

علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية بمتغيري زاوية وسرعة انطلاق الكرة في اداء الارسال المتموج في القفز بالكرة الطائرة .ā.ā صباح محمد ياسين

1 - 1 المقدمة وأهمية البحث

أصبحت الرياضة من الأنشطة المهمة التي تشغل بال الإنسان . إذ إنها تعد من الجوانب الحيوية التي تسهم في الترويح عنه . لذا نرى ان الاهتمام من قبل العلماء والمختصين ينصب بشكل كبير على تطوير هذا الجانب المهم من حياة الإنسان .

لذا دخلت العلوم كعناصر مهمة في تطوير هذا الجانب ، وكان لعلم البايوميكانيك اسهامات كبيرة في تطوير الأنشطة الرياضية . إذا العلم متواجداً في تعديل وتقويم العديد من المهارات التي تعد أساس ممارسة تلك الأنشطة ، وكان لهذا العلم لمسات في تطوير الأداء المهاري في الكرة الطائرة . ونرى بين الحين والآخر دخول تكنيك او تكتيك جديد على هذه اللعبة . وقد ظهر في الفترة الاخيرة الارسال المتموج من القفز وهو يجمع بين مراحل الارسال الساحق واسلوب ضرب الكرة في الارسال المتموج ، والذي يتطلب نظرية التموج بالكرة واخلال الضغط داخل الكرة وبالتالي تتحرك الكرة بشكل مختلف عما هو عليه بتموج ، وصار يستخدم لاغراض تكتيكية وبكثرة في الالونة الاخيرة .

وتتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على العلاقة التي تربط المتغيرات الكينماتيكية بمتغيري زاوية وسرعة انطلاق الكرة وبالتالي تكون الصورة واضحة وسهلة الادراك من قبل المدرب واللاعب مما يسهم في الارتقاء بمستوى الاداء والارسال المتموج من القفز مما يعود بالنفع على فرقنا الرياضية بالكرة الطائرة .

1 - 2 مشكلة البحث

ان الارسال يعد مفتاح اللعب بالكرة الطائرة . لذا يجب اداؤه بشكل يضمن تطبيق تكتيك معين ومتفق عليه للفريق ، ولهذا يكون اختيار نوع الارسال من أهم ما تبني عليه خطط الفريق .

عدم المعرفة الدقيقة لتفاصيل الاداء للارسال ومدى الترابط بين متغيراته الكينماتيكية يسبب احياناً ضعفاً في اداؤه ، مما يعني عدم اكتمال الغرض المطلوب منه والذي يكون اساس لوضع الخطط القادمة للفريق ، او اضعاف النهج الهجومي للفريق المنافس ، وخاصة في الارسال المتموج من القفز الذي يعد حديثاً الى حد ما ، إذ لم تتناول الدراسات العلاقة الارتباطية بين متغيرات الاداء وهذا مما يحصل هذا الارسال يحوي بعض الامور التي لا بد ان تكون واضحة وجلية .

1 - 3 أهداف البحث

التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ومتغيري زاوية وسرعة انطلاق الكرة في اداء الارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة .

1 - 4 أهداف البحث

وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بمتغيري زاوية وسرعة انطلاق الكرة في اداء الارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة .

1 - 5 مجالات البحث

1 - 5 - 1 المجال البشري : لاعبو المنتخب الوطني العراقي بالكرة الطائرة للعام 2008

1 - 5 - 2 المجال الزمني : من 2009 / 3 / 20 إلى 2009 / 3 / 30

1 - 5 - 3 المجال المكاني : قاعة شهيد المحراب في محافظة كربلاء .

2 - الدراسات النظرية

2 - 1 - 1 مفهوم البايو ميكانيك (Biomechanic)

" هو العلم الذي يهتم بدراسة وتحليل حركات الإنسان تحليلاً كمياً ونوعياً بغرض زيادة كفاءة الحركة الإنسانية" (1)

والبايوميكانيك علم يدرس حركة الإنسان في المجال الرياضي في جانبين هما الجانب الميكانيكي والبحث بمعنى القانون الميكانيكي الذي يحد الحركة والجانب العضوي الذي له تأثيره المباشر في الحركة . والارتباط الوثيق بين هذين الجانبين لدراسة الحركة الرياضية يؤدي بالوصول في الأداء إلى النحو الأفضل من خلال أيجاد التكنيك الأمثل .

