مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٥) العدد (١) / يناير ٢٠٢٥
ISSN : : 2636-3860 (print)

"تأثير تدريبات المقاومة البالستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على استجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة والإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لناشئي رفع الأثقال"

أ.م.د/ حسن نبيل حسن مسمار
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية– جامعة دمياط.

أ.م.د/ حسام أسعد أمين عبد الرازق
أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية– جامعة دمياط.

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث إلي التعرف علي"تأثير تدريبات المقاومة الباليستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على إستجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة والإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لناشئي رفع الأثقال"

واستخدم الباحثان المنهج التجريبي والتحليل الحركي لمناسبته وطبيعة الدراسة، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم (٨) رباعيين، من فئتي وزن (٧٣كجم و٨٩كجم) بصالة تدريب رفع الأثقال بنادي دمياط الرياضي بمحافظة دمياط ومسجلون بالإتحاد المصري لرفع الأثقال.

وكانت أهم النتائج أن :

- برنامج تدريبات المقاومة الباليستية المقترح كان له تأثير إيجابي علي معدلات القوة الإنفجارية والقوة المميزة بالسرعة والمستوي الرقمي لرفعة الخطف لدي عينة البحث.
- برنامج تدريبات المقاومة الباليستية المقترح له تأثير إيجابي علي قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية وظهر ذلك من خلال نسب التحسن في القياس البعدي لتلك المتغيرات لرفعة الخطف للعينة قيد البحث، حيث وصلت أقصي سرعة للبار في نهاية مرحلة السحبة الثانية .
- برنامج تدريبات المقاومة الباليستية أدى إلى تحسن في بروتينات المناعة (IgA – IgG – IgM) للعينة قيد البحث ، كما أدى تطبيق البرنامج إلى زيادة فى نسبة تركيز هرمون النمو والتستوسترون والكورتيزول للعينة قيد البحث.

الكلمات الاستدلالية للبحث :

(المقاومة البالستية – بروتينات المناعة – رفع الاثقال)

مقدمة ومشكلة البحث:

تهدف عمليات التدريب الرياضى والتحليل الحركي على المستوى التنافسي إلى تحسين الأداء البدنى والمهارى والفني وغيرها للرياضيين للوصول لأقصى ما تسمح به قدراتهم من مستوى يستطيعون من خلاله تحقيق الإنجازات والبطولات وتحطيم الأرقام في كافة المنافسات الرياضية .

ويشير ماكإيفوى ونيوتن **MACEVOY&NEUTEN** (١٩٩٨م) إلى أن تدريب المقاومة الباليستية طريقة حديثة نسبياً وتربط عناصر التدريب البيلومترى وبين تدريب الأثقال وتتضمن رفع أثقال خفيفة وبسرعات عالية، وكذلك فإن تدريب المقاومة الباليستية يمكن أن يزيد من كفاءة الأداء أثناء الرمى والوثب حيث أنه يؤدى إلى تكيفات الجهاز العضلى خارج نطاق تأثير التدريب العادى . (٢٧ : ٤٩)

ويتفق كلا من "موران وماجلين" **Moran & Meglyn** (١٩٩٧م) على أن تدريبات المقاومة الباليستية تتضمن حركات إنفجارية ضد مقاومة ما بأقصى سرعة ممكنة، وهى طريقة تربط بين عناصر التدريب البليومترى وبين تدريبات الأثقال وتتضمن رفع أثقال خفيفة نسبياً وبسرعات عالية. (٢٩: ٣٢)

ويشير كلا من زهير وسال **Zeher E, P.Sale D.C** (٢٠٠٤م) إلى أن تدريبات المقاومة الباليستية عالية السرعة تحدث نوعاً من التكيفات فى الجهاز العصبى العضلي للميكانزمات الأساسية الفسيولوجية العصبية مما يسهل أداء الحركة الباليستية , فضلاً عن أن الحركات التي تؤدى بأقصى سرعة وتتابع يمكن إعتبارها حركات باليستية تتميز بمعدلات الإنطلاق العالية وأزمنة الإنقباض القصيرة . (٣٣: ١٢٩)

ويذكر بهاء الدين سلامة (٢٠١٦م) أن التدريب الرياضي يؤدى إلي إحداث الكثير من التغيرات البيولوجية للرياضيين أثناء وبعد الأداء وتشمل هذه التغيرات أعضاء وأجهزة الجسم وأن عملية التكيف الفسيولوجى وإستجابة أجهزة الجسم لأداء الحمل البدني تتم عن طريق عدد من الأجهزة والأعضاء بالجسم من أهمها الجهاز الهرموني والجهاز العصبي (٥ : ٢١٧).

ويؤثر الجهاز الهرموني على النمو والنضج والجنس وعلى العمليات البدنية كما يتم عن طريق تنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا الجسم وأنسجته ويتكون الجهاز الهرموني من الغدد الصماء والتي تفرز هرموناتها في الدم مباشرة، ويوضح كل من أبو العلا عبد الفتاح وريسان خريبط (٢٠١٦م) وأحمد نصر الدين سيد (٢٠١٩) أن للهرمونات دور هام في التأثير على نمو حجم العضلة حيث يلعب هرمون النمو دوراً هاماً في نمو العضلات وباقي أنسجة الجسم نتيجة أن هذا الهرمون يساعد على تنبيه أوامر النمو إلا أن هناك العديد من الهرمونات التي تؤثر في النمو وأهمها هرمون النمو –

التستوستيرون حيث أنها تثير نقل الأحماض الأمينية وتكوين البروتين وتمنع تحلله.(١: ١٢١) (٣: ٨٩)

ويضيف نيك دريبر (٢٠١٤م) Nick Draper ان هرمون الكورتيزول **Cortisol** له اهمية اثناء النشاط الرياضى من حيث تنشيط عملية التمثيل الغذائى للاستجابة لمتطلبات المجهود المبذول وخاصة ما يتعلق منها بالكربوهيدرات حيث يعمل الهرمون على اسراع عمليات تحول جليكوجين الكبد الى جلوكوز فترتفع نسبة الجلوكوز فى الدم **Hyperglycemia** والكرتيزول من ابرز الهرمونات التى تفرزها قشرة الغدة الكظرية فى مجموعته التى تعرف باسم الجلوكوكورتيكويد **Glucocoeticoids** ويشترك الكورتيزول ومجموعته تلك فى تخفيف حالات التوتر والانفعال والارهاق التى يتعرض لها اللاعبون عند اداء المجهودات البدنية الشاقة وتزداد نسبة تركيز الهرمون مع زيادة استمرار الجهد مرتفع الشدة وعقب ادار الجهد البدنى يزداد طرح هرمون الكورتيزول الحر **Free Cortisol** وقد تستمر زيادة الطرح تلك لمدة ساعتين بعد نهاية المجهود (٣٠ : ١٠٤)

ويذكر حسين أحمد حشمت و محمد صلاح الدين(٢٠٠٩) ان المناعة هي مقاومة الأمراض ويتم ذلك من خلال جهاز مناعي يتميز بتكوين خاص من البروتينات والخلايا التي تساعد على محاربة المواد الغريبة والفيروسات من الجسم (٦ : ٢٦٢)

وتعتبر بروتينات المناعة من أنواع البروتينات الموجودة في الدم ذات الوزن الجزئي الكبير وينتج الجسم العديد منها مثل (IgA , IgG , IgM) فالبروتين المناعى (A) هو البروتين الرئيسى الذى يواجه الأجسام الميكروبية الصغيرة المسببة للمرض مثل أمراض الجهاز التنفسى وهو يساعد على الوقاية من الأمراض، والبروتين المناعى (G) يلعب الدور الرئيسى فى أليات الدفاع بواسطة الأجسام المضادة ونظراً لصغر حجمه النسبى فإنه يستطيع الإفلات من الأوعية الدموية بسهولة وهذا يجعله جاهزاً لحماية الأنسجة وأسطح الجسم، والبروتين المناعي (M) هو النوع الذى يغلب إنتاجه في الأنسجة المناعية الإبتدائية ويكون محصوراً أساساً فى جهاز الأوعية الدموية (١١: ٥٤)

وتشمل الأثار البيولوجية لهرمون التستسترون تطوير الجهاز التناسلي الذكرى والمحافظة علية وكذلك الخصائص الجنسية الثانوية كما انه يحفز تخليق البروتين ويمنع تدهوره وهذه الاثار مسئولة عن تعزيز تضخم العضلات من خلال تفاعل التستسترون مع مستقبلات الاندروجين داخل الخلايا العضلية كما انه مهم للتكيفات المطلوبة استجابة لتدريبات المقاومة حيث بعد المحفز الرئيسي لنمو العضلات وبالتالي لزيادة قوة العضلات استجابة لتدريات المقاومة (٢٨:١٠٣٨)

وفي رياضة رفع الأثقال بوجه عام ورفعة الخطف بوجه خاص يمكن تحديد الأهداف الميكانيكية للمهارة والتي تلعب دوراً فعال في مستوى الأداء واكتشاف العيوب والأخطاء وتحسين مستوي الإنجاز الرقمي، والتي قد تظهر من خلال مسارات الأداء عن طريق التحليل الميكانيكي للمهارة سواء كان هذا التحليل بالتصوير بالفيديو والتحليل بالحاسب الآلي، إن الأداء الحركي في رفع الأثقال وخاصة رفعة الخطف يعتمد على مبدأ الاقتصاد في توظيف القوى لاتخاذ أوضاع تتغلب على مقاومة الثقل والجاذبية الأرضية لتحقيق أفضل إتزان، (٢:٧).

