العدد A 20 شباط 2026
المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
NO.20A Feb.2026 Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN2790-1254

تأثير تمرينات البلانك (Plank Exercises) على العمل الوظيفي والبدني لناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة

The effect of plank exercises on functional and physical performance in football for ages (12-13) years

م.د ميثم عبد الرضا محمد البلداوي
وزارة التربية ، المديرية العامة للتربية في صلاح الدين , قسم تربية بلد

مستخلص البحث

تكمن مشكلة البحث الحالي في ما لاحظه الباحث أثناء تواجده داخل المدرسة الكروية وملاعب الخماسي في مدينة بلد لدى اللاعبين الناشئين بأعمار (12-13) سنة من إخفاق وضعف لتوظيف العضلات والمفاصل العاملة في الأداء البدني للعبة كرة القدم وتسخيرها بصورة جيدة وكفوؤة وضعف الخبرة في كيفية تنسيق الجهد البدني بصورة تحفظ عضلات الجسم من الوصول الى مرحلة الإجهاد وحدوث الشد والتمزقات العضلية المسببة لإصابات رياضية أكبر عند الإستمرار بالأداء حيث يستنزفون طاقاتهم عند بداية الأداء ويظهر العمل الوظيفي والبدني للعضلات بالإنخفاض التدريجي ويكون واضحاً مع زيادة الإجهاد لديهم كلما مر وقت الأداء ومع نهاية الوقت تبدأ المعاناة من ظهور الألآم في الأطراف السفلى والجذع مما دفع بالباحث الوقوف عند هذه المشكلة لمعرفة السبب الذي يقف خلف هذا الإخفاق ويجري بحثه الحالي لإنقاذ هذه الفئة من لاعبي كرة القدم بإعتبارهم حجر الأساس للرياضات المدرسية والكروية والشبابية والإحترافية مما أعطى للبحث الحالي الأهمية في معرفة تأثير تمرينات البلانك (Plank Exercises) على العمل الوظيفي والبدني لناشئي كرة القدم ، وتحقيق الهدف الذي يسمو إليه في إعداد برنامج خاص بإستخدام تمرينات البلانك لتأهيل وتطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية لدى ناشئي كرة القدم ، وبذلك تم إفتراض وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى مجموعة البحث بين الإختبارين (القبلي والبعدي) ولصالح الإختبار البعدي في متغيرات الدراسة قيد البحث بإستخدام المنهج التجريبي لمجموعة واحدة تكون ضابطة وتجريبية في آن واحد وبإختبارين قبلي وبعدي لمناسبتها وطبيعة بحث الدراسة وللحصول على أفضل النتائج المرجوة حيث أعتمد الباحث على الطريقة العمدية لتحديد مجتمع بحث الدراسة الحالية من لاعبي المدرسة الكروية وملاعب كرة القدم المصغرة والخماسية في محافظة صلاح الدين – قضاء بلد وبأعمار تتراوح بين (12-13) سنة ممن يعانون من الألم الموضعي بسبب الإجهاد والضعف في عضلات ومفاصل الأطراف السفلى عند الإستمرار في الأداء أثناء المباراة والبالغ عددهم (34) ، تم التواصل معهم وتحديد موعد للكشف عنهم من قبل الطبيب المختص في يوم السبت المصادف 2026/3/7 لمعرفة السبب الذي يقف خلف الآلآم الظاهرة في عضلات ومفاصل الأطراف السفلى ، وتوصل الباحث الى تحديد (16) حالة ضمن موضوع الدراسة ليمثلوا عينة البحث وبنسبة مثلت (47%) من مجتمع البحث بعد تعهدهم بالحضور في الأوقات المطلوبة من قبل الباحث والإلتزام بتعليماته وتعليمات الطبيب المختص ، أما بقية اللاعبين فقد تم تشخيص بعض الإصابات المختلفة لهم ومنهم من لم يتواجد عند الفحص الطبي وهنالك مجموعة قليلة لديهم نفس نوع الإصابة ولكنهم لم يرغبوا وأعتذروا عن المشاركة وتم الحصول على أهم الإستنتاجات التي تتلخص في أن تمرينات بلانك المستخدمة في البرنامج التأهيلي المعد قد حسنت من العمل الوظيفي والبدني للمجاميع العضلية المطلوبة في الأداء الرياضي لدى ناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة ، وأوصى الباحث ببعض الأمور منها إدخال تمرينات بلانك ضمن البرامج التدريبية لمختلف الفئات العمرية لما لها من فوائد على تطوير اللياقة البدنية والقلبية ، وكذلك أقترح إجراء دراسات بحثية مختلفة سواء كانت (علاجية أو تأهيلية أو تدريبية) بإستخدام تمرينات البلانك .

الكلمات المفتاحية: ضعف العضلات مفتاح الإصابات ، القوة المتكاملة في تمرينات البلانك ، فئة الناشئة أساس لكل الفعاليات .

Research Abstract

The problem of the current research lies in what the researcher observed while at the football school and five-a-side pitches in the city of Balad: a failure and weakness in employing and utilizing the muscles and joints involved in the physical performance of football among young players aged (12-13) years good and efficient, but lacking experience in how to coordinate physical effort in a way that protects the body's muscles from reaching the stage of exhaustion and causing muscle strains and tears that lead to greater sports injuries when performance continues, as they deplete their energy at the beginning of

