الرقم الدولي
ISSN-e: 2710 - 5016
ISSN: 2074 - 6032
مجلة علوم الرياضة
المجلد السادس عشر
العـــــدد: 59

علاقة بعض متغيرات التناسق العضلي وانتقال اثر القوة والمتغيرات البايوميكانيكية في التصويب بالقفز في كرة السلة

Relationship of Some muscular coordination variables and the transmission of force effect and biomechnical variables in the correction relate to jumping in basketball

عدي عبد الحسين كريم
uday.abdulhussein@uodiyala.edu.iq
جامعة ديالى
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Prof. Uday Abdel-Hussein kareem
Diyala University
College of Physical Education and Sport Sciences

ميلاد محمد حسن
meelad.mohamed-sport-msc@uodiyala.edu.iq
Melad Mohammed Hassan

الكلمات الافتتاحية : (التناسق العضلي ، المتغيرات البايوميكانيكية ، التصويب بالقفز)
Introductory words : (Muscular coordination , Biomechanical variables, Shooting by jumping)

المستخلص

يرمي البحث الحالي الى تعرف (علاقة بعض متغيرات التناسق العضلي وانتقال اثر القوة والمتغيرات البايوميكانيكية بالتصويب بالقفز في كرة السلة)، و استخدم الباحثون المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته مشكلة البحث ، قامت الباحثة باختيار (4) لاعبين من أندية مختلفة بالطريقة العمدية وتم اعتماد محاولات اللاعبين كمشاهدات بلغت (20) مشاهدة . واستخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية SPSS لاستخراج النتائج ، واما اهم الاستنتاجات ظهرت علاقة ارتباط معنوية (لمتغير زمن بقاء القوة) مع مؤشر دقة التصويب بالقفز ، وكذلك لم تظهر النتائج علاقات ارتباط معنوية بين مؤشر دقة التصويب بالقفز مع كل من (المتغيرات البايوميكانيكية واغلب متغيرات منصة القوة وكل متغيرات العزوم ومؤشرات النشاط الكهربائي).

Abstract

The current research aims to recognize (the relationship of some muscular coordination variables and transmission of force effect and biomechnical variables by basketball jump correction). The researchers used the descriptive approach in the manner of associative relationships to suit the problem of research, the researcher selected (4) players from different clubs in a deliberate manner and the players' attempts were adopted as viewers (20) views. The researchers used the SPSS statistical pouch to extract the results, and the most important findings were a moral correlation (for the force survival time variable) with the jump correction

accuracy index, nor did the results show moral correlations between the jump correction accuracy index with both (biomechnical variables, most power platform variables, all torque variables, and electrical activity indicators).

1- المقدمة:

