Pegem Journal of Education and Instruction, Vol. 16, No. 1, 2026 (pp. 532-544)

RESEARCH ARTICLE WWW.PEGEGOG.NET

A Kinematic Analysis of the Relationship Between Spike Technical Performance and Ball Velocity in Junior Volleyball Players: A Field Study of the Algerian National Youth Team (Aged 16–17 Years)

Youcef Mezghiche[1], Souheir Bouali[2], Zakaria Bezaz[3], Mohamed Mehdi BENYAMINA, Abdelmalek Gasmi[5], Sellami Abderrahim[6]

[1] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Mezghiche.Youcef@univ-constantine2.dz
[2] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Souheirbouali@Gmail.Com
[3] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Zakaria.Bezaz@Univ-Constantine2.Dz
[4] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Mehdi.Benyamina@Univ-Constantine2.Dz
[5] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Abdelmalek.Gasmi@Univ-Constantine2.Dz
[6] Laboratory For Expertise And Analysis Of Sports Performance « LEAPS », ISTAPS, Abdelhamid Mehri University Of Constantine 02 (Algeria), E-mail: Abderrahim.Sellami@Univ-Constantine2.Dz

Received: 13/12/2025 ; Published: 11/01/2026

Abstract:

This study aimed to identify the relationship between the technical performance level of the spike and the speed of the served ball. A descriptive correlational approach was used, and the sample consisted of six (6) junior players from the Algerian national volleyball team (aged 16-17). The technical performance of the spike was recorded, analyzed, and compared with the performance of some high-level international players using the Kinovea software.

After statistical analysis, the following results were obtained:

- A strong, statistically significant correlation exists between the technical performance level of the spike and the speed of the ball.

- The technical performance level of the spike has a strong effect on the speed of the ball.

Keywords: Kinematic analysis, spike, volleyball, junior category.

دراسة العلاقة (باستخدام التحليل الحركي) بين مستوى الأداء التقني للضربة الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي الكرة الطائرة فئة الناشئين: دراسة ميدانية على المنتخب الوطني الجزائري للشباب بعمر 16–17 سنة

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على نوع العلاقة بين مستوى الأداء التقني لمهارة **الضرب الساحق** مع سرعة الكرة المرسلة، تم استخدام المنهج الوصفي الإرتباطي بحيث شملت العينة (06) لاعبين من أشبال الفريق الوطني

الجزائري للكرة الطائرة (16-17سنة)، وتم تصوير الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وتحليلها ومقارنتها مع أداء بعض لاعبي المستوى العالي العالمي بواسطة برنامج (kinovea).

بعد المعالجة الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية:

-وجود علاقة ارتباط معنوية قوية بين مستوى الأداء التقني لمهارة **الضرب الساحق** وسرعة الكرة.

-ظهور نسبة تأثير قوي مستوى الأداء التقني لمهارة **الضرب الساحق** على سرعة الكرة.

الكلمات المفتاحية: التحليل الكينماتيكي، الضرب الساحق، الكرة الطائرة، فئة الأشبال.

مقدمة اشكالية:

تُعد مهارة الضرب الساحق من أهم المؤشرات الحاسمة في الفاعلية الهجومية في كرة الطائرة، إذ تمنح الفريق القدرة على إنهاء التبادلات، والضغط على المنظومة الدفاعية للمنافس بفضل القوة الانفجارية والسرعة العالية التي تنتج عن الضربة، وتُظهر الأدبيات المتخصصة أن سرعة الكرة الناتجة عن الضرب الساحق قد تصل لدى لاعبي النخبة إلى أكثر من **150كم/ساعة**، مما يجعل هذه السرعة مؤشرًا جوهريًا على الكفاءة الهجومية وجودة الأداء الفني والبدني للاعب (فرج، 2011؛ زغلول والسيد، 2001). ويعتمد الوصول إلى مثل هذه السرعات ليس فقط على القدرات البدنية، بل كذلك على جودة الأداء التقني الذي يعكس مدى تناغم الحركة، انتقال القوة عبر السلسلة الحركية، وقدرة اللاعب على استغلال الزخم الميكانيكي لتحويله إلى قوة فعّالة في لحظة الضرب.

ورغم تعدد الدراسات التي تناولت مهارة الضرب الساحق، إلا أن معظم البحوث ركزت إمّا على التحليل البيوميكانيكي للحركة كمتغير مستقل، أو على سرعة الكرة كنتاج نهائي، دون معالجة شاملة للعلاقة بين **جودة الأداء التقني** وسرعة الكرة لدى اللاعبين الناشئين، خصوصًا في السياق الوطني الجزائري. كما أنّ الأبحاث القليلة التي تناولت هذه العلاقة انطلقت غالبًا من عينات بمستوى ضعيف نسبيا أو من فئات عمرية مختلفة، دون الاستفادة من أدوات التحليل الكينماتيكي الحديثة التي توفر قياسات دقيقة للزوايا والمسافات والسرعات اللحظية للحركة.

