تأثير التدريب المركب مع تناول مكمل الليوسين علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى للاعبى الجودو

(*) د/ أحمد محمد عبد المنعم

المقدمه ومشكله البحث:

لقد أضاف التطور العلمي الكثير من الأساليب والطرق الجديدة في مجال التدريب الرياضي بهدف الوصول لأعلى إنجاز ممكن فى المحافل الدولية والأولمبية وذلك من خلال الإرتقاء بالمستوي المهاري والبدني والوظيفي والخططي والنفسي للاعب، لذا فقد شهدت عملية التدريب في رياضة الجودو فى السنوات الأخيرة دمج لأحدث طرق وأساليب التدريب الرياضي لرفع مستوي الإنجاز الرياضي في مختلف المراحل السنية.

ويشير كل من **دونالد شو١٩٩٦م Donald Chu، طلحة حسام الدين ١٩٩٧م،إبين Ebben ٢٠٠٠م وكامران Kamran٢٠١٧م** أن التدريب المركب أسلوب تدريبى يتم فيه دمج تدريبات الأثقال وتدريبات القدرة العضلية داخل الوحدة التدريبية حيث يجمع بين مجموعة واحدة من تمارين الأثقال بشدة ومقاومة عالية يتبعها مباشرة مجموعة مماثلة من تمارين القدرة العضلية (البليومتري/باليستي) على أن تكون المجموعات العضلية المستخدمة هي ذاتها وتتشابه معًا فى الخصائص البيوميكانيكية لهما.(١١:٣٧)(١٩: ٦٢)(١:٣٨)(٤٤: ٩١)

ويذكر **جوليان ٢٠١٦م Gulian وديفيد ٢٠١٧م David** أن الآلية التي تعزز إستعداد العضلات لتحقيق أقصي إستفادة من تمارين القدرة العضلية (البليومترية/الباليستية) هى التنشيط الذي يحدث للوحدات الحركية بعد تعرضها لأوزان عالية المقاومة والتي تتراوح ما بين (٧٠:١٠٠)% من أقصي وزن يمكن التغلب عليه مرة واحدة من خلال إنقباض عضلي إرادي حيث أن هذه الطريقة يمكن أن تعزز بشكل كبير قوة الألياف العضلية سريعة الإنقباض وبالتالي زيادة الأداء للاعب. (٢٦:٤٢) (٣٣:٤٦)

ويشير كلاً من **مات ٢٠٠٥م Matt وجيرمي ٢٠١٤ Jeremy** أن التدريب المركب يتضمن تنفيذ تمرين بمقاومة شديدة قبل أداء تمارين بحركة إنفجارية يكون لهما نفس الخصائص الميكانيكية مما ينتج تغيرات في قدرة العضلات علي توليد الطاقة، ويجب مراعاة أن يكون التمرين ذو مقاومة عالية مثل إستخدام (الأثقال الحرة/ المثبتة) في شكل تمرين بطيء السرعة/الحمل أقصي، متبوعًا بتمرين أقل في المقاومة/ الشدة عالية مثل (التدريب

(*) أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية –جامعة المنصورة.

البليومتري/ الباليستي) على أن يكون النمط الحركي الميكانيكي للتمرينين متماثلين. (٥٠: ٥٨٦) (٤٠ ١١)

وأشار **جيرمى وجرينود ٢٠١٤م Jeremy&Greenwood**" أن التدريب المركب يحفز ويزيد إستثارة الوحدات الحركية بالعضلات العاملة إستجابةً للمقاومات بالشدة العالية (٧٥-١٠٠% من الثقل الأقصي) بعد الإنتهاء من التغلب علي المقاومات العالية لمرة واحدة أو عدد مرات قليل حيث يظل التنشيط العضلي لهذه الألياف لعدة دقائق، وبالتالي يمكن الإستفادة في أداء حركات تتطلب مقداراً كبيراً من القدرة العضلية كالوثبات والرمى بشرط التشابه في الخصائص البيوميكانيكية، ويشار إلي هذه الإستجابة علي أنها التنشيط العضلي البعدي الداعم للأداء الذى يظهر خلال فترة الراحة بعد تدريبات الأوزان العالية. (٤٠ : ١١)

ويتفق أيمن شحاتة ٢٠١٥م مع **عماد فرجاني ٢٠٠٥م وسميعة خليل ٢٠٠٦م** أن علم التغذية أصبح من العلوم التطبيقية الهامة فى مجال التدريب الرياضى لدوره الهام في ضبط الوزن والتحكم في تركيب الجسم وإرتباطه بالرياضة التنافسية حيث يلعب دوراً مهمًا في القدرة علي تحمل التدريب وتأخير ظهور التعب وسرعة الإستشفاء ورفع مستوي الأداء، وأن المكملات الغذائية من أكثر الوسائل التى تحسن الأداء فهى وسيلة لتعويض النقص الحادث في العناصر الغذائية ومصادر الطاقة المخزونة نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية. (٨ : ٩) (٢٣ : ٣) (١٧: ١٢)

وتشير كلاً من **إسراء سليمان ٢٠٢٢م وسؤدد فؤاد ٢٠١٢م** أن الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة (**BCAA**، **valine-isoleucine-Leucine**) تشكل حوالي ثلث بروتين العضلات وأن الأكسدة في الليوسين تعد الأعلى حيث يحفز تخليق البروتين في العضلات، وأوصت بعض الأبحاث بزيادة المدخول الغذائي الموصى به من الليوسين للمشاركين في التدريب المكثف لتحسين معدلات تخليق بروتين الجسم كله لتحسين الأداء العقلي والبدني، ولزيادة مخازن الجليكوجين في العضلات حيث أنه من أكثر الأحماض الأمينية التى لها تأثير علي التمثيل الغذائي ونمو العضلات وأنه قد يؤدي إلي تطوير الأداء الرياضي للاعبين. (١٠: ٤) (١٨: ١٦٢)

ويذكر **مارتن كوليمير Martin Kohlmeier ٢٠١٥م** أن الحمض الأميني ليوسين هو أحد الأحماض الأمينية الأساسية في الجسم البشري ويتم الحصول عليه من خلال المصادر الغذائية التي تحتوي على بروتينات، ويعتبر الليوسين فعال في عملية بناء العضلات نظرًا لإرتفاع معدل الأكسدة فيه كما أنه يعمل كمحفز لتخليق البروتين في العضلة (٤٩: ٢٢٧).

مما سبق ومن خلال خبرة الباحث الأكاديمية والتطبيقية فى رياضة الجودو ومن خلال ما أتيح الإطلاع عليه من دراسات ومراجع سابقة وعلي حد علمه فقد لاحظ إنخفاض ملحوظ فى مستوى وفاعلية الأداء المهارى للاعبين خلال المباريات وإنخفاض القدرات البدنية والفسيولوجية للاعبين نتيجة حدوث التعب ويبدأ منحنى الأداء بالهبوط كلما زاد زمن المباراة وخاصة إذا إستمرت المباراة للوقت الإضافى (النقطة الذهبية)، مما قد يسبب عدم القدرة علي الإستمرار بالمنافسة وخاصة أن الأداء فى المباراة يتطلب الإستمرارية فى الأداء السريع المرتبط بالقوة سواء فى الكومى كاتا للسيطرة على المنافس والتحكم به مع التحرك المستمر على البساط أو أثناء تنفيذ المهارات الحركية سواء الفردية أو المركبة أو الجمل المهارية أو حتى المهارات الدفاعية سواء فى اللعب من أعلى (ناجى وازا) أو اللعب الأرضى (كتامى وازا) والتى تتطلب الإستمرارية فى الأداء طوال المباراة وأن يكون اللاعب فى حالة هجوم متواصل ومستمر طبقاً لأحدث تعديلات لقانون رياضة الجودو ٢٠٢٤م، ومن خلال الإطلاع علي بعض الدراسات العلمية المتعلقة بتغذية الرياضيين وعلاقتها بمستوى الإنجاز أثناء المباريات حيث أنهم يحتاجون إلى نوع تغذية تمكنهم من الأداء بشكل يحقق أفضل النتائج وإبراز قوة اللاعب أثناء المباريات بالإضافة الي معرفه مدي إستجابة أجهزة الجسم الفسيولوجية تحت تأثير الحمل التدريبى أو التنافسى من خلال الإختبارات الفسيولوجية علي اللاعبين ومدي تأثير المكمل الغذائي في تعزيز النمو العضلي لدي اللاعبين كما أنه لديه أهمية معرفة تلك الإستجابات الفسيولوجية قبل وبعد أداء الأحمال البدنية المختلفة الشدة مع ربط ذلك بتدريبات مركبة تعتمد على التدريب بالأثقال والتدريب البلومترى والباليستى وخاصة أن هدفهم الأساسى هو تطوير القدرة العضلية (القوة المميزة بالسرعة) والتى تعتبر من أهم القدرات البدنية الخاصة فى رياضة الجودو والتى تعتمد عليها بشكل أساسى عند أداء أى رمية بإستخدام أحد المهارات الفنية للرمى من أعلى (ناجى وازا) سواء رمى من الوقوف (ناجى وازا) أو رمى بالتضحية (سوتيمى وازا) حيث أن قانون رياضة الجودو يعتمد فى إحتساب أى رمية على أن تكون الرمية بها قوة وسرعة كاملة لذلك يرى الباحث أن التدريب المركب بشكله الحديث سيكون له تأثير كبير وواضح على تحسين درجة وقوة الرمية مما يعمل على حصول اللاعب على النقطة الكاملة (الإيبون) ومع إستخدام المكمل الغذائى الذى يساعد على زيادة إستمرارية اللاعب فى الأداء بقوة طوال المباراة مما يؤدى لفوزه بها مع تقليل حدوث التعب والحفاظ على قدراته البدنية والوظيفية.

