

علاقة عزم القصور الذاتي والزخم الزاوي للجدع بالتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز بكرة السلة

الاستاذ المساعد الدكتور ليث فارس الهاشمي - جامعة بغداد - كلية التربية البدنية والرياضية
المدرسة الدكتور هدى حميد عبد الحسين - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية

١ - التعريف بالبحث:

١-١: المقدمة وأهمية البحث:

تبقى عملية البحث والتطوير مستمره ومتصله اتصالاً وثيقاً بالتقدم والتطور لكل العلوم حتى وأن أكتفت الحاجة العلمية والعملية للكشف عن الاخطاء الفنيه ورفع مستوى الأداء لان العلم اليوم بدأ مرحلة اكتشاف شامل لكل ما هو جديد والذي من شأنه أن يغير عالم الأنجاز العالي وكسر الأرقام القياسية الى حد الأعجاز البشري . وأحد أركان هذه العلوم هو علم البايوميكانيك الذي له دور فعال في الكشف عن مكامن القوة والضعف إضافة الى الدراسات المختبريه التي يقوم بها الباحثون لتحقيق نظرياتهم وأبحاثها في عالم الواقع.

ولم تتعد كرة السلة عن هذه البحوث فما نراه اليوم من مستوى عالي متطور في الاداء المهاري لدى لاعبي كرة السلة كان يعجز عن ادائه اللاعبون سابقاً" من هنا جاءت أهمية البحث كفكرة نحاول من خلالها تطوير الاداء لرفع المستوى المهاري لاهم مهارة في كرة السلة وهي التصويب بالقفز باعتبارها من أصعب المهارات أداء" من حيث ابتعادها بالحصول على أعلى ارتفاع بالقفز عن المنافس والتي تؤهل اللاعب الحصول على النقاط من هذه المهارة المهمة ببسر وأتقان.

١-٢: مشكلة البحث :

أن الوصول الى أعلى ارتفاع في القفز أثناء التصويب بالقفز وتحقيق مستوى متقدم في أداء هذه المهارة يعتمد على تطبيق الاسس ابوميكانيكيه الصحيحه لذا وجب على اللاعب أداء هذه المهارة بتكنيك صحيح بعيداً عن الأخطاء الميكانيكيه والذي يأتي من خلال أستغلال أجزاء الجسم بصورة صحيحه وخصوصاً في المرحلة التحضيريه، وعلى اعتبار الجذع هو أكبر كتله في الجسم فمن الممكن أن يكون عزم زائد إضافة"الى عزم الجسم من هنا أتت مشكلة البحث في معرفة العلاقة لعزم القصور الذاتي والزخم الزاوي للجدع وعلاقته بالتصويب المحتسب بثلاث نقاط .

١-٣: أهداف البحث:

١- معرفة العلاقة بين عزم القصور الذاتي وأداء التصويب بالقفز بكرة السلة.

٢- معرفة علاقته بين الزخم الزاوي والاداء الفني للتصويب بالقفز بكرة السلة.

١-٤: مجالات البحث:

١- المجال البشري: لاعبو المنتخب الوطني العراقي بكرة السلة فئة المتقدمين .

٢- المجال الزماني: الفتره من ١/١٠/٢٠٠٨ - ولغاية ١/٢/٢٠٠٩

٣- المجال المكاني : قاعة الشعب للاعبين الرياضية.

٢ - الدراسات النظرية:

١-٢: التصويب بالقفز:

التصويب هو المبدأ الأساسي الأكثر أهمية بين المهارات الأساسية الأخرى إذ أن نتيجة المباراة تتحدد بعدد التصويبات الناجحة التي يحرزها أحد الفريقين في سلة الفريق المنافس^(١)

والتصويب بالقفز من المهارات الأساسية التي تعتبر أكثر أنواع التصويبات أستخداماً" حيث أن هذا النوع يعتبر من التصويبات المهمة التي تسهل للفريق الحصول على ابر عدد ممكن من النقاط.