اما(سوزان هل) فتعرفه بأنه تطبيق الأسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية (2)

ويقسم علم البايوميكانيك الى أربعة أقسام هما : - (3)

1 - البيوستانيك

(1) سوسن عبد المنعم : البايوميكانيك في المجال الرياضي ، ج1 ، مصر : دار المعارف ، 1977 ، ص 12

(2) Susan J . Hall . Basic Biomechanic , Second Edition (U . S . A) Newyork ; Mc

Graw . H 11 , 1995 , P 13

(3) قاسم حسن حسين وايمان شاكر ، طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ، عمان ، دار الفكر ، 1998 ،

2- البيوميكانيك

3- البيوكينماتيك

4- البيوكينتيك

2 - 2 الإرسال في الكرة الطائرة

مهارات الإرسال :

يعرفه بأنه محاولة وضع الكرة في حال اللعب ⁽¹⁾

كما يعرفه هو التصرف الذي يبدأ به اللعب في لعبة الكرة الطائرة .

ويعد أيضاً فرصة الفريق الأولى للحصول على نقطة وان توجيه الإرسال الى المكان المناسب

يكون مهم جداً ، لذلك يعمل المدربون على حث لاعبيهم على الثبات والاستقرار عند ضرب

الإرسال لأنه ضربة بداية اللعب ومفتاح لاحتراز النقاط ، وان يراعوا المسافة والارتفاع والمكان

المحدد عند اداء الإرسال ⁽²⁾

2 - 3 أنواع الإرسالات بالكرة الطائرة

هناك عدة انواع في الإرسالات وهي كما يلي :- ⁽³⁾

1- الإرسال المواجه من الأسفلا

2- الإرسال المواجه من الأعلى (التنسي)

3- الإرسال الخطي أ

4- الإرسال المتموج .

Ā - الإرسال المتموج الأمامي من الأعلى

Ē - الإرسال المتموج المدور

أ - الإرسال المتموج (الوسطي)

5- الإرسال اللولبي من الأعلى

6- الإرسال اللولبي الجانبي

7- الإرسال العالي (الروسي)

8- الإرسال الساحق (من القفز)

9- الإرسال المتموج من القفز وقد ظهر في عام 1998

⁽¹⁾ حسن الحيارى واخرون : فنون الكرة الطائرة ، اريد ، دار الامل للنشر ، 1989 ، ص 29

⁽²⁾ علي مصطفى طه : الكرة الطائرة تاريخ - تعليم - تدريب - تحليل - قانون ، 10 ، القاهرة : نبيق

العربي للنشر ، 1999 ، ص 57

⁽³⁾ عامر جبار السعدي ، مصدر سبق ذكره ، 1998 ، ص 11

2 - 4 الإرسال المتموج من القفز

يمر هذا النوع من الإرسالات بمراحل متشابهة تقريباً لمراحل الإرسال الساحق من ناحية الشكل الخارجي مع وجود اختلاف في بعض المراحل التي تتطلب خبرة في مجال اللعبة ويمكن تقسيم مراحل الأداء الحركي لمهارة الإرسال المتموج من القفز الى أربعة مراحل وكما يلي : (1)

