برنامج لتحسين نسب القوه للعضلات الأماميه والخلفيه للفخذ كمؤشر للتوازن العضلي للجمباز

أ.د. ناريمان الخطيب
أستاذ بكلية التربية الرياضية – جامعة حلوان
wardasayed084@gmail.com

أ.د. غيداء عبد الشكور
أستاذ بكلية التربية الرياضية – جامعة حلوان
ghidaa.shakour@pef.helwan.edu.eg

رضوى فراج
radwafarrag.rf@gmail.com

المستخلص :

قامت الباحثة بإجراء دراسة هدفت إلى تصميم برنامج مقترح لتحسين نسب القوه للعضلة الأماميه ذات الاربع رؤوس Quadriceps والعضلة الخلفية للفخذ Hamstrings كمؤشر للتوازن العضلي، واعتمد البحث على استخدام المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة فقط، وقد أجريت الدراسة علي عينة أختيرت بالطريقه العشوائيه من طالبات الفرقه الثالثه بالعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ بكلية التربية الرياضية بالجزيره، وكانت عدد العينه هو ١٢ طالبه وتم إجراء القياس القبلي والبعدي بأختبار اقصى ثقل يمكن رفعه لعدد ٣ مرات 3RM لقياس القوة العضلية بأجهزة التدريب بصاله الأثقال، و كانت نتائج البحث هي وجود تحسن في نسب القوة بين العضلة الأماميه ذات الاربع رؤوس Quadriceps والعضلة الخلفية للفخذ Hamstrings وتحسن في نسبه التوازن العضلي بين العضلة الأماميه ذات الاربع رؤوس Quadriceps والعضلة الخلفية للفخذ Hamstrings. لذا أوصت الباحثة بأهميه إدراج تدريبات القوه العضليه بجميع البرامج التدريبيه وبضرورة الأهتمام بتقويه عضلات الفخذ الخلفيه كمثيلتها الأماميه لتحقيق التوازن العضلي وللأبتعاد عن مخاطر اصابات الركبه والطرف السفلي

الكلمات المفتاحيه:

عضلات الرجلين، مفصل الركبه، توازن عضلي، قوه عضليه

A Program for Improving Strength Of Quadriceps and Hamstrings As An Indicator for Muscle Balance in gymnastics

Abstract :

The researcher conducted a study aimed at designing a proposed program to improve the strength ratios of the quadriceps muscle and the hamstrings muscle as an indicator of muscular balance. The research relied on the experimental method by designing a pre-post measurement for one experimental group. The study was conducted on a random sample of 12 third-year female students of the faculty of Physical Education In the academic year 2022-2023. The pre- and post-measurements were conducted with the 3RM test for muscle strength using weight training machines, and the results of the research were improving the strength ratios between the quadriceps muscle and hamstrings muscle and improving the muscle balance ratio between the quadriceps muscle and the hamstrings muscle. Therefore, the researcher recommended the importance of muscle strength training in all training programs and the necessity of paying attention to strengthening the hamstrings muscles as well as their front counterparts (quadriceps) to achieve muscle balance.

Keywords:
Quadriceps, Hamstrings, Strength, muscle balance

برنامج لتحسين نسب القوه للعضلات الأماميه والخلفيه للفخذ كمؤشر للتوازن العضلي للجمباز

مقدمه البحث:

الجمباز رياضة مذهله: فهي تسعى إلى الكمال في الحركة؛ عندما ترى المتنافسين على الميداليات في الألعاب الأولمبية أو في بطولة العالم فإن جمال حركاتهم يجعلك تعتقد أن أداء المهارات أمر سهل كالتنفس. فهم يجعلونك تنسى أنهم يقضون آلاف الساعات التدريبيه للوصول لتلك الحركة. إنها تجعلك تنسى كل ما يحدث داخل الجهاز العصبي والعضلي للتحكم في الجسم في الهواء أثناء الدوران. وهذا ما يجعل رياضة الجمباز مجالا استكشافيا رائعا للعلماء والباحثين. (١:١٣)

فالممارسة المنتظمة للعديد من الأنشطة الرياضية عامة والجمباز الفني خاصه مع التركيز على المجموعات العضلية التي تتطلبها طبيعة الأداء وإهمال تدريب المجموعات العضلية المقابلة لها يؤدي الي زياده قوه العضلات العاملة بدون زياده مماثله في قوة المجموعات العضلية المقابلة مما يعرضها لإجهاد متزايد ويجعلها أكثر عرضه للإصابة نتيجة لاختلال التوازن في القوة بين العضلة أو العضلات العاملة والعضلة أو العضلات المقابلة. (٣١٦:٣)

وضح "عبدالعزيز النمر" و "ناريمان الخطيب" (٢٠٢٠) أن التوازن العضلي يعبر عنه بالمقارنة بين العضلات العاملة Agonists والعضلات المقابلة لها Antagonists على نفس المفصل مثل مقارنة العضلات المادة لمفصلي الركبتين بالعضلات الثانية لهما، كما يتضمن المقارنة بين العضلات العاملة على جانبي الجسم مثل مقارنة العضلات المادة لمفصل الركبة اليمني بالعضلات المادة لمفصل الركبة اليسرى. وقد عرف "كيمب وبوينس" Boynes & Kemp (٢٠٠٠) التوازن العضلي بأنه "العلاقة بين قوة وطول العضلات حول المفصل".(٣١٦:٥)

وأشار مدحت قاسم (٢٠٠٠) نقلا عن مختار سالم الى ضرورة الاهتمام بالتوازن في التنمية العضلية بتقوية العضلات الأساسية المشتركة في الأداء الحركي حسب نوع الحركات المؤداه والعضلات المضادة والعضلات الأكثر تعرضا للإصابة مع التركيز على تقوية الأربطة التي تعمل على المفاصل. (٢٤:٨)

