الجليكوجين ، وزيادة القوة العضلية ، وتحسين تكوين الجسم ، وتحسين التنظيم الحراري ، **وهذا يتفق مع ارنبورج وآخرون Ehrnborg C , et al. (٢٠٠٣)(١٣) ودراسة نلسون وآخرون A. E. Nelson et.al (٢٠٠٦)(١١) وسارتوريو وآخرون Sartorio,et al (٢٠٠٤)(٣١)** .

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني الذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائياً في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية بإستخدام برنامج الشدة المتغيرة .

يتضح من نتائج جدول (١٥) إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى فى المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) ولصالح القياس البعدى ، ويرجع الباحث وجود دلاله الفروق في المتغيرات الكيموحيوية والبدنية نتيجة إستخدام برنامج الشدة المتغيرة . حيث أن طبيعة وحجم إستجابة الهرمونات للتمرين يمكن أن تتحدد طبقا لنوع التمرين وشدته وفترة الإستمرار بالإضافة إلى تأثير بعض العوامل الأخرى مثل العمر، الجنس ، تركيب الجسم ، الحالة البدنية التي يكون عليها الشخص المختبر.

بينما تشير نتائج جدول(١٦) إلى معدل التغير للمتغيرات المستخدمة قيد البحث فى

القياس البعدى عن القبلى للمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) كانت لصالح القياس البعدي في كل من المتغيرات الكيموحيوية والبدنية ، حيث وصل معدل التغير GH (٣٦.٣٥) لصالح البعدي ووصل معدل التغير IGF1 (23.69) بينما وصل معدل التغير HB (٥.٥٤) لصالح البعدي ، أما المتغيرات البدنية وصل معدل التغير في قوة الرجلين (٣٨.٤١) بينما وصل معدل التغير في قوة الكتف (٣٣.٣٣) ووصل معدل التغير في قوة الزراعين (٣٣.٧٨). **وهذا يتفق مع دراسة سارمينتو وآخرون (2002) (30) Sarmiento,L et al.** حيث توصلت إلي أن تدريبات المقاومة تزيد من تركيز كل من هرموني النمو ، وعامل النمو شبيه الأنسولين ، كما تزيد من الكتلة العضلية للشباب ، وهذا يتفق مع دراسة كل من **تيو وآخرون Teo W et al.** (٢٠١١ م) (٣٦) , **سويسي وآخرون . et Suisse N al** (٢٠١١ م)(٣٥) , **ليبسي وآخرون Labsy Z et al.** (٢٠١٢ م) (٢٢) , **الحسن عبدالمجيد حسن** (٢٠١٦ م) (٤) .

كما يشير محمد حسن علاوي وأبوالعلا أحمد (٧) أن علم فسيولوجيا الرياضة من أهم العلوم التي تعتمد عليها برامج التدريب الرياضي حيث يأتي التطور الملحوظ في مستوى الأداء البدني نتيجة التأثيرات الفسيولوجية لحمل التدريب والتي تتم من خلالها عمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم لكي يواجه اللاعب التعب Fatigue ويزيد من قدرته علي تحقيق أفضل النتائج.

كما يفسر الباحث حدوث زيادة دالة احصائيا لكل من هرمون النمو ، هرمون النمو المشابه للأنسولين بين القياسين القبلى والبعدى نتيجة فعالية برنامج الشدة المتغيرة وهذه النتائج تتفق مع دراسة **ميلوو ميريليس وأخرون Mello Meirelles C, et al.** (٢٠٠٤) (٢٦) التى توصلت الى زيادة هرمون النمو ، هرمون النمو المشابه للأنسولين مع الإنتظام فى البرامج التدريبية وأشارت أيضاً إلى أن الإستجابة الهرمونية تعتمد على العديد من العوامل منها نوع الممارسة الرياضية وزمن وشدة التمرينات الرياضية وكذلك الحالة البدنية للممارس وأيضاً العديد من العوامل الأخرى ونتائج الدراسة الحالية تتفق أيضاً مع ما توصل **إليه فيجاس تسيكو , كوسكا Vigas TCelko J, Koska J.** (٢٠٠٣) (٣٨) من حدوث زيادة فى تركيز هرمون النمو قدرها ٤٥ % بعد الإنتظام ببرنامج تدريبات المقاومة لمدة ٨ أسابيع

وهذا يتفق مع دراسة **غودفري وآخرون Godfrey RJ et al.** (٢٠٠٣ م) (١٤) , **جوتو وآخرون Goto,K et al.** (٢٠٠٣) (١٥) , **لينامو وآخرون . Linnamo,V et al** (٢٠٠٥ م) (٢٥) , **كريمروآخرون Kraemer WJ et al.** (٢٠٠٥ م) (٢٠) , **سملوس وآخرون . Smilios I et al** (٢٠١٤ م) (٣٢)

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث الذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائياً

في بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بين القياسين البعديين لمجموعة الشدة الثابتة والشدة المتغيرة لصالح القياس البعدي لبرنامج الشدة المتغيرة .

