The Effect of Diversity of Muscle Extension Training of the Arms with High Intensity on the Cellular Basal Efficiency and Pulmonary Respiration of Young Blinds Fencers in terms of Sports Technology

Assist. Prof .Dr. Ishraq Ghalib Odeh

University of Baghdad/ College of Physical Education and Sports Sciences for Girls

ishraq@copew.uobaghdad.edu.iq

Abstract

The research aimed to prepare muscle elongation exercises for the arms with high intensity in which the training methods for young blind fencers vary, and to identify the effect of the diversity of muscle elongation exercises for the arms with high intensity on the cellular basal efficiency (lactic acid and sodium bicarbonate) and pulmonary respiration for young blind weapon fencers in terms of sports technology, and the experimental approach was adopted by designing the experimental and equal control groups, and the limits of the research community were represented by young fencers with shish weapon under the age of (20) years in the Army Sports Club, whose number is Total (15) swordsmen, continuing their training for the sports season (2023/2024), the research sample of them was deliberately selected by a comprehensive inventory method by (100%) of their original community, then they were randomly divided into two groups according to the determinants of the experimental design of the research, as the number of fencers of the first group reached (7) fencers who were randomly selected for the experimental group, and the second group (8) fencers as its control, and after the end of the experiment the conclusions were that the diversity of the exercises Muscular elongation of the arms with high intensity suitable for young swordsmen, positively affects the development of basal cellular efficiency by decreasing the level of lactic acid concentration and increasing the level of sodium bicarbonate concentration, And reduce the number of times pulmonary breathing in young fencers of the weapon of shish, and outperform their peers who train without it, and the researcher recommended that it is necessary to accompany the biochemical measurement of Alali according to sports technology muscle strength training for young fencers with the weapon of shish, and it is necessary to adopt the principle of diversification methods and methods of training when preparing the diversity of exercises and applied exercises muscle elongation of the arms with high intensity for young fencers with shish weapon.

Keywords: muscular elongation of the arms, basal cellular efficiency, pulmonary respiration, fencing with a shish weapon, sports technology.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

تأثير تنوع تدريبات الاستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية في الكفاءة القاعدية الخلوية والتنفس الرئوي لمبارزي سلاح الشيش الشباب بدلالة تكنولوجيا الرياضة

أ.م. د إشـــــــــراق غالب عـــــودة

جامعة بغداد/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

ملخص البحث

ينبغي الأهتمام بمراعاة دراسة البيئة الخلوية بغية تنشيطها لتلبية متطلبات الاداء المهاري والخططي حسب طبيعة ما يحتاجونه في رياضة المبارزة، وهذه المعرفة لا تتحقق إلا بالابتعاد عن التكهنات في تقدير الحالة الفسيولوجية للمبارز، ويهدف البحث إلى إعداد تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية تتنوع فيها الاساليب التدريبية لمبارزي سلاح الشيش الشباب، والتعرف على تأثير تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية في الكفاءة القاعدية الخلوية (حامض اللاكتيك وبيكاربونات الصوديوم) والتنفس الرئوي لمبارزي سلاح الشيش الشباب بدلالة تكنولوجيا الرياضة، وأعتمد المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة المتكافئة، وتمثلت حدود مجتمع البحث بالمبارزين الشباب بسلاح الشيش دون سن (20) عام في نادي الجيش الرياضي، البالغ عددهم الكلي (15) مبارزاً، المستمرين بتدريباتهم للموسوم الرياضي (2024/2023)، اختيرت عينة البحث منهم عمدياً بأسلوب الحصر الشامل بنسبة (100%) من مجتمعهم الاصل من ثم قسموا عشوائياً الى مجموعتين على وفق محددات التصميم التجريبي للبحث إذ بلغ عدد مبارزي المجموعة الأولى (7) مبارزين والذين اختيروا عشوائياً للمجموعة التجريبية، والمجموعة الثانية (8) مبارزين ضابطة لها، وبعد انتهاء التجربة كانت الأستنتاجات بأن تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية يلائم مبارزي سلاح الشيش الشباب، ويؤثر إيجاباً في تطور الكفاءة القاعدية الخلوية بقلة مستوى تركيز حامض اللاكتيك وزيادة مستوى تركيز بيكاربونات الصوديوم، ويقلل عدد مرات التنفس الرئوي لدى مبارزي سلاح الشيش الشباب، ويتفوق على أقرانهم الذين يتدربون بدونها، وأوصت الباحثة بأنه من الضروري إن يصاحب القياس البيوكيميائي على وفق تكنولوجيا الرياضة تدريبات القوة العضلية للمبارزين الشباب بسلاح الشيش، ومن الضروري أعتماد مبدأ التنويع بالطرائق والاساليب التدريبية عند بتدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية للمبارزين الشباب بسلاح الشيش.

الكلمات المفتاحية: الاستطالة العضلية للذراعين، الكفاءة القاعدية الخلوية، التنفس الرئوي، المبارزة بسلاح الشيش، تكنولوجيا الرياضة.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

المقدمة وأهمية البحث:

أن تحركات المبارز في مختلف الحركات والمهارات الهجومية والدفاعية تتطلب حركة معظم عضلات الجسم، إلا أنه يعتمد بالدرجة الاساس على عضلات الذراعين في حركات الطعن والأنكورد ... وغيرها عند استخدام سلاح الشيش.