اشار "عويس الجبالي" (٢٠٠٣) فغالبية الحركات الرياضية تؤدي إلى تنمية قوة مجموعة عضلات الفخذ الأمامية Quadriceps بينما لا يؤدى سوى عدد محدود جدا من الحركات أو التمرينات إلى تقوية مجموعة عضلات خلف الفخذ Hamstring ، فغالبية التمرينات مثل مد الرجلين بالثقل Leg Extension ودفع الثقل بالقدمين Leg Press والقرفصاء Squat ورفع الركبتين High Knee Lifts والجري وتمرينات الوثب كلها تعتمد على العضلات المادة لمفصلي الركبتين كعضلات محركة أساسية، بينما يكاد لا يوجد سوى تمرين ثني الرجلين بالثقل Leg curl يؤدي بالرجلين معا أو برجل واحدة اعتمادا على مجموعة عضلات خلف الفخذ Hamstring. وهذا الوضع أدى إلى أنه

غالبا ما تكون مجموعة العضلات الأمامية للفخذ أقوى من مجموعة عضلات خلف الفخذ كنتيجة طبيعية للتدريب وبذلك نجد أن عضلات خلف الفخذ هي نقطة الضعف. (٣١٦:٧)

أحد الأسئلة الرئيسية هو؛ ما هي نسبة H/Q المثالية لتحقيق التوازن والوقاية من الإصابات؟ تشير أغلب الأبحاث إلى أن نسبة ٥٠-٨٠٪ هل النسبة المقبولة، لكن يفضل أن تكون نسبة H/Qأكثر من ٦٠٪، هذه هي النسبة المئوية للقوة العضليه لعضلات الفخذ الخلفية Hamstrings مقارنة بالقوة العضليه لعضلات الفخذ الأمامية Quadriceps. لذلك على سبيل المثال، إذا كانت هذه النسبة ٨٠٪، سيتمكن اللاعب برفع ٨٠ كجم كحد أقصى 1RM في تمرين مد الرجلين بالثقل Leg Extension بالمقارنة مع ١٠٠ كجم كحد أقصى 1RM لتمرين ثني الرجلين بالثقل Leg curl. أظهرت الأبحاث أيضًا أن ارتفاع نسب H/Q بحوالي ١٠٠٪ (أي تماثل قوة العضلات الخلفية لقوة العضلات الأماميه خلال النطاق الكامل للحركة) قد يساعد في تقليل مخاطر أصابات الركبة.

ويتفق مع هذا "دنتيمان وآخرون Dintiman et al" (١٩٩٨) أن النسبة المثالية لقوة عضلات خلف الفخذ تتراوح بين ٨٠%-١٠٠% من قوة العضلات الأمامية للفخذ، كما يرون أن الحد الأدنى لهذه النسبة يجب ألا يقل عن ٧٥% - ٨٠% حتى يمكن الوقاية من الإصابة، كما يرون أيضا أن النسبة بين قوة مجموعة العضلات المادة أو الثانية لمفصل ركبة الرجل اليمني يجب ألا تزيد عن مثيلتها في الرجل اليسرى عن ١٠%

كما يضيف "عبد العزيز النمر" و"ناريمان الخطيب" (٢٠٢٠) نقلا عن "هارلى Harley" أنه عند تصميم برامج القوة والمرونة للاعبات الجمباز فإنه من الأهمية اختيار التمرينات التي تعمل على إطالة وتقوية المجموعات العضلية على كل جانب من جانبي الجسم وعلى جانبي المفاصل المختلفة بدرجة متساوية بقدر الإمكان لأنه من الضروري أن تحاط المفاصل بعضلات تمت تنميتها بدرجة متوازنة. (٣١٦:٥)

وتتأثر القوة التي تطورها من تدريب الأثقال بالتغيرات العصبية العضلية التي تحدث من خلال عملية تعلم التمارين وزيادة كتلة العضلات، ونوع الألياف لدى اللاعبات والإمكانات الوراثية. ويشير

مصطلح القوة العضلية إلى القدرة على بذل أقصى قدر من القوة خلال جهد محدد. ويمكن قياسه عن طريق تحديد الحد الأقصى للجهد في تكرار واحد – والذي يشار إليه بـ 1RM في تمرين واحد أو أكثر/ على سبيل المثال. إذا قمت بتحميل بار يصل وزنه إلى ١٠٠ كجم وتمكنت من إكمال تكرار واحد فقط (١ تكرار) باستخدام أقصى جهد، فإن 1RM الخاص باللاعبة يساوي ١٠٠ كجم للعضلة أو المجموعه العضليه المسئوله عن رفع هذا الوزن.

ما يجب مراعاته عند التدريب لتنمية القوة:

- يجب التركيز على تدريبات الأثقال بحيث تتلاءم مع طريقة التدريب ومفاهيم العملية التدريبية، ويجب الاستفادة من تركيبة التدريب.
- التدريب بالأجهزة الحديثة والتي تساعد على اكتساب القوة وخاصة التدريبات الخاصة، حيث يمكن التركيز على مجموعات معينة من العضلات ويمكن ايضا ان تكون مجموعات عضلية صغيرة وبذلك يكون أكثر تخصصا.
- قبل التركيز على الجزء الفعال من الجسم يجب التركيز على الجزء غير النشط بمعنى البدء بالجزء الذي يحتاج الى تنمية اولا.
- قبل تنمية وتطوير القوة العضلية يجب العمل على تنمية المرونة والإطالة بشكل جيد لتجنب صعوبة حركه المفصل، ويجب ألا تكون تمرينات الإطالة خلال فترة الإحماء فقط بل يجب أن تشمل وحدات تدريبية داخل البرنامج التدريبي، وخلال فترات الراحة أثناء تدريبات الأثقال وهذا يساعد على تسهيل الوصول الى استشفاء افضل للعضلات باعتبار أن العضلة سوف تصل إلى طولها المناسب والطبيعي بشكل أسرع عند استخدام تمرينات المرونة، كما يجب الإشارة الى أن كفاءة الحركة لا تعتمد فقط على قوة ونشاط العضلات ولكن تعتمد على درجة الاسترخاء المرتبطة بمقاومة العضلات.

