DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (5): 1062-1088

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of a series of neuromuscular exercises on the jumping and landing pattern, balance, and motor performance of young Iraqi soccer players with dynamic knee valgus dysfunction

Asst.Lec. Mohammed Abdul Hamza Ismail Mohsen[*1] , Asst.Lec. Zaid Kadhim Hassan[2]

[1,2] ,Iraq.

*Corresponding author:

Received: 02-07-2025 Publication: 28-10-2025

Abstract

This study aimed to determine the effect of a period of knee neuromuscular training on jumping and landing patterns, balance, and motor performance of Iraqi adolescent male soccer players with dynamic knee dysfunction. Thirty male soccer players with dynamic knee dysfunction were selected and divided into two groups: Control group (number: 15 subjects, age: 11.93 ± 0.70 years, height: 1.63 ± 0.07 m, weight: 52.87 ± 5.62 kg, BMI: 19.93 ± 1.60 kg/m², sports history: 4.73 ± 1.10 years) and training group (number: 15 subjects, age: 12.00 ± 0.65 years, height: 1.60 ± 0.04 m, weight: 53.80 ± 4.51 kg, BMI: 21.01 ± 1.97 kg/m², sports history: 5.20 ± 1.21 years). Tack-jump tests were used to select participants with dynamic impairment, and static and dynamic balance were assessed using the Lack-Lack and Y tests, respectively. Additionally, the LESS and FMS tests were used to assess jumping and landing patterns and examine motor performance. After assessing variables, A 6-week neuromuscular stabilization training program for the knee was implemented, with 3 sessions per week, while the control group continued their sports activities. Assessments were performed again after the 6-week period. The comparison between the two groups also showed a statistically significant difference between the control group and the training group (P≥0.01). Based on the results of this study, the inclusion of dynamic neuromuscular exercises in a soccer student's training program confirms the potential for reducing the risk of injury and improving balance.

Keywords: Dynamic Knee Dysfunction, Balance, Jumping And Landing Pattern, Motor Performance Testing, Football.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

تأثير دوره من التمارين العصبية – العضلية للركبة على نمط القفز والهبوط، والتوازن، والأداء الحركي لدى لاعبي كرة القدم العراقيين الشباب الذين يعانون من خلل ديناميكي بالركبه الروحاء

م.م. محمد عبد الحمزة اسماعيل محسن ، م.م. زيد كاظم حسن

العراق.

تاريخ استلام البحث 2025/7/2 تاريخ نشر البحث 2025/10/28

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير فترة من تمارين عصبية عضلية للركبة على نمط القفز والهبوط، والتوازن، والأداء الحركي للاعبي كرة القدم من الذكور المراهقين العراقيين الذين يعانون من عيب الخلل الديناميكي للركبة. تم اختيار 30 لاعب كرة قدم من الذكور الذين يعانون من الخلل الديناميكي للركبة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة (عدد: 15 شخصًا، العمر: 11.93 ± 0.70 سنة، الطول: 1.63 ± 0.07 متر، الوزن: 52.87 ± 5.62 كيلوجرام، مؤشر كتلة الجسم: 19.93 ± 1.60 كيلوجرام/متر مربع، التاريخ الرياضي: 4.73 ± 1.10 سنة) ومجموعة تدريبية (عدد: 15 شخصًا، العمر: 12.00 ± 0.65 سنة، الطول: 1.60 ± 0.04 متر، الوزن: 53.80 ± 4.51 كيلوجرام، مؤشر كتلة الجسم: 21.01 ± 1.97 كيلوجرام/متر مربع، التاريخ الرياضي: 5.20 ± 1.21 سنة). استخدمت اختبارات "تاك جامب" لاختيار المشاركين الذين يعانون من الخلل الديناميكي، كما تم تقييم التوازن الثابت والديناميكي باستخدام اختبارات "اللك لك" و "Y" على التوالي. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام اختبارات LESS وFMS لتقييم نمط القفز والهبوط وفحص الأداء الحركي. بعد تقييم المتغيرات، تم تنفيذ برنامج تدريب تثبيت عصبي عضلي للركبة لمدة 6 أسابيع بمعدل 3 جلسات في الأسبوع، بينما استمرت المجموعة الضابطة في أنشطتها الرياضية. بعد انتهاء فترة 6 أسابيع، تم إجراء التقييمات مرة أخرى. لاختبار توزيع البيانات، كما أظهرت المقارنة بين المجموعتين وجود اختلاف ذو دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التدريبية ($P\geq0.01$). بناءً على نتائج هذه الدراسة، تؤكد وجود تمارين عصبية عضلية ديناميكية في البرنامج التدريبي لطالب كرة القدم على تقليل احتمال الإصابة وتحسين التوازن.