أن مهارة التصويب بالقفز باعتبارها من أهم المهارات التي يجب ان يتقنها اللاعب المتقدم وأصعب المهارات التي تؤدي من قبل اللاعب المبتديء، على أن يتوفر فيها توافق عالي إضافة الى نقل حركي يتم من خلال جميع مفاصل الجسم للحصول على حركة مستمرة خالية من التوقفات أو الانقطاع بين سلسلة مسارها الحركي كونها حركة أنسيابيه من أطراف أصابع القدم ولغاية متابعة الكرة بعد تنفيذ الرمي وخروج الكرة من اليد ويجب أن يحدث في هذه المهارة التوقيت السليم بين القفز الى الأعلى والرمي في أعلى نقطة ويذكر الكثير من المدربين الى أن هنالك لحظة يحدث فيها

^١ خالد محمود عزيز: دراسة تحليلية لحالات التصويب بكرة السلة. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، ١٩٩١، ص٢.

التوقف في الهواء وهي آخر نقطة يمكن أن يصل إليها اللاعب عند القفز وهي التي من الأفضل أن يتم فيها الرمي قبل النزول وتسمى (النقطة الميتة) حيث تكون السرعة العمودية في هذه النقطة يساوي صفراً" مما يضع اللاعب في الوضع المناسب للرمي أو التصويب في هذه الفترة , فعندما يبدأ اللاعب بالتصويب بالقفز يحاول في بداية المهارة القيام بثني في مفاصل الجسم ونبدأ بالرجلين حيث يتم الثني في المرحلة التحضيرية للحركة بثني الركبتين ولا يمكن أن تظهر أهمية الثني في الجانب الفني بصورة جلية في المرحلة التحضيرية للحركة ولكنه مهم جدا لنتائج القوة لهذه المهارة ومهم ميكانيكيا" كونه مسؤول عن الناتج النهائي لقوة الدفع فالهدف الأساسي من الوضع التحضيري هو التحضير لاكتساب الجسم كمية حركة بذلك لا يكون أداء هذه المهارة من الصفر إضافة الى ذلك فإن هذا الوضع سيعمل على إيجاد زوايا مناسبة للمفاصل استعدادا" للحركة الأساسية أو نتيجة لزيادة مدى الحركة في القسم التحضيري فإن ذلك سوف يساعد على تجميع القوة وتزايد السرعة وكمية الحركة والتي تعد من العوامل المهمة لانطلاق الجسم بالهواء على أن اللاعب في هذه الحالة هو المقذوف الذي يؤدي بالحركة على أكمل وجه.^(١)

٢-٢: المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في أداء المهارة:

٢-٢-١: عزم القصور الذاتي :

هو مقدار مقاومة الجسم خلال الحركات الدورانية فكما هو الحال في الحركات الخطية هناك قصور ذاتي للجسم والمتمثل بمقدار كتلة ذلك الجسم كذلك فإن نفس ذلك الجسم يمتلك قصور ذاتي في الحركات الدائرية والذي نطلق عليه مصطلح عزم القصور الذاتي وليس القصور الذاتي والسبب في ذلك يكمن في وجود محور ثابت يدور حوله الجسم أو قد يكون هذا المحور داخل الجسم نفسه وعليه سيكون هناك نصف قطر والذي يسمى بالعزم ولهذا يطلق مصطلح عزم القصور الذاتي : الكتلة × مربع نصف القطر , فمصطلح العزم نجده دائما" ما يذكر مع وجود الحركات الدورانية وبما أنه جسم الانسان يتكون من مفاصل وعظام وعضلات فإن كل جزء من أجزائه يتحرك حركة دائرية لذا فإن كل جزء فيه يمتلك عزم قصور ذاتي, وهنا ممكن أن نترجم سبب النجاح أو الفشل في الاداء لأي مهارة رياضية وفقا " لمفهوم اللداء الفني من وجهة نظر عزم القصور الذاتي والذي هو عملية التناغم الصحيح في كمية القصور الذاتي لأجزاء الجسم مع بعضها البعض في الزيادة أو النقصان .

