نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة

بحث وصفي
على لاعبي المنتخب الوطني العراقي للكرة الطائرة
٢٠٠٣-٢٠٠٤

رسالة تقدم بها

حبيب علي طاهر الحسيني

الى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير
في التربية الرياضية

١٤٢٥ هـ **٢٠٠٤ م**

(وقـل أعملـوا فسـيرى الله عملكـم ورسـوله والمؤمنـون وسـتردون الـى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون)

صدق الله العلي العظيم

سورة التوبة الاية ١٠٥

إقرار المشرفين

نشهد أن اعداد الرسالة الموسومة :
(نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة).
والمقدمه من الطالب ((حبيب علي طاهر)) قد تم تحت أشرافنا في جامعة بابل – كلية التربية الرياضية وهو جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التربية الرياضية .

الإمضاء
أ. م. د. حسين مردان عمر

المشرف
/ / ٢٠٠٤

الإمضاء
أ. م. د. رائد فائق عبد الجبار

المشرف
/ / ٢٠٠٤

بنـــاءً علـــى التعليمـــات
والتوصيات المتوافرة نرشح هذه الرسالة للمناقشة

الامضاء
أ .م. د . عـــامر ســـعيد الخيكـــاني
معاون العميد للدراسات العليا
كليـة التربيـة الرياضـية – جامعـة بابـل
/ / ٢٠٠٤ م

الامضاء
أ . م. د . رائـــد فـــائق عبـــد الجبـــار
رئيس لجنة الدراسات العليا
كليـة التربيـة الرياضـية – جامعـة بابـل
/ / ٢٠٠٤

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن الرسالة الموسومة :
(نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة) .
قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية ، بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم خال من الاخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

الإمضاء

الأســـم :- د.صباح عطيوي
اللقب العلمي :- أستاذ مساعد
التاريـــخ :- / / ٢٠٠٤ م

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة والتقويم ، اطلعنا على الرساله الموسومة بـ :
(نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة) .
والمقدمه من الطالب ((حبيب علي طاهر الحسيني)) وناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما لها علاقة بها ، حيث كانت جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في التربية الرياضية.

الامضاء
عضو اللجنة
أ.د. صريح عبد الكريم ألفضلي
/ / ٢٠٠٤

الامضاء
عضو اللجنه
أ.م.د. ناهدة عبد زيد
/ / ٢٠٠٤

الامضاء
رئيس اللجنة
أ.د. مازن عبد الهادي

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل بجلسته المنعقده بتاريخ / / ٢٠٠٤ م

أ.م.د . رائد فائق عبد الجبار
عميد كلية التربية الرياضية – جامعة بابل
/ / ٢٠٠٤ م

الإهداء

إلى أبي رحمه

الله.....وفاءً

والى أمي أعطاها الله الصحة والعافية .....عرفاناً

والى أخواني وعائلتي .....أكراما

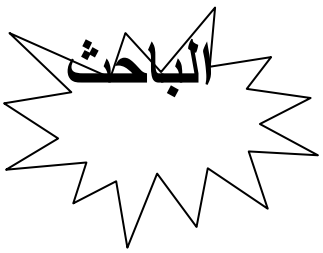
والى الاتحاد العراقي المركزي

بالكرة الطائرة

.....تثميناً

والى الأخ والمعلم الكبير

الأستاذ الدكتور صريح عبد الكريم الفضلي وفقه الله



شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه واله الطيبين الطاهرين المعصومين وسلم .

يتقدم الباحث بالشكر والتقدير الى عمادة كلية التربية الرياضية والاتحاد العراقي المركزي للكرة الطائرة . وعرفاناً بالجميل يشكر الاستاذين المشرفين الاستاذ المساعد الدكتور رائد فائق والاستاذ المساعد الدكتور حسين مردان لما قدماه من جهد كبير لاغناء الرسالة بالمعلومات العلمية فجزاهما الله خير الجزاء .

ويشكر الاستاذ الدكتور عامر جبار الامين العام للجنه الاولمبية للجهوده المثمرة في تطوير هذه الرسالة . ويتقدم بالشكر والتقدير والاحترام الى الدكتور صريح عبد الكريم الفضلي للجهود التي بذلها ولفترة طويله في متابعة العمل وسهر الليالي فجزاه الله خير الجزاء ويشكر الباحث الاستاذة المساعدة الدكتورة ناهده عبد زيد لجهودها الكبيرة التي أغنت هذا البحث بالمادة العلمية .

ويخص الباحث بالشكر الاستاذ الدكتور محمد الياسري والاستاذ الدكتور محمود داود والاستاذ الدكتور مازن عبد الهادي والاستاذ المساعد الدكتور ياسين علوان واحتراماً وتقدير يشكر الاستاذ الدكتور سعد منعم الشيخلي والاستاذ الدكتور محمد عبد الحسن والاستاذ المساعد الدكتور علي سلوم والاستاذ المساعد الدكتور محمود العكيلي والاستاذ المساعد الدكتور عادل تركي لجهودهم الخيرة .

يتقدم بالشكر الى الاستاذ المساعد الدكتور صباح عطيوي المقوم اللغوي ويتقدم بالشكر الاخوي الى الاخ والصديق الوفي الحكم الدولي عزيز كريم وناس لما قدمه من دعم كبير ويثني بالشكر الى قسم النشاط الرياضي في جامعة كربلاء وبالأخص الزميل حيدر سلمان لجهده في إتمام البحث، والى عينة البحث من لاعبي المنتخب الوطني العراقي للكرة الطائرة لما تكبدوه من عناء السفر من اجل

التصوير والتحليل وفقهم الله . ويشكر الاخوان الاعزاء فريق العمل لما ابدوه من مساعده تستحق الشكر والتقدير والمصور ظاهر حبيب والاخ العزيز محمد عبادي وطالب الماجستير حسين حسون ولاعب المنتخب الوطني بالكرة الطائرة احمد عبد الامير .

ويتقدم بخالص الشكر والامتنان الى لجنة السمنار واللجنة العلمية ولجنة المناقشة لما قدموه من معلومات علمية تخدم البحث وتجعله يرتقي بشكل جميل ، وخالص الشكر الاخوي الى سكرتير الاتحاد العراقي المركزي للكرة الطائرة الاخ فاضل حجاره والاخ محمد الوزني ويتقدم بالشكر الى زملاء الدراسة لمتابعتهم العمل والمشاركة معي في العديد من النقاشات العلمية ذات الفائده .كما أتقدم بالشكر الخاص إلى الأخ العزيز حافظ صبار الذي شجعني لإكمال دراسة الماجستير والى الأخ جاسم جابر ومحمد نعمة وفاضل عبد ويشكر الباحث قسم الدراسات العليا وجميع الموظفين في كلية التربية الرياضية في جامعة بابل ، وشكر خاص الى الست فوزيه غني محمد لطباعتها الرساله بالشكل الجميل ، والى موظفات مكتبة كلية التربية الرياضية . وختاماً اتقدم بالشكر الكبير والوفير الى ابي رحمه الله وامي اعطاها الصحة . والى اخواني وعائلتي لجهودهم وسهرهم الليالي معي . اسال الله ان يوفقهم انه السميع المجيب ونعم المولى والنصير والله ولي التوفيق .

الباحث

ملخص الرسالة

نسبة مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية بأنطلاق الكرة في مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة .

الطالب
حبيب علي طاهر

بأشراف
أ . م . د . رائد فائق الحديثي
أ . م . د . حسين مردان

يتأثر اداء مهارات الكرة الطائرة ومنها مهارة الإرسال الساحق بالشروط الميكانيكية التي تعكس الواقع المثالي للأداء وتتصل المتغيرات البايوميكانيكية بعضها مع بعضها الأخر اتصالاً مباشراً لتقدم القوة والسرعة والحاصل عنهما (القدرة الميكانيكية) ، ويمكن من خلال دراسة القدرة الميكانيكية والمتغيرات البايوميكانيكية للأداء المهاري مساعدة المدربين على تحديد أهم المتغيرات المساهمة مع نسبها من جراء انطلاق الكرة .

تعد مهارة الإرسال الساحق في الكرة الطائرة من أهم المهارات الهجومية التي قد تحسم المباراة لصالح الفريق ويعاني المدربون من قلة المعلومات المتوافرة حول تحديد المتغيرات البايوميكانيكية التي تساعد في تغير النواحي الفنية لأداء هذه المهارة .

لقد لجأ الباحث لحل هذه المشكلة إلى إجراء تجارب على عينة من المنتخب الوطني بالكرة الطائرة قوامها (١١) لاعباً كان الهدف منها هو التعرف على القدرة الميكانيكيه والمتغيرات البايوميكانيكية ونسب مساهمتها باعتماد انطلاق (سرعة) الكرة كمتغير تابع وقد افترض الباحث وجود علاقة معنوية بين المتغيرات البايوميكانيكية والقدرة الميكانيكية بانطلاق الكرة الطائرة كما أفترض وجود اختلاف في نسب مساهمة هذه المتغيرات بانطلاق الكرة .

أختار الباحث العينة بالطريقة العمديه واستخدم المنهج الوصفي بنمط دراسة العلاقات المتبادلة للدراسات الارتباطيه واعتمد على الة تصوير فديوي وبعض البرامجيات التي تعتمد تحت بيئة (WONDOSS) والمقاطع التي يتم استخراج قيم المتغيرات وهي :-

١- زاوية الركبتين .
٢- زاوية الورك .
٣- زاوية الجذع .
٤- أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم .
٥- السرعة الزاوية للجذع .
٦- السرعة الزاوية للذراع الضاربة .
٧- زاوية انطلاق الكرة .
٨- القدرة الميكانيكية .

وبعد تحليل النتائج باعتماد الحقيبة الاحصائية SPSS وعرضها ومناقشتها استنتج الباحث ما يأتي :-

١- هنـاك متغيـرات كينماتيكيـة كـان لهـا ارتبـاط معنـوي مـع متغيـر القـدرة الميكانيكية وهي زاوية الركبتين ، زاويـة الـورك لحظـة التهيـؤ لاداء مهـارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة ، السرعة الزاوية للجذع .
٢- أعطت متغيرات الانطلاق (الزاويـة ، السـرعة ، ارتفـاع نقطـة الانطـلاق) ارتباطات ضعيفة مع القدرة الميكانيكية .
٣- ظهرت ارتباطات معنوية بين متغير زاوية الركبة في لحظة التهيؤ للإرسال الساحق مع زاوية الورك لنفس اللحظة ومتغير زاوية الانطلاق مع ارتفاع(م . ث . ج) لحظة انطلاق الكرة ومتغير زاوية الركبتين لحظة التهيؤ .
٤- إن الوضع التحضيري للورك من خلال ما تم تحقيقه من زاويـة لـه علاقـة مباشرة بمتغير زاوية الانطلاق وسرعة الجذع وارتفاع مركز ثقل الجسم .
٥- ظهور ارتباط معنوي بين زاويـة الجذع والسرعة الزاويـة للذراع والجذع وزاوية الانطلاق .
٦- تساهم السرعة الزاوية للجذع بنسبة ٠.٩٠٣ في انطلاق الكرة وتزداد هذه النسبة لتصل إلى ٠.٩٩٩ عند إضافة القدرة الميكانيكية إليها .

واوصى الباحث بضرورة التأكيد على تطوير القدرة الميكانيكيـة لعضلات الجسم لأهميتهـا فـي تحقيـق الشـروط البايوميكانيكيـة الصـحيحة لأداء مهـارة الإرسـال الساحق في الكرة الطائرة .

محتويات الرسالة

ت المبحث	الموضوع	الصفحة
	العنوان	أ
	الآية القرآنية	ب
	أقرار المشرفين	ج
	اقرار المقوم اللغوي	د
	أقرار لجنة المناقشة	هـ
	الإهداء	و
	شكر وتقدير	ز – ح
	ملخص الرسالة	ط – ك
	محتويات الرسالة	ل – س
	قائمة الجداول	ع
	قائمة الأشكال	ف
	قائمة الملاحق	ص
	الباب الأول	
١	التعريف بالبحث	٢
١-١	المقدمة وأهمية البحث	٢-٣
١-٢	مشكلة البحث	٣
١-٣	أهداف البحث	٤
١-٤	فروض البحث	٤
١-٥	مجالات البحث	٤
	الباب الثاني	٥
٢	الدراسات النظرية والمشابهة	٦
٢-١	الدراسات النظرية	٦
٢-١-١	تحليل الحركات الرياضية	٦ – ٧
٢-١-٢	التداخل بين البايوميكانيك وعلم التدريب	٨-١٠
٢-١-٣	المتغيرات البايوميكانيكية والقدرة الميكانيكية	١١

٢-١-٣-٢	القدرة الميكانيكية	١٠-١٣
٢-١-٤	أهمية البايوميكانيك في الكرة الطائرة	١٤-١٨
٢-١-٥	مهارة الإرسال	١٩-٢٠
٢-١-٦	أنواع الإرسال	٢٠-٢١
٢-١-٧	الإرسال الساحق	٢١-٢٣
٢-١-٨	مراحل الأداء الفني لمهارة الارسال الساحق	٢٤-٢٧
٢-٢	الدراسات المشابهه	٢٨
٢-٢-١	دراسة عامر جبار السعدي	٢٨
	الباب الثالث	٢٩
٣	منهج البحث وإجراءاته الميدانية	٣٠
٣-١	منهج البحث	٣٠
٣-٢	مجتمع البحث وعينته	٣٠
٣-٣	الوسائل والادوات والاجهزة المستخدمة	٣١
٣-٣-١	الوسائل البحثية	٣١
٣-٣-٢	الأدوات والأجهزة المستخدمة	٣١
٣-٤	اختيار المتغيرات البايوميكانيكية	٣٢-٣٣
٣-٥	التجربة الاستطلاعية	٣٤
٣-٦	التجربة الرئيسة والتصوير الفديوي	٣٤
٣-٧	الوسائل الإحصائية	٣٥
	الباب الرابع	٣٦
٤	عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها	٣٧
٤-١	عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها	٣٧ _ ٣٨
٤-٢	عرض نتائج ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع مركز ثقل الجسم بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها	٣٨ -٣٩
٤-٣	عرض نتائج ارتباط متغيرات السرعة الزاوية للقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها	٤٠ -٤١
٤-٤	عرض نتائج ارتباط انطلاق الكرة بالقدرة الميكانيكية	٤١-٤٢

	وتحليلها ومناقشتها	
٤-٥	عرض مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها	٤٢-٤٦
٤-٦	عرض نتائج نسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية في انطلاق الكرة	٤٧
	الباب الخامس	٤٨
٥	الاستنتاجات والتوصيات	٤٩
٥-١	الاستنتاجات	٤٩
٥-٢	التوصيات	٥٠
	المصادر	٥١-٥٤
	الملاحق	٥٥-٦٣
	ملخص الرسالة باللغة الانكليزية	B - C

قائمة الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
١	بعض المواصفات الكينماتيكية لابطال العالم عند اداء مهارة الارسال الساحق	١٨
٢	الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيمة معامل الالتواء في القياسات الانثروبومترية لعينة البحث .	٣٠
٣	الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث قيد الدراسة	٣٧
٤	ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع(م . ث . ج) بالقدرة الميكانيكية	٣٨
٥	ارتباط متغيرات السرعة الزاوية بالقدرة الميكانيكية	٤٠
٦	قيم معاملات الارتباط بين القدرة الميكانيكية ومتغيرات زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق	٤١
٧	مصفوفة الارتباط بين المتغيرات قيد الدراسة	٤٢
٨	نسبة مساهمة المتغيرات الميكانيكية والقدرة الميكانيكية في انطلاق الكرة الطائرة .	٤٧

قائمة الأشكال

ت	الموضوع	الصفحة
١	مهارة اداء الارسال الساحق	٢٢
٢	زوايا مفاصل الجسم قبل لحظة القفز	٢٦
٤	زاوية انطلاق الكرة	٣٣
٥	يوضح ميدان التجربة	٣٤

قائمة الملاحق

ت	الموضوع	الصفحة
١	يوضح المقابلات الشخصية مع الخبراء	٥٦
٢	استمارة الاستبيان	٥٧ـ٥٩
٣	خطوات التحليل بالحاسبة الالكترونية	٦٠ـ٦٢
٤	أسماء الخبراء والمختصين	٦٣

الباب الأول

١ـ التعريف بالبحث
١ـ١ـ المقدمة وأهمية البحث
١ـ٢ـ مشكلة البحث
١ـ٣ـ أهداف البحث
١ـ٤ـ فروض البحث
١ـ٥ـ مجالات البحث
١ـ٥ـ١ـ المجال البشري
١ـ٥ـ٢ـ المجال الزماني
١ـ٥ـ٣ـ المجال المكاني

١ - التعريف بالبحث:-

١ـ١ المقدمة وأهمية البحث:-

يهدف التدريب الرياضي إلى الارتقاء بمختلف الأسس والعوامل التي لها دور فاعل في تطوير المستوى الرياضي لمختلف الألعاب الرياضية، واحد هذه الأسس هوالأعداد البدني الذي يعد الركيزة الأساسية للارتقاء بمختلف الصفات البدنية

والفسيولوجية للاعبين، سواء في الألعاب الفرقيه او الألعاب الفردية والتي يؤثر تطورها حتما على المستوى المهاري لهم[١].

