بناء انموذج للعضلات الفخذية بدلالة بعض القدرات البدنية في مستوى الاداء الدفاعي للمسكة العباسية لمصارعي الحرة

حسين علي خضير ، أ.د. عمار حمزه هادي

العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث ٢٠٢٣/٨/٦ تاريخ نشر البحث ٢٠٢٣/١٠/٢٨

الملخص

هدفت الدراسة الى بناء انموذج للعضلات الفخذية بدلالة بعض القدرات البدنية في مستوى الاداء الدفاعي للمسكة العباسية لمصارعي الحرة استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب المسح والعلاقات الارتباطية، وتحدد مجتمع البحث بلاعبي المصارعة الحرة المتقدمين من اندية الفرات الاوسط والبالغ عددهم (٣٠) لاعب وجاء اختيار عينة البحث بأسلوب المعاينة العشوائية البسيطة، ولقد اسفرت النتائج على انه يمكن الاعتماد الانموذج العضلي بدلالة بعض القدرات البدنية لتطوير الاداء الدفاعي للمسكة العباسية .

الكلمات المفتاحية: بناء انموذج ، للعضلات الفخذية ، القدرات البدنية ، لمصارعي الحرة

Building a model of the thigh muscles in terms of some physical abilities at the level of defensive performance of the Abbasid grab for freestyle wrestlers

Hussein Ali Khudair, Prof. Dr. Ammar Hamza Hadi

Iraq. University of Babylon. College of Physical Education and Sports Sciences

Date of receipt of the research: 6/8/2023 Date of publication of the research: 28/10/2023

Abstract

The study aimed to build a model for the thigh muscles in terms of some physical abilities in the level of defensive performance of the Abbasid grip for freestyle wrestlers. The researchers used the descriptive approach in the style of survey and correlational relations. The research population was determined by advanced freestyle wrestling players from the Middle Euphrates clubs, who numbered (30) players, and the research sample was chosen using the method Simple random sampling, and the results showed that the muscular model can be relied upon in terms of some physical capabilities to develop the defensive performance of the Abbasid grab.

Keywords: building a model, for the quadriceps muscles, physical abilities, for freestyle wrestlers

١- المقدمة:

هناك توسع كبير في انتشار وممارسة الالعاب الرياضية بشكل عام والمصارعة بشكل خاص، إذ تعد من الالعاب الفردية التنافسية ذات المهارات المتنوعة والأساليب التكتيكية المتفرعة، ولأن لعبة المصارعة تحقق النمو المتزن لأجزاء الجسم وتكسب ممارسيها القدرة على استخدام جميع عضلات الجسم واجهزته بكفاءة تامة، لذلك تزداد الحاجة الى بناء عضلات قوية تناسب الضغط المسلط على اللاعب وتساهم في الحصول على الانجاز الرياضي المتقدم.

تعد المسكة العباسية في المصارعة الحرة احدى المسكات الدفاعية التي تمنع الخصم من الحصول على نقاط وتسمح للاعب في التغلب على خصمه، وترتبط هذه المسكة في قوة العضلات الفخذية بشكل كبير لأن الحركة فيها تبدأ من عضلات الرجل وتنتهي بعضلات الاطراف العليا، ولهذا السبب تساهم العضلات الفخذية بشكل كبير في نجاح مستوى الاداء الدفاعي للمسكة العباسية، فهي تعطي الدعم المباشر لثبات اللاعب ومقاومة الخصم، إذ يرى محمد واخرون بأن رياضي المصارعة الذين يملكون قوة عضلات فخذ عالية يكونون افضل من الرياضيين الذي يملكون اقل قوة بعضلات الفخذ لأن هذه القوة تساعد على اعطاء قوة للطرف العلوي للتغلب على الخصم

وهناك من يرى بوجود علاقة وثيقة بين قوة العضلات الفخذية ومستوى الاداء البدني للاعبي المصارعة إذ ذكر Suchomel وأخرون (٢٠١٨) بأن قوة عضلات الفخذ تلعب دور مهم واساسي في الاداء الدفاعي لمهارات المصارعة الحرة ومنها المسكة العباسية

أن بناء نموذج للعضلات الفخذية للاعبي المصارعة يعد احدى المتطلبات المهمة التي تساهم في نجاحهم والوصول الى المستويات العليا وتحقيق الانجازات الرياضية، لأن اللاعب الذي يمتلك عضلات فخذية مثالية من حيث القوة والحجم تساعده في التغلب على الخصم، ومن هنا جاءت أهمية البحث في بناء نموذج للعضلات الفخذية بدلالة بعض المتغيرات البدنية بمستوى الاداء الدفاعي للمسكة العباسية لدى لاعبي المصارعة الحرة.