performance and functional and physical work becomes apparent the muscles gradually decrease and become evident with increasing stress as the performance time progresses, and towards the end of the time, the suffering begins with the appearance of pain in the lower limbs and trunk, which prompted the researcher to focus on this problem to find out the reason behind this failure, and his current research is to save this category of football players, considering them the cornerstone of school, football, youth and professional sports, which gave the current research importance in knowing the effect of Plank Exercises the study focused on the functional and physical performance of young football players, aiming to achieve the goal of developing a special program using plank exercises to qualify and develop certain physical and functional abilities in young football players. It was hypothesized that there would be statistically significant differences in the research group between the pre-test and post-test, favoring the post-test, in the variables under investigation. This was done using an experimental approach with a single group that served as both control and experimental, and with two pre-tests and after that, in order to suit its nature and the research of the study and to obtain the best desired results, the researcher relied on the purposive method to determine the research population of the current study from the football school players and mini and five-a-side football fields in Salah al-Din Governorate - Balad District, with ages ranging between (12-13) years, who suffer from local pain due to strain and weakness in the muscles and joints of the lower limbs when continuing to perform during the match, and their number is (34), They were contacted and an appointment was scheduled for them to be examined by the specialist physician on Saturday, March 7, 2026, to determine the cause of the pain in the muscles and joints of the lower extremities. The researcher identified (16) cases within the study to represent the research sample, representing (47%) of the research population, after they pledged to attend at the times requested by the researcher and to adhere to his instructions and the instructions of the specialist physician, As for the remaining players, they were diagnosed with various injuries. Some were not present for the medical examination, and a small group had the same type of injury but declined to participate. The most important conclusions were that the plank exercises used in the prepared rehabilitation program improved the functional and physical performance of the muscle groups required for athletic performance in young football players aged (12-13) years, The researcher recommended several things, including including plank exercises in training programs for different age groups due to their benefits in developing physical and cardiovascular fitness. He also suggested conducting various research studies, whether therapeutic, rehabilitative, or training-related, using plank exercises.

الفصل الأول : التعريف بالحث:

أولاً: مشكلة البحث:

تعتمد لعبة كرة القدم بالأساس على توظيف عمل الجهاز العضلي مع بقية أجهزة الجسم الأخرى لخدمة القدرات والعناصر البدنية التي تودى من خلالها عمل المهارات المطلوبة لتلك اللعبة ، فلايمكن الحصول على قدرات وعناصر البدنية عالية دون الحصول على كفائة عالية لعمل العضلات والأربطة داخل المفاصل التي يعتمد عليها الأداء المهاري وأن إنخفاض تلك الكفاءة مؤشر لحدوث خلل وظيفي في تلك العضلات ويفسر بأداء بدني منخفض وغير جيد ويكون البداية لحودث الإصابات المختلفة ، وبما أن فئة الناشئة من أكثر الفئات عرضة لتك التغيرات الوظيفية للعضلات العاملة وخاصةً ما لاحظه الباحث بتواجده في المدرسة الكروية وملاعب الخماسي في مدينة بلد لدى اللاعبين بأعمار (12-13)

سنة من إخفاق وضعف لتوظيف العضلات والمفاصل العاملة في الأداء البدني للعبة وتسخيرها بصورة جيدة وكفوؤة وضعف الخبرة في كيفية تنسيق الجهد البدني بصورة تحفظ عضلات الجسم من الوصول الى مرحلة الإجهاد وحدوث الشد والتمزقات العضلية المسببة لإصابات رياضية أكبر عند الإستمرار بالأداء حيث يستنزفون طاقاتهم عند بداية الأداء ويظهر العمل الوظيفي والبدني للعضلات بالإنخفاض التدريجي ويكون واضحاً مع زيادة الإجهاد لديهم كلما مر وقت الأداء ومع نهاية الوقت تبدأ المعاناة من ظهور الألآم في الأطراف السفلى والجذع ، مما دفع بالباحث الوقوف عند هذه المشكلة لمعرفة السبب الذي يقف خلفها ويجري بحثه الحالي لإنقاذ هذه الفئة من لاعبي كرة القدم بإعتبارهم حجر الأساس للرياضات المدرسية والكروية والشبابية والإحترافية .

ثانياً: أهمية البحث:

تعتبر لعبة كرة القدم من الألعاب الأكثر شعبيةً وممارسةً ومتابعةً على المستوى العالمي لكافة الألعاب مما جعلها تستحوذت على الكثير من الإهتمام من قبل العاملين بها من مدربين وفنين وإداريين ولاعبين وهواة ورياضيين ومتابعين لأحداثها بما تمتلك من المتعة وتحسين الحالة النفسية وكفائة الجسم البدنية والوظيفية ككل خاصةً عندما تمارس من قبل الفئات العمرية الصغيرة ليتم بناء أجسامهم بالصورة الصحيحة والصحية بعيداً عن العادات السيئة والمنحرفة لجعلهم جيل صحي وإيجابي ونشيط وفعالاً قادر على خدمة مجتمعه وبلاده لايشوبه الضعف البدني والنفسي وقد تتعرض هذه الفئة عند ممارسة الأنشطة الرياضة وفي كرة القدم خاصةً الى ضغوط هائلة على عضلات ومفاصل الجسم كافة والتي تعتبر من المواضيع الشائكة والمعقدة التي أثارت إهتمام العلماء والمختصين في الكثير من الدراسات العلمية ، ويذكر (عمار جاسم وآخرون ، 2009 ، ص10) أن يؤدي الإجهاد العضلي الى فقدان اللاعب لأغلب قوته العضلية وعدم السيطرة على الإتزان والسيطرة على حركات الأداء مع هبوط في مستوى النغمة العضلية والإستجابة العصبية لها مما يسبب الشعور بالألم في العضلات والمفاصل العاملة وعدم المقدرة من تنفيذ الأداء بالصورة المطلوبة ، وأن من مشاكل التي يواجهها أيضاً الكثير من اللاعبين الناشئين عند الشعور بالألم والتعب العضلي عند الأداء أنهم يعتقدون أن هذا الألم هو الطريق الى الوصول الى الكفاءة العالية للعناصر البدنية والوظيفة للعضلات ولا يعلمون أنه يجب عليهم التوقف عن الضغط أكثر على العضلات حتى لا تحدث التمزقات العضلية الكبيرة وتصاب المفاصل بسبب ضعف هذه العضلات عن أداء دورها الوظيفي ، فتعب العضلات يضّعف من أداء وظيفتها في العمل البدني والسبب يعود الى قلة كمية الدم الواصلة الى غلاف العضلات العاملة وهذا بدوره يصّعب من وصول الأوكسجين والغذاء الى داخل العضلات العاملة للأداء البدني ويصعب من التخلص من السوائل والفضلات الموجودة داخل أنسجتها مسببةً فقر دم موضعي مؤقت يذهب تدريجياً بالراحة لقدرة الجسم من الدفاع عن نفسه ومعالجة الخلل الوظيفي الحاصل في أنسجته وعضلاته (عبد الرحمن زاهر ، 2008 ، ص22-35) .