من هذا المنطلق، تبرز أهمية هذه الدراسة التي تهدف إلى **تحليل العلاقة بين مستوى الأداء التقني للضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في المنتخب الوطني الجزائري للكرة الطائرة**، اعتمادًا على أدوات تحليل حركي دقيقة وبرامج متخصصة مثل **Kinovea**، التي تتيح استخلاص متغيرات كمية تساعد في تقييم الأداء الفني بصورة موضوعية، كما تظهر كذلك قيمة هذه الدراسة في كونها تقدّم مقاربة ميدانية تجمع بين التحليل التقني والقياس الكينماتيكي بهدف فهم مدى إسهام جودة الأداء الفني في السرعة النهائية للكرة، وهو ما يعد أساسًا مهمًا لتطوير برامج تدريبية تستجيب لخصوصية الفئات الشابة وترتقي بمستوى الأداء الهجومي مستقبلاً

ومن هنا نطرح التساؤل التالي: هل هناك علاقة ارتباط معنوي بين مستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في الفريق الوطني الجزائري؟ وما نوع علاقة الارتباط إن وجدت؟ وما هي نسبة تأثير مستوى الأداء التقني على سرعة الكرة؟

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى:

1. التعرف على العلاقة بين مستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في الفريق الوطني الجزائري.
2. التعرف على طبيعة العلاقة بين مستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في الفريق الوطني الجزائري.
3. التعرف على نسبة تأثير مستوى الأداء التقني لمهارة **الضرب الساحق** على سرعة الكرة.

فرضيات البحث: يفترض الباحثان بأن:

1. هنالك علاقة ارتباط معنوية بين مستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في الفريق الوطني الجزائري.
2. هناك علاقة ارتباط قوي وموجبة (طردي) بين مستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال في الفريق الوطني الجزائري.
3. هناك نسبة تأثير مستوى الأداء التقني لمهارة **الضرب الساحق** على سرعة الكرة.

مصطلحات البحث:

1- **التحليل الكينماتيكي:** هو دراسة المتغيرات التي تصف الحركة والشكل الخارجي للأداء الحركي، ويتم استخراج هذه المتغيرات من خلال التصوير والتحليل، وغالبًا ما يتم وصف هذه المتغيرات بشكل مجرد دون البحث في مسبباتها(حسين ومحسن، 2015، ص69)، ويتضمن هذا الوصف جوانب الزمن والإزاحة والمسافة والزوايا والسرعة والتعجيل، ونجد به قسمين الكينماتيك الخطي والكينماتيك الدائري (عمر واياد، 2011، ص 13).

2- الضرب الســــــــــاحق: هو ضرب الكرة بإحدى الأيدي بشدة لتمر بالكامل فوق الشبكة والوصول إلى ملعب الخصم بطريقة قانونية (طه، 1999، ص 102)، يتطلب أي شكل من أشكال الضرب الساحق مستوى عالٍ من القدرات البدنية والوظيفية والمهارية (الدليمي وآخرون، 2015، ص 81).

3- **أشبال الكرة الطائرة:** هم اللاعبون الممارسون للكرة الطائرة والمسجلون لدى الاتحادية الجزائرية للكرة الطائرة، والذين تتراوح أعمارهم بين 16-17 سنة(الاتحادية الجزائرية للكرة الطائرة) (FAVB).

إجراءات البحث

منهج البحث: استخدم الباحث المنهج "الوصفي الإرتباطي" لملاءمته وطبيعة البحث.

عينة البحث: شملت عينة البحث ستة (06) لاعبين من أشبال الفريق الوطني الجزائري للكرة الطائرة (16-17سنة)، وقد تم اختيارهم بطريقة عمدية وفق معايير محددة، بحيث تم استبعاد كل من (اللاعب الحر، اللاعب المصاب، اللاعب غير الجاد في الاختبارات).

جدول رقم -1- يبين خصائص عينة البحث.