تكمن مشكلة البحث بوجود الكثير من لاعبي المصارعة الحرة يعانون من ضعف بقوة عضلات الفخذ التي تعد الاساس في اسناد الاطراف العليا لإتمام المهارة بالشكل الصحيح، ولأن الباحث من لاعبي المصارعة سابقا وقد حضر العديد من الوحدات التدريبية والمباريات المحلية وجد أن بعض اللاعبين لديهم حجم عضلات كبير في الاطراف السفلى ولكن لديهم قوة قليلة فيها للتغلب على الخصم أو الدفاع بالمستوى المطلوب أو بالعكس لديه قوة مع حجم عضلي أقل وهذا يعد مشكلة بحد ذاتها، إذ يعاني الكثير من اللاعبين في معرفة أيهما أفضل أن يكون حجم العضلة كبير أم صغير وهل سيفيدهم كبر العضلة في الحصول على قوة مناسبة تساهم في تحسين مستوى الأداء الدفاعي بالمسكة العباسية أم لا.

من الناحية النظرية، كلما زاد حجم العضلة زادت قوتها وتحسن مستواها المهاري ولكن هذه الزيادة لا تعني ان العضلة تمتلك تحمل القوه، القوى القصوى ولهذا فأن الزيادة في الحجم قد يكون ضار أكثر مما هو نافع.

ومن هنا جاءت فكرة بناء نموذج للعضلات الفخذية لدى لاعبي المصارعة الحرة بالمسكة العباسية من خلال الاعتماد على بعض المتغيرات البدنية هذا النموذج بمستوى الاداء الدفاعي للمسكة العباسية لدى مصارعي الحرة.

ويهدف البحث الى :

١- التعرف على بعض المتغيرات البدنية للعضلات الفخذية لدى لاعبي المصارعة الحرة.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية من مجتمع البحث وهم لاعبي أندية الفرات الاوسط وبعدد (٣٠) لاعب، إذ تم استبعاد ١٠ لاعبين لعدد من الاسباب منها عدم تطابقهم مع مواصفات البحث وعدم الحضور لغرض تنفيذ الاختبارات والقياسات المطلوبة، وبذلك فان عدد عينة البحث الذين تم التعامل معهم هو (٣٠) لاعب من مختلف محافظات الفرات الاوسط وللتأكد من أن العينة ملائمة للدراسة الحالية).

٢-٣ تحديد المتغيرات المبحوثة:

عمل الباحثان وبعض الخبراء والمختصين إلى تحديد المتغيرات التي تلائم الدراسة، وقد تم الاتفاق على المتغيرات الآتية

١- المتغيرات البدنية: وتشمل القوة القصوى وتحمل القوة

٢- المتغيرات المهارية: الاداء الدفاعي للمسكة العباسية.

٢-٤ وصف الاختبارات للمتغيرات المبحوثه:

الاختبارات البدنية:

تم استخدام جهاز ماكنة دفع الحديد (الدبني) لقياس القوة القصوى وتحمل القوة لعضلات الفخذ وباتجاه واحد وبأوزان مختلفة وكما يلي:

اولاً:- اختبار القوة القصوى:

- الترتيبات قبل الاختبار: ابلاغ اللاعبين بالحضور بالوقت المناسب وإجراء الاحماء قبل الاختبار.
- الأدوات المستعملة: جهاز ماكنة الدفع (الدبني) كما في الشكل(١).