ويذكر (أبو العلا ، 2003) أن العامل البدني والوظيفي لعمل العضلات في لبعة كرة القدم تتطلب بالدرجة الأساس عنصر القوة الذي تعتمد عليه بقية عناصر العمل البدني والعمل الوظيفي للعضلات العاملة في تلك اللعبة ، لذا تطلب البحث عن تمرينات تهتم بالدرجة الأساس بهذا العامل الرئيس مما أعتمد الباحث في دراسته الحالية على تمرينات البلانك (Plank) بأنواعها لتحقيق الغرض المطلوب ، ويعتبرها (Park,D.J & Park,S.Y, 2019, p797-802) من التمرينات الأيزومترية الثابتة التي تعتمد على الإنقباض العضلي الثابت في الوضع طوال التمرين مما يؤثر إيجابياً على قوة المجموعات العضلية ككل وعلى توازن القوة بين العضلات العاملة والباسطة وبين العضلات المعاكسة والقابضة مما يحسن من كفائة الجسم مع رفع مستوى اللياقة البدنية مع الزيادة الملحوظة في فاعلية الأداء البدني ، وهنا تظهر أهمية البحث في معرفة تأثير تمرينات البلانك على العمل الوظيفي والبدني لناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة .

ثالثاً: هدف البحث:

إعداد برنامج خاص بإستخدام تمرينات البلانك لتأهيل وتطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية لدى ناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة .

رابعاً: فرض البحث:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى مجموعة البحث بين الإختبارين (القبلي والبعدي) ولصالح الإختبار البعدي في متغيرات الدراسة قيد البحث .

خامساً: حدود ومجالات البحث:

المجال البشري: ويتكون من (16) لاعباً من الناشئين بأعمار (12-13) سنة من لاعبي الملاعب الخماسية والمدرسة الكروية في مدينة بلد / محافظة صلاح الدين .

المجال الزماني: للمدة من 2026/3/3 ولغاية 2026/6/30 .
المجال المكاني: قاعة وملعب نادي بلد الرياضي .
سادساً: مصطلحات البحث:
تمرينات بلانك (Plank): نوع من أنواع تمرينات الأيزومترية للقوة الثابتة تعمل على تقوية عضلات الجسم ككل وتشد من قوة الأعصاب وتزيد من توازن الجسم وكذلك تعمل على ورفع الكفاءة البدينة ومن صحة مفاصل الجسم (السيد حجاب ، 2009 ،ص76) .
تعريف إجرائي: عبارة عن تمرينات الإنقباض العضلي المتساوٍ في التوتر لكافة عضلات وأعصاب الجسم مما يحسن من تغذيتهما ويرفع من كفاءة وظيفتيهما البدنية ويحسن من توافق عملهما بطريقة أكثر أتزاناً وانتاجاً للقوة التي تعتبر الأساس للتحكم بحركات الجسم وكفاءة العناصر البدنية الأخرى ومستوى اللياقة .

الفصل الثاني
منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

أولاً: منهج البحث:
تم إختيار المنهج التجريبي لمجموعة الواحدة ذات الإختبارين (القبلي والبعدي) التي تتناسب مع طبيعة دراسته للحصول على أفضل نتائج متوقعة للبحث .
ثانياً: مجتمع البحث وعينته:
أعتمد الباحث على الطريقة العمدية لتحديد مجتمع بحث الدراسة الحالية من لاعبي المدرسة الكروية وملاعب كرة القدم المصغرة والخماسية في محافظة صلاح الدين – قضاء بلد وبأعمار تتراوح بين (12-13) سنة ممن يعانون من الألم الموضعي بسبب الإجهاد والضعف في عضلات ومفاصل الأطراف السفلى عند الإستمرار في الأداء أثناء المباراة والبالغ عددهم (34) ، تم التواصل معهم وتحديد موعد للكشف عنهم من قبل الطبيب المختص في يوم السبت المصادف 2026/3/7 لمعرفة السبب الذي يقف خلف الآلآم الظاهرة في عضلات ومفاصل الأطراف السفلى ، وتوصل الباحث الى تحديد (16) حالة ضمن موضوع الدراسة ليمثلوا عينة البحث وبنسبة مثلت (47%) من مجتمع البحث بعد تعهدهم بالحضور في الأوقات المطلوبة من قبل الباحث والإلتزام بتعليماته وتعليمات الطبيب المختص ، أما بقية اللاعبين فقد تم تشخيص بعض الإصابات المختلفة لهم ومنهم من لم يتواجد عند الفحص الطبي وهنالك مجموعة قليلة لديهم نفس نوع الإصابة ولكنهم لم يرغبوا وأعتذروا عن المشاركة .
ثالثاً: تجانس وتكافؤ عينة البحث :
قام الباحث بإجراء التجانس لعينة الدراسة في أيام (السبت ، الأحد ، والأثنين) المصادف 21-2026/3/23 لإتاحة فرصة الظهور للمتغير المستقل على المتغير التابع والتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ومعنوية وذات تأير مباشر على دقة النتائج وسلامة التجربة في المتغيرات التي يتوقع أن تكون مؤثرة ، وهي:
1. (الطول ، الوزن ، العمر التدريبي)
2. القوة العضلية للجذع والأطراف السفلى (الظهر ، البطن ، الورك ، الرجلين) .
3. السرعة الإنتقالية لعضلات الأطراف السفلى .
4. مرونة ومطاطية عضلات الجذع والأطراف السفلى (الظهر ، البطن ، الورك ، الرجلين) .
5. توازن عضلات الأطراف السفلى .
6. رشاقة عضلات الأطراف السفلى.
7. التحمل العضلي للأطراف السفلى .
8. التوافق العصبي العضلي للأطراف السفلى .
9. كفاءة عمل القلب وجهاز الدوري التنفسي ، وكانت القيم المحسوبة لمعامل الإلتواء ضمن حدود (±3) مما دل على إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث وإنها متجانسة ومتكافئة في المتغيرات المذكورة .