(٧: ٣٥٠-٣٦٤) (١٥)

مشكله الدراسه:

وتتضح مشكله الدراسه من خلال عمل الباحثة كمدربه لياقه بدنيه و مدربه جمباز فنى حيث لاحظت أثناء متابعة أداء طالبات الفرقة الثالثة بكليه التربية الرياضية للبنات بالجزيرة في محاضرات الجمباز الفني عدم قدرتهن على أداء العديد من المهارات المقررة على أغلب الأجهزه بسبب وجود

ضعف في عنصر القوه العضلية لعضلات الطرف السفلي فهة أهم العناصر البدنيه والعنصر الأساسي والأهم لأداء المهارات والسلاسل الحركية في المسار الحركي الصحيح، وهذا ما قد يتسبب بعدم قدرتهن على أداء المهارات المقرره بشكل صحيح وخسارتهن من درجات مقرر الجمباز الفنى للفرقة الثالثة **ومن هنا تتضح أهمية هذه الدراسه في محاولة تصميم برنامج مقترح لتحسين نسب القوه العضليه للعضلة ذات الأربع رؤوس والعضلة الخلفية للفخذ كمؤشر للتوازن العضلي.**

أهميه الدراسه:

١. تحسين عنصر القوه العضلية.
٢. تحسين نسبه التوازن العضلي بين العضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية.

أهداف الدراسه:

تهدف الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبي لطالبات الفرقه الثالثه بكليه التربيه الرياضيه للبنات جلمعه حلوان للتعرف على تأثيره على : نسب القوة للعضله ذات الاربع رؤوس والعضله الخلفية للفخذ كمؤشر للتوازن العضلى للجمباز

فروض الدراسه:

قد يوثر البرنامج المقترح تأثيرا ايجابيا على القوه العضليه للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية للفخذ كمؤشر للتوازن العضلي لطالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة من خلال ما يلي :

وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياس القبلي والبعدي للعينه في نسب القوة العضليه للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية لصالح القياس البعدي.

المصطلحات المستخدمه في الدراسه:

القوة العضلية Muscle Strength:

"المقدرة على التغلب على قوه خارجيه أو رفع ثقل"

"مقدرة العضلات فى التغلب على المقاومات المختلفة او مواجهتها"

"أقصى جهد يمكن إنتاجه لأداء أنقباض عضلى إرادى واحد"

(٨٧:١) (٧:٤) (٢٤:٨)

التوازن العضلي Muscle Balance:

"هو قوة أو قدره أو تحمل أو أطاله عضلة أو مجموعة عضلية بالنسبة لعضلة أو مجموعة عضلية مقابله".

"القدرة على ممارسة القوة العضلية الهيكلية ضد جسم خارجي (مثل الحديد أو الأرض أو الخصم)"

1RM: أقصى جهد لرفع ثقل لمرة واحدة. يتم التعبير عنها أيضًا بـ "الحد الأقصى".

(١٨٦:١١) (٣١٨:٧)

المنهجيه وإجراء الدراسه:

منهج الدراسه: سوف تستخدم الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعه تجريبيه واحده مع قياس قبلي وقياس بعدي لملائمته لطبيعة الدراسه.

عينه الدراسه: يمثل مجتمع هذه الدراسه طالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ ، وهي عينه عددها ١٢ طالبه أختيرت بالطريقه العشوائيه وتمثل (٧.٥%) من مجتمع البحث.

جدول (١)

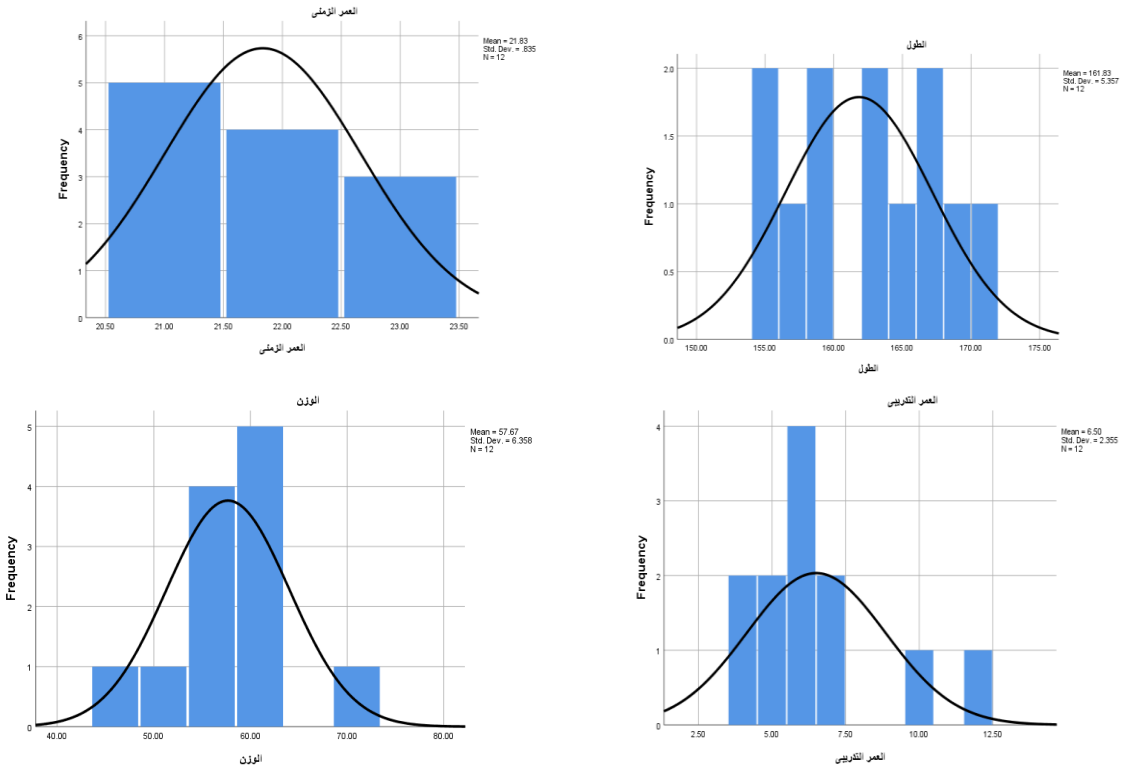
التوصيف الاحصائى فى المتغيرات الأساسية و المستوى البدني للطالبات