وذلك مما دفع **الباحث** إلي تصميم مجموعة من التدريبات المركبة (أثقال – بليومترى) مع تناول مكمل غذائي الليوسين بهدف دراسة تأثيره علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى وفعالية الأداء المهارى للاعبى الجودو.

أهداف البحث

يهدف البحث إلي التعرف علي: تأثير إستخدام التدريب المركب مع تناول مكمل الليوسين علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى للاعبى الجودو من خلال:

- تصميم برنامج تدريبي بإستخدام التدريبات المركبة (التدريب بالأثقال–يعقبها–التدريب البليومتري أو الباليستي) مع تناول مكمل الليوسين للاعبى الجودو.
- التعرف على تأثير إستخدام التدريب المركب مع تناول مكمل الليوسين علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى للاعبى الجودو.

فروض البحث

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث

التدريب المركب Complex Training:

أسلوب تدريب يتم فيه الدمج بين تدريبات الأثقال وتدريبات القدرة العضلية (البليومتري/ الباليستي) بالتناوب معاً في نفس الوحدة التدريبية لنفس المجموعة العضلية بشرط أن تكون ميكانيكية الأداء متشابهة. (٤٠: ١١)(٢:٥١) (٣٩)

مكمل الليوسين Leucine:

هو عبارة عن حمض أميني أساسي لا يمكن للجسم البشري تخليقه ويتم الحصول عليه من المصادر الغذائية الغنية بالبروتين وهو واحد من مجموعة الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة وله دور هام في تخليق البروتين داخل العضلة.(٩ : ١، ٢)

مستوى الأداء المهارى:

الدرجة التى يصل إليها اللاعب من السلوك الحركى الناتج عن عملية التعليم لإكتساب وإتقان حركات النشاط الممارس على أن تؤدى بشكل يتسم بالإنسيابية والدقة لتحقيق أعلى النتائج مع الإقتصاد فى الجهد. (٢٢ : ١٨٦).

الدراسات المرجعية المرتبطة بالتدريب المركب

١- **كوبو وآخرون .Kubo,et al ٢٠٠٧م** "تأثير التدريب البليومترى وتدريبات الأثقال على الخصائص الميكانيكية للأوتار والعضلات وأنشطة العضلات خلال أداء الوثب" بهدف التعرف على تأثير التدريب البليومترى وتدريبات الأثقال على الخصائص الميكانيكية للأوتار والعضلات وأنشطة العضلات خلال أداء الوثب وإستخدم الباحثون المنهج التجريبى وبلغت حجم عينة البحث ٢٠ لاعب وكانت من أهم النتائج زيادة صلابة الوتر باستخدام تدريبات الأثقال عن تدريبات البليومترى وتغير الخصائص الميكانيكية للوثب بصورة أفضل لدى تدريبات البليومترى عن تدريبات الأثقال.(٤٥)

٢- **محمد عبد الستار Mohamed Abdel Sattar٢٠١٨م** "تأثير التدريب المركب على متغيرات الوثب أثناء ضرب الكرة بالرأس للاعبى كرة القدم" بهدف التعرف على تأثير التدريب المركب على متغيرات القفز أثناء ضرب الكرة بالرأس للاعبى كرة القدم وقد إستخدم المنهج التجريبى على عينة منم ١٠ لاعبين وكانت أهم النتائج أن برنامج التدريب المركب المقترح يعمل على زيادة أداء القفز العمودى أثناء ضرب الكرة بالرأس للاعبى كرة القدم.(٥١)

٣- **أحمد حرب أبو زايده ٢٠١٨م** "أثر إستخدام التدريب المركب على تحسين مستوى الأداء المهاري لبعض المهارات الهجومية برياضة الجودو" للتعرف على تأثير التدريب المركب على تحسين مستوى الأداء المهاري لبعض المهارات الهجومية "إيبون سيوناجي، أوسوتو جاري، هراى جوشي" لدى منتخب جامعة الأقصى بإستخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٢لاعباً، وكانت أهم النتائج حدوث أثر إيجابي على تحسين مستوى الأداء المهارى للمهارات الهجومية قيد البحث.(٣)

٤- **أحمد السيد عشماوى وآخرون ٢٠٢١م** "تأثير برنامج تدريبى مقترح بإستخدام التدريب المركب على تنمية القدرة العضلية ومستوى الأداء المهارى لمهارة السقوط على رجل واحدة من الخارج للاعبى المصارعة". بهدف التعرف على تحسين القدرة العضلية ومستوى الأداء المهارى لمهارة السقوط على رجل واحدة من الخارج للاعبى

المصارعة، بإستخدام المنهج التجريبى على عينة مكونة من ٣٠ لاعب، وكانت النتائج تحسن مكونات اللياقة البدنية الخاصة بلاعبى المصارعة ومستوى الأداء لمهارة السقوط على رجل واحدة من الخارج.(٢)

٥- **زينينج كياو وآخرون Zining Qiao , Zhenxiang Guo , et all ٢٠٢٢م** "تأثير التدريب المركب لمدة ٨ أسابيع على قوة وقدرة الأطراف السفلية لرياضات الخماسي الحديثة لدي لاعبات النخبة الصينية". بهدف دراسة تأثير التدريب المركب على قوة وقدرة الأطراف السفلية لرياضات الخماسي الحديثة لدي لاعبات النخبة الصينية، بإستخدام المنهج التجريبى على عدد ١٠ لاعبات وأظهرت هذه الدراسة التجريبية بأن التدريب المركب يعمل علي تحسين قوة وقدرة الأطراف السفلية لرياضات الخماسي الحديثة لدي لاعبات النخبة الصينية.(٥٧)

٦- **جوثماس يانج هاتى Juthamas Younghattee ٢٠٢٢م** "تأثير التدريب المركب على مستوى الأداء الفنى لمهارة إيبون سيوناجى للاعبى الجودو" للتعرف على تأثير التدريب المركب على مستوى الأداء الفنى لمهارة إيبون سيوناجى للاعبى الجودو بإستخدام المنهج التجريبى على عينة من اللاعبين عددها ١٨ لاعب، وأظهرت النتائج أنه يوجد تحسن فى القياس البعدى لمستوى أداء مهارة إيبون سيو ناجى والقوة العضلية والقدرة العضلية والسرعة للاعبى المجموعة التجريبية بشكل أكبر من المجموعة الضابطة.(٤٣)

الدراسات المرتبطة بمكمل الليوسين:

١- **ياسوشي ماتسوي وآخرون Matsui Yasushi ٢٠١٩م** "تأثير مركب من الأحماض الأمينية الأساسية (ذو تركيز عالي من الليوسين) على الإستشفاء العضلي". لمعرفة تأثير مركب غذائي من الأحماض الأمينية الأساسية ذو تركيز عالي من الليوسين على معدلات الإستشفاء والتعب العضلي على مجموعة عددها (٢٦) من ذكور غير رياضيين أعمارهم (٢٠) عام، تم تقسيمهم على مجموعتين متساويتين، تناولت المجموعة الأولى المكمل بجرعة (٣,٦) جرام (٣) مرات يوميًا ولمدة (٧) أيام، بينما تناولت المجموعة الثانية أقراص بلاسيبو، إلى جانب أداء مجموعات إنقباض عضلي مركزي للذراع مع إستخدام الديناموميتر، وأسفرت أهم النتائج عن تحسن القدرة على الإستشفاء وإنخفاض مستويات تركيز CPK واللاكتيك في الدم عند المجموعة التي تناولت المكمل الغذائي (٥٥).