رابعاً: الأدوات والأجهزة ووسائل جمع المعلومات:
الأدوات المستخدمة في البحث:
- إستمارة جمع المعلومات والبيانات .
- ملعب خماسي ، قاعة (لياقة بدنية ، علاج الطبيعي).
- مصاطب خشبية متنوعة مع أشرطة قياس وأشرطة لاصقة وحبال.

الأجهزة المستخدمة في البحث:
- جهاز إلكتروني لقياس الطول والوزن والنبض .
- ساعة رياضية إلكترونية .
- أجهزة علاج طبيعي متنوعة .

خامساً: وسائل جمع المعلومات:

المقابلات الشخصية: قام الباحث بإجراء بعض المقابلات الشخصية لخبراء ومختصين في المجال التدريبي والعلاجي للإستفادة من ملاحظاتهم العلمية فيما يخص موضوع البحث .

إستبيان آراء المختصين: قام الباحث بإعداد بعض أستمارات الإستبيان حول تحديد نوع الأسئلة المطلوبة في إستمارة مقابلة وتشخيص الإصابة لأفراد عينة البحث لأجل جمع المعلومات الأولية والتي تخص موضوع الدراسة ، وكذلك أعد الباحث أستمارة إستبيان ثانية لمعرفة آراء المختصين في تحديد الإختبارات الموضوعة وأستمارات جمع البيانات الإحصائية لغرض قياس العناصر الوظيفية والبدنية للعضلات والمفاصل العاملة في الأداء البدني للعبة كرة القدم فئة الناشئين ، وتم إجراء أستمارة أخرى لمعرفة مدى مقبولية البرنامج المعد من قبل الباحث بإستخدام تمرينات البلانك والتي حصلت على درجة مقبولية لدى أغلب المختصين بعد عرضه عليهم وبعد إجراء بعض التعديلات البسيطة .

سادساً: إجراءات البحث الميدانية:

1. الإختبارات المستخدمة في البحث: بعد تحديد العناصر الوظيفية والبدنية (القوة ، السرعة ، الرشاقة ، التوازن ، المرونة ، التحمل ، التوافق ، كفاءة القلب والجهاز الدوري التنفسي) المؤثرة على العمل الوظيفي لعضلات (الأطراف السفلى والجدع) المسؤولة عن مهارات أداء اللاعبين ومنهم الناشئين بأعمار (12-13) سنة في لعبة كرة القدم من خلال السادة الخبراء وبعض الدراسات السابقة في ميدان اللعبة وبعد عرض إختبارات عدة لقياس هذه العناصر حصل الباحث على نسبة مقبولية عالية على الإختبارات التالية:

أ- إختبار القوة العضلية :
- للأطراف السفلى: إختبار الوثب العمودي (سارجنت)(حسانين ، 2003) :
- لعضلات البطن: إختبار الجلوس من الإستلقاء (Sit-Up) (مروان عبد المجيد ، 2017) :
- لعضلات الظهر: إختبار سورنسن (Sorensen Test)(M.basuki H, 2008) :

ب- إختبار السرعة : للأطراف السفلى: إختبار العدو (30) متر(علي الفرطوسي ،2020) :

ت- المرونة والمطاطية:
- لعضلات ومفاصل الأطراف السفلى: إختبار مد الركبة النشط (Active Knee Extension Test)(Wolters Kluwer, 2014) :
- لعضلات البطن: إختبار (Passive Abdominal Stretch Test)(Kendall,2005) :
- لعضلات وفقرات الظهر: إختبار ثني الجذع من الوقوف (علاوي ورضوان ، 2004) :

ث- التوافق العصبي العضلي للأطراف السفلى: إختبار نط الحبل (Jump Rope Test) (محمد حسانين ، 2020) :

ج- الرشاقة: إختبار الجري المتعرج (Zigzag Run Test)(علاوي ورضوان ، 2004) :

ح- التوازن: إختبار النجمة (ليلى مهني ،2020) :

خ- التحمل العضلي: إختبار القرفصاء المتكرر لمدة (30) ثانية (يحيى محمد ، 2020) :

د- كفاءة القلب والجهاز الدوري التنفسي: إختبار قياس النبض (أبو العلا ، 2008) :

2. التجربتان الإستطلاعيتان المستخدمان في البحث:

التجربة الإستطلاعية الأولى: أجرى الباحث تجربته الإستطلاعية الأولى وهي عبارة عن دراسة تجريبية أولية على عينة صغيرة قبل الشروع بإجراءات بحثه الرئيسة بهدف إختبار أساليب البحث العلمي وأدواته من قبل الباحث ، حيث تم إجرائها على (5) لاعبين من مجتمع البحث وخارج عينة الدراسة ممن لم يكن راغباً للمشاركة في التجربة الرئيسة يومي الأحد والأثنين 8-2026/3/9 بمساعدة فريق عمله المساعد كان الهدف منها :

1. تعريف الباحث وفريق عمله المساعد على الإختبارات المستخدمة في البحث وكيفية تنفيذها .
2. معرفة مدى ملائمة زمان ومكان وأدوات الإختبارات .
3. التعرف على المعوقات التي قد تظهر أثناء تنفيذ الإختبارات .

التجربة الإستطلاعية الثانية: أجرى الباحث وفريق عمله المساعد تجربته الإستطلاعية الثانية على نفس اللاعبين التجربة الإستطلاعية الأولى لمعرفة مدى ملائمة البرنامج التأهيلي المعد لأعمار عينة البحث ومدى ملائمة الزمان والمكان والأدوات لإجراء التجربة الرئيسة والتعرف على المعوقات التي قد تظهر أثناء تنفيذ البرنامج .

