بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بدقة مهارة حائط الصد للاعب الارتكاز في مركز (3) بالكرة الطائرة

ا.م.د. علي مناتي احمد
Alhamrani2003@gmail.com

كرار موحي عبدالله
Ggfg50535@gmail.com

تاريخ التقديم:2023/7/20
تاريخ القبول:2023/9/10
تاريخ النشر:2023/10/1

this work is licensed under a creative commons attribution 4.0 international license

المستخلص

اصبح البحث المستمر عن التطور الحقيقي والسعي الجاد لتحقيق الاهداف العالية في جميع جوانب الحياة، هو السمة الغالبة في عصرنا الحاضر، ومن اجل استمرار التطور ومواكبة كل ما يمكنه المساعدة في تحقيق الأهداف المرسومة ومتطلباتها، ومن هنا اخذت التكنلوجيا دورا مهما في اتساق رقعة التحديثات في مختلف المجالات ومنها المجال الرياضي الذي تنامت متغيراته على نحو كبير تماشيا وطبيعة الأداء المهاري عالي الدقة والذي يتصف بالردم السريع اثناء المنافسات وبالخصوص على الصعيد العالمي، ولعبة الكرة الطائرة واحدة من الألعاب الجماهيرية والتي تحظى باهتمام ومتابعة جمهور واسع، نتيجة الاثارة والمتعة التي يحصل عليها المهتمين في اللعبة لاعبين وجمهور ومتابعين، وهذه النتائج العالية لم تكن وليدة صدفة بل جاءت نتيجة جهود كبيرة ودراسات مستفيضة وبحوث عديدة لجزئيات المهارات الفنية بالكرة الطائرة، ومن هنا جاءت فكرة البحث وأهميته في المحاولة الجادة في دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة حائط الصد ذات الأهمية الكبرى، وللاعبي الارتكاز بالكرة الطائرة بشكل خاص بهدف التعرف على العلاقة بين المتغيرات قيد الدراسة وتوفير قاعدة بينات علمية دقيقة يمكن ان تخدم المهتمين في العملية التدريبية ورفع مستوى الأداء المهاري من خلال تشخيص مواطن الضعف والقوة وتحديد الحلول الصحيحة في تعزيز موطن القوة ومعالجة مواطن الضعف.

وهدفت الدراسة الى التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية، ومن ثم التعرف على دقة مهارة حائط الصد، ومن ثم التعرف على العلاقة بين متغيرات الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوكينماتيكية، دقة مهارة حائط الصد، لاعبي الارتكاز بالكرة الطائرة.

Some bio-kinematic variables and their relationship to the blocking skill accuracy of the Center player in position (3) in volleyball

Dr. Ali. M. Ahmed **Karrar. M. Abdallah**

Abstract:

The continuous search for real development and the serious pursuit of high goals in all aspects of life has become the dominant feature in our present era, and in order to continue development and keep pace with everything that can help in achieving the set goals and their requirements, and from here technology took an important role in the consistency of the patch of updates in various Fields, including the sports field, whose variables have grown significantly in line with the nature of high-accuracy skillful performance, which is characterized by rapid filling during competitions. Especially at the global level, and the game of volleyball is one of the mass games that enjoys the attention and follow-up of a

wide audience, as a result of the excitement and pleasure that players, audiences and followers get interested in the game. Technical volleyball, hence the idea of research and its importance in the serious attempt to study the relationship between some bio kinematic variables and the accuracy of the blocking wall skill of great importance, and for volleyball players, in particular, with the aim of identifying the relationship between the variables under study and providing an accurate scientific data base that can serve those interested in the training process and raise the level of skillful performance through diagnosing weaknesses and strengths and identifying the correct solutions in strengthening the strengths and addressing weaknesses.

The study aimed to identify the values of some bio kinematic variables and the accuracy of the blocking skill, and then to identify the relationship between the variables of the study.

Keywords: bio kinematic variables, blocking skill accuracy, volleyball players.