٢- **إسراء أحمد سليمان ٢٠٢٢م** "تأثير تدريبات باليستية مع تناول مكمل الليوسين الغذائي على القدرة العضلية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٥٠متر حرة"، للتعرف على تأثير التدريبات الباليستية مع تناول مكمل الليوسين الغذائي على (خلايا النيتروفيل، خلايا الليمفوسايت، حامض اللاكتيك) والمستوى الرقمي لمسافة ٥٠متر حرة، بإستخدام المنهج التجريبي على عينة ١٠سباحين مقسمين لمجموعتين (تجريبية، ضابطة)، طبق برنامج التدريبات لمدة ٨ أسابيع على المجموعتين وتناولت التجريبية جرعة مقدارها (٥) جرام يوميًا من مكمل الليوسين الغذائي مذابة في كوب عصير بعد التدريب الأرضي، بينما تناولت المجموعة الضابطة أقراص البلاسيبو مذابة في كوب عصير أيضًا، وأسفرت النتائج تحسن في القدرة العضلية للرجلين والمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث والمستوى الرقمي لمسافة (٥٠) متر حرة.(٩)

٣- **إسراء محمد العيسوى ٢٠٢٣م** "تأثير أحمال بدنية مختلفة مع تناول مكمل الليوسين الغذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الجسم لدى الرياضيين"، للتعرف علي تأثير تناول مكمل الليوسين علي مكونات الجسم وبعض المتغيرات الفسيولوجية للرياضيين، بإستخدام المنهج التجريبي علي عينه قوامها (٢٠) رياضي من ألعاب مختلفة، وكانت أهم النتائج أن إستخدام مكمل الليوسين قد أثر إيجابيًا علي اللاعبين وذلك من خلال تحسين القدره العضلية والتحمل والإستشفاء وتحسين المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الجسم.(١٠)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة لملائمته لهدف وفروض البحث وبواسطة القياسين (القبلي–البعدي) والمقارنة فى الفروق بينهما فى المتغيرات قيد البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبى رياضة الجودو بمنطقة الدقهلية تحت ٢٠ سنة، وقد تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى نادى الحوار للألعاب الرياضية للمرحلة السنية تحت ٢٠سنة، وقد بلغ قوام العينة الأساسية ١٥لاعب، كما تم إختيار عينة أخرى من مجتمع البحث الأصلي وخارج قوام العينة الأساسية بهدف إجراء الدراسات الإستطلاعية وبلغ عددها ١٠لاعبين.

أسباب إختيار العينة:

- اللاعبين مسجلين فى الإتحاد المصرى للجودو وموافقتهم على المشاركة في التجربة وأخذ عينة الدم وإستخدام المكمل الغذائي وعدم خضوعهم من قبل لأي برنامج علاجى خلال مراحل التدريب أو المنافسة الرياضية. مرفق(٧)

التوصيف الإحصائي لأفراد مجتمع البحث:

تم التجانس لجميع أفراد مجتمع البحث فى المتغيرات الأساسية والمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للتأكد من أن جميعهم يقعون تحت المنحنى الإعتدالي والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١)

التوصيف الإحصائي في القياسات الأساسية والبدنية والفسيولوجية والمهارية لعينة البحث (ن= ١٥)

م	القياسات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
١	السن	السنة	١٨.٤٦٧	١٨.٠٠٠	٠.٥١٦	٠.١٤٩
٢	الطول	سم	١٧٦.٩٣٣	١٧٥.٠٠٠	٥.٦١٢	١.١٦١
٣	الوزن	كجم	٧٤.٤٦٧	٧٣.٠٠٠	٥.٦٥٥	١.٤٣٧
٤	العمر التدريبي	السنة	١١.٧٣٣	١٢.٠٠٠	١.٠٣٣	-٠.٢٨٢
٥	قوة مميزة بالسرعة (رمي ١٥ث)	(عدد)	٧.٢٨٩	٧.٠٠٠	٠.٧٠٤	٠.٤٣٣
٦	قوة عضلات الرجل	(كجم)	١٢٢.٩٥٦	١٢٣.٠٠٠	١٠.٥٧٥	-٠.٥٢٣
٧	قوة عضلات الظهر	(كجم)	١٠٥.٥٥٦	١٠٤.٠٠٠	١١.١٣٧	٠.٤٨٣
٨	الوثب العريض من الثبات	(متر)	٢.٨٥٦	٢.٥٠٠	٠.٠٧٦	٠.٤٢٩
٩	دفع كره طبية	(متر)	٤.٢٩٦	٤.٥٠٠	٠.٢٠٩	-٠.٥٤٣
١٠	حمض اللاكتيك	U/I	٢٨.٩٥٠	٣٠.٠٠٠	٣.٠٣٦	-٠.٥١٩
١١	فسفو كرياتين كاينيز	U/I	١٦٠.٠٨٩	١٦١.٠٠٠	١١.٥٧٣	-٠.١٧١
١٢	نسبه تركيز الليوسين في الدم	µg/ml	٣٦.٠٨٩	٣٦.٥٠٠	٤.٥٧٤	-٠.٠٦٠
١٣	وزن عضلات الجسم (الكتله العضلية)	%	٣٢.٧٣٦	٣١.٦٠٠	٢.٨١٧	٠.٧٥٠
١٤	مستوى أداء مهارة هراى جوشى	نقاط	٥.٤٨٩	٥.٥٠٠	١.٤٠٧	-٠.٠٩٢
		درجة	١٩.٨٢٣	١٩.٠٠٠	١.٥٠٦	٠.٠٧٤
١٥	مستوى أداء مهارة سيو أوتوشى	نقاط	٤.٤٢٣	٤.٠٠٠	١.٤٨٦	١.٠٧٤
		درجة	١٩.٤٢٣	١٩.٥٠٠	١.٠٣٣	-٠.١٤٩
١٦	مستوى أداء مهارة أوتش ماتا	نقاط	٤.٦٨٩	٤.٥٠٠	١.٤٤٧	٠.٦٢٨
		درجة	١٩.٦٨٩	٢٠.٠٠٠	١.٢٣٤	-٠.٢١٤

يوضح جدول (١) أن قيم معامل الإلتواء للمتغيرات للمتغيرات الأساسية تراوحت بين (١.٤٣٧: -٠.٢٨٢) والبدنية بين (٠.٤٨٣: -٠.٥٤٣)، والفسيولوجية بين (٠.٧٥٠: -

٠.٥١٩) والمهارية بين (١.٠٧٤: -٠.٢١٤) وهي تنحصر بين (-٣، +٣) مما يدل على إعتدال البيانات لأفراد العينة في المتغيرات قيد البحث.

وسائل جمع البيانات:

المسح المرجعى:

وفقاً للمسح المرجعي الذي قام به الباحث تم تحديد المتغيرات البدنية:

– القوة العضلية القصوى الثابتة(القوة العضلية الثابتة لعضلات الظهر– القوة العضلية الثابتة لعضلات الرجلين) – القوة العضلية القصوى الحركية – القوة المميزة بالسرعة.

الملاحظة:

تم متابعة الباحث لبطولات الجمهورية للمرحلة السنية قيد البحث وإستطلاع آراء بعض الخبراء والمديرين الفنيين للأندية فى هذه المرحلة السنية وذلك لتحديد أهم الأداءات المهارية المرتبطة بالمتغيرات والمرحلة السنية قيد البحث وتم التوصل إلى عدد (٣) أداءات مهارية هى الأكثر شيوعاً وإستخداماً وفاعلية لمهارات اللعب من أعلى (ناجى وازا) ومناسبة لطبيعة التدريب المركب قيد البحث وهى (هراى جوشى– أوتش ماتا– سيو أوتوشى). (مرفق ١)

إستمارات إستطلاع الرأي والمقابلة الشخصية:

قام الباحث بعرض إستمارة "إستطلاع رأى" للتعرف على أهم المتغيرات البدنية والفسيولوجية المرتبطة بطبيعة البحث والمستخلصة من المسح المرجعي على السادة الخبراء فى مجال رياضة الجودو ومجال فسيولوجيا الرياضة وعلم تغذية الرياضيين وإرتضى الباحث نسبة موافقة ١٠٠% فأكثر لقبول المتغيرات المرتبطة بطبيعة البحث مرفق (١)، كما هو موضح بجدول (٢)

جدول (٢)

النسب المئوية لآراء السادة الخبراء لتحديد أهم المتغيرات البدنية والفسيولوجية المرتبطة بالبحث ن=٨

المتغيرات البدنية و الفسيولوجية ومكونات الجسم المرتبطة بطبيعة البحث	م	المتغيرات		مستوى الأهمية				المجموع	
				موافق		غير موافق		عدد	النسبة المئوية
				عدد	النسبة	عدد	النسبة		
	١	القوة القصوى الثابتة	القوة القصوى لعضلات الظهر	8	%100	–	–	8	%100
			القوة القصوى لعضلات الرجلين	8	%100	–	–	8	%100

جدول (٢)
النسب المئوية لآراء السادة الخبراء لتحديد أهم المتغيرات البدنية والفسيولوجية المرتبطة بالبحث ن=٨

والفسيولوجية المرتبطة ومكونات الجسم	م	المتغيرات		مستوى الأهمية: موافق عدد	موافق النسبة	غير موافق عدد	غير موافق النسبة	المجموع عدد	المجموع النسبة المئوية
	٢	القوة المميزة بالسرعة	لعضلات الرجلين	8	%100			8	%100
			لعضلات الذراعين	8	%100			8	%100
	٣	وزن عضلات الجسم (الكتله العضلية)		8	%100	–	–	8	%100
	٤	لاكتيك		8	%100	–	–	8	%100
	٥	نسبه تركيز الليوسين فى الدم		8	%100	–	–	8	%100
	٦	فسفو كرياتين كاينيز		6	%75	2	%25	8	%100

القياسات والإختبارات المستخدمة بالبحث

إختبارات قياس المتغيرات البدنية المرتبطة بطبيعة المرحلة السنية قيد البحث: مرفق (٢)

إستعان الباحث بمجموعة من الإختبارات المقننة وذات معاملات علمية (صدق– ثبات)، لقياس المتغيرات البدنية قيد البحث كما هو موضح بجدول (٣).

