مجلة الابداع الرياضي : ISSN 2170-0818 : EISSN 2602 - 5094
المجلد رقم "(11) " / العدد رقم " (02 مكرر) " – 2020 / الصفحة : 433- 452

القوة الانفجارية للرجل الدافعة وعلاقتها ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم

The explosive force of the leg impulse and its relationship to some variables Biokinmatical and accuracy in performing the head scoring skill of jumping in soccer

بن ناصر عبدالرحمان[1]، مويسي فريد[2]
Bennaceur abderrahmane[1], Mouissi farid[2]
[1] جامعة حسيبة بن بوعلي (الشلف)/ مخبر النشاط البدني الرياضي/ a.bennaceur@univ-chlef.dz
[2] جامعة حسيبة بن بوعلي (الشلف)/ مخبر النشاط البدني الرياضي/ f.mouissi@univ-chlef.dz

تاريخ الاستلام: 2020/06/11 تاريخ القبول: 2020/08/25 تاريخ النشر: 2020/12/20

الملخص:
هدفت الدراسة إلى التعرف على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة التهديف بالرأس لدى لاعبي كرة القدم و العلاقة بين القوة الانفجارية للرجل الدافعة ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية و الدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم واتبع الباحث المنهج الوصفي و كانت عينة البحث (05) لاعبين صنف الأكابر حيث تم اختيارهم بطريقة عمدية من فريق سيدي امحمد بن علي لكرة القدم الذي ينشط في الجهوي الأول لرابطة وهران، قام الباحث بعملية التصوير مع أخذ أفضل المحاولات مستخدما آلة تصوير من نوع Sony بتردد50 صورة في الثانية ، و استخدم برنامج kenovea لاستخراج قيم المتغيرات البايوكينماتيكية قيد الدراسة، كما اعتمد على برنامج spssالإحصائي لمعالجة البيانات و قد تم التوصل إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين القوة الانفجارية و بعض المتغيرات البايوكينماتيكية و الدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم.

- **الكلمات المفتاحية:** -المتغيرات البايوكينماتيكية، التهديف بالرأس، القوة الانفجارية

Abstract :
The study aimed to identify some of the kinematic variables of the head scoring skill of football players and the relationship between the explosive force of the leg impulse some kinematic variables and the accuracy in the performance of the head scoring skill from jumping in football. The researcher followed the descriptive approach, and the research sample was (05) players of the senior category, as they were deliberately chosen of

– حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف – المسيلة –

the Sidi Ahmed ben Ali football team that activates in the first regional association of Oran League. The researcher not only made the imaging process with taking the best attempts using a Sony camera at a frequency of 50 (fps), but also used the kenovea program to extract the values of the kinematic variables under study; more over, he relied on the spss statistical program to process the data. as a result, a significant correlation relationship was found between the explosive force and some kinematics and precision in performing the head scoring skill from jumping in Football.

Keywords: kinematic variables - Head scoring- explosive force

1- مقدمة وإشكالية الدراسة:

لقد كان لتسخير العلوم الرياضية المتنوعة و منها علم البيوميكانيك الأثر الكبير في تحسين و تطوير مستوى الأداء المهاري في كرة القدم ،حيث يعد علم البيوميكانيك أحد العلوم التي تعنى بتطور الحركات الرياضية من خلال الدراسة و التحليل و التقويم للوصول إلى الأداء الفني المثالي،و تعد لعبة كرة القدم من الألعاب الجماعية التي تتطلب الاعتماد على النواحي النظرية والعملية آخذين بعين الاعتبار الأسس العلمية والموضوعية بغية الوصول إلى الأهداف المرسومة (مجادي مفتاح و آخرون،2019) ، لذلك فالتحليل الحركي من أهم الوسائل المتبعة التي تمدنا بمختلف النسب و المعدلات الخاصة بمختلف المتغيرات التي تساهم في تحقيق أفضل الإنجازات،"فهو أحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدرس أو المد رب في معرفة مدى نجاح مناهجهم في تحقيق المستوى المطلوب إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء و العمل على تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين، لهذا فإن التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقا في التقويم والتوجيه" (وديع مرسي،2017، ص14).

إن رياضة كرة القدم من الألعاب التي تتميز بكثرة مهاراتها الحركية المرتبطة بالصفات البدنية و المرتبطة كذلك بالأداء الخططي الذي يوظف جميع المهارات ليستغلها اللاعب داخل الملعب لإيصال الكرة إلى مرمى الفريق الخصم(هزار مولود حامة ،2016،ص9) و من هذه المهارات نجد مهارة التهديف بالرأس من القفز كونها الحاسمة في إحراز الأهداف التي يتطلب فيها أن يكون الأداء محكوما بخصائص بيوميكانيكية في الخطوات والارتقاء للوصول

إلى أعلى ارتفاع ممكن لضرب الكرة من خلال السرعة في الاقتراب و رشاقة الوثب عن طريق الدفع الجيد للرجل الدافعة بالإضافة إلى دقة توجيه الكرة أثناء ضربها بالرأس نحو مرمى الفريق المنافس وتنفيذها بشكل جيد من خلال الاقتصاد بالجهد لتحقيق الهدف المطلوب، وهذه المتطلبات تستوجب من اللاعب الضارب أن يكون ذا مستوى أداء حركي أعلى من اللاعبين المدافعين لفريق الخصم وأسرع منهم أثناء الأداء للتغلب عليهم وبالتالي تحقيق هدف المهارة وهو إحراز هدف.