وكانت مقدمة البحث وأهميته وهي كالتالي: أصبح البحث المستمر عن التطور هو السمة الغالبة في جميع مناحي الحياة من أجل استمرار التطور ومواكبة كل ما يصب في خدمة العصر ومتطلباته، ومن هنا أخذت التكنلوجيا دورا مهما في اتساق رقعة التحديثات في مختلف المجالات ومنها المجال الرياضي الذي تنامت متغيراته على نحو كبير تماشيا وطبيعة التطور في المتغيرات البدنية وكذلك البنية التحتية للرياضات، وعلى هذا النحو رافقت المتغيرات في نظم القانون وطبيعة التباري البدنية منها والميكانيكية والنفسية وغيرها لمواكبة هذا التغير والعكس صحيح في طبيعة التغير الحاصل في المتغيرات لمرافقة التطور في تلك المتغيرات.

المتغيرات البايوميكانيكية سيما البايوكينماتيكية منها والتي تؤدي الدور المهم في رسم المظاهر الحركية للأداء ومساهمتها الفاعلة في تحقيق الأنموذج الأفضل للأداء وبالتالي التأثير الكبير على نجاحه من فشله.

والكرة الطائرة من واحدة من الألعاب التي تحتاج الى متغيرات سليمة ودقيقة القيم في مهاراتها الفنية وخصوصاً مهارة حائط الصد كونها مرتبطة ارتباطاً كبيرا في القسم التحضيري لتلبية متطلبات الأداء المهاري للاعبي الكرة الطائرة ولاعبي الارتكاز لمهارة حائط الصد (موضع الاهتمام)، من تنفيذ عدة واجبات على طول الشبكة في الخط الامامي وهذا يستدعي امتلاك قدرات عالية، فضلا عن المتغيرات البايوكينماتيكية والتي لها الدور الكبير في تحقيق الأنموذج الأمثل للصد عبر زاويا مفاصل الجسم التي ترسم مراحل الأداء بالشكل السليم.

ومن هنا فان اتقان مهارة حائط الصد للاعبون الناشئين وفق كل تلك المتغيرات هي المرحلة المهمة لتكامل الأداء في الوقت المناسب (لفئة الناشئين) لكي تكتمل عمليات البناء في أوجها وفي الزمن المناسب لها وفق التسلسل السليم لمراحل التعلم والتدريب وخصوصا البناء المهاري، لوجود ضرورة ملحة للخلل الكبير الذي يمكن ان يرافق اللاعبين في مراحل متقدمة نتيجة عدم اكتمال البناء والتأسيس الصحيح في المرحلة المخصصة المناسبة له.

ومن هنا تكمن **أهمية البحث** في ضرورة التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية من أجل تطوير وتنمية مهارة حائط الصد ودقة الأداء لدى لاعبي ارتكاز المدرسة التخصصية لموهبة الديوانية للناشئين بالكرة الطائرة من حيث أن الدقة هي ألاهم لتحقيق الهدف من الأداء لأفشال الخطط الهجومية للفريق المهاجم. وتوفير قاعدة بينات علمية دقيقة للمدربين واللاعبين والمهتمين يمكن ان تساعد في تحديد مواطن القوة وطرق تعزيزها، وموطن الضعف ووضع الحلول لمعالجتها.

اما مشكلة البحث: فلقد شهدت اللعبة تطورات كبيرة وتغيرات في قانون اللعبة والتي أعطت المهارات الدفاعية دعماً كبيراً لتعزيز فاعليتها ضد الهجوم المتنوع والخطط التي تستخدمها الفرق ومنها مهارة حائط

الصد، والتي عملت على رفع مستوى المهارات الدفاعية بشكل واضح وملموس، وبالأخص لاعبي الارتكاز اذ أصبح العبء الدفاعي مسلط عليه أكثر من بقية اللاعبين، لكثرة الواجبات التي تقع على عاتقه دفاعية كانت ام هجومية كما وان أكثر واجباته انفجارية وتحتاج الى قوة كبيرة، والقوة المميزة بالسرعة والرشاقة والمرونة وسرعة الاستجابة الحركية والتركيز والتوقع والانتباه وغيرها من القدرات، ومن خلال متابعة الباحثان لمنافسات الفرق في الدوريات العراقية لاحظا وجود ضعف في هذه القدرة، وللوقوف على الأسباب الحقيقية وتشخيص مواطن القوة والضعف كانت الفكرة في دراسة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بدقة مهارة حائط الصد بالكرة الطائرة.

اما اهداف البحث: فكانت التعرف على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية لدى لاعبي الارتكاز لمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ المدرسة التخصصية بالكرة الطائرة في الديوانية/ فئة الناشئين. والتعرف على دقة مهارة حائط الصد لدى افراد عينة البحث. والتعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة حائط الصد لدى افراد عينة البحث.

