المجلد: 20 / العدد: 2 ديسمبر (2023)
ص: 248/234

المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية للنشاطات البدنية والرياضية
ISSN : 1112-4032
eISSN 2543-3776

التقوس الخارجي للساقين لدى لاعبي كرة القدم الشبان وطرق تأهيلها – مراجعة علمية

Genu varum in young soccer players and ways to rehabilitate them - a systematic review

صيد طارق [1]، حساييني أيوب [2]

[1] جامعة سطيف 2، مخبر علوم الأنشطة البدنية الرياضية والصحة العمومية، dr.sid.tarek@gmail.com

[2] جامعة الجزائر 3، مخبر علوم وممارسات الأنشطة البدنية الرياضية والايقاعية، ayoub.haceini.mhs@hotmail.fr

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أسباب التقوس الخارجي للساقين وعلاقة ذلك بممارسة كرة القدم، وعرض برامج حركية تأهيلية لتصحيحه. استندت هذه المراجعة العلمية إلى المصادر العلمية المتاحة مجانا عبر Science Direct, Google Scholar, ASJP من 2006–2022. تم الاعتماد على الكلمات المفتاحية: التقوس الخارجي للساقين، الانحرافات القوامية، تشوهات مفصل الركبة باللغة العربية، الفرنسية والإنجليزية. العدد الإجمالي للحصيلة (74) مقالا علميا، تمت تصفيتها علميا بقراءة الملخصات ليحتفظ بـ (27) مقالا علميا (عينة الدراسة). تبين أن لممارسة كرة القدم دور في حدوث التقوس الخارجي للساقين عند الممارسين الشبان، وتم اقتراح برامج حركية تأهيلية لعلاج ذلك.

معلومات عن البحث:

تاريخ الاستلام: 2023/07/01
تاريخ القبول: 2023/10/20
تاريخ النشر: 2023/12/01

الكلمات المفتاحية: التقوس الخارجي للساقين– الانحرافات القوامية– تشوهات مفصل الركبة– كرة القدم.

الباحث المرسل: صيد طارق
الايميل: dr.sid.tarek@gmail.com

Abstract

This study aimed to analyze the causes of Genu Varum and its relationship to football practice. We explained the most important rehabilitation programs to correct it. This scientific review was based on the scientific resources available for free via Google Scholar, Science Direct, ASJP from 2006-2022. Keywords have been relied on: genu varum, postural deviations, deformities knee joint in Arabic, French and English languages. (74) scientific articles were filtered by reading abstracts, (27) scientific articles were kept (sample). It was found that playing football has a role in the occurrence of genu varum among young practitioners, rehabilitative movement programs for was proposed for that problem.

Keywords : Genu Varum ; Postural deviations ; Deformities of the knee joint ; Soccer.

مقدمة: يلعب مفصل الركبة دورا مهما في دعم الجسم ونقل وزنه أثناء الأنشطة الساكنة والديناميكية، أين يتم تطبيق الكثير من قوى الضغط والشد على العضلات والأربطة المحيطة به، ولا يلعب أي عامل عظمي دورا في ثباته. في مفصل الركبة يتمفصل عظم الفخذ femur مع عظم القصبة tibia والرضفة patella مشتركة داخل كبسولة (Melluso & Mansi, 2017, 28). تنتمي تشوهات الهيكل العظمي الى الإصابات المفصلية الغير رضخية وهي أكثر الإختلالات شيوعا (Namavaian, Rezasoltani & Rekabizadeh, 2013). يطلق على التقوس الأول الموجود عند الرضع دون سن الثانية اسم التقوس الفسيولوجي وهو السبب الأكثر شيوعا لديهم، ان يعاني منع قلة من الأطفال خاصة أولئك الذين بدؤوا المشي مبكرا قبل عامهم الأول. غالبا ما يكون الانحناء ثنائيا ومتماثلا، ومع ذلك قد يتأثر أحد الجانبين أكثر من الآخر (Abdelhak & al., 2022)، حيث يتطور محور الطرف السفلي ديناميكيا طوال العقد الأول من العمر. عند الولادة يكون المحور الطبيعي هو التقوس ويتحول تدريجيا إلى الداخل أين تتقارب الركبتين، والتي تصل إلى ذروتها في سن (4–5) سنوات، بعد ذلك ينخفض ويصل بشكل عام إلى قيمة نهائية من (5–7) درجات من تقارب الركبتين مع التغيرات العرقية والوراثية. عند البالغين يمكن أن يتطور تشوه تقوس الركبة بعد فقدان الغضروف في الحيز الوسطي والتهاب المفاصل والتي ثبت أنها تحدث بشكل متكرر لدى لاعبي كرة القدم أكثر من عامة الناس (Moshe & al., 2006)، خاصة عند فئة الشباب (Cardoso & al., 2021)، حيث أن تعريض مفصل الركبة لضغوط الحمل وعزم الدوران المتكرر يزيد من احتمالية تقوس الساقين عند (3–11%) من الأطفال (Kamran & al., 2015)، لذا وجب الكشف المنتظم لذلك (رزاقي، بوطالبي و حساييني، 2022 ; لوح، 2010). ان إصابات الركبة من أهم المشاكل التي تواجه اللاعبين فهي تؤدي الى ضعف كفاءة الأداء الرياضي، اذ