إذ أنه "يصعب على المدربين ابتكار وسائل عزل العضلات المشاركة بالاداء الفني للمهارات بجعلها تعمل فرادا مما يلجؤون إلى التنوع والتبادل لشمول معظم العضلات بتأثير المقاومات على ان تتناسب كل مقاومة مع حجم كل عضلة ونوع واتجاه عملها في تلك المهارة".(Mc Bride & Other, 2022) كما أن "تطوير قوة الذراع بالتنويع له العديد من الفوائد تتمثل أهمها في توازن تطوير العضلات، إذ أنه عندما تقوم بتنويع التمارين بين انقباض العضلات والثابت، يتم تحفيز مجموعة متنوعة من العضلات في الذراعين، بما في ذلك عضلات البايسبس والترايسبس، هذا يساعد على توازن تطوير العضلات وتجنب التغاضي عن تقوية عضلات معينة على حساب الأخرى". (Baker & Other, 2023)، كذلك فأنه "الحركة المتفجرة (القدرة الإنفجارية) التي يخرج بها الرياضي اكبر مقداراً من القوة وبأعلى سرعة ممكنة ولكي يتدرب الرياضي على هذه الحركة بأسرع ما يمكن لابد ان يكون الوزن للمقاومة المستخدمة خفيف حتى يتحقق الهدف من التدريب". (Duffield & Bishop, 2019) إذ أنه "مهما تنوعت اساليب تطوير القوة العضلية وطرائقها المختلفة إلا أنه التحسينات المطلوبة تقع ضمن محددات حسن تخطيط تطبيق هذهِ الاساليب والطرائق، والتي غالباً ما تركز على التدريبات البليومترية والبالستية في دورات تطويل وتقصير العضلة للانقباض السريع العالي الانتاجية في تأثير القوة الناتجه عنه". (Granacher,2014)

كما أنه يمكن تقسيم العمل العضلي إلى ما يلي:

- "الانقباض العضلي المتحرك والذي يطلق عليه أيضاً بالانقباض الايزوتوني وهو عبارة عن قوة تنتجها العضلة إذ تقصر العضلة في طولها مع زيادة توترها ويحدث هذا النوع من الانقباض في معظم أنواع العمل العضلي ويظهر في هذا النوع من الانقباض نوعين من العمل العضلي هما التقلص المركزي والذي يحدث فيه تقلص العضلة وانقباضها نحو مركزها أي تقلص العضلة ويكون هذا النوع من التقلص تقلص موجب، اما النوع الثاني هو التقلص اللامركزي والذي يحدث عكس اتجاه مركز العضلة ويحدث فيه تطويل للعضلة" (كمال 2004، 29)

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- "الانقباض العضلي الثابت والذي يطلق عليه بالانقباض الايزومتري وهذا النوع من الانقباض عبارة عن قوة تنتجها العضلة بدون حركة في المفاصل مثل دفع حائط أو رفع ثقل لا يمكن رفعه بسبب زيادة وزنه" (كمال 2004، 29)

- "الانقباض البلايومتري ويحدث هذا النوع في اتجاهين مختلفين متعاكسين إذ يكون الاتجاه الأول لا مركزي أي باتجاه معاكس للمركز ثم يلي ذلك فترة كمون ثم يحدث الانقباض الثاني المركزي باتجاه ". (جيمس ايد وآخرون 2006، 19)

كما إن "ممارسة الإطالة تتناسب مع الجميع بغض النظر عن العمر، فالفرد لا يحتاج أن يكون في حالة بدنية عالية او مهارة رياضية متميزة لكي يمارس الإطالة، إذ أن هناك عدد من التمرينات يمكن أن تستخدم لكثير من الأنشطة الرياضية وتعد تمرينات الأطالة في الوقت الحالي من اسرع واكثر الطرائق تأثيراً في زيادة المرونة المتحركة والثابتة وتعد الاطالة كونها آداء فني متقدم يؤدي إلى الأسراع من الإستجابة العصبية العضلية من خلال إستثارة المستقبلات الحسية، إذ ينتج عن ذلك تسهيل أو إنبساط للعضلات العاملة". (Korff & Other, 2013) إذ أن "تمرينات الأطالة العضلية هي الحركات التي تعتمد على العمل المنظم والمنسق بين الجهاز العصبي والعضلي فإذا ما كان التنسيق جيد بين عمل الجهازين العصبي والعضلي تصبح الحركة منسجمة وهذا ما يعبر عنه (التوافق العصبي العضلي) وعندها يشعر الفرد بالقدرة على الأداء بشكل جيد، ويتطلب استخدام التمارين التوافقية أدوات أو بدون أدوات، وأن هذه التمارين غرضها الأساس هو تنمية الجسدية والمهارية بشكل صحيح ومتزن، ولكل جزء من أجزاء الجسم تمارين خاصة حتي يستطيع تجنب الاصابات الرياضية المفاجاة". (Kochanwicz & Boraczynski, 2009) والاطالة العضلية شأنها شأن بقية الحركات لجسم المبارزين فأنها تحتاج إلى طاقة عالية لأخراج القوة العضلية العالية من هذا المد والانقباض، مما يعطي مدلولاً بأن تدريباتها تقع ضمن نظام الطاقة اللاهوائي، وهي تندرج ضمن التدريبات العالية الشدة ذات العبء الكبير على الجسم، مما يتطلب معرفة ما تؤثرة في المؤشرات الفسيولوجية وعلى المستوى الخلوي للمبارزين ، إذ أن "موضوع الطاقة من الموضوعات الهامة والضرورية التي ينبغي على المدرب أن يراعيها جيداً، ويتوقف حجم الطاقة الأساسية للاعب على عوامل كثيرة أهمها وزن اللاعب؛ والطول، والسن، وحالة الجهازين العصبي العضلي وتوافقهما مع الجهاز الهرموني ونوع الجهد المبذول". (عماد الدين، 2007) أي أنه "عندما تتدرب العضلات، فأنها تستخدم الكربوهيدرات كمصدر أساسي للطاقة وخاصة في التدريب ذو الشدة العالية، وينتج عن ذلك