اما مجالات البحث: المجال البشري فتمثل بلاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ المدرسة التخصصية بالكرة الطائرة في الديوانية فئة الناشئين والبالغ عددهم (6) لاعبين وهم لاعبو الارتكاز لمهارة حائط الصد في مركز (3)، اما المكاني فكان القاعة الداخلية للمركز الوطني للموهبة/ الديوانية، اما الزماني فتمثل بالفترة من 2/15/ 2023 الى 4/15/ 2023.

اما منهجية البحث والإجراءات الميدانية: ان طبيعة المشكلة المطلوب دراستها تحدد الإجراءات الواجب اتباعها من قبل الباحثان، ولتحقيق الاهداف التي وضعت استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي، ويعبر عنه " هو التصور الدقيق للعلاقات المتبادلة بين المجتمع والاتجاهات والميول.. والتطور بحيث يعطي للبحث صورة للواقع الحياتي ووضع المؤشرات وبناء التنبؤات المستقبلية وما اكده ظافر الكاظمي (84:4)، فيما تم اختيار مجتمع البحث الذي تمثل بلاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ المدرسة التخصصية بالكرة الطائرة في الديوانية فئة الناشئين والبالغ عددهم (20) لاعباً، اما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية من المجتمع حيث بلغ عددهم (6) لاعبين وهم لاعبو الارتكاز لمهارة حائط الصد في مركز (3) وبنسبة (30%).

ومن أجل الحصول على التجانس بين افراد عينة البحث ولمنع المؤثرات التي قد تؤثر على نتائج التجارب والاختبارات ومن حيث الفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين من افراد عينة البحث في المتغيرات المدرجة في جدول (1) ولمنع ذلك قام الباحثان بإيجاد معامل الالتواء، وقد دلت القياسات ومعالجاتها على تحقيق المنحنى الاعتدالي والذي يوضح انها تتراوح بين (+_ 1) مما يدل على تجانس العينة والتوزيع الطبيعي لأفراد عينة البحث.

الجدول (1)

يبين بعض المتغيرات الوصفية لعينة البحث (التجانس)

ت	المتغيرات	المعالم الإحصائية							
		وحدة القياس	الوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء	الاختلاف	اعلى قيمة	ادنى قيمة
1	العمـــــر الزمني	سنة	15	1	15	0	1	16	14
2	العمر التدريبي	سنة	3.6	0.54	4	-0.60	0.3	4	3
3	الكتـــــــــــل ة	كغم	67	2.73	65	0.60	7.5	70	65
4	الطـــــول الكلي	متر	1.89	0.03	1.9	-0.14	0.001	1.93	1.86

اما وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

فتمثلت بوسائل جمع المعلومات:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية.( )
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت).
- الاختبارات والقياس.
- التجريب.
- الملاحظة والتحليل.

اما الاجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

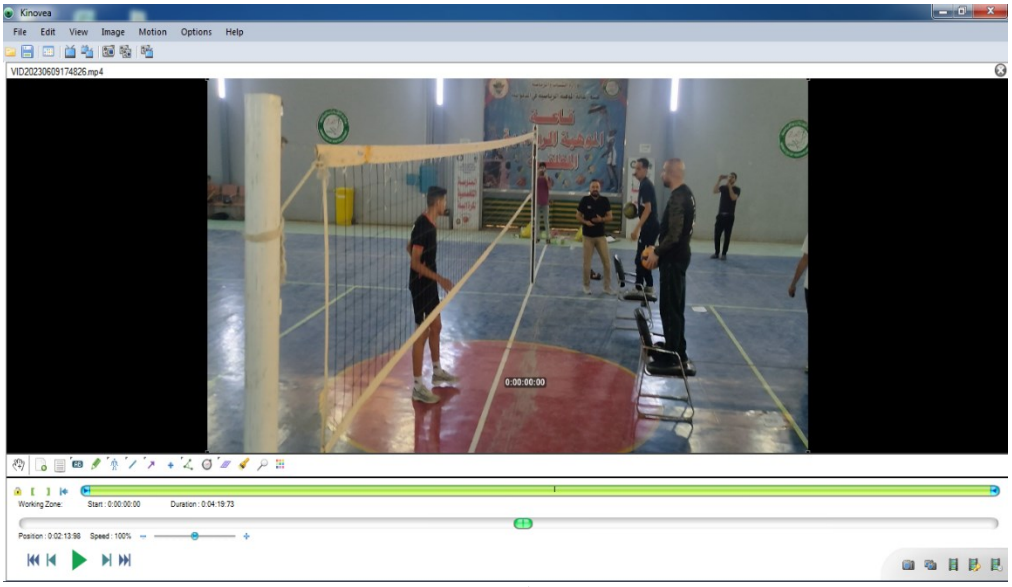
- جهاز حاسوب Lenovo
- شريط لاصق ملون عدد(8)
- شرط قياس كتان بطول (15متر) عدد (1)
- شريط قياس بطول (3.5)
- تليفون عدد (3) بأنواع ايفون 13 برو وريلمي 8 برو وايفون 12 برو ماكس
- حامل للكاميرات (التليفون) عدد (3)
- ميزان طبي
- لاصق (تيب كهرباء)
- صناديق خشبية عدد (3)
- ملعب كرة طائرة قانوني
- كرات طائرة نوع Mikasa عدد (5)
- برنامج التحليل الحركي (kinovea .0.8.24)