ومما لا شك فيه أن هذه المتغيرات البيوميكانيكية التي تخص مهارة التهديف بالرأس ترتبط بقدرات بدنية كالقوة الانفجارية والسرعة التي يجب أن تتوافر في لاعب كرة القدم حتى يؤدي هذه المهارة على أحسن ما يرام و "الفوز في كرة القدم يتم عن طريق تسجيل الأهداف وإن التهديف يحتاج إلى استخدام أوضاع مناسبة وصحيحة لأجزاء جسم اللاعب عند أدائها فضلا عن قدرة انفجارية عالية ومرونة حركية لجميع مفاصل الجسم مع سرعة رد الفعل فضلا عن إمكانية فنية عالية على أداء المهارات المختلفة" (فاضل دحام المياحي،2014، ص21).

ويشير (Canavan2004) إلى أن القدرة العضلية لعضلات الرجلين أهم القدرات البدنية الرئيسية التي لابد من توافرها في الأنشطة التي تتطلب الأداء في الوثب العمودي مثل الارتقاء لضرب الكرة بالرأس في كرة القدم ، حيث تحدث الزيادة في مسافة الوثب العمودي تبعا لتطوير القدرة العضلية فهي تحتل المرتبة الأولى بين ترتيب القدرات البدنية في معظم الأنشطة الرياضية التي تتطلب الوثب العمودي، فغالبا ما يحتاج اللاعب لقوة متفجرة في الأطراف السفلية لتحقيق قوة في التسديد أو الارتقاء كما يحتاج أيضا إلى قدرة على الاسترجاع بين المجهودات المتكررة عالية الشدة(خليف عبد القادر،مزاري فاتح،2019،ص465) .

وفي إحدى الدراسات التي قام بها (luhtanen 2008) وجد أن مساهمة مكونات الجسم لرفع مركز ثقله كانت بنسبة أكبر في مد مفصل الركبة للرجل الدافعة (55 %)بينما بلغت عند ثني أخمص القدم في الكاحل (25 %) أما تمدد الجذع فكان بنسبة (20%). (عدي جاسب، 2015،ص156).

بالإضافة إلى الدقة التي تعد من العناصر المهمة لنجاح أداء المهارات الأساسية في لعبة كرة القدم لما لها من دور فعال في عملية التهديف الناجح لذا فان الدقة " تعني قابلية اللاعب على إصابة الهدف عن طريق توجيه الحركات الإرادية للعضلات العاملة والعضلات المقابلة لها في تنفيذ الحركات في الاتجاه المطلوب لإصابة الهدف(الهلالي،1972، ص490)

من خلال متابعة الباحث نتائج فريق أكابر سيدي امحمد بن علي لكرة القدم وجد هناك تذبذب في مستوى التهديف لدى لاعبي الفريق والذي قد يعزوه الى بعض الصفات البدنية ومنها القوة الانفجارية للرجل الدافعة والى الأخطاء الميكانيكية في الأداء المهاري مما يؤثر سلبا على دقة التصويب بالرأس من القفز لدى عينة البحث ،ونظرا لأهمية القوة الانفجارية في أداء المهارات الأساسية في كرة القدم و خاصة مهارة التهديف بالرأس تظهر أهمية البحث في التعرف على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في أداء هذه المهارة و كذا العلاقة بين القوة الانفجارية للطرف السفلي و بعض المتغيرات الكينماتيكية و الدقة لتحسين الأداء الفني للمهارة و الوصول به إلى أعلى المستويات للاعبي فريق سيدي امحمد بن علي صنف الأكابر و هذا ما أدى بالباحث إلى طرح التساؤل التالي

2-التساؤل العام:

هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم؟

2- 1 التساؤلات الفرعية:

1-هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في أداء مهارة التهديف بالرأس في كرة القدم؟

2-هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية والدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم؟

3-فرضيات الدراسة:

3-1الفرضية العامة:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية ببعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم.

3 -2 الفرضيات الجزئية:

1- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية و بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة التهديف بالرأس في كرة القدم.

2-توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين القوة الانفجارية ودقة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم.

4-الهدف من الدراسة:

- تحديد قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في أداء مهارة التهديف بالرأس لدى لاعبي كرة القدم.

- تحديد العلاقة بين القوة الانفجارية و بعض المتغيرات البايوكينماتيكية و الدقة في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم.

5 -أهمية البحث:

قد تجلت أهمية البحث في دراسة واحدة من أهم المهارات في لعبة كرة القدم وهي مهارة التهديف بالرأس والتي تعتبر الغاية والنهاية الطبيعية لاستثمار كل وسيلة مستخدمة من قبل الفريق لتحقيق الفوز بالمباراة، لذلك ارتأى الباحث دراسة وتحليل هذه المهارة وإيجاد العلاقات لبعض متغيراتها والقوة الانفجارية عن طريق التحليل الكينماتيكي للوصول بها إلى مستوى الأداء الفني المثالي بغية إكمال جزء من هذه المهارة.

6-مصطلحات الدراسة:

- **المتغيرات البيوميكانيكية:** يشير عبد البصير (1988) أن المتغيرات البيوميكانيكية هي مجموعة من المتغيرات الكينماتكية (المسار الحركي لمركز الثقل، المسار الزمني للمهارة، مسار السرعة، مسار العجلة، تعيين زوايا الجسم)، ومجموعة من المتغيرات الكيناتيكية (منحنى القوة، الشغل، الطاقة الحركية). (هزار مولود، 2016، ص 43).

