



قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية  
الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية  
الصفحة الرئيسية للمجلة: [www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552](http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552)



## علاقة تباين الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة

### *relationship between inter-limb asymmetry during the jump with the change of direction speed and repeated sprint ability of u17 soccer players*

محمد أمين صادو<sup>1\*</sup>، مزيان بوحاج<sup>2</sup>

<sup>1</sup> مخبر العلوم الحديثة في الأنشطة البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة البويرة، البويرة 10000، الجزائر.  
<sup>2</sup> مخبر العلوم الحديثة في الأنشطة البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة البويرة، البويرة 10000، الجزائر.

#### Key words:

*Inter-limb asymmetry*  
*Change of direction speed*  
*repeated sprint ability*  
*Soccer.*

#### Abstract

This study aims to find out the relationship between inter-limb asymmetry during the jump with the change of direction speed and repeated sprint ability of u17 soccer players, and for this purpose we used the experimental approach on a sample chosen in a deliberate manner consisting of 25 players JSD team, the My Jump2 application on the phone was relied upon to measure the inter-limb asymmetry during jumping in the SLDrop Jump test, as well as the Kinovea program on the computer to calculate the performance time in the V-Cut test. It was concluded that there is a correlation between inter-limb asymmetry during jumping the change of direction speed for U17 soccer players ( $r = 0.6$ ) while there is a weak relationship that is not statistically significant with RSA ( $r = 0.18$ ). Accordingly, the researchers recommend the importance of observing the interlimb asymmetry, and conducting other studies to find out the relationship with the various elements of the physical performance of football players.

#### ملخص

#### معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال: 2023-01-07

القبول: 2023-07-11

#### الكلمات المفتاحية:

تباين الأطراف السفلية  
سرعة تغيير الإتجاه  
القدرة على تكرار  
الجري السريع  
كرة القدم.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة علاقة تباين (عدم تماثل) الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة، ولهذا الغرض إستخدمنا المنهج التجريبي على عينة تم إختيارها بطريقة عمدية مكونة من 25 لاعب لفريق شبيبة جيغل، وتم الإعتماد على تطبيق My Jump2 في الهاتف لقياس التباينات في الأطراف السفلية أثناء القفز في إختبار SLDrop Jump، وأيضا برنامج Kinovea في الحاسوب لحساب وقت الأداء في إختبار V-Cut. تم التوصل إلى أنه توجد علاقة إرتباط طردي قوي بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة ( $r=0.6$ )، بينما توجد علاقة ضعيفة غير دالة إحصائيا مع القدرة على تكرار الجري السريع ( $r=0.18$ ). وعلى يه يوصي الباحثان بأهمية مراقبة عدم تماثل ارتفاع القفزة أحادية الجانب، وإجراء دراسات أخرى لمعرفة عمق العلاقة مع مختلف عناصر الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

\* Corresponding author at: Akli Mohand Oulhadj University of Bouira, ALGERIA.  
Email: m.sdou@univ-bouira.dz

## 1. مقدمة

الفرق في النسبة المئوية بين الأطراف السفلية عندما لا تكون القيم متساوية خلال القفز (Bishop & al, 2021, p. 3). حيث يمكننا القول أنه عدم تماثل في أداء الأطراف السفلية أثناء القفز في اختبار SL Drop Jump.

أشارت عدة دراسات إلى ضرورة التحقيق في الارتباط بين عدم تماثل (تباين) الأطراف السفلية أثناء القفز ومقاييس الأداء البدني المختلفة (Maloney & al, 2018) (Bishop & al, 2018). نظراً لأن انتشارها وحده لا يفعل الكثير لتعزيز فهمنا لتأثيرها على الأداء الرياضي، لهذا يمثل التحقيق في تأثيرات عدم تماثل الأطراف على الأداء البدني نقطة انطلاق مفيدة في فهم أهميتها.

نظراً لطبيعة كرة القدم، كثيراً ما يكرر اللاعبون خلال اللعب حركات أحادية الجانب (unilateral) وغير متكافئة مثل تغييرات الاتجاه (COD)، التسديدات والعديد من الحركات الخاصة بنشاط كرة القدم (Read & al, 2021)، بالإضافة إلى ذلك، يؤدي اللاعبون في كثير من الأحيان أنشطة مثل التمرير والتسديد والمراوغة،

فاللاعب خلال الأداء البدني والمهاري والخططي أثناء المباراة يحتاج إلى الوثب أعلى لضرب الكرة بالرأس وأنواع الركلات والتصويب بالكرة ويحتاج أيضاً إلى تغيير اتجاهه بقوة وسرعة لتنفيذ التكتيك الدفاعي والهجوم (ماحي وآخرون، 2022، ص168). فسرعة تغيير الاتجاه تعرف بأنها تغيير في سرعة اللاعب بالتباطؤ وإعادة التسارع مع تغيير اتجاه الحركة خلال ممارسته نشاط كرة القدم.

خلال كل هذه الأنشطة يكون أحد الأطراف السفلية أكثر سيطرة من الآخر، وبالتالي، من المتوقع أن يكون عدم التماثل في أداء الأطراف السفلية سائداً وشائعاً بالفعل في كرة القدم (Read & al, 2021) ورغم ذلك، لا تزال الأدلة الحالية غير واضحة فيما إذا كان عدم تماثل الأطراف السفلية أثناء القفز يمثل مشكلة ثابتة لدى لاعبي كرة القدم. في مباراة واحدة قد يقوم لاعبو فريق في المستوى العالي بإجراء ما بين 1200-1400 تغييرات في الاتجاه بينما يقطعون مسافة إجمالية من 10-11 كم (Bishop & al, 2020). وفي تحليل Bloomfield لمباراة كرة القدم وجد أن هناك 822 تغيير اتجاه مدافع وأكثر من 700 دوران بزوايا بين 0 و 90°، وفي المباراة القيام بالجري السريع (les sprints) أظهرت يتخلله عدة تغييرات للاتجاه (Bloomfield, 2007). أظهرت العديد من الدراسات اللاعب يقوم بالجري بأقصى سرعة لمسافات قصيرة و بتكرارات تفصل بينها فترات قصيرة من الإسترجاع حسب الوضعيات التي تفرضها المباراة وسير اللعب، وحسب Strudwick و Reilly يقوم اللاعبون بالجري بشدة مرتفعة (course à haute intensité) كل 60 ثانية، والعدو السريع (sprint) كل 4 دقائق. (Strudwick