ان تعـدد مظـاهر الحركـات الرياضـية تطلـب ظهـور تخصصـات مختلفـة منهـا علـم البايوميكانيـك فمنهـا مظـاهر كميـة للحركـة كسـرعتها و قوتهـا و دفعهـا او مظـاهر نوعيـة كإنسـيابية الحركـة و مرونتهـا و اختلفـت مظـاهر البحـث فـي المجـال الرياضـي و ظهـر الابطـال و انتقلـت المنافسـة مـن الرياضـيين الـى العلمـاء و البـاحثين فأخـذوا يقـارنون الحركـات التـي تتشـابه فـي ناحيـة معينـة أو تختلـف فيهـا ، و ابتكـروا الأجهـزة الميكانيكيـة و الكهربائيـة و لعـل مقارنـة بسـيطة للأرقـام العالميـة فـي الـدورات الأولمبيـة أو البطـولات العالميـة تكشـف مـدى التقـدم فـي مقـدرة البـاحثين و إسـتمرارية تطـور المسـتويات الرياضـية. والبايوميكانيـك الرياضـي "هـو العلـم الـذي يهـتم بتحليـل الحركـة وفقـاً للوضـع التشـريحي للعضـلات العاملـة و يعمـل علـى تشـخيص نقـاط القـوة و الضـعف بغـرض تقويمهـا و وضـع القـوانين المناسـبة لتحديـد هـدف الحركـة و تطويرهـا " (حسـين مـردان عمـرو أيـاد عبـد رحمـن:2011: 10) ، ان مـن اهـم المؤشـرات لمسـببات الحركـة التناسـق العضـلي للعينـة مـن خـلال أداء المهـارات المطلوبـة مـن أجـل توضـيح متـى بـدأ الإنقبـاض العضـلي بـين هـذه العضـلات و التخطـيط الكهربـائي للنشـاط العضـلي EMG يعـد مؤشـرا مهمـا لتعـرف نشـاط العضـلات وفاعليتهـا فـي اثنـاء الأداء مـن خـلال تحفيـز العصـب للعضـلة كنـاتج لـلأداء الحركـي النهـائي و إنتقـال القـوة الـذي يعـد مؤشـراً آخـر لتفسـير مقـادير القـوة للجـزء المعنـي سـعياً وراء تكنيـك أفضـل . وتبـرز أهميـة البحـث فـي انتهـاج الاسـلوب العلمـي الحـديث و اسـتخدام التقنيـات الحديثـة للتعامـل مـع الحركـات و المهـارات المتعـددة المواقـف و المتغيـرة فـي وضـعيتها مـن اجـل تـوفير اكبـر قاعـدة ممكنـة مـن البيانـات لتكـون مسـاعداً حقيقيـاً للارتقـاء بمسـتوى الاداء و التعـرف علـى المتغيـرات الداخليـة (الكينيتيـك) و المتغيـرات الخارجيـة (الكينماتيـك (دراسـة ظـاهر الحركـة و مسـبباتها) وتفسـيرها وفقـا للمعطيـات الـواردة مـن خـلال البرمجيـات و الأجهـزة الحديثـة التـي يمكـن ان نحصـل عليهـا مـن خلالهـا و بـذلك وجـد البـاحثون ان موضـوع البحـث فـي هـذا المجـال سـيتيح لهـا قاعـدة بيانـات كافيـة للوصـول الـى نتـائج أكثـر دقـة ، كـون هـذه المرحلـة تمـزج بـين مسـببات الحركـة و الـذي يعـد عـاملا مهمـا فـي توليـد نتـائج الحركـة و تفسـيرها بشـكل يـتلائم مـع معطيـات اللعبـة فضـلا عـن ظـاهر الحركـة بشـكله النهـائي، وتكمـن مشـكلة البحـث مـن خـلال خبـرة البـاحثون كـونهم

حكـام كـرة سـلة و بعـد اجـراء مقـابلات شخصـية واطلاعهـم علـى اراء الخبـراء المختصـين فـي مجـال التـدريب بكـرة السـلة لاحظـوا عـدم وصـول الدقـة فـي التصـويب الـى مسـتوى مقبـول نسـبة الـى مسـتوى اللاعبـين المتقـدمين، و يعـزو البـاحثون ذلـك الـى ان هنـاك خلـلاً فـي مستوى تناسـق العمـل العضـلي أو ان هنالـك مشـكلة فـي مبـدأ إنتقـال القـوة لـدى اللاعبـين ممـا يـؤثر سـلباً علـى الإنجـاز الرياضـي و هـو الدقـة فـي التصـويب ، ويهـدف البحـث تعـرف بعـض متغيـرات التناسـق العضـلي و انتقـال اثـر القـوة و بعـض المتغيـرات البايوميكانيكيـة فـي التصـويب بـالقفز و كـذلك يهـدف الـى التعـرف علـى علاقـة متغيـرات التناسـق العضـلي و إنتقال اثر القوة و بعض المتغيرات البايوميكانيكية في التصويب بالقفز.

