تأثير برنامج تدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم

١٤٣٩ هـ ٢٠١٧ م

تقدم به :

أ.د.مها محمد صالح
تدريسية في جامعة ديالى
كلية التربية الأساسية
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

أ.د.حسام سعيد المؤمن
رئيس قسم الأنشطة الطلابية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

أ.م.د.أحمد شاكر محمود
تدريسي في جامعة ديالى
كلية التربية الأساسية
قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

mahamsalansari@gmail.com
٠٧٧٠٢٦٦٧٢٣٤
٠٧٩٠٢٦١٦٩٦٥

ملخص البحث

الأهداف تتلخص بـ :-

التعرف على تأثير برنامج تدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم

عينة البحث :-

عينة البحث مكونة من ٢٠ لاعبا يمثلون منتخب جامعة ديالى بكرة القدم .

أدوات البحث :-

استخدم الباحثون المنهج التجريبي ، وكانت الدراسة تتضمن مجموعة تجريبية لخدمة أهداف البحث . ووضع الباحثون الآلية التي استخدموها في مراقبة حركات اللاعبين في أداء القفز إلى الأعلى بكرة القدم لضرب الكرة بالرأس واستخدام احدث وأسرع الكاميرات الحديثة ، وبعد ذلك قام الباحثون بالتطرق إلى الأجهزة والأدوات التي استخدمت في البرنامج المقترح طوال هذه الدراسة وصولاً إلى المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها لإمكانية تفسير النتائج.

أهم الاستنتاجات:-

وكان أبرز ما استنتجه الباحثون لهذا البحث هو أمكانية استخدام البرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية والمتمثلة بزمن ومسافة وسرعة الانطلاق للأعلى و المتغيرات الفسلجية المتمثلة باللياقة العصبية العضلية في تطوير أداء سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في كرة القدم بالإضافة إلى استنتاجات عديدة أخرى.

Search summary

Effect of the training program to recruit some variables Biomechanical and Physiology in developing high performance starting angle to hit the ball with the head football

Made by:

Prof. Maha Mohamed Saleh DrHusam Saeed AL- Mumen happy believer Dr. Ahmed Shaker Mahmoud

Goals is to:-

Identify the impact of a training program, employing some variables Biomechanical and Physiology in developing high performance starting angle to hit the ball with the head football

Sample search:.

Sample was made up of ٢٠ players representing Diyala University soccer team.

Research tools:-

The researchers used experimental method, the study includes two pilot and a female officer to serve the research objectives. The researchers put the mechanism used in monitoring the movements of the players performance in jumping to the top soccer ball hit to the head and use the latest and fastest modern cameras.And then we refer to the devices and tools used in the proposed programme throughout this study down to statistical treatments that were used to explain the results.

Main conclusions:.

The highlight of the conclusion of researchers to this research is the possibility of using the training program to employ some Biomechanical variables of time, distance and pace up and Physiology variables of neuromuscular fitness in developing high performance starting angle to hit the ball with the head football plus many other conclusions reached.

الباب الأول

١- التعريف بالبحث.

١-١ المقدمة وأهمية البحث.

لعقود مضت شهد المجال الرياضي تقدماً مذهلاً ازدهرت به الألعاب الرياضية في دول العالم شتى ذلك لاعتمادهم الأسس والنظريات العلمية التي استطاعت بها هذه الدول أن تصل بالرياضيين إلى قدرات وحدود كانت في الماضي القريب ضربا من ضروب الخيال ، ما هو ألا نتيجة إبداعات العقول البشرية مربين ومدربين وعلماء وأساتذة وخبراء .

وعلوم الحركة وأهمها البايوميكانيك و فسلجة التدريب تساعدنا في البحث عن الحركات الرياضية من الناحية الميكانيكية والتشريحية والفسلجة والفيزياء مستمدة معلوماتها منها إذ أن من خلال ارتباط الناحية البدنية والتشريحية بالناحية الميكانيكية نستطيع التعرف على أفضل أداء ومدى علاقة هذا الأداء بدقائق الحركة الصحيحة ومساراتها الهندسية والزمنية من خلال اكتشاف الأخطاء في سير الحركة ومعرفة أسبابها والعمل على تلافيها ومعرفة نقاط القوة والضعف بما يحقق الأسس العلمية للحركة بشكل متقن، ويرتبط البايوميكانيك بالتحليل الحركي ويشترط على القائم بالتحليل الحركي أن تكون لدية المعرفة التامة بالقوانين والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الحركة إذ أن التحليل الحركي البايوميكانيكي يعتمد على جانبين احدهما التسجيل الصوري (سينمائي – فديوي) للتعبير الحركي الذي يطلق عليه (الكينماتيك)، والجانب الأخر يهتم بدراسة القوة التي تصاحب العمل الحركي وتؤثر فيه ويطلق عليه (الكينتيك) ،ولعبة كرة القدم من الألعاب التي لها مهاراتها الحركية والتي يجب أن تتقن في جميع النواحي لتحقيق النتائج الجيدة إذ تعتمد على اللعب وتطوير المهارات الحركية الأساسية للعبة تتميز بواجبات حركية يعتمد أداءها على القوة والسرعة وتعدد المهارات الهجومية والخططية سواء كانت فرقية أو فردية والتي يتطلب من كل لاعب أن تكون لديه القدرة على هذه الواجبات بأفضل مستوى لتحقيق الهدف المطلوب .

وقد تناول الباحثون مهارة ضرب الكرة بالرأس التي تعد من المهارات الهجومية في لعبة كرة القدم ومن أخطر أنواعها وهذا ما يجمع عليه اغلب المختصين والقائمين على العملية التدريبية لان لهذا النوع من التهديف متطلبات خاصة بالأداء يعطي الحرية للاعب في اختيار الوضع الأفضل و التهديف من فوق رؤوس اللاعبين .