وفى ضوء المسح المرجعي للمراجع والدراسات والبحوث السابقة **(25) (9) (8) (7) (4) (2)** وفى حدود علم الباحثان وجدا أنه لا توجد دراسة تناولت تأثير تدريبات المقاومة البالستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على إستجابة بعض الهرمونات وبروتينات المناعة ومستوي الإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لناشئي رفع الأثقال، ونظراً لما لاحظه الباحثان من إهتمام المدربين بالقياسات البدنية والمهارية لدى ناشىء رفع الأثقال دون الاهتمام بالإستجابات الفسيولوجية والبيوكميائية والتي هى ضرورية للوصول إلى عملية التكيف الفسيولوجى لأجهزة وأعضاء الجسم من أهمها الجهاز الهرمونى والمناعى، لذا رأى الباحثان إجراء الدراسة الحالية للتعرف على تأثير تدريبات المقاومة الباليستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على إستجابة بعض الهرمونات وبروتينات المناعة ومستوي الإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لناشئي رفع الأثقال من منطلق أن عملية إعداد الرباع تتضمن الاهتمام بالجوانب البدنية والحركية والمهارية والبيولوجية والنفسية والخططية للرباع.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على "تأثير تدريبات المقاومة البالستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على إستجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة والإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لناشئي رفع الأثقال"

فروض البحث:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البيوميكانيكية في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إستجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

- **تدريبات المقاومة البالستية Ballistic Resistance Training**

هي طريقة تربط بين فكرة التدريب البليومترى والتدريب بالأثقال وتتضمن رفع أثقال خفيفة نسبياً وبسرعات عالية.(4 :7)

- **هرمون التستوسترون :**

هو هرمون ستيرويدى ينتج من الغدة التناسلية عبر سلسلة من التحويلات التي يحفزها إنزيمات محددة تستغرق هذة العملية تقريباً ٢٠- ٣٠ دقيقة للبدء حتى المنتج النهائى حيث ينتج التستوسترون بشكل أساسي وبكميات كبيرة من خلال خلايا ليدج بالخصيتين كما ينتج بكميات قليلة من المبيض وقشرة الغدة الكظرية ويتحكم فى إفرازه الهيبوثالاميس والغدة النخامية (١٩: ٢٦٧).

- **هرمون النمو :**

هو هرمون يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية ويعمل على زيادة الجلوكوز في بلازما الدم (١٢ :٩٠)

- **بروتينات المناعة :**

هى جزيئات بروتينية تنتجها خلايا خاصة من خلايا الجهاز المناعى وتتركز فى مصل الدم ويرمز لها بالرمز (Lg) (١٤ :٣٠)

الدراسات المرجعية :

- دراسة(إدموند بيرك (" Edmound Burke" ٢٠٠٣)٢٢) بعنوان تأثير التدريب الباليستى على الإعداد العام للاعبي الصفوة في الكرة الطائرة ،وذلك بهدف التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الباليستية على زيادة القدرة على الوثب ،واستخدما لذلك المنهج التجريبي حيث بلغ حجم العينة ١٦ لاعب أختيروا بطريقة عمدية تم تقسيمهم إلى مجموعتين قوام كل منها ٨ لاعبين، حيث طبق البرنامج لمدة ٨ أسابيع في فترة الإعداد العام ،وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دالة إحصائية في اختبار الوثب العمودي من الثبات قدرة % ٥.٩ وفى الوثب

العمودي من ثلاث خطوات اقتراب لصالح المجموعة التجريبية مقداره % ٦.٣ ، كما أظهرت النتائج زيادة إيجابية ملحوظة في متغيرات القوة المقاسة باستخدام منصة قياس القوة لأفراد المجموعة التجريبية.

- دراسة خالد محمد زهران(٢٠١٨م)(٨) بعنوان "تأثير برنامج تدريبي بالأسلوب الباليستى على بعض مكونات القوة العضلية والمتغيرات الكنيماتيكية للبار والمستوى الرقمي للرفعات الكلاسيكية في رفع الاثقال" وكان الهدف منها التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام الأسلوب الباليستى على بعض مكونات القوة العضلية والمتغيرات الكنيماتيكية والمستوي الرقمي للرفعات الكلاسيكية في رفع الأثقال، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة بلغ قوامها ٢٠ لاعب من الناشئين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح بالأسلوب الباليستى له تأثير إيجابي على القوة العضلية الانفجارية والمميزة بالسرعة لدي لاعبي المجموعة التجريبية، ويوجد تحسن ملموس في المتغيرات الكنيماتيكية قيد البحث، كذلك نسبة التحسن لدي المجموعة التجريبية أكبر منها لدي المجموعة الضابطة في كافة المتغيرات قيد البحث.
- دراسة خالد عبادة (٢٠١٣م) (٢٥) (بعنوان تأثير التدريب الباليستى على تحسين مستوي القوة الانفجارية وبيوميكانيكية الأداء الفني والإنجاز الرقمي لرفعة الخطف لدي الرباعيين الناشئين) وكان الهدف منها التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح للتدريب الباليستى على تطوير القوة الانفجارية وبيوميكانيكية الأداء الفني والإنجاز الرقمي لرفعة الخطف لدي الرباعيين الناشئين، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة بلغ قوامها ١٢ لاعب من الناشئين وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي له تأثير إيجابي على القوة الانفجارية وبيوميكانيكية الأداء الفني والإنجاز الرقمي لرفعة الخطف قيد البحث.
- دراسة(إدموند بيرك (" **Edmound Burke" 2003** (٢٢) بعنوان تأثير التدريب الباليستى على الإعداد العام للاعبي الصفوة في الكرة الطائرة ،وذلك بهدف التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الباليستية على زيادة القدرة على الوثب ،واستخدما لذلك المنهج التجريبي حيث بلغ حجم العينة ١٦ لاعب أختيروا بطريقة عمدية تم تقسيمهم إلى مجموعتين قوام كل منها ٨ لاعبين، حيث طبق البرنامج لمدة ٨ أسابيع في فترة الإعداد العام ،وكانت أهم النتائج وجود

فروق ذات دالة إحصائية في اختبار الوثب العمودي من الثبات قدرة % ٥.٩ وفى الوثب العمودي من ثلاث خطوات اقتراب لصالح المجموعة التجريبية مقداره % ٦.٣ ، كما أظهرت النتائج زيادة إيجابية ملحوظة في متغيرات القوة المقاسة باستخدام منصة قياس القوة لأفراد المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

إستخدم الباحثان المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة بإستخدام القياس القبلي والبعدي وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم إختيار العينة بالطريقة العمدية من ناشئ رفع الأثقال من فئتي وزن (٧٣كجم و٨٩كجم) ويتراوح أعمارهم من (١٧إلي ٢٠) سنة ، وبلغ عددهم (٨) ناشئين وتم إيجاد التجانس لعينة البحث كما هو موضح في الجدول التالي:

تجانس عينة البحث :

قام الباحثان بإجراء التجانس بين جميع أفراد عينة البحث قبل تطبيق البرنامج المقترح في بعض المتغيرات الأساسية وبعض الهرمونات وبروتينات المناعة في رفعة الخطف لدى ناشيء رفع الأثقال كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (١) تجانس عينة البحث في المتغيرات الأساسية وبعض الهرمونات وبروتينات المناعة في رفعة الخطف لدى ناشئي رفع الاثقال" ن=8

م	المتغيرات	أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	الأساسية	العمر الزمني	سنة	18.50	1.02	18.80	- 0.245
		الطول	سم	170.5	2.33	170.6	0.818
		الوزن	كجم	74.74	1.03	74.40	0.285
		العمر التدريبى	سنة	3.98	590.	3.95	0.024
2	البيوكميائية	النمو	نانومول/مليلتر	2.37	0.120	2.36	0.281
		التستوستيرون	نانوجرام/ديسلتر	3.48	0.167	3.48	0.253
		الكورتيزول	ميكروجرام /ديسلتير	١٧.٢٠	١.١٨	١٧.١٨	0.225

3	بروتينات المناعة	بروتين IgA	m/dl	145.5	1.45	144,6	0.086
		بروتين IgG	m/dl	134.5	1.24	135	0.304
		بروتينIgM	m/dl	175.3	0.925	175	00
4	الإختبارات البدنية	١- رمي كرة طبية بالذراعين من فوق الرأس	متر	**8.60**	**8.71**	**0.94**	**-0.91**
		٢- الوثب العمودي	سم	**54.7**	**55.3**	**6.9**	**-0.52**
		٣- الخطف الثابت ٣٠٪ من الحد الأقصي	تكرار	**11.2**	**11.5**	**0.96**	**-0.25**
5	المستوي الرقمي	رفعة الخطف	كجم	**121.6**	**123.1**	**13.20**	**-1.65**

يتضح من الجدول (١) أن قيم معاملات الإلتواء لعينة البحث في المتغيرات الأساسية والبيوميكانيكية وبعض الهرمونات وبروتينات المناعة تراوحت ما بين (-١.٦٥ : ٠.٨١٨) أى أنها إنحصرت ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث الأساسية في هذه المتغيرات.

شروط اختيار العينة :

- عدم ممارسة برامج رياضية أخرى أثناء فترة التطبيق.
- موافقة المدرب علي إجراء الدراسة علي عينة البحث.
- موافقة أولياء الأمور وافراد العينة علي سحب عينات الدم.
- التأكد من سلامة الحالة الصحية لأفراد عينة البحث من خلال اجراء الكشف الطبي .