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

حامض اللاكتيك كفضلات لهذا العمل ثم ينكسر ويتحول مباشرة إلى لاكتات وآيونات هيدروجين وتنقل اللاكتات من العضلات إلى الدم".(محمد، 2013) إذ "إن الزيادة التدريجية في حمل التدريب هو أساس لاي تخطيط لتدريب اللاعب ويجب أن يتبعة كل اللاعبين الذين يهتمون بمستوى إنجازهم".(جمال، 2018) وأنه "خلال مدة الراحة بعد تمرين التحمل تتأكسد اللاكتات بواسطة ألياف العضلات التأكسدية وكذلك الحالة بالنسبة للسكر".(Brooks, 2006) إذ أنَّ "السكر يتحلل بسلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية، إذ يتم إنتاج ما يعادل (3ATP) من خلال سكر الدم، إذ تتحكم بهذه التفاعلات أنزيمات كلايكولية متعددة منها انزيم الهيكوكانيز (HK) وأنزيم التفاعل الثالث (فوسفو فركتو كاينيز) (PFK) وأنزيم التفاعل العاشر (بايروفيت كاينيز) (BK) وأكثر هذه الأنزيمات أهمية أنزيم (PFK) إذ يشار إليه بأنهَّ مفتاح عمل هذا النظام، إذ إنَّ زيادة نشاطه تؤدي الى التحلل السريع للكلوكوز الى جانب تكوين حامض اللاكتيك وإعادة بناء(ATP)" (حسين، رافع، 2008) كما أنه "بعد سلسلة من الابحاث تبين بأن المحافظة تركيز البيكاربونات في الخلايا والدم أمراً ضرورياً للرياضي لتحقيق الإنجاز". (Goldberger, Gurney, 2011) إذ أنه "يتكون ناتج نهائي لنظام الطاقة اللاهوائي الثاني والذي ينفصل بسرعة ليخرج آيون الهيدروجين (H^+) والمادة المتبقية تتحد مع أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم ليتكون ملح يسمى اللاكتات".(ريسان، أبو العلا، 2016) "وخلال التمرين الحادّ للحدّ الأعلى من (90) ثا تقريباً، يمكن للعضلات أن تنتج (ATP) خلال نظام حامض اللاكتيك وتصبح خلايا الإنقباضات السريعة أكثر تكيف في قدرتها لإنتاج (ATP)".(Lee & Brenda, 2007) إذ أن "أستمرار اللاعب بكفاءة الآداء بالأحمال التدريبية العالية تؤكد أن الخلايا العضلية لاتزال محافظة على أتزانها القاعدي وسيطرتها على الحوامض ولتوافر البيكاربونات دور مهم في هذا الحدث". (Goldberger, 2013) كما أنه "ينص قانون فعل الكتلة (Law of Mass Action) على أنَّه عندما تتراكم النواتج النهائية لتفاعل كيميائي في وسط التفاعل تتوقف سرعة التفاعل تماماً تقريباً". (Arthur & John, 2006) كما إن "عملية تحرير الطاقة في حالة زيادة حموضة الدم تلاقي صعوبة مؤقتاً بسبب إنفخاض نشاط الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة".(حسين، أحمد، 2017) "وأن نقص تجهيز عملة الطاقة في الجسم المتمثلة بمركب (ATP) ربما يُعد السبب الأساس في الإعياء، وإن ضعف القدرة على إنتاج هذا المركب يُحدّد بالآليات البيوكيوحيوية لنواتج الأيض المتراكم والسيطرة البايلوجية داخل نظام الخلية التي لا يمكن عزلها أو وضعها بمعزل عن هذا". (Swartz & Other, 2017) كما أنه "تمثل المنظمات الحيوية خط الدفاع الاول بالدم لأي تغير في قيمة الأس الهيدوجيني (pH) وهي تعمل خلال فترة زمنية قصيرة للغاية (جزء من الثانية)

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

لتقليل قيمة الأس الهيدروجيني، أما الخط الدفاعي الثاني فهو الجهاز التنفسي الذي يعمل على ازالة (Co_2) خلال عدة دقائق ومن ثم إزالة حامض الكربونيك (H_2Co_2) من الجسم، وتوجد علاقة عكسية بين تركيز حامض اللاكتيك ومستوى البيكربونات". (أحمد، 2019).

مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحثة لتدريبات مبارزي سلاح الشيش الشباب الذين يرمون اللحاق بالركب العالمي لبلوغ الأولمبياد أو الاحتراف الدولي لاحظت بأنهم يحتاجون إلى الأهتمام بمرعاة دراسة البيئة الخلوية بغية تنشيطها لتلبية متطلبات الاداء المهاري والخططي حسب طبيعة ما يحتاجونه في رياضة المبارزة، وهذه المعرفة لا تتحقق إلا بالابتعاد عن التكهنات في تقدير الحالة الفسيولوجية للمبارز، ومن هنا تأتي ضرورة البحث الأكاديمي للوقوف على تفصيلات التوزان ما بين الملح والقاعدة في البيئة الخلوية التي تميل إلى القاعدية لاتمام العمليات البيوكيميائية المنتجة للطاقة على أتم وجه، ومن ثم تأخير ظهور التعب الذي يعد غاية كل مدرب عند تدريب الأستطالة العضلية للذراعين.

أهداف البحث:

1. إعداد تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية تتنوع فيها الاساليب التدريبية لمبارزي سلاح الشيش الشباب.
2. التعرف على تأثير تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية في الكفاءة القاعدية الخلوية (حامض اللاكتيك وبيكاربونات الصوديوم) والتنفس الرئوي لمبارزي سلاح الشيش الشباب بدلالة تكنولوجيا الرياضة.

فرضيتا البحث:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات الكفاءة القاعدية الخلوية (حامض اللاكتيك وبيكاربونات الصوديوم) وعدد مرات التنفس القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في النتائج البعدية لاختبارات الكفاءة القاعدية الخلوية (حامض اللاكتيك وبيكاربونات الصوديوم) وعدد مرات التنفس.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

منهج البحث:

أعتمد منهج البحث التجريبي الذي يُعّرف بأنه "التحكم في متغير محدد ضمن ظروف تجربة تتمتع بشروط السلامة لمعرفة تأثيره في متغير أو متغيرات أخرى بتثبيت بقية العوامل المؤثرة".(فوقية، 2022) كما أختير التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة المتكافئة بالضبط المحكم بالاختبارين القبلي والبعدي.