ويلعب متغير سرعة الانطلاق عاليا دور كبيرة وواضحة في المجال الرياضي بشكل عام ودورا مهما وأساسيا في تنفيذ الواجبات الحركية وأداء مهارة ضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم بشكل خاص ، وتكمن أهمية البحث في معرفة تأثير برنامج تدريبي يعتمد على بعض المتغيرات البايوميكانيكية والمتمثلة بالمسافة والزمن والسرعة و على بعض المتغيرات الفسلجية والمتمثلة باللياقة العصبية العضلية في تحقيق أفضل سرعة للانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم.

١- ٢ مشكلة البحث.

تعد مهارة ضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم ذات أهمية كبيرة في نتائج المباريات . لذا سعى الباحثون إلى تناول هذه المهارة تحت منظور قوانين ومعالجات بايوميكانيكية و فسلجية كمتغير المسافة والزمن والسرعة واللياقة العصبية العضلية لتجنب معوقات وصعوبات الأداء الفني لهذه المهارة... و توجه الباحثون إلى محاولة معالجة ألأخطاء في الأداء الحركي الميكانيكي لهذه المهارة عند اللاعبين و منها الانثناءات وزوايا مفاصل الجسم فضلا عن التذبذب الواضح في زمن ومسافة حركة أجزاء الجسم مما يؤدي إلى خلل في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم . مما قد ينعكس هذا سلبا على ما هو مطلوب من شروط ميكانيكية مناسبة لهذا الأداء مما ينتج عنه ضعفا في مظاهر الحركة الخاصة .

وبناءا على ذلك جاءت هذه الدراسة كمحاولة لوضع برنامج تدريبي يوظف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و على بعض المتغيرات الفسلجية في تحقيق سرعة الانطلاق عاليا والمطلوبة لضرب الكرة بالرأس للاعبي منتخب كرة القدم لجامعة ديالى .

١ – ٣ هدفا البحث.

١-٣-١ إعداد برنامج تدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم .

١-٣-٢ التعرف على تأثير البرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم .

١ – ٤ فرض البحث

هناك تأثير ذات دلالة إحصائية للبرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم..

١ – ٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : للاعبي منتخب كرة القدم لجامعة ديالى .

١-٥-٢ المجال ألزماني : ٢/١/ ٢٠١٧ إلى ١/٥/٢٠١٧ .

١-٥-٣ المجال المكاني : ملعب كرة القدم في جامعة ديالى .

الباب الثاني

٢ – الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.

٢-١ الدراسات النظرية .

٢-١-١ برامج التدريب الرياضي :

"هي مجموعة تمارين بدنية مترابطة مع شكل الحركة الخاص بالمهارة ترمي الى تطوير الأداء التكنيكي وتحسينه في مختلف الألعاب والفعاليات الرياضية ومن ثم فهي خدمة للجانب المهاري" .[١]

وقد عرفها عبد الله حسين اللامي بأنها " شكل تدريبي يمكن من خلاله ربط مكونات حالات التدريب المختلفة ويسرع من ملائمة النواحي البدنية والتكنيكية وصلاحيتها لمتطلبات

---

[١] عصام عبد الخالق ؛ التدريب الرياضي، (القاهرة : دار الفكر العربي ،1999) ، ص21.

المنافسة".[١] وبذلك فهي " تمرينات ترمي الى إعداد المهارات الحركية في الألعاب المختلفة وتنميتها وصولا الى البطولة . وبذلك فان هذه التمرينات تعمل أساسا على تطوير القدرات البدنية المهارية فهي تأخذ شكل الحركة ، وتؤدي بعدد قليل من اللاعبين فضلا عن إنها وحدات تدريبية يتم من خلالها التقدم بالمستوى وتنمية القدرات العامة ". [٢]

وعليه يرى الباحثون إن البرامج التدريبية هي الحركات البدنية التي تشغل الجسم وتنمي مقدرته الحركية وفق قواعد خاصة ، تراعى منها الأسس التربوية والمبادئ العلمية للوصول إلى مستوى عالي من الأداء والعمل في مجالات الحياة المختلفة .

٢-١-٢ المتغيرات البايوميكانيكية والفسلجية قيد البحث.

٢-١-٢-١ الطول (المسافة) Length:-

وهو كمية تحدد موقع نقطة ما في الفراغ ، ويتم من خلاله وصف قياس الجسم في النظام الفيزيائي ويحدد الطول البعد بين نقطة وأخرى .

اعتمد المتر كوحدة أساسية للطول وعرف تاريخياً بواحد من المليون من المسافة الفاصلة بين القطب الشمالي وخط الاستواء مروراً بمدينة باريس ، وتم تحديد المسافة بين نقطتين على طرفي قضيب معدني مصنوع من خليط البلاتين والاريديوم عند درجة حرارة 0C° ويحتفظ به في متحف في مدينة باريس بفرنسا .

وبهذا أمكن إعادة تعريف الكيلوغرام ليكون مساوياً لعدد معين من ذرات السيلكون ، ومن ثم يمكن نسخه من أي مكان بتحضير قطعة من هذا العنصر تحتوي ذلك العدد تماماً [٣].