وسائل جمع البيانات:

المسح المرجعي واستطلاع رأى الخبراء : مرفق(١)

قام الباحثان بعمل مسح مرجعي من خلال شبكة المعلومات الدولية والدوريات والأبحاث العلمية المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث بهدف التعرف على المتغيرات الخاصة بالبحث وطرق قياس تلك المتغيرات، وكذلك تحديد المواصفات الأساسية للبرنامج التدريبي المقترح من حيث مدة تطبيق البرنامج وعدد الوحدات التدريبية الإجمالية والأسبوعية وزمن الوحدة التدريبية .

إستمارة تسجيل البيانات والقياسات الخاصة بالمتغيرات قيد البحث. مرفق (٢)

الأدوات والأجهزة المستخدمة : تم تحديد الأدوات المستخدمة في البحث بعد الإطلاع على الدراسات والمراجع المتخصصة وطبيعة التدريب في رفع الأثقال وتحقيق أهداف البحث وكانت كما يلي :

- جهاز رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.

- جهاز معايرة عبارة عن مربع من الخشب طول ضلعه ٥٠سم وتم تثبيته على الطبلية وتم تصويره مرة قبل وبعد انتهاء أداء اللاعبين تحسباً لأي خطأ أو اهتزاز أو تغير في المجال المكاني نظراً لاستخدام أوزان ثقيلة على مربع الرفع.
- كاميرا فيديو ماركة Casio Exilm HS ذات سرعة ٥٠ كادر/الثانية.
- جهاز كمبيوتر محمول للتصوير ويتم تزامنه مع الكاميرا لحفظ محاولات التحليل.
- جهاز حاسب آلي للتحليل ماركة Intel(R) Pentium(R) DUAL : M B .
- جهاز أثقال أوليمبي + مجموعات أثقال (بار حديدي + أقراص وزنية).
- علامات فسفورية.
- وصلات كهربائية.
- كاميرا فيديو ديجيتال لتصوير مكان التصوير.
- جهاز الطرد المركزى Centifuge ٣٠٠٠ دورة/ دقيقة لفصل البلازما.
- سرنجات بلاستيك (٣) سم٣ للإستعمال مرة واحدة لسحب عينات الدم.
- هيبارين لمنع تجلط الدم.
- أنابيب إختبار مرقمة لتجميع عينات الدم.
- صندوق ثلج Ice Box لحفظ الدم ونقله.
- قطن طبى، بلاستر، مواد مطهرة.
- ساعات إيقاف(Stopwatch) لقياس الزمن لأقرب ١/١٠٠ من الثانية.
- صندوق خشبي مقسم ارتفاع ٥٠ سم ، مترونوم ، ساعة إيقاف Stop Watch .
- مسطرة مدرجة.
- كواشف خاصة بالهرمونات للكشف عن هرمون النمو تم قياسها في مركز المواد المشعة بطب الازهر جامعة دمياط

القياسات المستخدمة قيد البحث: مرفق (٢).

- التصوير بالفيديو: تم التصوير يوم الأحد الموافق ٢٠ / ٨ / ٢٠٢٣م بصالة معسكر تدريب فريق نادي دمياط الرياضي لرفع الأثقال بمحافظة دمياط، حيث أنها مناسبة لعملية التصوير وكذلك هي مكان تدريب العينة.

- التحليل الحركي باستخدام الكمبيوتر: تمت إجراءات التحليل الحركي باستخدام التحليل الحركي ثنائي الأبعاد من خلال برنامج التحليل الحركي maxtraq ، وتم عرض إمكانيات برنامج التحليل ككل متضمناً جهاز الحاسب الآلي، وخصائص البرنامج وكذلك وحدة معايرة البرنامج.

المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة قيد الدراسة: مرفق (٣).

- تم تحديد وقياس المؤشرات البيوميكانيكية قيد البحث بناءاً على القراءات النظرية والدراسات السابقة واستطلاع رأي الخبراء كمؤشرات بيوميكانيكية مؤثرة في رفعة الخطف، وذلك باستخدام كاميرا تصوير ذات سرعة ٥٠كادر/ث وبرنامج تحليل حركي maxtraq.
- المؤشرات البيوميكانيكية تتمثل في(الزمن، الإزاحة، السرعة، الشغل).
- التقرير الخاص بالبيانات الرقمية Data Report : وفى ذلك التقرير يتم الحصول على المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التمايز لجميع البيانات الرقمية البيوميكانيكية للحركة التي تم تحليلها وذلك في الاتجاه ثنائي الأبعاد في صورة شكل بياني ومنحنيات، وذلك خلال مراحل الحركة ككل من خلال برنامجspss ٢٠ و Microsoft office Excell2010 للحصول على المدلولات البيوميكانيكية التي تم إختيارها.

الاختبارات البدنية المستخدمة في البحث: مرفق (١)

بعد إطلاع الباحثان على المراجع والدراسات العلمية المنشورة في مجال البحث توصل الباحث إلى عدد (٤) إختبارات ثلاثة منها لقياس القوة الانفجارية والمميزة بالسرعة وواحد لقياس المستوي الرقمي لرفعة الخطف كما يلي:

- رمى كرة طبية بالذراعين من فوق الرأس.
- الوثب العمودي.
- الخطف الثابت ٣٠% من الحد الأقصى.
- الخطف.
- قياس تركيز هرمون التستوسترون و هرمون النمو بالدم والكورتيزول مرفق (٢)

تم سحب عينات الدم وحجمها ٣سم وتم تفريغها في الأنابيب بمعمل التحاليل الطبية وبمعرفة الطبيب المختص حيث تم سحب عينات الدم أثناء الراحة سواء في القياس القبلي أو القياس البعدى وذلك لقياس مستوى هرمون النمو والتستوستيرون الكورتيزول لدى عينة البحث.

قياس بروتينات المناعة :

تم سحب عينة من كل لاعب بواسطة طبيب متخصص في التحاليل الطبية باستخدام حقن بلاستيك معقمة تستعمل مرة واحدة فقط وتم تفريغ العينات في أنابيب بلاستيك نظيفة ومعقمة حيث تم ترقيمها وتسلسها داخل صندوق التحاليل تم نقل عينات الدم الى المعمل لفصل السيرم (مصل الدم) عن الخلايا بواسطة جهاز الطرد المركزي والمقنن علمياً وتم استخدام جهاز **Dyn 3500 R cell** الذى يستخدم للحصول على صورة الدم كاملة CBC ويلحق به جهاز كمبيوتر كل ذلك من خلال طبي تحاليل متخصص في معمل التحاليل الطبية.

برنامج التدريبات الباليستية المقترح: مرفق(٤)

من خلال إستطلاع رأى الخبراء في مجال تدريب رفع الأثقال وفسيولوجيا الرياضة والتحليل الحركي مرفق(١) و(٣) ومن خلال المسح المرجعى للدراسات والبحوث توصل الباحثان إلى تصميم محتوى برنامج التدريبات الباليستية كما يلى :

الهدف من البرنامج :

- يهدف البرنامج التدريبي المقترح إلى التعرف على"تأثير تدريبات المقاومة الباليستية بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية على إستجابة بعض الهرمونات وبروتينات المناعة في رفعة الخطف لدى ناشئ رفع الأثقال .

أسس وضع البرنامج:

في حدود أهداف البحث وفى ظل خصائص عينة البحث التي تم اختيارها ومن خلال إطلاع الباحثان علي الدراسات المرتبطة والمراجع المتخصصة في مجال برامج التدريب عامة والباليستية خاصة وما تحتويه من أسس وضع البرامج التدريبية فقد حرص الباحثان على إتباع النقاط التالية :

- تحديد الهدف العام للبرنامج وأهداف كل مرحلة من مراحل الإعداد.
- مراعاة الفروق الفردية للناشئين (صفات وخصائص الناشئ الفردية).
- التنظيم والتنوع والاستمرارية في التدريب.
- مرونة البرنامج التدريبي وصلاحيته للتطبيق العملي.
- تناسب درجة الحمل في التدريب من حيث (الحجم – الشدة – الكثافة).
- التقدم المناسب ومراعاة الشكل المتباين للأحمال التدريبية المحددة.
- الاهتمام بقواعد الإحماء والتهدئة.
- التكيف. (١٥ : ٧١)

تقنين البرنامج التدريبي المقترح :

إستناداً إلى ما ذكره خالد زهران (٢٠١٨م)(٨) وأحمد عوض(٢٠١٦م) (٢) ومحمود اللبودي (٢٠١٦م) (١٨) وخالد عباده(٢٠١٣م) (٢٥) وفليك وكريمير(٢٠٠٤م)(23) ، في أن التدريب لتنمية القدرات البدنية وخصوصاً القوة العضلية ومكوناتها قد يحتاج إلى فترة زمنية كافية حتى يظهر التطور فيها بشكل ملحوظ وإنطلاقاً من أسس وضع برامج التدريب وما تحصل عليه الباحثان من الدراسات السابقة وشبكة المعلومات الدولية توصل الباحثان إلي تقسيم البرنامج التدريبي كما في النقاط التالية :