	العمر (سنة)	الطول (سم)	الكتلة الجسمية (كغ)
المتوسط الحسابي	17.5	189	73.08
الانحراف المعياري	0.54	2.65	5.22

- **اختبار تقييم الضرب الساحق:**

لضمان الملاحظة العلمية استخدم الباحث آلة التصوير (Canon XA10) إذ وضعت على مسافة حوالي (7) متر، للجهة اليمنى للملعب وكانت على إرتفاع (1.5) متر عن مستوى أرضية الملعب، وكذلك تم اعطاء اللاعبين بدلات سوداء ملاصقة للجسم بها أشرطة لاصقة عاكسة للضوء بلون فاتح مثبتة على مستوى المفاصل بالإضافة إلى واحدة على الرأس مع توفير خلفية بيضاء حتى يكون الفيديو أكثر وضوحا، وقد تم بناء بطاقة ملاحظة وتقييم لمهارة الإرسال الساحق من طرف الباحثين بالاعتماد على تحليل المصادر والدراسات المشابهة، لأجل اخيار بعض المتغيرات البيوكينيماتيكية والتقنية، ثم عرضها على بعض الخبراء ذوي الخبرة الميدانية والكفاءات العلمية للتحقق من صحة المعايير المعتمد عليها في عملية التقييم كذلك الأمر في ما يخص شبكة التقييم، وقد تم تقسيم المهارة إلى أربع مراحل فنية الاقتراب، الارتقاء، الضرب، والهبوط ، وتمت الاستعانة ببرنامج التحليل الحركي « kinovea » من أجل تحليل المهارة تحليلا كنيماتيكيا (مسافة، زمن، مقدار زاوية..)، وعطفا على المراجع والدراسات المشابهة فقد إستعان الباحث بتحليل الأداء المهاري للعديد من اللاعبين المحترفين، وصمم سلما للتقييم على أربع مستويات (A=4 ,B=3 ,C=2 ,D=1) بحيث تكون العلامة الكاملة للأداء الكلي (60)، وبخصوص القيم الكمية فقد حصرها الباحث في مجلات (فئات) ولكل فئة علامة، كما تم قياس سرعة الكرة من خلال برنامج التحليل الحركي كينوفيا.

جدول رقم (02) يمثل بطاقة تقييم لمهارة الضرب الساحق

المراحل الفنية للسحق	معايير النجـــــــاح

الإقتراب	ثلاث خطوات (متوسطة-طويلة-قصيرة)
	القدمان متقاربتان متناظرتان.
	الذراعان للخلف عاليا بمستوى الكتفين
	انخفاض مركز ثقل الجسم وثني الركبتين.
الإرتقاء	مرجحة خاطفة للذراعين للأمام عاليا
	زاوية الأقلاع 80-85.
	علو الإرتقاء
	زاوية تقوس الجذع للخلف وإرتفاع وتقارب القدمين.
	مرفق اليد الضاربة أعلى من الكتف الذراع الأخرى للأمام أفقيا.
الضرب	مد الذراع وثني الرسغ عند ضرب الكرة
	علو الكرة عند الضرب
	زاوية ثني الجذع قليلا للأمام.
الهبوط	الحفاظ على التوازن.
	عدم ملامسة الشبكة .
	عدم اختراق خط الوسط.

كيفية قياس بعض معايير التقييم:

زاوية مفصل المرفق: هي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ إلى نقطة مفصل المرفق) وخط العضد (من نقطة مفصل المرفق إلى نقطة مفصل الكتف) وتقاس من الداخل فقط لأنها زاوية مغلقة.

صورة (01) تبين كيفية قياس زاوية مفصل المرفق.

زاوية مفصل الورك: هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (الذي يمتد من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل الورك) وخط الفخذ (يمكن أن يكون الفخذ الأيمن أو الأيسر، والذي يمتد من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة)، ويمكن قياس هذه الزاوية بالتزامن مع الفخذ الأيمن والأيسر في حالة فتح الساقين على جانبي الجسم، ويمكن أيضاً قياس الزاوية من الداخل أو الخارج.

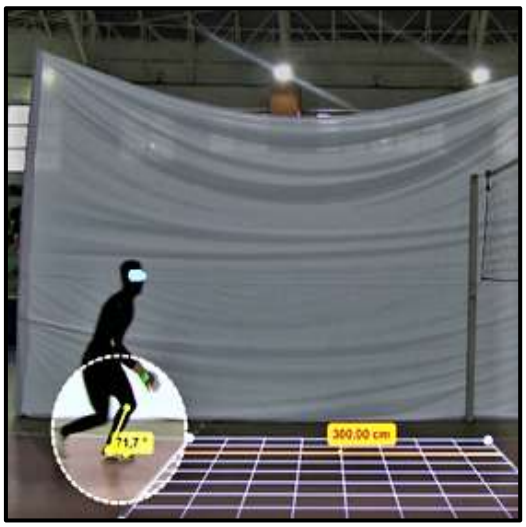
صورة (02) تبين كيفية قياس زاوية مفصل الورك.

زاوية مفصل الركبة: هي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ الذي يمتد من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة، وخط الساق الذي يمتد من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل، ويتم قياس هذه الزاوية من الداخل فقط لأنها تشكل زاوية مغلقة.

صورة (03) تبين كيفية قياس زاوية مفصل الركبة.