يشهد العالم كل يوم تغيراً مستمراً، وثورة علمية ومعرفية وكما هائلا من المعلومات والمعارف والإكتشافات المتجددة في مختلف الميادين، وعبر كل الأصعدة لدرجة أننا أصبحنا نعيش حياة غير ثابتة (بن قويدر وآخرون، 2022، ص182).

ارتبط النشاط الرياضي بكل مناحي الحياة الاجتماعية والإقتصادية والثقافية والسياسية مما جعل كرة القدم الرياضة الأكثر شعبية في العالم، كل هذا جعل التنافس فيها يشهد لتقديم أحسن شكل للعبة بدنيا وتكتيكيا ومهاريا لتحقيق الفوز وصنع الفرجة والمتعة (بوعيشة وناصر، 2021). ومما لا شك فيه بأن معطيات كرة القدم تغيرت وأصبحت تتحول تدريجياً من لعبة للإستمتاع إلى باب من أبواب الصناعة الحديثة والدخل لأكبر الأندية على وجه الخصوص (ملاوحيه، 2022).

ويعتمد تحسين التدريب بشكل أساسي على تحديد مكونات ومتطلبات الأداء للنشاط الممارس حتى نتمكن من تطويرها بشكل خاص وبطريقة مناسبة، فالأداء هو نتيجة العوامل التقنية والتكتيكية والبدنية والبيوميكانيكية والنفسية. (Almansba, 2013). وبالتالي فهي عملية معقدة للمدربين الذين يتعين عليهم مواجهة وجه لوجه مع تحدي يمكن تسميته "هندسة كرة القدم" (Football Engineering). فكرة القدم الحديثة تتطلب قدرات بدنية وحركية عالية ومختلفة للاعب مثل: السرعة، القوة المميزة بالسرعة، مداومة السرعة، التوازن، الرشاقة... (صادو وبوحاج، 2022، ص174).

كرة القدم هي رياضة جماعية ذات شدة عالية ومتقطعة تتطلب تطوير العديد من الصفات الرياضية بما في ذلك الجري السريع والقفز وتغيير الاتجاه لتحسين الأداء البدني (Turner & Stewart, 2014). يمكن أن يؤدي تكرار هذه الحركات التي تركز على قوى عضلية هيكلية كبيرة وأحمال على المفاصل إلى تباين بين الأطراف في الأداء الوظيفي حيث قد تكون هيمنة الأطراف السفلية واضحة (Loturco & al, 2019) قد يكون هذا بسبب زيادة أحجام التدريب ولعب المباريات التي تحدث في نقاط مختلفة طوال موسم كرة القدم التنافسي. وبالتالي، فإن اختبار هذه الصفات البدنية يمثل طريقة صالحة لتقييم لاعبي كرة القدم (Bishop & al, 2022).

من مواضيع الدراسة الشائعة مؤخراً في مجال التدريب الرياضي الحديث والتحصير البدني بصفة خاصة، دراسات تباين (عدم تماثل) الأطراف السفلية (Inter-limb asymmetry) أثناء القفز وارتباطها بعدة عناصر و صفات الأداء البدني المختلفة.

حيث يمكن تعريف تباين الأطراف السفلية أثناء القفز بأنه الاختلاف في أداء أحد الأطراف بالنسبة للطرف الآخر أي

والذي تأسس سنة 1936 والذي يقوم بتدريباته بالملعب البلدي 'العقيد عميروش' بجيجل.

-المجال الزمني: تم إجراء الإختبارات في التجربة الإستطلاعية يوم 2022/10/17 وإعادته يوم 2022/10/20. ثم إختبارات الدراسة الرئيسية على عينة الدراسة يوم 2022/10/23.

#### 4.2. أدوات الدراسة

لقد اعتمدنا في دراستنا على استخدام طريقة الإختبارات أداة رئيسية وتمثلت في إختبار القفز العمودي بساق واحدة إنطلاقاً من Drop Jump (SLDrop Jump)، إختبار سرعة تغيير الإتجاه (v-cut) وإختبار القدرة على تكرار الجري السريع  $06 \times 20$  م (20 م ذهاب و20 م إياب) +ثا راحة.

طلب من الرياضيين إجراء تجارب تدريبية عند 60 و 80 و100% من جهدهم الأقصى المتصور، مع إجراء إختبارات القفز على كلا الطرفين. تم إعطاء ثلاث دقائق من الراحة بين آخر تجربة تدريب وبتدريب وبداية إختبار القفز الأول، وتم إعطاء 60 ثانية من الراحة بين التجارب أثناء عملية جمع البيانات.

تصور بروتوكولات الإختبار الدقيقة أنه يجب مراعاة 3 تجارب لكل لاعب عند كل إختبار بحيث يمكن تحديد معامل الإختلاف (CV) بدقة. أثناء الإختبار، يتم قياس معامل الإختلاف (CV) الذي يوفر للباحثين مؤشراً للخطأ النموذجي بين التجارب (Turner & al, 2015).

-الإختبار الأول: إختبار القفز العمودي برجل واحدة إنطلاقاً من (SLDrop Jump) (DJ).

الهدف: قياس تباين الأطراف السفلية أثناء القفز إنطلاقاً من قياس قفزة SLDrop Jump، ثم حساب الفرق في النسب المئوية.