– طريقة إجراء الاختبار: قبل تنفيذ الاختبار يعمل الباحث على تعليم اللاعبين كيفية اجراء الاختبار وبعدها يتم قياس القوة القصوى لعضلات الفخذ وبشدة ١٠٠% من خلال جلوس اللاعب على ماكنة الدفع وحسب ما يراه مناسب من بُعد لرجليه عن قاعدة القدمين، ويكون الظهر بشكل مستقيم والذراعان بجانب الجسم وعدم استخدامهم لأسناد الجسم بعملية دفع الماكنة، كما في الشكل (١)، ويبدأ بعد ذلك اللاعب بدفع الماكنة بقوة قصوى ولمرة واحدة.

شكل (١) يوضح قياس القوة باستخدام جهاز ماكنة الدفع

– طريقة التسجيل: تم تسجيل اقصى وزن وصله اللاعب أثناء الاختبار ويسمح للاعب أداء محاولتين فقط.

ثانياً: اختبار تحمل القوة:

– الترتيبات قبل الاختبار: ابلاغ اللاعبين بالحضور بالوقت المناسب وإجراء الاحماء قبل الاختبار.

– الأدوات المستعملة: جهاز ماكنة الدفع (الدبني)كما في الشكل(١).

– طريقة إجراء الاختبار: قبل تنفيذ الاختبار يعمل الباحثان على تعليم اللاعبين كيفية اجراء الاختبار وبعدها يتم قياس تحمل القوة لعضلات الفخذ وبشدة ٧٠% من خلال جلوس اللاعب على ماكنة الدفع وحسب ما يراه مناسب من بُعد لرجليه عن قاعدة القدمين، ويكون الظهر بشكل مستقيم والذراعان بجانب الجسم وعدم استخدامهم لأسناد الجسم بعملية دفع الماكنة، كما في الشكل (١)، ويبدأ بعد ذلك اللاعب بدفع الماكنة بقوة حتى استنفاذ الجهد.

– طريقة التسجيل: تم تسجيل اقصى تكرارات وصلها اللاعب أثناء الاختبار ويسمح للاعب أداء محاولة واحدة فقط

الاختبارات المهارية: وتشمل

اولاً:– قياس مستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية:

– الترتيبات قبل الاختبار: ابلاغ اللاعبين بالحضور بالوقت المناسب وإجراء الاحماء قبل الاختبار.

– الأدوات المستعملة: ارضية القاعة.

– طريقة إجراء الاختبار: يؤدي اللاعبين عدد (٢) المصارعة بالمسكة العباسية الدفاعية والهجومية وبوجود حكام عدد ٣

الشكل (٢) يوضح مهارة المسكة العباسية الدفاعية

– طريقة التسجيل: تم تسجيل افضل اداء من قبل المحكمين ويسمح للاعب أداء محاولتين فقط.

٢–٥ التجربة الاستطلاعية:

تم أجراء التجربة الاستطلاعية يوم الاثنين المصادف ٢٠٢٣/٣/٦ على عدد من لاعبي المصارعة الحرة وكان عددهم (٥) لاعبين والهدف من ذلك هو الاتي:–

١– التعرف على صلاحية الاجهزة المستخدمة.

٢– التعرف على أمكانية وكفاءة فريق العمل المساعد في اتمام واجباته الميدانية.

٣– التعرف على امكانية اللاعبين في مواجهة الصعوبات والزمن المستغرق لكل اختبار.

٤– التعرف على قابلية اللاعبين في دفع الاوزان وبالتالي تحديد الوزن المثالي لهم في الاختبار الرئيسي.

٢-٦ الاسس العلمية للاختبارات:

الصدق:

لغرض التأكد من صدق الاختبارات، قام الباحثان بعرض الاختبارات على مجموعة من الخبراء وذلك للتأكد من صدق المضمون، إذا اتفق جميعهم على أن هذه الاختبارات تقيس الصفة التي وضعت لقياسها.

الثبات:

تم إيجاد معامل الثبات عن طريق تطبيق الاختبارات على عينة عددها (٥) لاعبين من العينة نفسها في التجربة الاستطلاعية وذلك يوم (الاربعاء) الموافق ٨ /٣ / ٢٠٢٣، وتم إعادة تطبيق الاختبارات بعد مرور سبعة ايام يوم الثلاثاء الموافق ٣/١٤ /٢٠٢٣ إذ أثبتت نتائج قانون الارتباط لـ (بيرسون)، أن الاختبارات تتمتع بدرجة ثبات عالية كما مبين في الجدول (١).