سابعاً: الإجراءات النهائية للتجربة الرئيسة:

1. الإختبارات القبلية: تم إجراءالاختبارات القبلية عند الساعة (7) مساءاً من يوم الثلاثاء الى يوم الخميس المصادف 2026/3/13-10 على عينة بحثه من اللاعبين الناشئين في كرة القدم وبأعمار (12-13) سنة مع مراعاة الثبات في الظروف المرافقة لإجراء الإختبارات من حيث الزمان والمكان وطريقة الأداء والأدوات المستخدمة والظروف الأخرى التي من الممكن أن تؤثر على نتائج الإختبارات .

2. التجربة الرئيسية: بعد إجراء الإختبار القبلي على أفراد عينة البحث تم تنفيذ تجربته الرئيسية المتكونة من البرنامج التأهيلي المعد بإستخدام تمرينات البلانك من قبل الباحث لفترة زمنية تمتد لمدة (8) أسابيع ، إبتداءاً من يوم الثلاثاء المصادف 2026/3/24 بمعدل (3) وحدات تأهيلية من كل أسبوع وبمجموع (24) وحدة تأهيلية للبرنامج ككل بإشراف ومتابعة من قبل الباحث للتأكد على سلامة عملية التأهيل ومتابعة الكفاءة الحيوية والوظيفية لبقية أجزاء الجسم وتجنب حدوث المضاعفات التي من الممكن أن تحدث أثناء التنفيذ مع التأكيد على أفراد عينة الدراسة بعدم إجراء أي نشاطات رياضية خارج ممارسات الحياة اليومية حتى تنتهي المراحل الأربعة من البرنامج المعد ، وتتراوح مدة كل وحدة تأهيلية من (35-10) دقيقة وتتكون من (10-4) تمارين من تمرينات البلانك تتراوح فترة كل تمرين من (60-15) ثانية وحسب كل مرحلة من مرحلة البرنامج المعد حيث أعتمد الباحث على مبدأ التدرج في الحمل والشدة والراحة منذ بداية تطبيق المرحلة الأولى التي تكونت من (4) تمرينات تؤدى في زمن (10) دقائق مدة الأداء لكل تمرين (15) ثانية وصولاً الى نهاية البرنامج مع نهاية المرحلة الرابعة التي تتكون من (10) تمرينات تؤدى بزمن (35) دقيقة بواقع (60) ثانية لكل تمرين ، حيث أعتمد الباحث في برنامجه المعد على بعض أنواع تمرينات بلانك التي ذكرها (Jeong, J. Choi,D.H & Shin, 2020, p183-192) :

- تمرينات الساعد بلانك Forearm Plank .
- تمرينات بلانك الذراع المستقيمة Straight – arm Plank .
- تمرينات الساعد مع ثني الركبتين Plank Forearm with bent .
- تمرينات بلانك الجانبية على الساعدين Forearms side Plank .
- تمرينات بلانك مع النقرات الجانبية Plank side Taps .
- تمرينات بلانك مع اللمس لأسفل Plank Touch Under .
- تمرينات بلانك الجانبية Side Plank .
- تمرينات بلانك لبسط الذراعان والساق Arm and Leg Extension .
- تمرينات بلانك للمس الركبتين Knee Touch Plank .
- تمرينات بلانك المائل للأعلى Incline Plank .
- تمرينات بلانك المائل للأسفل Down ward Incline Plank .

3. الإختبارات البعدية: تم إجراء الإختبارات البعدية لعينة البحث بعد إكمال المدة المحددة للبرنامج التأهيلي من يوم الثلاثاء الى يوم الخميس المصادف 2026/5/21-19 في تمام الساعة (7) مساءاً بنفس المكان والإسلوب والطريقة والشروط التي أعتمدها الباحث في إجراءات الإختبارات القبلية حرصاً من الباحث وفريق عمله المساعد في السيطرة قدر الإمكان على أي مؤثر يعيق الحصول على أدق النتائج .

ثامناً: الوسائل الإحصائية:

إستخدام الباحث البرنامج الإحصائي SPSS وبعض القوانين الإحصائية الأخرى المستخدمة في الإختبارات والقياس والملاحظة العلمية لإستخراج ومعالجة البيانات والإحصائيات الخاصة للبحث.

الفصل الثالث: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

أولاً: عرض وتحليل ومناقشة الإختبار (القبلي والبعدي) لإختبارات القوة العضلية،المدى الحركي

الجدول (1) يبين الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (T) ومستوى دلالة الفروق (Sig) بين الإختبارين القبلي والبعدي في إختبارات (القوة العضلية ، المدى الحركي)

ت	متغيرات البحث		وحدة القياس	سَ	ع∓	قيمة T المحتسبة	مستوى دلالة (Sig)	الدلالة الفروق
	العمل الوظيفي والبدني	الإختبار المستخدم						
1	قوة عضلات الأطراف السفلى	الإختبار القبلي	سم	27.500	1.632	27.875	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	سم	47.812	1.905			
2	قوة عضلات الظهر	الإختبار القبلي	ثا	24.875	1.668	25.237	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	ثا	42.937	1.768			
3	قوة عضلات البطن	الإختبار القبلي	درجة	22.347	1.824	33.110	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	درجة	43.750	1.770			
4	مطاطية عضلات الأطراف السفلى	الإختبار القبلي	سم	0.687	0.602	7.154	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	سم	2.875	1.147			
5	مطاطية عضلات الظهر	الإختبار القبلي	سم	0,750	0,683	6,260	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	سم	2,437	1,152			
6	مطاطية عضلات البطن	الإختبار القبلي	درجة	16,312	1,493	31,142	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	درجة	36,812	2,400			

(*) معنوي إذا كانت قيمة (Sig) < 0.05

النتائج المعروضة في الجدول (1) في الإختبار الأول إختبار القوة العضلية للأطراف السفلى (إختبار الوثب العمودي (سارجنت)) يبين لنا الوسط الحسابي قيمته 27.500 بإنحراف معياري بلغ 1.632 أما في الإختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي 47.812 بإنحراف بلغ 1.905 وكانت قيمة (T) 27.875 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى الفرق معنوي .