(ن = ١٢)

دلالات التوصيف الإحصائى المتغيرات الأساسية	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر الزمنى	شهر / سنة	21.00	23.00	21.833	22.000	0.835	0.354	-1.447
الطول	سم	155.00	170.00	161.833	162.000	5.357	0.051	-1.554
الوزن	كجم	46.00	70.00	57.667	58.000	6.358	0.006	0.453
العمر التدريبى	شهر / سنة	4.00	12.00	6.500	6.000	2.355	1.428	1.879

يتضح من جدول (١) الخاص بالتوصيف الاحصائى فى القياسات الاساسية (العمر الزمنى و العمر التدريبي والطول والوزن) أن البيانات الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى

للعينة ، حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء فيها ما بين (٠.٠٠٦ : ١.٤٢٨) وهذه القيمة تقترب من الصفر وتقع فى المنحنى الإعتدالى مابين (± ٣) مما يدل على إعتدالية وتجانس العينة فى القياسات الاساسية قبل تطبيق الدراسة الاساسية.



المجال الزمني: تم تطبيق إجراءات الدراسه خلال العام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣.

المجال الجغرافي: تم تطبيق إجراءات الدراسه في صاله الأثقال The Cave Wellness&Fitness بالمعادي.

الدراسات الأستطلاعيه: قامت الباحثه بإجراء الدراسه الأستطلاعيه يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٣/١ على عدد ٨ طالبات من مجتمع الدراسه وخارج العينه الأساسيه.

الأدوات والأجهزه المستخدمه في الدراسه:

- بأجهزة الأثقال Technogym
- الأوزان الحره Dumbbells
- البارات الحره Barbells
- طارات بأوزان مختلفه

القياس القبلي:

قامت الباحثه بإجراء القياس القبلي على العينه قيد الدراسه السبت الموافق ٢٠٢٣/٣/١٧ وقد أجريت القياسات القبليه في صاله الأثقال The Cave Wellness & Fitness بزهراء المعادي.

الأختبارات المستخدمه في الدراسه: بروتوكول (1RM)

يعد بروتوكول (1RM) أحد أكثر الطرق المقبولة والمستخدمة عالميًا لاختبار القوة. بشكل أساسي (1RM) للشخص لتمرين معين هو الحد الأقصى للوزن الذي يمكن رفعه لما لا يزيد عن تكرار واحد كامل مع الحفاظ على الشكل الصحيح. (٩٧:١٢)

وتم قياس أقصى ثقل يمكن رفعه ٣ مرات صحيحه **(3RM)** للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية للرجلين معا ولكل رجل على حده، وتم أستخدام عدد ٣ لملائمته لهدف البرنامج في تنميه القوه العضليه.

التأثير التدريبي	العدد الأمثل لأقصى تكرار RM
القوة القصوى / القدرة	١-٣
القوة العضليه	٣-٦
تضخيم العضلات	٦-١٠

تصميم وتنفيذ البرنامج التدريبي:

يوضح "محمد حسن علاوي" و"محمد نصر الدين رضوان" (٢٠٠١) أن عند تصميم البرامج التدريبيه يجب الأهتمام بالأبتكار والتنوع في أختيار التدريبات المستخدمه، فمن الممكن أن يتم تغيير

أي تدريب أو أي أداه من المستخدمين في البرنامج طالما تؤدي الى نفس الأهداف المطلوبه من تنميه القوه أو الإطاله العضليه.

تم وضع البرنامج التدريبي بناءا على مستوى العينه في القوه العضليه الذي تم التعرف عليهم من نتائج القياس القبلي، وأهتمت الباحثه بمراعاه النقاط التاليه أثناء وضع البرنامج التدريبي:

- تصميم البرنامج التدريبي بين تدريبات القوه العضليه وتدريبات الأطاله لتحقيق التوازن العضلي بينهم.
- وضع التدريبات المناسبه لتنميه القوه العضليه لعضلات الفخذ الأماميه وعضلات الفخذ الخلفيه لتحقيق التوازن العضلي بينهم.
- وضع تدريبات لكل رجل على حده لتحقيق التوازن العضلي بين الرجل اليمنى والرجل اليسرى.
- تعليم فنيات الأداء الصحيح والطريقه المثلى لتنفيذ التمارين وأهميه اداء تمارين الأثقال في المدى الحركي الكامل للمفصل.
- مراعاه عوامل الأمن والسلامه في التدريب.
- تناسب التدريبات المقترحه في محتواها للأهداف الموضوعه.
- التدرج بالتمرينات من التمرينات البسيطه (مثل تمرينات أجهزه الأثقال) للتمرينات الصعبه والمركبه.
- التنوع بين تمرينات العزل والتمرينات المركبه.

الفرق الرئيسي بين التمرين المركب وتمرين العزل هو عدد المفاصل المشتركة في الحركة، وبالتالي حجم مجموعات العضلات المشاركة أيضًا يعتبر التمرين الذي يتضمن حركات مشتركة متعددة تمرينًا مركبًا، في حين يتم تصنيف التمرين الذي يتضمن حركة مفصلية واحدة على أنه تمرين عزل.

تمارين العزل: "تلك المستخدمة للتعامل مع مجموعة عضلية معينة أو مفصل في عزلة". بينما في الواقع، لن يستخدم أي تمرين سوى مجموعة عضلية واحدة، فإن تمارين العزل تستهدف منطقة واحدة على وجه التحديد. على الرغم من أن تمارين العزل يمكن أن تكون بسيطة جدًا، إلا أنه من الأفضل استخدامها بمجرد بناء قوة عامة جيدة، لذلك تُستخدم عادةً في إجراءات تدريب أكثر تقدمًا.

التمارين المركبة: "التمارين تستخدم أكثر من مفصل أو مجموعة عضلية في نفس الوقت". إنها مناسبة للجميع من المبتدئين حتى الرياضيين على مستوى المنافسات.