ولعبة الكرة الطائرة هي واحدة من الألعاب التي تتأثر بشكل مباشر بالأعداد البدني كأساس لتطوير الجانب المهاري بعد تطبيق مختلف الشروط المصاحبة للأداء المهاري سواء كانت هذه الشروط فنية او ميكانيكية وعلى وفق قواعد اللعبة.

ويتأثر أداء مهارات الكرة الطائرة بالشروط البايوميكانيكية المصاحبه له والتي تعكس الواقع المثالي والصحيح لتطبيق هذه المهارات وفقا لما يتطلبه الموقف الحركي من هذه المهارات، ويمكن القول إن تطبيق هذه المهارات يتأثر بعوامل محددة تتصل مع بعضها اتصالا مباشرا، و أول هذه العوامل هو القدرة الميكانيكية النهائية والتي تعني (استخدام القوة والسرعة في آن واحد) فضلاً عن باقي المتغيرات البايوميكانيكية.

وعند مناقشة هذا الموضوع من وجهة النظر العلمية، فأن الاهتمام يركز نحو ما تحدثه القوة من تعجيل للجسم او لجزء من الجسم في أثناء التطبيق الحركي لمهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة، إن هذا الاتجاه يتعقد عندما يتداخل أكثر من متغير في أداء هذه المهارة، ففي الوقت الذي يرتفع الجسم فيه إلى الأعلى تتجه الذراع الضاربة في الإرسال الساحق من الخلف إلى الأمام لإكساب الكرة سرعة مناسبة تحقق للفريق نقطة مباشرة، ويؤدي تحديد مقدار القدرة الدور الفعال في ذلك، ويمكن من خلال دراسة نسبة مساهمة القدرة لهذه الأجزاء فضلاً عن بعض المتغيرات البايوميكانيكية الأخرى مساعدة المدربين على تحديد أهم المتغيرات التي تساهم في تحقيق المهارة من جراء انطلاق الكرة والاعتماد في ذلك على تحديد الجرعات التدريبية المناسبة التي تعتمد على المقادير القصوية لأجزاء الجسم المساهمة في الأداء.

١-٢ مشكلة البحث:-

إن الآخذ بنظر الاعتبار العوامل الميكانيكية المصاحبة للأداء في مجال التدريب الرياضي يشكل أحد الأسس العلمية التي تزيد من تطوير الإنجازات والأداء لمعظم الفعاليات والمهارات الرياضية، وعلى المدربين والعاملين في حقل التربية الرياضية إعطاء أهمية وتركيز اكبر لهذه العوامل وخصوصا عند تدريبات القوة والقدرة للمجاميع العضلية العاملة في الأداء المهاري للإرسال.

وتعد مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة من أهم المهارات الهجومية التي قد تحسم المباراة لصالح الفريق إذا ما أتقن أداءها بالشكل الصحيح ولا يتمكن المدربون من تحديد العلاقات المترابطة بين التطور الحاصل في الصفات البدنية والقدرة الميكانيكية والمتغيرات البايوميكانيكية التي يمكن أن نحصل عليها من توافر البيانات للعناصر المشتركة في أداء مهارة الإرسال الساحق، ما لم تحدد نسبة

[١] قاسم حسن حسين و عبد علي نصيف . علم التدريب الرياضي . جامعة بغداد . دار الكتب للطباعة ،١٩٨٧ .ص١٥٧ .

مساهمة كل متغير يمكن دراسته اعتماداً على انطلاق الكرة كأخر مرحلة من هذه المهارة وسوف تساهم المعرفة بمدى الارتباطات الموجودة بين المتغيرات البايوميكانيكية بحسب الأجزاء المساهمة عند أداء الإرسال الساحق بالكرة الطائرة في إضافة معلومات جديدة تساعد على تفسير النواحي الفنية لأداء هذه المهارة بشكل دقيق.

١-٣ أهداف البحث :-

١- التعرف على متغير القدرة الميكانيكية لبعض أجزاء الجسم عند أداء الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.
٢- التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأجزاء الجسم عند أداء الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.
٣- التعرف على نسبة مساهمة القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.

١-٤ فروض البحث :-

١- توجد علاقة معنوية بين القدرة الميكانيكية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية المساهمة في أداء مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.
٢- تختلف نسبة مساهمة القدرة الميكانيكية لبعض أجزاء الجسم وبعض المتغيرات البايوميكانيكية في ارتباطها بانطلاق الكرة.

١-٥ مجالات البحث:-

١-٥-١- المجال البشري: لاعبوالمنتخب الوطني العراقي للكرة الطائرة للعام٢٠٠٣ -٢٠٠٤ م.
١-٥-٢- المجال الزماني: ٢٠٠٤/٣/٣ – ٢٠٠٤/٦/٢٦
١-٥-٣- المجال المكاني: القاعة المغلقة لكلية التربية الرياضية –جامعة القادسي

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والمشابهة

٢-١ الدراسات النظرية

٢-١-١ تحليل الحركات الرياضية

٢-١-٢ التداخل بين البايوميكانيك وعلم التدريب الرياضي

٢-١-٣ المتغيرات البايوميكانيكية قيد البحث

٢-١-٣-١ القدرة الميكانيكية

٢-١-٤ أهمية البايوميكانيك في الكرة الطائرة

٢-١-٥ مهارة الإرسال

٢-١-٦ أنواع الإرسال

٢-١-٧ مهارة الإرسال الساحق

٢-١-٨ مراحل الأداء الفني لمهارة الإرسال الساحق

٢-٢ الدراسات المشابهة

٢-٢-١ دراسة عامر جبار السعدي

٢- الدراسات النظرية والمشابهة:-

٢-١ الدراسات النظرية:-

٢-١-١ تحليل الحركات الرياضية:-

يعد التحليل الحركي في المجال الرياضي من العلوم المهمة التي تعتمد على العلوم المختلفة الأخرى كالتشريح والميكانيكا والفيزياء والرياضيات وعلم النفس، لذلك لا يمكن إجراء تحليل الحركات الرياضية من دون أن تكتمل جميع العناصر المؤثرة في ذلك الأداء إضافة إلى علم الحركة الذي يعد"من العلوم التي اهتمت

بدراسة الحركة في وجهه النظر التركيبية الهيكلية والعمل العضلي هذا بالإضافة إلى المبادئ والأسس الميكانيكية التي ترتبط بحركة الجسم البشري"[١]

ويشير العالم (جونسون وآخرون) إلى إن التحليل هو فرز وتبويب البيانات الكثيرة لعناصرها الرئيسة ثم معالجتها منطقيا او إحصائيا وتلخيصها إلى نتائج رقمية يجري بمقتضاها التفسير المناسب للتحول من صيغتها الكمية الصماء إلى أخرى ذات معان مفيدة لحل المشكلة التي يتناولها الباحث[٢].

ويرى (سمير الهاشمي) " بان التحليل هو دراسة أجزاء التجربة ومعرفة تأثير المتغيرات الو صفية والمسببة للارتقاء بمستوى أداء الحركة وتحقيق الإنجاز العالي"[٣] أما (عادل عبد البصير) فيعرف التحليل "بأنه إمكانية تحديد الأسباب الميكانيكية والخصائص الديناميكية الحيوية للمهارة الرياضية والتي تعتمد بطبيعة الحال على توفر الأجهزة والمعدات الحديثة" [٤].

ويؤكد ذلك (صريح عبد الكريم) في أن التحليل الحركي يدرس القوى الميكانيكية الأساسية في حركة الجسم البشري من خلال تطبيق المبادئ التدريبية والفسيولوجية والميكانيكية وذلك من خلال التحليل النوعي والتحليل الكمي باستخدام التصوير السينمائي وبتسجيل القوى المصاحبة للتغير الحركي.

وبهذا فان التحليل الحركي يعتمد على نوعين أساسيين هما:

- التحليل النوعي
- التحليل الكمي

لذا فالتحليل الحركي البايوميكانيكي يشكل " الفروض والمقدمات الأولية المتعلقة بوضع الأسس العلمية لترشيد جوهر عملية تعليم وتدريب الحركات الرياضية "[١].

لذلك على الباحث في مجال البايوميكانيك أن يكون ملماً بالمفاهيم الهندسية والتشريحية والفيزيائية والرياضيات لتحديد المعلومات الخاصة بكمية الحركة والزمن والمسافة والقوة والقدرة بعد ان يكون هنالك نماذج نظرية للحركة والتي تحتم عليه وضع خطة علمية لتقدير الأداء المثالي للحركة على أسس الكميات البايوميكانيكية لتنفيذ الخطوات التي تقومه وتحسنه بالاعتماد على وصف الحركة وتشخيص هذه العوامل إضافة إلى عوامل البيئة[٢].

ان العوامل الأساسية المساعدة للأداء الحركي والإنجاز الرياضي يمكن إن تستخدم بمساعدة الأجهزة العلمية الحديثة للاستعانة على وصف الحركة وتحليلها

---

[١] طلحه حسام الدين وآخرون، علم الحركة التطبيقي، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، ١٩٩٨، ص١٢٧

[٢] Jenson ,J.L,Phillips ,s,& et al . For young jumpers , different are in movement US. ١٩٩٨. P٩١.

[٣] سمير الهاشمي. الميكانيكا الحيوية. بغداد: دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٩، ص٤٣-٤٤

[٤] عادل عبالحيوية. لقاهرة:كا الحيوية.القاهرة : مركز الكتاب للنشر والتوزيع ،١٩٩٨ ص١١

[١] صريح عبد الكريم ألفضلي: محاضرات موثقه في البيوميكانيك على طلبة الدكتوراه للعام ٢٠٠٠ كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد.

[٢]- Jones ,n , l, Mccarteay , n,and Mccomas , A,J, eds , human Muscle powar human. kinetcs pubisher , s p ٢١٥,٢٠٠٢ ,ChAMpAIGH

تحليلاً دقيقاً والكشف عن جميع العوامل التي تدخل في التحليل الحركي لجسم الإنسان[٣] .

٢-١-٢ التداخل بين البايوميكانيك وعلم التدريب:-

لقد بدأت العلاقة بين هذين العلمين منذ بداية القرن الخامس عشر حيث ذكر دافنشي " ان علم البايوميكانيك هو الأنبل والأرفع من بين العلوم وكذلك الأفيد لأن بوساطته تؤدي الأجسام الحية ذات الحركة فعاليتها " [١].

مع هذا لم يتضح الفهم الصحيح لقوانين الحركة حتى نشر نيوتن كتابه (Principia) عام (١٦٨٧) إذ بقيت هذه القوانين أساسا لجميع حركات الإنسان وعلى الرغم من استبدالها حديثا بمستويات قوانين الكم والفلك التي جاء بها (هسيبرنج وانشتاين) ألا أنها توفر علاقات جوهرية بين القوى والحركة في الحياة اليومية.

وتتجلى العلاقة بين البايوميكانيك والتدريب من خلال قوانين نيوتن الثلاثة و قانون الجاذبية الأرضية التي هي من الأمور الضرورية لفهم الأداء الرياضي وهي بالتالي ملائمة لوصف الحركات وذلك عن طريق الأمثلة الرياضية. وينص قانون نيوتن الأول على ان: " كل جسم يبقى ساكنا، او في حركة موحدة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة تغير حالته " [٢].

هذا يعني أن الجسم (جسم الإنسان) سيبقى ساكنا او يبقى متحركا في خط مستقيم ما لم تواجهه قوة غير متزنة . فعلى سبيل المثال تبقى الكرة ساكنة في الكرة الطائرة حتى يتم ضربها وبذلك تتحرك في خط مستقيم ما لم تؤثر قوة (الجاذبية او المقاومة) في تغيير حركتها.

وينص القانون الثاني لنيوتن على ان:

" تغير الحركة مناسب مع القوة الدافعة وتكون باتجاه نفس الخط المستقيم الذي غيرته تلك القوة"[٣].

---

[٣] صريح عبد الكريم الفضلي. التحليل البايوميكانيكي بعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطوير الإنجاز, أطروحة الدكتوراه, جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية. ١٩٩٧ ص١٥

(١) simon Coleman, kinematic Analysis of the volleyball Jump serve . university of Edinugh Seotlad ٢٠٠١ p , ٣ ,

(٢)– Ibi d . p . ٤

(٣) Ibid .p. ٤

والذي يترجم إلى العلاقة الأتية: القوة = الكتلة × التعجيل

إذ يعرف التعجيل كتغير في كمية الحركة، والكتلة هي مقدار ما يمتلكه الجسم من مادة.

وهذا ينطبق على انه كلما زاد التغير المطلوب في كمية حركة جسم معين زادت القوة التي يراد تطبيقها او استخدامها، فعلى سبيل المثال لو لاحظنا لاعب الكرة الطائرة الذي يريد ضربا ساحقا قويا يجب ان يعطي قوة وسرعة اكبر مما هو مطلوب في ضرب ساحق ضعيف ويجب أيضا أن تكون القوة في الاتجاه الصحيح لآن كل جسم يغير حركته في اتجاه القوة لذا فان القوة العضلية المطلوبة لتحريك أحد الأطراف يجب ان تكون في الاتجاهات الصحيحة و إلا سينجم عن ذلك أفعال غير صحيحة أي خاطئة وهي بالتالي غير مرغوب فيها.

وأخيرا فان قانون نيوتن الثالث ينص على انه:

((أن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه))[١].

وهذا شائع الاستخدام ويعرفه كثير من الناس، إلا أن استيعابه وفهمه غير مفهوم على الأغلب وهو يحتاج إلى تعميق وفهم ودراسة وذلك لابد من وجود جسمين مشتركين ويجب ان تكون القوى على الجسمين متعاكسة الاتجاه ولكنها متساوية بالمقدار وتحدث في ان واحد، فمثلا عندما يحدث تصادم بين لاعب صغير الجسم مع لاعب متحرك كبير الجسم سوف يشعر تماما بنفس حجم قوة ذلك اللاعب (على الرغم من تعاكس الاتجاه) وان قانون نيوتن الثاني هو الذي يفسر لماذا يندفع اللاعب الأصغر جسما إلى الوراء " لان كتلته اقل ولذا فان نفس حجم القوة يؤدي إلى تزايد التعجيل "

والجدير بالملاحظة ان هذه القوانين تنطبق على جميع القوى المجالناتجة.على الجسم البشري، سواء كانت قوى عضلية، أو قوى إزاحة، أو حتى مقاومة هواء او قوى احتكاك. والجانب المهم هو ان قوانين نيوتن للحركة تربط القوى بالحركة الناتجة .

وعلم البايوميكانيك هو تطبيق هذه الشروط على الجسم البشري والأنشطة الرياضية ويدرس القوى المتسببة وطبيعة كينماتيكية وكيناتيكية الحركة على جسم الإنسان والنتائج التي تعقب هذه القوى، والأداء الرياضي هو جوهر عملية التدريب، وهو ترجمة للأداء الرياضي اللازم وعنصر تحديدي للعملية التدريبية وبشكل واضح.

ولقد أوضح العالم (فبرز ١٩٨٧) ان عملية التدريب اعتمدت بشكل تقليدي على الخبرة والتكرار و الحدس مما أدى إلى ظهور علم البايوميكانيك في اكتشاف نقاط الضعف والقوة للاعبين الذي ساهم في وضع المناهج التدريبية الصحيحة المستندة على التحليل الحركي باستخدام الأدوات والأجهزة والمعدات المتطورة.

وقد قام العالم (ليل ١٩٩٦) بذكر المبادئ البايوميكانيكية في علم التدريب وذلك من خلال الاختبار والفحص العلمي وتحديد المتغيرات للاعب في أثناء الأداء والتدريب وبالتالي قام هذا العالم بوضع (١٢) عنصرا أساسيا اشتملت على القياسات

---

[١] **Simon Coleman , op. Cit ., p .٥**

الجسمية والحالة الاجتماعية والفسيولوجية والتعليمية والتي تصل بأقصاها إلى النواحي النفسية. فضلا عن المحيط الرياضي، فهو لا يحدد المصدر النظري لأسلوبه ولكنه يركز على المعرفة الضرورية للمدربين بمعرفة المتغيرات البايوميكانيكية [١] .