إجرائيا: هي مجموعة من المؤشرات التي تؤثر في الأداء الحركي والتي يمكن التعرف على قيمها بواسطة التحليل عن طريق برامج مخصصة لذلك.

- **القوة الانفجارية:** هي أقصى مقاومة يمكن التغلب عليها في فترة زمنية قصيرة .(الصميدعي وآخرون ،2011، ص218).

إجرائيا: هي القوة التي تنتجها العضلة أو مجموعة عضلية من خلال أقصى انقباض عضلي لمرة واحدة وبأسرع زمن للوصول إلى أعلى ارتفاع ممكن لضرب الكرة وتوجيهها نحو الهدف.

- **دقة التهديف بالرأس:** إن الهدف الميكانيكي لمهارة التهديف بالرأس هو القفز لأعلى نقطة لضرب الكرة بسرعة عالية ومستوى عال من الدقة وذلك من خلال استثمار المبادئ الميكانيكية الحيوية في التأثير في فعالية الأداء. (عدي جاسب ،2015، ص175).

إجرائيا: مشاركة أجزاء الجسم لإنجاح مهمة التفاعل مع الكرة لإيصالها إلى المكان المناسب بالسرعة والدقة المطلوبة بعد ضربها بالرأس.

7-الدراسات السابقة والمشابهة:

1-دراسة عدي جاسب حسن (2006) بعنوان: دراسة خصائص منحنى القوة-الزمن وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة التهديف بالرأس من القفز.

ومن أهم ما توصل إليه: أن هناك تشابه بطبيعة شكل المنحنى في مهارة التهديف بالرأس من القفز لاحتوائها على قمتين تمثلت الأولى بالدفع الأول والثانية بالدفع النهائي تفصلها أوطأ نقطة من مسار المنحنى بعد القمة الأولى سميت بمرحلة الامتصاص وأن تحقيق أفراد عينة البحث للقيم المطلوبة لارتفاع نقطة مفصل الورك وبالزمن المطلوب سبب ذلك بأن تكون زوايا النهوض والطيران مناسبة لما تم تحقيقه من مد في مفاصل القدم والركبة والجذع حيث ظهر تقدم واضح في قيم هذه الزوايا بما يخدم الأداء المهاري للتهديف بالرأس من القفز.

2-دراسة سعد الله عباس رشيد وممتاز احمد أمين (2014) بعنوان تحليل بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لدقة الإرسال من الأعلى وعلاقتها بالقوة الانفجارية للأطراف السفلى للاعبات الكرة الطائرة.

هدفت الدراسة إلى التعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية و قيم القوة الانفجارية و إلى إيجاد العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكينماتكية و القوة الانفجارية للوثب إلى الأعلى و الأمام من الثبات و من الحركة للاعبات كرة الطائرة و تم التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية بين القوة الانفجارية للأمام من الثبات و المتغيرات البايوكينماتيكية من زوايا و ارتفاعات لعينة البحث ،كما سجلت علاقة ارتباطية معنوية سالبة و موجبة بين القوة الانفجارية للرجلين للأعلى من الثبات ومن الحركة و كذلك للأمام من الحركة مع زوايا و ارتفاعات المتغيرات البايوكينماتيكية وصل البعض منها إلى درجة معنوية .

3-دراسة نواف عويد العبيدي (2018) بعنوان علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب مع القوة الانفجارية للرجلين بفعالية الوثبة.

يهدف البحث إلى التعرف على قيم القوة الانفجارية للرجلين و إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة)و تم التوصل إلى مدى أهمية زاوية كاحل رجل النهوض و زاوية ركبة الرجل الحرة في تحديد ارتفاع و انخفاض (م.ث.ك) الجسم فضلا عن زاوية الجذع و زاوية ركبة رجل النهوض و زاوية الرجل الحرة في وضع الدفع في مرحلة الحجلة و الخطوة و الوثبة، كما أن للاحتفاظ بتوليد القوة الانفجارية للرجلين عمل على تحسين زاوية النهوض و زاوية الطيران و اللتان تعدان المتغير الأهم وأن لزاوية النهوض الأثر البالغ الأهمية في تحديد زاوية الطيران في وضع الدفع لمراحل الوثب المختلفة.

4-دراسة حيدر مهدي عبد الصاحب(2007) بعنوان تحليل العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد.

هدفت الدراسة إلى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد و التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد حيث توصل الباحث أن لزاوية الركبة لحظة الهبوط علاقة ارتباط طردية و معنوية مع كل من السرعة الزاوية للذراع الرامية و سرعة انطلاق الكرة كما حقق ارتفاع نقطة الورك لحظة النهوض علاقة ارتباط طردية و معنوية مع زاوية الطيران و حقق ارتفاع نقطة الورك لحظة الرمي علاقتي ارتباط طردية و معنوية مع كل من زاوية كتف الذراع الرامية لحظة الرمي و ارتفاع الكرة لحظة الرمي و حققت السرعة الزاوية

للذراع الرامية علاقة ارتباط طردية و معنوية مع سرعة انطلاق الكرة كما حققت زاوية كتف الذراع الرامية لحظة الرمي علاقة ارتباط طردية و معنوية مع ارتفاع الكرة لحظة الرمي.