أن مفصل الركبة يدخل استخدامه في معظم حركات لاعب كرة القدم. ومن هذا المنطلق ارتأينا أن نتناول في دراستنا هذه ومن خلال مراجعة علمية لأهم الدراسات المتاحة حول الموضوع أن نلخص أهم التغيرات الفسيولوجية المصاحبة للتقوس الخارجي للساقين، ثم نقترح أهم البرامج التأهيلية لمعالجة هذا الاختلال.

الإطار النظري: التقوس الخارجي للساقين هو اختلال في مفصل الركبة بحيث تكون زاوية الفخذ القصبية الوسطية أقل من (180) درجة، يمكن تحديد شدة هذا الوضع من خلال مراقبة المسافة بين لقمات الفخذ الوسطى عندما يقف الشخص مع لمس الكعب الإنسي للكاحلين، كما يمكن أن يحدث التشوه من جانب واحد فقط. يفسر هذا الانحراف ميكانيكيا بالدوران الإنسي (الداخلي) لعظم الفخذ ودوران وسطي لمفصل الورك وفرط تمدد الركبة (Johnson, 2016, 150). تنحصر الأسباب الفيزيولوجية للتقوس الخارجي للساقين في اضطرابات نمو الهيكل العظمي، قد تكون هذه الانحرافات مجهولة السبب أو تنشأ من مسببات متنوعة (Jing & al., 2021) مثل مرض Blount، أمراض العظام الأيضية (abdelhak & al., 2017 ; Oumlergueb & al., 2022)، وكذا السمنة المفرطة ونقص فيتامين "د" (Tahseen, 2019). يصاحب التقوس الخارجي للساقين تغيرات فيزيولوجية، حيث تتباعد عظمتا الساق ويتقارب القدمان، تتقوس عظمتا الساق للوحشية مع دوران الثلث الأخير من القصبة للداخل، ولذلك تدور أصابع القدمين للداخل، زيادة سمك الغشاء الموجود جهة الجانب المقعر لعظم الفخذ وعظمتي الساق، تقصر أربطة وعضلات مفصل الركبة الداخلية، أما الخارجية فتطول وتضعف، تمدد المحفظة الليفية لمفصل الركبة في الناحية الوحشية، وجود إجهادات على أربطة مفصل الركبة والتي ستعمل على وجود خشونة لمفصل الركبة، تلف في الغضروف الهلالي لمفصل الركبة، أين توجد المقصورة الوسطى وهي أكثر عرضة للإصابة

من الغضروف المفصلي، هشاشة العظام في الركبة، تضرر المفصل الرضفي الفخذي (خليل، عماد الدين و العشماوي، 2020 ; Kamran & al., 2015).

يعتبر انحراف التقوس الخارجي للساقين من بين أكثر الانحرافات القوامية شيوعا عند الرياضيين (Arabkhazaeli & al., 2021) خاصة عند لاعبي كرة القدم، والسبب راجع الى كثافة الحمل التدريبي الذي تتحمله الأطراف السفلية في هذه الرياضة، وهو ما يزيد احتمالية إصابات الأطراف السفلية عند اللاعبين وأهمها إصابة أربطة الركبة (بوقوفة وبن لكحل، 2019 ; تاج و مهيدي، 2021). من بين العوامل التي تؤثر على حالة أربطة الركبة نجد تشوهات استقامة الركبة (تقوس الساقين) (Işın & Melekoglu, 2020). تم إجراء العديد من الدراسات (Itikap & Burlian, 2022) حول الميكانيكا المرضية التي يمكن أن تسبب انحراف التقوس الخارجي للساقين، حيث أكدت بأن قوى الانضغاط والشد في مفصل الركبة الناتجة عن التمارين المنتظمة في مرحلة المراهقة يؤدي إلى حدوث تشوه التقوس الخارجي للساقين، كما يؤدي الركل المتكرر والمراوغة بالكرة على القدم إلى تقوية وتقصير عضلة التقريب مسببا في ظهور التقوس الخارجي للساقين. كما ذكر Kamran & al. (2015) أن ما يقارب (3–11%) من الأطفال يعانون من إصابات أثناء المشاركة في الرياضات المختلفة وخاصة كرة القدم، حيث يؤدي لعب كرة القدم بانتظام إلى تعريض مفصل الركبة لضغوط الحمل وعزم الدوران المساهم في تقوس الساقين، حيث تضمنت الدراسة (750) شخصا ممارسا لكرة القدم و (750) شخصا لم يمارسوا كرة القدم، تراوحت أعمارهم بين (10–18) سنة، حيث أسفرت نتائج الدراسة عن وجود انتشار عالي لتقوس الساقين عند الممارسين لكرة القدم مقارنة بغير الممارسين، كم أوضحت النتائج أيضا على أن الفئة العمرية (16–18) سنة بها أعلى درجات التقوس، هذا راجع إلى أن مدة النشاط الحامل على مفصل الركبة لعب دورا مهما في التقوس الخارجي للساقين وهذا ما تثبته