الوسائل المستعملة: صندوق بعلو 18 سم (تم إختيار هذا الارتفاع تماشياً مع الأبحاث السابقة باستخدام هذا الإختبار) (Maloney & al, 2016). هاتف (Poco X3pro) مزود بكاميرا عالية الدقة وخاصية "60 fps" ومثبت عليه تطبيق « my jump 2 ». (دقة قياساته مؤكدة في عدة دراسات) (Haynes & al, 2018).

وصف الإختبار: من الوقوف ووضع اليدين بالحوض، يقفز اللاعب بساق واحدة للأسفل حتى وضع الشئ يتبعه بقفزة عمودية بساق واحدة (الساق التي نزل ولمس الأرض بها). ثم يعيد اللاعب الإختبار بالساق الثانية (التي لم تشارك في الإختبار الأول).

التسجيل: يقوم التطبيق بتسجيل وحساب مسافة الإرتقاء لكل رجل (اليمنى واليسرى) من خلال تحديد لحظة الإرتقاء أي مغادرة الرجل للأرضية ولحظة إلتماسها أثناء العودة من الإرتقاء. بعد ذلك يتم حساب نسبة تباين الأطراف السفلية

(Reilly, 2002) أي يقوم اللاعب بتكرار الجري بشدات عالية ومسافات مختلفة حيث تفصل بين هذه التكرارات فترات راحة بينية (مشي، وقوف، جري خفيف). وهذا يؤدي إلى بروز صفتين ذو أهمية كبيرة في تحديد نتيجة مباراة كرة القدم وفي أداء اللاعب بصفة خاصة خلال المباراة والفريق بصفة عامة وهما سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع [RSA]، هذه الأخيرة يمكننا القول بأنها هي درجة إستعداد اللاعب القسوى التي يكون فيها اللاعب قادراً على القيام بتكرار جري سريع لمرات متكررة.

من خلال ما سبق ارتأينا بوضع هذه الدراسة التي توضح علاقة تباين الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة، وهو ما قادنا لطرح التساؤلاتين التاليين:

- هل توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز وسرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة؟

- هل توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة؟

ما أدى بنا إلى وضع الفرضيات التالية:

- توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز وسرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة.

- توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة.

## 2. الإجراءات الميدانية للدراسة

### 1.1. منهج الدراسة

إعتمدنا في دراستنا هذه على المنهج التجريبي وهذا الملائمة موضوع الدراسة وإشكالياتها وهو المنهج الذي يركز على التجربة والإختبار الميداني.

وقد تم استخدام التصميم التجريبي الذي يعتمد على مجموعة واحدة.

### 2.2. مجتمع وعينة الدراسة

تمثل مجتمع الدراسة الحالية في لاعبي فريق شبيبة جيجل فئة أقل من 17 سنة حيث بلغ عددهم (25) لاعبا، أما عينة الدراسة فهي عينة غير احتمالية قصدية عن طريق المسح الشامل.

### 3.2. مجالات الدراسة

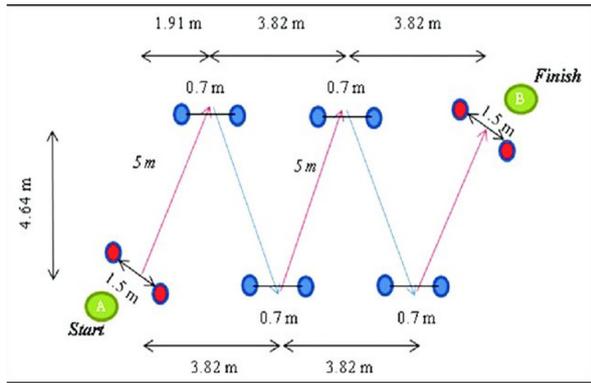
- المجال المكاني: أجريت الإختبارات على فريق شبيبة جيجل

التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1).

Inter-limb Asymetry بالمعادلة التالية:

$$100 / (أكبر قيمة) \times (أصغر قيمة) \times (1 -) \times 100$$

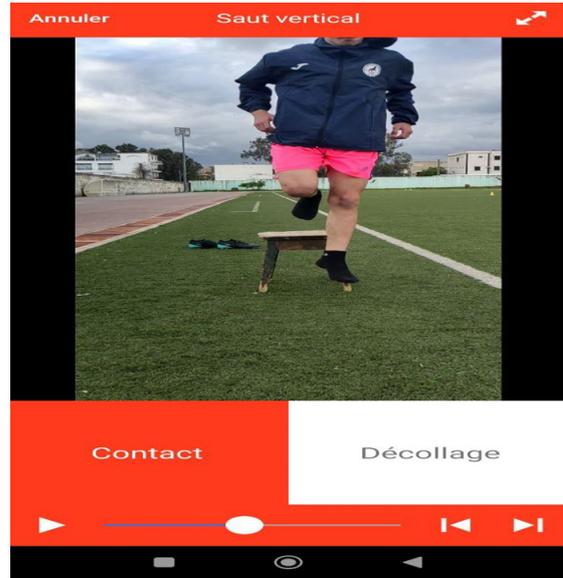
الشكل 2: اختبار سرعة تغيير الاتجاه (v.cut)



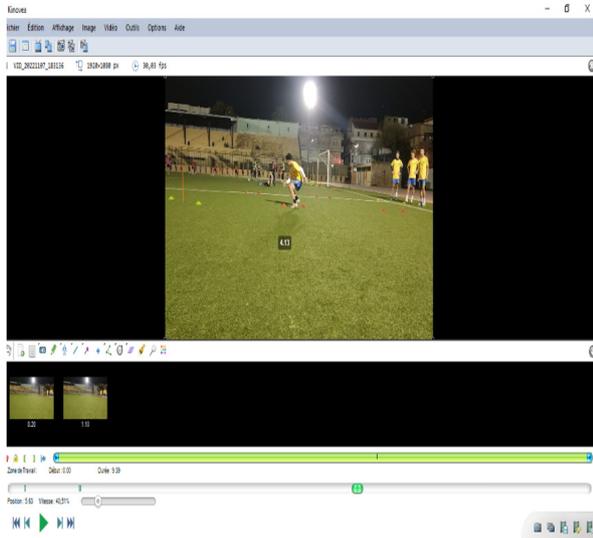
المصدر: (Gonzalo-skok & al, 2015)