الكلمات المفتاحية: الخلل الديناميكي للركبة، التوازن، نمط القفز والهبوط، فحص الأداء الحركي، كرة القدم.

1-المقدمة:

مفصل الركبة هو أحد أهم مكونات الحركة في الأطراف السفلية، وأداؤه المناسب ضروري للحركات اليومية والرياضية .أي تغيير في وضعيته يؤثر سلبًا على أنماط الحركة وقد يؤدي إلى إصابات.

إصابات الرباط الصليبي الأمامي (ACL) شائعة بين الرياضيات الشابات .الوقاية منها تعتمد على تحديد آلية الإصابة وعوامل الخطر .التحكم العصبي العضلي لعضلات الجذع والورك يؤثر على خطر الإصابة.

والحركة المفرطة للركبة في المستوى الجبهي، المعروفة بـ "الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل"، عامل خطر لإصابة الرباط الصليبي الأمامي.

وهذه الحركة ترتبط بحركات غير طبيعية في المفاصل القريبة والبعيدة .العزوم الخارجية على الورك تؤدي إلى عزوم انثناء وإضافة وتدوير داخلي وركبة متجهة نحو الداخل في الأطراف السفلية.

وتقليل إنتاج القوة في العضلات المسؤولة عن تحييد هذه العزوم يؤدي إلى زيادة نطاق حركة الإضافة والتدوير الداخلي للورك .أي تغير في الأنماط الحركية يؤدي إلى متلازمات قصور حركي.

ونقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل يؤثر على قوة العضلات، نطاق الحركة، التوازن، والأداء.

وتمارين الوقاية والتصحيح فعالة وآمنة ومنخفضة التكلفة لتصحيح الاضطرابات الهيكلية–العضلية .النهج الشامل في التمارين التصحيحية يركز على الجسم كنظام واحد لفعالية أفضل.

والباحثان لم يجدا دراسة تناولت جميع العوامل المعنية في التمارين الشاملة للعيب في الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل .معظم الدراسات تناولت عاملاً واحدًا فقط.

وتمارين التثبيت العصبي–العضلي للركبة فعالة في تقليل نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

ونظرًا لخطورة إصابة الرباط الصليبي الأمامي في سن المراهقة وتكاليفها، تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة تأثير برنامج تمرين تثبيت عصبي–عضلي شامل للركبة على نمط القفز–الهبوط، والتوازن، والأداء الحركي للاعبي كرة القدم المراهقين الذين يعانون من نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

ضرورة وأهمية البحث

– إصابة الرباط الصليبي الأمامي شائعة في الركبة، خاصة بين الرياضيين الشباب 70% .من هذه الإصابات غير ناتجة عن تصادم.

– في الولايات المتحدة، تحدث حوالي 200,000 إصابة في الرباط الصليبي الأمامي سنويًا .في كرة القدم، تتراوح الإصابات بين 10 إلى 35 لكل 1000 ساعة لعب .في العراق، 46% من إصابات الركبة في كرة القدم تعود للرباط الصليبي الأمامي.

– عواقب إصابة الرباط الصليبي الأمامي تشمل الألم، التصلب، التورم، وعدم استقرار المفصل على المدى القصير، والتهاب المفاصل والاضطرابات الوظيفية على المدى الطويل .العلاج يتطلب معالجة معقدة وطويلة الأمد ويكلف الكثير.

– تحديد الرياضيين المعرضين للإصابة وتحسين التوازن يقلل من خطر إصابات الأطراف السفلية .اختبارات التوازن مثل اختبار النجمة، القفز على ساق واحدة، والقفز الثلاثي على ساق واحدة، تستخدم للكشف عن الأفراد المعرضين لإصابة الرباط الصليبي الأمامي.

– استراتيجيات الوقاية من الإصابات تركز على عوامل الخطر .العديد من الدراسات أجرت طرقًا تدريبية للوقاية من إصابات كرة القدم.

– الأربطة الصليبية الأمامية توفر استقرار الركبة أثناء القفز والهبوط، وإصابتها قد تسبب أضرارًا لا يمكن تعويضها.