2- منهج البحث واجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

استخدمت الباحثون المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية

2-2 مجتمع وعينة البحث

اما مجتمع البحث وعينته شمل لاعبي اندية الدرجة الممتازة بكرة السلة البالغ عددهم (4) لاعبين يمثلون اندية القوة الجوية والحشد الشعبي ودجلة.

2-3 وسائل جمع المعلومات والاجهزة و الادوات المستخدمة

- المراجع والمصادر (العربية والأجنبية)
- استمارة استطلاع آراء الخبراء
- الاختبار والقياس
- شبكة المعلومات الدولية الأنترنت
- جهاز التخطيط الكهربائي ((EMG
- ماسح القدم (foot scan)
- ميزان طبي
- جهاز حاسوب
- عدد من الكاميرات السريعة
- شريط قياس
- صافرة
- كرات سلة قانونية
- ملعب كرة سلة قانوني
- ساعة توقيت

- أقلام تأشير
- علامات فسفورية توضع على مفاصل اللاعبين
- لاقطات

2-4 التجربة الرئيسة

تم اجراء التجربة الرئيسة في القاعة المغلقة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد على عينة البحث من الاندية الثلاثة للدرجة الممتازة (لاعب من نادي الحشد الشعبي ، و لاعبان من نادي دجلة الجامعة ، و لاعب من نادي القوة الجوية) في يوم الخميس المصادف 15 / 12 / 2022 في تمام الساعة الحادية عشر صباحاً . حيث قام الباحثون بتطبيق اجراءات البحث الميدانية من ضبط لبيئة التصوير و تهيئة عينة البحث على التوالي و نصب جهاز منصة القوة و جهاز النشاط الكهربائي للعضلات لتنفيذ اختبار التصويب بالقفز بكرة السلة.

2-4-1 تحديد المتغيرات البايوميكانيكية

بعد اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة وعرض المتغيرات البايوميكانيكية على الخبراء تم اختيار المتغيرات الاتية:

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	اهمية المتغيرات		
		الدرجة الكلية	الاهمية النسبية	المتغيرات المختارة
1	أعلى ارتفاع تصله الكرة	54	%83	✓
2	سرعة انطلاق الكرة	56	%86	✓
3	زمن ظهور اعلى قمة	27	%42	×
4	زاوية انطلاق الكرة	61	%94	✓
5	زاوية اقصى ثني للركبة	58	%89	✓
6	زاوية الورك	33	%51	×
7	السرعة الزاوية للمرفق	58	%89	✓
8	الشغل الزاوي للذراع الرامية	35	%53	×
9	السرعة الحركية للاداء	33	%51	×
10	فترة المحافظة على اعلى قمة	27	%42	×
11	القدرة الميكانيكية للجسم	30	%46	×
12	زاوية ميل الجذع	57	%88	✓

13	ارتفاع نقطة الانطلاق	34	%52	×
14	السرعة الزاوية لمفصل الرسغ	33	%51	×
15	المسافة العمودية لحركة الجسم	31	%48	×

1. **أعلى ارتفاع تصله الكرة:** هي المسافة العمودية بين الكرة و مستوى سطح الارض لحظة افلات الكرة من اليد مقاسة بوحدة السنتيمتر
2. **زاوية اقصى ثني للركبة:** هي الزاوية المتشكلة في مفصل الركبة بين عظم الفخذ وعظم الساق عند أعمق نقطة يهبط اليها اللاعب وتقاس بالدرجة.
3. **زاوية انطلاق الكرة** : هي الزاوية المحصورة بين مسار الكرة لحظة الاطلاق و الخط الأفقي الوهمي و تقاس بالدرجة.
4. **زاوية ميل الجذع** : هي الزاوية المحصورة بين الخط العمودي الوهمي المار من نقطة مركز كتلة اللاعب مع الخط الواصل بين الجذع و الورك وتقاس بالدرجة
5. **سرعة انطلاق الكرة** : هي حاصل قسمة مسافة الكرة المقطوعة خلال عدد من الفريمات (الصور) و البالغة (9) فريمات حيث أن زمن كل صورة = (0,0041) و بالتالي فان الزمن تم توحيده لجميع المحاولات و كان (0,037)ثانية ، وتقاس السرعة بوحدة م/ثا
6. **السرعة الزاوية للمرفق** : هي حاصل قسمة الفرق الزاوي المتشكل عند تنفيذ الرمية من أقصى ثني لغاية إفلات الكرة و تقاس بوحدة د/ثا.