٢-١-٢-٢ الزمن Time:-

هو مقياس لتتابع الأحداث ، تعتمد وحدة الزمن على ظاهرة تتكرر دائما بنفس الشكل وخلال نفس الزمن ، كاهتزاز بندول بسيط أو دوران الأرض حول نفسها أو حول الشمس ، وقد كان شائعاً استخدام متوسط طول اليوم الشمسي (الزمن الفاصل بين ظهورين متتالين للشمس في ذروة السماء) ليكون مساوياً الى 86.400 ثانية ولكن تغير طول اليوم خلال السنة جعل تحديد الثانية أمرا معقداً ولذلك اعتمد على تردد اهتزازات ذرات بلورات الكوارتز كوحدة عياريه للزمن لفترة قريبة جداً ، إلا إن دقة هذه الطريقة ترتبط بطاقة هذه الذرات والتي لا تبقى ثابتة نتيجة الاحتكاك وغير ذلك من المؤثرات يتضح مما سبق إن الكميات الأساسية في الميكانيك معرفة بدقة عالية لأهميتها في الصناعات الدقيقة ومختبرات البحوث الأساسية والتطبيقية ، ولا يزال البحث جارياً للوصول الى تعريف أكثر دقة لها ولتغيرها في الكهرباء والمغناطيسية وبقية العلوم (٤).

٢-١-٢- ٣ السرعة :-

يؤدي مفهوم السرعة دورا مميزا في جميع الفعاليات الرياضية سواء في الحركات الانتقالية أو الحركات الدائرية فقياس سرعة الجسم أثناء الحركة الانتقالية هي عبارة عن المسافة المقطوعة

---

(١) عبد الله حسين اللامي؛ الأسس العلمية في التدريب الرياض ،(عمان : الطيف للطباعة ، 2004) ،ص726.
(٢) سامي الصفار وآخرون؛ كرة القدم ، ج١، ط١، (جامعة الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٨٧) ،ص١٠١ .
(٣) علاء محمد القاضي ، بكر عمر حمدان ؛ الفيزياء الطبية ، ط ١ ، (عمان - الأردن: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠) ص ١٧.
(٤) علاء محمد القاضي ، بكر عمر حمدان ؛ مصدر سبق ذكره، ٢٠١٠، ص ١٩ .

في وحدة الزمن .[1] وهي ما تعرف بالسرعة غير المتجهة (Speed) أما السرعة المتجهة (Velocity) تمثل التغير في الوضع أو الإزاحة التي تحدث خلال مدة من الزمن .

$$V = \frac{d}{T}$$

إن اعتماد السرعة (Velocity) على الإزاحة يعد ضروريا ذلك لأنه يجب أن يتضمن إشارة لمقدار واتجاه الحركة ، فإذا كان اتجاه الحركة موجب فان السرعة موجبة وإذا كان الاتجاه سالب فان السرعة سالبة [2].

٢-١-٢- ٤ اللياقة العصبية العضلية [3] :-

إن اللياقة العصبية العضلية تعني مقدار كفاءة العضلة في أداء وظيفتها الأساسية وهي الانقباض العضلي بأنواعه ودرجاته المختلفة بالتآزر والتوافق التام مع عمل الجهاز العصبي لأداء الانقباضات بالقوة والسرعة اللازمة ، كما أنها تشمل القدرة على تحمل تكرار الانقباضات القوية (التحمل العضلي) وتميز العضلة بدرجة جيدة من المطاطية STRETCH .

ويلاحظ من هذا المفهوم بان اللياقة العصبية العضلية تتضمن في مجملها عددا من العناصر الأساسية للياقة البدنية هي القوة العضلية – السرعة – التحمل العضلي ، بالإضافة الى تميز العضلات بخاصية المطاطية .

٢-١- ٣ سرعة الانطلاق للأعلى [4] :-

أن اتخاذ الزوايا الصحيحة في مفاصل الكاحل والركبة والورك يعني أن وضع الجسم لحظة مس الأرض تكون بأفضل وضع وهذا يعني أقل مقدار من العزم المقاوم (عزم الوزن)، أما إذا قلت هذه الزوايا عن الحدود الطبيعية فأن ذلك يسبب في ابتعاد مركز ثقل الجسم عن خط الجاذبية ويسبب ذلك في زيادة العزم المقاوم للجسم . وسرعة الانطلاق للأعلى تحدد ما الارتفاع الذي سينتقل إليه مركز ثقل الجسم .

٢-١- ٤ التحليل الفني والميكانيكي لسرعة الانطلاق للأعلى :

إن تحليل الحركة ضروري جدا لمعرفة مستوى أداء أللاعب فمثلا حركة القفز العمودي من الثبات هي حركة معروفة للجميع حيث يبدأ اللاعب بالقفز والتحضير لها خلال ثني الركبتين واتخاذ الوضع المناسب للجذع والذراعين ثم المد بسرعة وقوة كي يكون القفز عموديا إلى أعلى

---

[1] سمير مسلط ؛ البايوميكانيك الرياضي،ط2، (دار الكتب والوثائق ، بغداد ، 1999)، ص١١٥ .

[2] محمد جاسم ،حيدر فياض؛ أساسيات البايوميكانيك ،ط1 ،(بغداد :دار الكتب والوثائق،2010) ، ص١٥ - ١٧

[3] أحمد نصر الدين سيد :فسيولوجيا الرياضة ط٢(القاهرة ، دار الفكر العربي،٢٠٠٣)ص١٢٣

[4] صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ،(عمان ، دار دجلة ،٢٠١٠) ص ١٦٣

ما يمكن، هذا النوع من القفز يعتمد على دورة التطويل والتقصير (Shorten Cycle Stretch) وجميع حركات الإنسان مثل الركض والقفز والرمي تتطلب تقلص عضلي مسبوق بحركة معاكسة للحركة المطلوبة، وهذا يعني إن العضلات تمتد قبل أن تتقلص بالاتجاه المطلوب ، والكثير من الأبحاث أكدت إن التمدد الذي يسبق التقلص يعزز من القوة الناتجة عند أداء حركة معينة . أما في حركة الوثب العمودي يبدأ اللاعب من وضع ثني الركبتين ثم الامتداد بشكل سريع فيهما لكي يتم القفز.