٢-٢-٢: الزخم الزاوي:^(٢)

إذا علمنا ان الزخم في الحركات الخطية هو حاصل ضرب الكتلة في السرعة وان الكتلة تمثل مقدار القصور الذاتي للجسم اذا من السهل معرفة الزخم في الحركات الدائرية والذي يطلق عليه مصطلح الزخم الزاوي والذي هو حاصل ضرب عزم القصور الذاتي في السرعة الزاوية فعزم القصور هو حاصل ضرب الكتلة في مربع الطول والسرعة الزاوية هنا هي المعدل الزمني لمقدار الانتقال لزاوي للجسم أي زاوية الانتقال مقسومة على زمن هذا الانتقال فكما توضح لنا هنا ان الفرق بين الزخم الخطي والزاوي هو فقط نوع الحركة وعليه نجد ان الزخم الزاوي محكوم بطول الجذع اضافة الى سرعة الانتقال الزاوي للجسم وايضا يمكن لن ان نستخرج الزخم الزاوي بعد اشتقاقات للقوانين نصل الى القانون التالي:

$$\text{الزخم الزاوي} = \text{الزخم الخطي} \times \text{نصف القطر} = \text{الكتلة} \times \text{السرعة المحيطة} \times \text{نصف القطر}$$

وبالتالي بالتعويض عن السرعة المحيطة يكون القانون كالاتي :

$$\text{الزخم الزاوي} = \text{الكتلة} \times \text{السرعة الزاوية} \times \text{نصف القطر} \times \text{نصف القطر}$$

وبما ان: عزم القصور الذاتي = الكتلة × (مربع نصف القطر)^٢

أن يكون القانون النهائي هو : الزخم الزاوي = عزم القصور الذاتي × السرعة الزاوية

٣ - منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

٣ - ١ منهج البحث:

اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي الذي يعد "التصور الدقيق للعلاقات المتبادلة بين المجتمع والاتجاهات والميول والرغبات والتطور بحيث يعطي البحث صورة للواقع الحياتي ووضع مؤشرات وبناء تنبؤات مستقبلية"^(٤) وان ضبط الأحداث والتنبؤ بها هي إحدى مهمات البحث العلمي والبحث الوصفي يحقق هذا.^(٥)

^٢ هدى حميد : بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقتها بالدقة بكرة السلة, أطروحة دكتوراه , كلية التربية الرياضية , جامعة بغداد , ٢٠٠٤, ص١٣.

^٣ - طلحة حسين حسام الدين: الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية. ط١. ١٩٩٣, ص٩٥.

^٤ وجيه محجوب؛ **البحث العلمي ومناهجه**: بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 2002، ص267.

^٥ وجيه محجوب؛ **نفس المصدر**: ص٢٩٥.

٣ - ٢ عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٣٠) ثلاثين لاعبا وهم اللاعبون الذين تم دعوتهم لتشكيل المنتخب الوطني العراقي لكرة السلة (فئة المتقدمين)، وهم يمثلون مجتمع الأصل بنسبة (١٠٠%).

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستعملة:

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات:

١. المصادر العربية والأجنبية.
٢. الملاحظة والتحليل.
٣. البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الحاسوب.
٤. الاختبار والقياس.

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستعملة:

أولاً: الأجهزة:

١. آلة تصوير فيديو عدد (١) نوع (Sony) يابانية المنشأ وذات سرعة تردد (٢٥) صورة/ثانية.
٢. شريط فيديو عدد (١) نوع (National-VHS).
٣. جهاز فيديو عدد (١) نوع (National).
٤. جهاز حاسوب نوع (Pentium-4) (تايبوان المنشأ).
٥. أقراص ليزرية (CD) عدد (١) نوع (LG).

ثانياً: الأدوات:

١. مقياس رسم بطول (١) متر.
٢. كرة سلة عدد (٥).
٣. استمارات لتفريغ البيانات.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٤-١ تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية:

قام الباحثان بالاطلاع على العديد من المصادر والمراجع العلمية*، لغرض اختيار بعض المتغيرات البيوكينماتيكية، وتم اختيار بعض المتغيرات البيوكينماتيكية، إذ تم تحديد المناسبة لطبيعة الدراسة وهدفها وهي كما يلي:

- ١- عزم القصور الذاتي للجذع: والذي تم استخراجه عن طريق ضرب كتلة الجذع في مربع طول الجذع.
- ٢- الزخم الزاوي للجذع: والذي تم استخراجه عن طريق عزم القصور الذاتي للجذع في السرعة الزاوية للجذع.
- ٣-٤-٢ اختبار التصويب من القفز^(١):
الهدف من الاختبار: تقويم مهارة دقة التهديف بالقفز.
الأدوات: كرة سلة، هدف كرة سلة، استمارة تسجيل.