- مدة تنفيذ البرنامج شهرين بواقع (٨) أسابيع بمعدل قسمت إلي (٤) أسابيع إعداد عام و(٤) أسابيع إعداد خاص بواقع(٣) وحدات أسبوعياً بمجموع (٢٤) وحدة وزمن قدره (٩٠ق) لكل وحدة، ووفقاً لمتطلبات التدريب العامة في رفع الأثقال كما أشار أحمد عوض (٢٠١٦م)(٢) وخالد زهران (٢٠١٨م)(٨).
- **شدة التدريب: مرفق (١:٧)**

إتساقاً مع ما ذكره خالد زهران (٢٠١٨م) **(8)** ومحمود اللبودي(٢٠١٦)**(18)** وخالد عباده(٢٠١٣م)**(25)** ومحمد رمزي (٢٠٠٧) **(17)** وفليك كريمر(٢٠٠٤م)**(23)** أن شدة الحمل المستخدمة فى التدريبات البالستية يجب ان تتراوح مابين ٣٠٪ : ٥٠٪، في حين يري جورج فين (٢٠١٥م) عند إستخدام تدريبات الباليستى للاعبي رفع الأثقال يجب أن ترتفع الشدة من ٦٠٪ : ٨٠٪ نظراً لطبيعة الأداء ونوعية الإنقباضات العضلية المطلوبة في منافسات رفع الأثقال واتفق الجميع على أن يتم تقنين الأحمال التدريبية فيما يخص تدريباترفع الأثقال من الحد الأقصى لقدرة الرباع في كل تمرين على حده ، أما فيما يخص الكرات الطبية فستخدم كرات من ٤:٦ كجم، والدمبلز والكرات الحديدية ذات المقبض)الجلة الروسية (فستخدم أوزان من ٥ إلى ١٠ كجم، أما تمرينات الوثب الإرتدادي فيجب إستخدام صناديق في حدود من ٤٠إلى ٦٠ سم حتى يتم المحافظة على سرعة الإنقباضات العضلية ثابتة قدر المستطاع طوال فترة أ داء التمرين وتجنباً لحدوث الإصابات أثناء التدريب.

- **حجم الحمل:**

من خلال إطلاع الباحثان على الدراسات والمراجع العلمية المتخصصةالسابقة فقد استخلص ما يلي :

- الزمن الكلى في الوحدة التدريبية من ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة.
- عدد التمرينات في الوحدة التدريبية يكون من ٦:٨ تمرينات.
- عدد المجموعات في كل تمرين ٤:٦ مجموعات.

- عدد التكرارات في تمرينات الأثقال يكون من ٨:١٢ تكرار.
- عدد التكرارات في التمرينات الحرة يكون من ١٢:١٥ تكرار.
- فترات الراحة البينية تكون من ١ دقيقة إلي ٣ دقائق حسب طبيعة الشدة والهدف من التدريب.

- **تقسيم الوحدات التدريبية: تم تقسيمها إلي ثلاث أجزاء رئيسية كالتالي:**

- الجزء التمهيدي: ويحتوي علي المقدمة والتي يتم فيها مناقشة مفردات الوحدة التدريبية وتوزيع الأدوار وشرح التمرينات والواجبات، ثم الإحماء بهدف التهيئة البدنية والمهارية والنفسية ويكون زمن هذا الجزء من ١٠:٢٠ دقيقة وفقاً لشدة الحمل في الجزء الرئيسي، وتتراوح شدة التدريب أثناء الإحماء من ٢٠:٣٠٪ من أقصي قدرة للاعب.
- الجزء الرئيسي: يحتوي الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية على جميع التدريبات المخطط لتنفيذها والتي تسهم في تنمية وتطوير القدرات البدنية والمهارية لتحقيق الهدف الرئيسي من الوحدة، ويجب ألا يقل زمن الجزء الرئيسي عن ٥٠ % ولا يزيد عن ٧٥ % من زمن الوحدة التدريبية ككل.
- الجزء الختامي: يحتوي الجزء الختامي من الوحدة التدريبية على كل تمرينات التهدئة التي يستخدمها الرباع بهدف الوصل إلى الإسترخاء الكامل والعودة إلى الحالة الطبيعية قبل التدريب ويتراوح زمن هذا الجزء من ٥:١٠ دقائق حسب طبيعة الجزء الرئيسي في داخل الوحدة التدريبية. (١٥ : ٢٣٤).

ملاحظات عامة على توزيع التمرينات داخل البرنامج التدريبي :

- الشدة أقل من ٧٠ % من الحد الأقصى لتدريبات الأثقال في جميع التمرينات ماعدا (الرجلين والسحب(ليس لها تأثير مباشر على تطور المستويات الرقمية .
- تم تحديد فترات الراحة بين المجموعات علي أن تكون في حدود من (١:٣ق) يتم فيها أداء علميات تنفس عميق وإسترخاء تام .
- فترات الراحة بين التمرينات الكلاسيكية والمساعدة تكون في حدود من (٥: ١٠ق) يعقبها إحماء خفيف بغرض العودة إلى إستكمال التمرين دون التعرض الى الإصابة.
- التدريب أقل من ثلاث مرات أسبوعياً ليس له أي تأثير إيجابي على زيادة معدلات القوة.

- التمرين الذي لا يتم التدريب عليه مرتين في الأسبوع على الأقل بنفس الشدة وبنفس الحجم على نفس المجموعة العضلية ليس له تأثير إيجابي على تقدم المستوي
- يجب أن تبدأ الفترة التدريبية بالتمرينات التي تتميز بالسرعة وتنتهي بالتمرينات التي تتسم بالسرعة مثل (كلين كلاسيك –رجلين خلفي – نطر كلاسيك من الحامل) خصوصاً فى فترات ما قبل المنافسات.
- يجب الإستعانة بتمرينات الكلين الكلاسيك عن تمرينات الرجلين الأمامي بشدة قصوي قبل المنافسة بعشرة أيام على الأقل.
- يجب أن يتم الجمع بين تمرين الرجلين الأمامي والخلفي معاً في وحدة تدريبية واحدة، تجنباً للإجهاد العضلي. (١٥ : ٦٤ – ٦٦) .

خطوات تنفيذ البحث:

١- الدراسات الإستطلاعية :

أجرى الباحثان الدراسة الإستطلاعية وذلك يوم الإثنين الموافق ١٤/٨/ ٢٠٢٣م إلي الخميس ١٧ /٨/ ٢٠٢٣م بصالة رفع الأثقال بنادي دمياط الرياضي بمحافظة دمياط وهو نفسه مكان إجراء التجربة الأساسية، وذلك علي عينة قوامها (٨ رباعيين) من داخل مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية وكان الهدف منها :

- تحديد مجالات الحركة (الزماني، المكاني، المهارى) .
- الوقوف علي المشاكل والصعوبات ونقاط الضعف المحتمل حدوثها أثناء إجراء عملية التصوير.
- اختيار المكان والوقت المناسب لعملية التصوير وتطبيق البرنامج التدريبي.
- اختبار مدي مناسبة الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.
- تدريب المساعدين واختبار صلاحية كاميرا التصوير.
- التعرف علي أي الصعوبات التي يمكن أن تواجهنا أثناء التصوير والتغلب عليها.
- تحديد أخطاء القياس ومعوقات التطبيق.
- تدريب المساعدين علي إجراء الإختبارات والقياس والتسجيل، هذا يحقق للدراسة الإستطلاعية أهدافها .

٢- الدراسة الأساسية (التصوير بالفيديو والتحليل الحركي):

أجرى الباحثان التصوير بالفيديو والتحليل الحركي لإستخراج بعض المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث وذلك يوم الأحد الموافق ٢٠ / ٨ / ٢٠٢٣م بصالة رفع الأثقال بنادي دمياط الرياضي بمحافظة دمياط وكذلك هي مكان تدريب العينة، حيث أنها مناسبة لعملية التصوير وذلك علي عدد(٨ رباعيين) من فئتي وزن (٧٣كجم و٨٩كجم) ويمثلون العينة الأساسية–وذلك بواقع ثلاث محاولات لكل رباع وتم إختيار أفضل محاولة منهم للتحليل)، حتي يتثني للباحثان تصميم برنامج التدريبات البالستية المقترح بدلالة تلك المؤشرات البيوميكانيكية التي سوف يتم إستخراجها من عملية التحليل الحركي للعينة قيد البحث.

٣- القياس القبلي:

تم إجراء القياس القبلي للتمرينات البدنية لجميع الرباعيين عينة البحث وعددهم (٨) رباعيين بصالة تدريب رفع الأثقال بنادي دمياط الرياضي بمحافظة دمياط من يوم السبت ٢٦ / ٨ /٢٠٢٣م وتم سحب عينات الدم لقياس بروتينات المناعة وهرمون النمو والتستوستيرون والكورتيزول يوم ٢٠٢٣/٨/٢٧م بمعمل البرج بمحافظة دمياط. كما اشتملت هذه القياسات على قياس (العمر – العمر التدريبي – الطول – الوزن – الإختبارات البدنية).

٤- تطبيق البرنامج التدريبى:

تم تطبيق محتوى برنامج تدريبات المقاومة البالستية المقترح مرفق (٤) على أفراد عينة البحث في الفترة من يوم السبت ٢٠٢٣/٩/٢م إلى يوم السبت ٢٠٢٣/١٠/٢٨م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع.

٥- القياسات البعدية :

قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية لأفراد عينة البحث الأساسية في الفترة من الأحد ٢٠٢٣/١٠/٢٩م إلي الأربعاء ٢٠٢٣/١١/١م بنفس الشروط والأدوات التى تم إستحدامها خلال القياسات القبلية.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحثان برنامج spss ٢٠ و Microsoft office Excell ٢٠١٦ وكانت أهم المعاملات التي استخدمها الباحثان في هذه الدراسة :

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.