المرحلة الأولى : الخطوات التقريبية the approach

المرحلة الثانية : رمي الكرة والارتقاء the loss and take off

المرحلة الثالثة : التلامس مع الكرة the canlact with the ball

المرحلة الرابعة : الهبوط the landing

مرحلة الخطوات التقريبية

تبدأ هذه المرحلة بعد ان يأخذ اللاعب وضع الوقوف مواجهاً الشبكة خلف خط النهاية بمسافة تسمح له بأخذ ثلاث خطوات تقريبية ويكون ماسكاً بالكرة امام جسمه بيديه ، حيث يبدأ بأخذ خطوة قصيرة بالرجل اليمنى اذا كان اللاعب المرسل يستخدم ذراعه اليمنى في ضرب الكرة ، حيث يتحول وزن الجسم الى امام والى مشط القدم اليمنى ، ثم يتبعها خطوة ثانية بالرجل اليسرى وهي أطول وأسرع من الخطوة الاولى ، بعدها يتم تحريك الرجل اليمنى في اداء خطوة ثالثة تكون عادة كبيرة تؤدي الى خفض مركز انتقال اللاعب تسمى الوثبة . يقوم اللاعب بسحب القدم اليسرى وهي المتأخرة لتكون بالجانب او متقدمة قليلاً على القدم الامامية اليمنى ، وبذلك تكون قاعدة مناسبة بواسطة القدمين يتوزع فيها ثقل الجسم عليهما بالتساوي ، وفي هذه اللحظة يزداد الانثناء الاموجود في مفصل الركبتين ومفصل الورك ، بحيث يميل الجسم قليلاً الى الامام وتترك الذراع اليمنى الكرة تتحرك الى جانب الجسم ، فيما تتقدم الذراع اليسرى بالكرة قليلاً الى الامام .

ثانياً : مرحلة رمي الكرة والارتقاء

(1) حمود خلف سالم و يعرب عبد الباقي داخ : التحليل الحركي النوعي والمهاري للإرسال المتموج من القفز

وهنا يبدأ اللاعب بمد مفاصل جسمه باستخدام أقصى قوة دفع ممكن يمكن الحصول عليها من أجل رفع الجسم للأعلى وإثناء مد مفصل الجسم تتقدم الذراع اليسرى الحاملة للكرة الى الامام الاعلى في طريقها لدفع الكرة للاعلى ، وفي هذه الاثناء تكون الذراع اليمنى الضاربة في وضع بجانب الرأس مهيأة للبدء في التحضير للمرجحة الخلفية للذراع ، بحيث يكون وضع الجذع مفتولاً قليلاً الى الجانب باتجاه الذراع الضاربة .

يكون نظر اللاعب مواجهاً الى الكرة ويكتمل مد مفاصل الجسم وينتهي دفع الارض ، وفي بدء ارتفاع الجسم في الهواء يبدأ سحب الذراع الى الخلف مورداً من الرأس بحيث تكون راحة اليد مواجهة للشبكة وقريبة من الرأس ، وتكون الذراع مثنية من مفصل المرفق ، ويكون العضد بشكل عمودي على الكتف ، ويكمل في استقامته تشكيله القوس المشدود والبسيط للجسم ، وتستمر حركة الذراع الى الخلف بحيث تكون اليد خلف الرأس ، وفي هذه اللحظة تكون الكرة في حركتها الى الاعلى ولا تكون بعيدة عن رأس اللاعب ، وعند وصول اللاعب الى اعلى نقطة من القفز تبدأ المرحلة اللاحقة (1)

ثالثاً : مرحلة التلامس مع الكرة

وفيها يكون جسم اللاعب على استقامة وقد انهى حركة القوس المشدود وقد وصل الى أعلى نقطة وانهى اللاعب سحب الذراع من الخلف الى النقطة التي سوف يلتقي بها مع الكرة ، وتكون هذه النقطة أقرب ما تكون من رأس اللاعب ، وتكون الذراع شبه ممدودة ، وتكون اليد مشدودة ومستقيمة تماماً ، وتتوقف الذراع الضاربة في نقطة التلامس مع الكرة التي تتم براحة اليد .

رابعاً : مرحلة الهبوط

تبدأ هذه المرحلة مباشرة بعد ضرب الكرة ، بحيث تكمل الذراع الضاربة حركتها الى الاسفل ، اذ يتم نزول اللاعب بتلامس مشطي القدمين الارض ، حيث يحدث انثناء في مفصل الركبتين من أجل امتصاص قوة التصادم مع الارض والمحافظة على توازن الجسم وسلامة المفاصل ، وتعمل الذراعين على موازنة الجسم بحركتها الى الجانبين ليتهايأ لأي اداء لاحق .

