البروفيل البيوميكانيكي كأداة لتقويم اللاعب الليبرو في مهارة استقبال إرسال الكرة الطائرة

[1]أ.م.د خالد عبد الفتاح اسماعيل البطاوي

المقدمة ومشكلة البحث:

نعيش عصر الثورة التكنولوجية الغير مسبوقة في جميع مجالات الحياة المختلفة، ولم يعد مصطلح تكنولوجيا التدريب الرياضي غريباً على التطور الكبير للمنافسات الرياضية والمستويات العالمية للأداء الحركي الرياضي. ومنذ ان تم ادخال الكرة الطائرة الي الالعاب الاولمبية في طوكيو عام ١٩٦٤ أصبحت من أكثر الرياضات الجماعية الشعبية حيث تتميز بالديناميكيات المتغيرة لحركات اللاعبين، ونظرا لطبيعة الكرة الطائرة هذه، تظهر أهمية قصوي لدراسة خصائص أداء اللاعب بأسلوب أكثر تفصيلا للتعرف علي مكونات كل مهارة بدقة عالية بهدف رفع مستوي الانجاز والأداء الحركي، وان توظيف نتائج التحليل البيوميكانيكي في التدريب وتطبيقها بشكل ميداني وعملي سوف يؤدي بشكل مباشر إلي تحسين الأداء المهارى للفريق وذلك من خلال الكشف عن العلاقات المتداخلة بين حركة اجزاء الجسم أثناء تأدية المهارة والتي لا يمكن الحصول عليها إلا بمتابعه وتحليل حركة اللاعب ميكانيكا خلال مراحل أداء المهارة ويعد التحليل البيوميكانيكي للأداء الحركي من أهم طرق تقويم ودراسة الأداء وأكثرها انتشارا لما يتميز به من موضوعية في التقويم لأنه يعتمد علي دراسة تفاصيل الأداء من خلال تحويل الاداء الحركي الرياضي إلي قيم كمية يسهل التعامل معها إحصائيا (٨: ١٢)(٣٣: ٢٢١)

لذلك اصبح تطبيق نظام القياس الحركي لغرض إجراء التحليل البيوميكانيكي للحركة الرياضية جزء من برمجة ومراقبة عملية التدريب، ويسمح بالتسجيل الدقيق لحجم ومعلمات حركة الرياضيين عند أداء اي مهارة رياضية ولتسحين الاداء الفني من الضروري تنفيذ وتحليل بيوميكانيكي للحركة وفقاً لتطوير تقنيات جديدة واكثر فعالية للحركة. (٣٢: ٧٥)

ومن خلال التحليل للمتغيرات البيوميكانيكة للأداء الحركي يمكننا أن نعرف جوانب القصور و القوة لدي اللاعب ومدي ما وصل اليه من تقدم وتطور وبالتالي تلافي الأخطاء الناتجة من الأداء كما يستخدم للتأكد من فاعلية طرق التدريب المستخدمة ومدي ملائمتها لاعتماده علي أساليب موضوعيه من قياس المسافات و الأزمنة و القوي المؤثرة في شكل رقمي مما يرفع من موضوعيتها وصدقها في التقويم. (٣٥: ٩١) (٣١: ٥٢).

---

[1] أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات الجماعية ورياضات المضرب – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات

أن تحسين التكنيك هو المهمه الأساسية للتدريب الرياضي ويعتمد في فاعليته علي المتغيرات البيوميكانيكية والعناصر البنائية المتمثلة في عوامل أختلاف الخصائص الفردية بين الرياضيين. (٣٠ : ٢٢٢).

ففي الكرة الطائرة وكنتيجة للتطور السريع في المكونات المهارية واستمرارية التنافس بين المستويات الرياضية العالية، أصبحت الحاجة ماسة إلي التحليل الحركي للمهارات الرياضية كونه يمثل أحد العلوم التى تعتمد عليها الأنشطة الحركية بدرجة كبيره من الأهميه ويرجع ذلك إلي عدة عوامل منها أصبحت الفروق الفنية (التكنيك) لمستويات الفرق العالمية محدوده يصعب ملاحظتها بالعين المجردة نتيجة لتقارب المستويات بين اللاعبين ، وضرورة التعرف علي أفضل الطرق و الأساليب التي يتمكن الرياضي من تحقيق أفضل أداء بأقل مجهود ممكن. (١٠ : ٣٥) (٣٣: ١٤٢)

وتتحدد فاعلية الأداء الحركي بتعيين درجة قرب هذا الأداء من النموذج الأمثل في طريقة الأداء، ويتطلب ذلك الوقوف علي فاعلية الأداء الحركي وتحديد مستواه، وضرورة مقارنة الخصائص الرئيسية لتكنيك الحركة قيد البحث بنموذج بيوميكانيكي منطقي مثالي للاداء أى توافر نموذج مثالي للاداء الحركي يمكن من مقارنة أداء اللاعب الفعلي وفقا للنموذج المثالي للحركة بغرض الكشف عن أوجه القصور وأن يكون هذا النموذج مبني علي أسس ميكانيكية تاخذ بنظر الاعتبار صفات اللاعب الانثربومترية والمتغيرات البيوميكانيكية الناتجة من الاداء الحركي. (٢٩ :١٤٢) (٤١: ١٥٣).