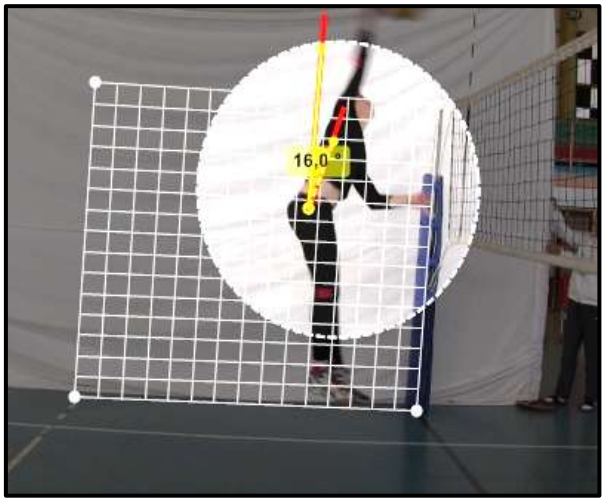
زاوية مفصل الكاحل: هي الزاوية المحصورة بين خط الساق الذي يمتد من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل، وخط القدم الذي يمتد من نقطة مفصل الكاحل إلى نقطة منتصف القدم، وتُقاس هذه الزاوية من الداخل لأنها تشكل زاوية مغلقة.

صورة (04) تبين كيفية قياس زاوية مفصل الكاحل.



زاوية ميل الجذع: هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من مفصل الكتف إلى مفصل الورك) والخط العمودي أو الأفقي، يمكن قياس زاوية الميل لأي جزء من الجسم بنفس الطريقة.

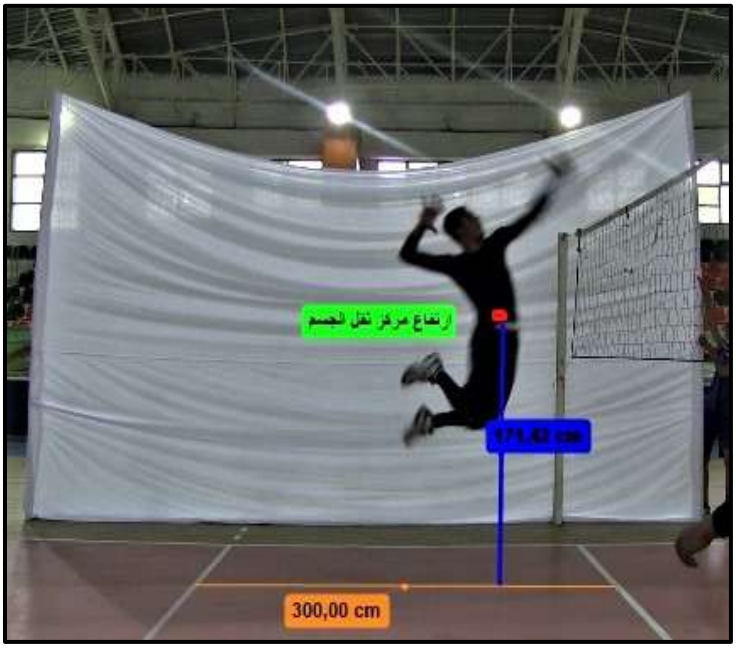
صورة (05) تبين كيفية قياس زاوية ميل الجذع.



هـ – زاوية الإنطلاق (الطيران): وتسمى أيضا بزاوية الطيران وتحدث بعد مغادرة الجسم الأرض، وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مركز ثقل الجسم لحظة الترك الأخير للأرض إلى مركز ثقل الجسم بعد ترك الارض ومستوى الخط الوهمي الأفقي الصادر من مركز ثقل الجسم لحظة الترك الأخير(حسين ومحسن، 2015، ص 90)، وقد قام الباحث بقياسها من اخر نقطة مع الأرض إلى أعلى نقطة وصل اليها مركز ثقل الجسم بعد خمس صور، حتى تكون أكثر وضوح كما هو حال الكثير من الدراسات منها دراسة (الدليمي و ذنون، 2009).

الإرتفاع: وهي المسافة العمودية المحصورة بين موقع الجسم أو جزء منه في الهواء عن الأرض.

صورة (06) تبين كيفية قياس إرتفاع مركز ثقل الجسم.