- الإنحراف المعياري.
- معامل الإلتواء.
- معامل الإرتباط البسيط.
- إختبار "ت".
- النسبة المئوية للتحسن.

عرض ومناقشة النتائج :

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البيوميكانيكية في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

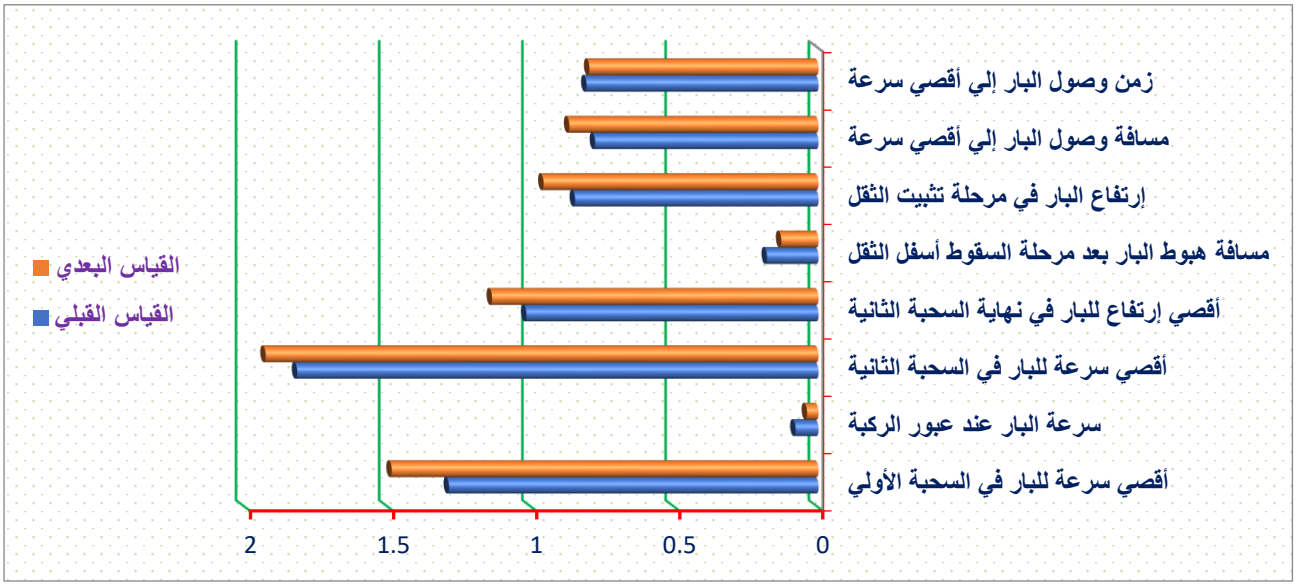
جدول(٢) "دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث" ن = ٨

م	المتغيرات البيوميكانيكية لرفعة الخطف	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التحسن%	مستوي الدلالة
			م	±ع	م	±ع				
1	أقصي سرعة للبار في السحبة الأولي	م/ث	1.29	0.12	1.49	0.08	0.2	4.35	6.77	
2	سرعة البار عند عبور الركبة	م/ث	0.08	0.03	0.04	0.01	0.04	-3.29	-43.5	
3	أقصي سرعة للبار في السحبة الثانية	م/ث	1.82	0.02	1.93	0.04	0.11	6.15	6.53	
4	أقصي إرتفاع للبار في نهاية السحبة الثانية	متر	1.02	0.06	1.14	0.07	0.12	2.80	9.69	
5	مسافة هبوط البار بعد مرحلة السقوط أسفل الثقل	متر	0.18	0.02	0.13	0.02	0.05	-4.90	-30.5	دال *
6	إرتفاع البار في مرحلة تثبيت الثقل	متر	0.85	0.06	0.96	0.07	0.11	2.90	10.50	
7	مسافة وصول البار إلي أقصي سرعة	متر	0.78	0.05	0.87	0.04	0.10	3.75	11.55	
8	زمن وصول البار إلي أقصي سرعة	ثانية	0.81	0.11	0.8	0.14	0.01	2.88	-13.90	

9	الشغل الأقصى	وات	3795	695	3098	313	696.9	-3.05	-19.02	

*دال حيث أن قيمة " ت "المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥= ١.٨٩

يتضح من الجدول (٢) والشكل (١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيوميكانيكية للبار في رفعة الخطف للعينة قيد البحث وذلك لصالح القياس البعدي لدي)المجموعة التجريبية(، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (١١.٥٥:٤٣.٥٪) لصالح القياس البعدي .



شكل رقم(١) يوضح الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البيوميكانيكية لرفعة الخطف للعينة قيد البحث"

ويرجع الباحثان ذلك التحسن في القياس البعدي إلي تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات البالستية علي بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبار في رفعة الخطف للعينة قيد البحث ويفسر الباحثان ذلك أن التدريبات البالستية لها إرتباط مباشر بتنمية القوة الانفجارية والمميزة بالسرعة والتي ينعكس أثرها مباشرة على حركة الجسم وحركة البار في رفعة الخطف وما تحتويه من مراحل حركية تتنج فيها انقباضات عضلية ما بين الشد والإرتخاء سواء من خلال الإنقباض العضلي بالإطالة أو التقصير، وأن هذا ينعكس أثره على حركة البار إلى أعلى للوصول إلي أعلي مسافة رأسية,ويتضح ذلك من الجدول (٢) حيث تحسنت السرعة القصوي للبار للقياس البعدي في مرحلة السحبة الأولي وعبور الركبة والسحبة الثانية بنسب تحسن (٦.٧٧٪، ٤٣.٥ ٪، ٦.٥٣٪) علي الترتيب، ولذا يعتبر الكثير من المتخصصين في مجال رفع الأثقال أن حركة البار هي تعبير عما يمتلكه الرباع من مهارة حركية

وقدرة على الأداء الفني الصحيح، ويتفق ذلك مع ما ذكره خالد زهران (٢٠١٨م)(٨) وحسن مسمار(٢٠١٥م)(٧) ووديع ياسين(٢٠١١م)(٢١) علي أن الإستخدام الأمثل للتمرينات الفعالة تؤثر بصورة مباشرة وفورية في تحسين الأداء الميكانيكي للحركة وأيضاً الإقتصاد في الجهد عند رفع أوزان كبيرة، كما أن حركة البار هي ترجمة فعلية لحركة مركز ثقل الرباع عند رفع الثقل وأن معرفة المدرب للخصائص البيوميكانيكية للأداء أثناء الرفع يعطيه معلومات هامة عن كيفية عمل العضلات والمفاصل الرئيسية في كل مرحلة من مراحل الأداء.

كما يوضح الجدول (٢) والشكل(١) نسب التحسن لبعض المتغيرات البيوميكانيكية للبار للمجموعة التجريبية قيد البحث والتي تراوحت ما بين (٦.٥٣٪ : ٤٣.٥٪) ويعد ذلك مؤشراً هاماً على أهمية استخدام التدريبات البالستية وفق برامج تدريب مقننة تتناسب مع رفعة الخطف ومتطلباتها التنافسية خصوصاً مع الرباعيين الناشئين للوصول إلى أفضل الأداءات الحركية لرفع مستوي الكفاءة المهارية والمستويات الرقمية في رفع الأثقال، حيث أن المهمة الرئيسية لتعجيل الثقل يتم في مرحلة السحبة الثانية وأن كل رباع يحاول الوصول إلى أقصى سرعة في هذه المرحلة وبالتالي تطور القوة وزيادة عدد التكرارات يزيد من قدرة الرباع علي الوصول إلى أقصى سرعة، بما ينعكس على إرتفاع الثقل إلى أعلى والتغلب علي القصور الذاتي للثقل بما يمكن الرباع من أداء مرحلة السقوط أسفل البار، وبالتالي فإن الرباع لديه القدرة علي تنفيذ الأداء بشكل يناسب وقدراته البدنية والفنية بعد إنتظامه في عملية التدريب لمدة من ٤ إلى ٦ أسابيع حيث يتطلب ذلك التدريب بشكل مقنن ومتنوع وهذا ما يحققه البرنامج التدريبي المقترح بما يحتويه من تمرينات لتنمية القوة الانفجارية والمميزة بالسرعة في إتجاه الخصائص البيوكنيماتيكية للبار في رفع الأثقال، ويتفق مع ذلك دراسة سامح رشدي (٢٠٠٥م)(١٠)) وكوركماز وهاربيلى **Korkmaz, Harbili** ٢٠١٦)(٢٦) علي أن عملية سحب الثقل في إيقاع حركي بين الجسم والبار تساهم بشكل كبير في إتمام علمية السحب في الزمن المناسب لها وبالتالي وصوله إلى السرعة المناسبة ويكون التعجيل في نهاية السحبة الثانية مناسباً جداً لكي ينجح الرباع في أداء مرحلة السقوط أسفل البار مع ضمان إستمرار الثقل في الصعود إلى أعلى مما يسهل عملية السيطرة والتثبيت والتي تهدف إلى نجاح الرباع في رفع الثقل وكذا الإرتفاع بالمستوى الرقمي والمهاري للرباعيين نتيجة لتطبيق المسار الحركي السليم للثقل، لذا يؤكد الباحثان على ضرورة تطبيق الأسس البيوميكانيكية التي تحكم عمل مركز ثقل الجسم وكذلك الشكل الصحيح لخط مسار البار أثناء أداء رفعة الخطف حتى يعطي ذلك محصلة جيدة ومباشرة لزيادة فرص نجاح الرباع في رفع الثقل.