الموضوعية:

ان من العوامل المهمة التي يجب ان تتوافر في الاختبار الجيد هو شرط الموضوعية والتي تعني مدى الاتفاق بين حكمين عند قياس لاعب في النتائج ويتم من خلال استخدام معامل الارتباط بين النتائج، لذا فان الاختبارات قد تم تقييمها من قبل ثلاثة حكام ، وتم استخراج قيمة موضوعية الاختبارات باستعمال معامل الارتباط البسيط بيرسون بين نتائج الحكمين، وكما هو موضح في الجدول(١)، وبذلك فان الاختبارات تتمتع بموضوعية عالية.

جدول (١)

يبين معامل الثبات والموضوعية للاختبارات المستخدمة في البحث

ت	الاختبار	الثبات	الموضوعية
١	القوة القصوى	٠,٨٨	١
٢	تحمل القوة	٠,٨٩	١
٣	المسكة العباسية	٠,٨٧	١

٢-٧ إجراءات التجربة الرئيسية:

تنفيذ الاختبارات:

تم إجراء الاختبارات على مرحلتين وخلال يومي (الاربعاء والخميس) الموافق (١٥-٣/١٦/ ٢٠٢٣) للقياسات والاختبارات المستعملة بالبحث

اختبارات الاداء الفني لمهارات المسكة العباسية في قاعة المصارعة في – محافظة بابل، واجري الاختبار يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٣/٣/١٥ اذ استعان الباحثان بمقومين عدد للمساعدة في تقييم الأداء الفني من خلال استمارة التقييم الخاصة بالاتحاد الدولي.

٣-١ عرض وتحليل نتائج قياس المتغيرات البدنية والمهارية

جدول(٢) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط ومستوى الدلالة بالمتغيرات المبحوثة للمجموعة التجريبية الاولى

ت	المحددات	المتغيرات		وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	Sig	الدلالة الاحصائية
		التابع	المستقل						
٢	البدنية	مستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية	القوة القصوى	كغم	96,66	5,87	0,46	٠,٠٠٢	معنوي
			تحمل القوة	تكرار	9,80	1,26	0,36	٠,٠٠٠	معنوي

أظهر الجدول (٢) بوجود ارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالمتغيرات البدنية والمتغير التابع والمتمثل بمستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية الدفاعية للمجموعة التجريبية

المتغيرات البدنية (القوة القصوى وتحمل القوة) وعلاقتها بمستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية الدفاعية فقد ظهرت الاوساط الحسابية على التوالي (96,66 ، 9,80) وبمعامل ارتباط (0,46 ، 0,36) ومستوى اشارة (٠002، ، ٠00،٠) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (١٤) مما يؤكد معنوية الارتباط بين مستوى الاداء المهاري والمتغيرات البدنية.

عرض وتحليل نتائج قياس المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية والبدنية والمهارية للمجموعة التجريبية الثانية.

جدول(٣) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط ومستوى الدلالة بالمتغيرات المبحوثة للمجموعة التجريبية الثانية

ت	المحددات	المتغيرات		وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	Sig	الدلالة الاحصائية
		التابع	المستقل						
٢	البدنية	مستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية	القوة القصوى	كغم	111,00	3,87	0,84	0,000	معنوي
			تحمل القوة	تكرار	13,13	1,06	0,82	0,000	معنوي

أظهر الجدول (٣) الارتباط بين المتغيرات المستقلة (المرفولوجية والبدنية والفسيولوجية) والمتغير التابع مستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية الدفاعية للمجموعة التجريبية الثانية

المتغيرات البدنية (القوة وتحمل القوة) وعلاقتها بمستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية الدفاعية فقد ظهرت الاوساط الحسابية على التوالي (111,00 ، 13,13) وبمعامل ارتباط (0,84 ، 0,82) ومستوى

اشارة (،0000 ، ٠00،٠) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (١٤) وهذا يؤكد بوجود ارتباط معنوي بين مستوى الاداء المهاري والمتغيرات البدنية.