1-7 التعليق على الدراسات السابقة:

ومنه فالدراسات السابقة التي تناولها بحثنا اتفقت على أهمية التحليل البيوميكانيكي في مختلف المهارات الرياضية المدروسة والتي تعتمد على القفز العمودي أثناء أدائها، وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي في معظم دراساتهم، كما أن الهدف من كل هذه الأبحاث هو تحديد العلاقة بين القوة الانفجارية والمتغيرات البايوكينماتيكية ودقة التهديف.

الجانب التطبيقي:

1-منهج البحث وإجراءاته الميدانية.

1-1 الدراسة الاستطلاعية:

أجرى الباحث تجربة استطلاعية بتاريخ 2019/04/10م وفي تمام الساعة التاسعة والنصف صباحاً في ملعب كرة القدم بالمركب الرياضي لبلدية سيدي امحمد بن علي ، على 05 لاعبين لفريق سيدي امحمد بن علي لكرة القدم من غير أفراد العينة الرئيسية للبحث و تم اختيارهم بطريقة عمدية و لهم نفس خصائص العينة الرئيسية في (الطول و الوزن و الأداء) و كان هدف الدراسة الاستطلاعية هو تحديد المسافة الكافية لمكان الكاميرا وبعدها عن مجال أداء المهارة و زاوية التصوير التي تضمن الحصول على المتغيرات البحثية و الوقت الكافي لأجراء التجربة و كذلك معرفة مدى صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث و التعرف على المعوقات التي قد تواجه سير العمل .

1 -2 منهج البحث:

إن طبيعة المشكلة المطروحة هي التي تحدد طبيعة المنهج المستعمل (علاوي و راتب، 1999)، لذا استعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية وهو ما يتلاءم وطبيعة مشكلة البحث.

1 -3 مجالات البحث:

1 -3-1 المجال البشري: مهاجمي فريق شباب سيدي امحمد بن علي (صنف الأكابر) المنتمي للقسم الجهوي الأول رابطة وهران لكرة القدم للموسم 2019.

1 – 3 -2المجال الزماني: الفترة الواقعة بين 2019/03/10 إلى 2019/06/15.

المجال المكاني: المركب الرياضي لسيدي امحمد بن علي.

4 -مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع الدراسة من لاعبي فريق شباب سيدي امحمد بن علي صنف الأكابر المنتمي للقسم الجهوي الأول رابطة وهران البالغ عددهم(30) لاعبا وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية لأفضل (05) لاعبين وهم يمثلون المجتمع الأصلي والمستوى الأفضل إنجازا أثناء البطولة (تسجيل الأهداف بالرأس) والجدول رقم (01) يبين مدى تجانس وتكافؤ العينة وانحصر معامل الالتواء بين(±1) وعليه تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا.

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	المتر	1.80	0.025	-0,196
الوزن	كغ	80.60	1.949	-0,081
العمر	سنة	23.90	1.431	0,332
العمر التدريبي	سنة	13.90	0.741	0,552

الجدول رقم (01): يبين خصائص عينة البحث.

5-متغيرات البحث البايوكينماتيكية: 1-أقصى انثناء لمفصل الركبة للرجل الدافعة

/2 -زاوية الطيران / 3-ارتفاع مفصل الورك لحظة ضرب الكرة / 4-زاوية الجذع لحظة ضرب الكرة /5-زاوية الرأس لحظة ضرب الكرة / 6-زاوية انطلاق الكرة بعد الضرب.

6-الأداة: استخدم الباحثان اختبار الأداء الفني لمهارة التهديف بالرأس من القفز وكان الهدف منه قياس دقة التهديف بالرأس من القفز وقد تم إستخدامه من طرف الباحث عدي جاسب حسن(2006) وقد قام بتحكيمه من طرف خبراء.

-طريقة الأداء: يركض اللاعب المختبر من الشاخص الأول نحو الشاخص الثاني الذي يبعد عنه ب 3 أمتار حيث يقفز بقدم واحدة عند خط 6 أمتار (الشاخص الثاني) يحاول ضرب الكرة و توجيهها نحو المربع المحدد في الجهة اليمنى للمنطقة السفلى من الهدف (1.20م/1.20م) و هذا بعد استقبال الكرة المقذوفة من طرف اللاعب المرسل الذي يبعد عنه ب 25م من الجهة اليسرى للهدف بحيث يتم توقيت حركة اللاعب مع انطلاق الكرة و يستمر الأداء لحين نجاح 05 محاولات لكل لاعب.

-طريقة التقويم: إذا دخلت الكرة المربع (المرمى الصغير) تحتسب بثلاث نقاط و إذا لامست الإطار المربع تحتسب بنقطتين و إذا دخلت في باقي المرمى تحتسب بنقطة واحدة و إذا كانت خارج المرمى لا تحتسب المحاولة.

6-1-الأسس العلمية للاختبار:

-ثبات الاختبار: يعني أننا لو قمنا بتكرار الاختبار لمرات متعددة على الفرد لأظهرت النتائج شيئا من الاستقرار ذلك بأن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما استخدم أكثر من مرة تحت نفس الظروف وعلى نفس الأفراد (بوداود عطاء الله، 2009، ص106).