دراسة (Itikap & Burlian, 2022) حيث اتضح من خلال النتائج أن هناك علاقة كبيرة بين كرة القدم والتقوس الخارجي للساقين وزيادة في المسافة بين اللقمتين الإنسيتين لمفصل الركبة لدى الممارسين لكرة القدم مقارنة بغير الممارسين، وكانت نسبة انتشار تقوس الساقين لدى الممارسين لكرة القدم (84.4%) في حين كانت النسبة لدى فئة غير الممارسين (37.5%). كما أن مدة الممارسة لعب دورا كبيرا في زيادة المسافة بين الساقين داخل المجموعة الممارسة لكرة القدم، حيث أن الرياضيين الممارسين لكرة القدم أكثر من (4) سنوات يظهرون فجوة أكبر من الممارسين بين (4–1) سنوات، وأن الرياضيين الذين يمارسون كرة القدم أكثر من (6) ساعات في الأسبوع يظهرون فجوة أكبر من الرياضيين الذين يمارسون كرة القدم أقل من (6) ساعات في الأسبوع. تعتبر القوة الضاغطة وقوى الشد واحدة من العوامل الحقيقة والخارجية غير المعروفة والتي يمكن أن تسبب على المدى الطويل تشوهات لجسم الرياضيين وبعضها يكون عرضة للإصابات التي لا يلاحظها الرياضيون هذا ما يؤكده (Samaei & al., 2012) على أن تشوهات الركبة تؤثر على إستراتيجية التحكم في التوازن خلال الأنشطة البدنية، كما أنه يزيد من خطر الإصابة أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية وأن الأشخاص الذين يعانون من هذه الانحرافات يكونون أكثر عرضة للإصابة خلال أنشطتهم البدنية بسبب اختلال التوازن الديناميكي أثناء الجري خاصة.

بعدما أوضحنا خطورة انحراف التقوس الخارجي للساقين عند لاعبي كرة القدم وأثره على تقنية اللاعب من حيث اضعاف توازنه، يتبين لنا أهمية المام المدربين والمحضرين البدنيين بالبروتوكولات التجريبية العلمية التي أجريت في تأهيل هذا النوع من الانحرافات القوامية، فقد أثبتت الدراسة التي أجراها Lee & al. (2016) حول تأثير تمارين القرفصاء على تقليل المسافة بين الركبتين، حيث وضعوا برنامجا تدريبيا لمدة (6) أسابيع بمعدل (3) حصص في الأسبوع، تم تقسيم العينة إلى

مجموعتين (الأولى مارست تمارين القرفصاء العامة بفصل القدمين عن بعضهما وثني الركبتين بزاوية (45) درجة، الثانية مارست تمارين القرفصاء أصبع القدم toe–in squat بتقريب القدمين عند بعضهما بشكل مثلث حيث تتلامس الأصابع الكبيرة للقدم ببعضها البعض)، مارست كلا المجموعتين التمارين المطلوبة بـ (3) مجموعات مع (20) تكرار للمجموعة، أسفرت نتائج الدراسة عن فعالية تمارين قرفصاء أصبع القدم على تقليل المسافة بين الركبتين مقارنة بالقرفصاء العامة.

في دراسة Han & al. (2018) تم مقارنة تأثير تمرين القرفصاء العامة وتمرين القرفصاء الضيقة squat narrow (تضييق عرض كلا الجانبين بحيث تلمس ركبتي بعضهما البعض)، أظهرت نتيجة الدراسة أن تمرين القرفصاء الضيقة خفض بشكل ملحوظ المسافة بين الركبتين لمرضى التقوس الخارجي للساقين مقارنة بالقرفصاء العامة. أوضحت دراسة Tahseen (2019) لبرنامج تأهيلي لتنمية بعض المهارات لدى لاعبي كرة الطائرة المصابين بالتقوس الخارجي للساقين وبعد تطبيق برنامج من (48) حصة بواقع (4) حصص أسبوعيا (مدة للحصة الواحدة 90 د)، وقد طبق البرنامج على ثلاث مراحل، المرحلة الأولى (تقوية عضلات الساقين –أسفل الساق والفخذ–)، تضمنت هذه الأخيرة: 1–تمارين بيلات Pilates وهي طريقة تقوي عضلات الساقين، على الشخص أن يستلقي على ظهره ويرفع ساقيه، محاولا إبقائهما قريبين من بعضهما البعض أثناء تحريكهما لأعلى ولأسفل، إلى اليسار واليمين. 2–تمارين اليوجا طريقة أخرى تعزز المرونة والتنسيق، لذلك يفضل ربط الأرجل المنحنية ببعضها البعض باستخدام رباط اليوجا. هناك بعض الوضعيات الموصى بها مثل الانحناء للأمام مع ضم الرجلين لبعضهما والتي تساعد في الحفاظ على تماسك الساقين وتقوية عضلات الساق. 3–تمارين التقوية العضلية حيث تعمل هذه التمارين بشكل أفضل مع تقوس الساقين، في الحالة القصوى للتقوس الخارجي للساقين يجب استشارة الطبيب قبل ممارسة هذا النوع من