مجتمع البحث وعينته:

تمثلت حدود مجتمع البحث بالمبارزين الشباب بسلاح الشيش دون سن (20) عام في نادي الجيش الرياضي، البالغ عددهم الكلي (15) مبارزاً، المستمرين بتدريباتهم للموسوم الرياضي (2024/2023)، اختيرت عينة البحث منهم عمدياً بأسلوب الحصر الشامل بنسبة (100%) من مجتمعهم الاصل من ثم قسموا عشوائياً الى مجموعتين على وفق محددات التصميم التجريبي للبحث إذ بلغ عدد مبارزي المجموعة الأولى (7) مبارزين والذين اختيروا عشوائياً للمجموعة التجريبية، والمجموعة الثانية (8) مبارزين ضابطة لها.

وسائل جمع المعلومات:

الادوات المستخدمة في البحث:

1- المصادر العربية والاجنبية.

2- الملاحظة والتجريب.

3- الاختبار والقياس.

4- استمارات ورقية لجمع البيانات وتوثيقها.

الأجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

1. جهاز الدراجة الثابته نوع (life fitness) بقدرة (9700) أمريكية الصنع (اروبتكل يد ورجل).
2. ساعة توقيت ألكترونية.
3. سماعة طبية عدد (1).
4. جهاز قياس اللاكتيك أسد (Lactic-pro) المحمول.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

5. جهاز (Cobas e 411) للتحليلات البايوكيميائية لعينات الدم.
6. جهاز فصل الدم (Electronic centerfuge 80-2) .
7. حقنة طبيه لسحب الدم حجم (5 مليلتر).
8. تيوبات لحفظ عينات الدم خالية من مادة الهيبارين (Test tube).
9. قطن طبي ومحلول معقم الميثانول.

إجراءات البحث الميدانية:

لقياس الكفاءة القاعدية الخلوية على وفق تكنولوجيا الرياضة واستخدام احدث الاجهزة باختبارات استحصال البيانات بدقة أعتمد اختبار قياس تركيز حامض اللاكتيك (Lactic Aside in blood) وبيكاربونات الصوديوم ($NaHCO_3$ in blood) بعد مرور (5) دقائق من الجهد على جهاز الدراجة الثابته نوع (life fitness) بقدرة (9700) أمريكية الصنع (اروبتكل يد ورجل) ذات شاشة رقمية ألكترونية لمراقبة سرعة المبارز عليها ميكانيكياً وتثبيت المقاومة الخاصة بكل مُختَبِر على هذهِ الدراسة بوساطة ضرب وزن المبارز (الكتلة) بالكغم × 0.075 = المقاومة المطلوبة، وأداء الجهد لمدة (90) ثانية، وإجراء القياس بعد مضي مدة (5) دقائق من أنتهاء الجهد البدني بوحدة قياس (ملي مول\لتر) لكل من مؤشري الكفاءة القاعدية (تركيز حامض اللاكتيك وبيكاربونات الصوديوم في الدم) (ملحق 1)، (ملحق 2)، وقياس عدد مرات التنفس (RF) بطريقةٍ مباشرةٍ بوساطة سماعة طبية كاختبار فسيولوجي ميداني بعد انجاز هذا الجهد مباشرةً، وتم إعداد (24) وحدة تدريبية لتدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية تتنوع فيها الاساليب التدريبية ما بين التدريب البلايومتري والتدريب البالستي لمبارزي سلاح الشيش الشباب، وطبقت بواقع (3) وحدات بين يوم واخر بالاسبوع ولمدة (8) أسابيع تدريبية، إذ أنه كان إعداد هذهِ التدريبات بعد تحديد نوع العمل العضلي لكل عضلة مشاركة في الحركات المهارية للذراعين في المبارزة بسلاح الشيش، وأتسمت محتويات تمرينات تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية بالمرونة في التنفيذ في مدة فترة الإعداد الخاص، وتضمنت استعمال مقاومات تخصصية للاستطالة العضلية فضلاً عن الاثقال في التدريبات تحددت بمستوى المط العضلي مع كم المقاومة مع مدة الثبات أو الحركة المتكررة في هذا المط العضلي، وتناسب مستوى المبارزين الشباب في النادي، وعمرهم التدريبي، ومستوى خبرتهم، وتكرارات هذهِ التمرينات في الوحدات التدريبية تتناسب عكسياً مع الشدة في كل تمرين بأعتماد التنوع بطريقتي التدريب الفتري المرتفع الشدة والتدريب التكراري، وتم مراعاة مبدأ التناوب بالعمل

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

العضلي والتنويع في نوع التمرينات ومراعاة مبدأي التدرج والتموج في زيادة شدة وحجم حمل تدريب، وأن يكون التدريب بالتحميل الزائد في تطبيق التمرينات لغرض إحداث الاستجابات الفسيولوجية في البيئة الخلوية، كما شمل التنويع بالاساليب التدريبية ما بين التدريب البلايومترك والبالستك عند استهداف تمطية عضلات الذراعين بمصاحبة التنوع في هذه التمرينات (ملحق 3)، وكانت الشدة العالية المعتمدة من (85–100%)، بأزمان الراحة البينية بين التكرارات والمجموعات داخل الوحدة التدريبية حسب محددات نظام اللاهوائي الفوسفاجيني على أعتبار أن بداية ظهور التراكمات الأيضية بعد مرور (16) ثا من المجهود العالي المستمر، إذ بلغت تلك الراحة ما بين التكررات (15–45) ثانية وما بين المجموعات من (60–90) ثانية، وبين التمرينات من (2–5) دقائق، وتم التجريب في فترة الاعداد الخاص للموسوم الرياضي (2024/2023)، وبعد انتهاء التجربة تم معالجة النتائج بنظام الحقيبة الإحصائية الأجتماعية (SPSS) الإصدار (V_{28})، لحساب ألياً كل من قيم النسبة المئوية، والوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، واختبار (t–test) للعينات المترابطة، واختبار (t–test) للعينات غير المترابطة.