إجراء الاختبار: يقوم المختبر بإداء الطبطبة من منتصف الملعب اتجاه الهدف، وعند وصول المختبر الى قوس الثلاث نقاط يقوم بالقفز والتهديف ويمنح المختبر (١٥) محاولات ولا تحسب كل محاولة لا تؤدي بالقفز. التسجيل: تمنح للمختبر (١٥) محاولات وتحسب لكل محاولة ناجحة نقطة واحدة.

٣-٤-٣ إجراء التجربة الاستطلاعية:

ولغرض اظهار العمل بالدقة المطلوبة ولتلافي بعض المعوقات التي قد تظهر خلال التجربة الميدانية قام الباحثان بإجراء تجربة استطلاعية بتاريخ ٢٠٠٤/٥/١٣ على عينة مكونة من (١٥) لاعبين من لاعبي اندية الدرجة الاولى (متقدمين).

٣-٤-٤ التصوير الفديوي:

بتاريخ ٢٠٠٤/٦/٨ تم تصوير لاعبي عينة البحث عند ادائهم لمهارة التصويب بثلاث نقاط من القفز بعد اجراء عملية الاحماء الكامل لجميع اللاعبين، وقد تم نصب آلة التصوير الفديوي (الكاميرا) في الموقع الذي حدد مسبقاً، اذ وضعت آلة التصوير على بعد (٨.٥) متر وهي المسافة التي تفصل بين بؤرة العدسة ومنتصف مجال القفز العمودي للاعب وبزاوية (٩٠) درجة على الاداء وبارتفاع (١.٣٠) متر عن مستوى سطح الأرض، كذلك استخدم مقياس الرسم (١) متر وقد تم التأكد مسبقاً من ان جميع اللاعبين سوف يكون تصويهم باليد اليمنى وذلك

^٦ مؤيد عبد الله جاسم وفانز بشير حمودات؛ كرة السلة، ط٢، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩: ص٢٠٠.

لغرض تحديد موقع آلة التصوير من اللاعب لضمان ظهور جميع المتغيرات البيوكينماتيكية موضوع الدراسة عند التصوير والتحليل .

٣-٤-٦ المعالجة بالحاسوب:

من أجل الحصول على نتائج التحليل بشكل دقيق قام الباحثان باستخدام جهاز حاسوب متطور وعلى درجة عالية من السرعة ودقة اظهار عالية ولهذا استخدم الحاسوب (pentium4) لغرض استخراج المتغيرات الكينماتيكية باستخدام تطبيق (الوتو كاد).

٣-٧ الوسائل الإحصائية:

تم اعتماد الحقيبة الاحصائية (spss) في ايجاد المعالجات الاحصائية للبحث حيث تم استخراج :

١- الوسط الحسابي

٢- الانحراف المعياري

٣- معامل الارتباط للمصفوفات

٤-

٤- عرض النتائج ومناقشتها وتحليلها:

٤-١-١: عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليلها:

الجدول رقم (١) يوضح قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة البحث و لكل المتغيرات المختارة وكما موضح ادناه:

جدول (١) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
كتلة، الجذع (كغم)	41.8100	5.11329
مربع، الطول (م)	.8532	.07941
عزم، القصور (كغم.م ^٢)	36.2168	8.18688
السرعة، الزاوية (درجة/ثا)	43.8357	35.69973
الزخم (كغم.م ^٢ /ثا)	1493.2011	1100.46775
المحاولات	10.6000	.89443

حيث كان الوسط الحسابي لكتلة الجذع (٤١,٨١٠٠) وبأنحراف معياري بلغ (٥,١١٣٢٩), أما مربع الطول فقد كان الوسط الحسابي له بمقدار (٠,٨٥٣٢) وبأنحراف معياري بلغ (٠,٠٧٩٤١) ثم يليه المتغير الثالث وهو عزم القصور حيث كان الوسط الحسابي له (٣٦,٢١٦٨) وبأنحراف معياري (٨,١٨٦٨٨) أما متغير السرعة الزاوية فقد كان الوسط الحسابي له (٤٣,٨٣٥٧) وبأنحراف معياري قدره (٣٥٦٩٩٧) في حين كان الوسط الحسابي والانحراف المعياري للزخم (١٤٩٣,٢٠١١) و (١١٠٠,٤٦٧٧٥) واخر المتغيرات فقد كان الوسط الحسابي للمحاولات (١٠,٦٠٠٠) وانحراف معياري (٠,٨٩٤٤٣).