يتضح من نتائج جدول (١٧) إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) بإستخدام (برنامج الشدة الثابتة) والمجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة) في المتغيرات الكيموحيوية والبدنية قيد البحث في القياسات البعدية ، لصالح المجموعة التجريبية (٢) بإستخدام (برنامج الشدة المتغيرة). ويرجع الباحث ذلك الفروق إلى فعالية برنامج الشدة المتغيرة وأهميته في حدوث التكيفات الهرمونية والبدنية بدرجة أفضل من إستخدام الشدة الثابتة ، **وهذا يتفق مع دراسة السيد محمد منير عطا (٢٠٠٢ م) (٦)** بدراسة بعنوان " تأثير أحمال مختلفة الشدة على مستوى كل من هرمون النمو والسوماتوميدين في الدم لدى ناشئ ألعاب القوى" وقد توصل الباحث إلي وجود إختلاف في مستوى هرمون النمو والسوماتوميدين إثناء شدات الحمل المختلفة لمتسابقى ١٠٠ م، ١٥٠٠ م جرى، توجد علاقة بين هرمون النمو وبعض القياسات الأنثروبوميترية والبدنية والنمو الجسمي.

كما تشير نتائج جدول (١٨) إلى معدل التغير للمتغيرات المستخدمة قيد البحث في القياسين البعديين للمجموعة التجريبية (١)(٢) لصالح المجموعة التدريبية (٢) للشدة المتغيرة في المتغيرات قيد البحث حيث وصل معدل التغير في GH بين القياسين البعديين (٢١.٨٥) لصالح البعدي للشدة المتغيرة ووصل معدل التغير IGF1 (٢٤.٧٢) بينما وصل معدل التغير HB (٥.١٣) ، وهنا يظهر دور الهيموجلوبين الذي يسهل نقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم. كما يستقر الميوجلوبين داخل خلايا العضلات ، وهو مسؤول عن نقل الأكسجين داخل الخلايا وتخزين الأكسجين المؤقت.

أما المتغيرات البدنية وصل معدل التغير في قوة الرجلين (٧.٤٠) بينما وصل معدل التغير في قوة الكتف (٨.٧٩) ووصل معدل التغير في قوة الزراعين (٨.٢٧) لصالح البعدي بإستخدام برنامج الشدة المتغيرة . **ويؤكد في هذا الصدد جيمس جيبني وآخرون .et al James Gibney (٢٠٠٦)(١٩)** أن لهرمون النمو، وعامل النمو شبيه الأنسولين آثار طويلة الأمد تتمثل في الجمع بين زيادة إيصال الأوكسجين لتوفيره لنشاط العضلات ، وزيادة الأحماض الدهنية مع توافر الجليكوجين ، وزيادة القوة العضلية ، وتحسين تكوين الجسم ، وتحسين التنظيم الحراري.

لذا يرى الباحث أن رياضيين المستويات العليا لابد أن يستخدموا الشدد المتغيرة في تنفيذ أحمال وأن تكون طبيعة الوحدات التدريبية متغيرة الشدة من وحدة تدريبية شاقة وحدة تدريبية أقل جهداً لكي يمنح فرصة لإستعادة الشفاء ويتم ذلك في الوحدة اللاحقة مما يؤدي

إلى رفع مستوى أداءها لتحقيق مبدأ التعوض الزائد.

حيث يعتبر الإرتفاع والإنخفاض فى حمل التدريب من المتطلبات الضرورية لتحقيق أهداف العملية التدريبية من خلال إتاحة الفرصة لعمليات الإستشفاء والتخلص من نواتج التعب ويرتبط الإرتفاع والإنخفاض من مكونات الحمل بحالة الرياضى سواء كانت اليومية أو الإسبوعية حيث يرتبط ذلك أيضاً بالحالة البدنية والنفسية للاعب.