هناك نقطة إضافية يجب مراعاتها تتضمن تفسير نتيجة عدم التماثل. حيث أوضح (Exell & al, 2012) أن عدم التماثل بين الأطراف لا يمكن اعتباره "حقيقياً" إلا إذا كانت القيمة أكبر من التباين داخل الأطراف ضمن تلك الحركة المحددة.

الشكل 1: اختبار SLDrop Jump باستخدام تطبيق My Jump 2



الشكل 3: حساب زمن الأداء برنامج Kinovea



- الإختبار الثاني: إختبار سرعة تغيير الاتجاه (v-cut).

الهدف: قياس سرعة تغيير الاتجاه في مسافة 25م مع أربع تغييرات للإتجاه بزاوية 45 درجة.

الوسائل المستعملة: ملعب كرة قدم، صفارة، أقماع لتحديد المسافة والمسار، كمبيوتر مثبت عليه برنامج Kinovea (وذلك لحساب زمن إنجاز الإختبار لكل لاعب عن طريق تحليل الفيديو)، هاتف نقال (Poco X3 pro) مزود بكاميرا عالية الدقة وخاصية "60 fps".

وصف الإختبار: يقف اللاعب عند خط البداية وعند سماع الإشارة ينطلق بسرعة قصوى إلى خط النهاية الذي يبعد 25 متراً مع تغيير الإتجاه بزاوية 45 درجة كل 5 أمتار (أي 4 تغييرات للإتجاه) عن طريق التنقل بين كل زوج من الأقماع مفضولة بمقدار 0.7 متر (الشكل 2). طُلب من اللاعبين تجاوز الخط الموضح على سطح العشب، مع وضع القدم بالكامل عند كل منعطف. تم تنفيذ اختبار v-cut مرتين مع استراحة لمدة 3 دقائق. تم اختيار أفضل أداء للتحليل.

التسجيل: يتم بتصوير فيديو لكل لاعب خلال قيامه بالإختبار، ثم وضعه للتحليل في برنامج Kinovea لحساب زمن المسافة المقطوعة 25م مع تغييرات للإتجاه (الشكل 3) من أجل الضبط الجيد لسرعة الجري، وزيادة نسبة الدقة. وتسجل أحسن محاولة من مجموع محاولتين للإختبار، حيث تحتسب سرعة

- الإختبار الثالث: إختبار القدرة على تكرار الجري السريع (RSA).

الهدف: حساب مؤشر تكرار الجري السريع، والوقت الإجمالي لمجموع التكرارات.

الوسائل المستعملة: ملعب كرة قدم، صفارة، أقماع لتحديد المسافة والمسار، كمبيوتر مثبت عليه برنامج Kinovea (مع نفس الشروط السابقة الذكر في الإختبار السابق).

وصف الإختبار: يقوم هذا الإختبار على تنفيذ جري بأقصى سرعة لمسافة 20 متر، لمس الخط بالقدم ثم العودة إلى خط البداية بأقصى سرعة ممكنة ذهاب وإياب (تغيير الإتجاه ب 180°) ثم أخذ راحة سلبية لمدة 20 ثانية ثم تكراره 06 مرات، معناه 6 مرات 40 متر. يكون الإنطلاق على بعد 0.5 متر من خط البداية (Cetoline & all, 2018).

التسجيل: يتم بتصوير فيديو لكل لاعب خلال قيامه بالإختبار. ثم وضعه للتحليل في برنامج Kinovea لحساب زمن المسافة المقطوعة (20م ذهاباً و20م إياباً)×6 من أجل الضبط الجيد

### 3. عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها

#### 1.3. عرض وتحليل النتائج

جدول 1: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، نسبة تباين الأطراف السفلية وموثوقية الاختبارات لجميع اللاعبين

إختبار	المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري	نسبة تباين الأطراف Interlimb Asymetry (%)	معامل الاختلاف CV (%)	معامل الارتباط بين الفئات (95% CI) ICC
SLDrop Jump-Right (cm)	21.35 ± 3.65	15.55 ± 9.98	4.43	-0.90 0.92 (0.94)
SLDrop Jump-Left (cm)	22.8 ± 4.53		4.25	-0.90 0.94 (0.96)
V-Cut (s)	7.41 ± 0.44	/	1.7	(0.99-0.95) 0.97
RSA "Total Time" (S)	45.78 ± 3.5	/	3.8	-0.88 0.91 (0.93)

يوضح الجدول (1) المتوسط الحسابي للاختبارات وبيانات موثوقيتها لجميع اللاعبين (ن = 25).

تم اعتبار نتائج معامل الاختلاف مقبولة مع كل متغيرات الاختبارات (CV < 10%)، وأظهرت جميع الاختبارات أيضاً موثوقية جيدة إلى موثوقية ممتازة (ICC = 0.90–0.99).

بلغ المتوسط الحسابي في إختبار SLDrop Jump-Right (21.35 ± 3.65)، وفي إختبار SLDrop Jump-Left (22.8 ± 4.53)، بينما بلغ متوسط نسبة تباين الأطراف السفلية خلال القفز (15.55 ± 9.98). في حين حقق إختبار V-cut متوسطاً حسابياً قدره (7.41 ± 0.44)، بينما إختبار RSA (45.78 ± 3.5).