التمارين، تتم هذه التمارين عن طريق الاستلقاء على مقعد وثني الركبتين والساقين مع تكرار ذلك عدة مرات في الأسبوع لمدة شهرين للحصول على نتيجة أكثر كفاءة.

4-التدليك وهو علاج معروف للعديد من الأمراض بما في ذلك الآلام المصاحبة لتقوس الساقين، ومن أجل الحصول على أقصى استفادة من هذه الطريقة المهمة، تم تعيين خبير متخصص لديه خبرة كافية في علاج هذه التشوهات لعلاج المريض، حيث يقوم بتحريك الساقين في اتجاهات ومواقف مختلفة على مدى فترة طويلة، كما طلب من المرضى محاولة ثني الركبة أثناء النوم أو الاستلقاء، ورفع إحدى الساقين، أو شدها إلى الصدر وذلك للحصول على نتائج ملحوظة، ويجب تكرار عملية التدليك هذه عدة مرات. المرحلة الثانية (استخدام عدة أدوات داعمة وأوزان خفيفة) حيث قاموا بتمارين بأحزمة تصحيح داعمة، تمارين المقاومة بالأشرطة المطاطية، تمارين رفع الأثقال، تمارين ثابتة مثل صعود الصندوق أو الدرج. في المرحلة الثالثة (تمارين تنمية قدرات بدنية خاصة) وتشمل هذه تمارين مختلفة لتطوير القوة الانفجارية للساقي، قوة تحمل الساقين، سرعة رد الفعل للساقين وسرعة الانتقال. من خلال نتائج هذه الدراسة تبين أن لهذا البرنامج أثرا إيجابيا في علاج التقوس الخارجي للساقين وفي تقليل المسافة بين الركبتين.

في دراسة Jafarnezhadgero, Ghorbanlou & Majlesi (2019) حول تأثير برنامج تصحيحي لتحسين قوى رد الفعل أثناء الجري عند الأطفال الذين يعانون من تقوس الساقين، تم إجراء تمارين تصحيحية على عينة الدراسة على مدار (16) أسبوعا، حيث شمل البرنامج أربع مراحل، كانت المرحلة الأولى هي استخدام تقنيات SMR (Self-Myofascial Release) على الجزء الأوسط والداخلي من أوتار الركبة والعضلة العريضة، فطلب من المشاركين مواصلة الضغط بأصابع اليد حتى عتبة الألم على ذلك الموضع لمدة (10) دقائق لكل رجل، وذلك (5) مرات في الأسبوع على مدار أسبوعين، أما في المرحلة الثانية فاستخدمت تقنيات

الإطالات العضلية الستاتيكية متكونة من (5) تمرينات مست عضلات الألوية الوسطى، الجزء الداخلي من أوتار الركبة والعضلة المتسعة الإنسية في كلا الساقين لمدة (30) ثانية مع (10) ثواني للراحة و (4) تكرارات، إضافة الى الإطالات الديناميكية (2) مجموعتين من 3 تمرينات ديناميكية (30) ثانية لكل تمرين، وذلك بمعدل 5 مرات في الأسبوع لمدة أسبوعين. تم تنفيذ المرحلة الثالثة باستخدام (3) تمارين الأيزومتريك، شملت عضلات الظهر العريضة والعضلة ذات الرأسين الفخذية ومقربة الفخذ، حيث قاموا بأداء تمارين المقاومة (3) مرات في الأسبوع لمدة (10) أسابيع، تضمنت كل حصة تدريبية إحماءا لمدة (10) دقائق، تليها (40) دقيقة من تمارين المقاومة، وراحة لمدة (5) دقائق، تم إجراء جميع التمارين بواسطة أشرطة مقاومة متفاوتة الشدة تحت إشراف أخصائي العلاج الطبيعي. كانت المرحلة الرابعة هي مرحلة الدمج، (3) حصص في الأسبوع شملت حركات ديناميكية أحادية الساق وتمارين ثنائية الساق مع أدنى ضغط على الثبات مثل القرفصاء مع الاستناد على الجدار، كما تضمنت هذه المرحلة التقدم في ديناميكية حركة الطرف السفلي مثل القرفصاء بساق واحدة ثم التقدم إلى تمرين معقد مثل القرفصاء المركب إلى حركات ديناميكية أكثر صعوبة على ساق واحدة، أشارت النتائج إلى أن التمارين التصحيحية المستخدمة في هذه الدراسة حسنت قوى رد الفعل الأرضي عند الجري.