مناقشة نتائج الارتباط بين المتغيرات المبحوثة ولكلا المجموعتين:

من خلال النتائج التي توصل أليها الباحث في الجداول (٢،٣) الخاص بنتائج الاختبارات لمجموعتي البحث الاولى والثانية، تبين أن هنالك ارتباطات معنوية بين المتغيرات المستقلة والتابعة، البدنية التي تكونت من (القوة وتحمل القوة) أما المتغير التابع فقد شمل المهارية والمتمثلة بالمسكة العباسية الدفاعية.

أما بالنسبة للمتغيرات البدنية (القوة وتحمل القوة) وعلاقتها بمستوى الاداء المهاري للمسكة العباسية الدفاعية، فقد اظهرت النتائج بوجود علاقة ارتباط بينهما وبين مستوى الاداء المهاري، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل أليه كل من Michael Behringer and Andreas vom Heede (٢٠١١) بأن تدريبات القوة تساهم في تحسين مستوى الاداء المهاري للرياضيين

بينما Suchomel ورفاقه (٢٠١٦) ذكرو بأن التضخم العضلي والقوة والقدرة العضلية تساهم بشكل كبير في تطوير الرياضي والاداء المهاري الاقصى

في حين Zachary M. Townsend (٢٠٢٢) وجد بأن القوة لها علاقة وثيقة بمستوى الاداء المهاري وتحسن من الصحة العامة للفرد

٣-٢ عرض وتحليل نتائج قيمة T للعينات المستقلة في المتغيرات البدنية والمهارية للمجموعتين الاولى والثانية.

جدول (٤) يبين الفروق بين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T للعينات المستقلة بالمتغيرات المبحوثة للمجموعتين الاولى والثانية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية الاولى		المجموعة التجريبية الثانية		قيمة T المحسوبة	Sig	الدلالة الاحصائية
			س	ع	س	ع			
١	القوة القصوى	كغم	96,66	5,87	111,00	3,87	-7,88-	٠,٠٠٠	معنوي
٢	تحمل القوة	تكرار	9,80	1,26	13,13	1,06	-7,82-	٠,٠٠٠	معنوي
٣	مستوى الاداء	درجة	6,33	.610	8,00	.650	٥,٤٣	٠,٠٠٠	معنوي

يتبين من الجدول (٤) أن جميع قيم مستوى الاشارة للاختبارات أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية (0,05) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعتين الاولى والثانية في جميع المتغيرات المبحوثه وكما يأتي:-

- في قياس القوة القصوى: بلغت قيمة (T) المحسوبة (-7,88-) عند مستوى اشارة (0,000) وهي أصغر من مستوى الدلالة الاحصائية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فرق معنوي بين المجموعتين الاولى والثانية ولصالح الثانية.

– في قياس تحمل القوة: بلغت قيمة (T) المحسوبة (-7,82-) عند مستوى اشارة (0,000) وهي أصغر من مستوى الدلالة الاحصائية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فرق معنوي بين المجموعتين الاولى والثانية ولصالح الثانية.

– في اختبار مستوى الاداء المهاري: بلغت قيمة (T) المحسوبة (٥,٤٣) عند مستوى اشارة (0,000) وهي أصغر من مستوى الدلالة الاحصائية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فرق معنوي بين المجموعتين الاولى والثانية ولصالح الثانية.

٣-٣ مناقشة الفروق بين المجموعتين بالمتغيرات المبحوثة:

من خلال النتائج التي ظهرت في الجدول (٤) تبين أن هناك فروق معنوية بين المجموعة الاولى التي يكون محيطها (٦٠– ٦٥) والمجموعة الثانية التي يكون محيطها (٥٥-٥٩) ولصالح المجموعة الثانية، وهذه النتائج تؤكد حقيقة مهمة وهو ليس كل سمين لديه قوة أكبر من الضعيف، فالسمنة تؤثر على مستوى الاداء البدني والمهاري، ولكن أذا كان المحيط عضلي ولا يحتوي على دهون زائدة فسوف تكون قوة العضلة المنتجة أكبر وهذا يعني أن بناء نموذج عضلي للعضلات الفخذية يعتمد على الشكل الخارجي والداخلي للعضلة، وهذا ما توصلت أليه نتائج الدراسة الحالية.