– هذه الدراسة تهدف إلى دراسة تأثير تمارين التحكم العصبي–العضلي على التوازن، والأداء البيوميكانيكي للقفز–الهبوط لدى لاعبي كرة القدم المراهقين الذين يعانون من عيب الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

ويهدف البحث الى:

1-تأثير دورة من التمارين العصبية-العضلية للركبة على نمط القفز – الهبوط، والتوازن، والأداء الحركي للاعبي كرة القدم المراهقين العراقيين الذين يعانون من خلل الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

2-تأثير دورة من تمارين التحكم العصبي-العضلي للركبة على نمط القفز-الهبوط للاعبي كرة القدم المراهقين العراقيين الذين يعانون من نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

3-تأثير دورة من تمارين التحكم العصبي-العضلي للركبة على التوازن الثابت لدى لاعبي كرة القدم المراهقين العراقيين الذين يعانون من نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

4-تأثير دورة من تمارين التحكم العصبي-العضلي للركبة على التوازن الديناميكي لدى لاعبي كرة القدم المراهقين العراقيين الذين يعانون من نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

4-تأثير دورة من تمارين التحكم العصبي-العضلي للركبة على الأداء الحركي للاعبي كرة القدم المراهقين العراقيين الذين يعانون من نقص الركبة الديناميكية المتجهة نحو الداخل.

2-اجراءات البحث:

2-1منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

تم تحديد مجتمع البحث بجميع لاعبي كرة القدم العراقيين من الذكور في الفئة العمرية من 11 إلى 13 عامًا.

وتم اختيار 30 لاعبًا من المجتمع البحثي بناءً على برنامج تحديد حجم العينة (جي باور)

وتم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة (15 شخصًا) ومجموعة تدريب (15 شخصًا)

2-3تغيرات البحث

2-3-1المتغير المستقل:

- برنامج تدريبي لمدة 6 أسابيع لتحسين الاستقرار العصبي العضلي الديناميكي.

2-3-2المتغيرات التابعة:

- نمط القفز - الهبوط.

- التوازن الثابت.

- التوازن الديناميكي.

- الأداء الحركي.

2-3-3معايير الدخول والخروج:

2-3-3-1معايير الدخول:

- وجود خلل الديناميكي للركبة الروحاء، الذي يتم تقييمه باختبار تاك جامب.
- النشاط في مجال كرة القدم.
- الجنس: ذكر.
- الفئة العمرية من 11 إلى 13 عامًا.

2-3-3-2معايير الخروج من البحث :

- وجود إصابة في الأطراف السفلية.
- وجود عيوب عصبية عضلية أخرى مثل عيوب الجذع وعيوب البرونيشن في الكاحل.
- عدم الانتظام في تنفيذ التمارين.
- الغياب لأكثر من جلستين.

2-4 قيود البحث:

2-4-1 قيود قابلة للتحكم :

- المشاركون في هذه الدراسة هم من الذكور في الفئة العمرية من 11 إلى 13 عامًا.

- جميع المشاركين يعانون من الخلل الديناميكي للركبة الروحاء.

2-4-2قيود غير قابلة للتحكم :

- مستوى الدافعية والاهتمام لدى المشاركين.

- مستوى القدرة الأولية في تنفيذ الاختبارات والتمارين.

- مستوى الضغط النفسي أثناء الاختبار.

2-5أدوات جمع البيانات:

- شريط قياس من صنع الصين لتقييم الطول.

- ميزان (ماركة Beurer BF800 Digital Scale لتقييم الوزن.

- كاميرتين (كاميرا هاتف سامسونج وآبل) لاستخدامهما في اختبار تاك جامب.LESS

- مجموعة تقييم) FMS من إنتاج شركة قامت پويان) لتقييم درجات اختبار غربلة الأداء الحركي.

2-6طريقة جمع المعلومات (إجراءات البحث)

2-6-1قياس الطول :

- استخدام مقياس الطول لقياس الطول بالسنتيمتر.

2-6-2قياس الوزن :

- استخدام الميزان لتقييم الوزن بالكيلوغرام.

2-6-3قياس طول الساق :

- تمت العملية باستخدام شريط قياس للمسافة بين النتوء الحرقفي الأمامي العلوي والكاحل الداخلي.

2-6-4طريقة تقييم اختبار تاك جامب :

- اختبار سهل التنفيذ لتحديد العيوب في تقنية وبيوميكانيك الهبوط .موثوقية عالية (67% دقة و84% حساسية)

- تم تقييم المشاركين لتحديد الأفراد الذين يعانون من نقص الوالغوس الديناميكي للركبة.

- وصف كيفية تنفيذ الاختبار وتحديد علامات النقص في الوالغوس الديناميكي.

2-6-5طريقة تقييم التوازن الثابت :

- تم التقييم باستخدام اختبار الوقوف على ساق واحدة (اختبار البطة)

- وصف كيفية تنفيذ الاختبار وتسجيل المدة.

- طريقة تقييم التوازن الثابت.

2-6-6تقييم التوازن الديناميكي :

- تم استخدام اختبار التوازن الديناميكي المعدل.Y

- وصف طريقة تنفيذ الاختبار والوصول في الاتجاهات المختلفة.

- تم تطبيع مسافة الوصول بقسمتها على طول الساق.