النتائج:

جدول (1) يبين نتائج الأختبارات القبلية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

الاختبار	المجموعة وعددها		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(Levene)	(Sig)	(t)	(Sig)	دلالة الفرق
Lactic Aside in blood	التجريبية	(7)	14.43	1.397	0.154	0.701	1.066	0.306	غير دال
	الضابطة	(8)	13.63	1.506					
$NaHCO_3$ in blood	التجريبية	(7)	14.71	1.799	0.078	0.785	0.859	0.406	غير دال
	الضابطة	(8)	13.88	1.959					
(RF)	التجريبية	(7)	51.86	2.673	0.769	0.396	0.331	0.746	غير دال
	الضابطة	(8)	52.38	3.292					

غير دال: (Sig) >(0.05)عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة الحرية ن–2 = (13)

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

جدول (2) يبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة

الاختبار	المجموعة	المقارنة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف الفروق	(t)	(Sig)	دلالة الفرق
Lactic Aside in blood	التجريبية (7)	قبلي	14.43	1.397	5.143	1.676	8.118	0.000	دال
		بعدي	9.29	0.488					
	الضابطة (8)	قبلي	13.63	1.506	1	0.535	5.292	0.001	دال
		بعدي	12.63	1.408					
$NaHCO_3$ in blood	التجريبية (7)	قبلي	14.71	1.799	2.429	2.225	2.887	0.028	دال
		بعدي	17.14	0.69					
	الضابطة (8)	قبلي	13.88	1.959	0.75	0.463	4.583	0.003	دال
		بعدي	14.63	1.768					
(RF)	التجريبية (7)	قبلي	51.86	2.673	10.143	2.545	10.545	0.000	دال
		بعدي	41.71	0.756					
	الضابطة (8)	قبلي	52.38	3.292	4.375	2.973	4.162	0.004	دال
		بعدي	48	3.162					

دال: (Sig) < (0.05) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (ن)- (1) لكل مجموعة.

جدول (3) يبين نتائج الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الاختبار ووحدة القياس	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(t)	(Sig)	دلالة الفرق
Lactic Aside in blood	التجريبية	(7)	9.29	0.488	5.947	0.000	دال
	الضابطة	(8)	12.63	1.408			
$NaHCO_3$ in blood	التجريبية	(7)	17.14	0.69	3.527	0.004	دال
	الضابطة	(8)	14.63	1.768			
(RF)	التجريبية	(7)	41.71	0.756	5.11	0.000	دال
	الضابطة	(8)	48	3.162			

دال: (Sig) <(0.05) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة الحرية (ن1 + ن2-2) = (13)

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

المناقشة: تبين نتائج المقارنة القبلية والبعدية تطور الكفاءة القاعدية الخلوية بقلة مستوى تركيز حامض اللاكتيك وزيادة مستوى تركيز بيكاربونات الصوديوم وبقلة عدد مرات التنفس الرئوي لدى مبارزي مجموعتي البحث، وتبين نتائج المقارنة البعدية بين المجموعتين تفوق مبارزو المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في قياس هذهِ المتغيرات التابعة جميعها مما يعطي مدلولاً بأن تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية أثرت إيجاباً في كفاءة المنظمات الخلوية العاملة في الخلايا العضلية، والذي ساعدت عليها ملائمة الحمل البدني، بتركيز التدريبات على تقليل المخلفات الايضية التي تنتجها الخلايا العضلية بفعل تعرضها للمجهودات البدنية بأسلوبي البلايومترك والفارتلك بشدة عالية والتي كان لدور مدد الراحة الملائم تأثير إيجابي في أعادة توازنها، إذ كان لحسن تقنينها وتطبيقها دور إيجابي في تفعيل عمل ناقلات الكاربوكسيل بمساعدة الانزيمات بالتخلص من تراكمات حامض اللاكتيك الذي يتكون نتيجة فعل البشدة عالية، كما ساعدت الإستجابة الفسيولوجية لقلة عدد مرات التنفس في التعبير عن كفاية التنفس الرئوي لتخليص الجسم من نواتج الايض واعادة أكسدة الاحماض مما زاد من فرصة الجسم في الميل نحو القتاعدية من خلال حسن التوزان بين بيكاربونات الصوديوم التي زادت على حساب نقصان حامض اللاكتيك وبتحرير طاقة حيوية ملائمة للمجهودات البدنية التي يبذلها المبارزون في دريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية، إذ كان حسن تقنين التدريبات الملائم للأسلوبين التدريبين وعلى وفق محددات طريقتي التدريب الفتري المرتفع الشدة والتدريب التكراري الدور الإيجابي في تنظيم هذهِ السيطرة البليوجية للمتغيرات المبحوثة مما ساعدت على زيادة كفاية كل الكفاءة القاعدية الخلوية والتنفس الرئوي لدى المبارزين بسلاح الشيش الشباب إذ أنه "لابد أن يصاحب تطوير قوة العضلات تحسين العمليات الأيضية التي تضمن سلامة الرياضي من الأصابات الكيميائية أو الأعياء، ولابد من أن تتم التدريبات عالية الشدة تحت ظروف صحية ملائمة لقابلياتهم، مما يكون الاهتمام بالايض والكيمياء الحيوية أمر يسر جنب إلى جنب تطوير قوة العضلات اللازمة لتنفيذ الحركة بقوة كافية وفعالية". (John & Art, 2020) وان من خلال استخدام مجموعة من العضلات في الجسم الذي بدوره ادى الى تطوير وتنمية هذه القوة وذلك لان هذه العضلات لها اهمية كبيرة في اداءالمهارات بالقوة العضلية Hadeel Talib (Mohamm2020)"كما أنه " تتأثر التمطية العضلية (الإستطالة) بمقدار الجهد الواقع عليها ويلعب التكوين المورفولوجي للعضلات دوراً كبيراً في تحديد شكل المرونة، وقد ظهر إن مطاطية في العضلات المستعرضة أكبر منه في العضلات الطويلة". (سامر واخرون، 2012) "وأن التنويع بين انقباض العضلات والثابت في تدريبات تطوير قوة