كما أن دراسة Choi & al. (2013) لاقتراح برنامج لتصحيح التقوس الخارجي الساقين وتقليل المسافة بين الركبتين، والتي استخدم فيها الباحثون تمارين الإطالة والشد، أشرطة التمدد وتحريك المفاصل لمدة (6) أسابيع مع برنامج اعتمد على تمارين التمدد العضلي حيث يقوم الشخص بالجلوس على الأرض مع مواجهة راحة القدمين لبعضهما البعض واستقامة الظهر ثم الضغط برفق على الركبتين لأسفل ببطء (5) مرات، كذلك يضع إحدى يديه على الحائط ويضع ساق واحدة في المقدمة تكون مثنية، يقوم بمد الساق المقابلة لتمديد العضلات الفخذية وذلك بمعدل

(5) مجموعات من (10) تكرارات. بعد ذلك يقوم بتمرين تقوية عضلات المجموعة المدورة الجانبية، العضلات التوأمية، العضلة الألوية الكبيرة، وعضلات الفخذ الرباعية بحيث يضع ظهره على الحائط واقفا، ويقوم بتدوير الساق من الداخل إلى الجانب مع الحرص على عدم ثني الظهر بعيدا عن الحائط وذلك بمعدل (5) مجموعات من (10) تكرارات. يمر بعدها الى تمارين الأشرطة المطاطية، فيتم تثبيت الأجزاء العلوية والسفلية من مفصل الركبة بشريط مطاطي بحيث تكون الركبة مثنية على السرير ولا تتحرك الركبتان والساقان، بين القدمين يتم وضع وسادة لتثبيتها بإحكام ويضغط المختص على ركبة المفحوص للأسفل لتقويمها، حيث يتم الضغط (3) مرات لمدة (30) ثانية في حالة ثني الركبة، واستراحة لمدة (10) ثوان، وفي الأخير يستلقي المفحوص جانبا على سرير، يمد مفاصل وركه وركبته، ويدعم باطن قدميه بوسادة مع الحفاظ على الساقين في شكل دوران جانبي، ثم يقوم بضغط خفيف رأس عظم الساق وخفض مفصل الركبة بمعدل (3) مرات لمدة (30) ثانية، عند تحليل نتائج الدراسة وجد تقلص في المسافة بين الساقين.

استخدمت دراسة قامت بها الأكاديمية الوطنية للطب الرياضي (NASM) الأشرطة المطاطية كتمارين مقاومة لتصحيح الانحراف الخارجي للساقين وذلك لمدة (8) أسابيع بواقع (6) حصص في الأسبوع وكانت مدة الحصة الواحدة (60) دقيقة، حيث أظهرت نتائج الدراسة فعالية تمارين المقاومة على تصحيح التشوه لدى لاعبي كرة القدم المراهقين (Abrigh & Moghaddami, 2020).

حددت دراسة Park, Hyo-Iyun & Namkoon (2017) تأثير تمارين الإطالة واستخدام الأشرطة المطاطية على تقليل المسافة بين الركبتين، حيث تم وضع برنامج طبق على مجموعتين (الأولى طبقت تمارين المقاومة والثانية طبقت تمارين باستخدام أشرطة المقاومة).