بينما كانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار الثاني لقوة عضلات الظهر(إختبار سورنسن (SORENSEN TEST)) في الإختبار القبلي 24.875 بإنحراف معياري قدره 1.668 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 42.937 بإنحراف معياري قدره 1.768 وقيمة (T) 25.237 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

وكانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار الثالث لقوة عضلات البطن (إختبار الجلوس من الإستلقاء (SIT-UP)) لقوة العضلات العاملة على مفصل الورك في الإختبار القبلي 22.437 بإنحراف معياري قدره 1.824 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 43.750 بإنحراف معياري قدره 1.770 وكانت قيمة (T) 33.110 وهي أكبر من قيمتها الجدولية وبمستوى دلالة بلغ 0.000 مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

وتظهر قيمة الوسط الحسابي في الإختبار الرابع لمرونة والمطاطية عضلات ومفاصل الأطراف السفلى (إختبار مد الركبة النشط ACTIVE KNEE EXTENSION TEST) في الإختبار القبلي 0.687 بإنحراف معياري قدره 0.602 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 2.875 بإنحراف معياري قدره 1.147 وكانت قيمة (T) 7.154 وهي أكبر من قيمتها الجدولية وبمستوى دلالة بلغ 0.000 مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

في الإختبار الخامس لمرونة والمطاطية عضلات وفقرات الظهر(إختبار ثني الجذع من الوقوف) كانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار القبلي 0.750 بإنحراف معياري قدره 0.683 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 2.437 بإنحراف معياري قدره 1.152 وكانت قيمة (T) 6.260 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

أما في الإختبار السادس كان لمطاطية عضلات البطن إختبار (PASSIVE ABDOMINAL STRETCH) كانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار القبلي 16.312 بإنحراف معياري قدره 1.493 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 36.812 بإنحراف معياري قدره 2.400 وكانت قيمة (T) 31.142 وهي أكبر من قيمتها الجدولية وبمستوى دلالة بلغ 0.000 مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

ت	متغيرات البحث		وحدة القياس	سَ	ع∓	قيمة T المحتسبة	مستوى دلالة (Sig)	الدلالة الفروق
	العمل الوظيفي والبدني	الإختبار المستخدم						
1	السرعة الحركية	الإختبار القبلي	ثا	9.812	0.834	12.338	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	ثا	6.125	0.885			
2	الرشاقة	الإختبار القبلي	درجة	26.625	1.821	20.570	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	درجة	39.562	0.963			
3	التوازن	الإختبار القبلي	نطة	40.937	1.236	48.178	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	نطة	32.416	2.539			
4	التوافق العصبي العضلي	الإختبار القبلي	سم	23.500	1.414	53.694	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	سم	39.000	1.032			
5	التحمل العضلي	الإختبار القبلي	ثا	17.125	1.310	13.145	0.000	معنوي(*)
		الإختبار البعدي	ثا	11.125	1.087			

		دي						
6	كفاء القلب والجهاز الدوري التنفسي	الإختبار القبلي	نبض	84.312	1.302	13.908	0.000	معنوي (*)
		الإختبارالبعدي	نبض	78.000	1.414			

يتبين من خلال ملاحظة الجدول (1) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية معنوية بين الإختبارات (القبلية والبعدية) ولصالح الإختبارات البعدية ويعزو الباحث معنوية تلك النتائج الى التأثير الإيجابي الذي حققه البرنامج التأهيلي المطبق على عينة البحث من حيث الإهتمام بتنظيم وتطبيق تمرينات البلانك لتحقيق القوة المثلى التي مكنت العضلات من توظيف عملها خدمةً للعناصر البدنية الضرورية والأساسية للأداء المهاري في لعبة كرة القدم ، حيث تذكر (سميعة خليل ، 2010 ، ص62) أن عنصر القوة يعتبر المحرك الأساس في تطوير بقية العناصر البدنية الأخرى إن ضعفت العضلات قلت مطاطيته وضعفت قابليتها على التمدد مما يزيد من إحتمالية تعرضها للإصابات أو التمزقات ، فأوتار العضلة الضعيفة أثناء الضغط الشديد والجهد العالي تضعف ترويتها الدموية المغذية للعضلة ويقل الأوكسجين الواصل إليها ولاتستطيع أن تتخلص من السوائل الضارة والمتجمعة داخلها وهذا بدوره يسبب الآلام الموضعية داخل العضلة مما يحدث خللاً وظيفياً في عمل تلك العضلة أثناء العمل البدني(أبو النجا ، 2018 ، ص66) ، ويذكر (إيهاب بديوي ، 2024 ، ص111) أن أفضل طريقة لزيادة قوة العضلات وتحسين عملها الوظيفي هو إستخدام تمرينات البلانك التي تعمل على زيادة وتحسين قوة المجاميع العضلية كافة وخاصةً العضلات يعتمد عليها الجسم في أغلب حركاته إضافة الى أنها تحسن وبصورة مباشرة اللياقة البدنية العامة للجسم وتزيد من فاعلية الأداء بغض النظر عن نوع اللعبة الممارسة وطريقة الأداء ، كذلك أثبتت بعض الدراسات الأجنبية والعالمية كدراسة (Ozmen T,Aydogmus M, 2016) الخاصة أعمار الناشئين في فترة النمو الجسمي (11-13) سنة أن تمرينات البلانك هي أكثر فاعلية وأكثر تطويراً للقوة البدنية وكفاءة العمل البدني والوظيفي للعضلات وكذلك تحسن من كفاءة الجسم ككل والأداء أكثر مما تقوم به التمرينات التي تعتمد على الديناميكية .