3- متغيرات الزمن: الزمن يقاس لجزء من مهارة أو للمهارة بشكلها الكامل ويتم عن طريق برنامج معد لقياس الزمن أو من خلال هذا القانون:

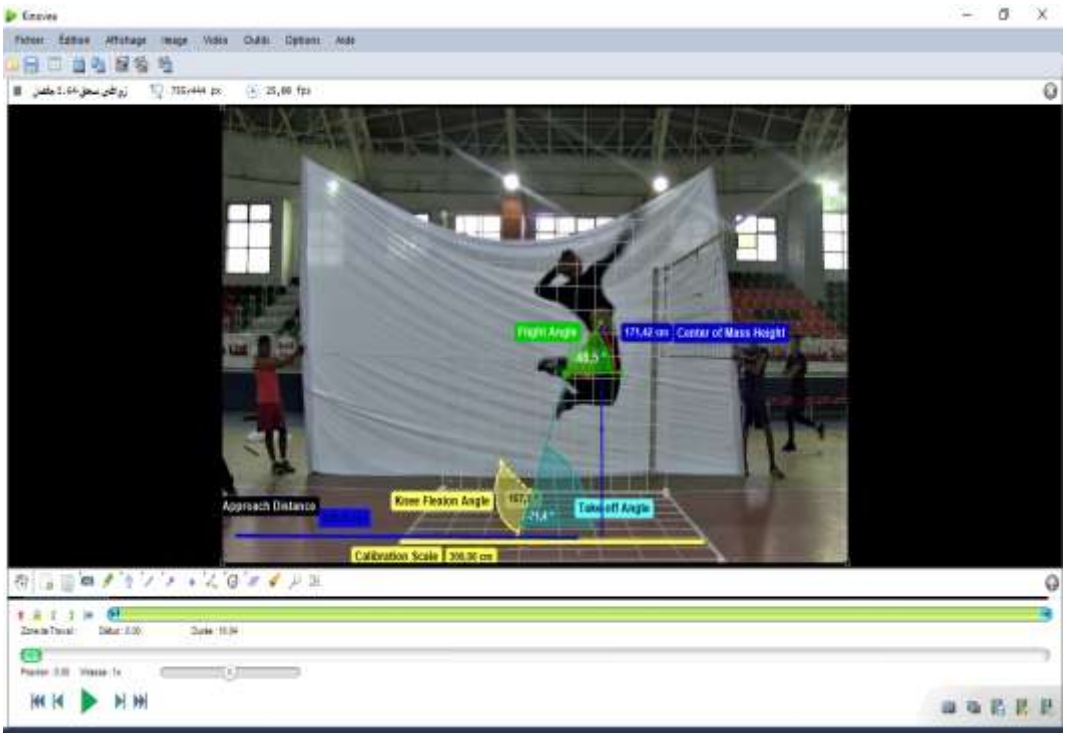
زمن المهارة = عدد الصور للمهارة/ سرعة الكاميرا (حسين ومحسن، 2015، ص 92).

يمكن استخدام طريقة أخرى لتحديد زمن التقنية أو جزء منها، وذلك من خلال حساب زمن كل صورة بتقسيم الرقم (1) على سرعة الكاميرا، على سبيل المثال، إذا كانت سرعة الكاميرا (50) صورة في الثانية، فإن زمن كل صورة يكون (0.02) ثانية (إبراهيم ومحمود، 2014، ص487).

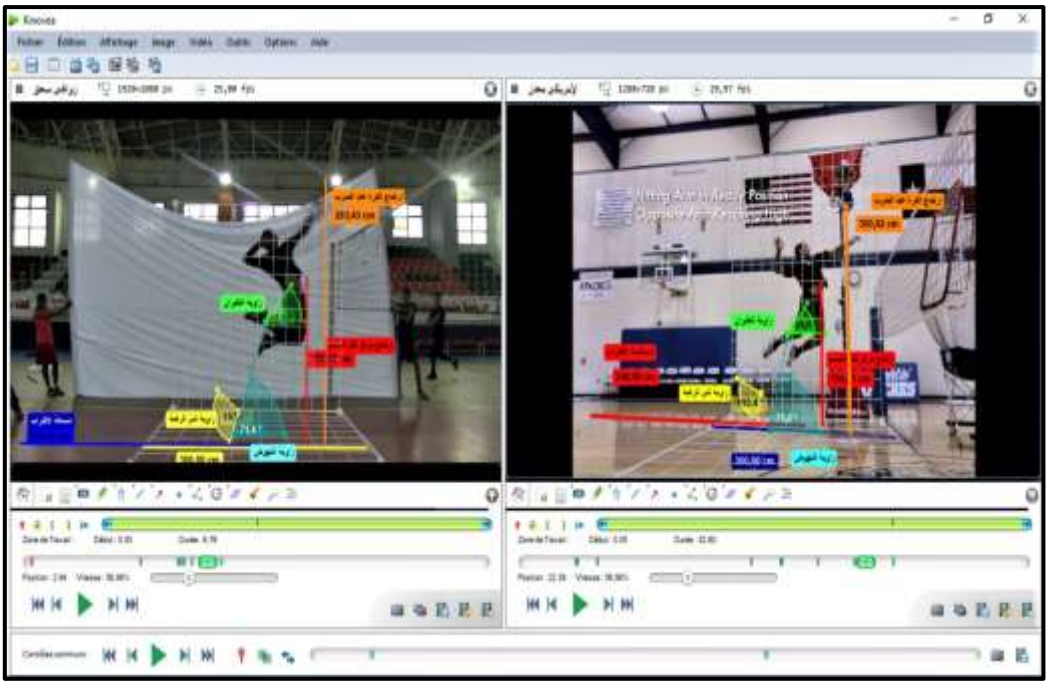
متغيرات السرعة: يمكن قياس السرعة، سواء كانت خطية أو زاوية للجسم بأكمله أو لأجزاء منه، وكذلك يمكن قياس سرعة الأدوات والكرات المستخدمة في الأداء باستخدام القانون الخاص بالسرعة المطلوبة في حالة السرعة الخطية يتم استخدام القانون (س = م / ن) لحساب السرعة، وذلك عن طريق حساب المسافة التي يتم الإنتقال عليها وتقسيمها على الزمن اللازم لهذا الإنتقال، أما إذا كان المطلوب حساب السرعة الزاوية، فيتم استخدام القانون (س ز = زن)، حيث تمثل سرعة الزاوية (س ز) نسبة الزاوية التي تم التحرك بها (ز) إلى الزمن المستغرق لهذا التحرك (ن) وبالتالي، يتم استخراج السرعة الزاوية عن طريق حساب الزاوية التي تم التحرك بها وتقسيمها على الزمن اللازم لهذا التحرك (حسين ومحسن، 2015، ص 93)