- الأهتمام بمبادئ التدريب خاصا مبدأي التكيف والتدرج في الأحمال التدريبيه.
- مراعاه المتغيرات الأساسيه للتدريب (الشده – الحجم – الكثافه – فترات الراحه) عند وضع البرنامج التدريبي.
- مرونه البرنامج التدريبي وقابليته للتعديل والتطبيق طبقا للفروق الفرديه للاعبات.
- الأهتمام بالأحماء الجيد قبل الوحدات التدريبيه والأهتمام بقواعد الأحماء والتهدئه.
- مراعاه الأسس التاليه عند تنميه القوه العضليه:

يجب التركيز على تدريبات الأثقال بحيث تتلاءم مع طريقة التدريب ومفاهيم العملية التدريبية، ويجب الاستفادة من تركيبة التدريب.

- التدريب بالأجهزة الحديثة والتي تساعد على اكتساب القوة وخاصة التدريبات الخاصة، حيث يمكن التركيز على مجموعات معينة من العضلات ويمكن ايضا ان تكون مجموعات عضلية صغيرة وبذلك يكون أكثر تخصصا.
- قبل التركيز على الجزء الفعال من الجسم يجب التركيز على الجزء غير النشط بمعنى البدء بالجزء الذي يحتاج الى تنمية اولا.

قبل تنمية وتطوير القوة العضلية يجب العمل على تنمية المرونة والإطالة بشكل جيد لتجنب صعوبة حركه المفصل، ويجب ألا تكون تمرينات الإطالة خلال فترة الإحماء فقط بل يجب أن تشمل وحدات تدريبية داخل البرنامج التدريبي، وخلال فترات الراحة أثناء تدريبات الأثقال وهذا يساعد على تسهيل الوصول الى استشفاء افضل للعضلات باعتبار أن العضلة سوف تصل إلى طولها المناسب والطبيعي بشكل أسرع عند استخدام تمرينات المرونة، كما يجب الإشارة الى أن كفاءة الحركة لا تعتمد فقط على قوة ونشاط العضلات ولكن تعتمد على درجة الاسترخاء المرتبطة بمقاومة العضلات. (٢٥٥:٩) (٧٧،٩١،١٠٢:٥)

تطبيق البرنامج التدريبي: أستغرق البرنامج التدريبي ١٢ أسبوع بواقع وحدتين تدريبيتين بالأسبوع الأول والثاني و٣ وحدات تدريبيه بباقي أسابيع البرنامج، حيث بدأت الباحثه أول وحده تدريبيه يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٣/٣/٢٠ وحتى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/٦/٢٨.

القياس البعدي: قامت الباحثه بإجراء القياس البعدي يوم الجمعه الموافق ٢٠٢٣/٦/٣٠، وذلك بعد الأنتهاء من البرنامج التدريبي وقد أجريت القياسات البعديه في صاله الأثقال The Cave Wellness & Fitness بزهراء المعادي.

المعالجات الإحصائيه: تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS Version 25 وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وهى كالتالى :

- أقل قيمة less value
- أكبر قيمة The largest value
- المتوسط الحسابى Arithmetic mean
- الوسيط Median
- الانحراف المعيارى standard deviation
- معامل الإلتواء skewness
- معامل التفلطح Kurtosis
- نسب التحسن
- اختبار (ت) للمشاهدات المزدوجة T-test for paired observations.
- معادلة خطأ التوازن $\left(\frac{\text{الجانب الأيمن}}{\text{الجانب الأيسر}} - ٠.٦٦\right) \times 100$

عرض النتائج

وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياس القبلي والبعدي للعينه في نسب القوة العضليه للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية لصالح القياس البعدي.

جدول (٢)

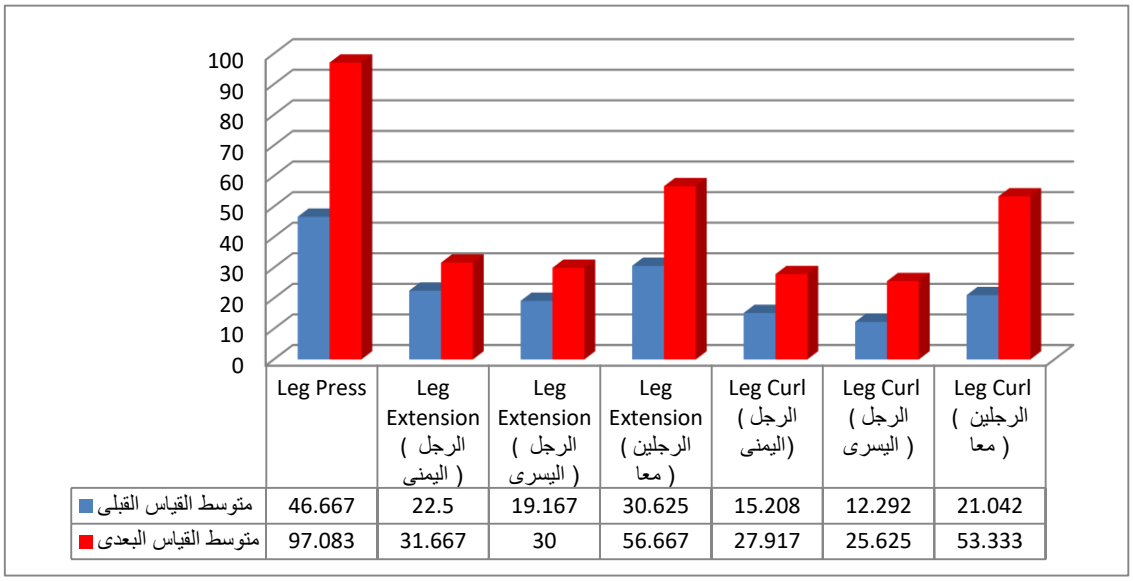
دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى فى نسب القوة للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية

(ن = ١٢)