ثانياً: عرض وتحليل ومناقشة الإختبارين (القبلي والبعدي)لإختبارات (السرعة،التوازن،الرشاقة، التوافق العصبي العضلي ، التحمل العضلي ، كفاءة القلب والجهاز الدوري التنفسي):

الجدول (2) يبين الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (T) ومستوى (Sig) بين الإختبارين القبلي والبعدي لإختبارات (السرعة،التوازن،الرشاقة،التوافق العصبي العضلي،التحمل العضلي،كفاءة القلب والجهاز)

(*) معنوي إذا كانت قيمة (Sig) < 0.05

تبين النتائج المعروضة في الجدول (2) أن الإختبار الأول الخاص بالسرعة الحركية (إختبار العدو (30) م) بوسط الحسابي قيمته 9.812 بإنحراف معياري بلغ 0.834 أما في الإختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي 6.125 بإنحراف معياري بلغ 0.885 وكانت قيمة (T) المحتسبة 12.338 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

وكانت قيمة الوسط الحسابي للإختبار الثاني الخاصة بالرشاقة (الجري المتعرج) في الإختبار القبلي بلغ 26.625 بإنحراف معياري قدره 1.821 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 39.562 بإنحراف معياري قدره 0.963 وكانت قيمة (T) 20.570 وهي أكبر من قيمتها الجدولية وبمستوى دلالة بلغ 0.000 مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

بينما كانت قيمة الوسط الحسابي للإختبار الثالث الخاص بالتوازن (إختبار النجمة) في الإختبار القبلي 40.937 بإنحراف معياري قدره 1.236 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 57.375 بإنحراف معياري قدره 1.360 وكانت قيمة (T) 48.178 وهي أكبر من قيمتها الجدولية وبمستوى دلالة بلغ 0.000 مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

وتظهر قيمة الوسط الحسابي للإختبار الرابع الخاص بالتوافق العصبي العضلي للأطراف السفلى (إختبار نط الحبل) في الإختبار القبلي بلغ 23.500 بإنحراف معياري قدره 1.414 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 39.000 بإنحراف معياري قدره 1.032 وكانت قيمة (T) 53.694 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أن الفرق معنوي .

في الإختبار الخامس الخاص بالتحمل العضلي (القرفصاء المتكررة لمدة (30) ثانية) كانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار القبلي 17.125 بإنحراف معياري قدره 1.310 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 11.125 بإنحراف معياري قدره 1.087 وكانت قيمة (T) 13.145 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أَن الفرق معنوي

أما في الإختبار السادس الخاص بكفاءة القلب والجهاز الدوري التنفسي (إختبار النبض) كانت قيمة الوسط الحسابي في الإختبار القبلي 84.312 بإنحراف معياري قدره 1.032 وفي الإختبار البعدي كانت قيمة الوسط الحسابي 78.000 بإنحراف معياري قدره 1.414 وكانت قيمة (T) 13.908 وهي أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلى أَن الفرق معنوي

يتبين خلال عرض نتائج الإختبارين(القبلي والبعدي) في الجدول رقم (2) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية معنوية ولصالح الإختبارات البعدية ويعزو الباحث معنوية تلك النتائج الى التأثير الإيجابي الذي حققه البرنامج التأهيلي المطبق على عينة وما يحتويه من تمرينات بلانك التي زادت في تنمية وقوة عضلات الأطراف السفلى وعضلات أسفل الظهر والبطن والتي ظهرت بوضوح في النتائج على تطوير عنصر السرعة حيث ذكر (محمد لطفي ، 2006) أن تمرينات البلانك لها القدرة على التنسيق الجيد مابين السعة وسرعة الأداء الحركي من خلال توظيف العمل العضلي في التنمية الشاملة للعناصر البدنية وإكتساب المهارات الفنية ، كما يذكر (ريسان خريبط ، 2014، ص25) أن زيادة القوة العضلية المتولدة من تمرينات البلانك تعمل على تتطابق القوة الوظيفية الداخلية للجهاز العصبي والأعصاب وهذا يحدث توافق بين الإنقباض العضلي والإشارات العصبية ويسمى (التوافق العصبي العضلي) ، كذلك عملت تمرينات البلانك من خلال تقوية عضلات الجذع الى تحسين عنصر الأتزان في الجسم حيث تعتبر قوة عضلات الجذع هي الأساس لقوة الإتزان في الأطراف السفلى والمسؤولة عن تثبيت العمود الفقري للجسم مما يزيد من كفاءة الأداء الوظيفي للعضلات ، حيث يعتبر ((KIBLER W.B, PRESS J, SCIASCIA A, 2006, P189-198 عنصر التوازن المحور الرئيسي في أداء الوظائف الحركية من حيث التحكم والأتزان عند الأداء وفي نقل القوة المتولدة من الجذع والحوض الى الأطراف العليا والسفلى التي يعتمد عليها في أداء المهارات المختلفة حسب الفعالية الممارسة ، ويذكر (STUBER K , 2014, P448) أن تمرينات البلانك تطور بشكل واضح رشاقة الجسم وإتزانه من خلال عملها في تقوية عضلات الجذع والأطراف ، فأي إختلال في توازن الجسم يؤدي الى إختلاف قوة الضغط بين جانبي الجسم مما يسبب خللاً في الشدة العضلية الموجهة على جانبي العمود الفقري والورك وهذا بحد ذاته هو خلل في العمل الوظيفة للعضلات ينتقل الى الأطراف السفلى عند الأداء البدني مما يجعل الجسم عرضةً لحدوث الإصابات العضلية والمفصلية (أبو النجا ، 2015، ص48) .

كذلك وطورت تمرينات بلانك من التحمل العضلي ومن كفاءة عمل القلب والجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي عينة البحث ، فقد ذكر (DECURINS,2015, P205) أن تمرينات بلانك لها تأثير كبير في تطوير اللياقة القلبية وتحسين عمل الجهاز الدوري التنفسي ويظهر ذلك من خلال التحسن والتطور اللذان يرافقان العمل الوظيفي للعضلات مع تحمل المجاميع العضلية العاملة لأعباء الأداء البدني للفرد الرياضي عند أداء الحركات الأساسية والضرورية للكثير من الفعاليات الرياضية كالجري والقفز والإنحناء وتغيير والإتجاه والركل وغيرها ، وبذلك يرى الباحث أنه قد حقق الغرض المطلوب من الدراسة وهو وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى مجموعة البحث بين الإختبارين (القبلي والبعدي) ولصالح الإختبار البعدي في متغيرات الدراسة قيد البحث

الفصل الرابع: الإستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الإستنتاجات: من خلال إجراءات البحث الحالي إستنتج من الباحث الأمور التالية:

1. أن البرنامج التأهيلي المعد بإستخدام تمرينات البلانك عمل على تطوير عنصر القوة وهو المحور الأساس الذي تعتمد عليه كفاءة العناصر الأخرى وخاصةً اللاعبين الناشئين بأعمار (12-13) سنة .
2. أن تمرينات بلانك المستخدمة في البرنامج التأهيلي المعد قد حسنت من العمل الوظيفي والبدني للمجاميع العضلية المطلوبة في الأداء الرياضي لدى ناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة .
3. أثبتت النتائج التي حققها البرنامج التأهيلي صلاحية تمرينات بلانك المقترحة في تطوير العمل الوظيفي والبدني لناشئي كرة القدم بأعمار (12-13) سنة .