الدراسة الرئيسية: بعد التأكد من جودة العتاد والتصوير واستمارة تقييم المهارة تم تطبيق التجربة الرئيسية على عينة البحث الأساسية خلال التربص المغلق المقام بالمدرسة الوطنية للرياضات الأوليمبية –الباز– بولاية سطيف.

صورة (07) توضح كيفية التحليل لمهارة الضرب الساحق لبعض المعايير من خلال برنامج "كينوفيا".



صورة (08) توضح كيفية التحليل لمهارة الضرب الساحق مع مقارنة لبعض المعايير من خلال برنامج "كينوفيا".



الوسائل الإحصائية: تمت المعالجة الاحصائية للبيانات بالوسائل التالية(الوسط الحسابي ،الانحراف المعياري، معامل الارتباط البسيط لبيريسون، معامل التحديد المعدل).

<u>عرض نتائج علاقة الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق مع سرعة الكرة:</u>

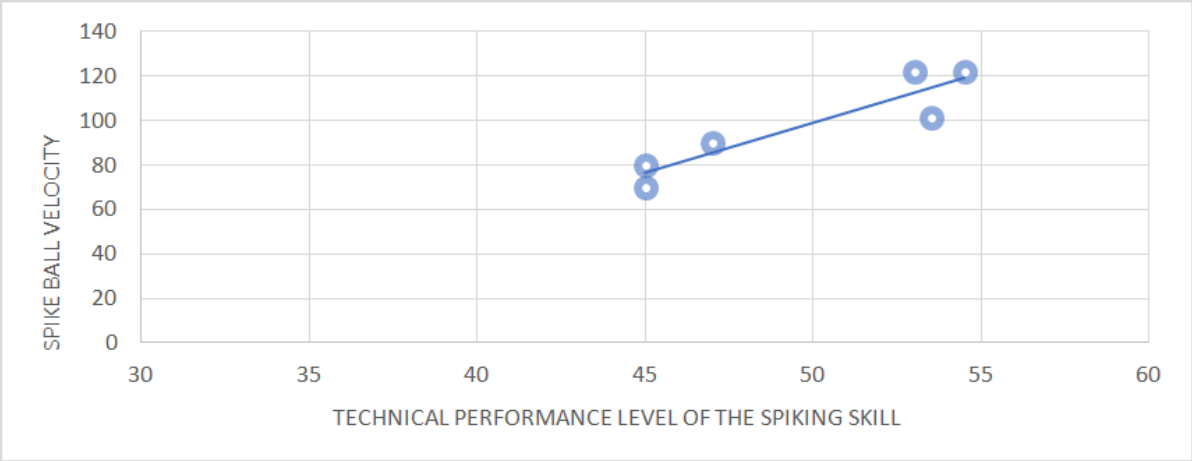
من أجل معرفة طبيعة العلاقة بين مستوى الأداء التقني للضرب الساحق، وسرعة الكرة لدى لاعبي الفريق الوطني تم إستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون لتكون النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (03) الآتي:

الجدول (03) يبين معاملات الإرتباطات البينية لمستوى الأداء التقني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي الفريق الوطني.