- **الإستخلاصات Conclusions.**

في حدود هذه الدراسة وفي ضوء المعلومات التي تم التوصل إليها والنتائج التي تم مناقشتها وتفسيرها تم التوصل إلى الإستخلاصات التالية:

- برنامج الشدة الثابتة والشدة المتغيرة يؤدي إلى تحسن المتغيرات الكيموحيوية والبدنية .
- برنامج الشدة المتغيرة يؤدي إلى تحسن المتغيرات الكيموحيوية بصورة أفضل من برنامج الشدة الثابتة.
- برنامج الشدة المتغيرة يؤدي إلى تحسن المتغيرات البدنية بصورة أفضل من برنامج الشدة الثابتة.
- زيادة هرمون النمو GH يؤدي إلى زيادة عامل النمو الشبيه بالأنسولين IGF1 والعكس.

- **التوصيات Recommendations .**

في ضوء ما أسفرت عنه الإستخلاصات وفي حدود طبيعة عينة البحث يوصي الباحث بما يلي:

١.ضرورة تطبيق برامج الشدة المتغير في تخطيط الأحمال التدريبية .

٢.تطبيق البرنامج التدريبي بإستخدام الشدة المتغيرة على فئات عمرية مختلفة .

قائمة المراجع باللغة العربية والأجنبية.

أولاً: قائمة المراجع باللغة العربية.

١- **إبراهيم سالم السكار ، عبد الرحمن زاهر ، أحمد سالم حسين (١٩٩٨ م):** موسوعة فسيولوجية مسابقات الميدان والمضمار ، مركز الكتاب للنشر .

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣ م):** فسيولوجيا التدريب والرياضة ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي , القاهرة .

٣- **إيهاب حامد البراري , مسعد حسن محمد (٢٠٠٩ م):**" تاثير إستخدام التدريب المركب على تطوير القدرة العضلية وفعالية أداء مهارة رفعة الوسط العكسية للمصارعين " ، إنتاج علمي ، المؤتمر العلمي الدولي بكلية التربية الرياضية بأبوقير، جامعة الإسكندرية .

٤- **الحسن عبدالمجيد حسن (٢٠١٦م) :** فعالية تدريبات القدرة وفق الإيقاع الحيوي اليومي على تركيز بعض الهرمونات بالدم لدى متسابقي الرمي " رسالة دكتوراة غير منشورة كلية التربية الرياضية جامعة حلوان .

٥- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي(**٢٠٠٣م): فسيولوجي التعب العضلي، الطبعة الأولى ، مركز الكتاب، للنشر ،القاهرة .

٦- **السيد محمد منير عطا (٢٠٠٢ م):** تأثير أحمال مختلفة الشدة على مستوى كلاً من هرموني النمو والسوماتوميدين في الدم لدى ناشئ ألعاب القوى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة قناة السويس .

٧- **محمد حسن علاوي، أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠ م):** فسيولوجيا التدريب الرياضي ،دار الفكر العربي، القاهرة .

٨- **محمد عبد الغني عثمان (٢٠٠٠ م):** الحمل التدريبي والتكييف ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٩- **محمد على القط (٢٠٠٣) :** فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة ، الجزء الثانى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة

١٠- **هزاع محمد الهزاع (٢٠٠٩م):** فسيولوجيا الجهد البدني (الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ، كيموحيوية الجهد البدني) ، الطبعة الأولي ، الإتحاد العربي السعودي للطب الرياضي ، المملكة العربية السعودية .

ثانياً: قائمة المراجع باللغة الأجنبية.

11- **A.E.Nelson1,Leung,G (2006)**:Influence of Demographic Factors and .&.J.Handelsman,R Sport Type on Growth Hormone-Responsive

12- **Cizmic M, Zivotic-Vanovic M, Zivanic S, Dragojevic R. (2003)**: Effect of a two-week program of individually monitored physical activity on insulin resistance in obese non-insulin-dependent diabetics. Vojnosanit Pregl 60(6): 683-90.

13- **Ehrnborg C, Lange KH, Dall R, , Lundberg PA, & , Healey ML, (2000):** The growth hormone/insulin-like growth factor-Iaxis hormones and bone markers in elite athletes in response to a maximum exercise test. J Clin Endocrinol Metab. 2003 Jan;88(1):394-401.

14- **Godfrey RJ, Madgwick Z, Whyte GP(2003)**: The exercise-induced growth hormone response in athletes.

15- **Goto,K./ Sato, K. / Takamatsu,K (2003)** :Single set of intensity resistance exercise immediately following high intensity resistance exercise stimulates growth hormone secretion in men. in: journal of sports medicine and physical fitness, Italy.

16- **Healy M, Gibne J, Russell-Jones DL, Pentecost C, Croos P, Sonksen PH, Umpleby AM.(2003)**: High dose growth hormone exerts an anabolic effect at rest and during exercise in endurance-trained athletes. J Clin Endocrinol Metab 88(11): 5221-6.