- طريقة تقييم التوازن الديناميكي.

2-6-7اختبار نظام تقييم أخطاء الهبوط :(LESS)

- أداة منخفضة التكلفة تحدد أخطاء تقنية هبوط الشخص .موثوقية 94.%

- يُستخدم لتحديد الأشخاص المعرضين لخطر إصابة الرباط الصليبي الأمامي.

- يمكن أن يظهر التغييرات في تقنية الهبوط الناتجة عن برنامج تدخل.

- وصف كيفية إجراء الاختبار، التسجيل بالفيديو، وتقييم البنود الـ 17.

- طريقة تقييم اختبار القفز – الهبوط.

2-6-8طريقة تقييم اختبار غربلة الأداء الحركي :(FMS)

- تضمن طريقة التقييم من 0 إلى 3 درجات لكل حركة.

- شمل سبع حركات: القرفصاء العميق، الخطوة فوق العقبة، الاندفاع، مرونة الكتف، رفع الساق بشكل مباشر، استقرار السباحة للجذع، والاستقرار الدوراني.

- طريقة تقييم غربلة الأداء الحركي.

2-6-9برنامج تدريب الاستقرار العصبي العضلي للركبة

- تم تنفيذه لمدة 6 أسابيع (3 جلسات في الأسبوع)، وشمل أحد عشر تمرينًا.

- جدول البرنامج التدريبي

- يحتوي على التمارين وتكراراتها على مدار الأسابيع الستة.

- **ملاحظات حول فترات الراحة والتكرارات :**

- دورة الراحة بين المجموعات 45 ثانية.

- دورة الراحة في نهاية المجموعة 90 ثانية.

- تم تنفيذ 3 مجموعات من التمارين، بدءًا من 8 تكرارات وزيادة إلى 10.

الصور المتعلقة بالتمرينات

يحتوي على صور توضيحية لبعض التمارين.

2-6-10طرق تحليل البيانات

- تم استخدام الإحصاءات الوصفية والاستنتاجية.

- اختبار شابيرو-ويلك للكشف عن طبيعة البيانات.

- اختبار تحليل التباين (ANOVA) واختبار ت - المتزامن (t-test) لدراسة تأثير التمرين.

- اختبارات مان - ويتني وويلكوكسون إذا كانت البيانات غير طبيعية.

- تم استخدام برنامج.SPSS24

3- عرض وتحليل النتائج:

3-1التحليل الإحصائي

- تم التحليل على مستويين: وصفي (متوسط وانحراف معياري) واستنتاجي (تحليل التباينANOVA)

- تم إجراء الاختبارات بمستوى خطأ 5% باستخدام النسخة 26 من برنامج.SPSS

3-2الخصائص الفردية لوحدات البحث

- تم تقديم نتائج المتوسطات المتعلقة بالمتغيرات الوصفية.

يبين المتوسط والانحراف المعياري للعمر، الطول، الوزن للعينات في المجموعتين الضابطة والتجريبية

تحليل الجدول

- متوسط عمر اللاعبين في المجموعة الضابطة كان

11.93±0.70سنة، وفي التجريبية 12.00±0.65سنة.

- لم يظهر اختبار تي المستقل اختلافًا معنويًا بين متوسط الوزن)

(p=0.620ومؤشر كتلة الجسم.(p=0.110)

- لم يلاحظ اختبار مان-ويتني اختلافًا معنويًا بين متوسط العمر)

(p=0.781، الطول (p=0.227) والخبرة.(p=0.287)

الرسوم البيانية لمتوسط العمر، الطول، الوزن، مؤشر كتلة الجسم، والخبرة للمشاركين :

- توضح الخصائص الديموغرافية للمجموعتين.

3-3الإحصائيات الوصفية:

- **متوسط وانحراف معيار نمط القفز الهبوط:**

متوسط وانحراف معيار نمط القفز الهبوط للعينة في الاختبار القبلي والبعدي وللمجموعتين

متوسط حجم نمط القفز الهبوط في المجموعة الضابطة (قبلي)

5.67±0.98، بعدي.(5.47±0.92 :

متوسط حجم نمط القفز الهبوط في المجموعة التجريبية (قبلي)

5.33±0.98، بعدي.(3.87±1.06 :

- **متوسط حجم نمط القفز الهبوط للعينة في المجموعتين في مرحلتي الاختبار القبلي والبعدي**

- **متوسط وانحراف معيار زمن التوازن الثابت:**

- **متوسط وانحراف معيار زمن التوازن الثابت (اختبار لك لك) للعينة في الاختبار القبلي والبعدي**

- متوسط زمن التوازن الثابت في المجموعة الضابطة (قبلي :

9.07±2.77، بعدي.(8.59±2.35 :