الجدول 2: معامل الارتباط بيرسون بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الاتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع

إختبار	معامل الارتباط بيرسون مع نسبة تباين الأطراف السفلية أثناء القفز	Sig	الدلالة
سرعة تغيير الاتجاه «V-cut»	0.60	0.002	دال
القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)	0.18	0.4	غير دال

لسرعة الجري وزيادة نسبة الدقة، حيث تحتسب سرعة التنقل المنفذة بالثواني وأيضا الأجزاء من المئة (100/1). بعد ذلك إعتدنا على حساب الوقت الكلي لمجموع التكرارات (Total Time)، الذي حسب دراسة (Turner & Stewart, 2013) يتمتع بمصداقية جيدة مقابل مؤشر التعب (Sdec %).

الشكل 4: إختبار القدرة على تكرار الجري السريع ×6 (20 م ذهاب و20 م إياب) ثا راحة



المصدر: (روابي س.، 2019، صفحة 103).

#### 5.2. المعالجة الإحصائية

تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية في ال SPSS v.23 في المعالجة الإحصائية، وتم حساب الموثوقية المطلقة والنسبية (Absolute and relative reliability) من خلال معامل الاختلاف (CV) ومعامل الارتباط بين الفئات (ICC) بالاتفاق المطلق، على التوالي. اعتبرت قيم معامل الاختلاف > 10% مقبولة (Cormack & al, 2008). وتم تفسير ICCs بما يتماشى مع الاقتراحات السابقة من (Koo & Li, 2016) حيث القيم < 0.9 = ممتاز، 0.75–0.9 = جيد، 0.5–0.74 = متوسط، و > 0.5 = سيئة.

إضافة لحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

إستخدمنا معامل الارتباط لبيرسون ® لتحديد العلاقة بين درجات عدم التماثل في الأطراف السفلية مع اختبارات الأداء الأخرى، مع تعيين دلالة إحصائية عند p < 0.05. حيث تم اعتماد المعايير التالية لتفسير حجم الارتباط بين مقاييس الاختبار: ≥ 0.1 = تافه؛ 0.1–0.3 = صغير؛ 0.3–0.5 = متوسط؛ 0.5–0.7 = كبير؛ 0.7–0.9 = كبير جداً و 0.9–1.0 = مثالي تقريباً (Hopkins & al, 2009).

كما إستخدمنا برنامج « excel 365 » لحساب تباين الأطراف السفلية خلال القفز (Interlimb Asymetry) عن طريق إدخال المعادلة التالية التي وضعها Bishop:

$$100 / (1 - (أصغر قيمة) \times (أكبر قيمة)) + 100 \text{ Bishop (C, 2021)}$$

## وخصائص النشاط الرياضي الممارس.

رغم أن أغلبية الدراسات لا تتوافق مع نتائج دراساتنا، إلا أنه هناك دراسات أخرى تتوافق نتائجها مع نتائج دراستنا. فقد أظهر (Maloney & al, 2017) أن عدم تماثل ارتفاع القفزة (من قفزة الهبوط الأحادية) كان مرتبطاً بأداء أبطأ في سرعة تغيير الاتجاه ( $r = 0.6$ ). بالإضافة إلى ذلك، توجد دراسة حديثة قام بها (Bishop & al, 2021) أظهرت ارتباطات متعددة ذات دلالة إحصائية في كل فئة عمرية بين اختبارات تباين الأطراف السفلية أثناء القفز والأداء البدني، وكلها تشير إلى انخفاض الأداء الرياضي. حيث توصلت إلى أن الاختلافات التي تصل إلى 5% ترتبط بانخفاض الأداء البدني أثناء القفز والجري السريع وسرعة تغيير الاتجاه ( $r = 0.61$ ) (CODS-0.81). تتوافق أيضاً نتائج دراستنا مع دراسة (Madruaga-Parera & al, 2020) التي أجريت على لاعبي كرة اليد، ووجدت علاقة بين تباين الأطراف السفلية في اختبار SLLJ مع سرعة تغيير الاتجاه ( $r = 0.32$ ) واختبار CODS ( $r = 0.29-0.31$ ).

بالنظر إلى الأدلة المتضاربة، فمن المؤكد إلى حد ما أن نرى مثل هذه الارتباطات القوية مع سرعة تغيير الاتجاه. يعد تقديم استنتاج نهائي لسبب وجود هذه الارتباطات أمراً صعباً أيضاً. ومع ذلك، فقد ثبت أن لاعبي كرة القدم يقفزون ما يصل إلى 10-15 مرة في المباراة (Nedelec & al, 2014)، وأداء حركات عالية الشدة (مثل التسارع وتغيير الاتجاه) تصل حتى 168 مرة خلال المباريات (Taylor & al, 2017) لذلك، يبدو أن تحسين الأداء أثناء هذه الجهود والحركات أمر بالغ الأهمية لأداء كرة القدم، ويبدو من الحكمة اقتراح تقليل التباينات في الأطراف السفلية خلال القفز. فقد أبرزت الأبحاث السابقة أن تمارين القوة الثنائية (Bilateral strenght) و الأحادية (unilateral) (Bazyler & al, 2014) والجمع بينهما (Sannicandro & al, 2014) يمكن أن يقلل بشكل فعال من الاختلافات بين الأطراف. أيضاً (Bishop & al, 2021) اقترح أن إضافة تمارين أحادية الجانب إلى برامج التدريب الثنائية التقليدية قد تكون مفيدة للاعبين كرة القدم نظراً لأن العديد من الإجراءات يتم القيام بها من جانب واحد (مثل الركض وتغيير الاتجاه).

ومع ذلك، فإنه حسب (Maloney & al, 2017) طبيعة كونك غير متماثل أثناء القفز تشير إلى انخفاض قدرة أحد الأطراف بالنسبة لطرف آخر وبالتالي، فإن إنتاج القوة المرتبط غالباً بحركات CODS قد يتأثر بشكل سلبي إذا لم يتمكن أحد الأطراف من إنتاج نفس القدر من القوة، مما قد يفسر جزئياً الارتباط بين عدم تماثل الأطراف السفلية و سرعة تغيير الاتجاه.