جدول (٣)
إختبارات قياس المتغيرات البدنية

م	عناصر اللياقة البدنية		وحدة القياس	إسم الإختبار
١	القوة القصوى الثابتة	القوة القصوى الثابتة لعضلات الظهر	كجم	إختبار القوة العضلية القصوى الثابتة لعضلات الظهر بجهاز الديناموميتر.
		القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	إختبار القوة العضلية القصوى الثابتة لعضلات الرجلين بجهاز الديناموميتر.
٢	القوة المميزة بالسرعة.		متر	دفع كرة طبية
			متر	الوثب العريض من الثبات
			عدد	إختبار رمي توكي وازا (١٥) ثانية.

إختبار قياس مستوى الأداء المهارى قيد البحث:

إستعان الباحث بثلاث محكمين من الإتحاد المصرى للجودو والأيكيدو والسومو لقياس مستوى الأداء للمهارات الحركية قيد البحث من خلال إستمارة لتقييم مستوى الأداء ذات معاملات علمية وقد تم إجراء المعاملات العلمية (الصدق –الثبات) للإستمارة للتأكد من صلاحيتها.

الدراسة الإستطلاعية

١– المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للإختبارات قيد البحث:

تم تطبيق الإختبارات المستخدمة قيد البحث على العينة الإستطلاعية وبلغ قوامها ١٠ لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية، ومقارنتها بقياسات عينة أخرى

متميزة بهدف إيجاد معامل الصدق أيام ٢–٢٠٢٤/١/٤م، كما هو موضح بجدول (٤)، ثم تم إعادة تطبيق الإختبارات المستخدمة قيد البحث مرة أخري على عينة الدراسة الإستطلاعية أيام ٦–٢٠٢٤/١/٨م، وذلك بهدف إيجاد معامل الثبات، كما هو موضح بجدول (٥).

جدول (٤)

صدق الإختبارات للمتغيرات البدنية والمهارية لعينة البحث (ن = ١٠)

م	القياسات	وحدة القياس	المجموعة الغير مميزة		المجموعة مميزة		فروق المتوسطات	قيمة "ت"
			المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى		
١	قوة مميزة بالسرعة	(عدد)	٦.٦٠٠	٠.٨٤٣	٧.٨٠٠	٠.٩١٩	١.٢٠٠-	*٣.٠٤٣
٢	قوة عضلات الرجل	(كجم)	١٢٠.٩٠٠	٥.٩٩٠	١٥٠.٥٠٠	٧.١٣٨	٢٩.٦٠٠-	*١٠.٠٤٦
٣	قوة عضلات الظهر	(كجم)	٩٥.٨٠٠	٥.٨٠٨	١٢٤.١٠٠	١٠.٠٧١	٢٨.٣٠٠-	*٧.٦٩٨
٤	الوثب العريض من الثبات	(متر)	٢.١٦٠	٠.١٠٧	٢.٣٧٠	٠.٠٩٢	٠.٢١٠-	*٤.٦٩٦
٥	دفع كره طبيه	(متر)	٤.١٠٥	٠.١٢٦	٥.٢٥٥	٠.٤٢٥	١.١٥٠-	*٨.٢١٣
٦	مستوى أداء مهارة هراى جوشي	نقاط	٤.٨٠٠	١.٤٧٦	٧.٣٠٠	١.١٦٠	٢.٥٠٠-	*٤.٢١٢
		درجة	١٩.١٠٠	١.٣٧٠	٢٥.١٠٠	٠.٧٣٨	٦.٠٠٠-	*١٢.١٩١
٧	مستوى أداء مهارة سيو أوتوشي	نقاط	٣.٨٠٠	١.٠٣٣	٦.٧٠٠	١.١٦٠	٢.٩٠٠-	*٥.٩٠٦
		درجة	١٩.١٠٠	٠.٧٣٨	٢٣.١٠٠	١.٥٩٥	٤.٠٠٠-	*٧.١٩٧
٨	مستوى أداء مهارة أوتش ماتا	نقاط	٤.٠٠٠	١.٠٥٤	٦.٦٠٠	١.٥٧٨	٢.٦٠٠-	*٤.٣٣٣
		درجة	١٩.٥٠٠	١.٠٨٠	٢٣.٤٠٠	١.٤٣٠	٣.٩٠٠-	*٦.٨٨٢

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =١.٧٣٤

يوضح جدول (٤) وجود فروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في الإختبارات البدنية والمهارية (قيد البحث) لصالح المجموعة المميزة، حيث كانت قيم "ت" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لإختبار "ت" عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يشير إلي صدق الإختبارات.

جدول (٥)
ثبات الإختبارات البدنية والمهارية لعينة البحث (ن = ١٠)

م	القياسات	وحدة القياس	التطبيق الأول		إعادة التطبيق		قيمة "ر"
			المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	
١	قوة مميزة بالسرعة	(عدد)	٦.٦٠٠	٠.٨٤٣	٦.٥٠٠	٠.٧٠٧	*٠.٩٣٢
٢	قوة عضلات الرجل	(كجم)	١٢٠.٩٠٠	٥.٩٩٠	١٢١.٥٠٠	٧.٠٩١	*٠.٩٧٢
٣	قوة عضلات الظهر	(كجم)	٩٥.٨٠٠	٥.٨٠٨	٩٦.٣٠٠	٥.٤٥٨	*٠.٩٦٣
٤	الوثب العريض من الثبات	(متر)	٢.١٦٠	٠.١٠٧	٢.٢٦٣	٠.١٥٢	*٠.٩٢٦
٥	دفع كره طبيه	(متر)	٤.١٠٥	٠.١٢٦	٤.١١٠	٠.١٢٢	*٠.٩٩٢
١	مستوى أداء مهارة هراى جوشى	نقاط	٤.٨٠٠	١.٤٧٦	٥.٢٠٠	١.١٣٥	*٠.٨٢٢
		درجة	١٩.١٠٠	١.٣٧٠	١٩.٣٠٠	١.٣٣٧	*٠.٨٩١
٢	مستوى أداء مهارة سيو أوتوشى	نقاط	٣.٨٠٠	١.٠٣٣	٤.٠٠٠	١.٠٥٤	*٠.٨١٦
		درجة	١٩.١٠٠	٠.٧٣٨	١٩.٤٠٠	٠.٨٤٣	*٠.٨٢١
٣	مستوى أداء مهارة أوتش ماتا	نقاط	٤.٠٠٠	١.٠٥٤	٤.٤٠٠	٠.٩٦٦	*٠.٨٥٥
		درجة	١٩.٥٠٠	١.٠٨٠	١٩.٧٠٠	١.٢٥٢	*٠.٩٤٥

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =٠.٥٤٩

يوضح جدول (٥) وجود إرتباط دال إحصائياً بين التطبيق وإعادة التطبيق في الإختيارات البدنية والمهارية (قيد البحث)، حيث كانت قيم "ر" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يشير إلي ثبات الإختبارات.

المعاملات العلمية لإستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى قيد البحث:

حساب معامل الثبات: تم حساب معامل الثبات لإستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى للمهارات قيد البحث عن طريق تطبيق الإختبار وإعادة تطبيقه على (١٠) ناشئين بفاصل زمني ثلاثة أيام وبنفس شروط التطبيق الأول خلال الفترة ١٠–٢٠٢٤/١/١٤م.

جدول (٦)

حساب معامل الثبات لإستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى ن = ١٠

المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل
	متوسط	إنحراف	متوسط	إنحراف	
إستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى	25،74	97،10	37،72	76،10	89،0

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =٠.٥٤٩

يتضح من جدول (٦) أن معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والثاني لإستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى قد بلغ **0,89** وهذه القيمة أعلى من قيمة (ر) الجدولية والتي بلغت **0,70** عند مستوى معنوية **0.05** مما يدل على ثبات الإستمارة.

حساب معامل الصدق: تم حساب معامل الصدق باستخدام طريقة صدق التمايز.

تم حساب معامل الصدق لإستمارة تقييم مستوى الأداء المهارى باستخدام الصدق الذاتي والذي يساوى الجذر التربيعي لمعامل الثبات حيث بلغ 0,94.

الأدوات والأجهزة قيد البحث.

١– الأدوات المستخدمة فى القياسات البدنية ومتغيرات النمو:

-جهاز رستاميتر معاير لقياس الطول والوزن (كجم).

-شريط قياس بالسم – ساعة إيقاف (١/١٠ث).

-جهاز ديناموميتر لقياس (قوة عضلات الرجلين – قوة عضلات الظهر).

٢– الأدوات والأجهزة المستخدة فى سحب عينات الدم للقياسات الفسيولوجية:

- حقن بلاستيكية أحجام ٥سم، أنابيب إختبار مرقمة والحامل الخاص بها.
- جهاز lactate Scout لقياس نسبة حامض اللاكتيك في الدم.
- صندوق حفظ عينات الدم Ice Box، مطهر موضعي، وشرائط لاصقة.