٢-١-٣ المتغيرات البايوميكانيكية:-

٢-١-٣-١ القدرة الميكانيكية:-

تعد القدرة العضلية الميكانيكية والقوة مقاييس لمخرجات الجهاز الحركي ولكي يتم التمييز بين هذين المتغيرين نلجأ إلى منحني (القوة – السرعة) إذ ان القوة العضلية هي مقدار القوة التي يمكن التغلب من خلالها على مقاومة معينة سواء بالإيقاف أو بالحركة على هذا المنحني، في حين ان القدرة الميكانيكية التي ينتجها الجهاز الحركي هي اللحظات التي تكون فيها القوة متغيره مع كل لحظة من لحظات زمن الأداء [١].

ان القدرة لها أهميتها في الأداء الرياضي الذي يتطلب توافر القدرة، مثل دفع الجسم لمسافة معينة او القدرة على رمي أداة بسرعة لمسافة او ارتفاع معين.

والقدرة ينتج عنها شغل ميكانيكي بزمن معين ويمكن ان تكون هذه القدرة قياسية لإنتاج كمية حركية معينة للجسم وامكانية التغيير في هذه الكمية لحظي مع تغيير مقدار القوة، وعندها يمكن تحديد القدرة بواسطة القوة مع السرعة، فمثلا لاعب الكرة الطائرة عند لحظة ضرب الكرة في الإرسال الساحق فأنه يسلط مزيدا من القوة على الكرة في أثناء الضرب، لذا فان الذراع الضاربة سوف تزداد سرعتها بمعدل أسرع من المعتاد وتكتسب تعجيلا عاليا وكمية حركة كبيرة عند ضرب الكرة ولكن يجب ان يوضع بنظر الاعتبار وزن الكرة الطائرة واللاعب الأكثر قوة يمكنه من اكتساب سرعة تعجيل أكثر من اللاعب الأقل قوة إذن (كمية الحركة = الكتلة × السرعة) ،وعليه فان اللاعب الذي يمتلك عنصر القوة يستطيع إكساب الذراع الضاربة كمية حركية كافية ، فعند انتهاء التلامس بين اليد والكرة فأن الكرة سوف تكتسب سرعة معينة (سرعة نهائية Final velocity) تحدد السرعة الثانية بواسطة مقدار القوة وسرعة القوة المطبقة (الموضوعة على الكرة) على الكرة . ان الرمي والقذف للكرة يعتمد بدرجة كبيرة على القدرة الميكانيكية، فإذا كانت زاوية الانطلاق ثابتة فان المسافة التي يقطعها الجسم المقذوف تعتمد مباشرة على السرعة النهائية (سرعة لحظة الانطلاق) ومن ثم ان الهدف الأول للقاذف هو إكساب الجسم المقذوف اكبر سرعة ممكنة، ومن اجل تحقيق هذا يجب تطبيق أقصى قدرة عالية مع إطالة مسافة التعجيل نسبيا، أما إذا كانت مسافة تطبيق القوة ثابتة فان كمية القوة وسرعتها هي الأساس من اجل إنجاح ضرب الإرسال الساحق إذ ان القدرة هي المحدد الأول للأداء. لهذا نجد ان الأداء الرياضي الذي يعتمد على القدرة يشتمل على اداءات تعتمد أما بدرجة كبيرة على مكون السرعة او اداءات تعتمد بدرجة كبيرة على مكون

---

(١) Simon Coleman , OP.Cit , P ١٣٨ .

[١] طلحة حسام الدين (وآخرون) مصدر سبق ذكره. ١٩٩٧ , ص ٣٥٦ .

القوة واداءات أخرى تتطلب مقدارا معينا من مكوني السرعة والقوة، وان الاجتماع الأول لنسبة مكون السرعة والقوة لتحديد القدرة وفقا لنوع اللعبة هو الذي يؤدي إلى أفضل النتائج.

ويمكن أن تكون هناك علاقة بين القدرة والعزم العضلي باعتبار ان العزم العضلي هو قوة لها نفس مواصفات القوة الميكانيكية مع ان واجبها الأساسي هوالتدوير، لذا يمكن ان تعتمد على العزم (كقوة) ثم تحديد القدرة، إذ ان أقصى عزم عضلي يقل عنده زيادة سرعة تقصير العضلة وهذا يعني ان قياس القوة العضلية الديناميكية (المتحركة) يعتمد بدرجة كبيرة على المعدل الذي يتغير به طول العضلة. بل وان تحديد القوة الديناميكية بشكل أكثر دقة يتطلب إعادة القياس عند سرعات مختلفة وهي الإجراءات التي يمكن ان يتم تبسيطها عن طريق قياس أقصى قدرة ان ينهيها الجهاز الحركي والتي تعبر عن كل من القوة العضلية والسرعة وبالتالي فأنها تنتج أفضل تأثير ميكانيكي.

ويمكن ان تقاس القدرة ميكانيكيا بوحدة (الواط) لأنها ناتج (ضرب القوة × السرعة) واستناداً إلى ذلك القانون فإننا نتوصل إلى ان فعل تأثير القوة يكون اكبرعندما تؤدي الحركة بسرعة (بفترة زمنية قصيرة) أي ان هنالك تناسبا طرديا بين قدرة اللاعب وسرعة حركته[١] .

ويعبر عن وحدات قياس القدرة بوحدة قياس شائعة وهي واط (Watt) ويرمز لها بالحرف (Small- w) .

للتمييز بينها وبين وحدات الشغل (Cabital – W) [٢]. وقد ذكر(فؤاد السامرائي) ان القدرة هي المعدل الزمني لإنجاز الشغل، وهي سرعة إنجاز الشغل وللقدرة الميكانيكية أهمية كبيرة في النشاط الرياضي فالقدرة هي ارتباط كما ذكرنا بين القوة والسرعة معا حتى لا يكون زيادة احدهما على حساب الآخر مما يؤثر في الآخر على القدرة وقد يكون اللاعب قويا ولكن قدرته غير جيدة لأنة لا يملك سرعة كبيرة والعكس صحيح.

وان زيادة القدرة عن طريق زيادة القوه او السرعة او الاثنان معاً والذي يعتمد على نوع القدرة المطلوب لطبيعة النشاط الممارس وبشكل عام يمكن زيادة القدرة عن طريق بذل اكبر قوة من خلال الحركات السريعة، لهذا فان القدرة الميكانيكية هي قابلية الرياضي على استعمال قوته في وقت ومسافة محدودة [١].

ولاستخراج القدرة نستخدم القوانين أدناه [٢].

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}}$$

وحيث ان الشغل = القوة × المسافة القدرة = القوة × المسافة

---

[١] سمير مسلط الهاشمي. البايوميكانيك الرياضي. بغداد: مطبعة جامعة بغداد, ١٩٨٦, ص١٧٥.

[٢] محمد نصر الدين رضوان , طرق قياس الجهد البدني في الرياضة . ط١، القاهرة:مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨, ص١١١.

[١] فؤاد السامرائي . البايوميكانيك, الموصل:دار الكتب للطباعة والنشر. ١٩٨٨, ص٢٢٣ – ٢٢٥.

[٢] طلحة حسام الدين , مصدر سبق ذكره . ١٩٩٨, ص٣٠ – ٣٤.

الزمن

وحيث ان القوة = ك × ج

إذن القدرة = (ك × ج × المسافة)
الزمن

ان المسافة التي تندغم (*)عليها العضلة بعيدا عن محور الدوران (المفصل) هي حالة وراثية إلى حد كبير والأفراد الذين يتمتعون بمسافة اندغام اكبر من المؤكد ان ناتج قوة انقباض عضلاتهم سوف يكون اكبر إذ انه كلما زاد ذراع القوة كان الربح للقوة وهذا يعني أن التدريب لا يؤثر في بعد اندغام العضلة كونه حالة وراثية لذا ينبغي على المدربين التأكيد على زوايا العمل العضلي من اجل تطوير إنتاج القوة كونه المتغير الذي يمكن التحكم به[٣].

٢-١-٤ أهمية البايوميكانيك في الكرة الطائرة:-

يتصف جهاز الحركة في جسم الإنسان بخصائص ميكانيكية عديد وعند تطبيق القواعد الميكانيكية على حركة الجسم لابد من مراعاة هذه الخصائص ودراسة كل الظروف والمتغيرات البايوميكانيكية وهذا يعني انه لابد من تحقيق خصائص التكنيك المثالي لآي مهارة او حركة رياضية وأن يعكس الاستخدام المناسب للقواعد الميكانيكية في ضوء الاستعدادات والخواص الميكانيكية الموجودة في عمل جهاز الحركة للإنسان.

ويعد الوصول إلىمستويات عليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة اهم المتغيرات الميكانيكية التي تساهم في إتقان المهارة فضلاً عن أداء الحركة بجهد اقتصادي ويتطلب الوصول للمستوى العالي معرفة التفاصيل الدقيقة للحركة ومعرفة مسبباتها والشكل الذي تتميز به "لذا يعد التحليل وسيلة منطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة كما لو كانت مقسمة إلى الأجزاء او العناصر الأساسية المؤلفة لها. إذ بحث هذه الإجراءات كلاً على حدة تحقيقاً لفهم أعمق للظاهرة ككل "[١].

ان من أهم الإجراءات التقويمية لحالات الأداء التكنيكي والخططي هو التعرف على مناطق الضعف والقوة لمستوى أداء اللاعبين من خلال أيجاد وسيلة تقويمية للتحليل والتشخيص تتمثل في نظام للملاحظة يحدد كمية الأخطاء ونوعيتها في أثناء المنافسات الحقيقية لوضع الطرق الصحيحة التي تساعد على تجاوزها ومعالجة نقاط

(*) القوة العضلية: ترتكز من مدغم العضله والمدغم هو مكان اتصال الوتر بالعظم.
(٣) طلحة حسام الدين وآخرون. المصدرالسابق. ١٩٩٣ . ص٣٤ .
(١) ريسان خربيط ونجاح مهدي شلش .التحليل الحركي.البصرة: دار الحكمة، ١٩٩٢.ص٢٨.

الضعف وتقويم المناهج التدريبية وفق أسس علمية مستندة على التحليل البايوميكانيكي وتنظيمها وجدولتها لغرض تحليل الأداء وتقويمه لمساعدة المدرب للوصول باللاعب إلى المستويات العليا.

وان دراسة الخصائص البايوميكانيكية تعطينا تصوراً واضحاً لوجود الاختلاف في الإمكانيات الحركية بين اللاعبين وتتطلب مهارات الكرة الطائرة بأنواعها المتعددة سواء كانت المهارات الهجومية منها أم الدفاعية من اللاعب أن يكون الأداء بأعلى سرعة ودقة وبدون تردد ومعتمده على القابليات الفسلجية والنفسية للاعب، ومهارات الكرة الطائرة تمتاز بالتوافق العصبي – العضلي ودرجة كبيرة من الثقة بالنفس وقوة انفجارية لعضلات الرجلين تتمثل بالدفع بالرجلين والتي تمتاز بقوة انفجارية عالية والتي تصل في أقصاها إلى الكف وذلك لتوجيه الكرة بالسرعة والدقة المطلوبة في ملعب المنافس، والتي تتطلب من اللاعب آن يكون هناك تناسق بالقوة نتيجة حركة أجزاء الجسم المختلفة ضمن كتلة الجسم مما يولد بمجموعها ما يسمى بالقوة اللحظية عند القفز (النقل الحركي).

أن المميزات البايوميكانيكية التي تتميز بأداء اللاعب عند تحقيقه الهدف الميكانيكي الأساسي وهو وصول اللاعب إلى درجة عالية من معرفة المتغيرات البايوميكانيكية التي تؤثر بالحركة من حيث التعجيل وزمن النهوض وارتفاع مركز ثقل الجسم والسرعة الزاوية للذراع الضاربة والجذع والشغل والقدرة والقوة ... وغيرها تؤدي إلى رفع المستوى المهاري للاعب من حيث التكنيك وأداء هذه المهارة بشكل ألي وسريع والتي تتطور لدى اللاعب من خلال التدريب المكثف والمتواصل.

فمثلاً لو أخذنا مهارتي الإرسال الساحق والضرب الساحق لوجدنا أداء هذه المهارات تتم والجسم في أعلى نقطة طيران ولزيادة قوة الضربة يلجأ اللاعب إلى تدوير الجذع وبالتالي زيادة سرعته ويلجأ اللاعب إلى وضع الرجلين بحيث يكونان على مسافة متساوية لغرض زيادة نصف قطر القصور الذاتي لأجزائها حول هذا المحور إذ يتم دوران الرجلين بسرعة اقل من السرعة التي يدور بها الجذع فيحقق الهدف من الضرب إذ يتمكن اللاعب من الهبوط بسلامة وأمان وهو مواجه الشبكة مرة أخرى" [١].

وفي مرحلة الضرب يحدث تصادم بين كف اللاعب والكرة بعد ان تسبقه سرعة كبيرة للذراع الضاربة في مفصل الكتف، ومفصل المرفق، ومفصل الرسغ وبعد هذا التصادم تنتقل الكرة إلى داخل ملعب الفريق المنافس بسرعة معينة وبمسافة حسب القوة المبذولة في أثناء التصادم وتتم هذه العملية بشكل مرن ومتوافق من حيث زوايا الذراع الضاربة لحظة الضرب إذ ترجع قوة الضرب الساحق إلى ما تتميز به الذراع الضاربة من قوة عضلية وسرعة حركية عالية واما المسار الذي تتميز الكرة به وشكل الضربة وقوتها فأما ان يكون مسار الكرة مستقيما وهذا يحدث عندما يتم ضرب الكرة في مركزها وأما ان يكون دائريا وهذا يحدث عند ضرب الكرة أعلى او

---

[١] طلحة حسام الدين. الميكانيكا الحيوية. القاهرة: دار الفكر العربي.١٩٩٣، ص٣٥٨.

أسفل المركز وتأخذ الكرة بعد عملية الضرب شكلها النهائي ومكانها في ملعب المنافس ويعتمد شكل الكرة على قوة الضربة فكلما كانت القوة كبيرة كلما أزداد تغير حجم الكرة وشكلها [١]

إذ ان القوة المؤثرة على الكرة تتعلق بشكل رئيس بنتيجة العوامل آلاتية:

أ. مرجحة الذراع الضارب. ب. وزن الكرة

ج. الزخم الكلي للجسم د. زاوية الطيران

هـ. زاوية النهوض و. الجاذبية الأرضية .... وغيرها[٢] والتي تؤثر وبشكل فعلي على مسار الطيران للكرة وعلى أداء اللعبة، وأن التحليل الحركي هو احد العلوم التي تساهم وبشكل دقيق لمعرفة تفاصيل الجسم وحركاته وتطورها وبحاجة أيضا إلى إيجاد الدراسات البايوميكانيكية للحركات الرياضية المختلفة.

" وان الدراسات العلمية لها تأثير فعال في الأداء الحركي من خلال تحليل الظواهر المؤثرة في الحركة ودراستها "

ان دراسة الحركة من وجهة النظر البايوميكانيكية أسهمت في حدوث التقدم الملموس في الإنجاز الرياضي من خلال إيجاد الحلول الحركية الناتجة عن الاستغلال الجيد لقوى اللاعب الذاتية وما يرتبط بذلك من قوى خارجية تؤثر وبشكل مباشر في الحركة"[١] .

ولهذا فان "التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه" [٢] . ومن أهم المتطلبات الأساسية للعمل التدريبي هو إجراء تحليل وتقويم الأداء الفردي والجماعي لتشخيص ومعالجة الأخطاء التي تحدث نتيجة تعدد حالات وظروف اللعب المتنوعة والتعقيدات التي ترافق الأداء نفسه والتي تظهر في أثناء الأداء الفعلي للمنافسات "أن الصورة الحقيقية لأداء اللاعبين تكون خلال المنافسات، وذلك لان اللاعب خلال التمرين لا تظهر قابليته الحقيقية للأداء الجدي المتميز بسبب عدم شعوره بالظروف القاسية والحرجة للمنافسة[٣]. وعلى الباحث ان يختار طريقة التحليل الملائمة للحركة والفعالية المراد تحليلها والتي تلائم طبيعة العمل .

---

[١] سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد . الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق. الموصل: مطبعة جامعة الموصل.١٩٨٥ .١٤٢ .

[٢] سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد , المصدر السابق, ص ١٤٤ .

[١] خالد نجم عبد الله. العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة. اطروحة دكتوراه – جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧. ص ٢

[٢]) وجيه محجوب ونزار الطالب ، التحليل الحركي .بغداد:مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢، ص١٠.