وبذلك قد تحقق الفرض الاول للبحث والذى ينص على انه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البيوميكانيكية في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي

٢- عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

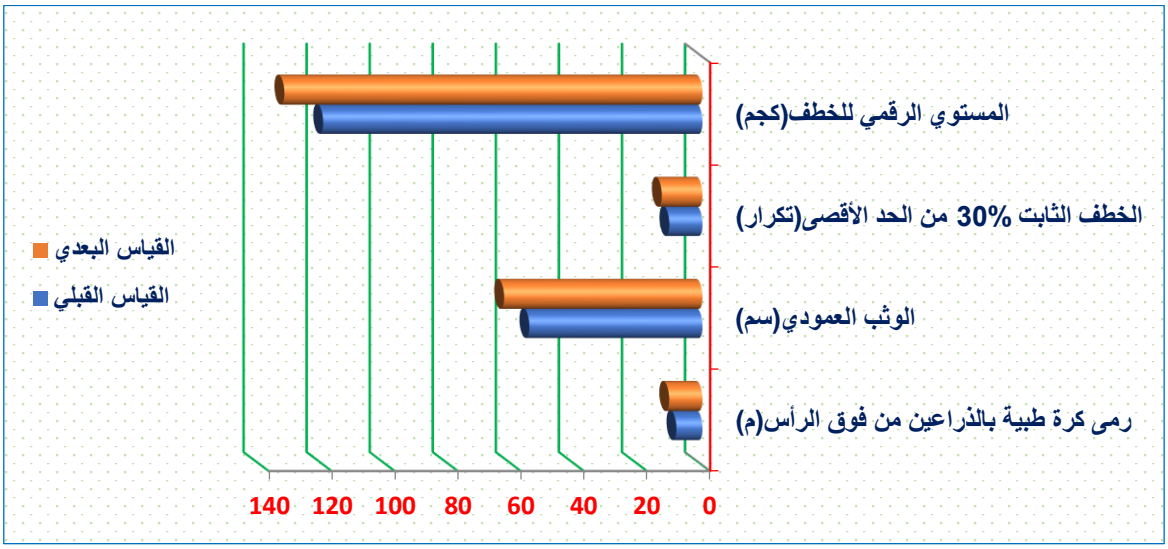
توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

جدول(٣)

"دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي للرفعة قيد البحث" ن = ٨

م	المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطتين	قيمة (ت)	نسبة التحسن%	مستوي الدلالة
			م	±ع	م	±ع				
1	رمى كرة طبية بالذراعين من فوق الرأس	متر	8.26	0.87	10.55	0.79	2.29	4.54	23.61	
2	الوثب العمودي	سم	54.9	7.1	62.9	1.3	8	3.49	14.52	
3	الخطف الثابت ٣٠% من الحد الأقصى	تكرار	10.5	1.20	12.9	1.2	2.4	5.06	27.2	*دال
4	المستوي الرقمي للخطف	كجم	120.3	10.98	132.6	3.9	12.3	3.03	11.45	

*دال حيث أن قيمة " ت "المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥= ١.٨٩



شكل(٢) يوضح " الفروق ونسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي للرفعة قيد البحث"

يتضح من الجدول (٣) والشكل (٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي في في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي لرفعة الخطف للعينة قيد البحث وذلك لصالح القياس البعدي لدي)المجموعة التجريبية، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (١١.٤٥:٢٧.٢٪) لصالح القياس البعدي .

ويرجع الباحثان ذلك إلي تأثير البرنامج التدريبي بإستخدام التدريبات البالستية علي مكونات القوة العضلية (القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي في رفعة الخطف للعينة قيد البحث كون هذه التدريبات تعمل على تطوير الإنقباضات العضلية السريعة من بداية الحركة إلى نهايتها إلى جانب توافر قدر كبير من القوة العضلية لدي الرباعيين عينة البحث وبالتالي فإن تفعيل هذه القوة عن طريق التدريبات البالستية والتي تعتمد علي الإنقباضات العضلية السريعة والتي أدت إلي زيادة السرعة الحركية للبار وخاصة في مرحلة السحبة الثانية والتي تعتبر من أهم متطلبات الأداء في رفع الأثقال حتي يتمكن الرباع إلى الوصول لأقصى إمتداد في نهاية مراحل السحب قبل القيام بالغطس أسفل الثقل، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه خالد زهران(٢٠١٨م) (٨) وأحمد عوض (٢٠١٦م)(٢) ومحمود اللبودي(٢٠١٦م)(١٨) وخالد عبادة(٢٠١٣م)(٢٥)، علي أن التدريب الباليستى له دور إيجابي في تطوير القوة المميزة بالسرعة لدي الرباعيين حيث أن التدريب بهذا الأسلوب يجمع بين القوة والسرعة كما أن إستخدام شدة متوسطة إلى عالية يجعله ذو تأثير كبير على منحنيات القوة والسرعة.

ويرجع الباحثان ذلك التحسن في معدلات القوة الانفجارية والمميزة بالسرعة والذي أنعكس أثره على المستوي الرقمي لرفعة الخطف للعينة قيد البحث واتضح ذلك في نسب التحسن الملحوظة كما

أوضح جدول رقم() حيث تحسن المستوي الرقمي لرفعة الخطف للعينة قيد البحث من القياس القبلي والذي كان بقيمة (١٢٠.٣كجم) إلي (١٣٢.٦كجم) في القياس البعدي وذلك بنسبة تحسن١١.٤٥٪، ويرجع الباحثان ذلك إلى إمتلاك الرباعيين لقدر كبير من القوة الانفجارية نتيجة إنتظامهم في التدريب لفترة طويلة خلال مدة البرنامج التدريبي قيد البحث والتدريب بأثقال ذات شدة مرتفعة كأحد متطلبات التدريب الخاصة في رفع الأثقال وكذلك إستخدام التدريبات البالستية قيد البحث والتي تعتمد إلي حد كبير علي وجود معدلات كبيرة من القوة، ويذكر روبيرت يو وأخرون **ROBERT U. et** (٢٠٠٦م)(٣٢) أن اللاعب في تدريبات القوة التقليدية يحتاج إلى وقت أكبر للوصول إلى القوة الانفجارية والقدرة العضلية السريعة في حين أن أسلوب التدريب الباليستى يحفز الإنقباضات العضلية للوصول إلى أقصى إنقباض في زمن أقل بكثير عما في الأساليب التقليدية، ويتفق ذلك مع ما أكده لوس أركوس واخرون **Los Arcos** (٢٠١٣م) (٣١) في أن حركات الدفع والرمي والوثب تساعد الرباع على زيادة تسارع الجسم أو الأداة المستخدمة أثناء اللعب خلال المدي الحركي الكامل للمفاصل المشتركة في الأداء، إلى جانب أنها تساعد على إنتاج معدلات أكبر من القوة والسرعة خلال كامل نطاق الحركة وفى أقل زمن ممكن .

وبذلك قد تحقق الفرض الثانى للبحث والذى ينص على انه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مكونات القوة العضلية(القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة) والمستوي الرقمي في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

٣- عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق دالة إحصـائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إسـتجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

جدول (٤)

"دلالة الفروق ونسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إستجابة بعض الهرمونات"

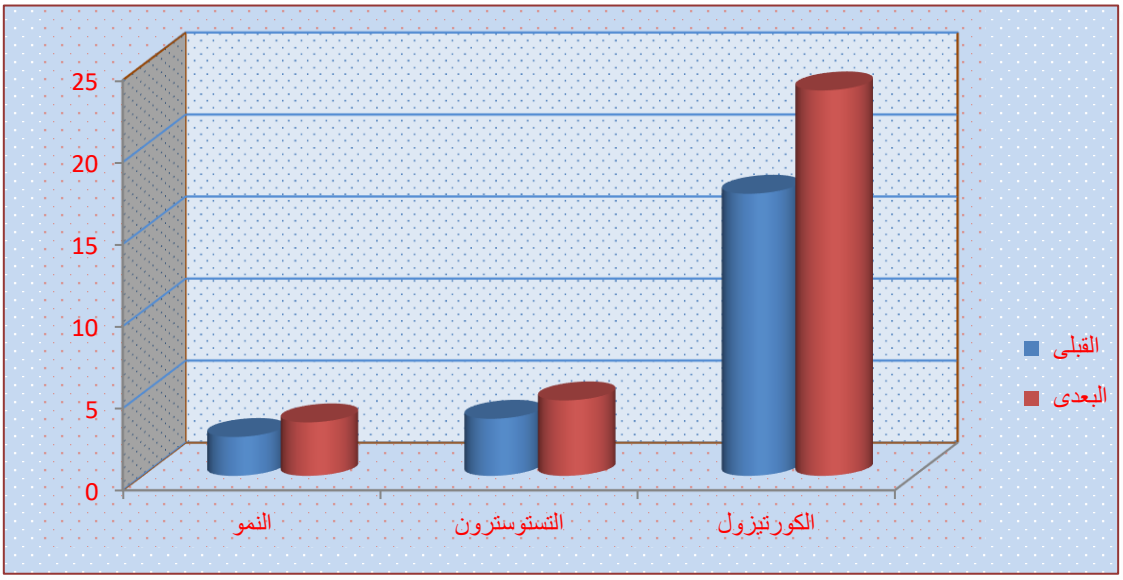
ن=٨

المتغيرات (الهرمونات)	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطتين	قيمة (ت)	نسبة التحسن%
		م	±ع	م	±ع			
هرمون النمو	نانومول/ مليلتر	2.37	0.330	3.26	0.226	0.89	6.43	37.55%
التستوسترون	نانوجرام/ ديسلتر	3.48	0.256	4.6	0.213	1.12	9.03	32.18%
الكورتيزول	ميكروجرام /ديسلتر دم	١٧.٢	١.١٨	٢٣.٥	١.٦٦	٦.٣	١٢.٤٤	٣٦.٦٢٪

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطى القياسين القبلى والبعدي للمجموعة التجريبية فى إستجابة بعض الهرمونات لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية عندى مستوي ٠.٠٥

يتضح من الجدول (٤) والشكل (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية لهرمون التستوسترون و النمو والكورتيزول لصالح القياس البعدى ويرجع الباحثان إلي أن الزيادة فى تركيز هرمون النمو والتستوستيرون والكورتيزول نتيجة تطبيق برنامج تدريبات المقاومة البالستية على عينة البحث .