خلال القفز العمودي لضرب الكرة برأسه يتغلب اللاعب على وزن جسمه (قوة جذب الأرض المسلطة على مركز ثقل جسمه) والتي لها علاقة بكتلة جسمه وتعجيل الجاذبية.

ويمكن حساب ارتفاع القفز باستخدام مؤشرات ثلاثة وهي (طريقة زمن الطيران) و(طريقة الدفع – الزخم) و(طريقة الشغل – الطاقة) ، ولهذه الطرق الثلاث قوانين في حساب ارتفاع الطيران يتم من خلال معرفة سرعة مركز ثقل الجسم عند لحظة النهوض.[1]

٢-٢ الدراسات المشابهة

في ضوء ما قام به الباحثون من عملية مسح للدراسات المشابهة ذات العلاقة والصلة بكرة القدم وعلى وفق ما تناولته الدراسة القائمة تأثير برنامج تدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم لم يجد الباحثون أي دراسة مشابهة لموضوع البحث الحالي نظراً لحداثته.

الباب الثالث

٣ – منهج البحث وإجراءاته الميدانية .

٣ – ١ منهج البحث.

عرف فان دالين التجريب على انه تغيير معتمد ومتقن للشروط المحددة لحدث ما وملاحظة التغيرات الناتجة للحدث ذاته ثم تفسيرها [2] ، وبالاعتماد على المنهج الذي يحقق أهداف البحث اعتمدت الباحثون المنهج التجريبي .

٣ – ٢ عينة البحث .

العينة : " هي النموذج الذي يجري الباحث مجمل محور عمله عليها "[3] .وفي ضوء هذا المفهوم اختار الباحثون (٢٢) لاعب من منتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة ديالى بكرة القدم وبعد استبعاد (٢) لاعبين فأصبحت العينة (٢٠) لاعب من مجموع (٢٢) لاعب والذين تم استبعادهم من العينة وذلك لعدم حضورهم يوم إجراء الاختبارات .

ولغرض معرفة تجانس العينة في بعض متغيرات الدراسة والتي لها علاقة قوية بموضوع البحث قام الباحثون باستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من الطول والكتلة

---

[1] صريح عبد الكريم؛ ،مصدر سبق ذكره ، ص٩٠-٩٢.

[2] فان دالين : ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرون ، منهج البحث في التربية وعلم النفس ، الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٤ ، ص٣٧٧ .

[3] وجيه محجوب وقاسم المندلاوي ، طرائق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية :(بغداد ، مطبعة وزارة التعليم العالي ، ١٩٨٨) ، ص١٥.

والعمر عن طريق استخدام معامل الاختلاف " إذ كلما كانت نتائجه ٣٠% فما دون كان مؤشراً لتجانس العينة "[١]. وهذا ما يوضحه الجدول (١)

جدول (١) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من الطول والكتلة والعمر للعينة باستخدام معامل الاختلاف

المعالم الاحصائية للمتغيرات	س	ع	معامل الاختلاف %
الطول	**178.8**	**3.1**	٢.٤٨
الكتلة	٨٤	٢.٢	٢.٧٥
العمر	**20.63**	٢.٣	١.٨١

٣-٣ الوسائل والأجهزة والأدوات المساعدة :

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات :

من اجل الحصول على المعلومات والحقائق العلمية الصحيحة لحل الصعوبات والمشكلات استعان الباحثون بعدة وسائل لجمع المعلومات والبيانات وهي :-

- المصادر العربية والأجنبية ..
- الاختبارات والقياس .
- برنامج التحليل الحركي (DART- FISH).
- برنامج (Microsoft Office Excel 2007)

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستعملة :

٣-٣-٢-١الاجهزة المستعملة :

١- ميزان طبي الكتروني ألماني المنشأ لقياس الكتلة نوع (beurer) .
٢- جهاز حاسبة (لابتوب) عدد (1) نوع (Dell) كوري المنشأ يعمل بنظام (xp Windows) وحاسبة يدوية (casio) صنع (ياباني) .
٣- جهاز البيدوميتر PEDOMETER
٤- كاميرا فيديو – RAM عدد(2) نوع (Sony) يابانية الصنع سرعتها ١٢٠٠ صورة بالثانية مواصفاتها: احدث كاميرا في سلسلة R dvd handycam صممت لتحقيق سهولة الاستخدام وتحتوي على مجموعة من المزايا الفائقة تمكن من التصوير بتنسيقات التسجيل / rw- /r dvd- rdl + / rw + زوم بصري 40 × / رقمي 2000× شاشة lcd مقاس 2.7 بوصة تعمل باللمس عدسة فايو تيسار من كارل زايس ضبط بؤري وقياس الضوء لموضع في الصورة .
٥- بطاقة ذاكرة (Ram) عدد (2) نوع (xtreme) .
٦- حامل كاميرا ثلاثي عدد (1).

٣-٣-٢-٢ الأدوات المستعملة :-

واستعملت في البحث الأدوات الآتية :

---

(١) وديع ياسين وحسن محمد عبد العبيدي ؛ التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية : (الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠) ، ص١٦١ .

١- ملعب كرة القدم .
٢- أهداف قانونية.
٣- كرات قدم قانونية عدد (١٠) صينية الصنع .
٤- شريط قياس لقياس الطول .
٥- شريط لاصق عرض (٥سم) .
٦- مقياس الرسم (١متر).
٧- علامات فسفورية (٢٠) لكل لاعب .
٨- شريط قياس معدني بطول (١٠) متر.
٩- أوراق وأقلام ، مساطب عدد (٢) ، شواخص ، حبال قفز .
١٠- صافرة عدد (١) .

٣- ٤ التحليل الحركي لسرعة الانطلاق لضرب الكرة بالرأس باستعمال برنامج (Dart Fish)[1].