إجراءات البحث الميدانية:

تحديد متغيرات البحث البايوكينماتيكية:

تم تحديد بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لأداء مهارة حائط الصد من خلال الاطلاع على المصادر والدراسات السابقة وأهمية المتغيرات البايوكينماتيكية من وجهة الباحث في الاداء الحركي لمهارة حائط الصد في الكرة الطائرة مدعوماً بآراء الباحثان وبعض الخبراء والمختصين* بعلم البايوميكانيك والكرة الطائرة، وقد تم تسجل القياسات للمتغيرات وفقاً لقراءات برنامج التحليل الحركي (kinovea .0.8.24)، والمتغيرات التي تم تحديدها: -

1. زاوية اقصى انثناء للركبتين للاعب الارتكاز في مركز (3).
2. زاوية كاحل القدم بعد اقصى انثناء للركبتين للاعب الارتكاز في مركز (3).
3. زاوية الكتف للذراع المشاركة لحظة الصد للاعب الارتكاز في مركز (3).
4. زاوية الرسغ للذراع المشاركة لحظة الصد للاعب الارتكاز في مركز (3).
5. سرعة الانطلاق للاعب الارتكاز في مركز (3).



شكل (1)

يوضح برنامج التحليل الحركي (kinovea .0.8.24)

1. زاوية اقصى انثناء للركبتين من مركز (3).

وهي الزاوية المحصورة بين التقاء عظم الفخذ مع عظم الساق، وتقاس بالدرجة.

شكل (2)

يوضح زاوية اقصى انثناء للركبتين للاعب الارتكاز في مركز (3)

2. زاوية كاحل القدم بعد اقصى انثناء للركبتين من مركز (3).

وهي الزاوية المحصورة بين عظم الساق مع عظم مشط القدم، وتقاس بالدرجة.

شكل رقم (3)
يوضح زاوية كاحل القدم بعد اقصى انثناء للركبتين للاعب الارتكاز في مركز (3)

3. زاوية الكتف للذراع المشاركة لحظة الصد من مركز (3).
وهي الزاوية المحصورة بين التقاء عظم الذراع مع حزام الكتف، وتقاس بالدرجة.

شكل رقم (4)
يوضح زاوية الكتف للذراع المشاركة لحظة الصد للاعب الارتكاز في مركز (3)

4. زاوية الرسغ للذراع المشاركة لحظة الصد من مركز (3).
وهي الزاوية المحصورة بين عظم الساعد مع عظم مشط اليد، وتقاس بالدرجة.

شكل رقم (5)
يوضح زاوية الرسغ للذراع المشاركة لحظة الصد للاعب الارتكاز في مركز (3)

5. سرعة الانطلاق من مركز (3).
وهي السرعة التي تحسب وفقا المسافة المقطوعة بين أخر لمس للأرض الى لحظة كسر الاتصال / الزمن المستغرق، وحدة القياس هي م/ثا.