شكل (٣) "يوضح الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لدي أفراد عينة البحث فى هرمون النمو والتستوستيرون الكورتيزول قيد البحث

كما يذكر أندرسون واخرون(٣٠) M. Anderson (٢٠١٠) أن التستوستيرون هو أحد اقوى الهرمونات البنائية الأندروجينية التى يتم إفرازها بشـــكل طبيعي وتشـــمل أثاره البيولوجية تعزيز نمو العضلات كما يحفز التستوسيترون تخليق البروتين ويمنع تدهور البروتين وهذه الأثار مجتمعة تكون مسئولة عن تعزيز تضخم العضلات من خلال تفاعل التستوستيرون مع مستقبلات الأندروجين داخل الخلايا لذا فإن هرمون التستوستيرون يكون مهما للتكيفات الفسيولوجية المرغوبة لممارسة تدريبات المقاومة لذا يعتبر هرمون التســـتوســـتيرون المحفز الرئيســـي النمو العضـــلات وبالتالي زيادة قوة العضلات استجابة لتدريب المقاومة .

كما يذكر جورج كروشـــيك George Krucik (2018) (٣٤)أن هرمون التســـتوســـيترون يتفاعل أيضاً مع المستقبلات النووية في الحمض النووى مما يؤدى إلى تخليق البروتين ويزيد هرمون التستوسيترون من مستويات هرمون النمو مما يجعل التدريب البدني وخاصة تدريبات المقاومة أكثر إحتمالاً لبناء العضلات.

كما يرى الباحثين ان الزيادة فى هرمون الكورتيزول يعد اســـتجابة بيولوجية طبيعية نتيجة الضـغوط الناتجة عن تاثير الجهد البدنى مرتفع الشدة لتدريبات المقاومة البالستية فى عملية الايض وتعتبر الزيادة كموشـــر هام يعبر عن عملية الايض فى زيادة ســـرعة التمثيل الغذائى للمواد الكربوهيدراتية وزيادة الانزيمات اللازمة لتحويل الاحماض الامينية الى جلوكوز وتنظيم الماء والاملاح داخل الجسم وربما يكون ميكانزم للحفاظ على الطاقة كاستجابة للجهد البدنى مرتفع الشدة .

ويتفق ذلك مع ما اشـــار اليه احمد نصـــر الدين (٢٠١٤) الى ان افراز هرمون الكورتيزول يســاعد على ســرعة عمليات التمثيل الغذائى وخاصــة بما يتعلق بالكربوهيدرات حيث يعمل الهرمون على اســـراع عمليات تحويل الجليكوجين الكبد الى جاوكوز فترتفع نســـبة الجلوكوز فى الدم ونتيجة تاثير الجهد البدنى يزداد افراز هرمون الكورتيزول التى تفرزة قشرة الغدة الكظرية (٣: ٢٣٣)

كما يرى حسـين حشـمت ومحمد صـلاح (٢٠٠٩) ان اسـتجابة الكورتيزول لبرامج تدريبات الشـــدة المرتفعة التى قد ينتج عنها مثيرات مفاجئة للايض اللاهوائى التى ترتبط بتغير فى معدل هرمون النمو فبرامج تمرينات المقاومة التى تكون بحجم كبير وتشـترك فيها مجموعات عضـلية كبيرة مع انخفاض ازمنة فترات الراحة البينيه ينتج عنها ارتفاع تركيز الكورتيزول (٦: ١٠٩)

جدول (٥)

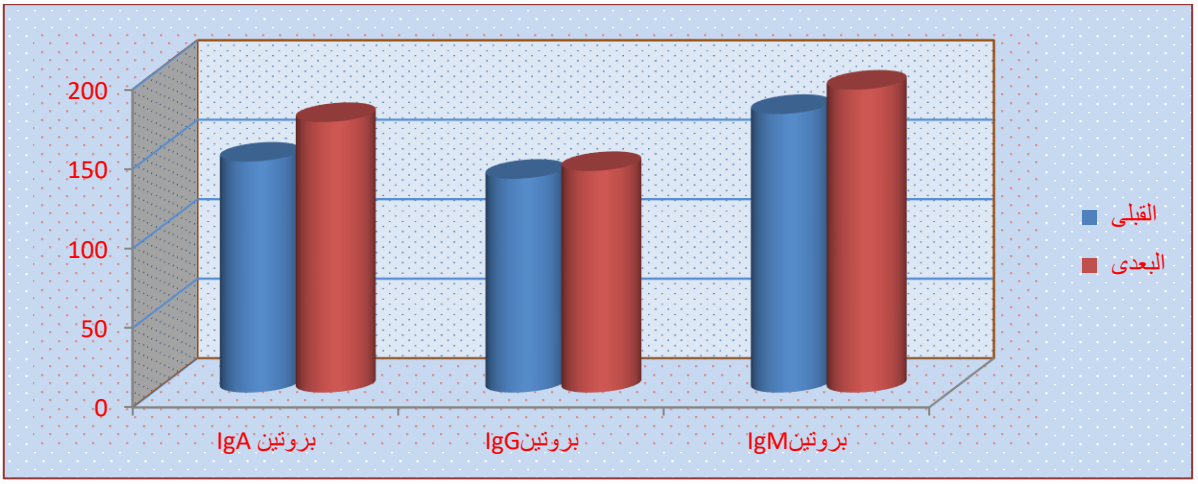
"دلالة الفروق ونسبه التحسن بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بروتينات المناعة

ن=٨"

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطتين	قيمة (ت)	نسبة التحسن
		م	±ع	م	±ع			
بروتينIgA	m/dl	145.5	0.327	169.8	0.580	24.3	32.4	16.70%
بروتينIgG	m/dl	134.5	0.997	139.4	1.40	4.9	7.61	3.64%
بروتينIgM	m/dl	175.3	1.77	190.6	2.99	15.3	14.87	8.72%

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطى القياسين القبلى والبعدي للمجموعة التجريبية فى بروتينات المناعة لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة ت المحسوبة اكبر من قيمة ت الجدولية عندى مستوي ٠.٠٥



شكل (٤) يوضح

الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لدي أفراد عينة البحث فى بروتينات المناعة قيد البحث

ويتضح من جدول (٥) وشكل (٤) وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية لمتغير بروتينات المناعة لصالح القياس البعدى ويرجع الباحثان ذلك إلى أن تدريبات المقاومة البالستية تتميز بإنحفاض الشدة والذي يؤثر بالإيجاب على بروتينات المناعة وهذا ما يؤكده **Keyvan Hejazi et.al** أن النشاط البدنى المعتدل يحفز بروتينات المناعة في حين أن التدريبات الحادة أو فترات التدريب الشديدة تقلل من بروتينات المناعة (٢٤: ١١٨).

وتتفق أيضا نتائج هذه الدراسة الحالية مع ما أشارت إليه نتائج العديد من الدراسات السابقة كدراسة منى محمود احمد (٢٠١٥) (٢٠) ودراسة مرام جمال عطية (٢٠١٣) (١٦) ودراسة عصام الدين رجائى رضوان (٢٠٠٨) (١٣) على أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات البالستية بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية له تأثير إيجابي كبير على تحسين بروتينات المناعة مع اختلاف العينة والتخصص والبرنامج التدريبى والتى تختلف عن البحث الحالي إلا أن الإتفاق كان على أن التدريبات المقننة بشكل علمي لها تأثير إيجابى على تحسين بروتينات المناعة .

وبذلك يكون قد تحقق صحة الفرض الثالث الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إستجابة بعض الهرمونات ومستوي بروتينات المناعة في رفعة الخطف لناشئ رفع الأثقال لصالح القياس البعدي.

الإستنتاجات والتوصيات :

الإستنتاجات:

فى حدود عينة البحث وطبقاً للإجراءات المستخدمة، واستناداً إلى ما أظهرته نتائج البحث وفى ضوء هدف وتساؤلات البحث توصل الباحثان إلي الإستنتاجات التالية:

١. برنامج تدريبات المقاومة الباليستية المقترح له تأثير إيجابي علي معدلات القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدي عينة البحث.
٢. برنامج تدريبات المقاومة الباليستية المقترح له تأثير إيجابي علي المستوي الرقمي لرفعة الخطف للعينة قيد البحث.
٣. برنامج تدريبات المقاومة الباليستية المقترح له تأثير إيجابي علي قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية وظهر ذلك من خلال نسب التحسن في القياس البعدي لتلك المتغيرات لرفعة الخطف للعينة قيد البحث، حيث وصلت أقصي سرعة للبار في نهاية مرحلة السحبة الثانية.
٤. برنامج تدريبات المقاومة الباليستية أدى إلى تحسن في بروتينات المناعة(**IgM – IgG – IgA**) للعينة قيد البحث.
٥. أدى تطبيق برنامج تدريبات المقاومة الباليستية إلى زيادة فى نسبة تركيز هرمون النمو والتستوستيرون والكورتيزول للعينة قيد البحث.