-تجهيز مكان للقياس مع متخصص من معمل التحاليل الطبية لسحب عينات الدم.

-إستماره تسجيل بيانات اللاعب الشخصية والإختبارات الفسيولوجية.

٢– الأدوات المستخدمة فى تطبيق برنامج التدريب المركب

- الكرات الطبية– حواجز متعددة الإرتفاعات، صناديق خطو، صناديق متعددة الإرتفاعات.
- أثقال مثبتة وأثقال حرة بأوزان مختلفة–أكياس رمل متعددة الأوزان–حقيبة بلغارية– كاتل بل.

أسس وقواعد التدريب المركب

- يجب مراعاة أن تكون التمارين المركبة (أثقال–بليومتري/باليستي) متشابهة من الناحية الميكانيكية مع بعضها البعض وتؤدي الوحدات التدريبية للتدريب المركب في حالة خلو اللاعبين من التعب.
- يوصي أن تكون فترة الإستشفاء المثلي من (٢ إلى ٥ دقائق) بين المجموعات، وهي فترة مناسبة لتقليل التعب وإستعادة الشفاء لأداء التمرين. (١٥٦:٣٣) (٤٢ : ١٧، ١٨)
- على الرغم من المعتاد وصول الناشئ لمرحلة التكيف من التدريب المركب يجب أن يكون ٨٥ % من الحد الأقصي (1RM) للناشئ، إلا أن إستخدام التدريب المركب بنسبة قليلة تصل إلى (٦٥٪ من 1RM) للناشئ جيدة في تنشيط PAP، وبالتالي علي المدربين أن يكونوا علي دراية بمستويات القوة العضلية الفردية للاعب، مع مراعاة تغيير الأحمال التدريبية الخاصة بتمارين الأوزان (بين ٧٠، ٩٠% من 1RM) وعدد مرات التكرار. (١٥٤:٣٣) (٤٢ : ١٤)
- مراعاة فترات الراحة بين (التمرين بالأثقال والتمرين البليومتري/الباليستي) حيث تتراوح ما بين (٢: ٣ق) بعد التمرين الأول وقبل التمرين التالي، بينما تتراوح الراحة بين المجموعات من (٢–٤ق) بعد أداء اللاعب المجموعة المكونه من (التمرين بالأثقال والتمرين البليومتري/الباليستي) يعطي فترة راحة قبل أداء المجموعة التالية لها في نفس الوحدة التدريبية. (٤٢:٥٧)

برنامج التدريبات المركبة المقترحة

إستند الباحث الى بعض الدراسات المرجعية المتخصصة في مجال رياضة الجـــودو ومجال التدريب الرياضى لتحديد أهم أشكال التدريبات المركبة ثم قام بتوظيف هذه التدريبات وفقاً للمسارات والإتجاهات الحركية للمهارات قيد البحث حيث توصل الباحث إلى عدد (٩٦) تمرين متنوع.

ديناميكية تشكيل حمل التدريب للبرنامج المقترح وأسس تصميمه:

– تم تحديد مدة البرنامج بواقع شهرين ٨ أسابيع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً.

– إستخدم الباحث طريقة التدريب الفترى بنوعيه المنخفض والمرتفع الشدة – التكرارى.

– تراوحت شدة الحمل ما بين (٦٠ % – ٩٥ %)، وتراوح الحجم من (٤ – ٦) مجموعـــات والراحة من (١– ٣) دقيقة، وتم توزيع درجات الحمل على الأسابيع التدريبيـــة خـــلال مراحل البرنامج المقترح بحيث كانت درجة الحمل المتوسط بين (٦٠ – ٧٥%) والحمل

العالي بين (٧٥ – ٩٠%)، والحمل الأقصى حتى ٩٥% من أقصى مقدرة للاعبن وتم إستخدام تشكيل الحمل (١: ١)، (١: ٢).

- زمن الوحدة التدريبية اليومية يتراوح ما بين (١٠٠: ١٢٠) دقيقة وفقاً للبرنامج المتبع بالنادى المطبق به تجربة البحث، ويتم تطبيق وحدات برنامج التدريبات المركبة داخل الجزء الرئيسي للوحدة التدريبية فى جزء الإعداد البدني ويتراوح زمن التطبيق من ٢٠-٣٠ دقيقة.
- تم التدرج فى رفع مستوى الشدة من خلال الزيادة التدريجية للشدة من (١٠:٥) حيث تم وضع حواجز إرتفاعها ٣٠سم في بداية البرنامج التدريبي وبعد أسبوعين تم زيادة هذه الحواجز لتصبح ٣٥سم، وصول الحاجز إلي إرتفاع ٧٠سم فى الوثب العالى والزيادة المتدرجة للمسافة الطولية (الأفقية) فى الوثب العريض.

مكونات أجزاء الوحدة اليومية:

الجزء التمهيدي: يشمل الإحماء ويبلغ زمنه ١٥ ق.

الجزء الرئيسي: يشمل (الإعداد البدني– الإعداد المهارى– الإعداد الخططي– مباريات تنافسية) ويتراوح زمنه من ٦٠ دقيقة الى ٧٠ دقيقة.

الجزء الختامي: يشمل تمرينات التهدئة والإسترخاء ويبلغ زمنه ٥ ق.

- يطبق البرنامج التدريبي المعد من قبل المدرب علي المجموعتين (التجريبية والضابطة)، بحيث يشتركان معاً في التدريب ويختلفان في الجزء البدني الخاص بتدريبات القوة والقدرة العضلية فقط نظراً لإعطاء المجموعة التجريبية جرعة التدريب المركب (التمرين بالأثقال يليها التمرين البليومتري/الباليستي) الخاصة بالبحث.

القياسات القبلية: قام الباحث بإجراء القياسات القبلية للمجموعة التجريبية على مدار ثلاث أيام ١٥، ١٦، ١٧/١/ ٢٠٢٤م وكان ترتيبها كالتالى:

- **اليوم الأول:** أُجريت القياسات للمتغيرات الأساسية والمتغيرات البدنية قيد البحث.
- **اليوم الثاني:** أُجريت قياسات مستوى الأداء المهارى قيد البحث.
- **اليوم الثالث:** ثم سحب عينة الدم من أفراد العينة لإجراء القياسات الفسيولوجية قيد البحث كالآتي:

•أخذ نقطة دم من إصبع اللاعب بعد (٣) دقائق من الأداء، توضع على مقياس الكرتون الدقيق، ويوضع في جهاز Lactate Scout، وتُؤخذ النتيجة من الجهاز مباشرةً بعد (١٠) ثواني، وتقاس بوحدة "مللي مول".

•سحب عينة دم من الوريد المرفقي الناصف مقدراها (٥) سم، بعد (٣٠) دقيقة من الأداء لإجراء تحليل القياسات الفسيولوجية (قيد البحث)، وتم تحديد مدة (٣٠) دقيقة بعد الأداء لضبط قياس المتغيرات الفسيولوجية (CPK– LDH– تركيز الليوسين في الدم).

الدراسة الأساسية

تم تطبيق التجربة خلال الموسم التدريبي لعام ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، وإستغرقت مدتها (٨) أسابيع، في الفترة من ٢٠٢٤/١/٢٠م حتى ٢٠٢٤/٣/١٣م بنادى الحوار للألعاب الرياضية، ليصل عدد الوحدات التدريبية (٢٤) وحدة بواقع (٣) وحدات في الأسبوع ووزعت التدريبات المركبة داخل الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية حيث وصل زمن أداء التدريبات (٢٠: ٣٠) دقيقة من إجمالي زمن الوحدة التدريبية (٦٠: ٩٠) دقيقة.

جرعة مكمل الليوسين الغذائي

تم التوصل بعد إستطلاع رأى الخبراء فى مجال التغذية أن أنسب حجم للجرعة هو (٥) جرام مذابة في كوب عصير وفقاً لما تم التوصل إليه بعد الإستعانة برأى خبراء فسيولوجيا الرياضة وتغذية الرياضيين وقد أُعطيت جرعات الليوسين للمجموعة التجريبية بعد إنتهاء وحدة التدريب.

القياسات البعدية

أجريت القياسات البعدية خلال يومي ١٥– ٢٠٢٤/٣/١٦م وذلك بعد إنتهاء فترة تطبيق البحث بنادى الحوار للألعاب الرياضية تحت نفس الظروف وبنفس الترتيب وسجلت نتائج القياسات التي توصل إليها الباحث في نفس الإستمارات الخاصة بتسجيل نتائج اللاعبين ثم معالجة البيانات إحصائيًا بهدف الوصول إلى نتائج هذه الدراسة.

المعالجات الإحصائية

تم إستخدام البرنامج الإحصائي SPSS للحصول على المعالجات الإحصائية التى تعمل على تحقيق هدف وفروض البحث ومنها:

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- الإنحراف المعياري.
- معامل الإلتواء.
- إختبار دلالة الفروق "ت" للمجموعات المستقلة.
- معادلة نسبة التغير (القبلي– البعدي)/القبلي ×١٠٠.