الدلالات الإحصائية / اختبارات القوة العضلية	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن %
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
Leg Press	46.667	13.707	97.083	25.802	50.417	13.222	**13.209	%108.036
Leg Extension (الرجل اليمنى)	22.500	6.216	31.667	5.149	9.167	3.589	**8.848	%40.741
Leg Extension (الرجل اليسرى)	19.167	4.438	30.000	3.844	10.833	3.257	**11.523	%56.522
Leg Extension (الرجلين معا)	30.625	4.900	56.667	8.001	26.042	4.191	**21.524	%85.034
Leg Curl (الرجل اليمنى)	15.208	2.709	27.917	3.509	12.708	3.763	**11.700	%83.562
Leg Curl (الرجل اليسرى)	12.292	3.278	25.625	4.411	13.333	4.807	**9.609	%108.475
Leg Curl (الرجلين معا)	21.042	4.325	53.333	7.334	32.292	5.379	**20.797	%153.465

*** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٢٣)**

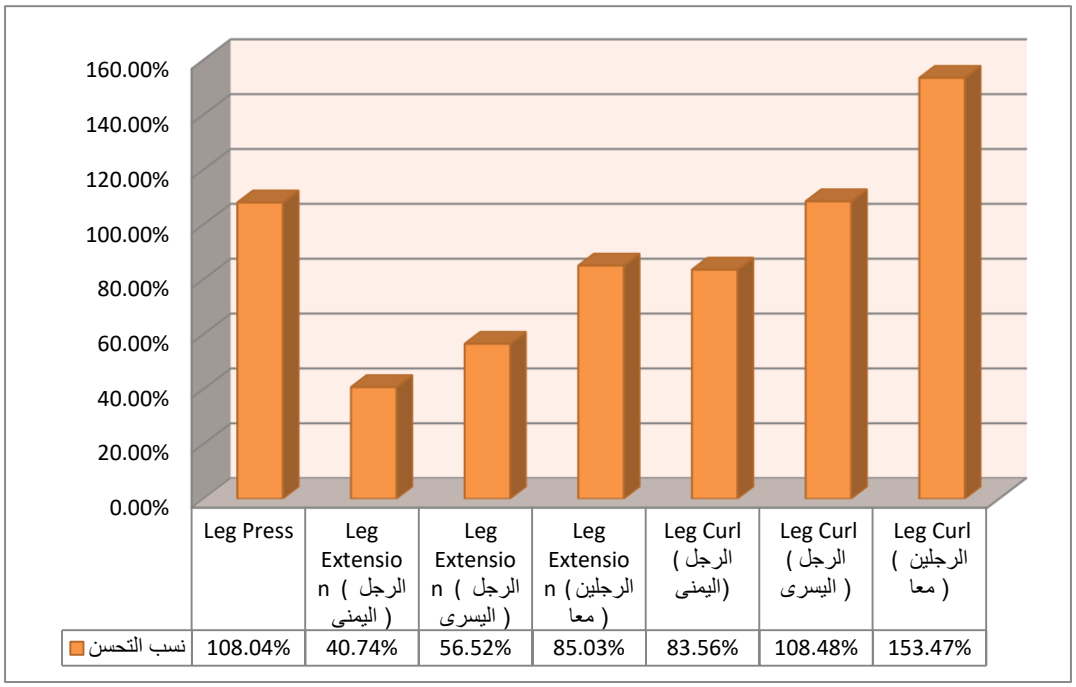
يتضح من جدول (٢) والشكل (٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى قيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى فى نسب القوة للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٨.٨٤٨ : ٢١.٥٢٤) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ، كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (٤٠.٧٤١ % : ١٥٣.٤٦٥ %) لصالح القياس البعدى .



	Leg Press	Leg Extension (الرجل اليمنى)	Leg Extension (الرجل اليسرى)	Leg Extension (الرجلين معا)	Leg Curl (الرجل اليمنى)	Leg Curl (الرجل اليسرى)	Leg Curl (الرجلين معا)
متوسط القياس القبلى	46.667	22.5	19.167	30.625	15.208	12.292	21.042
متوسط القياس البعدى	97.083	31.667	30	56.667	27.917	25.625	53.333

شكل (٢)

المتوسط الحسابى بين القياس القبلى والبعدى فى نسب القوة للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية



	Leg Press	Leg Extension (الرجل اليمنى)	Leg Extension (الرجل اليسرى)	Leg Extension (الرجلين معا)	Leg Curl (الرجل اليمنى)	Leg Curl (الرجل اليسرى)	Leg Curl (الرجلين معا)
نسب التحسن	108.04%	40.74%	56.52%	85.03%	83.56%	108.48%	153.47%

شكل (٣)

نسب التحسن فى نسب القوة للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية

مناقشه النتائج

يتضح من جدول (٢) والشكل (٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى فى نسب القوه العضليه للعضله ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية للفخذ، حيث أن متوسط القياس القبلي لأختبار Leg Press (٤٦.٦٦٧) كجم ومتوسط القياس البعدي (٩٧.٠٨٣) كجم كما يتضح من جدول (٢) والشكل (٣) أن نسبه التحسن بلغت (١٠٨.٠٣٦%). ومتوسط القياس القبلي لأختبار Leg Extension (يمين) (٢٢.٥٠٠) كجم ومتوسط القياس البعدي (٣١.٦٦٧) كجم وبلغت نسبه التحسن (٤٠.٧٤١%)، ومتوسط القياس القبليLeg Extension (يسار) (١٩.١٦٧) كجم ومتوسط القياس البعدي (٣٠.٠٠٠) كجم وبلغت نسبه التحسن (٥٦.٥٢٢%)، متوسط القياس القبلي لأختبار Leg Extension (الرجلين معا) (٣٠.٦٢٥) كجم ومتوسط القياس البعدي (٥٦.٦٦٧) كجم وبلغت نسبه التحسن (٨٥.٠٣٤%). ومتوسط القياس القبلي لأختبار Leg Curl (يمين) (١٥.٢٠٨) كجم ومتوسط القياس البعدي (٢٧.٩١٧) كجم وبلغت نسبه التحسن (٨٣.٥٦٢%)، ومتوسط القياس القبلي لأختبار Leg Curl (يسار) (١٢.٢٩٢) كجم ومتوسط القياس البعدي (٢٥.٦٢٥) كجم وبلغت نسبه التحسن (١٠٨.٤٧٥%)، متوسط القياس القبلي لأختبار Leg Curl (الرجلين معا) (٢١.٠٤٢) كجم ومتوسط القياس البعدي (٥٣.٣٣٣) كجم وبلغت نسبه التحسن (١٥٣.٤٦٥%).