2-5 الوسائل الاحصائية

استخدم الباحثون الوسائل الاحصائية المناسبة لموضوع البحث وكانت على وفق نظام الحقيبة الاحصائية (spss) الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء ومعامل الارتباط بيرسون والارتباط المتعدد وإختبار F للفروق.

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

3-1 عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لدى افراد عينة البحث.

الجدول (1)

يبين قيمة ر المحتسبة و نسبة الخطأ و الدلالة لمتغيرات البحث

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة ر المحتسبة	نسبة الخطأ	الدلالة
مؤشر الدقة				
اعلى ارتفاع للكرة	سم	0.264	0.131	غير معنوي
زاوية ميل الجذع	درجة	-0.136	0.284	غير معنوي
السرعة الزاوية للمرفق	درجة/ثانية	0.078	0.372	غير معنوي

الرقم الدولي
ISSN-e: 2710 - 5016
ISSN: 2074 - 6032

سرعة انطلاق الكرة	متر/ثانية	0.146	0.269	غير معنوي
زاوية انطلاق الكرة	درجة	0.199	0.200	غير معنوي
زاوية اقصى ثني للركبة	درجة	0.228	0.166	غير معنوي

الجدول (2)

يبين نتائج قيمة ر المحتسبة و نسبة الخطأ و الدلالة لمتغيرات منصة القفز

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة ر المحتسبة	نسبة الخطأ	الدلالة
مؤشر الدقة				
اعلى مقدار للقوة	نت	0.157	0.254	غير معنوي
دفع القوة	نت/ثانية	0.204	0.194	غير معنوي
زمن بقاء القوة	ملي ثانية	0.294	0.105	غير معنوي
زمن ظهور اعلى قمة	ملي ثانية	-0.442	0.025	معنوي
الفترة الزمنية بين القمتين	ملي ثانية	-0.187	0.215	غير معنوي

الجدول (3)

يبين نتائج قيمة ر المحتسبة و نسبة الخطأ و الدلالة لبعض نتائج العزوم ومؤشر القوة

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة ر المحتسبة	نسبة الخطأ	الدلالة
مؤشر الدقة				
عزم القوة رجلين	نت.م	0.114	0.316	غير معنوي
عزم القوة ذراع	نت.م	0.087	0.357	غير معنوي
مؤشر القوة	نت	0.120	0.307	غير معنوي

الجدول (4)

يبين قيمة ر المحتسبة و نسبة الخطأ و الدلالة لمتغيرات النشاط الكهربائي

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة ر المحتسبة	نسبة الخطأ	الدلالة
مؤشر الدقة				
التوأمية الساقية	مايكروفولت	0.215	0.182	غير معنوي
الرباعية الفخذية	مايكروفولت	0.107	0.327	غير معنوي
القطنية الظهرية	مايكروفولت	-0.170	0.236	غير معنوي
الدالية الكتفية	مايكروفولت	0.051	0.415	غير معنوي
ثلاثية الرؤوس العضدية	مايكروفولت	0.251	0.143	غير معنوي
ثانية الرسغ الزندية	مايكروفولت	0.167	0.241	غير معنوي

3-2 مناقشة النتائج

من خلال ملاحظة الجدول (1) يتبين أن قيمة ر المحتسبة و نسبة الخطأ و الدلالة الإحصائية لمتغيرات البحث جاءت بقيم غير معنوية . يجد الباحثون ان النتائج