- متوسط زمن التوازن الثابت في المجموعة التجريبية (قبلي :

9.79±3.64، بعدي.(12.23±3.63 :

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الأمامي الأيمن) في المجموعة الضابطة (قبلي) : 48.26±7.92، بعدي.(49.75±9.83

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الأمامي الأيمن) في المجموعة التجريبية (قبلي) : 57.44±10.30، بعدي.(49.81±9.05

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الخلفي الداخلي) في المجموعة الضابطة (قبلي) : 59.83±4.71، بعدي.(64.14±11.56

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الخلفي الداخلي) في المجموعة التجريبية (قبلي) : 71.59±6.27، بعدي.(64.63±11.04

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الخلفي الخارجي) في المجموعة الضابطة (قبلي) : 68.13±9.39، بعدي.(71.35±9.21

- متوسط درجة التوازن الديناميكي (الخلفي الخارجي) في المجموعة التجريبية (قبلي) : 78.48±8.10، بعدي.(71.33±10.38

- متوسط درجة التوازن الديناميكي في المجموعة الضابطة (قبلي) : 59.40±5.62، بعدي.(61.15±6.38

- متوسط درجة التوازن الديناميكي في المجموعة التجريبية (قبلي) : 69.99±6.37، بعدي.(61.97±6.22

- متوسط الأداء الحركي في المجموعة الضابطة (قبلي)

: 16.67±1.11)، بعدي.(15.93±1.53

- متوسط الأداء الحركي في المجموعة التجريبية (قبلي)

: 18.80±1.47)، بعدي.(15.73±1.62

3-4فحص الفرضيات

3-4-1فحص طبيعة توزيع المتغيرات :

- كانت مستويات الدلالة لاختبار شابيرو-ويلك لجميع المتغيرات أكبر من 0.05، مما يعني عدم وجود دليل على رفض فرضية طبيعة توزيع البيانات.

3-4-2فحص فرضية تجانس تباين الخطأ :

- كانت مستويات الدلالة لاختبار ليفين في جميع المتغيرات أكبر من 0.05، مما يعني عدم وجود دليل على رفض فرضية تجانس تباين الخطأ بين المجموعتين.

3-4-3فحص فرضية تجانس ميل الانحدار :

- تم مراعاة فرضية تجانس ميل الانحدار في جميع الحالات.

3-4-4فحص فرضيات البحث

3-4-4-1الفرضية الأولى: أثر دورة من التمارين العصبية-العضلية للركبة على نمط القفز-الهبوط للاعبي كرة القدم الشباب العراقيين الذين يعانون من خلل ديناميكي بالركبة الروحاء .

- لم يلاحظ فرق معنوي في نمط القفز الهبوط للمجموعة الضابطة)

p=0.334).

- نمط القفز الهبوط للمجموعة التجريبية كان أعلى بشكل معنوي بعد الاختبار)

p<0.001).

- تأثير الاختبار القبلي على البعدي كان معنوياً)

p<0.001).

- لوحظت قيمة F معنوية بين المجموعتين)

(p<0.001، مما يعني وجود تأثير معنوي للبرنامج التدريبي.

- 49%من التغيرات في نمط القفز والهبوط ناتجة عن الفروق بين المجموعتين.

- متوسط نمط القفز والهبوط في المجموعة الضابطة كان أعلى بشكل معنوي من التجريبية)

p<0.001).

- تأثير التمارين التجريبية على نمط القفز الهبوط كان معنوياً أكثر في المجموعة التجريبية.

- الفرضية الأولى تم تأكيدها.

3-4-4-2الفرضية الثانية: أثر دورة من التمارين العصبية-العضلية للركبة على التوازن الثابت للاعبي كرة القدم الشباب العراقيين الذين يعانون من خلل الديناميكي في الركبة الروحاء .

- لم يلاحظ فرق معنوي في زمن التوازن الثابت للمجموعة الضابطة)

p=0.105).

- متوسط زمن التوازن الثابت للمجموعة التجريبية كان أعلى بشكل معنوي بعد الاختبار)

p<0.001).

- تأثير الاختبار القبلي على البعدي كان معنوياً)

p<0.001).

- لوحظت قيمة F معنوية بين المجموعتين)

(p<0.001، مما يعني وجود تأثير معنوي لمتوسط زمن التوازن الثابت.

- 65%من التغيرات في زمن التوازن الثابت ناتجة عن الفروق بين المجموعتين.

- متوسط زمن التوازن الثابت في المجموعة الضابطة كان أقل بشكل معنوي من التجريبية)

p<0.001).

- تأثير التمارين على زيادة زمن التوازن الثابت في المجموعة التجريبية كان معنوياً أكثر.

- الفرضية الثانية تم تأكيدها.