الجدول رقم (1) يوضح برنامج تمارين الخاصة لكلا المجموعتين من العينة

	التمارين	الطريقة	الوقت/مج
-المجموعة أ-	التسخين	تحريك وتدوير المفاصل	10د
	أوتار الركبة 1	من وضع الجلوس، ثني ركبة واحدة بينما يتم تمديد الركبة الأخرى مع جعل إصبع القدم ممتدًا إلى للأعلى	لكل رجل 1د/ 2 مج
	العضلات المقربة 1	من وضع الجلوس، ثني ركبة واحدة بينما يتم تمديد الركبة الأخرى مع جعل إصبع القدم ممتدًا إلى الأمام	لكل رجل 1د/ 2 مج
	أوتار الركبة 2	من وضع الوقوف إفراد الركبتين ثم رفع إحدى الرجلين على المكتب وإنزالها ببطء مع الحفاظ على استقامة الظهر	لكل رجل 1د/ 2 مج
	العضلات المقربة 2	من وضع الجلوس، مواجهة باطن القدمين لبعضهما وسحب الكعبين إلى الجذع قدر الإمكان وتحريك الجذع إلى اليمين واليسار	1د/ 2 مج
	العضلات المقربة 3	من وضع الجلوس، مواجهة باطن القدمين لبعضهما وسحب الكعبين إلى الجذع قدر الإمكان وثني الجذع ببطء	1د/ 2 مج
	الحوض	من وضع الجلوس، وضع اليدين على الظهر مع ظهر مستقيم وثني الركبتين بزاوية 90 درجة ثم القيام بمد الركبة لجعل كلا الركبتين وأصابع القدم على الأرض	1د/ 2 مج
	أوتار الركبة 3	ثني الجذع من وضع الجلوس والركبتين ممدودتين	1د/ 2 مج
	العضلات المقربة 4	جعل الساقين على شكل "4" والضغط على الركبة المنثنية بينما توضع اليد الأخرى على المنطقة الخلفية من الجذع	لكل رجل 1د/ 2 مج
	أوتار الركبة 4	جعل الساق على شكل "4" وسحب الركبة المثنية إلى الجذع	لكل رجل 1د/ 2 مج
	العضلات المقربة 5	من وضع الجلوس، ركبة للإمام ممدودة والأخرى مثنية للخلف مع ثني الجذع ببطء	لكل رجل 1د/ 2 مج
	التهدئة	تحريك وتدوير المفاصل	10د
-المجموعة ب-	التسخين	تدوير وتحريك المفاصل	10د
	القرفصاء	لف الشريط المطاطي حول الفخذين، دفع الورك للخلف وثني الركبتين ببطء والمحافظة على استقامة الظهر	15 مرة/3 مج
	العضلات المبعدة	الاستلقاء على الجنب ولف الشريط حول الفخذين ثم محاولة توسيع الساقين	لكل رجل 15 مرة/3 مج
	العضلات المبعدة	الاستلقاء على الجنب ولف الشريط حول الفخذين ثم محاولة توسيع الساقين	لكل رجل 15 مرة/3 مج
	الدفع	أثناء قيام المساعد بإمساك الشريط المطاطي حول الفخذ، توضع قدم واحدة في المقدمة بزاوية 90 درجة بينما يتم وضع القدم الأخرى في الخلف مع ثني أخمصي والنزول ببطء والعودة إلى وضع البداية	لكل رجل 15 مرة/3 مج
	التحريك للخلف	الجلوس على الركبتين ولف الشريط حول الذراعين والقدمين ومحاولة رفع ساق واحدة ببطء مع المحافظة على التوازن	لكل رجل 15 مرة/3 مج
	التهدئة	تدوير وتحريك المفاصل	10د

أوضحت النتائج بعدها تغييرات كبيرة في مسافة الركبتين، اذ أدت تمارين الشريط المطاطي والتمدد إلى تقليل المسافة بين الركبتين للأشخاص الذين يعانون

من التقوس الخارجي للساقين، وكانت نسبة التحسن من عينة تمارين الشريط المطاطي أكبر منه عند عينة تمارين الإطالة.

أظهرت دراسة Nazari, Gholami & Ahmadnezhad (2022) الذي وضعت برنامجا تأهيليا للاعبي كرة القدم الذين يعانون من التقوس الخارجي للساقين بأن المشي البطيء في الماء الفاتر لمدة (4) دقائق مع تمارين الإطالة، تمارين التقوية، ثم تمارين الإطالة وأخيرا المشي البطيء في الماء البارد لمدة (4) دقائق، تحسن وتقلل من المسافة بين اللقمتين وتحسن مستوى التوازن، حيث استغرق تطبيق هذا البرنامج مدة (8) أسابيع بواقع 5 حصص من (57–54) دقيقة أسبوعيا.

بينت دراسة Kurnia & al. (2019) أن الاعتماد على التمارين الرياضية لعلاج التقوس الخارجي للساقين مع استخدام سروال علاجي مبتكر للأطفال المصابين يحسن من زاوية التشوه على مستوى الركبة، جاءت الدراسة على مرحلتين، المرحلة الأولى (البحث عن نوعية القماش المناسب وأدوات مناسبة يمكن استخدامها وتكون مريحة للأطفال)، حيث تم اختيار قماش قطني وإسفنج للتوسيد، أما المرحلة الثانية (تطوير المنتج بالرجوع إلى نتائج المرحلة الأولى)، حيث صمم الباحثون السراويل العلاجية وفقا للحجم ووفقا للقياسات البشرية وصنع السروال المبتكر من قماش قطني مزود برغوة على الجانبين لزيادة الراحة في الاستخدام، في حين أن الشريط اللاصق Velcro يشد السروال حسب شكل رجل الطفل، كذلك وضع مطاط على خصر السراويل لتعديل حجم الخصر بسهولة.