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الذراع له أهمية كبيرة ، يشمل هذا التنويع القدرة على تقوية العضلات عند انقباضها (عند ثني الذراع) وعند الثبات (عند تمديد الذراع)، وذلك لأن القوة الكلية للذراعين تكمن في القدرة على التحمل والتحكم في الحركات القوية في الاتجاهين". (Thomas & Newton, 2017) "ولتتم عمليات الأيض بنجاح داخل النظام الخلوي فإن إنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بالدم يشير إلى تحسن الحالة الوظيفية للرياضيين، وقدرتهم على الإستمرار في الأداء ". ان تمريبنات ذات الاحمال عالية الشدة (الحد الأقصى) يلعب دوراً هاماً وأساسياً في رفع مستوى أداء اللاعبين كفرد والفريق(Sawka, & Other , 2004) (Al-Nedawy. Saeed 2022). "ويُعتقد أن التمارين العضلية ذات الانقباض المتحرك تحسن تنسيق الألياف العضلية والاستفادة من آليات تخزين وإطلاق الطاقة في العضلات". (LARKIN & O'LEARY, 2017)، كما "أن نظام الدرئ الفوسفاتي هو مزيج من الفوسفات (HPO_4) وحامض الفسفوريك (H_2PO_4) ويعمل عمل نظام البيكاربونات، فإذا أضيف حامض قوي مثل حامض الهيدروكلوريك (HCL) فأنه يستبدل بحامض الفسفوريك الضعيف ويتغير (pH) نحو الطبيعي، ... وعند تجاوز العتبة اللاكتيكية (4 ملمول) وبذلك ينخفض (pH) الدم الذي يمكن أنَّ يصبح خطراً عندما تكون المنظمات الحيوية غير قادرة على معادلة الدم وعدم إستطاعة الأجهزة والأعضاء الداخلية في التخلص من حامض اللاكتيك".(جبار، 2007) كما ان التدريب يحقق الجوانب الفسيولجية داخل الجسم المتمثلة في تحسين الكفاءة الوظيفية داخل الجسم والكفاءة الجهازين العضلي والعصبي . (Badawi Shabib, 2023) إذ أنه "لابد للتدريب التخصصي أن يحدث تكيفات خاصة في بيوكيميائية العضلات تتناسب طردياً مع الصعوبة الملقاة على عاتق الرياضي"..(Tudor, 2012) كما أنه "تشمل التغيرات اللاهوائية بالعضلة زيادة كفاءة إنتاج الطاقة اللاهوائي بنظام (ATP-Pc) وزيادة مخزون العضلة من مصادر الطاقة اللاهوائية وهي (ATP) وفوسفات الكرياتين وزيادة نشاط الإنزيمات المساعدة على الطاقة اللاهوائية وزيادة قدرة العضلة على إستعمال الكلايكوجين لإنتاج الطاقة في غياب الأوكسجين".(محمد وأبو العلا، 2000) مما ساعد على ظهور نتيجة الاستجابة الفسيولوجية لمؤشر التنفس الرئوي إذ "إن المستوى الفطري أو الاستعداد الطبيعي للقدرات ولاسيما قدرة استجابة الجسم للتدريب، وتحسن الأداء المهاري تعتبر المفاتيح الأساسية قي النجاح في الرياضة، إذ إن كل النشاطات الرياضية تتضمن نشاط عضلي، ويوجد لكل واحد منا حداً أعلى لقدرته في أداء أي مهمة تتضمن جهد عضلي على أية حال فأن (أيض طاقة) يبقى العنصر حيوي في الأداء الناجح". (Arthur, 2019).

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الاستنتاجات:

1- أن تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية يلائم مبارزي سلاح الشيش الشباب.

2- يؤثر تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية إيجاباً في تطور الكفاءة القاعدية الخلوية بقلة مستوى تركيز حامض اللاكتيك وزيادة مستوى تركيز بيكاربونات الصوديوم لدى مبارزي سلاح الشيش الشباب، وبتفوق على أقرانهم الذين يتدربون بدونها.

3- يؤثر تنوع تدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية إيجاباً في تقليل عدد مرات التنفس الرئوي لدى مبارزي سلاح الشيش الشباب، وبتفوق على أقرانهم الذين يتدربون بدونها.

التوصيات:

1- من الضروري إن يصاحب القياس البيوكيميائي على وفق تكنولوجيا الرياضة تدريبات القوة العضلية للمبارزين الشباب بسلاح الشيش.

2- من الضروري اعتماد مبدأ التنويع بطرائق والاساليب التدريبة عند إعداد تنوع التمرينات وتطبيقها بتدريبات الأستطالة العضلية للذراعين بشدة عالية للمبارزين الشباب بسلاح الشيش.

المصادر:

1- **أحمد نصر الدين سيد، (2019).** مبادئ فسيولوجيا الرياضة، ط 3: القاهرة، مركز الكتاب الحديث للنشر، ص 263-264.

2- **جمال صبري فرج العبد الله، (2018).** موسوعة المطاولة والتحمل التدريب – الفسيولوجيا – الإنجاز، ج2، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ص 66.

3- **جيمس ايد وآخرون(2006).** البلايومترك. ترجمة. (حسين علي العلي وعامر فاخر شغاتي) .ط1. بغداد.

4- **حسين علي العلي، ورافع صالح فتحي فتحي، (2008).** نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية: بغداد، ص114 – 115.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

5- **حسين مناتي ساجت، وأحمد فرحان علي، (2017).** فسيولوجيا الجهد البدني: بابل، مؤسسة دار الصادق الثقافية، ص154-155.

6- **ريسان خريبط مجيد الخليفة، وأبو العلا أحمد عبد الفتاح، (2016).** التدريب الرياضي: القاهرة, مركزالكتاب للنشر، ص 115.

7- **دليل الأكاديمية الأولمبية الرياضية العراقية، (2011).** بغداد، اللجنة الأولمبية الوطنية العراقية، ص 17-19.

8- **سامر منصور وآخرون، (2012).** التمطيه العضلية والقوة من الجانب البايوميكانيكي. منشورات المكتبه الرياضيه، بغداد، ص123.