عرض ومناقشه النتائج

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث (ن=١٥)

م	القياسات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	قيمة "ت"	نسب التغير
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
١	قوة مميزة بالسرعة	(عدد)	٧.٢٨٩	٠.٧٠٤	٩.٤٦٧	٠.٦٤٠	-٢.١٧٨	*١٣.٢٥٢	%٢٩.٨٧٦
٢	قوة عضلات الرجل	(كجم)	١٢٢.٩٥٦	١٠.٥٧٥	١٦٣.٠٠٠	١٣.٣٣١	-٤٠.٠٤٤	*١٥.١٤٥	%٣٢.٥٦٨
٣	قوة عضلات الظهر	(كجم)	١٠٥.٥٥٦	١١.١٣٧	١٢٩.٦٦٧	٧.١٨٨	-٢٤.١١١	*١٣.٦١٩	%٢٢.٨٤٢
٤	الوثب العريض من الثبات	(متر)	٢.٨٥٦	٠.٠٧٦	٢.٠٩٣	٠.٠٨٤	٠.٧٦٣	*١٩.٧١٧	%٢٦.٧٠٤
٥	دفع كره طبيه	(متر)	٤.٢٩٦	٠.٢٠٩	٥.٤٥٣	٠.٣٥٩	-١.١٥٧	*١١.٩٧٨	%٢٦.٩٤٠

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =١.٧٦١

يوضح جدول (٧) وجود فروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية (قيد البحث) لصالح القياس البعدي حيث كانت قيم "ت" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لإختبار "ت" عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، كما تراوحت نسب التغير ما بين (٢٢.٨٤٢% الي ٣٢.٥٦٨%).

يعزى الباحث تحسن اللاعبين فى القدرة العضلية والأداء المهاري نتيجة للجمع بين تدريبات القوة والقدرة العضلية فى برنامج تدريبات مركبة مقنن حيث روعى التدريب بأحمال متدرجة في زيادة الأثقال يليها التدريبات البليومترية والباليستية المشتركة فى الأداء والتركيز على العضلات العاملة للمهارات الحركية قيد البحث إضافة إلى تناول المكمل الغذائى الليوسين مما أدى إلى تحسن أكبر في قدرة العضلات عند مقارنتها بتدريبات القوة العضلية فقط أو التدريبات البليومترية أو الباليستسة وحدها، لذا فإن التحسن ناتج عن التكيف العضلى العصبى للمجموعات العضلية العاملة فى الأداء ولإستخدام أسلوب التدريب المركب

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من **إيبين ٢٠٠٠م Ebben، عمرو ٢٠٠٥م، ناصر ٢٠٠٨م، ثناء ٢٠٠٩م، غيداء ٢٠١١م وإيهاب ٢٠١٥م وكامران Kamran٢٠١٧م** أن التدريب المركب يحسن القدرة لأن أسلوب تدريب المقاومة يتبعه مباشرة تدريب إنفجاري بليومترى يعمل على الإستفادة القصوى من خلال إستثارته المزيد من الألياف العضلية وبالتالي نحصل على أقصى إستفادة ممكنة بتحقيق تحميل عالي يفوق ما يسمح به التدريب البليومتري منفردًا وبالتالى تساعد على إخراج أكبر قدرة ممكنة.(٣٨) (٢٤) .(٢٩)(١٣) (٢٥) (١٢) (٤٤)

ويتفق الباحث مع **ويليام ٢٠٠٢م William، سميليوث Smilios ٢٠٠٥م، فيجنيوم Faigenaum ٢٠٠٩م وكوبوى Kuboe ٢٠٠٧م** أن التدريب المركب له تأثير إيجابي على القوة المميزة بالسرعة وأن إستخدام التدريبات البليومترية والتى تهدف لتنمية القدرة والقوة الإنفجارية عملت على حدوث الإطالة اللاإرادية للعضلات المادة للمفاصل والتي تؤدى لتوليد إنقباض عضلي لاإرادي والذى يعمل على إثارة أعضاء حسية أخرى مما يزيد عدد الوحدات الحركية في العضلات العاملة على هذه المفاصل لزيادة القوة العضلية. (٥٥: ٤٥١) (٥٤ :٢٣) (٣٩) (٤٥)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الأول قد تحقق والذي ينص على توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثانى:

– توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (ن = ١٥)

م	القياسات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	قيمة "ت"	نسب التغير
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
١	حمض اللاكتيك	U/I	٢٨.٩٥٠	٣.٠٣٦	١٨.٣٤٠	٢.١٥١	١٠.٦١٠	*٢٣.٢١١	%٣٦.٦٤٩
٢	فسفو كرياتين كاينيز	U/I	١٦٠.٠٨٩	١١.٥٧٣	١٩١.٧٣٣	٣.٥٥٥	-٣١.٦٤٤	*٩.٦٠٧	%١٩.٧٦٧
٣	تركيز الليوسين في الدم	µg/ml	٣٦.٠٨٩	٤.٥٧٤	٥٨.٩٣٣	٥.٣٥١	-٢٢.٨٤٤	*١٥.٢٤٤	%٦٣.٣٠٠
٤	وزن عضلات الجسم (الكتله العضلية)	%	٣٢.٧٣٦	٢.٨١٧	٣٧.٥٤٧	٤.٤٩٣	-٤.٨١١	*٤.٢٣٣	%١٤.٦٩٥

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =١.٧٦١

يوضح جدول (٨) وجود فروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث) لصالح القياس البعدي حيث كانت قيم "ت" المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية لاختبار "ت" عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، كما تراوحت نسب التغير ما بين (١٤.٦٩٥% الي ٦٣.٣٠٠%).

ويعزى الباحث التغير في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث إلى الدمج المقنن للتدريبات المركبة (أثقال–بليومترى–باليستى) مع تناول المكمل الغذائى الليوسين بجرعات منتظمة الذى أثر بشكل إيجابى فى تحسن المتغيرات الفسيولوجية والكتلة العضلية للاعبين مما أدى إلى تكيفات فسيولوجية أثرت في مؤشرات التعب لدى اللاعبين لإنخفاض تركيز حمض اللاكتيك فى الدم.

ويتفق ذلك مع نتائج **جواه João٢٠١٥م ياسمين نادر ٢٠٢٠م (٣١)، ياسوشي ٢٠١٩م (٥٦)، محمد فايز ٢٠١٧م (٢٧)، وإسراء سليمان ٢٠٢٢م (٩)** أن الحمض الأميني ليوسين يمكن إستخدامه في إعادة بناء أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP وأن دخول مكوناته في عمليات الأكسدة للحصول على الطاقة أسرع من باقي الأحماض الأمينية الأخرى وبالإضافة لذلك يمكنه تنظيم عدة عمليات خلوية عن طريق تفعيل مسارات الإشارات العصبية، وله دور كبير في تنظيم العمليات الأيضية حيث يعمل على تحفيز تخليق البروتين في العضلات والذى من شأنه الحفاظ على الكتلة العضلية وبالتالي يؤدي إلى تحسن في القوة والقدرة والتحمل العضلي للاعبين مما يؤدي إلى تطوير الأداء الرياضي.(٤٢: ٦) (١٤٦:٣٥) (٢:٥٢) (١٠: ٢)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى لصالح القياس البعدي.

جدول (٩)
دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات المهارية قيد البحث (ن = ١٥)

م	مستوى الأداء المهارى	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	قيمة "ت"	نسب التغير
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
١	مستوى أداء مهارة هراى جوشى	نقاط	٥.٤٨٩	١.٤٠٧	٦.٤٦٧	١.٢٤٦	-٠.٩٧٨	*٣.٦٩٦	%١٧.٨١١
		درجة	١٩.٨٢٣	١.٥٠٦	٢٤.٠٦٧	١.٩٨١	-٤.٢٤٤	*٧.١٢٢	%٢١.٤٠٨
٢	مستوى أداء مهارة سيو أوتوشى	نقاط	٤.٤٢٣	١.٤٨٦	٦.٠٦٧	١.٤٣٨	-١.٦٤٤	*١٥.١٩٩	%٣٧.١٦٢
		درجة	١٩.٤٢٣	١.٠٣٣	٢١.٦٦٧	١.١٧٥	-٢.٢٤٤	*٨.٥١٠	%١١.٥٥٢
٣	مستوى أداء مهارة أونش ماتا	نقاط	٤.٦٨٩	١.٤٤٧	٦.٢٠٠	١.٢٤٣	-١.٥١١	*١٤.٠٠٠	%٣٢.٢٢٤
		درجة	١٩.٦٨٩	١.٢٣٤	٢٢.١٣٣	١.١٨٧	-٢.٤٤٤	*٥.٦٠٥	%١٢.٤١٥

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) =١.٧٦١

يوضح جدول (٩) وجود فروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في مستوى أداء المهارات قيد البحث لصالح القياس البعدي حيث كانت قيم "ت" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لإختبار "ت" عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) كما تراوحت نسب التغير ما بين (١١.٥٥٢% الي ٣٧.١٦٢%).