استخدم الباحثون برنامج (DartFish) الجاهز لتحليل المتغيرات البايوميكانيكية والخاصة وهو برنامج حديث استخدم في دورة الألعاب الشتوية في كندا في عام (2002) وتم اعتماده في كثير من المختبرات العالمية المتخصصة في التحليل البايوميكانيكي، والبرنامج يغني عن الكثير من الخطوات التي كانت مستخدمة سابقا في البحوث المحلية المعتمدة في خطواتها الأولى على تحويل الفيلم الى مجموعة صور متسلسلة (Frames) وهذا الآمر يعتمد على عدة متغيرات منها إمكانية الحاسبة المستخدمة ، وإمكانية بطاقة التحويل ناهيك عن إمكانية الشخص الذي يقوم بالتحليل مما يؤدي بعض الفريمات (Drop Frames) وذلك يؤدي الى عدم فقدان بعض التفاصيل والتي ربما تكون مهمة في بعض خطوات التحليل .

آما في برنامج (Dart Fish) فان الفيلم المصور يؤخذ كما هو ، ويدخل الى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة وطريقة الاستخدام تتلخص كما يلي[٢] [٣].

- الضغط على ايقونت (التحليل) ثم الملف الخاص بالتصوير ، ووضعه على الواجهة لاستخراج سرعة الانطلاق من الصورة المتحركة .
- يتم تحديد مقياس الرسم وقياسه بطريقة مباشرة ، وذلك بتحديده بالفارة (الماوس) ليتم تحديد ما يعادله في الطبيعة .
- يتم قياس المسافات العمودية مباشرة بالاستناد الى مقياس الرسم ، اذ يقوم البرنامج بمقارنة المسافة المطلوبة بمقياس الرسم وإظهار النتيجة مباشرة بوحدات القياس المعروفة المتر وأجزاءه.
- يتم قياس زمن الحركة بشكل مباشر عن طريق ايقونة (Timer) الخاص بالبرنامج المرفق مع الحركة ، ويمكن للبرنامج استخدام مجموعة مؤقتات في الوقت نفسه .

---

(١) نور حاتم سلمان ؛ التدريب بالمقاومات المتغيرة على وفق بعض المؤشرات البايوكينماتيكية وتأثيرها في بعض القدرات البدنية لمتغيري الزمن والمسافة لدقة وسرعة حركة الطعن بالمبارزة :(رسالة ماجستير، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2009) ص46- 47 .

(٢) علي سلوم جواد ؛ البايوميكانيك الأسس التطبيقية والنظرية في المجال الرياضي : (جامعة القادسية ،كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠) ص323.

(٣) ندى عبد السلام ؛انحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البايوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عالي بكرة اليد : (أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2006) ص120

- عن طريق استخراج المتغيرات أعلاه يمكن استخدامها لاستخراج سرعة الانطلاق.

٣-٤-١ تحديد متغيرات سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم :

لكون فكرة البحث تهتم بدراسة سرعة الانطلاق عاليا لأهميتها في ضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم لذلك تم تحديد المتغيرات البيوميكانيكية والفسلجية وكما موضحة :

١-المسافة المقطوعة للأعلى :- هي المسافة الخطية لمركز ثقل كتلة الجسم والتي تبدأ من وضع انطلاق الجسم لضرب الكرة بالرأس إلى أقصى ارتفاع يصله مركز ثقل الجسم لحظة انطلاق الكرة بعد ضربها بالرأس .

٢- زمن الحركة :- هي الفترة الزمنية المحصورة بين لحظة انطلاق الجسم للأعلى إلى لحظة ضرب الكرة بالرأس .

٣- السرعة :- وهي حاصل قسمة المتغير الأول (المسافة المقطوعة للأعلى) على المتغير الثاني (زمن الحركة) .

٣-٥ اختبار اللياقة العصبية العضلية :

تم اختيار اختبار معدل التردد الحركي باستخدام جهاز البيدوميتر لقياس اللياقة العصبية العضلية إذ يعد جهاز البيدوميتر احد أجهزة قياس الخطو المتري STEP METER التي تشتمل على عداد اقرب ما يكون الى ساعة الإيقاف STOP WATCH إلا إن مؤشر الجهاز يتحرك تبعا للحركات البندولية لرجل المختبر ، حيث يستخدم الجهاز في حساب معدل التردد الحركي للرجلين في الجري بواسطة تسجيل عدد خطوات الجري ، وفي هذه الحالة يثبت الجهاز في منطقة الجذع اعلى عظم الحوض عند قيام اللاعب بالجري ويلاحظ وجود فروق كبيرة بين الرياضيين وغيرهم في معدل التردد الحركي حيث يكون بالنسبة للرياضيين بمتوسط يتراوح بين ٦٠ – ٦٥ تردد لكل ١٠ ثواني ، وجهاز البيدوميتر يعد من الأجهزة الحديثة التي تستخدم لهذا الغرض في الوقت الحالي ويوجد منه طرازان احدهما يعمل بنظام المؤشر INDICATOR والأخر يعمل بالنظام الالكتروني ELECTRONIC او الرقمي DIGITAL .

٣-٦ التجربة الاستطلاعية :

تعني التجربة الاستطلاعية " هي تجربة مصغرة مشابهة للتجربة الحقيقية " [1]

بغية التعرف والوقوف على السلبيات والايجابيات التي قد ترافق التجربة الرئيسية للبحث فقد قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الأحد المصادف (١٢ /٢/ ٢٠١٧) .