17- **Holt, R.I. and Sonksen,(2008):**Growth hormone, IGF-I and their abuse in sport British Journal of Pharmacology, 154, (3), 542-556

18- **J.Manetta,J,Frederic,and Albert Callis(2002):** EFFect of training on the GH \IGH-1axis during exercise in middle-aged men: relationship to glucose homeostasis,.Am J Physiol Endocrinol Metab 283:E929-936)

19- **JamesGibney,Marie-Louise,Healy&.Sönksen(2006):**The Growth Hormone /Insulin-Like Growth Factor-I Axis in Exercise and Sport. Endocrine Reviews 28 (6): 603-624.

20- **Kraemer WJ Ratamess NA (2005)**:Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training Sports Med .

21- **Kraemer WJ, Häkkinen K, Newton RU, Nindl B (2009)** :Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men .

22- **Labsy Z, Prieur F, Le Panse B, Do MC, Gagey O, Lasne F, (2013)**:The diurnal patterns of cortisol and dehydroepiandrosterone in relation to intense aerobic exercise in recreationally trained soccer players .

23- **Laron,Z et.al. (2001):**IGF,:.a Growth. Hormone: J.CI.Path.Mol .Path.54:311-316.

24- **Latiri,G N,El Elj, M Elloumi,M.Zaouali, Lac and Z. Tabka(2007):** Discrepancy in IGF-1 and GH response to submaximal exercise in young male subjects Science & Sports ,Volume 22, Issues 3-4, June-, Pages 155-159

25- **Linnamo,V Sato, KgraceFM (2005):**Acute hormonal response to submaximal and maximal heavy resistance and explosive exercise in men and women. In: journal of strength and research, conditioning united stated .

26- **Mello Meirelles C, Chagas Gomes PS. (2004)** ;Acute effects of resistance exercise on energy expenditure: revisiting the impact of the training variables. Rev Bras Med Esporte ,10(2)

27- **Montgomery, H.and (2004):**ACE and physical performance Payne .Comp.Ex.phys. Vol.1,50

28- **Radosavljevic T, Todorovic V, Vucevic D, Sikic B(2004);** The growth hormone axi., U.S.A.

29- **Rigamonti AE, Ceila SG, Marazzi N, Di Luigi L, Sartorio A, Muller EE(.2005):** Growth hormone abuse: methods of detection.Trends Endocrinol Metab , 16(4) :160-6.

30- **Sarmiento,L. Garcia (2002):**GH and IGF,response to resistance exercise ,&Ortega, in Young male. .,7th An. Cong .ECSC,Athens

31- **Sartorio A,De Palo E&Muller EE.(2004):**Elite volunteer athletes of defferent sport disciplines may have elevated baseline GH levels divorced from unaltered levels of both IGH-1 and GH-dependent bone and collagen markers: a study on –thfield.J Endocrinol Invest. May,27(5):410-5

32- **Smilios I, Tsoukos P, Zafeiridis A, Spassis A, Tokmakidis SP(2014)** : Hormonal responses after resistance exercise performed with maximum and subminimum movement velocities .

33- **Sonksen ,P et.al.(2001)**: Growth hormone , insulin. 6th Annual Congress of the European College of Sport Science 15th Congress in German Society of Sport and Science , Cologne , 24-27 , July.

34- **Stokes, K et al. (2013):**Growth Hormone Responses to Sub – Maximal and Sprint Exercise. In.: journal of the Growth Hormone Research, Society, and The International IGF society .

35- **Suisse N, Gauthier A, Sesboüé B, Larue J, Davenne D(2011):**Effects of regular training at the same time of day on diurnal fluctuations in muscular performance .

36- **Teo W, McGuigan MR, Newton MJ(2011):**The effects of circadian rhythmicity of salivary cortisol and testosterone on maximal isometric force, maximal dynamic force, and power output .

37- **Valkeinen H, Hakkinen A Hannonen P, Hakkinen K, Alen M(2005) ;** Acute heavy- resistance exercise-induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls: Effects of strength training. USA

38- **Vigas T,CeIko J, Koska J.(2003);** Role of body temperature in exercise-induced growth hormone and prolactin release in non-trained and physically fit subjects. Endocr Regul , 34(4)

39- **Wahl P, Zinner C, Achtzehn S, Bloch W, Mester J (2010)**:Effect of high- and low-intensity exercise and metabolic acidosis on levels of GH, IGF-I, IGFBP-3 and cortisol .