[٣]) هه فال خورشيد الزهراوي ؛تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح، رسالة ماجستير ،بغداد، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧،ص٣.

وفي الوقت الحاضر استخدمت الأجهزة العلمية الحديثة للمساعدة على وصف الحركة وتحليلها تحليلاً دقيقاً والكشف عن جميع العوامل التي تدخل في ذلك التحليل " أن أفضل استخدام للأجهزة التي تعطي تحليلاً حركياً دقيقاً للحركة المستخدمة في التحليل الحركي هو جهاز الكمبيوتر السريع وجهاز الكومبيوتر البياني الجبري" [٤].

إن مهارة الإرسال الساحق يكون الهدف الميكانيكي لها الحصول على الارتفاع المثالي للقفز في تفاعل عدة عوامل ميكانيكية عليها مثل ارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وقوة الانطلاق.

وفي دراسة أجريت على أبطال العالم بينت تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الضرب الساحق وعلى مايأتي:[١]

جدول (١)
يمثل المواصفات الكينماتيكية لأبطال العالم عند أداء مهارة الإرسال الساحق

ت	المتغير	أبطال العالم
١-	سرعة الكرة (م/ ثا)	١٥٠ كم/س
٢-	ارتفاع القفز Jump (سم)	٨٠,٥
٣-	زمن الطيران (ثانية)/ الكرة	٠,٣٣٣
٤-	زاوية الركبة في أثناء التهيؤ (درجة)	١٢٠
٥-	زاوية الورك في أثناء التهيؤ (درجة)	٩٠
٦-	زاوية الورك في أثناء الطيران (درجة)	١٨٠
٧-	زاوية طيران الجسم (درجة)	٧٨,٧

(٤) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . مصدر سبق ذكره، ص٣٣-٣٤.

[١] Symon M. Slobunov, Junior World Men Volleyball Championship ,
http // www. Otm. Fi/ newswst/ library/ power/ volleyball/ htm/ ١٩٩٩, P ٧٤.

٢-١-٥ مهارة الإرسال:

يعرف الإرسال بأنه (محاولة وضع الكرة في حالة لعب)[١] وهو الأداء او التصرف الذي تبدأ به لعبة الكرة الطائرة وفرصة الفريق الأولى ليسجل نقطة, كما إن ضربة الإرسال الموضوعة في مكانها المضبوط (المؤثرة) يمكن ان تؤدي إلى(استقبال) خاطئ من الفريق المنافس، وامكانية الفريق اخذ ضربة الإرسال وان يدافع عن هجوم سهل[٢].

ويعد الإرسال احد المهارات الهجومية المهمة بالكرة الطائرة ذات التأثير الفعال في دفاع المنافس، او يستطيع اللاعب بإتقان اداءه كسب نقطة مباشرة لان أداء اللاعب في الإرسال مستقل وغير مرتبط بزملائه وإذا استطاع اللاعب ان يختار اللحظة المناسبة وتوجيه إرساله إلى المكان المناسب فيحصل على نقاط كثيرة لفريقه فضلاً عن تأثيره في استقبال الفريق المنافس وإرباكه مما يجعل وصول الكرة إلى اللاعب المعد بشكل غير جيد ويعد الإرسال عاملاً مهماً في اللعب فكلما كانت الضربات قويه كان تأثيره ايجابياً لدى الفريق المرسل.

لقد ازدادت أهمية الحفاظ على الارسال وتطور مستوى دقته بعد التعديل الذي حصل في القواعد القانونية الدولية للكرة الطائرة والذي يقضي بمنح نقطه للفريق المنافس في حالة فشل الإرسال فضلاً عن تبديله إلى الفريق المنافس, وهذا التعديل أعطى للاعب الإرسال مسؤولية مضاعفه في ضرورة المحافظة على الإرسال من جهة وزيادة مستوى دقته للحصول على النقاط من جهة أخرى[٣] .

وختاماً فأن من أهداف ضربة الإرسال استثمار نقاط الضعف للفريق المنافس ومنها نقاط الضعف الفردية فضلاً عن المناطق المكشوفة والثغرات التي تحصل عندهم وكسر طريقة هجوم المنافس من خلال توجيه الإرسال إلى اللاعب المعد او مكان تحركه وبذلك لا يمكن تنفيذ الخطة الموضوعة[١].

---

[١] حسن الحياوي (وآخرون). فنون الكرة الطائرة. عمان: دار الأمل للنشر. ١٩٨٧. ص٩٢.
[٢] عصام ألوشاحي. مصدر سبق ذكره. ١٩٩٤ ص١٤١.
[٣] الاتحاد الدولي للكرة الطائرة. القواعد الرسمية للعب الكرة الطائرة (ترجمة)الاتحاد العربي للكرة الطائرة، البحرين. ٢٠٠١-٢٠٠٢.
[١] خالد عبد المجيد. تركيز الانتباه قبيل أداء الإرسال بالكرة ألطائره. رسالة ماجستير. جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية ١٩٨٩, ص٤٤.

٢-١-٦ أنواع الإرسال:

هنالك أنواع عدة من الارسالات نذكر منها:-

أولا:الإرسال من الأسفل ويقسم إلى:-

أ- الإرسال المواجه الأمامي من الأسفل.

ب-الإرسال الجانبي من الأسفل.

ت-الإرسال الجانبي المعكوس من الأسفل (الروسي).

ث-الإرسال المتموج من الأسفل (ألسوطي).

ثانيا: الإرسال من الأعلى ويقسم إلى:-

أ- الإرسال المواجه من أعلى (إرسال التنس).

ب- الإرسال المتموج الأمامي (الأمريكي).

ت- الإرسال المتموج الجانبي (الياباني).

ث- الإرسال الساحق.

ج- الإرسال المتموج من القفز.

هنالك نوعان من الإرسال القفز المستخدم في لعبة الكرة الطائرة الحديثة ويتفق رأي الباحث مع كل ما تطرق إليه كل من (أكرم زكي خطايبة)[٢] ، و(سعد حماد الجميلي)[٣] .

و (عقيل عبد الله الكاتب)[١] و (محمد خير الحوراني)[٢]. على النحو الأتي:

١- الإرسال الساحق المتموج

٢- الإرسال الساحق المواجه

٢-١-٧ الإرسال الساحق:-

يعد الإرسال الساحق من ألارسالات ذات الطابع الهجومي المباشر التي لها تاثير كبير في لعبة الكرة الطائرة, ويرجع ظهوره إلى عام ١٩٥٥ في بولندا[٣] ، في حين يعتقد البعض الأخر ان ظهوره كان في الستينيات [٤].

وقد احتل هذا النوع من الإرسال مكانة بارزة في معظم البطولات التي اقيمت في السنوات الماضية، إذ أصبح استخدامه مألوفا من العديد من فرق الرجال، إذ كانت له أهمية بارزة وقيمة خلال دورة الألعاب الاولمبية في لوس انجلوس عام (١٩٨٤)

---

[٢] أكرم زكي ذكره،. مصدر سبق ذكره ، ص ١٤٣ .

[٣] سعد حماد الجميلي. الكرة الطائرة تعليم وتدريب وتحكيم. ليبيا: منشورات جامعة السابع من ابريل . ١٩٩٧. ص٧٥.

[١] عقيل الكاتب. التكنيك والتكتيك الفردي. جامعة بغداد. مطبعة وزارة التعليم العالي . ١٩٨٧. ص ٧٩ – ٨٠ .

[٢] محمد خيري الحوراني. تاريخ،في الكرة الطائرة. تاريخ ، مهارات ، تدريب . اربد. ١٩٩٦.أمل للنشر. ١٩٩٦ . ص ٨٥ – ٨٦.

[٣] Arie selinjcr : power Volley ball . the serve, p. ٣١ .

[٤] Bob Gambarda : Serving , the Avca Vollyball Hand book of American, press ٥٤٦٠ , ٣٣ Street .

حين تمكن الفريق البرازيلي من إحراز المرتبة الثانية في تلك الدورة من خلال الاستخدام الجيد والمتقن لإرسال الساحق من لاعبيه الأمر الذي مكنهم من إحراز تلك النتيجة وهو إحدى المهارات وحيدة الحركة، والتي تهدف إلى إيجاد العلاقة المترابطة للتوقيت الديناميكي (*) ، وهذا يعني ان المرحلة الأساسية للحركة تحدث من خلال انتقال القوة من الأطراف إلى الجذع ومن الأطراف واليها مرة أخرى ولا نبدأ من مفاصل الجسم كلها مجتمعة . ويعرف (أكرم زكي خطايبه) الإرسال الساحق " بأنه عبارة عن ضرب الكرة بإحدى اليدين بقوة لتعديتها بالكامل من فوق الشبكة وتوجيهها إلى ملعب الفريق المنافس بطريقة قانونية "[١]. كما موضح في الشكل (١).

(*) التوقيت الديناميكي : يعني مسار القوة خلال الأداء الحركي وهو يمثل الزمن والقوة معاً في أداء الحركة .

[١] أكرم زكي خطايبه. موسوعة الكرة الطائرة الحديثه, مصدر سبق ذكره, ص١٣٩.

أما ساند ور في (Sandor Fi) يذكر متطلبات الإرسال وهي" بأنه أكثر المهارات التي تتطلب التوقيت والتوازن والقوة العضلية وسرعة الحركة ودقة عالية وبدون الميكانيكيات الصحيحة فأن كل هذا يعد جهداً ضائعاً " [١] .

وان لاعبي الكرة الطائرة بدأوا يمارسون الإرسال الساحق (إرسال القفز) بمجازفة وجرأة اقل بسبب نظام تسجيل النقاط (الرالي) والخوف المتعلق بارتكاب الأخطاء بيد انه وبعد مرحلة التأقلم على هذه المستجدات النفسية، بلغت ضربة الإرسال مدى أوسع في المجال المهيمن على قمة العالم إذ ان مجرد قذف الكرة بقوة لا يعد كافيا ولكن يجب تنفيذ ضربة الإرسال الساحق بدقة أكثر ومهارة أعلى وبطريقة مليئة بالتنويع والإثارة، عليه يكون الفريق المنافس مهددا دائما بظروف جديدة تحتم عليه ان يظهر رد فعل لها [٢] .

وان تحليق الكرة في الإرسال الساحق يستغرق زمنا، ان لاعبي الكرة الطائرة بدأوا يمارسون الإرسال الساحق (إرسال القفز) بمجازفة وجرأة اقل بسبب نظام تسجيل النقاط (الرالي) والخوف المتعلق بارتكاب الأخطاء بيد انه وبعد ذلك تمت مرحلة التأقلم على هذه المصير إذ تم قياس زمن تحليق الكرة من الفرق الرجالية في أوربا من ٧ – ٩ جزءا من الثانية الأمر الذي لا يتيح للفريق المستقبل سوى مقدار ٣ من الثانية مما يجعل مهمة لاعبيه صعبة إلى حد ما وخاصة عندما تكون التشكيلات الدفاعية لاستقبال الإرسال الساحق (ثنائية او ثلاثية) [٣] .

ويرى الباحث الإرسال الساحق بأنه إحدى المهارات الهجومية الأساسية في الكرة الطائرة وأكثرها صعوبة وهي تحتاج إلى قوة انفجارية في الرجلين والذراع الضاربة مما يتطلب من اللاعب قدرة قفز عالية وهي من أكثر المهارات إثارة للاعبين والجمهور.

---

[١] sandor Fic , c , Hiting , volleyball ,volum ٧ , Number ٦ , Colordo : A cam publichang Jun ١٩٩٩٧ . p ٩٨-٩٩.

[٢] Berthold Frohner , Bernd Zimmermann ; Selected Developments of mens Volley ball yn olympicsGamesin Atlanta , The coach Qvaratly Technical For Volley ball coaches , Published by E . L . V . ١٩٩٧ p ١٥ .

[٣] عامر جبار السعدي. دراسة مقارنه في بعض المتغيرات البايوميكانيكية للارسالين المتموج الأمامي والساحق بالكرة الطائرة. اطروحة دكتوراه . ١٩٩٨.بغداد - كلية التربية الرياضية.١٩٩٨. ص٢٧.

٢-١-٨ مراحل الأداء الفني لمهارة الإرسال الساحق:

وقد اتفق العلماء والمختصون في مجال الكرة الطائرة إلى تقسيم مهارة الإرسال الساحق إلى ست مراحل أساسية "[٢،١] ويتفق الباحث مع رأيهم إذ تمكنوا من تقسيم أداء هذه المهارة على النحو الأتي :

أولاً: مرحلة التهيؤ (الاستعداد) (التحضيري).
ثانياً:مرحلة الرمي
ثالثاً: مرحلة الاقتراب.
رابعاً: مرحلة الارتقاء (القفز).
خامساً: مرحلة الضرب.
سادسا: مرحلة الهبوط.

وسنوضح هذه المراحل المتسلسلة على النحو الأتي:

أولاً: مرحلة التهيؤ (الاستعداد) (الوضع التحضيري):

يعد التهيؤ المرحلة الأولى لأداء مهارة الإرسال الساحق ويكون وضع الجسم في هذه المرحلة على مايأتي:

- القدمان متوازيتان أو تقدم رجل على الأخرى وذلك لتوزيع وزن الجسم بالتساوي.
- انثناء قليل في الرجلين وأفضل زاوية تكون بحدود (١١٠-١٢٠) درجة.
  الجذع مائل قليلاً إلى الأمام.
- ثانيا:ن ممدودتان ومتدليتان بجانب الجسم.
- النظر إلى ملعب الفريق المنافس وإلى تحركات اللاعبين وخاصة اللاعب المعُد.

ثانيا : مرحلة رمي الكرة :

في هذه المرحلة يتم رمي الكرة (قذفها) بصورة آنية في الهواء إلى أعلى فوق وأمام كتف اليد الضاربة وبارتفاع مناسب يسمح للاعب المرسل الوصول إليها بتوافق مع الخطوة التقريبية الأخيرة لأن ارتفاع الرمية من الأمور المهمة والواجبة لتنفيذ الإرسال ويمكن قذف الكرة بواسطة يد واحدة او بكلتا اليدين كذلك ينبغي التحكم في التوقيت أثناء القذف من حيث بعدها او قربها من جسم اللاعب إذ من المهم جدا توقيت الرمي، كما انه من الممكن رمي الكرة داخل الملعب طالما ان طيران اللاعب المرسل يكون خارج خط النهاية وقد يسقط داخل الملعب بعد تنفيذه ضرب الكرة.

---

[١] عقيل عذكره. الكاتب. مصدر سبق ذكره . ص ١٤٣.
[٢] Arie S. & Joan K.M, volleyball , U.S.A , ١٩٨٦, P.٩٢-٩٤ .

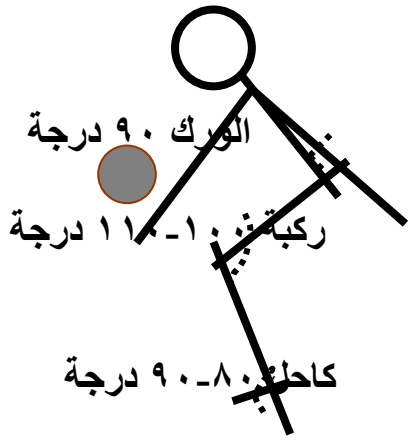
ثالثا: مرحلة الاقتراب:

تشمل هذه المرحلة في الكرة الطائرة على مسافة تتراوح (٢-٤) م تقريباً إذ إن اللاعب يمكن أن يقطعها في خطوتين بحيث تكون إحدى هذه الخطواوبالتساوي.لأخرى كما يقوم اللاعب بتحويل السرعة الأفقية التي اكتسبها من مرحلة الاقتراب إلى محصلة السرعة بالاتجاه العمودي وبسرعة كبيرة. أما اللاعب الأيمن فتكون الخطوة الأولى بالرجل اليسرى والثانية تمتاز بطابع السرعة والطول على أن يقع مركز ثقل الجسم خلف كعبي الرجلين وبالتساوي . مع امتداد الذراعين من أسفل للخلف وللأعلى حتى تصل بمستوى عمودي على جسم اللاعب.

وتؤدي هذه الحركة في وقت قصير خلال مسار الحركة لتهيئة عملية النهوض، أما الذراعان ممدوتان من الخلف إلى الأسفل ومن ثم إلى الأعلى بقدر الإمكان خلال الخطوة الأولى وتكونان ممدودتين عند المستوى العمودي على الجسم وان تكونا مائلتين للأمام وبالتساوي وفي نهاية المرحلة وقبل الوثب نلاحظ ان هناك اختلافا في حركة الذراعين وذلك حسب طبيعة الركض والمسافة المقطوعة التي لها علاقة بنوع الإرسال الساحق.