3-4-4-3الفرضية الثالثة: أثر دورة من التمارين العصبية-العضلية للركبة على التوازن الديناميكي للاعبي كرة القدم الشباب العراقيين الذين يعانون من خلل الديناميكي في الركبة الروحاء .

- لم تلاحظ فروق معنوية في التوازن الديناميكي (الأمامي الأيمن، الخلفي الداخلي، الخلفي الخارجي) للمجموعة الضابطة.

- متوسط درجات التوازن الديناميكي في المجموعة التجريبية كان أعلى بشكل معنوي بعد الاختبارات)

(p<0.001لجميع الاتجاهات والتوازن الكلي.

- تأثير الاختبارات القبلية على الاختبارات البعدية كان معنوياً)

(p<0.001لجميع جوانب التوازن الديناميكي.

- قيمة F معنوية بين المجموعتين)

(p<0.001لجميع جوانب التوازن الديناميكي، مما يشير إلى تأثير معنوي.

- نسبة التغيرات الناتجة عن اختلاف المجموعتين كانت: 57% للأمامي الأيمن، 63% للخلفي الداخلي، 60% للخلفي الخارجي، و70% للتوازن الكلي.

- متوسط درجات التوازن الديناميكي في المجموعة الضابطة كان أقل بشكل معنوي من التجريبية)

(p<0.001لجميع الاتجاهات والتوازن الكلي.

- تأثير التمارين على زيادة درجات التوازن الديناميكي في المجموعة التجريبية كان معنوياً أكثر.

- الفرضية الثالثة تم تأكيدها.

3-4-4-4الفرضية الرابعة: تأثير دورة من التمارين العصبية-العضلية على الأداء الحركي للاعبي كرة القدم العراقيين اليافعين الذين يعانون من خلل الركبة الروحاء الديناميكي .

- متوسط الأداء الحركي للمجموعة الضابطة كان أعلى بشكل ملحوظ بعد الاختبار)

p=0.036).

- متوسط الأداء الحركي للمجموعة التجريبية كان أعلى بشكل ملحوظ بعد الاختبار)

p<0.001).

- تأثير الاختبار القبلي على البعدي كان ذا دلالة إحصائية)

p=0.020).

- فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين)

(p<0.001، مما يشير إلى تأثير معنوي للمتوسط.

- حوالي 48% من التغيرات في الأداء الحركي كانت ناتجة عن الفروق بين المجموعتين.

- متوسط الأداء الحركي في المجموعة الضابطة كان أقل بشكل ملحوظ من التجريبية)

p<0.001).

- الفرضية الرابعة تم تأكيدها.

3-5المناقشة والتحليل:

1-تفسير النتائج المستخلصة من البحث حول تأثير التمارين على نمط القفز والهبوط :

- أظهرت النتائج تأثيرًا ذا دلالة إحصائية للبرنامج التدريبي على نمط القفز والهبوط)

$P \geq 0.01$).

- تتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة (صبري بك وزملاؤه، نوروزي وزملاؤه)

- تتعارض مع دراسة ليف (2013)

- يرجع التأثير إلى الضعف الأولي في نمط القفز والهبوط لدى المشاركين وتحسن التحكم العصبي والعضلي بعد التدريب.

- برامج التدريب العصبي العضلي تؤثر بشكل أكبر على الرياضيين الذين يظهرون طرق هبوط ضعيفة.

- يوجد ارتباط بين قوة العضلات البعيدة والدوران الخارجي وميكانيكا الجذع والحوض والأطراف السفلية.

- الاستقرار الكافي في مفصل الفخذ يحسن التحكم في الركبة.

- التمارين في الدراسة حسنت نمط القفز والهبوط بالتزامن مع زيادة قوة عضلات الفخذ.

- استقرار المنطقة المركزية يعزز القدرة على منع الانحناء والعودة إلى التوازن.

- تنفيذ الحركات القصية والقفز والهبوط المتكرر في كرة القدم يرتبط بزيادة خطر إصابة الرباط الصليبي الأمامي .تمارين تثبيت الأعصاب والعضلات للركبة تقلل من هذا الخطر.

2-تفسير النتائج المستخلصة من البحث في مجال التوازن :

- أدى البرنامج التدريبي إلى تحسين التوازن الثابت والديناميكي.

- تتوافق هذه النتائج مع دراسات الموتي وزملاؤه، گبل وزملاؤه، ومحمدي وزملاؤه.

- التوازن الديناميكي مؤشر على عوامل خطر الإصابة.

- التوازن عملية معقدة تتضمن نشاطات منسقة للعناصر الحسية والحركية والبيوميكانيكية.

- كرة القدم تتطلب أداءً محسناً في التوازن.