التوصيات :

في حدود مجتمع البحث وفقا لما تم التوصل إليه من النتائج يوصي الباحثان بما يلي :

١- ضرورة استخدام المدربين لتدريبات المقاومة الباليستية المقترحة بدلالة بعض المتغيرات البيوميكانيكية ضمن برامج التدريب لما له من تأثير إيجابي علي بروتينات المناعة وتركيز هرمون النمو والتستوستيرون والكورتيزول لناشئ رفع الأثقال.
٢- ضرورة الاهتمام بتدريبات المقاومة الباليستية وإدراجها ضمن برامج تدريب رفع الأثقال لما لها من أهمية في رفع الكفاءة البدنية والمهارية والمستوي الرقمي لدي ناشئي رفع الأثقال.
٣- إجراء دراسات مماثلة بإستخدام تدريبات المقاومة الباليستية على عينات ومراحل سنية مختلفة.

٤- الاهتمام بتوفير الأدوات والأجهزة التدريبية الخاصة بالتدريب الباليستى ضمن برامج تدريب رفع الأثقال وإتاحة الزمن الكافي للتدريب عليها .

٥- ضرورة قيام المدربين بإجراء تحاليل طبية بشكل عام ولبروتينات المناعة بشكل خاص خلال فترات الموسم التدريبى كوسيلة قياسية وتقويمية للحالة الوظيفية للرباع.

المراجع العربية والأجنبية:

: المراجع العربية:

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح وريسان خريبط : فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠١٦م

٢. أحمد عوض أحمد : تأثير بعض التدريبات الباليستية على الأداء الفني لرفعة الخطف للرباعين الناشئين، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة ،٢٠١٦.

٣. أحمد نصر الدين السيد : مبادىء فسيولوجيا الرياضية ، مركز الكتاب الحديث القاهرة ٢٠١٩م

٤. السيد محمد منير عطا : تأثير أحمال مختلفة الشدة على مستوى كلا من هرمونى النمو السوماتوميدين في الدم ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بورسعيد جامعة قناه السويس ٢٠٠٢م

٥. بهاء الدين سلامة بيولوجيا الأداء الحركي , دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠١٦م

٦. حسين أحمد حشمت و محمد صلاح الدين : بيولوجيا الرياضية والصحة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٩م

٧. حسن نبيل مسمار : الخصائص البيوميكانيكية لرفعة النطر كأساس لتحسين مستوي الإنجاز الرقمي لناشئي رفع الأثقال، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كليـــة التربية الرياضية جامعة المنصورة ،٢٠١٥م._

٨. خالد محمد زهران : تأثير برنامج تدريبي بالأسلوب الباليستى على بعض مكونات القوة العضلية والمتغيرات الكنيماتيكية للبار والمستوى الرقمي للرفعات الكلاسيكية في رفع الأثقال، بحث منشور، مجلة جامعة مدينة السادات للتربية البدنية والرياضة، ٢٠١٨م.

٩. رفعت عبد اللطيف مصطفى : "تأثير استخدام تدريبات المقاومة الباليستية على هرمونات الضغط والقدرة العضلية وسرعة أداء التحركات الدفاعية لناشئ كرة اليد" بحث منشور ،مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية،٢٠٢٢م.

١٠. سامح محمد رشدي : تطوير التوظيف التوقيتي لبذل القوة وتمرينات الربط والإطالة العضلية كداله إرتباطية بالإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لدى الرباعيين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،جامعة حلوان ، ٢٠٠٥.

١١. سعد الدين محمد المالكى : المناعة (استراتيجيات الجسم المناعية)، منشأة المعارف، الإسكندرية ١٩٩٨م .

١٢. سعد كمال طه وإبراهيم يحيى خليل : سلسلة أساسيات علم وظائف الأعضاء، الجزء الثاني، ٢٠٠٤م

١٣. عصام الدين رجائى رضوان : تأثير التدريب الدائرى المركب لتنمية القوة العضلية على تركيز الأستيل كولين وبروتينات المناعة والإنجاز الرقمى في سباق ١١٠ متر حواجز ،بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية ، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق، ٢٠٠٨م.

١٤. فاطمه سعد عبد الفتاح : تأثير مركب الفيتو على بعض بروتينات المناعة ودلالات الدم لدى متسابقى المسافات الطويلة ، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، بحث منشور ،ع ٩، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٦م

١٥. محمد حسنى مصطفى : دراسة مقارنة بين أسلوبين لتشكيل حمل التدريب على ناتج القوة العضلية والمستوى الرقمي للناشئين فى رفع الأثقال، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة،٢٠١٠م.

١٦. مرام جمال عطية : تأثير التدريبات مرتفعة الشدة على الجلوبيولينات المناعية لدى ناشئ السباحة، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية ، كلية التربية الرياضية جامعة المنصورة، ٢٠١٣.

١٧. محمد رمزي : تأثير التدريب الباليستى على القدرة العضلية القصوي وبعض الخصائص الميكانيكية للذراع الرامي فى الرمح، بحث منشور، مجلة بحو التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، المجلد ٤٠ العدد رقم ٧٦)، ٢٠٠٧م.

١٨. محمود اللبودي : تأثير تدريبات المقاومة البالستية على القدرة العضلية القصوي وفاعلية الأداء المهاري للاعبي الكيروجى في رياضة التايكوندو، ، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، العدد (٧٨) الجزء ١ ،٢٠١٦م.

١٩. مسعد على محمود : موسوعة المصارعة الحرة والرمانية للهواة (تعليم – تدريب – ادراة – تحكيم) دار الكتب القومية، المنصورة،٢٠٠٣م ص267 .

٢٠. منى محمود أحمد : أثر التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض متغيرات جهاز المناعة لدى لاعبات التنس، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية جامعة حلوان،٢٠١٥.

٢١. وديع ياسين : مركز الكتاب المدخل إلى رياضة رف الأثقال الإعداد وفن الأداء، للنشر، القاهرة ، جمهورية مصر العربية،٢٠١١م

المراجع الأجنبية :

22- Edmund R. Burke : **Effects of Ballistic training on pre-season preparation of elite volleyball players,** The journal of strength and conditioning Research, vol. (21), No. (3). , pp. 180-189. 2003.

23- Fleck S.& Kramer WJ : Designing resistance training program, 3dred., Human kinetics Champaign, New York. U.S.A.(2004).

-24 Keyvan Hejazi (Msc)1*, Seyyed Reza Attarzadeh Hosseini : **Effect of Selected Exercise on Serum Immunoglobulin**, International Journal of Sport Studies. Vol., 2 (10), 509-514, 2012.

25- Khaled Ebada : **THE IMPACT OF BALLISTIC TRAINING ON EXPLOSIVE POWER DEVELOPMENT AND SOME BIOMECHANICS PARAMETERS FOR LIFTING THE SNATCH YOUTH WEIGHTLIFTERS,** INTERNATIONAL SPORT SCIENCE STUDENTS CONFERENCE from 28 & 29 November , Sports Centre, University of Malay (2013).

-26 Korkmaz[1] Sezgin, Erbil Harbili[2] : **Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters<** Sports Sci<2016.

-27 MACEVOY&NEUTEN : **calcitriol from the congress on Osteoporosis ,** Amsterdam Hoffmann-La Roche Limited , Basel , Switzerland Pubilished by F. 1998

-28 **M. Anderson, Jeff S.Volek and Carl M. Maresh,** : **Testosterone Physiology in Resistance Exercise and Training The Up-Stream Regulatory Elements**, Sports Med; 40 (12): 1037-1053, 2010

29- **Moran & Meglyn** **Effects of tai-chi chuan exercise on elderly males' ardiovascular responses and heart rate** , Tao variability Yuan, Taiwan : National College of Education and Sports1997.

-30 **Nick Draper** : **Exercise Physiology: for Health and Sports Performance, 1st edition, Routledge, 2014.**

-31 Los Arcos A, Yanci J, Mendiguchia J, et : **Short-term training effects of vertically and horizontally oriented exercises on neuromuscular performance in professional soccer players**. Int J Sports Physiol Perform.(2013)

-32 ROBERTU. NEWTON, 1 RYAN A. ROGERS, 2 JEFF S. VOLEK,3 KEIJO HA¨ KKINEN, 4 AND WILLIAM J. KRAEMER : **FOUR WEEKS OF OPTIMAL LOAD BALLISTIC RESISTANCE TRAINING AT THE END OF SEASON ATTENUATES DECLINING JUMP PERFORMANCE OF WOMEN VOLLEYBALL PLAYERS,** Journal of Strength and Conditioning Research, , 20(4), 955–961(2006)

-33 Zeher E, P.Sale D.C : The muscle strength and bone denist relationship in young woman dependence on exercise status journal and medicine physical fitness .Mar,(44)(1)pp(98-129) (2004)

34-https://www.healthline.com/health/lowtestosterone/effectson-body, 2018 .