9- **عماد الدين عباس أبوزيد، (2007).** التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية نظريات – تطبيقات، ط2: الأسكندرية، منشأة المعارف، ص 184 .

10- **فوقية عبد الفتاح، (2022).** المرجع في البحث العلمي في القرن الحادي والعشرين. ط1. القاهرة. دار الفكر العربي، ص 218.

11- **كمال جميل الربضي، (2004).** التدريب الرياضي للقرن الواحد والعشرين . ط2. عمان. وائل للنشر والتوزيع .

12- **محمد حسن علاوي، وأبو العلا أحمد عبد الفتاح، (2000).** فسيولوجيا التدريب الرياضي، ط(2)، القاهرة، دار الفكر العربي، ص25.

13- **محمد علي القط، (2013).** التهدئة القمية للرياضين، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ص65.

14- **Arthur C .Guyton & John E. Hall.(2006);** Textbook of medical physiology : 11thed, Philadelphia, PA , USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication,p:12.

15- **Arthur T. Johnson. (2019),** BIOMECHANICS AND EXERCISE PHYSIOLOGY: New York, Chic ester, Brisbane, Toronto, Singapore.P:223.

16- **Baker, D., Nance, S., & Moore, M. (2023).** The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, 15(1), 92-97.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

17- **Brooks GA, (2009).** Cell–cell and intracellular lactate shuttles. The Journal of Physiology ,(23), p: 600.

18- **Duffield, R. Edge, J. & Bishop, D. (2019).** Effects of high–intensity interval training on the V02 response during severe exercise. Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine. Australia [J Sci Med Sport] Date of Electronic Publication. 9 (3). 249

19- **Goldberger, M, & Gurney.(2011)**; the effects of direct teaching styles on motor skill acquisition of fifth grade children. Regearch Quarterly for Exercise and sport. USA.p:18.

20- **Goldberger.(2013)**; the effects of direct teaching styles.. USA,.P:258.

21- **Granacher, U., Goesele, A., Roggo, K., Wischer, T., & Fischer, S. (2014).** Effects and mechanisms of strength training in children. International Journal of Sports Physiology and Performance, 9(3), 426–432.

22- Hadeel Talib Mohammed, & Suhad Qassim Saeed. (2021). The effect of physical exertion training using a vertimax device in developing the characteristic force with speed and the skill of shooting by jumping in front – high with the hand ball for youth. Modern Sport, 20(1), 0158. https://doi.org/10.54702/msj.2021.20.1.0158

23- **John Godina & Art Venegas, (2020).** Strength Training for Throwers, Acta physiological scandinavica. New York: MacMillan Publishing Co

24- **Kochanwicz, K., Boraczyriska, L and Boraczynski, T, (2009).** Quantitative and Qualitative Evaluation of Motor Coordination Abilities in Gymnast Girls Aged 7–9 Years, (Electronic Version), Baltic Journal of Health and Physical Activity, volume 1, issue 1,P:69.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

25- **Korff, Theis, N. Kairon ،H. Mohagheghi ،A. A.(2013).** Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? Authors: Journal: Clinical Biomechanics ISSN: 02680033, Volume: 28 Issue:P: 9-10.

26- **LARKIN, F., DUFFY, P & O'LEARY, D. (2017).** Tracing the Development Process and Needs of Irish Coaches. National Coaching Development Programme: Irish.

27- Badawi Shabib, H., Almousawi, . suhad Saeed.(2023)The effect of the two top calming strategies (straight - fixed) for the development of special strength and some functional abilities of volleyball players: . Wasit Journal of Sports Sciences, vol 15 no 2, p. 27-44, 2023. doi.org/10.31185/wjoss.298

28- Al-Nedawy , R. I. A. ., & Saeed Al-Mousawi , S. Q. (2022) . Effect of a training program on the development of physical abilities in football goalkeepers. SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte, vol.11, p.36, https://doi.org/10.6018/sportk.522961

29- **Lee Lerner.K, and Brenda Wilmoth Lerner (2007).** World of sports science, editors. r, LIBRARY OF CONGRESS CATALOGING-IN-PUBLICATION.

30- **Mc Bride, J. M., Triplett-McBride, T., Davie, A., & Newton, R. U. (2022).** A comparison of strength and power characteristics between power lifters, Olympic lifters, and sprinters. Journal of Strength and Conditioning Research, 16(4), 581-585.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

31- **Swartz, A. M., Strath, S. J. (2007).** Bassett, D. R., Jr., O'Brien, W. L., King, G. A., and Ainsworth, B. E., Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites, Medicine Sports Exercises, 32, S450–6.

32- **Thomas, G., & Newton, R. U. (2017).** The effects of rest interval length on acute bench press performance: the influence of gender and muscle strength. Journal of Strength and Conditioning Research, 12(3), 152-156.

33- **Tudor Hale, (2012).** Exercise Physiology, University College Chichester, UK, British Library Cataloguing in Publication Data, P: 240.

ملحق (1) أختبار مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم: (دليل الأكاديمية، 2011)

❖ **هدف الاختبار :** قياس تركيز مستوى حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد بـ(5) دقائق.

❖ **الاجهزة والادوات :**

1- جهاز قياس اللاكتيك أسد (Lactic-pro) المحمول .

2- دراجة ثابته.

3- ساعة توقيت ألكترونية.

4- محلول معقم الميثانول .

5- قطن طبي .

6-أستمارات تسجيل

شكل (1) يوضح صورة جهاز قياس اللاكتيك أسد (الألكتروني)

❖ **الإجراءات والشروط :**

1- يؤدي المختبر اختبار الجهد البدني على الدراجة الثابتة بأقصى سرعته لمدة (90) ثانية.

2- يجلس المختبر بدون اداء اية مجهود لمدة (5) دقائق متتالية.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

3- بعد مرور (5) دقائق من الراحة التامة يتم تصفير جهاز (Lactic-pro) المحمول بالشريط المدرج الخاص به، ووخز (أصبع إبهام) المخُتَبِر بالإبرة الخاصة بالجهاز، وأخذ عينة من الدم بـ (الكت) الموضوع بالجهاز للحصول على القراءة ، ومسح الأصبع وتعقيمه بالقطن الطبي والمحلول المعقم، ولكل مختبر (كت) خاص به ويُستخدم لمرة واحدة فقط .