- التوازن ينمو ويصل ذروته في مرحلة الشباب.

- برامج اللياقة البدنية لتحسين التوازن يجب أن تبدأ من سن مبكرة.

- تمارين تثبيت الأعصاب والعضلات للركبة أدت إلى تحسين التوازن وساهمت في تقليل خطر الإصابة.

3-تفسير النتائج المستخلصة من البحث في مجال فحص الأداء الحركي :

- أدت تمارين الأعصاب والعضلات الديناميكية للركبة إلى تحسين درجات اختبار الأداء الحركي P=0.001).

- تتوافق هذه النتائج مع دراسات سلطان دوست ناري وزملاؤه وديكفوس وزملاؤه.

- يمكن أن يُعزى التأثير إلى تحسين قوة عضلات الفخذ وقدرة الجسم على التحمل.

- ضعف عضلات استقرار الفخذ يؤثر على المسار الصحيح للأطراف السفلية.

- ضعف العضلات المركزية الخلفية يؤدي إلى تقليل قوة وقدرة عضلات الأرداف.

- التحسن في درجات FMS يُعزى إلى تحسين نشاط العضلات في منطقة الحوض والعمود الفقري.

- اختبارات FMS مثل السكوات العميق واللنج تتطلب تحكمًا في الوضعية واستقرارًا مركزيًا وقوة عضلية.

- تمارين القفز والهبوط على قدم واحدة في البرنامج التدريبي يمكن أن تحسن هذا النمط الحركي.

- النتائج تشير إلى أن تمارين تثبيت الأعصاب والعضلات للركبة مفيدة لتحسين الأداء بتقوية العضلات المرتبطة بالتحكم في الأطراف السفلية.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1-وجود تمارين عصبية عضلية ديناميكية في البرنامج التدريبي يساعد في تقليل احتمالية الإصابة وتحسين التوازن.

2-تمارين العصبية العضلية للركبة فعالة جدًا في تقليل عيوب الوالغوس الديناميكي للركبة لدى لاعبي كرة القدم قبل مرحلة البلوغ.

4-2 التوصيات :

1-يمكن للاعبي كرة القدم استخدام تمارين العصبية العضلية الديناميكية لتقليل عيب الوالغوس الديناميكي للركبة.

2-يُقترح اعتبار هذه الطريقة التدريبية أداة لزيادة الأداء وتقليل خطر إصابة الأطراف السفلية من قبل المدربين.

3-استخدام التمارين المذكورة في الدراسة يمكن أن يكون فعالًا في تحسين أداء لاعبي كرة القدم الشباب العراقيين.

4-إجراء بحث مماثل على النساء في مجال كرة القدم نظرًا للاختلافات بين الجنسين.

5-تحديد مدى استدامة النتائج التي تم التوصل إليها.

6-تنفيذ البحث على لاعبي كرة القدم المحترفين ومقارنة النتائج.

7-استخدام أدوات دقيقة مثل موشن و Biodex للحصول على نتائج أكثر دقة.

المصادر

- Affandi, N. F., Mail, M. S. Z., Azhar, N. M., & Shaharudin, S. (2019). Relationships between core strength, dynamic balance and knee valgus during single leg squat in male junior athletes. Sains Malaysiana, 48(10), 2177-2183.
- Agel, J., Olson, D. E., Dick, R., Arendt, E. A., Marshall, S. W., & Sikka, R. S. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. Journal of athletic training, 42(2), 202.
- Altay, F. (2001). Biomechanics analysis of the side balance activity after chainé rotation under the two varying speeds in the rytmic gymnastics (Doctoral dissertation, PhD Thesis]. Ankara: Hacettepe University Health Sciences Institute).
- Araujo, S., Cohen, D., & Hayes, L. (2015). Six weeks of core stability training improves landing kinetics among female capoeira athletes: a pilot study. Journal of human kinetics, 45, 27.
- Araújo, V. L., Souza, T. R., do Carmo Carvalhais, V. O., Cruz, A. C., & Fonseca, S. T. (2017). Effects of hip and trunk muscle strengthening on hip function and lower limb kinematics during step-down task. Clinical biomechanics, 44, 28-35.
- Arundale, A. J., Kvist, J., Hägglund, M., & Fältström, A. (2020). Jump performance in male and female football players. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 28(2), 606-613.
- Attenborough, A. S., Sinclair, P. J., Sharp, T., Greene, A., Stuelcken, M., Smith, R. M., & Hiller, C. E. (2017). The identification of risk factors for ankle sprains sustained during netball participation. Physical Therapy in Sport, 23, 31-36.