وتم إجراء التجربة الاستطلاعية على لاعبين بكرة القدم من غير عينة البحث حيث تم إجراء خطوات التجربة واختبارات التصوير للمتغيرات قيد البحث وكان الغرض منها :

١- التأكد من صلاحية وسلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة في إجراء البحث.
٢- معرفة الوقت اللازم لتنفيذ الاختبار لكل لاعب ومعرفة الوقت الكلي للتجربة .
٣- التعرف على أهم المشاكل والصعوبات التي تواجه الباحثون .
٤- معرفة مدى ملائمة التمرينات وإمكانية تطبيقها على عينة البحث .

---

[1] وجيه محجوب ؛ البحث العلمي ومناهجه : (بغداد ، مديرية الكتب للطباعة والنشر ،2002) ص84 .

٥- التعرف على مدى صلاحية موقع التصوير وكذلك تجهيز اللاعبين للتصوير ومدى وضوح الكاميرا وقد استخدم في التجربة كافة الأجهزة والأدوات المراد استخدامها في التجربة الرئيسية للتعرف على مقدار صلاحيتها ووضعت الكاميرا على المستوى الجانبي للجسم لتصوير مركز ثقل اللاعب لتحليل سرعة الانطلاق لضرب الكرة بالرأس .

٣-٧ إجراءات البحث الرئيسية :

٣-٧-١ الاختبارات القبلية :

تم إجراء الاختبارات القبلية لإفراد عينة البحث بتاريخ (١٤ / ٢ / ٢٠١٧) وقد قام الباحثون بتثبيت الظروف الخاصة بالاختبارات وطريقة إجراءها .إذ تم التصوير الفيديوي لاختبارات سرعة الانطلاق للأعلى لضرب الكرة بالرأس. وكذلك اختبار اللياقة البدنية العضلية .

واشتملت على الإجراءات الآتية :

- تم شرح الاختبارات المستخدمة من قبل الباحثون بصورة مفصلة قبل إجراء الاختبارات على إفراد العينة .
- تم إعطاء فرصة كافية للاعبين لغرض الإحماء الكامل ومحاولة توضيح فقرات الاختبار .
- قام الباحثون بترتيب اللاعبين حسب تسلسل استمارة جمع المعلومات لغرض المعرفة والدلالة عند التحليل . وكذلك تم وضع علامات دالة على مفاصل الجسم لكل لاعب وقد استخدم مقياس رسم بطول (1متر) الذي تم تصويره قبل وأثناء الأداء كعلامة إرشادية ضابطة للمسافات والارتفاعات عند التحليل الحركي باستخدام برنامج (Dart Fish). مع ربط جهاز البيدوميتر لكل للاعب عند الجذع اعلى عظم الحوض .

ولإتمام عملية التصوير تم استخدام علامات فسفورية خضراء في المناطق التشريحية المتعارف عليها عند تحديد المفاصل لجسم اللاعب. وبعدها أعطيت إشارة البدء ليتم تصوير الأداء من قبل المكلف بهذه العملية وبشكل متسلسل ومستمر حتى إنهاء آخر لاعب قيد البحث. وقد تم الأداء بالصورة المطلوبة ولجميع المحاولات إذ تم أعطاء عشر محاولات لكل لاعب لأداء مهارة القفز عاليا لضرب الكرة بالرأس وقد تم تصويرها جميعا ليتم تحليلها ، مع قراءة جهاز البيدوميتر للياقة العضلية العصبية للرجلين وبعد إجراء المعالجات الإحصائية للمتغيرات البحث وهي سرعة الانطلاق للأعلى لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم.

٣-٧-٢ التجربة الرئيسية:

بعد أكمال وإعداد البرنامج التدريبي قيد البحث ، تم العمل بالتجربة الرئيسية لعينة البحث في يوم الثلاثاء المصادف (١٤ / ٢ / ٢٠١٧) إذ تم تطبيق تمرينات البرنامج قيد البحث ضمن القسم الرئيسي لكل وحدة تدريبية وفي الجزء التطبيقي وتم ضبط سرعة الانطلاق لكل تمرين عن طريق استخدام التصوير والتحليل الفيديوي للأداء اللاعبين وتوجيههم لمحاولة تحقيق وضبط كل تمرين وفق ما تم وضعه من زمن مطلوب ومسافة ميكانيكية تضبط تكنيك التمرين المراد منه تحقيق سرعة الانطلاق للأعلى للمهارة قيد البحث. وكان عدد التمرينات ٦٠ تمرين وزعت على ١٢ وحدة تدريبية بواقع ٥ تمارين الكل وحد تدريبية ، ووحدتين تدريبية لكل أسبوع. وبلغ عدد الوحدات ١٦ وحدة تدريبية خلال ٨ أسابيع فقط.

٣-٧-٣ الاختبارات البعدية :

تم إجراء الاختبارات البعدية لأفراد عينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي يوم الأحد المصادف (١٦ / ٤ / ٢٠١٧) وبنفس تسلسل الاختبارات القبلية وبنفس الظروف وفي تمام الساعة (٩) صباحا.

٣- ٨ الوسائل الإحصائية [١] :

استخدم الباحثون الوسائل الاحصائية الآتية :

1- الوسط الحسابي .
2- الانحراف المعياري .
٣- معامل الاختلاف .
4- اختبار (ت) (T. test) لوسطين مترابطين .

الباب الرابع

4- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها :

يتضمن هذا الباب عرض النتائج التي توصل إليها الباحثون والتي تم إيجادها من خلال التصوير الفيديوي للاختبارات القبلية وتنفيذ الوحدات التدريبية ، ومن ثم إجراء الاختبارات البعدية والتصوير الفيديوي ألبعدي وجهاز البيدوميتر لقياس اللياقة العصبية العضلية لعينة البحث... إن المعلومات التي حصل عليها الباحثون والتي تخص المتغيرات البايوكينماتيكية تمت من خلال البرمجيات المستخدمة والتي أظهرت عددا من المتغيرات إذ بإلقاء الضوء عليها يمكن أن نحصل على مستوى أداء أفضل ، وهذه المعلومات (البيانات) تم تنظيمها وتبويبها في جداول توضيحية ثم معالجتها إحصائيا بغية الوصول إلى النتائج النهائية لتحقيق فرضيات البحث ، ويرى الباحثون إن هذه النتائج التي حصلوا عليها تعد قيما رقمية لكل لاعب بناءا على مستوى أدائه.