وبلغت قيمة "ت" المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى فى نسب القوة للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة T-test for paired observations فيها ما بين (٨.٨٤٨ : ٢١.٥٢٤) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)، كما تراوحت نسبة التحسن Improvement rate ما بين (٤٠.٧٤١% : ١٥٣.٤٦٥%) لصالح القياس البعدى.

وتوضح النتائج تأثير البرنامج التدريبي في تنميه وزياده القوه العضليه للعينه قيد البحث وهو ما أثر بالإيجاب على تحسين نسب التوازن العضلي بين العضلات الأماميه والخلفيه للرجلين وأيضا بين الرجل اليمنى واليسرى وهو ما ساعدهم على أداء مهارات مقرر الجمباز الفني بصوره أفضل وتكنيك صحيح.

وهذا ما يدعمه "أديل شنودة" وآخرون (٢٠١٥م)، و"ناريمان الخطيب" (١٩٩٢م) أن رياضة الجمباز تتطلب تنمية القوة لكل أجزاء الجسم وبصفة خاصة للعضلات الكبيرة للرجلين والعضلات العاملة على مفصلي الفخذين وعضلات الجذع والصدر والذراعين والكتفين, وأن القوة من أهم متطلبات جهاز العارضتان المختلفتا الإرتفاع حتى يمكن أداء المهارات في شكلها الصحيح, وأن القوة تختلف في توزيعها بين أجزاء الجسم بما يتناسب مع الأداء ومتطلبات الحركة.

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره كل من "عبد العزيز النمر" و"ناريمان الخطيب" (٢٠٢٠): ان القوه العضليه ضروريه لأغلب الأنشطه الرياضيه وأنها تلعب دورا هاما في التقدم بالمهارات. (٥:١٥١،١٥٠)

ويدعم النتائج كلا من الدراسات الأتيه...

قام كل من **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب، أسامه أحمد عبدالعزيز (٢٠٠٦)** بدراسة بعنوان "**تأثير أستخادم أجهزة المقاومة المتغيرة للتدريب بنظام المجموعة الواحدة ونظام المجموعات المتعددة على تحسين نسب التوازن العضلي**"، باستخدام المنهج التجريبي أسفرت **نتائج البحث** على الاتي:

- تحسن نسب قوه العضلات المادة لقوه العضلات الثانية لمفصلي الركبتين في القياس البعدي ٩٠:١٠٠ للركبة اليمنى و ١٠٠:٩٢ للركبة اليسرى
- نسبه قوه عضلات الثانية لمفصل الركبة اليمنى للعضلات الثانية لمفصل الركبة اليسرى هي ٩٩:١٠٠
- نسبه قوه عضلات المادة لمفصل الركبة اليمنى للعضلات المادة لمفصل الركبة اليسرى هي ٩٦:١٠٠

(٦)

قام كل من **ابو المكارم عبيد ابو الحمد، الحسن عبد المجيد حسن، نور صالح الدين نور الدين عمر (٢٠٢١)** بدراسة بعنوان "**التوازن العضلي حول مفصل الركبة والجذع وتأثيره على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الثلاثي**، تم استخدام المنهج التجريبي في هذه الدراسة

لمجموعة تجريبية واحده، وأسفرت **نتائج البحث** على أن البرنامج التدريبي للتوازن العضلي له تأثير إيجابي على تنمية المستوى الرقمي والمهاري لمتسابقي الوثب الثلاثي. (٢)

قامت **سحر مرسي (٢٠٢١)** بدراسة بعنوان "**تأثير تدريبات القوة والإطالة الباليستية على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية ومستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين للاعبات الجمباز الفني**"، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة باستخدام القياس القبلي البعدي، والمنهج الوصفي للتحليل البيوميكانيكى، **أوضحت النتائج** تحسن القدرات البدنية (القدرة العضلية والمرونة) بفعل تدريبات القوة والإطالة الباليستية ادى إلى تحسن مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين. (٣)

قام كلا من **ديفيني سميث وحبيب نور باهي** "**Devenney Smith, Habib Noorbhai**" **(٢٠٢٢)** بدراسة بعنوان "**Prevalence of muscle imbalance and its potential influence on injury among female acrobatic dancers**" **وهدفت** لتحديد مدى انتشار اختلال التوازن العضلي للاعبي الأكروبات ومدى ارتباطه بالإصابات، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبي مع تطبيق البحث على ١٥ لاعبه من لاعبات الأكروبات، وأسفرت **نتائج البحث** على الاتي:

- أغلب اللاعبين يتفوقون في القوة العضلية لعضلات الفخذ الأمامية عن قوه عضلات الفخذ الخلفية، طبقا لنظام التدريبي المتبع والواجب الحركي لرياضتهم، وهذا يزيد من احتماليه تعرضهم لا صابات الطرف السفلي من الجسم.
- زيادة المدى الحركي للمفصل يقلل من حدوث الإصابات، لكن المرونة الزائدة للمفصل بدون وجود قوه عضليه متزنة للمجموعات العاملة على المفصل قد يعرض اللاعبين للأصابه.