شكل رقم (6)
يوضح سرعة الانطلاق للاعب الارتكاز في مركز (3)

اما اختبار دقة مهارة حائط الصد الفردي:
الغرض من الاختبار: قياس دقة حائط الصد الفردي.
الأدوات: ملعب كرة طائرة قانوني، (6) كرات قانونية، (3) صناديق خشبية، لاصق ملون، شريط قياس.
وصف الأداء: يقف المختبر في وسط الملعب ثم يقوم بأداء حائط صد ضد كرات هجوم من ثلاثة مدربين موزعين بالملعب المقابل في مراكز (3-4-2)، ولكل مختبر (4) محاولات صحيحة وكما يلي:-

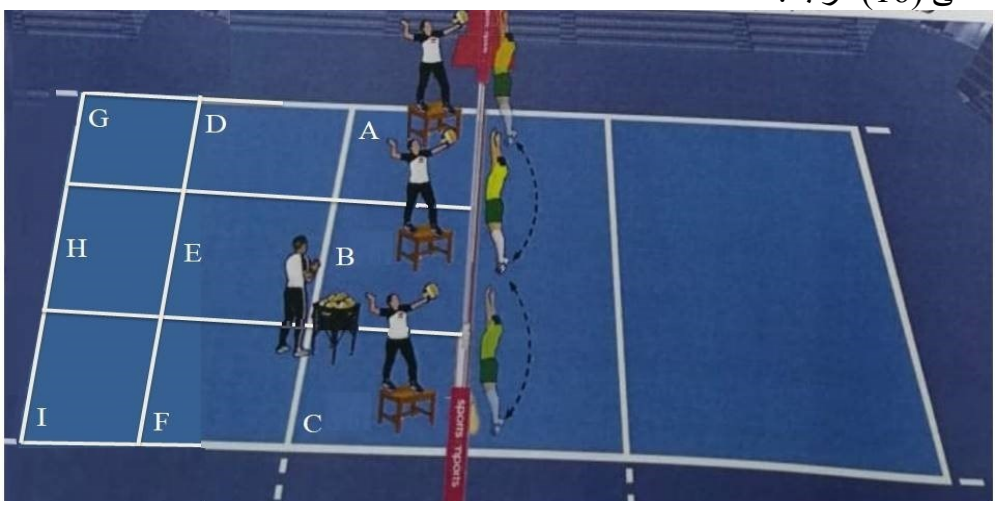
- مركز (3) محاولتين.

- مركز (4) محاولة واحدة.
- مركز (2) محاولة واحدة.

طريقة التسجيل: اعتمدت معايير نقاط التسجيل طبقاً لاستراتيجيات التكتيك (54 :1).

- (4) نقاط لكل كرة تسقط في المنطقة (A-B-C).
- (3) نقاط لكُل كرة تسقط في المنطقة (D-E-F).
- (2) نقطة لكل كرة تسقط في المنطقة (G-I).
- نقطة لكُل كرة تسقط في المنطقة (H).
- نقطة لكل كرة تذهب خارجًا.

- الدرجة العظمى (16) درجة.



شكل رقم (7)
يوضح اختبار دقة الأداء المهاري لحائط الصد الفردي

تجارب البحث:

التجربة الاستطلاعية:

إن التجربة الاستطلاعية واحدة من أهم الإجراءات الضرورية التي يقوم بها الباحث قبل القيام بالتجربة الرئيسية لذلك فهي " عبارة عن دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على عينة صغيرة قبل قيامه ببحثه بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته " (42:6) والوقوف على أبرز المعوقات في العمل لتجنب الوقوع بها في التجربة الرئيسية لذلك قام الباحث بأجراء ما يأتي: حيث تم إجراء التجربة الاستطلاعية الثانية في تمام الساعة الخامسة مساء من يوم الجمعة المصادف (2023/3/24) في قاعة الموهبة في محافظة القادسية وتم إجراء التجربة على عينة من (3) لاعبين إذ أجرى الباحث تجربته الاستطلاعية مع فريق العمل المساعد وكان الهدف من التجربة:

1. التعرف على مدى ملائمة الاختبارات للعينة.
2. التأكد من صلاحية الجهاز المقترح ومدى ملائمتها للاعبين.
3. التأكد من كفاية الوقت اللازم لأجراء تنفيذ الاختبارات كافة، مع اختيار انسب الطرق لأجرائها.
4. التعرف على السلبيات والايجابيات التي سترافق عملية إجراء الاختبارات بغرض تعزيز هذه الايجابيات وتجاوز السلبيات قبل إجراء الاختبارات الرئيسية.