٤-١-٢: عرض نتائج مصفوفة الارتباط بين المتغيرات وتحليلها:

الجدول رقم (٢) يبين العلاقات لمصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث مع بعضها البعض وكما موضح أدناه:

جدول (٢) يبين علاقات الارتباط بين متغيرات البحث

المتغيرات	كتلة، الجذع	مربع، الطول	عزم، القصور	السرعة، الزاوية	الزخم الزاوي	المحاولات
كتلة، الجذع	1	.648(**)	.849(**)	-0.228	-0.013	0.729(**)
مربع، الطول	.648(**)	1	.748(**)	-0.441(*)	-0.333	0.209
عزم، القصور	.849(**)	.748(**)	1	-0.336	-0.180	.617(**)
السرعة، الزاوية	-.228	-.441(*)	-.336	1	.959(**)	-0.305
الزخم	-.013	-.333	-.180	.959(**)	1	-0.104
المحاولات	.729(**)	.209	.617(**)	-.305	-.104	1

تم قياس العلاقات بين متغيرات الدراسة في مصفوفة معامل الارتباط التي تبين الارتباطات البينية لـ(٦) متغيرات ودراسة المصفوفة المستخلصة والموضحة في الجدول رقم(٧) يلاحظ ان المصفوفة تضمنت (١٥) معامل

ارتباط (لم تحسب الخلايا القطرية) منها (٨) معاملات ارتباط سالب بنسبة مئوية ٥٣.٣٣% و(٧) معاملات ارتباط موجب بنسبة مئوية بلغت ٤٦.٦٧% وتضم المصفوفة (١) فقط معامل ارتباط سالب دال معنويًا وهو بين كل من السرعة الزاوية للجذع ومربع طول الجذع
بينما معاملات الارتباط الموجبة والدالة معنويًا فكانت (٦) فقط وهي بين كتلة الجذع مع كل من مربع طول الجذع وعزم القصور الذاتي للجذع والمحاولات. كذلك مربع طول الجذع مع كل من عزم القصور والسرعة الزاوية للجذع. أما عزم القصور فكان مع المحاولات بينما السرعة الزاوية للجذع كانت مع الزخم للجذع.
وكل علاقات الارتباط التي ذكرت كانت دالة معنوية تحت نسبة خطأ ١% وعلاقة واحدة فقط دالة معنوية تحت نسبة خطأ ٥% وهي العلاقة بين مربع طول الجذع والسرعة الزاوية.

٤-٢: مناقشة نتائج الدلالة المعنوية لعلاقات الارتباط بين متغيرات البحث:

لقد جاءت معنوية العلاقات الارتباطية بين متغير السرعة الزاوية للجذع ومربع طول الجذع بعلاقة ارتباط سلبية أي ان العلاقة هنا عكسية بينهما وهذه النتيجة مؤكدة وفق قانون السرعة الزاوية والذي يساوي السرعة المحيطة / نصف القطر أي ان العلاقة بين السرعة الزاوية ونصف القطر والذي يمثل طول الجذع هي علاقة عكسية إذ ان السرعة الزاوية تعتمد في تزايدها وتناقصها على الزيادة والنقصان لنصف القطر والتمثل بمربع طول الجذع.
أما كتلة الجذع التي اثبتت معنوية العلاقة الموجبة اي الطردية مع كل من مربع طول الجذع وعزم القصور الذاتي للجذع والمحاولات. فهذا يعود الى ان أي زيادة في كتلة الجذع ستعود على الزيادة في حجم الجذع والذي عبر عنه الطول وبالتالي سيؤثر على عزم القصور الذاتي للجذع في زيادته وقلته لان قانون عزم القصور الذاتي يعتمد على كتلة الجسم كذلك ومربع طول الجذع وهو الكتلة ضرب مربع الطول لذلك ظهرت هذه العلاقة هنا.
وبالنسبة لمعنوية الارتباط بين السرعة الزاوية للجذع مع زخم للجذع فسببها يعود الى قانون الزخم والذي يساوي حاصل ضرب عزم القصور الذاتي مع السرعة الزاوية. وبالتالي فالزيادة في السرعة الزاوية ستسبب زيادة في الزخم.