وقمنا بالتأكد من ثبات الاختبار عن طريق إعادته على عينة استطلاعية متكونة من(05) لاعبين وأظهرت نتائج العينة الاستطلاعية أن ثبات اختبار دقة مهارة التهديف بالرأس من القفز قدر ب (0.726) وهو يحقق الثبات لمثل هذا النوع من الدراسات والجدول رقم (02) يبين قيمة معامل الارتباط بيرسون بين نتائج الأداءين:

-صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار أن يقيس فعلا ما وضع لقياسه (بوداود عطاء الله

، 2009، ص105).

وقد استخلص الباحث الصدق الذاتي للاختبار من معامل الثبات، وذلك بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات.

معامل الصدق الذاتي= $\sqrt{\text{معامل الثبات}}$ = 0.85

	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		(ر) المحسوبة	معامل الثبات	معامل الصدق
	س	ع	س	ع			
الدقة	2.20	0.577	2.04	0.675	**0.726	0.726	0.85

الجدول رقم (02) يوضح المعاملات العلمية للاختبار.

7 -وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة :

- جهاز الإعلام الآلي المحمول من نوع Sony -كاميرا من نوع Sony (50 ص/ثا) -حامل ثلاثي العدد (01) -ملعب كرة القدم وكرات قانونية -مقياس رسم بطول 1 متر-شريط قياس - ميزان طبي لقياس أوزان اللاعبين -جهاز لقياس الأطوال

- برنامج التحليل الحركي KINOVEA 8.15 -المصادر والمراجع.

8-التجربة الرئيسية:

تم إجراء التجربة الرئيسية للبحث بتاريخ 2019/04/17م على الساعة العاشرة صباحا في نفس الملعب المذكور سابقا إذ تم إخضاع أفراد عينة البحث (05) لاعبين لعملية تصوير الأداء الفني لمهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم في يوم واحد، وذلك بإعطاء (05) محاولات لكل لاعب لضرب الكرة بالرأس من القفز في المرمى وفق البناء الظاهري لها وبمراحلها الأربع (الاقتراب، الارتقاء، التهديف، الهبوط) لغرض التهديف بعد أداء الخطوات التقريبية على الجهة اليمنى للمرمى.

8- 1 إجراءات التصوير الفيديوي: تم وضع آلة التصويرعلى بعد (8.5م) عن نقطة أداء المهارة في داخل الملعب وعلى ارتفاع (1.60 م) مقاسة من الأرض وحتى بؤرة العدسة وعلى الجانب الأيمن للاعب وبزاوية عمودية عليه حيث يتم من خلالها التعرف على متغيرات اللاعب بصورة كاملة وتم استخدام مقياس الرسم (1م).

التحليل بالحاسوب: قام الباحث بتحويل الفيلم من ذاكرة كاميرا التصوير (Sony) إلى كارت (SD) باستخدام جهاز الحاسوب (Sony) وذلك لتسهيل خطوات التحليل ومن ثم نقل هذه الملفات إلى برنامج (kinovea) الإصدار 8.15 المنصب على الحاسوب، وهذا البرنامج هو مخصص لتحليل الحركات الرياضية.

ولقد تم حساب قوة الدفع الانفجاري من القانون التالي:

قوة الدفع الانفجاري = (ك ×سر1 /م1 +ج) + (ك ×سر2 /م2 +ج)

و هو عبارة عن ناتج الزخم الأول و الثاني و الذي يشكل نقلا إيجابيا للقوة إذ أن (ك×سر1) هو زخم الجسم الأول، (ك×سر2) زخم الجسم الثاني، (ج) الجاذبية الأرضية ،م1 المسافة الأولى (و هي المسافة بين مركز ثقل الجسم من لحظة مس القدم الأرض إلى اللحظة التي يكون فيها هذا المركز عموديا على خط الجاذبية) ،م2 المسافة الثانية (المسافة بين مركز ثقل الجسم من الوضع العمودي إلى اللحظة التي تترك فيها القدم الأرض).(عبد الكريم صريح الفضلى،2010 ،ص 58)،كما يمكن حساب القيم الخاصة بهذا القانون من خلال استخدام تقنيات التصوير والتي تعد من أهم الوسائل التي يجب أن يستخدمها المدرب في مراقبة وتقييم التدريب على رياضيه.

9-الوسائل الإحصائية المستعملة:

لقد تم تحليل البيانات بواسطة الحزمة الإحصائية (spss) الإصدار(24) لاستخراج

(الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط البسيط بيرسون، معامل الالتواء).

2-عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها:

الجدول رقم (03): يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والعلاقة بين القوة الانفجارية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة لمهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم بالدقة.