- Badgeley, M. A., McIlvain, N. M., Yard, E. E., Fields, S. K., & Comstock, R. D. (2013). Epidemiology of 10,000 high school football injuries: patterns of injury by position played. Journal of physical activity and health, 10(2), 160-169.
- Bak, M. S., Bashi, K. K., Esmaeili, H., & Lenjannejadian, S. (2020). The Effects of Isolated Hip Abductor and External Rotator Muscles Strengthening on Concentric and Eccentric Strength and Jump-Landing Mechanics using Landing Error Scoring System. Journal of Safety Promotion and Injury Prevention, 8(3).
- Barber-Westin, S. D., Noyes, F. R., & Galloway, M. (2006). Jump-land characteristics and muscle strength development in young athletes: a gender comparison of 1140 athletes 9 to 17 years of age. The American journal of sports medicine, 34(3), 375-384.
- Bardenett, S. M., Micca, J. J., DeNoyelles, J. T., Miller, S. D., Jenk, D. T., & Brooks, G. S. (2015). Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the FMS™ be used as a predictor of injury?. International journal of sports physical therapy, 10(3), 303.
- Bell, D. R., Oates, D. C., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2013). Two-and 3-dimensional knee valgus are reduced after an exercise intervention in young adults with demonstrable valgus during squatting. Journal of athletic training, 48(4), 442-449.
- Boden, B. P., Dean, G. S., Feagin, J. A., & Garrett, W. E. (2000). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury.
- Bonazza, N. A., Smuin, D., Onks, C. A., Silvis, M. L., & Dhawan, A. (2017). Reliability, validity, and injury predictive value of the functional movement screen: a systematic review and meta-analysis. The American journal of sports medicine, 45(3), 725-732.

- Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. Journal of athletic training, 42(1), 42.
- Brophy, R., Silvers, H. J., Gonzales, T., & Mandelbaum, B. R. (2010). Gender influences: the role of leg dominance in ACL injury among soccer players. British journal of sports medicine, 44(10), 694-697.
- Brown, Porter. (2012). "Movement: Functional Movement Systems–Screening, Assessing, Corrective Strategies On Target Publications." The Journal of the Canadian Chiropractic Association 56.4: 316.
- Burt, C. W., & Overpeck, M. D. (2001). Emergency visits for sports-related injuries. Annals of emergency medicine, 37(3), 301-308.
- Bushman, T. T., Grier, T. L., Canham-Chervak, M., Anderson, M. K., North, W. J., & Jones, B. H. (2016). The functional movement screen and injury risk: association and predictive value in active men. The American journal of sports medicine, 44(2), 297-304.
- Butler, R. J., Contreras, M., Burton, L. C., Plisky, P. J., Goode, A., & Kiesel, K. (2013). Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. Work, 46(1), 11-17.
- Chandrashekar, N., Mansouri, H., Slauterbeck, J., & Hashemi, J. (2006). Sex-based differences in the tensile properties of the human anterior cruciate ligament. Journal of biomechanics, 39(16), 2943-2950.
- Chappell, J. D., & Limpisvasti, O. (2008). Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. The American journal of sports medicine, 36(6), 1081-1086.

- Chmielewski, T. L., Myer, G. D., Kauffman, D., & Tillman, S. M. (2006). Plyometric exercise in the rehabilitation of athletes: physiological responses and clinical application. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 36(5), 308-319.
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, 5(2), 47.
- Clark, R. A., Mentiplay, B. F., Pua, Y. H., & Bower, K. J. (2018). Reliability and validity of the Wii Balance Board for assessment of standing balance: A systematic review. Gait & posture, 61, 40-54.
- Cook, G. (2010). Movement: Functional movement systems: Screening, assessment. Corrective Strategies (1st ed.). Aptos, CA: On Target Publications, 73-106.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, 1(2), 62-72.
- Dallalana, R. J., Brooks, J. H., Kemp, S. P., & Williams, A. M. (2007). The epidemiology of knee injuries in English professional rugby union. The American journal of sports medicine, 35(5), 818-830.
- de Marche Baldon, R., Lobato, D. F. M., Carvalho, L. P., Santiago, P. R. P., Benze, B. G., & Serrão, F. V. (2011). Relationship between eccentric hip torque and lower-limb kinematics: gender differences. Journal of applied biomechanics, 27(3), 223-232.
- Di Stasi, S., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2013). Neuromuscular training to target deficits associated with second anterior cruciate ligament injury. journal of orthopaedic & sports physical therapy, 43(11), 777-A11.
- Diekfuss, J. A., Grooms, D. R., Bonnette, S., DiCesare, C. A., Thomas, S., MacPherson, R. P., ... & Myer, G. D. (2020). Real-time biofeedback integrated into neuromuscular training reduces high-risk knee biomechanics and increases functional brain connectivity: A preliminary longitudinal investigation