ويرجع الباحث التحسن في مستوى الأداء المهارى نتيجة التحسن فى المتغيرات البدنية لإستخدام التدريبات المركبة حيث أنها ترفع مستوي القدرة العضلية مما حسن من عمل الألياف العضلية سريعة الإنقباض والتى لها دور أساسى فى رياضة الجودو كما هو الحال فى (ثنى الركبتين، والرفع والجذب ثم الرمى).

ويشير كل من **طلحة حسام الدين ١٩٩٧م، ديفيد David٢٠٠٤م، أدريانو Adriano٢٠١٧، زونج Zong٢٠١٧م، محمد عبدالستار Mohamed Abdelsattar ٢٠١٨م** أن التدريب المركب يحسن التكيفات العصبية العضلية نتيجة لزيادة الإمداد العصبي للعضلات العاملة وتحسين التنسيق والتوافق بينها مما يزيد من قدرتها علي العمل بشكل أقوي وأسرع من المعتاد وبالتالي تعزيز الأداء في المهارات التي تعتمد علي القدرة العضلية مثل الرفع والرمى فى رياضة الجودو. (٢٤:١٩) (١٥٣:٣٣) (٣٦: ١٢٢) (٥٢:٣٢) (١٣:٥٨) (١٦٧:٥١)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات(٤١) (٤٧) (٤٠) (٤٦) (١١) (٥٢) (٥٧) والتي توصي بأهمية أستخدام التدريب المركب وتأثيره الإيجابي علي القوة والقدرة العضلية وسرعة تغيير الإتجاه في المواقف المتغيرة، وتقليل الزمن البينى بين مراحل الأداء فى المهارات المختلفة.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث الذي ينص علي أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى لصالح القياس البعدي.

الإستنتاجات:

١- التدريبات المركبة لها تأثير إيجابي في تحسين مستوى بعض المتغيرات البدنية (القوة العضلية القصوى – القوة المميزة بالسرعة) لدى لاعبى الجودو.

٢- التدريبات المركبة لها تأثير إيجابي في تحسين مستوي الأداء المهارى فى رياضة الجودو.

٣- تناول مكمل الليوسن الغذائى ساهم بشكل كبير فى تطوير وتحسين القدرات البدنية الخاصة مثل القوة والقدرة العضلية والتحمل العضلى للاعبين.

التوصيات :

١- تطبيق البرنامج المقترح باستخدام التدريب المركب وإستخدام التدريبات المركبة في مراحل سنية مختلفة للرجال والآنسات في رياضة الجودو.

٢- التنوع في التدريبات المركبة بين الطرف العلوي والسفلى مع مراعاة التدرج في الشدة ومراعاة الفروق الفردية والدافعية لكل لاعب على حده.

٣- إستخدام المكملات الغذائية التى تحفز وتنشط القدرات البدنية والفسيولوجية للاعبين.

٤- إجراء أبحاث أخرى لأكثر من مجموعة تجريبية لتوضيح حجم الأثر والتحسن لكل من التدريب المركب وتناول مكمل الليوسين والفرق بينهما.

((المراجـــــــــــع))

أولاً : المراجع باللغة العربية

١- **أبو العلا عبدالفتاح، أحمد نصر الدين:** فسيولوجيا اللياقة البدنية، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة،٢٠٠٣م.

٢- **أحمد السيد عشماوى وآخرون:** تأثير برنامج تدريبى مقترح باستخدام التدريب المركب على تنمية القدرة العضلية ومستوى الأداء المهارى لمهارة السقوط على رجل واحدة من الخارج للاعبى المصارعة. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة. **بحث منشور**، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، رقم المجلد (٢٦) شهر ديسمبر، العدد العاشر، ٢٠٢١م، ٢٠٢١م.

٣- **أحمد حرب أبو زايده:** أثر إستخدام التدريب المركب عمى تحسين مستوى أألداء المهاري لبعض المهارات الهجومية برياضة الجودو.**بحث منشور**، مجلة جامعة

الأقصى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد الأول، العدد الثاني، ص،٣٧٠– ٢١ مارس، ٢٠١٨.

٤- **أحمد محمد عبد المنعم:** فعالية تدريبات المقاومة الوظيفية بإستخدام أداة التدريب المعلق (TRX) علي المتغيرات البدنية الخاصة وأداء بعض مهارات السوتيمى وازا للاعبي الجودو.**بحث منشور**، مجلة كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة – جامعة حلوان، عدد أكتوبرن جزء ٨، ٢٠١٩م.

٥- **أحمد محمد عبد المنعم، شريف ماهر محمد :** تأثير إستخدام برنامج تدريبى بمقاومات متغيرة على مخرجات القوة العضلية ومستوى الأداء لبعض المهارات الهجومية المركبة لناشئ الجودو.**بحث منشور**، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط.٢٠١٩م.

٦- **أمر الله أحمد البساطي:** التدريب الرياضي (نظريات وتطبيقات)، دار النشر جامعة الملك سعود، الرياض، ٢٠١٧م.

٧- **أسامة محمد على:** تأثير تدريبات القوة العضلية على تحسين العجز الثنائي للعضلات العاملة في مهارات اللعب من أعلى للاعبي الجودو. **رسالة دكتوراة**، كلية التربية الرياضية للبنات فليمنج، جامعة الإسكندرية، ٢٠٢٢م.

٨- **أيمن شحاتة محمد:** تأثير إستخدام الكاريتين كمكمل غذائي علي ضوء الأكسدة وبعض المتغيرات المناعية للرياضيين. **رسالة دكتوراة**، كلية التربية الرياضية، جامعه المنصورة، ٢٠١٥م

٩- **إسراء أحمد سليمان:** تأثير تدريبات مع تناول مكمل الليوسين الغذائي علي بعض المتغيرات البدنيه والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي المسافات القصيرة. رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية، جامعه المنصورة، ٢٠٢٢م.

١٠- **إسراء السيد محمد:** تأثير أحمال بدنية مختلفة مع تناول مكمل الليوسين الغذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الجسم لدى الرياضيين. **رسالة ماجستير**. كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة،٢٠٢٣م.

١١- **إيهاب ثابت محمد:** تأثير تدريبات القدرة المركزية بإستخدام اسلوب التدريب المركب على متطلب القدرة العضلية والأداء المهارى للضرب الساحق و الإرسال

للاعبى الكرة الطائرة، **رسالة دكتوراة**، كلية التربية الرياضية للبنين، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها، ٢٠١٩م.

١٢- **إيهاب عبد المنعم حمود:** تأثير تدريبات الأثقال على مستوى أداء الجملة الإجبارية لجهاز الحلق لناشيء الجمباز تحت ٩ سنوات"، **بحث منشور**، مجلة بحوث التربية الرياضية مجلد ٥٢ عدد ٩٨، ٢٠١٥م

١٣- **ثناء حسن عبد الرحمن:** تأثير إستخدام التمرينات البلوميترية بأساليب مختلفة على بعض المهارات لناشئات الجمباز، **رسالة دكتوراة**، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة المنصورة، ٢٠٠٩م.

١٤- **خالد فريد عزت:** تأثير برنامج تمرينات نوعية لعضلات مركز الجسم على مخرجات القوة العضلية والتوازن ومستوي أداء بعض مهارات تاتشى وازا لناشئ الجودو. بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، يونيو ٢٠١٧.

١٥- **خالد فريد عزت، أحمد محمد عبد المنعم:**نظريات وتطبيقات رياضة الجودو (تعليم – تدريب – إدارة).مكتبة شجرة الدر، المنصورة، ٢٠١٦م.

١٦- **خيرية إبراهيم السكرى، محمد جابر بريقع:** التدريب البلوميترى لضغار السن. الجزء الثانى، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٥م

١٧- **سميعه خليل** : المكملات الغذائية كبديل للمنشطات. كليه التربية الرياضية للبنات، جامعه بغداد، ٢٠٠٠م.

١٨- **سؤدد فؤاد الألوسي:** المنشطات الرياضية والمكملات الغذائية. دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠١٢م.

١٩- **طلحة حسام الدين وآخرون:** الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي. الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة،١٩٩٧م.

٢٠- **عبدالعزيز النمر، ناريمان الخطيب:** تدريب الأثقال تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبى. مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٧م٠

٢١- **عبدالعزيز النمر، ناريمان الخطيب:** التدريب الرياضى، الأسس النظرية والتطبيقات العملية، الأساتذة للكتاب الرياضى، ط (٢)، القاهرة، ٢٠١٥م

٢٢- **عصام عبد الخالق:** التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات، الطبعة ١٥، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٢٣- **عماد فرجاني سالم:** تأثير برنامج مركب غذائي علي التركيز إنزيمي مونو أمين وأكسيداز (أ) MAO والكولين إستراز CHE لاعبي المسافات القصيرة في ألعاب القوي، **رسالة ماجستير**، جامعة طنطا، ٢٠٠٥م.