ومنه يمكن التأكيد على تحقق الفرضية الجزئية الأولى.

يوضح الجدول (3) ارتباطات معامل بيرسون  $r$  بين نسب تباين (عدم تماثل) الأطراف السفلية أثناء القفز في اختبار SLDrop Jump مع سرعة تغيير الاتجاه و RSA. أظهرت النتائج ارتباطات إيجابية مع اختبار V-cut ( $r=0.60$ ) باحتمالية (0.002) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، بينما لا توجد علاقة مهمة (ضعيفة جداً) مع اختبار RSA ( $r=0.18$ ) باحتمالية (0.4) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) أي غير دالة إحصائياً.

## 2.3. مناقشة وتفسير النتائج في ضوء فروض الدراسة والدراسات المشابهة:

- الفرضية الجزئية الأولى: والتي مفادها: "توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز وسرعة تغيير الاتجاه لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة"

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول 2 الذي يوضح ارتباطات معامل بيرسون  $r$  بين نسب تباين الأطراف السفلية (interlimb assymetry) أثناء القفز في اختبار SLDrop Jump مع سرعة تغيير الاتجاه، أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط طردي كبير حيث بلغ معامل الارتباط ( $r = 0.6$ ). حيث كانت جميع الارتباطات مع بيانات سرعة تغيير الاتجاه (CODS) إيجابية، مما يشير إلى أن التباينات الأكبر في الأطراف السفلية كانت مرتبطة بسرعة تغيير اتجاه أبطأ. تتناقض هذه النتائج مع أغلب الدراسات المشابهة التي أجريت حول هذا الموضوع، على سبيل المثال، دراسة (Lockie & al, 2014) أظهرت أن عدم تماثل الأطراف السفلية في ارتفاع القفزة والمسافة من 3.3-10.4% ليس له ارتباط بالسرعة أو أداء سرعة تغيير الاتجاه (CODS). وقد أيد ذلك أيضاً (Dos'Santos & al, 2017) الذين أظهروا أن عدم التماثل في مسافة اختبارات القفزات الفردية والثلاثية ليس له علاقة بأداء سرعة تغيير الاتجاه خلال مهمتين مختلفتين. إضافة لدراسة (Pardos-Mainer & al, 2021) لوحظت فيه نسب أعلى من التباينات في العديد من اللاعبين بشكل فردي. وتوصلت إلى أن اختبارات القفز وسرعة تغيير الاتجاه أظهرت تباينات لدى لاعبي كرة القدم، لكن هذه التباينات لا تتداخل وليس لها ارتباط مع سرعة تغيير الاتجاه.

نتائج دراستنا أيضاً لا تتوافق مع دراسة (Işın & al, 2022) التي تشير نتائجها إلى أن حجم تباين الأطراف السفلية خلال القفز ليس له علاقة ذات مغزى باختبارات أداء لاعبي كرة القدم وأداء سرعة تغيير الاتجاه ( $r = 0.06$ ). يعد تقديم استنتاج لسبب عدم وجود هذه الارتباطات بين تباين الأطراف السفلية خلال القفز وسرعة تغيير الاتجاه في بعض الدراسات المشابهة أمراً صعباً. ومع ذلك يمكننا القول أن نوع اختبارات القفز المختارة لقياس تباينات الأطراف السفلية تختلف نتائجها، كما أن العينات التي أجريت عليها الدراسات تختلف في برامجها التدريبية ومستويات أدائها إضافة لظروف

ومنه يمكننا القول أن الفرضية الجزئية الثانية لم تتحقق.

### 3. خاتمة

بعد الدراسة الميدانية المنجزة على عينته من ناشئي كرة القدم أقل من 17 سنة، ومن خلال النتائج المتوصل لها تبين لنا أنه توجد علاقة إرتباط طردي كبير بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز في إختبار SLDrop jump مع سرعة تغيير الإتجاه لدى لاعبي كرة القدم. بينما توجد علاقة إرتباط ضعيف وغير ذاتة إحصائيا بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز في إختبار SLDrop jump مع القدرة على تكرار الجري السريع (RSA) لدى لاعبي كرة القدم. ولهذا يجب الاختيار الصحيح للاختبارات لتحديد التباينات في الأطراف السفلية أثناء القفز بناءً على العمر والجنس والرياضة. يمكن القول بأن طرق تدريب القوة أحادية الجانب (unilateral)، وثنائية الجانب (bilateral) والجمع بينهما قد يعالج أوجه القصور في القدرات في الطرف الأضعف، مما قد يحسن بشكل غير مباشر أداء سرعة تغيير الإتجاه. كما أن إضافة تمارين أحادية الجانب إلى برامج التدريب الثنائية التقليدية قد تكون مفيدة للاعبين كرة القدم نظراً لأن العديد من الإجراءات يتم القيام بها من جانب واحد (مثل الركض وتغيير الإتجاه).

تجدر الإشارة إلى أن هذه الإقتراحات لم يتم تقييمها تجريبيا بشكل كلي، لذلك نقترح أنه من الأفضل إجراء دراسات أخرى على عينات مختلفة خلال فترات مختلفة من الموسم الرياضي لمعرفة عمق العلاقة بين عدم التماثل في الأطراف السفلية أثناء القفز مع مختلف عناصر الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم. كما نؤكد دائماً على الاهتمام بالفئات الشبانية في كرة القدم في المستويات الغير نخبوية لأنها تمثل واقع التدريب الرياضي الحقيقي.

### تضارب المصالح

يعلن المؤلفون أنه ليس لديهم تضارب في المصالح.