3 - منهجية البحث واجراءاته الميدانية

3 - 1 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية كونه انسب طريقة لحل مشكلة البحث .

(1) Niri : أ.م.د. في التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، 2004 .

3 - 7 التحليل بالحاسوب

تم اجراء التحليل بالحاسوب بخطوات كالآتي :-

1- حولت المادة المحصورة من فلم الفيديو تيب الى صيغة ملفات (FILES) باستخدام كارت التحويل (SNAZZI) ومن ثم الى قرص مرن (C D) وذلك لتسهيل خطوات التحليل .

2- تم تقطيع الحركة بواسطة برنامج (vdcuther) الى مقاطع لاستخراج المتغيرات المحددة وخرن تلك المقاطع على شكل ملفات تخزن في الحافظة داخل الحاسوب (my document) وبعد ان تم تحديد المقاطع المراد تحليلها يتم ادخال تلك المقاطع الى برنامج dartfish إصدار 4 والمنصب على الحاسبة حيث يتم قياس الزاوية والإزاحات المراد تحليلها وهو برنامج متخصص لتحليل الحركات الرياضية .

3 - 8 المتغيرات الكينماتيكية

1- زاوية الكتف لحظة ضرب الكرة

2- أقصى ارتفاع للكرة لحظة الضرب .

3- مسافة الخطوات الأخيرة

4- زاوية الطيران

6- سرعة انطلاق الكرة

7- زاوية طيران الكرة

3 - 9 الوسائل الاحصائية

1- الوسط الحسابي

2- الانحراف المعياري

3- معامل ارتباط بيرسون

وقد استخدم الباحث الحقيقية الاحصائية spss الاصدار 11

4 - عرض وتحليل ومناقشة النتائج

جدول (1)

يبين المتغيرات الكينماتيكية وقيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في أداء الإرسال

المتزوج من القفز

Ê	المتغيرات الكينماتيكية	Ó	Ú
---	------------------------	---	---

1	زاوية الكتف لحظة ضرب الكرة (درجة)	161 , 44	8 , 42
2	أقصى ارتفاع الكرة لحظة الضرب (سم)	268 , 51	5 , 62
3	مسافة الخطوة الأخيرة (سم)	93 , 78	5 , 92
4	زاوية النهوض (درجة)	88 , 34	2 , 94
5	زاوية طيران اللاعب (درجة)	34 , 24	3 , 66
6	زاوية الكرة (درجة)	16 , 53	1 , 19
7	سرعة الكرة م / ثا	13 , 642	0 , 542

وتبين من الجدول (1) ان قيمة الوسط الحسابي لمتغير زاوية مفصل الكتف لحظة ضرب الكرة بلغ 161 , 44 درجة وبانحراف معياري قدره 8, 42 بينما بلغ الوسط الحسابي لمتغير أقصى ارتفاع .

جدول (2)

يبين المتغيرات وقيم معامل الارتباط بيرسون

المتغير	مسافة الخطوة	زاوية الكتف لحظة الضرب	زاوية النهوض	زاوية الطيران	أقصى ارتفاع
زاوية طيران الكرة	0 , 42	*0 , 916	0 , 378	0 , 452	* 0 . 901
سرعة الكرة	0 , 812	* 0 , 892	0 , 633	* 0 , 881	0 , 852

* قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) = 0 , 87
ولغرض التأكد من صحة الفرضية أجرى الباحث معالجة إحصائية باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متغيري زاوية الطيران للكرة ومسافة الخطوة وظهر ان قيمة معامل الارتباط بلغت (0 , 42) وهي اقل من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت زاوية حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) والقيمة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود علاقة ارتباط معنوية .
بينما بلغت قيمة (\bar{O}) المحتسبة بين زاوية طيران الكرة ومتغير زاوية الكرة لحظة الضرب (0 , 916) وهي اكبر من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) البالغة (0 , 87) وهذا يعني وجود علاقة ارتباط معنوية .