الإحصائية الظاهرة في الجدول أعلاه تعبر عن المعالجات الإحصائية لنتائج أداء عينة البحث في اختبار التصويب في كرة السلة والتي تمت خلالها متابعة وحساب للمتغيرات البايوميكانيكية قيد البحث و ان النتائج الظاهرة في دلالاتها الخاصة و التي لم تقع احداها ضمن مديات المعنوية كون قيمة نسبة الخطأ هي اكبر من 0.05، لكن يرى الباحثون هنا ان الدلالة هي مقبولة ضمن مستوى خطأها حتى و ان لم تسجل قيمة معنوية و يمكن الاخذ بعين الاعتبار لمتغير اعلى ارتفاع للكرة كونه يمثل اعلى قيمة ارتباط نسبية بين المتغيرات والذي يجده الباحثون ذو دلالة منطقية من الناحية الميكانيكية لان ارتفاع الكرة سيعطي للكرة افضلية السقوط في الحلقة بشكل اقرب للخط العمودي الوهمي وفي هذه الحالة فأن تسجيل الإصابة الدقيقة ستكون واردة بشكل كبير، "دقة التصويب في كرة السلة تختلف بحسب المعايير الزمنية لعمر الفرد كذلك للعمر الذي يقضيه اللاعب في التدريب، يتبين ان دقة التصويب مقيدة بعوامل ميكانيكية لا تبتعد كثيرا عن القوانين الفيزيائية" (Haruhiko Madarame:2021:5). في الوقت نفسه تجد الباحثة ان متغير زاوية اقصى ثني للركبة يعطي الأفضلية في زيادة علاقة الارتباط مع مؤشر الدقة و تراها الباحثة نقطة غاية في الأهمية للتركيز عليها كمؤشر تدريبي او تقويمي لتحسين مستوى تحقيق الدقة في التصويب.

ويرى الباحثون في الجدول (2) ان نتائج قيمة ر المحتسبة ونسب خطئها لمتغيرات منصة القوة جاءت بقيم متفاوتة بحسب المتغيرات (قيد البحث)، و تجدر الاشارة الى أن أهم المتغيرات التي حققت ارتباطاً ذا دلالة معنوية هو متغير زمن ظهور أعلى قمة و قد بلغ مقدار قيمة ر المحتسبة (- 0.442) و بنسبة خطأ (0.025) عند مستوى دلالة (0.05) . و ان النمطية الصحيحة في استغلال القوة يؤدي الى اداء دقيق و ناجح ، بمعنى انه كلما كانت فترة ظهور القوة من الناحية الزمنية ضمن مديات محكومة يؤدي الى الحصول على نتائج مشابهة و جاء التشابه هنا في دقة عالية في التصويب، ويعزو الباحثون ذلك الى أن التوقيتات الصحيحة للقوة المثلى يؤدي الى الحصول على اداء حركي يمتاز بالدقة، وهذا ما أكده الفيشاوي "توقيت ظهور القوة و تأثيره على دقة الحركة يعتبر جزءًا مهمًا في مجال الحركة البشرية و الأداء الرياضي بشكل عام . في حالة الحركات الميكانيكية ، مثل تصويب الكرة في كرة السلة ، يمكن أن يكون التوقيت الصحيح لظهور القوة أمرًا حاسمًا لتحقيق دقة و فاعلية أعلى" (كامل مؤمن الفيشاوي:2011: 45) عندما يتعلق الأمر بتصويب الكرة في كرة السلة فإن القوة تنشأ من عضلات الجسم والتحركات الحركية المشتركة للأطراف العلوية ، مثل الأذرع و