خاتمة: من خلال تلخيصنا للدراسات التي تناول انحراف التقوس الخارجي وجدنا أن ممارسة كرة القدم تعتبر من مسببات هذا الانحراف نتيجة للحمل الواقع على مفصل الركبة من جري، حمل الوزن، مناورات وكذلك التوقفات المفاجئة لتغيير الاتجاه، واستدل الباحثون على ذلك من خلال مقارنة العمر التدريبي للاعب وعلاقته بحدوث

التشوه وكذلك مقارنة بين الممارسين وغير الممارسين لكرة القدم. ويعتبر الكشف عن هذا التشوه أمرا مهما للمدربين واللاعبين، خاصة وأن وسائل تقييم هذا الانحراف التي أشارت إليها هذه الدراسات المتعددة سهلة الاستخدام، منها ما هو يدوي وما هو الكتروني، رغم هذا التعدد إلى أن هذه الوسائل البسيطة لا تصل الى دقة وجودة الوسائل العلمية الحديثة الدقيقة والتي تعتبر باهظة الثمن، زد على ذلك نتائج الدراسات التي تظهر خطر استخدام الأشعة السينية على صحة المفحوص. لكن ذلك لا يمنع القائمين على التدريب من إجراء فحوصات أولية ودورية للكشف عن هذا التشوه بالوسائل المتاحة قصد التدخل المبكر واتخاذ إجراءات تصحيحية من خلال البرامج التأهيلية التي تم اقتراحها سابقا والتي لا تستدعي أية تدخل طبي جراحي. تبقى هذه المراجعة العلمية الأولى من نوعها في هذا الموضوع تحتاج الى تمحيص أكثر بسبب عدم قدرتنا للوصول الى المقالات العلمية ذات المستوى الأعلى وذلك نظرا لكونها مدفوعة الأجر.

الإحالات والمراجع:

Abdelhak, Abdul-hameed.A., Shehata, Ehab.M., Zanfaly, Amr.I. & Soudy, El-sayed.E. (2022). Genu varum in children; various treatment modalities for bowleg's correction: review article, *The Egyptian journal of hospital medicine*, 87(1), 1856-1863.

Abrigh, Hamed. Shams. & Moghaddami, Amir. (2020). The corrective effect of an NASM based resistance exercise on genu varum deformity in teenage football players, *Dysona life science*, 1(1),14-19. DOI:10.30493/DLS.2020.103721

Arabkhazaeli, Mehdi., Abbasi, Ali., Khaleghi-tazji, Mehdi. & Letafatkar, Amir. (2021). A comparison of coordination variability of lower extremity segments in men with genu varum and healthy men during treadmill running at different speeds: a cross-sectional study. *Journal of research in rehabilitation sciences*, 16)1), 370-379. DOI: 10.22122/JRRS.V16I0.3636

Cardoso, Fabrício. Luz., Seneme, Enricon. De Losso., Vinicius, Marcos., Da Silva, Muriano., Henrique, Marcos., Laraya, Ferreira., Galbiatti, Antonio. José. & Hideki, Ricardo. Yanasse. (2021). Garrincha's legs to neymar's legs: the genu varum and valgum in soccer. historical overview and update. *Journal acta ortopédica Brasileira*, 29(5), 277-282. DOI: 10.1590/1413-785220212905242471

Choi, Kwangyun., Kim, Jingang., Choi, Moonyoung., Kim, Mikyeong., Lee, Hwijin., Jung, Yujin., Lee, Geonhee., Park, Mirim., Kwon, Minjung., Yang, Myeungeun., Jung, Yongsik., Kim, Dongho. & Kim, Hyoungsu. (2013). The effects of exercise programs on genu varum persons. *Journal of the Korean society of integrative medicine*, 1(1), 87-96.

Han, Seok-kyu., Kim, Tack-hoon., Rho, Jung-suk., Choi, Houng-sik. & Lee, Jun-young. (2018). The immediately effect of narrow squats on the knee joint biomechanics during a gait and distance between the knees of person with genu varum. *Physical therapy korea*, 25(3), 19-26. https://doi.org/10.12674/ptk.2018.25.3.019

Işın, Ali. & Melekoglu, Tuba. (2020). The relationship between genu varum and anthropometrical variables, age and football participation in professional football players, *The journal of physical education and sport sciences*, 18(4), 46-53. DOI: 10.33689/spormetre.667859

Itikap, Muhammad. & Burlian, Mughnie. (2022). Knee alignment in adolescent football trainees. *Journal of prosthetics orthotics science technology*, 1(1), 45-49. DOI: 10.36082/jpost.v1i1.654

Jafarnezhadgero. A., Ghorbanlou. F. & Majlesi, M. (2019). The effects of a period of corrective exercise training program on running ground reaction forces in children with genu Varum: A trial study. *Journal of rafsanjan university of medical sciences*, 17(10), 937-50.