وما يهمننا هنا في نتائج بحثنا هذا هو العلاقة مع نسبة النجاح في المحاولات فكانت المحاولات ذات معنوية في علاقة ارتباطها مع كل من كتلة الجذع وعزم القصور الذاتي للجذع. ولم تحصل مع كل من السرعة الزاوية والزخم. والسبب في ذلك يعود الى ان اللاعب في ادائه لرمي للكرة بعد القفز وتركه الارض لايعتمد على السرعة الزاوية للجذع أي انه يبقى محافظا على استقامته وبما ان الحركة الدورانية للجذع هنا قليلة لذلك لم تظهر ايضا علاقة ارتباط معنوية للمحاولات مع الزخم لان الزخم يعتمد في قانونه على امرين هما عزم القصور والسرعة الزاوية.
بينما سبب العلاقة لنسبة المحاولات مع كتلة الجذع وعزم القصور هو ان كتلة الجذع تمثل اكبر جزء في الجسم والزيادة الحاصلة فيه تؤثر على الزيادة بالنسبة للجسم ككل وبالتالي عند اداء اللاعب القفز فهو قد قام بنقل طاقة من والى الذراع وهي التي تقوم بدفع الكرة والتهديف وان استقامة الجذع يعمل على نقل هذه الطاقة دون الضياع منها وهذا يؤكد لنا نحن المختصين في كرة السلة على اهمية المحافظة على وضع الجذع عند اداء الرمي والتقيد بالتكنيك الصحيح لاداء التهديف بالقفز.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

١-١: الاستنتاجات:

من خلال ما تم عرضه ومناقشته نستنتج ما يأتي :

- ١- ظهور علاقة ارتباط معنوية بين كتلة الجذع مع المحاولات الناجحة بالتهديف بالقفز والسبب في ذلك يعود الى دور كتلة وأهمية الكتلة في نقل كمية الحركة من الأسفل إلى الأعلى .
- ٢- ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين عزم القصور الذاتي للجذع مع المحاولات لاداء التهديف بالقفز وهذا ناتج من تأثير كتلة الجذع على عزم القصور الذاتي والذي كان تأثيره أكبر من مربع طول الجذع والذي لم تظهر له علاقة ارتباط معنوية.
- ٣- لم تظهر علاقة ارتباط معنوية بين الزخم الزاوي للجذع والمحاولات الناجحة لاداء التهديف بالقفز هذا مايدل على ان الزخم الزاوي للجذع ليس له دور فعال عند أداء الرمي اثناء التهديف بالقفز.
- ٤- لم تظهر علاقة ارتباط معنوية بين السرعة الزاوية والمحاولات الناجحة لاداء التهديف بالقفز هذا مايدل على أن السرعة الزاوية للجذع ليس لها دور فعال عند أداء الرمي اثناء التهديف بالقفز.

٥-٢: التوصيات:

- ١- التأكيد على المدربين في إعطاء تمارين علمية مدروسة لزيادة الكتلة العضلية للجذع وذلك للدور الكبير الذي يلعبه الجذع في نقل القوة وزيادة كمية الحركة
- ٢- التأكيد على اللاعبين عند أداء التهديف بالقفز بالالتزام بالتكنيك وخصوصاً الاستقامة في الجذع ومحاولة تثبيته أثناء التصويب.

المصادر العربية والأجنبية

١. خالد محمود عزيز: دراسة تحليلية لحالات التصويب بكرة السلة. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، ١٩٩١.
٢. خالد نجم عبد الله، العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب المحتسب بثلاث نقاط ، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٩٧.
٣. خالد محمود عزيز: دراسة تحليلية لحالات التصويب بكرة السلة. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، ١٩٩١.
٤. سمير مسلط الهاشمي، البايوميكانيك الرياضي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٩.
٥. طلحة حسام الدين ، الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية ، ط١، ١٩٩٣.
٦. عادل عبد البصير. الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي. مركز الكتاب للنشر. مصر. ١٩٩٨.
٧. مؤيد عبد الله جاسم وفائز بشير حمودات؛ **كرة السلة**، ط٢، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩.
٨. هدى حميد: بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقتها بالدقة بكرة السلة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
٩. وجيه محبوب. **البحث العلمي ومناهجه**: بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٢.

10. Bucly chester: Wimechanical Anglysis of the Jumpshoot, Athletic louch 48.8. goct, 1962.

11. Joe whelton: Step by step Basket Ball Skills , first published in 1988.