(١٠)

قام كلا من **Pavlos E. Evangelidis, Garry J. Massey, Matthew T. G. Pain, Jonathan P. Folland بافلوس ايفنجيليس، جاري ماسسي، ماثيو باين وجوناثان فولاند (٢٠١٥)** بدراسة بعنوان " **Strength and size relationships of the quadriceps and hamstrings with special reference to reciprocal muscle**

balance" أستخدم الباحثون المنهج التجريبي وقام الباحثون باختبار قوه عضلات الفخذ الأمامية والخلفية وأظهرت **نتائج البحث:**

- تفوق عضلات الفخذ الأمامية في الحجم على عضلات الفخذ الخلفية فكانت النسبة بين H:Q في حجم هي من ٣٨:١٠٠ الى ٥٨:١٠٠
- تفوق عضلات الفخذ الأمامية في القوه على عضلات الفخذ الخلفية فكانت النسبة بين H:Q في القوه هي ٥٠:١٠٠

(١٤)

<u>وبهذا يتحقق صحة فرض الدراسه الذي ينص علي:</u>

وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياس القبلي والبعدي للعينه في نسب القوة العضليه للعضلة ذات الاربع رؤوس والعضلة الخلفية لصالح القياس البعدي للمجموعه التجريبيه.

الإستنتاجات والتوصيات

أولاً: الإستنتاجات :

من خلال النتائج التي توصلت إليها الباحثة وفي حدود عينة البحث وأهدافه وفي ضوء المعالجات الإحصائية توصلت إلى الإستنتاجات التالية:

- البرنامج التدريبي بإستخدام أجهزه الأثقال له تأثيراً إيجابياً على لتنميه القوه العضليه بنسبه تحسن تراوحت بين (٤٠.٧٤١% : ١٥٣.٤٦٥%).
- البرنامج التدريبي بإستخدام لأجهزه الأثقال له تأثيراً إيجابياً على تحسين نسب التوازن العضلي بين عضلات الرجل الأماميه وعضلات الرجل الخلفيه.
- البرنامج التدريبي بإستخدام لأجهزه الأثقال مع تدريب كل رجل على حدى له تأثيراً إيجابياً على تحسين نسب التوازن العضلي بين عضلات الرجلين اليمنى واليسرى.
- لبرنامج التدريبي بإستخدام أجهزه الأثقال له تأثيرا إيجابياً علي المستوى البدني وبالتالي تحسن الأداء المهاري.

ثانياً: التوصيات:

إنطلاقاً من النتائج التي توصلت إليها الباحثة في البرنامج التدريبي قيد الدراسة توصى الباحثة بما يلي:-

- إستخدام أجهزة الأثقال لتنمية القوة العضلية.
- إستخدام أجهزة الأثقال لتحسين التوازن العضلي بين عضلات الرجل الأماميه وعضلات الرجل الخلفيه.
- إستخدام أجهزة الأثقال مع تدريب كل رجل على حدى لتحسين التوازن العضلي بين عضلات الرجلين اليمنى واليسرى.
- الأهتمام بوضع حمل التدريب طبقا للأسس العلميه وحسب هدف البرنامج التدريبي.
- الإهتمام بتدريب جميع عضلات الجسم حتى العضلات الغير أساسيه في الأداء المهاري المقرر؛ للحفاظ على التوازن لعضلي والبعد عن الأصابات.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١. ابو العلا احمد عبد الفتاح (٢٠٠٣): **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، دار الفكر العربي، القاهره.

٢. ابو المكارم عبيد ابو الحمد، الحسن عبد المجيد حسن، نور صالح الدين، نور الدين عمر (٢٠٢١): التوازن العضلي حول مفصل الركبة والجذع وتأثيره على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الثلاثي، **بحث منشور** المجله العلميه لعلوم وفنون الرياضه.

٣. سحر مرسي (٢٠٢١): تأثير تدريبات القوة والإطالة الباليستية على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية ومستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين للاعبات الجمباز الفني، **بحث منشور**، مجله تطبيقات علوم الرياضه.

٤. صديق محمد ابراهيم طولان ، محمد حسين عبد الله ابو عوده (٢٠١٦) :**اساليب العمل العضلي للاعب الجمباز الحديث (القوة العضلية –سبرينات اللياقة البدنية)**، مؤسسة عامل الرياضة والنشر ودار الوفاء لدنيا الطباعة، القاهره.

٥. عبد العزيز النمر, ناريمان الخطيب (٢٠٢٠): **تخطيط برامج التدريب الرياضى,الأساتذه للكتاب الرياضي للنشر**، القاهره.

٦. عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب، أسامه أحمد عبدالعزيز (٢٠٠٦): "تأثير أستخادم أجهزة المقاومة المتغيرة للتدريب بنظام المجموعة الواحدة ونظام المجموعات المتعددة على تحسين نسب التوازن العضلي، **بحث منشور**، المجله العلميه لعلوم التربيه الرياضيه.

٧. عويس الجبالي (٢٠٠٣): **التدريب الرياضي النظرية والتطبيق**، جامعه حلوان، الطابعة الرابعة، القاهرة.

٨. مفتي ابراهيم (٢٠١٠): **اللياقة البدينة للصحة والرياضة**، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

ثانيا: مراجع باللغة الأجنبية:

9. Deborah Riebe, Jonathan K. Ehrman, Gary Liguori, Meir Magal 2018: **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription** Tenth Edition, American College of Sports Medicine.
10. Devenney Smith, Habib Noorbhai (2022): Prevalence of muscle imbalance and its potential influence on injury among female acrobatic dancers, **Published Research**, BMJ Open Sport & Exercise Medicine. https://www.healthline.com/health/muscle-imbalance. 2019
11. ISSA International Sports Sciences Association (2016): **The fitness complete guide 9th edition**, Frederick C. Halfield.

12. Jared W. Coburn, Moh H. Malek (2012): **NSCA's Essentials of personal training (Second Edition),** National Strength and conditioning association, USA.
13. Monem Jemni (2018): **The Science of Gymnastics** (Advanced Concepts second edition), Routledge Taylor & francis group, United Kingdom.
14. Pavlos E. Evangelidis, Garry J. Massey, Matthew T. G. Pain, Jonathan P. Folland (2015): Strength and size relationships of the quadriceps and hamstrings with special reference to reciprocal muscle balance, **Published Article**, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG
15. Trevor Langford: A Balance Approach To Leg Strength, **Article published** in Muscles and tendons, Sports Performance.