٢٤- **عمرو محمد عبد الرازق:** تأثير برنامج تدريبات البليومتريك على عارضة التوازن فى مستوى أداء بعض السلاسل لناشئات الجمباز. **رسالة دكتوراه**،غير منشوره، كلية التربية الرياضية، جامعه طنطا، ٢٠٠٥م

٢٥- **غيداء عبد الشكور:** تأثير التدريب المركب على بعض المتغيرات البدنية الأساسية ومستوى أداء الهبوط على الحركات الأرضية. **بحث منشور**، مجلة علوم الحركات (Issue)، فبراير، ٢٠١١م.

٢٦- **محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين:** إختبارات الأداء الحركى. دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠١م.

٢٧- **محمد فايز أبو محمد:** تأثير تناول الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة في مسابقة الجري خلال إختبار كوبر وبعض علامات التعب العضلي عند طلبة التفوق الرياضي. **بحث منشور**، البحرين، جامعة البحرين مركز النشر العلمي، المجلة ١٨ العدد ١ الصفحات ١١٧، البحرين، ٢٠١٧م.

٢٨- **نبيل حامد حامد:** تأثير التدريب المركب في تحسين القدرات البدنية الخاصة ومستوي الأداء لبعض المهارات الهجومية المركبة لناشئي التايكوندو.**رسالة دكتوراة**، كلية التربية الرياضية بنات بفليمنج، جامعة الإسكندرية، ٢٠٢٤م.

٢٩- **ناصر أحمد السيد :** تأثير تدريبات البليومتريك المركب هلي تنميه القدره العضليه ومستوي اداء مهارات الجمباز علي جهاز الحركات الارضيه لطلاب كليه التربيه الرياضيه ببورسعيد. **بحث منشور**، المؤتمر الإقليمي الرابع للمجلس الدولي للصحه والتربية والترويح والرياضة والتعبير الحركي، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٨م.

٣٠- **وجدي مصطفي الفاتح:** الموسوعة العلمية لتدريب الناشئين في المجال الرياضي. ط١، المؤسسة العلمية للعلوم والثقافة، الجيزة، ٢٠١٤م.

٣١- **ياسمين محمد نادر:** تأثير إستخدام سلسلة الأحماض الأمينية المتشعبة ومضادات الاكسدة علي التوازن النيتروجيني ومؤشرات التلف العضلي للرياضيين. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠٢٠م.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

32- Adriano Titton , Emerson Franchini:Post activation Potentiation in Elite Young Soccer Players, Journal of Exercise Rehabilitation, Volume (13) Number (2), Page 153-159, DOI:10.12965/jer.1734912.456.2017.

33- Andrew Hamilton: The potentiation effect–can one training mode really enhance another, Strength Conditioning and Flexibility. Sports performance bulletin.com/training/ complex-training.2024.

34- Antti Mero: Leucine Supplementation and Intensive Training ،" Sports Med, Vol 6; Pp. 347- 358, 1999.

35- Carlos Ugrinowitsch, Ronaldo Kobal, et all:Effects Of Different Combinations of Strength, Power, And Plyometric Training on The Physical Performance of Elite Young Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research ,31 Jun, Volume (6), Page1468-1476, DOI: 10.1519/JSC.0000000000001609.2017.

36- David Docherty, Dan Robbins, Matt Hodgson:Complex Training Revisited: A Review of its Current Status as a Viable Training Approach, Strength and Conditioning Journal ,Volume(26), Number(6),Page52-57 ,DOI:10.1519/1533-4295(2004)026<0052:CTRARO>2.0.CO;2 .

37- Donald A. Chu:Explosive power and strength: complex training for maximum results, Human Kinetics, USA.29 February.1996.

38- Ebben, W. P.., Jensen, R. L.., & Blackard, D. O. :Electromyographic and Kinetic Analysis of Complex Training Variables, National Strength & Conditioning

Association, Volume (14) Number (4), Page 451–456.2000.

39- Feigenbaum, Avery D.et all:the effects of a school- based plyometric training program (i.e., Plyo Play) on children s fitness performance .2009.

40- Jeremy Carter, MS, CSCS and Mike Greenwood, :Complex Training Reexamined: Review and Recommendations to Improve Strength and Power, PhDs*D, RSCC*D, FNSCA, Department of Health & Kinesiology, Texas, A&M University, College Station, Texas Strength and Conditioning Journal ,Volume (36),Number(2),Page 11-19 .2014.

41- José Manuel, Maio Alves, António Natal Rebelo, Catarina Abrantes, Jaime Sampaio:Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities, Journal of Strength and Conditioning Research , 24 Apr (4) , Page 936- 941, DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181c7c5fd.2010.

42- João A.B. Pedroso, Thais T. Zampieri & Jose Donato, Jr:Reviewing the effects of L-Leucine supplementation in the regulation of food intake, energy balance, and glucose homeostasis", Nutrients, Vol 7; Pp. 3914-3937, 2015.

43- Juthamas Younghattee:The Effect of Specific Complex Training on Ippon-Seo Nagi Throwing Performance in Judo Players. Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, Anang Srihirun, Vol. 23 No. 2 (2022): Journal of Sports Science and Health

44- Kamran Ali, Ejaz Hussain M, Shalini Verma,et all:Complex Training. Jouran Of Athletic Enhancement, jun 2017, Page 3-6, DOI: 10.4172/2324-9080.1000261 .2017.

45- Kubo, et all:Effects of Plyometric and Weight Training on Muscle-Tendon Complex and Jump Performance, Medicine & Science in Sports & Exercise, October, Volume 39 - Issue 10 – pp 1801-1810.2007.

46- Lim Julian, Christopher Barley:Complex Training for Power Development: Practical Applications for Program Design, December 2016, Strength and Conditioning Journal, Volume (38), Number (6), Page33-43, DOI: 10.1519/SSC.0000000000000265.2016.

47- **López-Segovia, M. Palao Andrés, J. M. & González-Badillo**:Effect of 4 Months of Training on Aerobic Power, Strength, and Acceleration in Two Under-19 Soccer Teams. Journal of Strength and Conditioning Research, Volume (24), Number (10), page2705-2714, DOI: 10.1519/JSC. 0b013e3181cc237d.2010.

48- **Markovic, G., & Mikulic, P.** :Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower-Extremity Plyometric Training. National Center for Biotechnology Information, Sports Medicine, Volume (40), Number (10), Page859–95, DOI: 10.2165/11318370-000000000-00000.2010.

49- **Martin Kohlmeier**:Nutrient Metabolism (Structures, Functions and Genes), 2nd Edition, Elsevier Ltd, USA,2015.

50- **Matt Hodgson, David Docherty, Daniel Robbins**:Post-Activation Potentiation: Underlying Physiology and Implications for Motor Performance, Sports Medicine (Springer

International Publishing), Volume (35), Number (7), Page 585-595, DOI: 10.2165/00007256-200535070- 00004. 2005.

51- **Mohamed Abdel Sattar Abdelkader**:Effect Of Complex Training on Jumping Variables During Heading the Ball for Soccer Players . International Sports Science Alexandria Journal ,Volume (1), Issue(1), Page 1-14,DOI: 10.21608/isalexu. 2018.92945.2018.

52- **Rohit K.Thapa , Danny Lum , Jason Moran , Rodrigo Ramirez – Campillo**:Effects of Complex Training on Sprint, Jump, and Change of Direction Ability of Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis, Movement Science and Sport Psychology, 22January2021, Volume (11), Page1-15,2021.https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020. 627869 .

53- **Scott, David J, Di Troilo, Massimiliano, Marshall, Phil A** :Complex Training : The Effect of Exercise Selection and Training Status on Post activation Potentiation in Rugby League Players, Journal of Strength and Conditioning Research, Oct, Volume(31) ,Number (10), Page 2694, 2703, DOI: 10.1519/JSC.0000000000001722 .2017.

54- **Smilios Ilias, et al** :Short-term effects of selected exercise and load in contrast training on vertical jump performance, J Strength Cond Res. 2005 Feb ;19 (1): Greece.2005.

55- **William P.Ebben**:Complex Training: A Brief Review. Journal of Sports Science and Medicine ,1Jun, Volume (1), Number (2), page42,46.2002.

56- **Yasushi Matsui, Shoji Takayanagi, et al**: Effect of a leucine-enriched essential amino acids mixture on muscle recovery", The Journal of Physical Therapy Science, Vol 9; Pp. 95–101, 2019.

57- **Zining Qiao, Zhenxiang Guo, Bin Li, Meng Liu, et all.** :The Effects of 8-Week Complex Training on Lower-Limb Strength and Power of Chinese Elite Female Modern Pentathlon Athletes, Movement Science and Sport Psychology, Volume (13), 25October2022, Page1-7,2022. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.977882 .

58- **Zong-Rong Chen, Shin-Liang Lo, Min-Hsien Wang, Ching-Fang Yu, Hsien Te Peng**:Can Different Complex Training Improve the Individual Phenomenon of Post-Activation Potentiation, Journal of Human Kinetics ,2017 Mar, Volume (12), Number (56), page167-175, DOI: 10.1515/ hukin-2017-0034.