❖ **التسجيل:** يتم أخذ القراءات من شاشة جهاز (Lactic-pro) المحمول بصورة مباشرة، وتسجيلها بالاستمارة الخاصة لكل لاعب.

❖ **وحدة القياس:** ملي مول\لتر .

ملحق (2) أختبار نسبة تركيز بيكاربونات الصوديوم في الدم: (دليل الأكاديمية، 2011)

❖ **هدف الاختبار:** قياس تركيز بيكاربونات الصوديوم في الدم بعد مرور (5) دقائق من الجهد.

❖ **الاجهزة والادوات :**

1- جهاز (Cobas e 411) للتحليلات البايوكيميائية لعينات الدم.

2 جهاز فصل الدم (Electronic centerfuge 80-2) .

3- ساعة توقيت ألكترونية.

4- دراجة ثابته.

5- شريط ضاغط.

6-حقنة طبيه لسحب الدم حجم (5 مليلتر).

7- تيوبات لحفظ عينات الدم خالية من مادة الهيبارين (Test tube).

8- قطن طبي ومحلول معقم الميثانول.

9-أستمارات تسجيل.

❖ **الإجراءات والشروط :**

1- يؤدي المختبر اختبار الجهد البدني على الدراجة الثابتة بأقصى سرعته لمدة (90) ثانية.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

2- يجلس المختبر بدون اداء اية مجهود لمدة (5) دقائق متتالية.

3- بعد مرور (5) دقائق من الراحة التامة، يتم سحب (5cc) من الدم بطريقةٍ مباشرةٍ بعد الإنتهاء من هذا الجهد ومسح الأصبع وتعقيمه بالقطن الطبي والمحلول المعقم، ويحفظ بالتيوب لنقله للتحليل المختبري.

- **التسجيل** : تؤخذ القراءات من نتائج التحليل المختبري، وتسجيلها بالاستمارة الخاصة بكل مختبر.
- **وحدة القياس:** مللي مول\التر.

ملحق (3) يوضح بعض تدريبات الاستطالة العضلية للذراعين لمبارزي سلاح الشيش:

كانت الشدة العالية المعتمدة من (85-100%)، بأزمان الراحة البينية بين التكرارات والمجموعات داخل الوحدة التدريبية حسب محددات نظام اللاهوائي الفوسفاجيني، إذ بلغت تلك الراحة ما بين التكرارات (15-45) ثانية وما بين المجموعات من (60-90) ثانية، وبين التمرينات من (2-5) دقائق،

1. **استطالة الكتفين والذراعين:**
   - قم برفع يدك فوق رأسك وثنيها في المرفق بحيث تكون اليد خلف ظهرك.
   - استخدم يد الأخرى لمساعدة الاستطالة، وحاول الوصول إلى أقصى نقطة ممكنة.
   - حاول الحفاظ على استقامة الظهر أثناء الاستطالة.
   - كرر العملية على الجهة الأخرى.
2. **استطالة عضلات الذراعين:**
   - قف أو جلس بشكل مريح.
   - قم بتمديد ذراعك أمامك وثني المرفق بحيث تشعر بالتمدد في الجهة الخلفية للذراع.
   - استخدم يد اليد الأخرى لمساعدة في الاستطالة عن طريق مسك المرفق.
   - كرر العملية على الجهة الأخرى.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

3. **استطالة عضلات الكتفين:**

- ضع ذراعك عبر جسمك على مستوى الصدر.
- استخدم اليد الأخرى لمساعدة في إمالة الجسم برفق باتجاه الذراع الممدودة.
- حاول تحقيق تمدد في عضلات الكتف.
- كرر العملية على الجهة الأخرى.

4. **استطالة عضلات الرسغ واليد:**

- قم بتمديد ذراعك أمامك مع كف يدك موجهًا للأسفل.
- استخدم يد اليد الأخرى لتمريرها بلطف على الجهة العليا لليد لتحقيق استطالة في عضلات الرسغ واليد.
- كرر العملية على الجهة الأخرى.

5. **استطالة البايسبس:(Biceps)**

- قف بشكل مستقيم ومدد ذراعيك للخلف مع إمساك يديك خلف ظهرك.
- ثني المعصم بلطف لأسفل وحاول تحقيق استطالة في عضلات البايسبس.
- كرر العملية على الجهة الأخرى.

6. **استطالة الثلاثيسبس:(Triceps)**

- قف بشكل مريح ورفع ذراعك العلوي أعلى رأسك.
- استخدم يد اليد الأخرى لمساعدة في الاستطالة بمسك المرفق.
- حاول تحقيق استطالة في عضلات الثلاثيسبس (الجهة الخلفية للذراع).
- كرر العملية على الجهة الأخرى.

7. **استطالة الريست:(Wrist)**

- مدّ يدك أمامك بشكل مستقيم.
- استخدم يد اليد الأخرى لمساعدة في تمديد المعصم برفق بحيث يتحرك الكف نحو الأعلى

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- حاول الحفاظ على اليد الممددة في وضع مستقيم.
- كرر العملية على الجهة الأخرى.

8. استطالة الأصابع واليد:

- افتح يديك بشكل كامل وامسك أطراف أصابعك بيد اليد الأخرى.
- قم بتمديد الأصابع وتحريك المعصم للخلف برفق لتحقيق استطالة في عضلات الأصابع واليد.
- كرر العملية لكل يد.

9. استطالة عضلات الفوريم:(Forearm)

- اجلس على الأرض بركبتيك واجعل يديك مستندتين إلى الأرض خلفك.
- قم بتحريك الجسم للخلف بحيث تشعر بتمدد في عضلات الفوريم.
- يمكنك زيادة الشد بتحريك اليدين إلى الجهة الخلفية أكثر.
- استمر في الاستطالة لبضع ثوانٍ ثم ارتجاع برفق

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853