٤-١ عرض نتائج متغيرات سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم وتحليلها ومناقشتها:-

جدول (٢)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحتسبة و(ت) الجدولية لمتغير سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس ومتغير اللياقة العصبية العضلية

البيانات / المتغيرات	وحدة القياس	القبلي		البعدي		سَ للفروق	ع للفروق	قيمة (ت)		الدلالة الإحصائية
		سَ	ع	سَ	ع			محتسبة	جدولية	
سرعة الانطلاق	م / ثا	2.42	0.4	2.74	0.39	3.15٠	0.144	7.865	٢.٠٩	معنوي

[١] وديع ياسين محمد التكريتي ، حسن محمد عبد العبيدي : التطبيقات واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية :(جامعة الموصل ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٩) ص ١٠١ ، ١٥٤ ، ١٦٠ ، ٢٧٩

اللياقة العصبية العضلية	خطوة/ دقيقة	١٨٢	٣.٧	١٨٨	٢.١١	٥٠٨	١٩	٤.٣١٢		معنوي

الجدولية عند درجة حرية (١٩) وتحت مستوى دلالة (0.05)

من خلال النتائج المثبتة في الجدول (٢) تبين إن الوسط الحسابي لمتغير سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في الاختبارات القبلية يبلغ (2.42) وبانحراف معياري (0.4) ، والوسط الحسابي لمتغير سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في الاختبارات البعدية يبلغ (2.74) وبانحراف معياري (0.39) ، والوسط الحسابي للفروق لمتغير سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس يبلغ (٣.١٥٠) وبانحراف معياري (0.144) . إن هذه النتائج أظهرت أن قيمة (ت) المحسوبة (7.865) هي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (2.09) عند درجة حرية (19) وتحت مستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على أن تطورا ذا دلالة معنوية قد حصل لمتغير سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في الاختبارات البعدية.

ومن خلال النتائج المثبتة في الجدول (٢) تبين إن الوسط الحسابي لمتغير اللياقة العصبية العضلية في الاختبارات القبلية يبلغ (١٨٢) وبانحراف معياري (٣.٧) ، والوسط الحسابي لمتغير اللياقة العصبية العضلية في الاختبارات البعدية يبلغ (١٨٨) وبانحراف معياري (٢.١١) ، والوسط الحسابي للفروق لمتغير اللياقة العصبية العضلية يبلغ (٥.٦٧) وبانحراف معياري (١.٩٢١) . إن هذه النتائج أظهرت أن قيمة (ت) المحسوبة (٤.٣١٢) هي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (2.09) عند درجة حرية (19) وتحت مستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على أن تطورا ذا دلالة معنوية قد حصل لمتغير اللياقة العصبية العضلية في الاختبارات البعدية.

ويعزو الباحثون هذا التحسن إلى استخدام التمارين الخاصة بمتغير سرعة الانطلاق بصورة دقيقة وصحيحة ووفق متطلبات اللياقة العصبية العضلية لعضلات الرجلين ، والتي تم تطبيقها بشكل علمي و على وفق الشروط الميكانيكية في الأداء.من خلال توظيف حركة الجسم بصورة أفضل في أثناء أداء مهارة القفز إلى الأعلى لضرب الكرة بالرأس وكذلك يعزو الباحثون هذا التحسن الى تطوير متغيري المسافة وزمن الحركة نتيجة التطبيق الميداني للتمرينات قيد البحث والتي أسهمت بدورها في تغيير معنوي لمسافة الاقتراب في مهارة القفز قيد البحث والاختصار بزمن الأداء للحركة والتي تعد العوامل الأساسية التي تساعد في زيادة سرعة الحركة وهذا يتفق مع ما أكده (محمد خالد عبد القادر)[١] (من إن مسافة الاقتراب هي المسافة التي يحتاجها اللاعب خلال خطوات الاقتراب لاكتساب سرعة أفقية في أثناء الارتقاء الى مركبة عمودية للارتفاع بالجسم عاليا ، وكلما قصرت هذه المسافة دل ذلك على قدرة اللاعب على إتمام حركة القفز ، ويؤكد (صريح عبد الكريم) [٢] " عند دراسة قانون السرعة والذي يعني النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم الى زمن قطع هذه المسافة ،فانه يمكننا من التعرف على العديد من المميزات البدنية والتدريبية التي يمكن تطويرها بالتدريب لدى اللاعب .فمثلا عند دراسة احد الأرقام العالمية المتحققة بركض (١٠٠) متر مثلا كلعبة فردية تعتمد في انجازها على الزمن المتحقق والذي يعني الانجاز المتحقق ،نلاحظ إن هذا الانجاز يتأثر بكميات ميكانيكية متعددة وهي كل من معدل السرعة والذي يرتبط بالمسافة والزمن المستغرق لقطعها ،من جهة ومن جهة أخرى يرتبط هذا الرقم أيضا بمميزات ومكونات خطوة العداء التي ترتبط بالعديد من المميزات

---

[١] محمد خالد عبد القادر حمودة؛ دراسة بيوميكانيكية لبعض أساليب التصويب عاليا بكرة اليد ، أطروحة دكتوراه (الإسكندرية: جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين ، قسم الألعاب ،١٩٨٢) ،ص٣٢-٣٣ .