المتغيرات البايوكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القوة الانفجارية للرجل الدافعة(نيوتن)		قيمة (ر)
				م	ع	
زاوية مفصل الركبة في أقصى انثناء لها لحظة الدفع	درجة	132.72	7.038	2020.198	370.325	-0.813*
زاوية الطيران	درجة	47.56	5.393			0.898**
ارتفاع مفصل الورك لحظة التصادم مع الكرة	متر	1.311	0.070			0.679**
زاوية الجذع لحظة ضرب كرة بالرأس	درجة	54.96	7.881			-0.715**
زاوية الرأس لحظة ضرب الكرة	درجة	31.64	5.83			-0.570**
سرعة انطلاق الكرة بعد ضربها بالرأس	درجة	11.125	1.711			0.638**
دقةالتهديف بالرأس	درجة	2.4	0.707			0.620**

*قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) هي (0.396)

**قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) هي (0.505)

* يتضح من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير زاوية الركبة أثناء الدفع و في أقصى انثناء لها لعينة البحث بلغ (132.72) وبانحراف معياري قدر ب(7.038) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري(370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فقدر ب(-0.813) وهو أكبر من القيمة الجدولية المقدرة ب(0.396) عند مستوى الدلالة (0.05) مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين المتغيرين و هذا ما يفسر بأنها كانت مناسبة ،و يعزو الباحث ذلك إلى دور مفصل الركبة للرجل الدافعة أثناء الانثناء الذي أعطى قوة انفجارية مناسبة لرفع الجسم إلي أعلى حيث كلما قلت الزاوية زاد الاستعداد للوثب للأعلى و يجب أن لا يكون مبالغ فيه لان الثني الكبير يؤدي إلى قوة سلبية كبيرة و هذا ما أكدته دراسة

(سعد الله عباس ،ممتاز احمد أمين،2014) حيث توصل إلى وجود علاقة ارتباط سالبة بين القوة الانفجارية و زاوية مفصل الركبة للرجل الدافعة كما يشير عادل عبد البصير أن الاندفاع يبدأ منذ لحظة لمس مكان الدفع بالقدم الدافعة و توجد مرحلتين خلال الاندفاع (مرحلة الإيقاف ،مرحلة الدفع) ،ففي مرحلة الإيقاف يقوم الواثب في البداية بتقليل قوة الضربة الديناميكية عند وضع الرجل الدافعة المرتكزة ويزداد بسرعة الحمل الواقع على عضلات هذه الرجل ،و تسترخي العضلات المنقبضة و يساعد ذلك في التأثير بعد انثناء مد الرجل الدافعة .وتبدأ مرحلة الاندفاع المؤثرة في تلك اللحظة عندما تنتهي الرجل الدافعة من الانثناء من مفصل الركبة و تختلف زاوية الانثناء باختلاف أنواع الوثبات و القفزات (عادل عبد البصير،1998، ص287).

* و يظهر من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير زاوية الطيران لعينة البحث قد بلغ (47.56) وبانحراف معياري قدر ب(5.393) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري(370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فقدر ب(0.898) وهو أكبر من القيمة الجدولية المقدرة ب(0.505) عند مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرين و يعزو الباحث ذلك إلى أن الزيادة في القوة الانفجارية نتيجة لدفع العضلات المختصة في ذلك تعمل على رفع مركز ثقل اللاعب عن طريق الزيادة في قيمة زاوية الطيران في الاتجاه العمودي لغرض الوصول إلى أعلى ارتفاع لضرب الكرة بقوة و دقة عالية و توافقت مع دراسة (نواف عويد

العبيدي،2018) حيث توصل إلى أن الزيادة في القوة الانفجارية للرجلين تؤدي الى زيادة زاوية الطيران حيث تمكن الواثب من التحليق في الهواء لقطع أكبر مسافة ممكنة ،كما توافقت أيضا مع دراسة (حيدر مهدي عبد الصاحب، 2006).

*و يظهر من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم لحظة ضرب الكرة لعينة البحث بلغ (1.311) م وبانحراف معياري قدر ب(0.070) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري(370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فقدر ب(0.679) مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرين و يعزو الباحث ذلك إلى مقادير القوة المبذولة خلال مرحلة النهوض التي تعمل على تحقيق المد في مفاصل الرجل الدافعة بالإضافة إلى توجيه مسار طيران مركز ثقل اللاعب و ان مقادير هذه القوة تأتي من عدة مصادر أهمها قوة انقباض عضلات الرجل الدافعة بالإضافة إلى مرجحة الأطراف الحرة المتوافقة مع حركة النهوض و هذا يوفر ارتفاع أكبر للجسم و يعتبر أحد أهم مميزات هذا النوع من الارتقاء و ذلك لأن قدرة اللاعب في ضرب الكرة بالرأس من القفز تتطلب قوة دفع عالية من أجل التغلب على القصور الذاتي و المقاومات الخارجية للحركة "إذ أن الزيادة في القوة المحركة للحركة للاعب تؤدي إلى زيادة تابعة لها في المركبة العمودية مما يعمل على زيادة الارتفاع نتيجة لزيادة القوة التي تقاوم الجاذبية الأرضية و هذا يؤدي إلى بقاء الجسم في الهواء فترة أطول"(سوسن عبد المنعم و آخرون ،1977 ،ص75) و هذا ما أكدته دراسة (حيدر مهدي عبد الصاحب،2006) في أهمية تطوير القوة الدافعة للحصول على السرعة العمودية اللازمة لطيران مركز ثقل الجسم .