	الأداء التقني للضرب الساحق	
سرعة الكرة	معامل الارتباط لبيرسون	*0.919
	احتمالية الاختبار	0.010
	نسبة التأثير(معامل التحديد)	% 84.45

*معنوي عند نسبة خطأ < 5%

** معنوي عند نسبة خطأ < 1%



شكل بياني (01) يوضح الانحدار الخطي البسيط بين مستوى الأداء التقني لمهارة السحق وسرعة الكرة المضروبة عند لاعبي الفريق الوطني.

من خلال الجدول (03) الخاص بعلاقة الاداء التقني لمهارة الضرب الساحق مع سرعة الكرة يتبين أنه:

هناك علاقة ارتباط معنوي **موجب وقوي جدا** بين متغير الاداء الفني لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة ***بنسبة خطأ 5%***، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.919)، في حين بلغت قيمة إحتمالية الاختبار (0.01) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05).

هناك نسبة تأثير معنوي لمستوى لأداء التقني للضرب الساحق على سرعة الكرة بنسبة (84.45 %) بحيث كانت إحتمالية معامل التحديد المعدل (0.01) وهي أقل من مستوى الدلالة (5%).

مناقشة و تفسير النتائج:

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ارتباط قوية جدا ودالّة إحصائيًا بين المستوى التقني العام لمهارة الضرب الساحق وسرعة الكرة لدى لاعبي فئة الأشبال للفريق الوطني الجزائري، ما يشير إلى أن جودة الأداء الفني تمثل محددًا بيوميكانيكيًا أساسيًا لتوليد السرعة النهائية للكرة، ويؤكد هذا ما ذهب إليه(2005) .Forthomme et al ، الذين أوضحوا أنّ سرعة الضربة لا ترتبط بمتغير كينماتيكي واحد، بل هي نتاج تفاعل عدة عناصر ميكانيكية تشمل التحكم في الإقتراب، ديناميكية الارتقاء، ميكانيكا الذراع، وزاوية الاتصال بالكرة.

كما تدعم الأدبيات فكرة أن الأداء التقني الجيد للضرب الساحق يعتمد على تجانس مجموعة من المؤشرات الحركية، من بينها تنظيم تسارع الجسم قبل الارتقاء، التحكم في الوضعية الجسدية عند الإقلاع، وضبط وضع الذراع والجذع عند لحظة الاتصال .(Reeser et al., 2010) وقد بيّنت التحليلات الكينماتيكية في دراسات سابقة أن ارتفاع نقطة الضرب وزاوية الهجوم يمثلان متغيرين مركزيين في تحديد السرعة النهائية للكرة، حيث يؤدي الارتفاع الأكبر عند الضرب إلى تقليل مسافة طيران الكرة وزيادة زاوية سقوطها، مما يرفع من قوتها الهجومية (Sattler et al., 2012؛ Corroyer, 2013).

وتتوافق نتائج هذه الدراسة كذلك مع ما أظهرته أبحاث التسلسل الحركي(proximal–to–distal sequencing) ، حيث إن إنتاج السرعة في الضرب الساحق يتطلب انتقالًا فعالًا للزخم عبر السلسلة الحركية ابتداءً من الأطراف السفلية ثم الجذع وصولًا إلى الذراع الضاربة .(Van den Tillaar & Ettema, 2014) وبما أن التقييم التقني في هذه الدراسة شمل مجموعة من المؤشرات المتصلة بوضعية الجسم، زاوية الإقلاع، ارتفاع الضرب، وزوايا المفاصل، فإن الارتباط القوي الذي ظهر بين مجموع العلامات التقنية وسرعة الكرة يعكس انسجام هذه المؤشرات داخل منظومة واحدة تؤثر كليًا في فعالية الضربة.

كما تشير نتائج الدراسات الحديثة إلى أن اللاعبين ذوي المهارة الأعلى يكونون أكثر قدرة على التحكم في المحاور الأساسية للضرب، مثل استقرار الجذع، رفع الكتف الضارب، والثبات أثناء الطيران، مما يسمح بتطبيق قوة أكبر على الكرة خلال مدة اتصال قصيرة جدًا(Pradas et al., 2019 ؛ .(Baena–Raya et al., 2021 وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية التي أظهرت أن اللاعبين الذين حصلوا على تقييم تقني أعلى كانوا قادرين على إنتاج سرعات أكبر للكرة، وهو ما يعكس فعالية التحكم الحركي والتناسق العضلي العصبي لديهم مقارنة بزملائهم.

تشير هذه النتائج مجتمعة إلى أنّ الضرب الساحق يمثل منظومة حركية متكاملة تتداخل فيها العوامل التقنية والكينماتيكية بطريقة ديناميكية تسهم في تحديد السرعة النهائية للكرة. فكلما تحسّن التنظيم الحركي العام للاعب وتناسق مكوناته الفنية، ازدادت فعالية تحويل القوة إلى سرعة، مما يفسّر قوة الارتباط المسجّل في هذه الدراسة. ويبيّن ذلك أن تطوير الأداء الهجومي لدى لاعبي فئة الأشبال يستلزم اعتماد مقاربة تدريبية شمولية تُعنى بتحسين جودة الأداء الفني الكلي وتعزيزه عبر التحليل الحركي كأداة أساسية في بناء القدرات الهجومية الحديثة.