رابعا: مرحلة الارتقاء (القفز):

تتم عملية الوثب بعد أن يأخذ اللاعب خطوتي الاقتراب وانتقال مركز ثقل جسمه من خلال الكعبين إلى القدمين ثم الأمشاط بحيث تكون زاوية الفخذين والركبتين ومفصل الكاحل كما في الشكل (٢).



الشكل (٢)
يوضح زوايا مفاصل الجسم قبل لحظة القفز

وخلال نقل مركز ثقل الجسم من الكعبين إلى الأمشاط تبدأ الذراعان بالتأرجح من الخلف إلى الأسفل ثم إلى الأمام وبأقصى قوة عند مرورها لمحاذاة الفخذين بحيث تكون الرجلين مثنيتين كاملاً في اللحظة التي يتم فيها مد الرجلين والركبتين والقدمين بأقل زمن وبأقصى قوة دفع كبيرة عند الوثب وبذلك يحدث طيران لمركز ثقل إلى أعلى ما يمكن[١] .

خامسا: مرحلة الضرب (التنفيذ) :

أن الذراع المتأرجحة في أداء القفز تجعل الذراعين كلتيهما أمام اللاعب الضارب مستقيمتين و فوق الرأس، ومن هذا الوضع فأن الذراع الضاربة تتحرك من الأمام إلى الأعلى حيث تثنى من مفصل المرفق وتنسحب إلى الخلف وكأنك تسحب وتر القوس بجانب الرأس، حيث يكون جذع اللاعب في حالة تقوس خفيف إلى الخلف مع لف الجذع باتجاه الذراع الضاربة. فكلما زاد التقوس مع لف الجذع زادت قوة الضرب، وتستمر اليد في اتجاهها إلى الخلف فوق الرأس وخلفه بقليل[١] .

مرفق الذراع غير الضاربة يبدأ بحركته إلى الأمام لتنفرد أمام الجسم بمستوى أفقي للمحافظة على توازن الجسم في الهواء وفي الوقت نفسه يتحرك مرفق لذراع الضاربة إلى الأعلى وإلى الأمام اتجاه الكرة بحيث يكون الاتصال (التماس) بالكرة بامتداد كامل للذراع الضاربة أعلى والى الأمام قليلاً من الكتف، إذ تضرب راحة اليد الكرة أولاً ويتبعها مباشرة الأصابع وتدور اليد بحركة حادة على الكرة وبانحراف حاد للرسغ وبمتابعة اليد الضاربة للكرة لتنتهي هذه المرحلة.

وبذلك يمكن أن نستنتج أن ضربة الإرسال الساحق القوية يتم تنفيذها بنمط العضلات المشاركة في الضربة أولاً ومن ثم تغير اتجاهها بالاتجاه المطلوب لتنفيذ الضربة.

سادسا : مرحلة الهبوط :

تحدث عملية الهبوط بعد عملية ضرب الكرة إذ يقوم اللاعب بسحب الذراعين للأسفل وسحب الجذع وميله إلى الأمام والهبوط على الأمشاط بصورة متوازنة وثني الركبتين وبفتحة عرض الكتفين وذلك لامتصاص صدمة الهبوط ويأخذ اللاعب وضع الاستعداد للتحرك بصورة سريعة للدفاع عن الكرة بعد عملية الهبوط.

٢ ــ ٢ الدراسات المشابهة:-

---

[١] أكرم زكي خطايبه . مصدر سبق ذكره. ص١٤.

[١] عصام الوشاحي. مصدر سبق ذكره. ١٩٩٤.ص١١١.

٢-٢-١ دراسة عامر جبار السعدي١٩٩٨ :-[١]

العنوان:

" دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكة للأرسالين المتموج الأمامي والساحق بالكرة الطائرة "

حيث استهدفت هذه الرسالة:

١- التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكة لمهارتي الإرسال المتموج والساحق.

٢- التعرف على الفروقات في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارتي الإرسال المتموج والساحق.

أستخدم الباحث المنهج ألوصفي بطريقة التحليل وقد شملت عينة البحث (٥) من لاعبي المنتخب الوطني العراقي وقد تم استخدام وسائل وأدوات لجمع المعلومات وإلة التصوير السيمي (١٦ ملم) ذات سرعة تردد ٦٤ صورة / ثا نوع Bolex .

حيث استنتج الباحث وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين سرعة الكرة وأقصى قوة خلال مرحلة الدفع. ووجود علاقة بين زاوية الركبة في مرحلة الدفع الأول وأقصى قوة في تلك المرحلة وزمن الوصول إلى التأثير في مهارة الإرسال الساحق وعدم وجود تلك العلاقة في الإرسال المتموج .

هنالكالكرة، دالة إحصائيا بين الارسالين بالمتغيرات.. سرعة الكرة ، ومتغيرات مركز ثقل الجسم ، وزاوية انطلاق الكرة .

ومن المتغيرات الكينماتيكية التي استخدمت:-

١- متغيرالكرة.ة.

٢- سرعة الكرة .

٣- زاوية انطلاق الكرة. زوايا المفاصل التشريحية للجسم، زاوية الكاحل، الركبة، الورك، المرفق، الكتف.

الباب الثالث

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

[١] عامر جبار السعدي. مصدر سبق ذكره.١٩٩٨.

٣-١ منهجية البحث
٣-٢ مجتمع البحث وعينته
٣-٣ الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة
٣-٣-١ وسائل جمع البيانات
٣-٣-٢ الأدوات والأجهزة المستخدمة
٣-٤ التجربة الاستطلاعية
٣-٥ التجربة الرئيسه والتصوير الفديوي
٣-٦ تحليل التصوير الفديوي والمتغيرات الكينماتيكية
١- زاوية الجذع
٢- زاوية الورك
٣- زاوية الركبتين
٤- أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم
٥- السرعة الزاوية للذراع
٦- السرعة الزاوية للجذع
٧- زاوية انطلاق الكرة
٨- القدرة الميكانيكية
٣-٧ الوسائل الإحصائية

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :-

٣-١ منهج البحث:-

اعتمد الباحث المنهج ألوصفي بنمط دراسة العلاقات المتبادلة للدراسات الارتباطية.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:-

تكونت عينة البحث من (١١) لاعباً يمثلون لاعبي المنتخب الوطني العراقي بالكرة الطائرة وتم اختيارهم بالطريقة العمدية ولهذا تكون النسبة المئوية لعينة البحث هي (٧٩ %) من مجتمع البحث الأصلي الذي بلغ (١٤) لاعبا وهي نسبة مناسبة لتمثيل مجتمع البحث تمثيلا صادقا وحقيقيا .

جدول (٢)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيمة معامل الالتواء في القياسات الانثروبومترية لعينة البحث

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
١	العمر (سنه)	٢٦.٨١	٣.٧٨	٢٦.٨٠	٢٦٤ %
٢	الطول (سم)	١٩٠.١٨	٧.٢٣	١٩٠ .-	٢.٤٨٩
٣	الوزن (كغم)	٨٦.٩٠	٩.٠١	٨٦.٧٠	٢.٢١٢
٤	طول الذراع الضاربة (سم)	٧١.٤٥	١٤.٥٩	٧١.٤٠	%٨٩

٣-٣ الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :-

أن من أهم الأمور التي يجب التأكيد عليها لإتمام التجربة وإنجازها هي الأدوات البحثية التي تعد من الوسائل التي يستطيع الباحث جمع بياناته منها وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت تلك الأدوات من بيانات وعينات وأجهزة[١] .

---

[١] وجيه محجوب. ط٣.البحث العلمي ومناهجه. ط٣ . بغداد: دار الحكمة للطباعة والنشر. ١٩٩٨، ص١٢٣.
* ينظر الملحق (١).
** ينظر الملحق (٢) .

٣-٣-١ الوسائل البحثية:-

- المصادر العلمية العربية والأجنبية.
- شبكة المعلومات (الانترنيت).
- استمارة استبيان *.
- المقابلات الشخصية**.

٣-٣-٢ ألأدوات والأجهزة المستخدمة:-

- آلة تصوير فيديوية نوع (Sony) صنع ياباني عدد (١) ذات سرعة (٢٥) صورة / ثانية .
- علامات فسفورية وضعت على مفاصل اللاعبين.
- تلفزيون حجم (٢٠) عقدة نوع (National) ياباني الصنع عدد (١) .
- شريط قياس معدني.
- أفلام فيديو نوع(VHR – D٤٦٠٠ – P S – Sony – Dijital – Dicture)
- برنامج لتحليل الحركات واستخراج النتائج أعد خصيصاً بجهاز الكومبيوتر(TimeRver٣.١)ينظر الملحق (٣) .
- لوحة ترقيم لمعرفة رقم اللاعب والمحاولة التي قام بها.
- كرات طائرة قانونية وعددها (٥)وشبكة الكرة الطائرة بارتفاع (٢.٤٣ م).
- حبل طول بعرض الشبكة لغرض الدقة.
- جهاز حاسوب (Pantium ٤) نوع (New Vision).

٣-٤ اختيار المتغيرات البايوميكانيكية:-

بعد ان تم عرض مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين في مجال الكرة الطائرة والبايوميكانيك تم ترشيح المتغيرات البايوميكانيكية أدناه:

١- زاوية الجذع: وتم تحديد هذه الزاوية من خلال الخط الواصل بين مفصلي الكتف والورك مع خط العمود الوهمي وقيست بالدرجة.

٢- زاوية الورك: وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل الكتف إلى مفصل الورك والخط الواصل من مفصل الورك إلى مفصل الركبة.

٣- زاوية الركبتين : وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل الورك إلى مفصل الركبة والخط الواصل بين مفصل الركبة إلى مفصل الكاحل تم قياس هذه الزاوية في لحظة التهيؤ .

٤- أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم: تم قياس فرق الارتفاع من خلال الإزاحة العمودية لمركز ثقل الجسم من خط المد الكامل للركبتين إلى أقصى ارتفاع وقيست بوحدة المتر.

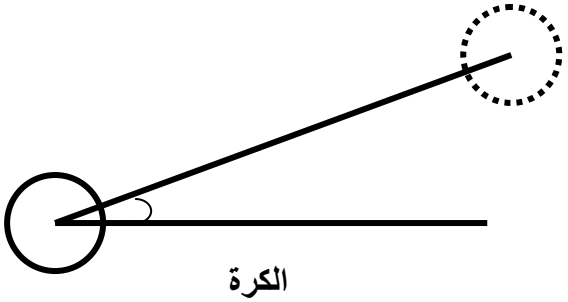
٥- السرعة الزاوية للذراع: قيست باستخدام الإزاحة الزاوية للذراع بين لحظتي التهيؤ للضرب ولحظة الضرب وزمن قطع هذه الإزاحة من خلال العلاقة الأتية:

$$\text{السرعة الزاوية للذراع} = \frac{\text{الإزاحة الزاوية للذراع}}{\text{الزمن}}$$

٦-السرعة الزاوية للجذع: قيست باستخراج الإزاحة الزاوية للجذع بين لحظتي التهيؤ للضرب ولحظة الضرب وزمن قطع هذه الإزاحة.

$$\text{السرعة الزاوية للجذع} = \frac{\text{الإزاحة الزاوية للجذع}}{\text{الزمن}}$$

٧- زاوية انطلاق الكرة: هي الزاوية المحصورة بين الخط الذي يصل بين مركز الكرة قبل انطلاقها من اليد والى مركز الكرة بعد انطلاقها من اليد مباشرة مع الخط الأفقي المار من مركز الكرة قبل انطلاقها من اليد كما موضح في شكل (٣).



الشكل (٣)
زاوية انطلاق الكرة

٨- القدرة الميكانيكية:

هي ناتج ضرب القوة × السرعة أي مقدار الشغل المنجز خلال وحدة زمنية ويتم حساب القدرة بحساب الشغل العمودي مقسوماً على زمن القياس.

$$\text{القدرة الميكانيكية للجسم} = \frac{\text{الشغل العمودي}}{\text{الزمن}}$$

$$\text{الشغل العمودي} = \frac{\text{ارتفاع مركز ثقل الجسم} \times \text{الوزن} \times \text{التعجيل}}{\text{الزمن}}$$

٩- سرعة انطلاق الكرة : وهي لحظة ترك الكرة اليد الى أي صورة في الطيران مقسومة على الزمن

$$\text{أي سرعة الانطلاق} = \frac{\text{ص ٢ – ص ١}}{\text{سرعة الكاميرة}}$$

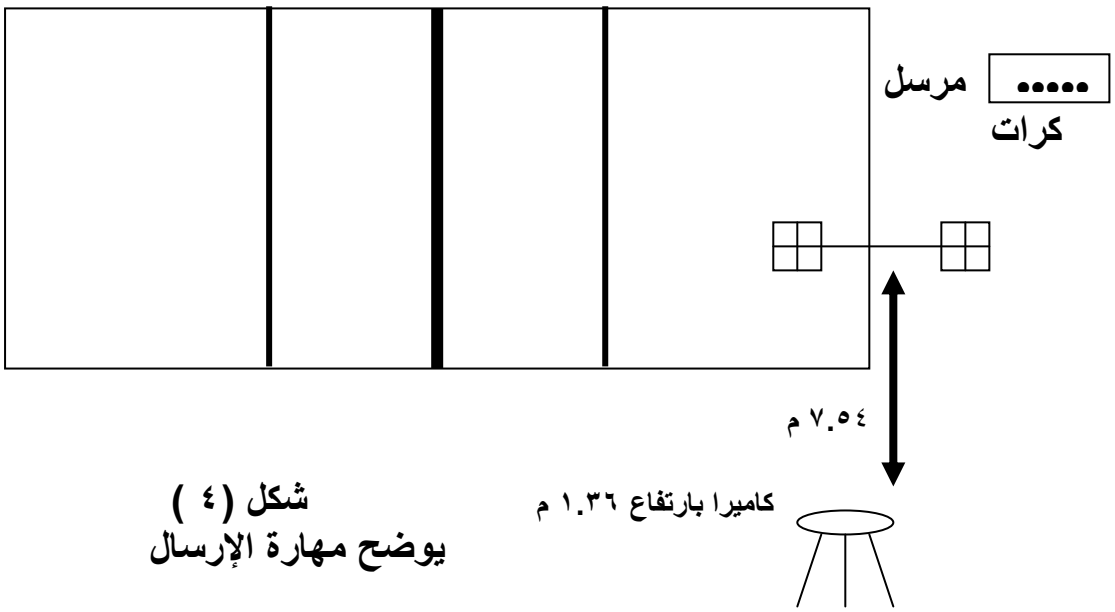
٣-٥ التجربة الاستطلاعية:-

أجرى الباحث ألتجربة الاستطلاعية على عينة مكونة من (٤) لاعبين من منتخب جامعة بغداد في كلية التربية الرياضية بتاريخ ٣/٣/ ٢٠٠٤ . وكان الهدف من ذلك هو:

- **مدى تفهم العينة لطبيعة التجربة.**
- **التعرف على الوقت المستغرق عند أجراء الاختبارات ومراعاته.**
- **التأكد من سلامة الأجهزة المستخدمة في التصوير والتحليل .**
- **تحديد الأبعاد والمسافات وارتفاع ألة التصوير ومجال التصوير.**

٣-٦ التجربة الرئيسية والتصوير الفديوي:-

تم تصوير عينة البحث بتاريخ ٢٠٠٤/٣/٢٢ في تمام الساعة الواحدة ظهراً في القاعة المغلقة بجامعة القادسية باستخدام الة تصوير فديوي تم تثبيتها على بعد (٧.٥٤ م) من منتصف منطقة الإرسال وبارتفاع (١.٣٦ م) مقاس من بؤرة العدسة . إذ منح كل لاعب ثلاث محاولات ويختار أفضل محاولة لكل لاعب وتم تصوير أدوات التجربة من فريق العمل المساعد(*) كما موضح في الشكل (٤)



شكل (٤)
يوضح مهارة الإرسال

٣-٧ الوسائل الإحصائية:-

تم اعتماد الحقيبة الإحصائية (Spss) باعتماد انطلاق الكرة كمتغير تابع لإيجاد ما يأتي:-

١- الوسط الحسابي.
٢- الوسيط.
٣- الانحراف المعياري.
٤- معامل الالتواء.
٥- الارتباط البسيط.
٦- الارتباط المتعدد.
٧- الانحدار المتعدد على خطوات لإيجاد نسبة المساهمة.
٨- قانون (F) لمعنوية نسبة المساهمة.
٩- النسبة المئوية.