* يتضح من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير زاوية الجذع و الرأس لحظة ضرب الكرة لعينة البحث كان على التوالي (54.96) ، (31.64) ، وبانحراف معياري قدر ب(7.881) ، (5.83) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري(370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فكان على التوالي ب(0.715-) ، (0.570-) ،وهي أكبر من الجدولية البالغة (0.505) عند مستوى الدلالة 0.01 مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية قوية جدا بين متغيري زاوية الجذع و الرأس ومتغير القدرة الانفجارية و يعزو الباحث ذلك أنه كلما تكون القدرة الانفجارية أكبر للرجل

الدافعة أثناء الدفع النهائي يحصل اللاعب على ارتفاع جيد مما يسمح للجذع بالتقوس للخلف بأكبر زاوية ممكنة مع انثناء الرأس لإعداد الجزء التحضيري من الحركة لذا فعلى اللاعب أن يزيد من ميل الجذع و الرأس للخلف قبل الضرب لزيادة زاوية الجذع و الرأس ثم العمل على التقليل منهما عند ضرب الكرة مع نقصان زمن الأداء و عن طريق هذا تزداد السرعة الزاوية لهما و بالتالي تزداد السرعة المحيطية لأن السرعة الزاوية تتناسب تناسبا طرديا مع السرعة المحيطية كما يحصل الجذع على كمية حركة تضاف إلى كمية حركة الرأس التي تساعد في تحريك أو تغيير اتجاه الكرة بسرعة وقوة و دقة عالية و يتم هذا بالاعتماد على السرعة المحيطية للرأس حيث أن مقدار ما يفقده الرأس من سرعة أثناء التهديف تكسبه الكرة (عدي جاسب ،2015،ص 186).

ويشير عبد الكريم الفضلي "أن انتقال الزخم يعني القوة التي يظهرها الجسم أو أجزاء الجسم في الحركة وهو مساوي لحاصل جمع (كتلة كل جزء Xسرعته) لذا فان انتقال الزخم من جزء أو أكثر من أجزاء الجسم إلى كامل الجسم يحدث عادة في الحركات التي تتميز بالمهارة «(عبد الكريم صريح الفضلي،2010، ص 160) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه عدي جاسب 2006).

* يتضح من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير سرعة انطلاق الكرة بعد الضرب لعينة البحث بلغ (11.125) م/ثا وبانحراف معياري قدر ب(1.711) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري(370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فقدر ب (0.638) ،وهو أكبر من الجدولية البالغة (0.505) عند مستوى الدلالة 0.01 مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية قوية جدا بين المتغيرين و يعزو الباحث سبب اكتساب الكرة السرعة العالية إلى قوة الضرب الناتجة عن انتقال كمية الحركة التي حصل عليها اللاعب من القسم التحضيري و الذي من خلاله اكتسب سرعة اقتراب كبيرة و كذلك القوة الانفجارية للرجل الدافعة حيث يتم النقل الحركي عبر مفاصل الجسم (الطرف السفلي ثم الجذع والرأس ثم إلى الكرة) و هذا لإعطائها قوة و سرعة كبيرة و هذا يتوافق مع دراسة (جبار علي جبار و آخرون ،2014،ص194) ،و يتفق أيضا مع ما ذكره صريح الفضلي "أن تناسق انتقال الحركة بين مفاصل الجسم المشاركة بالحركة يخدم تحقيق الزخم النهائي فتحقيق ذلك يحدث بمرونة عالية و بتوافق عال لانقباض المجاميع

العضلية المشاركة مع بعضها "(صريح الفضلى و إيهاب حسين ، 2019 ،ص190) و يشير عدي جاسب أن كمية الحركة التي يكتسبها الرأس ستنتقل إلى الكرة بعد التصادم بها، و على هذا الأساس ينبغي أن تكون حركة الرأس و الجذع سريعة جدا و تحدد كمية حركة الرأس و ما يترتب عليها من سرعة للكرة من خلال الحركة بين الدفع و كمية الحركة حيث تتوقف على القوة التي يستخدمها اللاعب للضرب و الزمن الذي يتم فيه استخدام القوة (عدي جاسب ،2015 ،ص 171).

* يتضح من خلال الجدول رقم(03) أن المتوسط الحسابي لمتغير دقة التهديف لعينة البحث بلغ (2.4) وبانحراف معياري قدر ب(0.707) أما متغير القوة الانفجارية فبلغ متوسطها الحسابي (2020.198) نيوتن وبانحراف معياري (370.325) وبالنسبة لمعامل الارتباط فقدر ب (0.620) وهو أكبر من الجد ولية البالغة (0.505) عند مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على وجود علاقة ارتباط معنوية قوية جدا بين المتغيرين و يعزو الباحث ذلك أنه كلما كانت قيم القوة الانفجارية للرجل الدافعة كبيرة كلما كانت الدقة جيدة و هذا راجع إلى مقادير القوة المبذولة خلال مرحلة النهوض التي تعمل على تحقيق المد في مفاصل الرجل الدافعة بالإضافة إلى توجيه مسار طيران مركز ثقل اللاعب عن طريق الاستغلال الأمثل لناتج الدفع العمودي ونقل الطاقة الميكانيكية من الجزء السفلي إلى الجزء العلوي من الجسم بالشكل المطلوب و بالتالي النهوض بارتفاع عالي يساعد اللاعب على ضرب الكرة من أعلى ارتفاع حتى يتمكن من توجيهها بدقة عالية و بصورة أفضل و هذا ما أكدته دراسة (وعد عبد الرحيم و عمر صباح ،2011).

3-الاستنتاجات:

- ظهور علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين القوة الانفجارية للرجل الدافعة وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز بكرة القدم وهي (زاوية الطيران، أعلى ارتفاع لحظة ضرب الكرة، سرعة الكرة بعد الضرب).