الخاتمة:

تُبرز نتائج هذه الدراسة الأهمية البالغة للمستوى التقني في تحديد سرعة الكرة أثناء تنفيذ الضرب الساحق لدى لاعبي فئة الأشبال في المنتخب الوطني الجزائري للكرة الطائرة. فقد أظهرت التحليلات وجود علاقة ارتباط قوية بين جودة الأداء الفني والسرعة النهائية للكرة، وهو ما يعكس أن الضرب الساحق ـ بوصفه مهارة هجومية مركبة ـ يتجاوز كونه مجرد قوة عضلية أو قدرة بدنية، ليعتمد بدرجة أكبر على فعالية التنسيق الحركي والتكامل البيوميكانيكي في تنفيذ الحركة..

وبناءً على ما سبق، تُظهر الدراسة أن تطوير الضرب الساحق لدى الفئات الشابة يستوجب التركيز على صقل المهارات التقنية وتحسين جودة التنفيذ، عبر تدريب يدمج بين الجانب المهاري والتحليل الكينماتيكي المدعوم بقياسات كمية دقيقة. وتؤكد النتائج أن الارتقاء بمستوى الأداء الفني قد يشكل مدخلًا أساسيًا لرفع الكفاءة الهجومية وتطوير مستوى اللاعبين الناشئين على المدى المتوسط والطويل.

قائمة المصادر والمراجع:

1. Baena-Raya, A., Soriano-Maldonado, A., Rodríguez-Pérez, M. A., García-de-Alcaraz, A., Ortega-Becerra, M., Jiménez-Reyes, P., & García-Ramos, A. (2021). *The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players.* PLOS ONE, 16(4), e0249612.
2. Corroyer, B. (2013). *Volley-ball : Fondamentaux techniques pour tous.* Paris: INSEP.
3. Forthomme, B., Croisier, J. L., Cicotti, N., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American Journal of Sports Medicine, 33*(10), 1513–1519.
4. Pradas, F., García-Giménez, A., & González-Jurado, J. A. (2019). *Kinematic determinants of jumping and hitting actions in volleyball spike.* Journal of Human Kinetics, 67, 205–217.
5. Reeser, J. C., Fleisig, G. S., Bolt, B., & Ruan, M. (2010). Upper limb biomechanics during the volleyball spike. *Sports Health, 2*(5), 368–374.
6. Sattler, T., Sekulić, D., Hadžić, V., Uljević, O., & Dervišević, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: Reliability, validity, and position specifics. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*(6), 1532–1538.
7. Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2014). A comparison of kinematic variables between novice and experienced players during overhead movements. *Journal of Human Kinetics, 41*, 191–201.
8. FEDERATION ALGERIENNE DE VOLLEYBALL. (s.d.). Consulté le 01 16, 2018, sur favb.org: https://www.afvb.org/?categorie-d-age%2C2557&fbclid=IwAR1EJjbt2DZrIA4kS6n5G-WHn_2H6rEIx4lp8ZM1ybFvnXYtS6Q4Qa-5Ba4
9. إلين وديع فرج. (2011). الكرة الطائرة دليل المعلم والمدرب واللاّعب (الإصدار الطبعة الثانية، المجلد الجزء الأول). الاسكندرية: منشأة المعارف.

10. محمد سعد زغلول، و محمد لطفي السيد. (2001). الأسس الفنية لمهارات الكرة الطائرة، المعلم والمدرب. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

11. ياسر نجاح حسين, وأحمد ثامر محسن. (2015). التحليل الحركي الرياضي .éd) الطبعة الأولى .(النجف الأشرف: دار الضياء للطباعة.

12. حسين مردان عمر، و عبد الرحمان أياد. (2011). البيوميكانيك في الحركات الرياضية (الإصدار الطبعة الأولى). بغداد: مطبعة النجف الأشرف.

13. سعد نافع الدليمي، و وليد غانم ذنون. (26 03, 2009). دراسة دقة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية. مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع (العدد الثالث).

14. علي مصطفى طه. (1999). الكرة الطائرة، تاريخ، تعلم، تدريب قانون (الإصدار الطبعة الأولى). القاهرة: دار الفكر العربي.

15. ناهدة عبد زيد الدليمي، مجيد عادل خزعل، و رائد محمد مشتت. (2015). الكرة الطائرة الحديثة ومتطلباتها التخصصية. بيروت: دار الكتب العلمية .