ويعزو الباحث سبب هذه العلاقة الى ان زاوية طيران الكرة تتأثر بزاوية الكتف ، اذ ان كلما صغرت زاوية الكتف يعني صغر في زاوية طيران الكرة وبالعكس . أي ان ضرب الكرة من أعلى يعني ان تترك الكرة بزاوية طيران أقل ، وان ارتفاع الكرة لحظة الضرب يؤدي الى ان تكون هناك صعوبة في ضرب الكرة من اعلى مباشرة . لذا يكون ضرب الكرة خلف اعلى الكرة ، وهذا يعني

ان اللاعب يضرب الكرة وهي متقدمة امام الجسم ، وهذا يحتم على اللاعب ان يقلل من زاوية الضرب . وان ضرب الكرة في الارسال الساحق يتطلب ان تكون الكرة قريبة من رأس اللاعب ، وهذا يعني ان تكون زاوية الكتف اكثر امتداداً وبالتالي زيادة في زاوية طيران الكرة .

ويذكر ان زاوية الكتف في هذا الإرسال تكون كبيرة نسبياً من اجل تحقيق طيران أفقي للكرة ⁽¹⁾ .

بينما بلغت قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين زاوية طيران الكرة مع زاوية طيران اللاعب (0 , 452) وهي أقل من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) البالغة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود علاقة ارتباط .

بينما بلغت قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين زاوية طيران الكرة مع أقصى ارتفاع للكرة لحظة الضرب (0 , 901) وهي أقل من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) البالغة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود علاقة ارتباط معنوية .

ويرى الباحث ان الزيادة في ارتفاع الكرة لحظة الضرب يعني أن يكون هناك فرصة اكبر للتحكم بزاوية الطيران للكرة . فاللاعب الذي يحقق ارتفاع أفضل يوجه الكرة على ارتفاع اقل باتجاه الشبكة مما يزيد من صعوبة الإرسال ، كما إن العلاقة تأتي من خلال تأثير زاوية الطيران بزاوية الكتف التي تعد من العوامل المؤثرة على تغيير أقصى ارتفاع للكرة ، فعندما تمتد زاوية الكتف تزداد نقطة التلامس مع الكرة .

ومن الجدير بالذكر ان هذا النوع من الإرسال يكون على مستوى الشبكة أو اقل من ارتفاعها ، وهنا يتطلب من اللاعب ضرب الكرة من أسفلها أو وسطها حتى تتوفر زاوية انطلاق مناسبة ⁽²⁾ .

وقد بلغت قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين سرعة الكرة ومسافة الخطوة الأخيرة (0 , 812) وهي أقل من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) وبالغاة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود ارتباط معنوي .

كما اظهر إن قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين سرعة الكرة و زاوية الكتف لحظة الضرب قد بلغت (0 , 892) وهي أكبر من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 5) وبالغاة (0 , 87) وهذا يعني وجود ارتباط معنوي . ويرى الباحث أن سبب ذلك يرجع إلى أن مد مفاصل الذراع الضاربة يعني زيادة في السرعة المحيطة للذراع وبالتالي تزداد كمية الحركة التي تنتقل إلى الكرة ، مما يعني زيادة في سرعة الكرة .

(1) حيدر شمخي : مصدر سبق ذكره ، ص 81

(2) حيدر شمخي : المصدر السابق ، ص 79

ويذكر (سمير مسلط) ان حركة اللاعب بشكل دائري تتأثر بشكل كبير بنصف قطر الدائرة .
(1)

وقد بلغت قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين سرعة الكرة ومتغير زاوية نهوض اللاعب (0 , 63) اقل من اصغر من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) وبالبالغة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود ارتباط معنوي .

وقد ظهر ان قيمة (\bar{N}) المحتسبة في سرعة الكرة ومتغير زاوية الطيران بلغت (0 , 881) وهي اكبر من قيمة (\bar{N}) المحتسبة تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 05) وبالبالغة (0 , 87) وهذا يعني وجود ارتباط معنوي .

ويرى الباحث أن سبب ذلك يرجع إلى أن مد مفاصل الذراع الضاربة يعني زيادة في السرعة المحيطة للذراع وبالتالي تزداد كمية الحركة التي تنتقل إلى الكرة ، مما يعني زيادة في سرعة الكرة .