(*)(*) ١ - عزيز كريم — طالب ماجستير تربية رياضية
٢- محمد عبادي عبد — ماجستير تربية رياضية
٣- حسين حسون — طالب ماجستير تربية رياضية
٤- ظاهر حبيب — بكالوريوس تربية رياضية

الباب الرابع

٤- عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها

٤-٢ عرض نتائج ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع مركز ثقل الجسم بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها

٤-٣ عرض نتائج ارتباط متغيرات السرعة الزاوية للقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها

٤-٤ عرض نتائج ارتباط انطلاق الكرة بالقدرة الميكانيكية بوضوح وتحليلها ومناقشتها

٤-٥ عرض مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها
٤-٦ عرض نتائج نسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية في انطلاق الكرة

٤- عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها:-
٤-١ عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها:-

جدول (٣)
الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث قيد الدراسة

ت	المتغيرات	س-	ع +
١	زاوية الجذع (درجة)	٢٨.٤٣٣	٩.٨٥٣
٢	زاوية الركبتين لحظة التهيؤ (درجة)	١١٦.٥٣٨	١٢.١٦٧
٣	زاوية الورك لحظة التهيؤ (درجة)	١٢٦.١٥١	١٨.٩٧٧
٤	أعلى ارتفاع م ث ج (م)	٠.٥٧٢	٠.٠٤٥
٥	سرعة الزاوية للذراع الضاربة (د / ث)	٥٦٤.٥٨١	٢٤٩.٥٧٢
٦	السرعة الزاوية للجذع (د/ث)	٢٠٤.٢٧٠	٩٦.٥٨٨
٧	زاوية انطلاق الكرة (درجة)	١٤.٠١١	٦.٢٠٢
٨	سرعة انطلاق الكرة (م / ث)	٢٣.٤٨	٧.٧٧
٩	القدرة الميكانيكية للجسم (واط)	٢٥٣١.٣٦٢	٢٧٦.٦٤٧

يظهر من الجدول (٣) ان قيمة الوسط الحسابي لزاوية الجذع (٢٨.٤٣٣) بانحراف معياري(٩.٨٥٣) وهذه قيمة تدل على ضعف المجال الحركي الزاوي للجذع عند أداء مهارة الإرسال الساحق ولا سيما إن مستوى العينة هو أفضل مستوى في العراق، أما قيمة الوسط الحسابي لزاوية الركبة لحظة التهيؤ فكان (١١٦.٥٣٨) بانحراف معياري (١٢.١٦٧)، وبلغت زاوية الورك للحظة نفسها

(١٢٦.١٥١)بانحراف معياري(١٨.٩٧٧)، أما أعلى ارتفاع وصل إليه مركز ثقل اللاعب في الهواء فكان بوسط حسابي (٠.٥٧٢)، وبانحراف معياري (٠.٠٤٥) وهذا الارتفاع يمثل الفرق بين ارتفاع مركز ثقل اللاعب بوضع الوقوف الطبيعي والارتفاع الذي يصله مركز ثقل اللاعب نفسه عند الطيران، ويلاحظ ان هذه القيمة تدل على ضعف المستوى بالنسبة لعينة البحث عند أداء القفز العمودي لأداء الإرسال الساحق للكرة الطائرة. وذلك مقارنة بنتائج أبطال العالم حيث حققوا ارتفاعا قدره (٨٠.٥ سم) [١] .

أما قيمة الوسط الحسابي لمتغير السرعة الزاوية للذراع الضاربة فقد بلغ (٥٦٤.٥٨١) بانحراف معياري (٢٤٩.٥٧٢).

وبلغ الوسط الحسابي للقدرة الميكانيكية العمودية لإفراد عينة البحث (٢٥٣١.٣٦٢) بانحراف معياري (٢٧٦.٦٤٧) .

ومن خلال ما تم عرضه يلاحظ إن السرعة الزاوية للذراع الضاربة وللجذع كانتا جيدتين وذلك لاعتماد الإرسال الساحق في تحقيق سرعة عالية للكره والانطلاق على السرعة الزاوية للذراع والجذع إلا انه يلاحظ إن السرعة الزاوية للجذع كانتا ضعيفة بقيمتها ولا تدل إن أفراد عينة البحث كانوا بوضع مناسب وفعال لأداء هذه المهارة، إذ إن تحقيق السرعة العالية يتناسب دائما مع ما يتحقق في زاوية انطلاق الكرة وان تحقيق زاوية انطلاق جيدة للكرة يتناسب عكسياً مع ما يتحقق من ارتفاع لمركز ثقل الجسم عند ضرب الكرة في نقطة ارتفاع عالية لهذا كانت القيم غير منسجمة مع بعضها ومع ما تحقق من انطلاق الكرة في حين إن أهم شيء يجب تحقيقه من هذا الإرسال السرعة العالية لجعل المنافس في وضع صعب عند استقباله.وهذا ما لم يتحقق وذلك لأنه السرعة الملاحظة في البطولات الدولية (١٥٠ كم/س) بحيث كانت السرعة لدى عينة البحث تراوحت بين (١٣.٩٧م/ثا – ٦٨.٠٣م/ثا).

٤-٢ عرض نتائج ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع مركز (م . ث . ج) بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها :-

جدول (٤)
ارتباط متغيرات الزوايا وارتفاع م. ث. ج بالقدرة الميكانيكية

المتغيرات البايوميكانيكية	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دالة الارتباط
زاوية الجذع	٠.٥٨٢		غير دالة

[١] Symon M . Slobunov , OP . cit , ١٩٩٩ . p ٧٤ .

زاوية الركبتين	٠.٧٨٧	٠.٠٥	دالة
زاوية الورك	٠.٦٣٤		دالة
أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم	٠.٤٢٨		غير دالة

قيمة الارتباط الجدولية (٠.٦٠٢) تحت درجة حرية (٩) وبمستوى دلاله (٠.٠٥)

يلاحظ في النتائج المعروضة للجدول (٤) إن قيم معامل الارتباط بين كل من زاوية الجذع عند أعلى نقطة في الطيران إثناء أداء الإرسال الساحق والقدرة الميكانيكية كانت (٠.٥٨٢) وهذه القيمة اقل من القيمة الجدولة البالغة ٠.٦٠٢ تحت مستوى دلالة ٠.٠٥ عند درجة حرية(٩) وهذا يدل على أن الارتباط بين هذا المتغير كان ضعيفاً مع متغير القدرة الميكانيكية يعني عدم تأثير زاوية الجذع عند أعلى نقطة في متغير القدرة الميكانيكية التي يفترض إن تكون هناك علاقة وذلك لأنه كلما كانت القدرة الميكانيكية كبيرة دل ذلك على قابلية العضلات ألعامله لإنتاج أنجاز شغل ميكانيكي وهذا الشغل الذي تنجزه العضلات له علاقة بمقدار الارتفاع عند القفز لأداء الإرسال الساحق وفضلا عن زمن الدفع إذ كلما كان الارتفاع المتحقق كبيرا خلق مجالا حركيا واسعا يساعد اللاعب على تحقيق أفضل زاوية للجذع لاستخدامها عند الإرسال وبهذا يستنتج الباحث إن هذه الميزة لم تكن بالمستوى المطلوب عند عينة البحث إما قيمة الارتباط بين كل من زاوية الركبتين وزاوية الوركين لحظة التهيؤ مع القدرة الميكانيكية فبلغتا (٠.٧٨٧) و (٠.٦٣٤) على التوالي وهاتان القيمتان هما اكبر من القيمة الجدولية (٠.٦٠٢) تحت درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط عالية بين زاوية الركبتين وزاوية الوركين بما تحققه من قدرة ميكانيكية ، إذ إن تحقيق الزاوية الصحيحة في كل من الركبتين والوركين في إثناء التهيؤ للقفز لأداء مهارة الإرسال الساحق يضمن المد الكامل والفعال في هذه المفاصل والحصول من خلال ذلك على ارتفاع ممكن لمركز ثقل الجسم وكلما كان الارتفاع عالياً كانت القدرة الميكانيكية العمودية بأعلى قيمة لها وترتبط هذه القدرة بكل من الارتفاع المتحقق والقوة المبذولة وزمن الأداء عند الدفع . هذا ما تحقق عند أفراد (عينة البحث) حيث كانت قيم الارتباط عالية.

ويلاحظ من نفس الجدول أن قيمة الارتباط بين ارتفاع (م. ث .ج) والقدرة الميكانيكية كان (٠.٤٢٨) وهذا اقل من القيمة الجدولية وهذا يدل على عدم وجود علاقة ارتباط بين ما يتحقق من ارتفاع لمركز ثقل الجسم وبين القدرة الميكانيكية عكس ما ظهر من ارتباط جيد في الوضع التحضيري المتمثل بزوايا الركبتين والوركين إلا انه في الظاهر إن القسم التحضيري لم يستثمر بالشكل الامثل لتحقيق القسم الرئيس وهو وضع(م .ث. ج) في أعلى ارتفاع مما يتناسب والحصول على أفضل قدرة ميكانيكية.

٤-٣ عرض نتائج ارتباط متغيرات السرعة الزاوية بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها :-

جدول (٥)
ارتباط متغيرات السرعة الزاوية بالقدرة الميكانيكية

المتغير	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دالة الارتباط
السرعة الزاوية للذراع ألضاربه	٠.٤٨١	٠.٠٥	غير داله
السرعة الزاوية للجذع	٠.٧٣٦		داله

القيمة الجدولية(٠.٦٠٢)تحت مستوى دلالة(٠.٠٥) ودرجة حرية (٩).

يبين من النتائج المعروضة في الجدول (٥) إن قيمة الارتباط بين السرعة الزاوية للذراع الضاربة عند أداء الإرسال الساحق كان(٠.٤٨١) وهي قيمة اقل من القيمة الجدولية(٠.٦٠٢)تحت مستوى دلالة(٠.٠٥)ودرجة حرية (٠.٩)وهذا يدل على ان متغير السرعة الزاوية للذراع الضاربة كان ذا علاقة ارتباط ضعيفة مع متغير القدرة الميكانيكية، ويعزي الباحث سبب ذلك الى التباين الكبير بين أفراد العينة في هذا المتغير .

كما يرى إن قدرة اللاعبين وان كانت جيده فيما يخص القدرة الميكانيكية للجسم إلا إن ذلك لا يعني إنهم يمتلكون مستوى سرعة عالية بالذراع ويعزى ذلك إلى عدم استثمار المسار الحركي الصحيح في هذا الذراع لأداء مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة بالمستوى المطلوب فضلاً عن ذلك فأن الإزاحة الزاوية المقطوعة بالذراع حتى وان كانت جيده إلا ان قطع هذه المسافة لم يكن بزمن قصير فأصبحت بعيدة عن المسار الحركي الخاص لها او انسيابيتها ودرجة توافقها مع الشكل والبناء الحركي للمهارة بما يخدم الهدف الأساسي منها مما سبب في عدم تطبيق مثال السرعة الزاوية عند تطبيق هذه المهارة وفقاً لما تحقق من قدرة ميكانيكية جراء بذل شغل بعضلات الرجلين لتحقيق الارتفاع المناسب.

أما قيمة الارتباط بين السرعة الزاوية للجذع ومتغير القدرة الميكانيكية فقد كانت(٠.٧٣٦)وهي أعلى من القيمة الجدولية البالغة(٠.٦٠٢) تحت مستوى

دلالة(٠.٠٥) ودرجة حرية (٩) وهذا يعني وجود علاقة معنوية بين السرعة الزاوية للجذع ومتغير القدرة الميكانيكية.

ويرى الباحث ان للجذع دور مهما في حساب القدرة الميكانيكية باعتبار ان الجذع يشكل كتلة كبيرة من الجسم ، ووزن الجسم يدخل في حساب القوة المبذولة ضد الجاذبية عند القيام بالقفز وان أحد اهم المتغيرات في قياس القوة المبذولة على الجسم لتحقيق أعلى ارتفاع هو ناتج الشغل والذي يستخدم في قياس القدرة الميكانيكية. والذي يتناسب مع ما تحقق من زوايا الركبتين والوركين والتي أدت جميعها إلى أداء مهارة الإرسال الساحق، إذ كان الواجب الحركي يتطلب ان يصل اللاعب إلى أفضل وضع له في أثناء الطيران وهذا الوضع سوف يسمح له بالحصول على أفضل مدى زاوي للوصول إلى حركة سريعة للجذع والتي تؤدي إلى الحصول على أعلى سرعة زاوية للجذع في أثناء الأداء كنتيجة طبيعية للفعل ورد الفعل الذي دل دلالة كبيرة على التطبيقق الصحيح ووفقاً لما نص عليه قانون نيوتن الثالث.

٤-٤ عرض نتائج ارتباط انطلاق الكرة بالقدرة الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها:-

جدول (٦)

قيم معاملات الارتباط بين القدرة الميكانيكية ومتغيرات زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق

المتغيرات	القدرة الميكانيكية	مستوى الدلالة	دلالة الارتباط
زاوية الانطلاق	٠.٤٤٨	٠.٠٥	غير داله
سرعة الانطلاق	٠.٤٩٩		غير داله

القيمة الجدولية(٠.٦٠٢)ومستوى دلالة(٠.٠٥) ودرجة حرية (٩).

يظهر مما تقدم في عرض نتائج علاقات الارتباط بين متغير القدرة الميكانيكية وكل من متغير زاوية الانطلاق بقيمة (٠.٤٤٨) ومتغير سرعة الانطلاق بقيمة (٠.٤٩٩) ان هاتين القيمتين كانتا اقل من القيمة الجدولية البالغة (٠.٦٠٢)ومستوى دلالة(٠.٠٥)وبدرجة حرية (٩)، مما يدل ذلك على ضعف العلاقة بين كل متغير من هذه المتغيرات مع القدرة الميكانيكية للرجلين لدى أفراد عينة البحث.

و يرى الباحث ان أفراد عينة البحث حتى وان امتلكوا قدرة عالية في الأداء فأنهم لا يستثمرون تلك القدرة في تحقيق الأداء المهاري بتحقيق أفضل زاوية مناسبه وإنتاج اكبر سرعة منقولة للكرة، وهذا قد يكون بسبب عدم التأكيد على تكامل المهارة بما يتناسب مع تدريبات القوة أي يقصد الباحث في ان هنالك عدم تركيز على تدريبات القوة الخاصة بما يتناسب والمسار الحركي للمهارة ذاتها

وبالتالي فأن هذا يتسبب في نقصان التوافق الحركي المطلوب لأداء المهارة ونقصان بالقوة المطلوبة والتي حتماً تسبب في نقصان السرعة، فضلاً عن ذلك فأن للقياسات الجسمية دورا في تحقيق الزاوية والسرعة المناسبة للانطلاق إذ قد تكون هذه العوامل ليست بالمستوى المطلوب عند عينة البحث وهذا يؤدي دورا في ظهور العلاقة الارتباطية الضعيفة بين القدرة الميكانيكية ومتغيرات انطلاق الكرة.

إذ يشير(طلحة حسام الدين) إلىأن أطلاق الأداة او الكرة لمسافة أفقية يعتمد على مسار الأداة ويحدد هذا المسار كل من طول اللاعب وارتفاع نقطة الانطلاق والذي يعتمد على ارتفاع مركز ثقل الأداة ألمقذوفه كما ويعتمد على الوضع البدني للاعب [١] .

٤-٥ عرض مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البايوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها:-

جدول (٧)
مصفوفة الارتباط بين المتغيرات قيد الدراسة

المتغيرات	القدرة	زاوية الركبتين	زاوية الورك	زاوية الجذع	السرعة الزاوية للذراع	السرعة الزاوية للجذع	زاوية الانطلاق	سرعة الانطلاق	ارتفاع م ث ج
القدرة		٠.٧٨٧	٠.٦٣٤	٠.٥٨٢	٠.٤٨١	٠.٧٣٦	٠.٤٤٨	٠.٤٩٩	٠.٤٢٨
زاوية الركبتين			٠.٧٧	٠.٣٥	٠.١٠٦	٠.٦١٣	٠.٦٠٥	٠.٢٨٣	٠.٨٦٦
زاوية الورك				٠.١٧٥	٠.٣٦	٠.٧٢٧	٠.٩٦٢	٠.٤٨٤	٠.٨٣٠
زاوية الجذع					٠.٦١٨	٠.٦٥٨	٠.٩٠٤	٠.٨٣٥	٠.٣٠٦
السرعة الزاوية للذراع						٠.٦٧٣	٠.٢٨٤	٠.٢٧٥	٠.٤٤٤
السرعة الزاوية للجذع							٠.٤١٥	٠.٩٥٠	٠.٢٧٧
زاوية الانطلاق								٠.٥٤٤	٠.٠٨٣
سرعة الانطلاق									٠.٥٩
ارتفاع									

[١] طلحة حسام الدين. مصدر سبق ذكره، ص٣١٠ – ٣١٢.