التجربة الرئيسية:

قام الباحث في يوم السبت المصادف 2023/4/1 في تمام الساعة الخامسة عصرا بإجراء الاختبار **(دقة مهارة حائط الصد)** وبتصوير الاختبار بخاصية التصوير البطيء (slow motion) على عينة البحث

والبالغ عددهم (6) لاعبين بواقع أربع محاولات صحيحة لكل فرد من أفراد عينة البحث في قاعة المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ المدرسة التخصصية بالكرة الطائرة/ الديوانية، من خلال تحضير مستلزمات الاختبار وتهيئة كافة الظروف والمناخ الفني وبعد إجراء عمليات الإحماء والتحضير قام الباحثان بشرح آلية الاختبار وطبيعة التنفيذ وبحضور فريق العمل المساعد، إذ تم إجراء الاختبارات تابعاً لكافة أفراد العينة، كما تم تسجيل النتائج واستخراج النتيجة النهائية وفقاً لمعايير التسجيل آنفة الذكر وتحليل التسجيلات الفديوية للاختبارات باستخدام تطبيق برنامج التحليل الحركي (kinovea .0.8.24).

الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية (الحقيبة الإحصائية SPSS) ومن خلالها تم استخراج:-

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الوسيط
- الالتواء
- الاختلاف
- معامل الارتباط البسيط (بيرسون)

اما عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

عرض وتحليل نتائج الاختبارات لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة حائط الصد للاعب الارتكاز في مركز بالكرة الطائرة.

الجدول (2)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط (R) للعينات المترابطة ومستوى الدلالة ومعنوية الارتباط للاختبارات لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة حائط الصد للاعب الارتكاز بالكرة الطائرة

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
زاوية اقصى انثناء للركبتين من مركز (3)	درجة	87.9167	2.61960	0،34	0.000	معنوي
دقة مهارة حائط الصد	درجة	9.5000	1.04881			
زاوية كاحل القدم بعد اقصى انثناء للركبتين من مركز (3)	درجة	36.7083	1.42887	0،65	0.000	معنوي
دقة مهارة حائط الصد	درجة	9.5000	1.04881			
زاوية الكتف للذراع المشاركة لحظة الصد مركز (3)	درجة	147.0833	3.59851	0،23	0.000	معنوي
دقة مهارة حائط الصد	درجة	9.5000	1.04881			
زاوية الرسغ للذراع المشاركة لحظة الصد من مركز (3)	درجة	157.8750	2.92385	0،45	0.000	معنوي
دقة مهارة حائط الصد	درجة	9.5000	1.04881			
سرعة الانطلاق من مركز (3)	م/ثا	0.7958	0.02448	0،36	0.000	معنوي
دقة مهارة حائط الصد	درجة	9.5000	1.04881			

***معنوي عند درجة حرية (23) وبمستوى دلالة (0.05).**

المناقشة:

من خلال ما تم عرضه من النتائج التي ظهرت لنا في الجدول (2) تم التعرف على نتائج العلاقات ومعامل الارتباط ومستوى الدلالة ونوع الارتباط بين المتغيرات المبحوثة والتي تم الحصول عليها من خلال المعالجات الإحصائية، تبين لنا معنوية العلاقة بين المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة حائط

الصد للاعب الارتكاز بالكرة الطائرة، لكن بنسب متفاوتة بين كل متغير من المتغيرات البايوكينماتيكية بدقة مهارة حائط الصد، ويعزو الباحثان ذلك بالإشارة الى أهمية المظاهر الحركية الصحيحة كمقدمات تضمن الوصول الى النتائج الجيدة، كون المتغيرات البايوكينماتيكية تعد بمثابة القسم التحضيري للمهارة المراد أدائها.

كما يعزو الباحثان ظهور هذه النتائج الى سلامة الخطوات المنهجية المتبعة في هذه الدراسة فضلا عن البرامج المحوسبة المستخدمة في الحصول على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية (Kinovea 0.8.24)، وكذلك الأدوات المستخدمة ومكان تثبيتها واعداد الكاميرات (التلفونات الخليوية) المستخدمة في التصوير واعداداتها التي تم تثبيتها وتحديدها من خلال أداء التجربة الاستطلاعية ومنها مكان الكاميرات وارتفاعها وعددها ومقياس الرسم المثبت وباقي المتطلبات اللازمة.