### - المصادر والمراجع

#### المراجع العربية

1. أحمد بن قويدر، وآخرون (2022). أثر برنامج مقترح للألعاب الحركية في تنمية المهارة الحركية غير الإنتقالية (الإتزان الثابت) لدى أطفال المرحلة التحضيرية (5-6)، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 02، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، الصفحات: 181-194.
2. بوعيشة عبد العزيز، ناصر محمد (2021). أثر وحدات تدريبية باستخدام تدريب تكرار السرعة (RST) على قابلية تكرار السرعة (RSA) لدى لاعبي كرة القدم صنف أقل من 19 سنة، مجلة الإبداع الرياضي، المجلد 12، العدد 01 مكرر جزء 01، 252-270.
3. حامد عبد السلام زهران (2001). علم النفس والنمو والطفولة والمراهقة. عالم الكتاب، القاهرة.
4. سامي فوزي ملاوحيبة (2022). تشخيص لوضعية التكوين الرياضي في كرة القدم الجزائرية هياكل وبرامج -دراسة مقارنة مع تونس وفرنسا-، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 02، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، الصفحات: 195-210.

- الفرضية الجزئية الثانية: والتي مفادها: " توجد علاقة بين تباين الأطراف السفلية أثناء القفز والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة".

ولإثبات صحة هذه الفرضية تبين لنا من خلال الجدول 2 الذي يوضح ارتباطات معامل بيرسون  $r$  بين نسب تباين الأطراف السفلية (interlimb assymetry) أثناء القفز في إختبار SLDrop Jump مع القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباط ضعيفة وهي غير ذاتة إحصائيا، حيث بلغ معامل الإرتباط ( $r=0.18$ ) باحتمالية (0.4) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) أي غير ذاتة إحصائيا. مما يشير إلى أن التباينات الأكبر في الأطراف السفلية لم تكن مرتبطة بالقدرة على تكرار الجري السريع ولا تؤثر عليها.

بالنظر إلى الدراسات القليلة التي بحثت في علاقة تباين الأطراف السفلية خلال القفز مع القدرة على تكرار الجري السريع (RSA)، نجد أن نتائج دراستنا الحالية لا تتوافق مع نتائج دراسة (Madruga-Parera & al, 2020) التي وجدت علاقة إرتباط بينهما عند قياس التباينات بإختبار SLCmj ( $r=0.40$ ) مع ملاحظة أنه في هذه الحالة يشير الارتباط الإيجابي إلى ارتفاع إجمالي الوقت لإكمال اختبار RSA. قد تشير هذه النتائج إلى أن التباينات الأكبر أثناء SLCMJ ترتبط بأداء القدرة على تكرار الجري السريع المنخفض، بينما كانت الإرتباطات ضعيفة بين القدرة على تكرار الجري السريع وإختبارات تباينات الأطراف السفلية الأخرى SLLJ ( $r= 0.20-0.30$ )، SLBJ ( $r= 0.03$ ). وبذلك تسلط هذه النتائج الضوء على أهمية اختيار الاختبار عند محاولة الكشف عن الاختلافات وعدم التماثل بين الأطراف.

ورغم ذلك تتوافق نتائج دراستنا مع دراسات أخرى مثل دراسة (Lockie & al, 2014)، التي لم يتم العثور فيها على أي ارتباطات القدرة على تكرار الجري السريع، وتوصلت إلى أن إختبارات القفز و RSA أظهرت تباينات لدى لاعبات كرة القدم، لكن هذه التباينات لا تتداخل وليس لها إرتباط مع القدرة على تكرار الجري السريع.

علاوة على ذلك، لم يتم ربط عدم تماثل قوة الأطراف القوة بأداء الجري السريع أيضاً. لذلك في دراستنا، يبدو أن كل من ارتفاع القفزة وعدم تماثل المسافة فيها لا ترتبط بانخفاض الأداء أثناء اختبار القدرة على تكرار الجري السريع.

بالنظر إلى الأدلة المتضاربة، يمكن تفسير التباين في هذه البيانات من خلال أهمية الاختيار الصحيح للاختبارات لتحديد التباينات في الأطراف السفلية أثناء القفز (inter-limb assymetry) (Madruga-Parera & al, 2020) بناءً على العمر والجنس والرياضة والاختلافات الموضعية عند الاقتضاء.

sports sciences, 30(4), 403–409

20. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(8), 673–694.

21. Gonzalo-Skok, O., Serna, J., Rhea, M. R., & Marín, P. J. (2015). RELATIONSHIPS BETWEEN FUNCTIONAL MOVEMENT TESTS AND PERFORMANCE TESTS IN YOUNG ELITE MALE BASKETBALL PLAYERS. *International journal of sports physical therapy*, 10(5), 628–638.

22. Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(1), 3–13.

23. Işın, A., Akdağ, E., Özdoğan, E. & Bishop, C. (2022). Associations between differing magnitudes of inter-limb asymmetry and linear and change of direction speed performance in male youth soccer players. *Biomedical Human Kinetics*, 14(1) 6774-.

24. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155–163.

25. Lockie, R. G., Callaghan, S. J., Berry, S. P., Cooke, E. R., Jordan, C. A., Luczo, T. M., & Jeffriess, M. D. (2014). Relationship between unilateral jumping ability and asymmetry on multidirectional speed in team-sport athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 28(12), 3557–3566.

26. Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Abad, C. C. C., Rosseti, M., Carpes, F. P., & Bishop, C. (2019). Do asymmetry scores influence speed and power performance in elite female soccer players?. *Biology of sport*, 36(3), 209–216.

27. Madruga-Parera, M., Bishop, C., Read, P., Lake, J., Brazier, J., & Romero-Rodriguez, D. (2020). Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes. *Journal of human kinetics*, 71, 47–58.

28. Maloney, S. J., Fletcher, I. M., & Richards, J. (2016). A comparison of methods to determine bilateral asymmetries in vertical leg stiffness. *Journal of sports sciences*, 34(9), 829–835.