توصلت بعض الدراسات السابقة الى نفس نتائج الدراسة الحالية في المتغيرات المذكورة سابقا، فقد وجد RYOTA AKAGI واخرون (٢٠٠٩) الى ان حجم العضلة كلما زاد يزيد معه انتاج القوة والقدرة ويذكر ايضا ان تحسن حجم العضلة يؤدي الى تحسن المتغيرات البدنية

والبعض الاخر وجد نتائج مغايرة بان حجم العضلات ليس له علاقة بإنتاج القوة

وذكروا بان بعض العضلات تكون ذات حجم صغير لكن تنتج قوة أكبر

يرى الباحثان بأن السبب الذي جعل المجموعة الثانية أفضل من الاولى هو قلة الدهون الموجودة في عضلاتهم والذي يسمح بوصول الاشارات الكهربائية الى العضلة بسرعة عالية وحصول الانقباض العضلي بالشكل الصحيح وبالتالي أنتاج قوة كافية لأداء المهارة المطلوبة وهذا ما تم تأكيده من قبل عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة Thomas وزملائه (٢٠٢١)

من خلال ما تقدم يرى الباحثان بوجود علاقة بين المتغيرات البدنية ومستوى اداء المهارة للمصارعين بالمسكة العباسية الدفاعية، كما يؤكد الباحث بأن العضلة ذات المحيط الاقل وبمتغيرات بدنية جيده يساعد على بناء نموذج للعضلة الفخذية تساعد اللاعبين في الوصول اليها لغرض تحقيق الانجازات.

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- وجود نوعين من محيط العضلات الفخذية للاعبي المصارعة وهما من ٦٠-٦٥ و ٥٥-٥٩ سم بحسب العينة التي تم التعامل معها

٢- وجود علاقة ارتباط بين المتغيرات المدروسة والمتمثلة بالمرفولوجية والبدنية والفسيولوجية فيما بينهم

٤-٢ التوصيات :

١- بان العضلات الفخذية ذات المحيط من ٦٠-٦٥ سم اقل انتاجا للقوة العضلية مقارنة مع العضلات ذات المحيط من ٥٥-٥٩ سم.

٢- النموذج المثالي للعضلات الفخذية هم افراد المجموعة الثانية التي قدمت مستوى اداء افضل في المتغيرات البدنية واداء مهارة المسكة العباسية في المصارعة الحرة.

المصادر

−RYOTA AKAGI1,2, YOHEI TAKAI3 , MEGUMI OHTA4 , HIROAKI KANEHISA5 , YASUO KAWAKAMI2 , TETSUO FUKUNAGA. (2009). Muscle volume compared to cross-sectional area is more appropriate for evaluating muscle strength in young and elderly individuals. *Age and Ageing*, 38: 564–569

−Akagi R, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. (2008). Establishing a new index of muscle cross-sectional area and its relationship with isometric muscle strength. *J Strength Cond Res*; 22: 82–7.

−Thomas G Balshaw, Thomas M Maden-Wilkinson, Garry J Massey, Jonathan P Folland, (2021). The Human Muscle Size and Strength Relationship: Effects of Architecture, Muscle Force, and Measurement Location. *Med Sci Sports Exerc*, 53(10):2140-2151.

−Michael Behringer and Andreas vom Heede, (2011). Effects of Strength Training on Motor Performance Skills in Children and Adolescents: A Meta-Analysis, *Pediatric Exercise Science*, 23, 186-206

−Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH (2016) The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Med* 46: 1419-1449.

−Zachary M. Townsend, (2022). Impact of Resistance Training on Sports Performance and Muscular Adaptations, *Townsend. Int J Sports Exerc Med*, 8:(2), 2-8.

−MUHAMAD ICHSAN SABILLAH , TOMOLIYUS , AHMAD NASRULLOH , RINA YUNIANA, (2022). The effect of plyometric exercise and leg muscle strength on the power limb of wrestling athletes. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol. 22 (issue 6), Art 176, pp. 1403 - 1411,

−Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 48(4), 765–785.