									(م ث ج)

القيمة الجدولية (٠.٦٠٢) تحت مستوى(دلالة ٠.٠٥) ودرجة حرية (٩)

ان نتائج قيم الارتباط المعروضة بمصفوفة الارتباط في الجدول (٧) تدل على ان هناك قيم ارتباط محسوبة أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٠.٦٠٢) تحت مستوى دلالة(٠.٠٥)ودرجة حرية (٩)، وهذا يدل على ان هناك علاقات جيده بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية مع بعضهاالآخر، وبالمقابل هناك علاقات ضعيفة بين البعض الأخر.

وقد كانت القيم المحتسبة المعنوية للارتباط بين القدرة الميكانيكية وكل من قيم زاويتي الركبتين والورك لحظة التهيؤ (٠.٧٨٧) و (٠.٦٣٤) على التوالي حيث يرى الباحث أن الوضع التحضيري للمهارة يعني وضع مركز الثقل بأحسن ما يمكن وذلك للحصول على أفضل مد فعال لهذه المفاصل عند الأداء والذي يسبب الحصول على أعلى ارتفاع ممكن، وهذا الأخير يؤدي دورا كبيرا وأساسيا في تحقيق القدرة الميكانيكية العمودية إذ ان تحقيق هذه القدرة يتطلب الاستثمار الامثل للقوى باتجاه المسار الحركي المطلوب تحقيقه خلال المد الفعال للمفاصل المشتركة بالحركة والذي أشار إليه بعض الباحثين في انه يجب ان تؤثر القوة في أثناء النهوض بخط عملها الذي يمر بمركز ثقل الجسم [١]. وعلى هذا الأساس كانت الزوايا المتحققه في الركبتين والوركين جيدة في قيمتها مما ساهم في تحديد القدرة الميكانيكية وفقاً لمتطلبات أداء مهارة الإرسال الساحق للكرة الطائرة.

والكلام السابق يعطي تحليلاً علمياً لقيمة الارتباط الدال بين السرعة الزاوية للجذع والقدرة الميكانيكية (٠.٧٣٦) إذ يرى الباحث ان القفز وفق المد الزاوي للركبتين والوركين ضد الجاذبية وبزمن قصير أعطى مجال طيران عاليا وسمح للاعب في ان يحقق المدى الحركي الصحيح للجذع لأداء مهارة الإرسال الساحق بأعلى سرعة زاوية ممكنه.

ويلاحظ في الجدول نفسه ظهور علاقات ارتباط بين متغير زاوية الركبة لحظة التهيؤ وكل من متغير زاوية الورك لنفس اللحظة والبالغة (٠.٧٧) وتعزى العلاقة القوية بين هذين المتغيرين إلى ان حركة المد لحظة أداء مهارة الإرسال الساحق تبدأ بشكل متسلسل ابتدءا من زاوية الورك ثم زاوية الركبة والكاحل وهذا يعني ان أي تطور في زاوية الركبة يرجع أصلاً إلى الكفاءة العالية للمد في زاوية الورك مما اثر ذلك في تحديد العلاقة الايجابية بين هذين المتغيرين.

ويلاحظ أيضا ان متغير زاوية الركبة له علاقة قوية مع متغير السرعة الزاوية للجذع بقيمة (٠.٦١٣) وهذا يعني ان البناء الحركي لحركة القفز وأداء مهارة الإرسال الساحق اتفقت بشكلها او بنائها وانسيابيتها ودرجة توافقها مع الشكل والبناء الحركي الذي يحقق الهدف الأساس في الأداء حيث كان الوضع الزاوي للركبتين سبباً في تحقيق المدى الحركي للجذع بعد ان تمت عملية المد مما

---

[١] وولف كان. الميكانيكية التطبيقية. ترجمة طلحة حسام الدين. القاهرة: نشر اتحاد ألعاب القوى. ١٩٩٩ . ص ٣٣.

جعل أفراد عينة البحث يحققون أعلى سرعة زاوية ممكنه للجذع عند تطبيق هذه المهارة.

ومما تجدر الإشارة إليه وان حركة الجذع في أثناء أداء مهارة الإرسال الساحق في لحظة التهيؤ في الهواء إلى لحظة ضرب الكرة يعمل كسلسلة واحدة يحصل للاعب من خلالها على تحقيق أعلى سرعة ممكنه في الجزء الأبعد وهذا بالتأكيد يسبب تأثيراً في انطلاق الكرة وبالزاوية المناسبة لها حيث ظهرت أيضا العلاقة دالة إحصائيا بقيمة الارتباط المحسوبة البالغة (٠.٦٠٥) بين زاوية الركبة وزاوية انطلاق الكرة إذ إن زاوية الركبة الجيدة لحظة التهيؤ أعطت الارتقاء المناسب والذي أثر في زيادة تحكم اللاعب بعملية ضرب الكرة بالزاوية المناسبة ومن المؤكد إن زيادة ارتفاع الجسم سوف يعطي ميزة ايجابية في زيادة نقطة انطلاق الكرة وهذه الزيادة تتناسب عكسياً مع زاوية انطلاق الكرة أي كلما زاد ارتفاع الجسم يمكن ان تقل زاوية انطلاق الكرة.

وكانت زاوية الركبة لحظة التهيؤ دالة مع ارتفاع القفز العمودي (٠.٨٦٦) والذي يعني ذلك المد الفعال في مفاصل الركبتين وبالتأكيد من مفصل الوركين للتغلب على جاذبية الأرض (وزن الجسم) والتي ارتبطت أيضا بإمكانية توليد قوة اكبر في المجاميع العضلية العاملة على هذه المفاصل كرد فعل بالاتجاه المعاكس بقوة جذب الأرض إذ يرى الباحث ان التأكيد على زوايا الجسم والدفع الانفجاري اللحظي والامتداد تعد عوامل ايجابية في زيادة الارتباط بين متغير زاوية الركبة وارتفاع مركز ثقل الجسم[١] .

وبالرجوع إلى الجدول نفسه يلاحظ ان هناك قيم ارتباط داله معنويا بين متغير زاوية الورك والسرعة الزاوية للجذع إذ يرى الباحث ان ظهور هذه العلاقة بين هذين المتغيرين يرجع إلى انتظام المد وزمن حدوثه للوصول إلى أفضل توافق حركي ممكن عند أداء القفز وتحقيق الهدف من المهارة.

إذ إن زاوية الورك كانت مناسبة لتأهيل اللاعب للتغلب على كل المؤثرات الخارجية والداخلية والوصول بالحركة إلى شكلها المناسب.

ويرى الباحث ان كل هذه الأمور مجتمعة أدت إلى التأثير الايجابي في حركة الجذع لحظة الضربة مما سمح ان يكون للسرعة الزاوية للجذع ارتباط معنوي مع زاوية الورك.

كما ظهرت العلاقة بين متغير زاوية الورك وكل من زاوية انطلاق الكرة وأعلى ارتفاع لمركز ثقل اللاعب وكانت دالة وعلى التوالي (٠.٩٦٢) لزاوية انطلاق الكرة و(٠.٨٣٠) لارتفاع مركز ثقل الجسم، ويرى الباحث ان كلا من زاوية انطلاق الكرة وارتفاع مركز ثقل الجسم يتناسبان تناسبا عكسيا بينهما إذ كلما كان ارتفاع مركز ثقل الجسم عالياً سبب في ان تكون نقطة انطلاق الكرة بزاوية صغيرة وهذا ما حدث فعلاً من خلال ظهور القيم المعنوية في كل من زاوية الورك وكل من المتغيرات أعلاه إذ يرجح ان يكون المد فعالاً لدى أفراد عينة البحث بعد

---

[١] ليديا مورس. تأثير برنامج مقترح للوثب العميق على القدرة العضلية للرجلين ومستوى الأداء لبعض الوثبات الإيقاعية. رسالة ماجستير، جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية. ١٩٩٥. ص٢١.

تحقيقهم لزاوية جيده في الورك لحظة التهيؤ أسهمت تلك الزاوية في تحقق ارتفاع مركز ثقل الجسم وزاوية الانطلاق.

وبالرجوع إلى الجدول (٧) يلاحظ إن هناك أيضا قيم ارتباط معنوية بين كل من متغير زاوية الجذع والسرعة الزاوية للذراع الضاربة بقيمة ارتباط محسوبة (٠.٦١٨) وهي اكبر من القيمة الجدولية إذ يرى الباحث ان الإزاحة الزاوية للجذع لحظة أداء مهارة الإرسال الساحق بالقفز أعطت وصفاً في إمكانية زيادة السرعة الزاوية للذراع الضاربة من خلال السماح لتحقيق مدى حركي جيد في الجذع أسهم في إيجاد الوضع المناسب لتحقيق السرعة العالية للذراع الضاربة وهذا يدل على تكامل الأداء الحركي، إذ ان تطور السرعة الزاوية يعد نتاجا ميكانيكيا لهذه العلاقة[١] .

وكذلك ظهرت العلاقة دالة بين زاوية الجذع والسرعة الزاوية للجذع بقيمة ارتباط (٠.٦٥٨) وكذلك مع زاوية انطلاق الكرة بقيمة ارتباط (٠.٩٠٤) ومع سرعة الانطلاق (٠.٨٣٥).

ان جميع المتغيرات الخاصة بانطلاق الكرة في مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة له ارتباط كبير وأساسي بالمتغيرات الخاصة بوضع الجسم قبل انطلاق الكرة لذا فأن الإزاحة الزاوية للجذع والمتمثلة بزاوية الجذع جاءت منسجمة مع السرعة الزاوية للجذع والتي هي ناتج الإزاحة الزاوية للجذع في وحدة الزمن المناسب إذ تتحقق الفائدة الميكانيكية من خلال التأكيد على تقليل زمن الأداء وزيادة سرعة حركة الجذع كنتيجة لعمل العزم الزاوي للجذع في تحقيق هذه السرعة الزاوية على ان زاوية الانطلاق هي احد العناصر الرئيسه المهمة والتي تعمل على تحديد مسار الكرة بالسرعة والدقة المطلوبة وكل ذلك يتوقف على طبيعة الأداء المهاري[٢].

وظهرت علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين السرعة الزاوية للذراع الضاربة ومتغير السرعة الزاوية للجذع بقيمة (٠.٦٧٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٠.٦٠٢) ويرى الباحث ان من المنطق ان ترتبط السرعة الزاوية للذراع بالسرعة الزاوية للجذع لحظة أداء مهارة الإرسال الساحق حيث ان السرعة الزاوية للذراع هي ناتج طبيعي لسرعة الزاوية للجذع إذ ان السرعة الزاوية لكل من الجذع والذراع ترتبط بكل من تصور دوران الذراع أولا العمل العضلي المؤثر فيه ثانياً، فكلما كان نصف قطر الدوران كبيراً ادى الى تقليل السرعة الزاوية (قوة ومقاومة لحركة الدوران) وهذه الميزة الميكانيكية يمكن استثمارها في إنتاج أعلى سرعة خطية للطرف البعيد للجسم (أي الذراع في أثناء حركة ضرب الكرة). وهذا ما جاء منسجماً مع ما ظهر من علاقة ارتباط عالية عند أفراد عينة البحث.

أما ما يخص العلاقة الطردية الدالة إحصائيا بين كل من متغير السرعة الزاوية للجذع وسرعة انطلاق الكرة بقيمة (٠.٩٥٠) فيرى الباحث ان زيادة

---

[١] احمد ابن محمد. تحديد الارتفاع المناسب ميكاالرياضية.خدام تدريبات القفز العميق لتطوير قدرة القفز في مهارة الإرسال الساحق العالي بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه. جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية . ٢٠٠٣ . ص ٩٠ . ص ٩٠ .

[٢] سمير مسلط الهاشمي . مصدر سبق ذكره . ص١٦٧ .

سرعة الزاوية جاءت نتيجة لتحقيق أفراد عينة البحث الوضع الميكانيكي المناسب الذي يساعد في تغيير حركات القفز بانسيابية وكفاءة عالية ونقل حركي مناسب من اجل تحقيق أفضل سرعة لانطلاق الكرة. اما باقي العلاقات الارتباطية فلم ترتق إلى درجة المعنوية وهي على التوالي:

- القدرة الميكانيكية مع السرعة الزاوية للذراع وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم.
- زاوية الركبة مع زاوية الجذع وبالسرعة الزاوية للذراع وسرعة انطلاق الكرة.
- زاوية الورك مع زاوية الجذع والسرعة الزاوية للذراع وسرعة انطلاق الكرة.
- زاوية الجذع مع أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم.
- السرعة الزاوية للذراع مع زاوية وسرعة انطلاق الكرة وارتفاع نقطة انطلاقها.
- السرعة الزاوية للجذع مع زاوية انطلاق الكرة وارتفاع الانطلاق.لاق.
- زاوية الانطلاق مع كل من سرعة الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق .
- سرعة الانطلاق مع ارتفاع نقطة الانطلاق.

ويلاحظ ان عدم ظهور ارتباط دال بين هذه المتغيرات يدل على عدم تكامل الأداء وفقاً للمراحل الفنية وهذا يعطي مؤشرات إلى ضرورة العمل على بناء الجانب البدني والذي حتماً سيؤدي إلى تكامل الجانب الميكانيكي الذي ظهر ضعيفاً في بعض مراحل الأداء لمهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة.

٦-٤ عرض نتائج نسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية في انطلاق الكرة:

جدول (٨)
نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية والقدرة الميكانيكية في انطلاق الكرة الطائرة

المتغيرات	الارتباط انطلاق الكرة	نسبة المساهمة	قيمة F المحسوبة	درجات الحرية		قيمة Fالجدولية
السرعة الزاوية للجذع	٠.٩٥٠	٠.٩٠٣	٤٣.٩١٠	١٠	١	١٠.٠٤
السرعة الزاوية للجذع والقدرة الميكانيكية	٠.٩٩٠	٠.٩٨٠	٢٢٠.٥٧٧٢	٩	٢	٨.٠٢

يتضح في الجدول (٨) ان قيمة معامل الارتباط البسيط بين السرعة الزاوية للجذع وانطلاق الكرة قد بلغت(٠.٩٥٠)وهي قيمة دالة معنوية عند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة(٠.٦٠٢)عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٩) وقد ساهمت بنسبة(٠.٩٠٣)وهي قيمة دالة معنوية عند مقارنتها قيمة F المحسوبة لها بالقيمة الجدولية عند درجتي حرية (١٠و١) ومستوى دلالة (٠.٠١)إذ كانت القيمة الجدولية (١٠.٠٤) كما يتضح في الجدول نفسه ان قيمة معامل الارتباط المتعدد لكل من السرعة الزاوية والقدرة الميكانيكية معاً (٠.٩٩٥) ونسبة مساهمة (٠.٩٩٩) وهي نسبة تامة، وعند مقارنة قيمة (F المحسوبة)لها وجد الباحث إنها دالة معنوية عند درجتي حرية (٩و٢) إذ كانت القيمة الجدولية (٨.٠٢) يرى الباحث ان سرعة الزاوية للجذع تعمل في مرحلة سحبها إلى الخلف ثم ضرب الكرة ويعمل الجذع كالقوس المشدود إذ تخزن الطاقة المتولدة في دفع الأرض في هذا القوس لتتحول بعد ذلك إلى طاقة حركية تستنفذ في الكرة وتآزر القدرة الميكانيكية هذه العملية كونها قد احتسبت بالمعادلة تعتمد على زمن الارتفاع وكتلة اللاعب فضلاً عن الجذب العمودي للأرض لمركز كتلة الجسم[١] وبذلك فأن دراسة المتغيرين معاً يفسر مقدار ما تكسبه الكرة من سرعة ولا يلغي الباحث دور المتغيرات البايوميكانيكية الأخرى التي تساهم في سرعة انطلاق الكرة بإضافتها إلى المتغيرين السابقين ولكنه يكتفي بكون العلاقات الأخرى التي ستظهر ستكون قيمها عشوائية من الناحية الاحصائية اما من ناحية التحليل الحركي فأن اجزاء الجسم جميعها تتفاعل لأنتاج الحركة.

الباب الخامس

٥ ـ الاستنتاجات والتوصيات

[١] وجيه محجوب . علم الحركة التعلم الحركي . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . ١٩٨٩ . ص١٢٤ .