ثانياً: التوصيات:

1. إدخال تمرينات بلانك ضمن البرامج التدريبية لمختلف الفئات العمرية لما لها من فوائد على تطوير اللياقة البدنية والقلبية .

2. التعامل بحذر عند إستخدام تمرينات بلانك مع الأعمار والفئات الصغيرة تجنباً للإصابة .

ثالثاً: المقترحات:

1. إجراء دراسات بحثية مشابهة على أعمار وفئات عمرية أخرى .
2. إجراء دراسات بحثية مختلفة سواء كانت (علاجية أو تأهيلية أو تدريبية) بإستخدام تمرينات البلانك .

المصادر العربية :

- ابراهيم السيد حجاب ؛ أثر تدريس المقرر التربية البدنية للأطفال على مستوى بعض عناصر اللايقة البدنية :
- (الإمارات العربية المتحدة ، بحث منشور في مؤتمر دولة الإمارات العربية المتحدة ، 1999) .
- أبو العلا عبد الفتاح واحمد نصر الدين؛ فسيولوجيا اللياقة البدنية :(القاهرة، دار الفكر العربي، 2003) .
- إيهاب محمد فوزي بديوي وآخرون ؛ تأثير تمرينات البلانك على تطويربعض القدرات البدنية للاعبات المصارعة :
- (جامعة طنطا ، كلية التربية الرياضية ، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية ، 2024) .
- ريسان مجيد خريبط ؛ المجموعة المختارة في التدريب وفسيولوجيا الرياضة :(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2014).
- سميعة خليل محمد ؛ الإصابات الرياضية :(جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، القاهرة ، شركة ناس للطباعة ، 2010).
- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر ؛ موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية :(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2008).
- عصام جمال أبو النجا ؛ القوام في التربية الرياضية :(القاهرة ، مركز الكتاب الحديث ، 2015) .
- عصام جمال أبو النجا ؛ الموسوعة العلمية للإصابات الرياضية وتأهيل البدني ، ط1 :(عمان ، مركز الكتاب الحديث ، 2018).
- علي سموم الفرطوسي وصادق جعفر الحسيني ؛ القياس والتقويم في المجال الرياضي ، ط1 :(القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2020).
- عمار جاسم وآخرون ؛ علاقة بعض مؤشرات الألم مع بعض محددات الحركة والصفات البدنية :(جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ،2009) .
- محمد صبحي حسانين ؛ القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، ط1 :(القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003).
- محمد صبحي حسانين ؛ القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، ط6 :(القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2020).
- محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان ؛ إختبارات الأداء الحركي ، ط2 :(القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2004) .
- محمد لطفي السيد ؛ الإنجاز الرياضي وقواعد العمل التدريبي :(القاهرة مركز الكتاب للنشر ،2006) .
- مروان عبد المجيد إبراهيم ؛ تصميم وبناء إختبارات اللياقة البدنية بإستخدام طرق التحليل العلمي :(عمان ، مؤسسة الوراق ، 2017) .

- ليلى جمال مهني ؛ تأثير تدريبات التوازن الديناميكي على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدهليزي وبعض القدرات الخاصة والمستوى الرقمي لدى لاعبي قذف القرص :(جامعة أسيوط ، كلية التربية الرياضية ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، 2020).
- يحيى فارس محمد ؛ بناء بطارية إختبار بدنية لإنتقاء ناشئي كرة القدم تحت 15 سنة :(جامعة بنها ، كلية التربية الرياضية ، المجلة العالمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، المجلد (24) العدد (18) ، 2020) .

- References:

- Decurins, Jen ; Ultimate Plank Fitness, for a strong core killer abs-and a killer body :(USA, Fair Winds Press, 2015).
- Jeong, J. Choi,D.H & Shin, C.S. ; Core strenght training cam alter neuro muscular and biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injury :(The American Journal of sports medicine , 49(1), 2021).
- Kendall,F.P,Et .Al ؛ Muscles testing and function with posture and pain :(Romani, W.A,5 th ed,2005).
- Kibler W.B, Press J, Sciascia A ; The role of core stability :(USA, Athletic Function, Sport, Med 36, doi:10. 2165, 2006) .
- M.basuki H.Gabiva J.Erlin I.E.Sudin؛Electromyography and Neurophysiology Clinical , Institute of Exercise Biology and Physiotherapy, Centre1 Behavioral and Health Sciences :(University of Tartu, Estonia, 2008).
- Ozmen T,Aydogmus M ; Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players :(J.Bodyw.Mov Ther (20) doi:10.1016/j.jbmt 2015.12.006,2016) .
- Park,D.J & Park,S.Y; Swich trunk exercise most effectively activates abdominal muscles :(Acomparative study of Plank and Isometric bilateval Leg raise) Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitaion, 32(5), 2019)
- Stuber K. J,Bruno P, Sajko S ; Core Stability exercises for low back pain athletes :(USA Sport Med,24, doi:10.1097/jsm81,2014)
- Wolters Kluwer؛ Health-Related Physical Fitness Lippincott Willams ,American College of Sports Medicine (ACSM) :(USA,Baltimore, Assessment Manual, 4th ed, 2014).