كما ظهر ان قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين سرعة الكرة ومتغير أقصى ارتفاع للكرة لحظة الضرب بلغت (0 , 852) وهي اقل من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت مستوى دلالة (3) ومستوى دلالة (05 , 10) وبالبالغة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود ارتباط معنوي .

ويعزو الباحث ذلك إلى أن زاوية طيران اللاعب إذا ما كانت مناسبة بمقدار مناسب يحافظ على السرعة الأفقية مع توفير سرعة عمودية جيدة نتيجة الدفع يعني الحصول على محصلة مناسبة لطيران الجسم وبالتالي تنتقل هذه المحصلة للكرة المضروبة .

ويذكر ان زاوية الطيران تعد احد اهم العوامل المؤثرة على (2).

وان في الإرسال المتموج من القفز يحاول اللاعب ان يحقق ارتفاع مناسب والطيران بزاوية مناسبة تحقق متطلبات أداء هذا الإرسال الذي تكون سرعة الكرة فيه ليست كبيرة من أجل تحقيق تموج في الكرة . اذ يعد هذا التموج هو احد أهم مميزات هذا النوع من الإرسال .

بينما بلغت قيمة (\bar{N}) المحتسبة بين زاوية طيران للكرة مع زاوية النهوض (0 , 378) اقل من أكبر من قيمة (\bar{N}) الجدولية تحت درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0 , 51) وبالبالغة (0 , 87) وهذا يعني عدم وجود علاقة ارتباط .

5 – الاستنتاجات والتوصيات

5 – 1 الاستنتاجات

(1) سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999 ، ص 123

(2) سمير مسلط الهاشمي : المصدر السابق ، ص 105

- 1- تبين إن زاوية طيران الكرة تتأثر بزاوية الكتف لحظة الضرب وبأقصى ارتفاع للكرة لحظة الضرب .
 - 2 - ظهر إن زاوية الكتف لحظة ضرب الكرة و زاوية الطيران تأثير على سرعة انطلاق الكرة .
 - 3- من نتائج الدراسة تبين ان العلاقات التي نتجت كانت منطقية إذ إن زاوية الكتف هي ما يحدد زاوية الانطلاق وهي ترتبط بنقطة ضرب الكرة حسب ما أثبتته الدراسات السابقة .
- 5 - 2 التوصيات**
- 1- الاهتمام أثناء التدريب للإرسال المتموج من القفز على أن لا يكون رمي الكرة بارتفاع كبير وان يكون الارتفاع مناسب مما يوفر زاوية طيران جيدة .
 - 2- التأكيد أثناء التدريب لهذا الإرسال على ان تكون زاوية الكتف متناسبة مع متطلبات سرعة الكرة بشكل يضمن عدم اكتساب الكرة سرعة عالية لا توفر تموجاً في الكرة .
 - 3- الاهتمام بإيجاد تمارين ذات شكل ميكانيكي يحدد بعض المتغيرات الكينماتيكية للإرسال المتموج من القفز لخصوصيته .

المصادر

- حسن الحياوي وآخرون : فنون الكرة الطائرة ، اريد ، دار الامل للنشر ، 1989 .
- حيدر شمخي : دراسة مقارنة في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بين الارسال المتموج في القفز والارسال الساحق بالكرة الطائرة ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، 2004
- حمود خلف سالم و يعرب عبد الباقي داخ : التحليل الحركي النوعي والمهاري للارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، 2002 (4)
- (علي مصطفى طه : الكرة الطائرة تاريخ - تعليم - تدريب - تحليل - قانون ، ط1 ، دار الفكر العربي للنشر ، 1999 .
- سوسن عبد المنعم : البايوميكانيك في المجال الرياضي ، ج1 ، مصلاً : دار المعارف ، 1977 ،
- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، جامعة الموصل ، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999 .
- قاسم حسن حسين وايمان شاكر ، طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ، عمان ، دار الفكر ، 1998
- Susan J . Hall . Basic Biomechanic , Second Edition (U . S . A) Newyork ; Mc Graw . H 11 , 1995 , P 13