الكتفين و المعصمين . لذا يتعين أن يكون التوقيت الصحيح لتفعيل هذه العضلات و تنسيق حركاتها و ضبط التوقيت الدقيق للحصول على أداء متفوق. يتضمن ذلك التدريب المكثف على العناصر الفنية للتصويب، و تحسين القوة و السرعة و التنسيق الحركي" (Carmeli & .Israely, S., Leisman, G: 2020 :51,37) . إذا تم تطبيق التوقيت الصحيح لظهور القوة، يمكن أن يزيد من دقة الحركة و يساهم في تحقيق أداء أفضل. و مع ذلك، يجب أن نلاحظ أن هناك عوامل أخرى تؤثر على دقة الحركة أيضًا، مثل التوازن و الثبات والتركيز العقلي و التقنية الفردية .

كما يتبين من الجدول (3) أن قيمة ر المحتسبة لبعض نتائج العزوم ومؤشر القوة جاءت بنتائج غير معنوية. ويجد الباحثون أن النتائج الاحصائية الظاهرة في الجدول في أعلاه تعبر عن المعالجات الاحصائية لنتائج اداء عينة البحث في اختبار التصويب بالقفز في كرة السلة و التي تم من خلالها حساب المتغيرات البايوميكانيكية قيد البحث و ان النتائج الظاهرة في دلالاتها الخاصة لم تقع ضمن حدود غير معنوية كون قيمة نسبة الخطأ اكبر من 0.05 . وتعد هذه الحالة من الناحية الإحصائية غير معنوية الا ان لها تفسيرات ميكانيكية تقع تحت تفسير بيئة العمل بجميع تفاصيلها بدءاً من حجم العينة مروراً بمستوى اللاعبين فضلا عن تداخل بقية المتغيرات في النتيجة المحصلة. و يجد الباحثون ان النتائج مقبولة ضمن حدود خطئها حيث بينت ان قيمة الارتباط الأكبر كانت لمؤشر القوة و الذي يمثل محصلة الناتج الكينماتيكي لعزوم الأطراف التي تنتهي بختام الحركة بدلالات يمكن منها ان نحصل على قراءة لمقدار القوة مقرونة بارتباطها بمؤشر دقة التصويب. و يجد الباحثون ان مؤشر دقة التصويب كان مزيجا بين الدقة و الزمن و من الطبيعي ان تكون النتائج ذات قيم طفيفة كون ان عامل الزمن يعطي تفسيرات ذات طبيعة متداخلة مع بقية المتغيرات."عند اجراء مقارنة بين اشكال متعددة من الحركات ذات الهدف المشترك ويكون للزمن عامل الحسم فأن نتائج الاختبارات ستعطي قراءات ذات طبيعة موضوعية ودقيقة الى حد ما".(Thomas, 19 C.,Jones,P. A.,& Dos'Santos,: 2022).

اما متغيرات النشاط الكهربائي فيلاحظ من الجدول (4) انها لم تسجل معنوية احصائية عند مستوى دلالة (0.05) في الارتباط مع مؤشر الدقة, و لا يمكن اعتبار ذلك قصورا في الدراسة او في الأداء المهاري لعينة البحث انما يذهب الباحثون الى ان جميع الدراسات التي تخضع للشروط العلمية و تنفذ تحت توصيات دقيقة و باستخدام أجهزة و اداوت صحيحة هي دراسات صحيحة وان النتيجة التي ظهرت للباحثة انما تعبر عن