Jing, Ding., Dai, Zhen-zhen., Li, Chang-you., Zhang, Zhi-qiang., Wu, Zhen-kai. & Cai, Qi-xun (2021). A retrospective study of treatment of genu valgum/ varum with guided growth: Risk factors for a lower rate of angular correction, *Science progress*, 104(1), 1-13. DOI: 10.1177/00368504211002612

Johnson, Jane. (2016). Postural correction, USA: *Human kinetics*, DOI: 10.5040/9781718209701

Kamran, Asadi., Ahmadreza, Mirbolook., Abtin, Heidarzadeh., Mohsen, Mardani. Kivi., Emami, Mohammad. Kazem. Meybodi., Melina, Rouhi. Rad. (2015). Association of soccer and genu varum in adolescents. *Trauma monthy*, 20(2), 47-51. doi: 10.5812/traumamon.17184

Kurnia, Pristiyani., Umi, Solikhah., Renaldi, Mahesaputra. & Falah, Dinar. Alhamra. (2019). Innovative therapeutic pants for children with genu varum and genu valgum, *The medisains journal.* 17 (2), 43-46. DOI: 10.30595/medisains.v17i2.4598

Lee, Su-jin., Jin, Da-yeon., No, Hyun-jung., Kwon, Su-ju., Yoon, Myeong-hyeon., Jung, Young-joo., Bae, Won-sik., Lee, Keon-cheol & Lee, Dong-yeop. (2016). The effects of squat exercises on the space between the knees of persons with genu-varum. *Indian journal of science and technology*, 9(25), 1-5. DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i25/97227

Melluso, Gennaro. & Mansi, Luigi. (2017). Atlas of Anatomy - Third Edition. Eds: Anne M. Gilroy and Brian R. MacPherson on the basis of the work of Michael Schuenke, Erik Schulte and Udo Schumaker. European *journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 44, 1102-1103. https://doi.org/10.1007/s00259-017-3628-1

Moshe, Yaniv., Tali, Becker., Michal, Goldwirt., Sam, Khamis., David, M. Steinberg. & Shlomo, Weintroub. (2006). Prevalence of bowlegs among child and adolescent soccer players. *Clinical journal of sport medicine*, 16(5), 392–396. DOI: 10.1097/01.jsm.0000244602.74460.e4

Namavaian, Niusha., Rezasoltani, Asghar. & Rekabizadeh, Mahbobeh. (2013). A study on the function of the knee muscles in genu varum and gene valgum (review Article). *Scientific research journal of modern rehabilitation*, 8(3), 1-9.

Nazari, Meysam., Gholami, Borujeni. Behnam. & Ahmadnezhad, Leila. (2022). Water versus land-based national academy of sports medicine (nasm)

corrective exercises for genu varum deformity in youth soccer players: a randomized controlled trial. *Iranian journal of rehabilitation research in nursing*. 9(18), 107-116. DOI: 10.22084/RSR.2022.25310.1595

Oumlergueb, Z., Benhabiles, A. & Bouzitouna, M. (2017). Les déviations angulaires des genoux dans les maladies osseuses constitutionnelles. *Journal Algérien de médecine*, 25(4), 199-205.

Park, So-ra, Ro, Hyo-lyun & Namkoon, Seung (2017). The Effect of stretching and elastic band exercises knee space distance and plantar pressure distribution during walking in young individuals with genu varum. *Journal of the korean society of physical medecine*, 12(1), 83-91. https://doi.org/10.13066/kspm.2017.12.1.83

Samaei, A., Bakhtiary, A., Elham, F. & Rezasoltani, A. (2012). Effects of genu varum deformity on postural stability, *International journal of sports medicine*, 33(6), 469–473. DOI: 10.1055/s-0031-1301331

Tahseen, Abdulkareem. (2019). The effect of a rehabilitation program on the development of certain physical abilities at volleyball players with outwards bowed legs (genu varum). *International journal of tropical medicine*, 86(1), 207-213.

بوقوفة محمد و بن لكحل منصور، (2019). المعايير الأساسية للعودة لممارسة النشاط الرياضي بعد جراحة الغضروف الهلالي والرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة، مجلة العلوم والتكنولوجية للنشاطات البدنية والرياضية، 16(3)، 223–207.

تاج محمد و مهيدي محمد، (2021). فعالية برنامج تدريبي مقترح لتأهيل إصابة بالرباط الصليبي الأمامي في مفصل الركبة على تحسين التوافق الحركي، مجلة العلوم والتكنولوجية للنشاطات البدنية والرياضية، 18(2)، 225–213.

رزاقي حمزة، بوطالبي بن جدو و حساييني أيوب، (2022). عرض بطاقة ملاحظة مقترحة للكشف عن واقع الصحة القوامية بمعاينة تلاميذ الطور المتوسط بالجزائر، مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية، 7(1)، 140–131.

لوح هشام، (2010). دراسة الانحرافات القوامية الأكثر شيوعا عند الأطفال 9–11 سنة ذكور، مجلة العلوم والتكنولوجية للنشاطات البدنية والرياضية، 7(7)، 229–204.