كما يعزو الباحثان في ان السبب في كل ذلك الى حركة أجزاء الجسم بالشكل الصحيح حول محاور الدوران (المفاصل)، من الوضع التحضيري الى الوضع الختامي يأتي بهدف الانتقال الزاوي وبزمن معين لتشغيل محرك القوة الذي سيكسب أجزاء الجسم المساهمة في الأداء المهاري زخماً معين يتضاعف عند انتقاله من الأطراف السفلى الى الجذع الى الأطراف العليا وختاماً بالاجزاء المشتركة بإيقاف الكرة وبالأخص العضد والساعد كونه اقل كتلة من باقي أجزاء الجسم المساهمة بالاداء وهذا ما أكد عليه محمد الخالدي، (5:2012).

ان التفسير العلمي المنطقي الذي يتفق معه الباحثاميأتي من خلال معرفة حقيقة لا مفر منها في ان القوة هي أساس كل المتغيرات بالبايوميكانيكية فالسكون والحركة حسب قوانين نيوتن الثلاث لا تتم الا بوجود قوة مؤثرة، وهذا ما حصل بشكل خاص في مهارة حائط الصد للاعب الارتكاز بالكرة الطائرة في مركز (3)، وعلى مدار الدراسة في موافقة الكرة ودقة التوقيت معها واتجاهها نحو مناطق الدقة اذ لا يمكن ان تنطلق الكرة وتأخذ مسارها الصحيح مالم تؤثر عليها قوة بمقدار محدد ومتطلبات بايوكينماتيكية مهمة بمقدار محدد يكسبها المهارة اجمالاً مسار ومظهر حركي يدخل في رسم النتائج وكذلك تقييم الأداء المهاري للمهارة موضوع الدراسة تؤهل الكرة أداة اللعب للوصول الى منطقة الدقة المطلوبة الأكثر تأثيراً. والذي يؤدي الى عدم تمكين المدافعين عن الملعب من لاعبي الفريق المنافس من قراءة المسار الحركي للكرة وتحديد مكان سقوطها مما يجعل الامر صعباً عليهم ويحقق اعلى اهداف مهارة حائط الصد وهو تسجيل نقطة مباشرة (حائط صد هجومي).

الاستنتاجات والتوصيات:

ان المؤشرات البايوكينماتيكية المحددة لمهارة حائط الصد للاعب الارتكاز في مركز (3) بالكرة الطائرة (**زاوية اقصى انثناء للركبتين، زاوية كاحل القدم بعد اقصى انثناء للركبتين، زاوية الكتف للذراع المشاركة لحظة الصد، زاوية الرسغ للذراع المشاركة لحظة الصد، سرعة الانطلاق**) تؤثر وترتبط بدقة وسرعة مهارة حائط للاعب الارتكاز بالكرة الطائرة، وتؤكد انتقال الزخوم الحركية من الأطراف السفلى الى الجذع الى الأطراف العليا المشاركة بعملية الصد للكرة.

فيما اوصى الباحثان بضرورة الاهتمام بنتائج الدراسات الاكاديمية بمجال البايوميكانيك الرياضي والعمل على توفير مستلزمات المختبرات الخاصة بذلك. كما اوصوا بأهمية اعتماد نتائج التحليل الكينماتيكي وأجهزة الرصد والقياس آنياً للتعرف على دقة التشخيص عند تقويم أداء اللاعبين، دراسة متغيرات بايوكينماتيكية أخرى ومهارات أخرى بالكرة الطائرة.

المصادر العربية:

1. أحمد جاسم كاووش؛ **استراتيجيات الكرة الطائرة للمستويات العليا**، ابن السكيت للطباعة، العراق، 2020.
2. ظافر هاشم الكاظمي؛ **التطبيقات العملية لكتابة الرسائل والاطاريح**، (بغداد، دار الكتب والوثائق،2012
3. سمير مسلط الهاشمي؛ **البايوميكانيك في المجال الرياضي**، (الموصل، مطبعة التعليم العالي، 2010)
4. محمد جاسم الخالدي؛ **البايوميكانيك في التربية البدنية والرياضية**، (بغداد، دار الكتب والوثائق، 2012
5. مروان عبد المجيد إبراهيم؛ **أسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية**، (مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2000).
6. يعرب خيون؛ **التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق** ط بغداد، مطبعة الكلمة الطيبة، (2010).