الرقم الدولي
ISSN-e: 2710 - 5016
ISSN: 2074 - 6032

وجود متغيرات كثيرة أخرى يمكن الاخذ بها والاعتماد عليها للوصول الى تفاسير اكثر دقة، هذا من جانب و من جانب اخر تظل فكرة البحث في التعامل مع متغير مؤشر الدقة المقرون بعامل الزمن الذي يحدد لنا القيمة الرقمية للنتيجة يكون محكوما بتداخل عدد كبير من العوامل الجسمية والمهارية والفنية ولاسيما وأن العينة لا تقل أهمية و لا مستوى في الأداء. و يرى الباحثون ان علاقة الارتباط الظاهرة هي مقبولة في حدود نسب خطأها و يمكن القول ان قياس النشاط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة اعطى فكرة واضحة للباحثة في الحكم على الاتساق العضلي في العمل الانقباضي المتوالي حيث نجد ان هناك تبايناً متسلسلاً في قيم الارتباط مع مؤشر الدقة والذي يمكن عده معياراً لاستثمار أجزاء الجسم في مراحل الانقباض الموضوعي والذي يهدف المهارة حيث يمكن الاستدلال على ان الانقباض الأكثر ارتباطاً في الجانب الأسفل من الجسم كان للعضلة التؤامية الساقية والتي يمكن اعتبارها المحرك الأول للدفع في الحركة والتي ظهرت لاحقا بقيمة تعويضية عن عضلة الفخذ الرباعية في حين ان العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية كانت معبرة عن النشاط السائد والمؤثر بشكل اكبر في العامل المستقل تبعه أداء عضلات الساعد المتمثلة بالعضلة ثانية الرسغ الزندية "تناسق العمل العضلي يعتمد على خصائص عديدة من أهمها ما تتصف به العضلة داخلياً فضلاً عن التكيف المستمر للعمل في اتجاه هدف محدد في التدريب ونجد ان العضلات المتدربة بشكل مكثف تتسم بشيء من التناسق في العمل فيما بين المجاميع لتحقيق هدف محدد" Herzog (W:2010:141-152) .

4- الخاتمة

من خلال النتائج المستخلصة من البحث استنتج الباحثون ان العلاقة الارتباطية المعنوية بين ظهور زمن بقاء القوة و مؤشر الدقة يعبر عن التحكم العالي الذي يمتلكه اللاعبون خصوصا في مدة تسليط القوة و التي تمكنهم من اتخاذ قرارات حركية تلائم الهدف من الحركة ، ولم تظهر النتائج علاقات ارتباط معنوية بين مؤشر دقة التصويب بالقفز مع كل من (المتغيرات البايوميكانيكية و اغلب متغيرات منصة القوة و كل متغيرات العزوم و مؤشرات النشاط الكهربائي) ويوصي الباحثون بالاهتمام بالاداء الأمثل لمهارة التصويب بالقفز، والاعتماد على التحليل العلمي من قبل المدربين لتشخيص نقاط القوة والضعف في أداء التصويب، واجراء بحوث مشابهة على متغيرات بايوميكانيكية أخرى لم يتطرق لها البحث.

المصادر العلمية

- حسين مردان عمرو أياد عبد رحمن؛ **البايوميكانيك في الحركات الرياضية**، ط1، (مطبعة النجف الأشرف، بغداد،2011).
- كامل مؤمن الفيشاوي : **الدلالات الميكانيكا في لعبة كرة السلة**, دار المعرفة, الإسكندرية, 2011.
- *Herzog W. (2000). **Muscle properties and coordination during voluntary movemen**t. Journal of sports sciences, 18(3), 141–152. https://doi.org/10.1080/026404100365045*
- *Israely, S., Leisman, G & ,.Carmeli, E .(2020) .**Impaired Coordination and Recruitment of Muscle Agonists, But Not Abnormal Synergies or Co-contraction, Have a Significant Effect on Motor Impairments After Stroke** .Advances in experimental medicine and biology .51–37 ,1279 , https://doi.org/10.1007/5584_2020_528*
- *Madarame H. (2021). **Shot Distribution and Accuracy in Senior and Yout International Basketball Games: Changes over the Decade of the 2010s**. International journal of environmental research and public health, 18(18), 9900.*
- *Thomas, C., Jones, P. A., & Dos'Santos, T. (2022). **Countermovement Jump Force-Time Curve Analysis between Strength-Matched Male and Female Soccer Players**. International journal of environmental research and public health, 19(6), 3352. https://doi.org/10.3390/ijerph19063352*