[٢] صريح عبد الكريم ؛ مصدر سبق ذكره ، ٢٠١٠ ،ص٥٩.

البدنية ذات العلاقة بتطبيق الشروط الميكانيكية لأداء هذه الخطوة وهي زمن الارتكاز وتكراره (تردد الخطوة، وزمن الطيران وتكراره " .

وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما أكده (أحمد نصر الدين سيد ٢٠٠٣) [٣] [4]من إن " السرعة هي القدرة على تحريك أطراف الجسم أو جزء من روافع الجسم أو الجسم ككل في أقل زمن ممكن... وخصوصية النشاط والتدريب الرياضي لها ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار بأن التدريبات التخصصية للسرعة الحركية لا تؤدي بالضرورة إلى زيادة نوع السرعة الانتقالية إلا إنها سوف تؤدي قطعا إلى زيادة العنصر المستهدف وهو السرعة الحركية " .

ومما تقدم من عرض وتحليل ومناقشة للنتائج تم التحقق من فرضية البحث في إن هناك تأثير ذات دلالة معنوية للبرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم..

لذا تم تحقيق الهدف من البحث في التعرف على تأثير البرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية و الفسلجية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم .

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

١- إن للبرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات البايوميكانيكية والمتمثلة بمتغير المسافة والزمن تأثير ذات دلالة معنوية في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم .

٢- إن للبرنامج التدريبي بتوظيف بعض المتغيرات الفسلجية والمتمثلة بمتغيرات اللياقة العصبية العضلية قيد البحث تأثير إيجابي في سرعة الانطلاق عاليا لضرب الكرة بالرأس في لعبة كرة القدم .

٥-٢ التوصيات

في ضوء الاستنتاجات يوصي الباحثون بما يأتي :-

١- استخدام البرنامج التدريبي قيد البحث و المعدة لتحسين متغير سرعة الانطلاق لجميع لاعبي منتخب الجامعات وكليات التربية البدنية وعلوم الرياضة .

٢- ضرورة الاهتمام بمهارة القفز إلى الأعلى بكرة القدم باعتبارها من أهم المهارات الفنية لضرب الكرة بالرأس .

٣- ضرورة اهتمام المدربين واللاعبين بمعرفة الشروط الميكانيكية خلال الأداء الحركي والتي تخص السرعة والزوايا العاملة وتأثيرها على مفاصل الجسم واللياقة العصبية العضلية الخاصة بالمهارة .

٤- ضرورة إجراء بحوث ودراسات مشابهة وفقا لإجراءات هذا البحث لأنواع المهارات الأخرى بكرة الفدم وكذلك لمختلف الألعاب الفرقية والفردية الأخرى.

المصادر العربية :

- أحمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا الرياضة ط٢(القاهرة ، دار الفكر العربي،٢٠٠٣) .
- أحمد نصر الدين سيد ؛ فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات؛ (القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣).

[٣] أحمد نصر الدين سيد ؛ فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات؛ (القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣) ص٦٣.

[4] Doris T. Miller , Richard G .Nelson , Biomechanics of sport LEX and cidere Philadelphia , 1973 .

- سامي الصفار وآخرون؛ كرة القدم ، ج١، ط١، (جامعة الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٨٧) .
- سمير مسلط ؛ البايوميكانيك الرياضي،ط2، (دار الكتب والوثائق ، بغداد ، 1999) .
- صريح عبد الكريم ألفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ،(عمان ، دار دجلة ،٢٠١٠) .
- عبد الله حسين اللامي؛ الأسس العلمية في التدريب الرياض ،(عمان : الطيف للطباعة ، 2004) .
- عصام عبد الخالق ؛ التدريب الرياضي، (القاهرة : دار الفكر العربي ،1999) .
- علاء محمد القاضي ، بكر عمر حمدان ؛ الفيزياء الطبية ، ط ١ ، (عمان - الأردن: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠) .
- علي سلوم جواد ؛ البايوميكانيك الأسس التطبيقية والنظرية في المجال الرياضي : (جامعة القادسية ،كلية التربية الرياضية ، 200٠) .
- فان دالين : ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرون ، منهج البحث في التربية وعلم النفس ، (الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٤) .
- محمد جاسم ،حيدر فياض؛ أساسيات البايوميكانيك ،ط1 ،(بغداد :دار الكتب والوثائق،2010) .
- محمد خالد عبد القادر حمودة؛ دراسة بيوميكانيكية لبعض أساليب التصويب عاليا بكرة اليد ، أطروحة دكتوراه (الإسكندرية: جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين ، قسم الألعاب ،١٩٨٢) .
- ندى عبد السلام ؛ انحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البايوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عالي بكرة اليد : (أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2006) .
- نور حاتم سلمان ؛ التدريب بالمقاومات المتغيرة على وفق بعض المؤشرات البايوكينماتيكية وتأثيرها في بعض القدرات البدنية لمتغيري الزمن والمسافة لدقة وسرعة حركة الطعن بالمبارزة :(رسالة ماجستير، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2009) .
- وجيه محجوب ؛ البحث العلمي ومناهجه : (بغداد ، مديرية الكتب للطباعة والنشر ،2002) .
- وجيه محجوب وقاسم المندلاوي ، طرائق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية :(بغداد ، مطبعة وزارة التعليم العالي ، ١٩٨٨) .
- وديع ياسين محمد التكريتي ، حسن محمد عبد العبيدي : التطبيقات واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية :(جامعة الموصل ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٩) .
- وديع ياسين وحسن محمد عبد العبيدي ؛ التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية : (الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠) .

المصادر الأجنبية :

- Doris T. Miller , Richard G .Nelson , Biomechanics of sport LEX and cidere Philadelphia , 1973 .