٥-١ الاستنتاجات
٥-٢ التوصيات

٥ - الاستنتاجات والتوصيات :-

٥-١ الاستنتاجات :-

١- هناك بعض المتغيرات البايوميكانيكية كان لها ارتباط معنوي مع متغير القدرة الميكانيكية وهي زاوية الركبة، زاوية الورك لحظة التهيؤ لأداء مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة، السرعة الزاوية للذراع ،السرعة الزاوية للذراع.
٢- أعطت متغيرات الانطلاق (الزاوية، السرعة، ارتفاع نقطة الانطلاق) ارتباطات ضعيفة مع القدرة الميكانيكية.
٣- ظهرت ارتباطات معنوية بين متغير زاوية الركبة في لحظة التهيؤ للإرسال الساحق مع زاوية الورك لنفس اللحظة ومتغير زاوية الانطلاق مع ارتفاع (م. ث. ج) لحظة الانطلاق الكرة ومتغير زاوية الركبة لحظة التهيؤ.
٤- ان الوضع التحضيري للورك من خلال ما تم تحقيقه من زاوية له علاقة مباشرة بمتغير زاوية الانطلاق والسرعة الزاوية للجذع وارتفاع مركز ثقل الجسم.
٥- ظهور ارتباط معنوي بين زاوية الجذع والسرعة الزاوية للذراع والجذع وزاوية الانطلاق .

٦- تساهم السرعة الزاوية للجذع بنسبة(٠.٩٠٣)في انطلاق الكرة وتزداد هذه النسبة لتصل إلى(٠.٩٩٩)عند إضافة القدرة الميكانيكية إليها.

٥-٢ التوصيات :

١- ضرورة التأكيد على تطوير القدرة الميكانيكية لعضلات الرجلين لأهميتها في تحقيق الشروط الميكانيكية الصحيحة لأداء مهارة الإرسال الساحق للكرة الطائرة.

٢- التأكد على تكامل الوضع التحضيري وضمن الشروط الميكانيكية الصحيحة لأهميتها في تكامل الأداء والانسيابية في القسم الرئيسي .

٣ - ضرورة الاهتمام بالمتغيرات الكينماتيكية لمهارة الإرسال الساحق عند التدريب او التعلم .

٤- ضرورة الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في البحوث المشابهة والتدريب والتعليم . وبحوث مشابهة لمهارات أخرى في الكرة الطائرة او الألعاب المشابهة .

٥- ضرورة إجراء بحوث تجريبية حول موضوع القدرة الميكانيكية .

المصادر العربية

١- احمد بن محمد. تحديد الارتفاع المناسب ميكانيكيا باستخدام تدريبات القفز العميق لتطوير قدرة القفز في مهارة الإرسال الساحق العالي بالكرة الطائرة. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٣.
٢- أكرم زكي خطايبة. موسوعة الكرة الطائرة الحديثه. دار الفكر للطباعة والنشر، ١٩٩٦.
٣- الاتحاد الدولي للكرة الطائرة. البحرين،لرسمية للعب الكرة الطائرة (ترجمة) الاتحاد العربي للكرة الطائرة. البحرين ، ٢٠٠١-٢٠٠٢ .
٤- خالد عبد المجيد: تركيز الانتباه قبيل أداء الإرسال بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير، جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية، ١٩٨٩.
٥- خالد نجم عبد الله: العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية للتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧.
٦- ريسان خريبط ومهدي شلش. التحليل الحركي . البصرة: دار الحكمة، ١٩٩٢.
٧- سعد حماد الجميلي. الكرة الطائرة تعليم وتدريب وتحكيم.ليبيا: منشورات جامعة السابع من ابريل، ١٩٩٧.
٨- سمير الهاشمي. الميكانيكا الحيوية. بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٨٦.
٩- سمير الهاشمي. البايوميكانيك الرياضي. بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٦.
١٠- سمير الهاشمي. البايوميكانيك الرياضي.ط٢، الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩.
١١- صريح عبد الكريم الفضلي.محاضرات موثقة في البيوميكانيك على طلبة الدكتوراه لسنة ٢٠٠٠ ، جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية.

١٢- صريح عبد الكريم الفضلي. التحليل البايوميكانيكي بعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطوير الإنجاز، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧.
١٣- طلحة حسام الدين وآخرون. القاهرة:ة التطبيقي. القاهرة :مركز الكتاب للنشر والتوزيع ، ١٩٩٨.
١٤- طلحة حسام الدين. الميكانيكية الحيوية. القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٩٣.
١٥- عادل عبد البصير. الميكانيكا الحيوية.القاهرة: مركز الكتاب للنشر والتوزيع، ١٩٩٨.
١٦- عامر جبار السعدي. دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية للارسالين المتموج والساحق بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية ١٩٩٨.
١٧- عصام ألوشاحي. القاهرة:ائرة للشباب. القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠.
١٨- عقيل عبد الله الكاتب. التكنيك والتكتيك الفردي.جامعة بغداد: مطبعة وزارة التعليم العالي، ١٩٨٧.
١٩- فؤاد السامرائي. البايوميكانيك . الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨.
٢٠- قاسم حسن حسين وبسطويسي احمد. التدريب العضلي الأيزوتوني.بغداد:مطبعة الوطن العربي.١٩٧٩.
٢١- قاسم حسن حسين و عبد علي نصيف . علم التدريب الرياضي . جامعة بغداد . دار الكتب للطباعة ،١٩٨٧ .
٢٢- ليديا مورس. تأثير برنامج مقترح للوثب العميق على القدرة العضلية للرجلين ومستوى الأداء لبعض الوثبات الإيقاعية، رسالة ماجستير، جامعة حلوان - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٥.
٢٣- محمد خير الحوراني. اربد: في الكرة الطائرة. اربد : دار الأمل للنشر ، ١٩٩٦.
٢٤- محمد عادل رشدي. أسس التدريب الرياضي. ليبيا: مطابع المنشأة للنشر والتوزيع، ١٩٨٢.
٢٥- محمد نصر الدين رضوان. طرق قياس الجهد البدني في الرياضة.القاهرة:مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨.
٢٦- ناهده عبد زيد. تأثير التداخل في أساليب التمرين على تعلم مهارتي الإرسال الساحق والضرب الساحق بالكرة الطائرة. أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٢.
٢٧- هه فال خورشيد الزهراوي. تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح، رسالة ماجستير، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧.

٢٨- وجيه محجوب ونزار الطالب. التحليل الحركي. بغداد:مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢.
٢٩- وجيه محجوب.طرق البحث العلمي ومناهجه. ط٣ ، بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٨.
٣٠- وجيه محجوب. علم الحركة و التعلم الحركي. جامعة الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٩.
٣١- وولف كان. الميكانيكية التطبيقية. ترجمة طلحة حسين حسام الدين، القاهرة:نشر اتحاد ألعاب القوى، ١٩٩٩.

المصادر باللغة الإنكليزية

١- Arie , S , ٨ Junk , M , Volleybau , U , S , A , ١٩٨٧.
٢- Arie se linjcv : Powev Volletball The serve .
٣- Barrie macgregregor . sport volleyball . publised by Ep publishing est Avdency wake Filed , west york Shire , ١٩٩١ .
٤-Bob cam barda : Serving the Avca Vollyball Hand book of American . oress ٥٤٦٠ .
٥-Berthold Frohnev . Bevnd Zimmer mann : Selectad Devel opments of mans Volley . ballyn olym pics Gamesin Allanta . the coach oraratly Technical for Volley ball coaches . publi shed by E . L . V . ١٩٩٧ .
٦-Jenson , J - l , pnilllips , s , ٨ et al . for yodng Jumpevs , are in movement US . ١٩٩٨ .
٧-Jones , N , L Mccarteay , N , and mccomas , A , J , eds , Human muman power numan . Kinetics publishers CHAMPALGH , ٢٠٠٢ .
٨-Simon Coleman , Kinematic Anajysis of the Volley ball Jump serre.universty of Edinburgh Scotland, ٢٠٠١.
٩-Symon M , sLobonov , Juniov world men volleyball championship . http // WWW . OTM , Filnewswst library power / volleyball / ntm / ١٩٩٩ .

الملاحق

الملحق (١)

يوضح المقابلات الشخصية التي أجراها الباحث مع السادة الخبراء والمختصون في الكرة الطائرة والبايوميكانيك.

ت	الاسم واللقب العلمي	التخصص	مكان العمل
١	أ.د. عقيل عبد الله الكاتب	الكرة الطائرة	جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية
٢	أ.د. ثريـــا نجـم	الكرة الطائرة	جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية/الوزيرية
٣	أ.د. صريح عبد الكريم	البايوميكانيك	جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية
٤	أ.م.د.علـي يوسـف	الكرة الطائرة	جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية/الوزيرية

٥	أ.م.د. ناهده عبد زيد	الكرة الطائرة	جامعة بابل-كلية التربية الرياضية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية الرياضية
قسم الدراسات العليا / الماجستير

الملحق (٢)

استمارة استطلاع آراء الخبراء والمختصين

الأستاذ الفاضل..... المحترم

تحية طيبة.....

يروم الباحث أجراء بحثه الموسوم (نسبة مساهمة بعض المتغيرات الميكانيكية بانطلاق الكرة في مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة) وهو بحث وصفي على لاعبي المنتخب الوطني بالكرة الطائرة وهو جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية.

وبالنظر لما تتمتعون به من خبرة ورصانة علمية يرجى التفضل بترشيح اهم المتغيرات الكينماتيكية التي ترونها مناسبة لطبيعة البحث، بوضع علامة (صح) بحقل يصلح.

ملاحظة: إضافة أي متغير ترونه مناسباً وتعديل ما ورد ذكره من متغيرات في الاستمارة

مع الشكر والتقدير....

الباحث
حبيب علي طاهر

استمارة استبيان

التسلسل	المتغيرات	يصلح	لا يصلح
١	أعلى ارتفاع لمركز ثقل اللاعب		
٢	زاوية الركبتين		
٣	السرعة الزاوية للذراع الضاربة		
٤	زاوية الورك		
٥	زاوية الجذع		
٦	القدرة الميكانيكية *		
٧	انطلاق الكرة		
٨	زاوية انطلاق الكرة		
٩	أعلى ارتفاع تصل إليه الكرة		
١٠	زمن أداء الإرسال		
١١	سرعة انطلاق الكرة		

- **القدرة الميكانيكية: هي معدل الشغل المنجز خلال وحدة الزمن.**
- **يتم إيجاد القدرة الميكانيكية بأتباع الخطوات الاتيه:-**

١- استخدام وزن الجزء النسبي المستخدم في الحركة بالاعتماد على قدرة اللاعب.
٢- استخراج مقدار الإزاحة لمركز ثقل جزء المستخدم من تحليل التصوير الفديوي.
٣- إيجاد زمن الأالقدرة:زمن الذي استغرقه الجذع في الحركة فعلاً).
٤- تطبيق معادلة القدرة :

القدرة = القوة × السرعة

حيث يتم إيجاد القدرة كما يلي:

أ / إيجاد كتلة جزء الجسم من خلال المعادلة: الكتلة = وزن الجزء النسبي / الجذب الأرضي

ب – إيجاد القوة من خلال معادلة القوة = الكتلة × التعجيل اللحظي للجزء القائم بالحركة ويمكن إيجاد التعجيل اللحظي من خلال سرعة تحرك ذلك الجزء (مركز ثقل الجزء) وقسمته على الزمن.

*** أما القدرة الميكانيكية لكتلة اللاعب فيتم احتسابه على الشكل الاتيه:**

١- يتم إيجاد الارتفاع الذي يصل إليه اللاعب.

٢- يتم احتساب زمن الدفع.

٣- يتم احتساب كتلة الواثب وتحويل الوزن = الكتلة × التعجيل

٥- تحتسب القدرة = الكتلة × التعجيل × الارتفاع / الزمن

الملحق (٣)
(يوضح خطوات التحليل بالحاسبة الالكترونية)

من أجل الحصول على نتائج التحليل بشكل دقيق كان لابد للباحث من استخدام حاسبة متطورة وعلى درجة عالية من السرعة ودقة أظهار عالية لهذا أستخدم الباحث حاسبة بالمواصفات الآتية

المواصفات	Description
بنتيوم ١١١ بسرعة ٥٠٠ ميكا هيرتز تايوان المنشأ	Pentium ١١١ Monitor ١٧
شاشة SVGA ١٧ أنج تايوان المنشأ	SVGA Monitor ١٧
٢٠ كيكا بايت	٢٠ GB Hard Disk
٢٥٦ ميكا بايت دم رام	٢٥٦ MB DIMMRAM
مشغل أقراص ليزرية بسرعة ٥٢ ×	٥٢ × Creative Sound
بطاقة صوت ١٢٨ بت كرييتف تايوان المنشأ	١٢ Bit Creative Sound Card
مشغل ومسجل أقراص ليزرية ياباني المنشأ	COMPVO CD Recorder
بطاقة إدخال وإخراج ١٦ ميكا بايت رام	ALL – In – Wonder Video In – OUT ١٦ M B

حيث ان هذه الحاسبة تمتلك القدرة بما تتميز به من مواصفات على تحويل الأفلام المسجلة على أشرطة فيديو إلى القرص الصلب المربوط به (عن طريق بطاقة الشاشة) أو تسجيله على أقراص ليزرية (عن طريق مسجل الأقراص الليزرية) وكذلك تشغيل البرامج الحديثة المستخدمة في تحليل الحركات الرياضية.

وفيما يأتي ألخطوات التفصيلية لعملية تحويل ألأفلام ألمصورة إلى أرقام ونتائج تؤمن الطريق لتحقيق أهداف ألبحث:

١- تحويل الأفلام.

تم تحويل الأفلام المصورة إلى الحاسبة عن طريق الخطوات آلاتية:-

أ- ربط جهاز الفيديو ببطاقة الإدخال والإخراج الموجود في الحاسبة عن طريق أسلاك خاصة.

ب- وضع الفلم المطلوب تحويله في جهاز الفيديو وتحديد أللقطة المطلوبة.

ج – تشغيل البرنامج الخاص بالتحويل (Used video Studio ٤.٠).
د – تشغيل الفيديو (Play).
هـ - بعد انتهاء أللقطة يتم خزن الفيلم المحول في القرص الصلب على شكل ملف (File) ذي امتداد (Avi).

وعلى طريق هذا التطبيق تمت عملية تحويل الأفلام المخزونة على القرص الصلب إلى مجموعة من الصور المتسلسلة (FRAMES) للاستفادة منها في المرحلة اللاحقة وحسب الخطوات الأتية:-

- تشغيل البرنامج: تم أختيار الفيلم المطلوب وتحويله إلى مجموعة صور من قائمة (FILEOPNE) – اختبار الجزء المطلوب تحويله من الفلم المختار بواسطة التأشير علية بالفارة.
- عن طريق أختيار (MAKEMO VIE - BITMAPSEQUENCE) يتحول الفلم المختار إلى مجموعة متسلسلة من الصور (FRAMES).
- تأشير جميع مفاصل الجسم عن طريق وضع نقطة بلون مختلف عن لون الصورة الأساسي.
- خزن هذه المجموعة من الصور في المجلد (Folder) الخاص بكل لاعب.

٢- البرامجيات المستخدمة في استخراج المتغيرات:

أ- برنامج(١ . ٣ TIMERVER) الذي صممه مركز أور للبرمجيات والحاسبات (المبرمج عبد الجليل جبار) والذي عن طريقه يمكن استخراج زمن أية حركة بواسطة الضغط على أزرار معينة وعلى ما يأتي :
- أختيار الفلم المطلوب عن طريق الضغط على الرز (OPEN).
- أختيار بداية الحركة المطلوب قياس زمنها عن طريق الضغط على الزر (Start Timing).
- أختيار نهاية الحركة المطلوب قيامهاعن طريق الضغط على الزر (End Timing) عندها سوف يظهر زمن الحركة المختارة في المربع الأبيض الموجود أعلى الزر (End timing).

ب – تطبيق (١٤ AUTO CAD VER) وهو تطبيق عالمي يستخدم في التطبيقات والتصميمات الهندسية وفي هذا التطبيق الاستفادة من الصور المتسلسلة والتي تم شرح تحويلها في الفترة السابقة وباستخدام هذا التطبيق الدقيق قام الباحث باستخراج الزوايا والأبعاد عن طريق الخطوات آلاتية:
- أختيار الصورة المطلوب قياسها لمتغير الزوايا والأبعاد لها.
- تحديد الزاوية المراد قياسها إيصال النقاط المؤشرة مسبقاً على جسم اللاعب.

الملحق (٤)

أسماء الخبراء والمختصين الذين استعان بهم الباحث لتحديد المتغيرات البايوميكانيكية

ت	الاسم	الدرجة العلمية	الاختصاص	مكان العمل
١	د.عامر جبار السعدي	أستاذ	تعلم كرة طائره	كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد
٢	د.صريح عبد الكريم الفضلي	أستاذ	بايوميكانيك	كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد
٣	د.علي سلوم	أستاذ مساعد	بايوميكانيك	كلية التربية الرياضية / جامعة القادسية
٤	د.ناهده عبد زيد	أستاذ مساعد	تعلم طائره	كلية التربية الرياضية / جامعة بابل