29. Maloney, S. J., Richards, J., Nixon, D. G., Harvey, L. J., & Fletcher, I. M. (2017). Do stiffness and asymmetries predict change of direction performance?. *Journal of sports sciences*, 35(6), 547–556.

30. McLaren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(3), 641–658.

31. Pardo-Mainer, E., Bishop, C., Gonzalo-Skok, O., Nobari, H., Pérez-Gómez, J., & Lozano, D. (2021). Associations between Inter-Limb Asymmetries in Jump and Change of Direction Speed Tests and Physical Performance in Adolescent Female Soccer Players. *International journal of environmental research and public health*, 18(7), 3474.

32. Read, P. J., McAuliffe, S., Bishop, C., Oliver, J. L., Graham-Smith, P., & Farooq, M. A. (2021). Asymmetry Thresholds for Common Screening Tests and Their Effects on Jump Performance in Professional Soccer Players. *Journal of athletic training*, 56(1), 46–53.

33. Spiteri, T., Cochrane, J. L., Hart, N. H., Haff, G. G., & Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European journal of sport science*, 13(6), 646–652.

34. Strudwick, A., Reilly, T., & Doran, D. (2002). Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(2), 239–242.

35. Taylor, J. B., Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Townsend, M. A., & Marmon, A. R. (2017). Activity Demands During Multi-Directional Team Sports: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(12), 2533–2551.

5. سيف الدين روايي. (2019). دراسة مقارنة لأثر التدريب المتقطع – ألعاب مصغرة 4 ضد 4 والتدريب المتقطع 3 ضد 3 على تحسين السرعة الهوائية القصوى المتقطعة والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم أكابر. أطروحة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه لـ م د في ميدان علوم و تقنيات النشاطات البدنية والرياضية، تخصص تدريب رياضي. جامعة البويرة، الجزائر.

6. ماحي صفيان، وآخرون (2022). تأثيري طريقة التدريب التبادلي (قصير-قصير) في تطوير مستوى الـVMA والقوة المميزة بالسرعة لدى ناشئي كرة القدم، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 02، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، الصفحات: 167-180.

7. محمد أمين صادو، و مزيان بوحاج. (2022). تأثير التدريب المتقطع-قوة-متوسط على سرعة تغيير الإتجاه والقوة الانفجارية للأطراف السفلية لدى لاعبي كرة القدم صنف اقل من 17 سنة. مجلة الإبداع الرياضي، المجلد 13، العدد 1، الصفحات 173-193.

## المراجع الأجنبية

8. Almansba, R. (2013). FORCE, PUISSANCE MUSCULAIRE ET APITUDE À RÉPÉTER DES SPRINTS LINÉAIRE OU QUADRANGULAIRE CHEZ LES FOOTBALLEURS U17 D'ÉLITE CANADIENS. MÉMOIRE PRÉSENTÉ COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA MAÎTRISE EN KINANTHROPOLOGIE (PHYSIOLOGIE DE L'EFFORT). UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL, Canada.

9. Bazylar, C.D., Bailey, C.A., Chiang, C., Sato, K., & Stone, M.H. (2014). The effects of strength training on isometric force production symmetry in recreationally trained males.

10. Bishop, C., Read, P., McCubbine, J., & Turner, A. (2021). Vertical and Horizontal Asymmetries Are Related to Slower Sprinting and Jump Performance in Elite Youth Female Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(1), 56–63.

11. Bishop, C., Brashill, C., Abbott, W., Read, P., Lake, J., & Turner, A. (2021). Jumping Asymmetries Are Associated With Speed, Change of Direction Speed, and Jump Performance in Elite Academy Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 35(7), 1841–1847.

12. Bishop, C., Read, P., Bromley, T., Brazier, J., Jarvis, P., Chavda, S., & Turner, A. (2022). The Association Between Interlimb Asymmetry and Athletic Performance Tasks: A Season-Long Study in Elite Academy Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 36(3), 787–795.

13. Bishop, C., Read, P.J., Lake, J.P., Chavda, S., & Turner, A. (2018). Interlimb Asymmetries: Understanding How to Calculate Differences From Bilateral and Unilateral Tests. *Strength and Conditioning Journal*, 40, 1–6.

14. Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63–70.

15. Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(12), 1045–1063.

16. Cetolin, T., Teixeira, A. S., Netto, A. S., Haupenthal, A., Nakamura, F. Y., Guglielmo, L. G. A., & da Silva, J. F. (2018). Training Loads and RSA and Aerobic Performance Changes During the Preseason in Youth Soccer Squads. *Journal of human kinetics*, 65, 235–248.

17. Cormack, S. J., Newton, R. U., McGuigan, M. R., & Doyle, T. L. (2008). Reliability of measures obtained during single and repeated countermovement jumps. *International journal of sports physiology and performance*, 3(2), 131–144.

18. Thomas Dos'Santos, Christopher Thomas, Paul A. Jones & Paul Comfort. (2017). Asymmetries in single and triple hop are not detrimental to change of direction speed. *J Trainol*, pp. 3541-.

19. Exell, T. A., Irwin, G., Gittoes, M. J., & Kerwin, D. G. (2012). Implications of intra-limb variability on asymmetry analyses. *Journal of*

36.Turner, A., Brazier, J., Bishop, C., Chavda, S., Cree, J.A., & Read, P.J. (2015). Data Analysis for Strength and Conditioning Coaches: Using Excel to Analyze Reliability, Differences, and Relationships. *Strength and Conditioning Journal*, 37, 76–83.

### - كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA

محمد أمين صادو، مزيان بوحاج (2024)، علاقة تباين الأطراف السفلية أثناء القفز مع سرعة تغيير الإتجاه والقدرة على تكرار الجري السريع لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 16، العدد 01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، ص:ص: 366-374.