- ظهور علاقة ارتباط معنوية عكسية بين القوة الانفجارية للرجل الدافعة وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز بكرة القدم وهي (زاوية الركبة في أقصى

انثناء لها لحظة الدفع، زاوية الجذع والرأس لحظة ضرب الكرة) ومنه نستطيع القول أن فرضية البحث الأولى قد تحققت.

- ظهور علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين القوة الانفجارية للرجل الدافعة ودقة التهديف بالرأس مما يدل على تحقق الفرضية الثانية.

3-1- التوصيات:

- التأكيد على أهمية المتغيرات الكينماتكية (زاوية الركبة في أقصى انثناء لها لحظة ضرب الكرة، زاوية الطيران، أعلى ارتفاع لحظة ضرب الكرة، زاوية الجذع والرأس لحظة ضرب الكرة، سرعة الكرة بعد الضرب) في أداء مهارة التهديف بالرأس من القفز.

-إعطاء أهمية كبيرة للقسم التحضيري لمهارة التهديف بالرأس من القفز في كرة القدم خلال التدريب من أجل تحسين القدرة الانفجارية للاعبين لما لها من دور في الحصول على ارتقاء جيد والتحكم في توجيه الكرة.

- إجراء دراسات مشابهة لهذا الموضوع بالاعتماد على وسائل تكنولوجيا حديثة مثل كاميرات ذات نوعية جيدة وسرعة عالية.

4- المراجع:

-الهاشمي ،سمير مسلط (1999) البيوميكانيك الرياضي،دار الكتاب و الوثائق ،بغداد.

-الهلالي صادق ، (1972) ،فسلجة الجهاز العصبي ،مطبعة الأديب ، بغداد.

-بوداود عبد اليمين ، (2009) ،عطاء الله أحمد، المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية و الرياضية ، ديوان المطبوعات الجامعية.

- جبار علي جبار و آخرون (2014) ،علاقة سرعة الاقتراب بقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة التصويب بالوثب الأمامي بكرة اليد مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد14 ، العدد 2.

- حيدر مهدي عبد الصاحب (2007) ،تحليل العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد،مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ،المجلد 21،العدد 1818-1503 جامعة البصرة.

- خليف عبد القادر،مزاري فاتح، (2019) ،أثر برنامج تدريبي مقترح باستخدام تدريبات القوة الخاصة والألعاب المصغرة في تطوير القوة الانفجارية والقدرة على الاسترجاع بين تكرارات السرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19سنة،مجلة الإبداع الرياضي المجلد (10)،العدد (02) .
- سوسن عبد المنعم و آخرون،(1977)،البيوميكانيك في المجال الرياضي،دار المعارف ،ط1،مصر .

- عادل عبد البصير علي، (1998) ، الميكانيكا الحيوية بين النظرية و التطبيق في المجال الرياضي مركز الكتاب للنشر ،ط2 ، القاهرة.

- عبد الكريم صريح الفضلي، (2018) ،تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ،دار دجلة، ط1، عمان.
- عبد الكريم صريح الفضلى وإيهاب حسين، علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا)، الاكاديمية الرياضية العراقية،2019.

-عدي جاسب حسن، (2015) ،الميكانيكا الحيوية و انتقاء المواهب الكروية، دار مجدلاوي، عمان.

-عدي جاسب حسن،(2006)،دراسة خصائص منحنى القوة-الزمن وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة التهديف بالرأس من القفز،اطروحة دكتوراه ،كلية التربية الرياضية ،جامعة البصرة ، العراق.

- فاضل دحام المياحي، (2014)، تدريبات القدرة العضلية في كرة القدم، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، ط1، عمان.

-لؤي غانم الصميدعي و آخرون ، (2011) ،الفيزياء و البيوميكانيك في الرياضة،مطبعة صلاح الدين ،اربيل ، العراق.

-لؤي غانم الصميدعي و عباس رشيد سعد الله، (2018) ، البايوكينماتيك الرياضي ، دار المعتز للنشر و التوزيع ، ط1، عمان .

-مجادي مفتاح و آخرون ، (2019) ،اقتراح وحدات تدريبية لتنمية القوة العضلية وبعض الصفات المهارية للاعب كرة القدم، مجلة الإبداع الرياضي المجلد رقم (10) العدد رقم (02).

- محمد حسن علاوي،(1999) و أسامة كمال راتب، البحث العلمي في التربية البدنية و الرياضية و علم النفس الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

-نواف عويد العبيدي ، (2018) ،علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب مع القوة الانفجارية للرجلين بفعالية الوثبة الثلاثية ،مجلة الرافدين لعلوم الرياضة ،المجلد31 ،العدد68.

- هزار مولود حمه ، (2016) ،برنامج تدريبي و تأثيره على بعض قيم المتغيرات البيوميكانيكية في كرة القدم، مؤسسة عالم الرياضة و النشر و دار الوفاء لدنيا الطباعة ،ط1 ،الاسكندرية .

-وديع محمد مرسي، (2017) ،التحليل الحركي تكنولوجيا و فنيا كلية التربية الرياضية،جامعة المنصورة.

- وعد عبد الرحيم فرحان وعمر صباح جميل إلهيتي، (2011)، القوة الانفجارية للذراعين والرجلين وعلاقتهما بدقة أداء مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد ،مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية،المجلد 1 ،العدد4.

-Canavan pk, vescovi jd. 2004, evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women Medicine & Science in Sports & ExerciseV 36 - Issue 9 - p 1589-1593.