ويتوقف اختيار وسيلة التدريب علي تشخيص وتوصيف الأداء المهارى توصيفا دقيقا يحدد دور القوة العضلية كمتغير بدني أساسي في هذا الاداء و أسلوب تدريب القوة الخاصة بالاداء ينطلق من الخصائص البيوكينماتيكية للأداء المهارى كقاعدة أساسية لاختيار وسيلة التدريب وبناء التمرينات المستخدمة سواء من حيث الشكل او من حيث مقدار المقاومات و إيقاع الاداء وعدد مرات التكرار والي ذلك من مواصفات فنية لبناء التدريب التخصصي، وان الحركات التي تتطلب انتاج قوة كبيرة تحتاج الي تزامن في عمل اجزاء الجسم في حين ان الحركات التى تتطلب قوي اقل وسرعة عالية تحتاج الي توالى عمل الاجزاء، وان علاقة السرعة بالقوة هي علاقة عكسية وعلاقة طول العضلة بالقوة هي علاقة طردية وان علاقة الزمن بالقوة هي علاقة عكسية. (١٤ :٢١٣)(٤٠: ٣٠).

وكما يشير كل من (Kapidžic,) (٢٠١٤) ، Masumura, (٢٠٠٧) أن مهارة استقبال الارسال مهمة جدا حيث يعتمد انخفاض الساعد يحدد احتمالية هجوم سريع أم هجوم عادي، وتتأثر دقة الساعد في استقبال الارسال وتصادمه بالكرة في تحديد اتجاه وسرعة الكرة ووصلها الي المعد. واستقبال الارسال يحتاج إلى دقة توقيت عالي لايصال الكرة ، ولهذا فإنها تحتاج إلى خصائص ميكانيكية في التدريب المستمر حتى يصل اللاعب إلى المستوى الجيد في الأداء من حيث السيطرة والإتقان فضلا عن الدقة

في الحركة لهذا أصبح توفر المعلومات البيوميكانيكية في الآونة الأخيرة يحتل جزءا كبيرا من الوحدات التدريبية.(٣١: ٧٦) (٣٦: ٢٩٦)

لذلك يري الباحث أن القواعد البيوميكانيكية الصحيحة للأداء الحركي تسهم أسرع واكثر كفاءة في عملية تدريب مهارة استقبال الارسال ومهارات الكرة الطائرة. وبناء عليه قام الباحث بالنظرالي الجانب الفني و الجانب الميكانيكي للأداء المهارى ودراستهم كوحدة متكاملة مترابطة عند وضع محددات ميكانيكية للتكنيك الأمثل التى يتأسس عليها وضع نموذج معيارى لتقويم الاداء المهارى ، حيث ان الاقتصار علي دراسة مخرجات عملية التحليل البيوميكانيكي يعيدا عن الجانب الفني للأداء لن يفيد إلا في الحصول علي تقديرات رقمية كمية مجردة تدل فقط علي مقدار ما يمتلكه اللاعب من هذه المتغيرات البيوميكانيكية، لكن لن يصبح لهذه التقديرات الرقمية الكمية مدلول ذو معني إلا في ظل دراستها بشكل كلي مترابط علي ضوء المواصفات الفنية المحددة للاداء المهارى. وبناء عليه قام بمحاولة بناء نموذج تقويمي في ضوء البروفيل الميكانيكي لمهارة إستقبال الارسال ، وذلك من خلال تحديد درجة الأهمية للمتغيرات البيوميكانيكة الأكثر تأثيرا علي الاداء وتصميم بطاقة لتقييم المهارة قيد البحث كوسيلة موضوعية للتقييم ، مما يتيح المساهمه في التعرف علي مستوي للاداء الحركي للاعب ، ومساعدة المدربين في تحديد النقاط الحاسمة في أداء المهارة – قيد البحث – للوصول إلي فهم أعمق للأداء المهارى و المساعدة في تحسين وتوجيه الأداء المهارى.

هدف البحث :-

يهدف البحث الي بناء نموذج تقويم في ضوء البروفيل البيوميكانيكي، البدني وتركيب الجسم لمهاره إستقبال الارسال للاعب الليبرو وذلك من خلال :-

- تحديد المتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسم الأكثر ارتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث.
- التوصل إلي البروفيل البيوميكانيكي، البدني وتركيب الجسم في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسم الأكثر إرتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث .
- تصميم بطاقة تقويم للمهارة قيد البحث في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية الأكثر ارتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث .

تساؤلات البحث:-

- ما هي المتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسم الأكثر ارتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث.

- ماهو البروفيل البيوميكانيكي، البدني وتركيب الجسم في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسم الأكثر أرتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث .
- هل يمكن تصميم بطاقة تقويم للمهارة قيد البحث في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية الأكثر إرتباطا بمستوي أداء المهارة قيد البحث .

إجراءات البحث :

أولا : منهج البحث :-

أستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال استخدام التصوير بالفيديو والتحليل بالحاسب الآلي.

ثانيا : عينة البحث :-

- شملت عينة البحث علي (١٠) لاعبين تم اختيارهن بالطريقة العمدية من بين لاعبين الدرجة الأولي رجال (الاعلاميين، ٦ أكتوبر وحدائق الاهرام) والجدول رقم (١) يوضح الاحصائيات الوصفية للمتغيرات (الاساسية – تركيب الجسم – البدنية والمهارة قيد البحث).
- لاعب منتخب مصر رجال كرة طائرة "الليبرو" .

شروط العينة :

- تميز اللاعبين في أداء اختبارمهارة إستقبال الارسال .
- اللاعبين مقيدين في سجلات الاتحاد المصري للكرة الطائرة للموسم الرياضي ٢٠١٧ /٢٠١٨.
- يشاركون في العديد من البطولات المحلية واحداهم يشارك علي مستوي البطولات الدولية.

جدول (١)

يوضح الاحصائيات الوصفية للمتغيرات الأساسية وتركيب الجسم واختبار مهارة إستقبال الارسال لعينة البحث

ن= ١٠

المتغيرات	الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل التفلطح	معامل الالتواء	معامل الاختلاف%
الأساسية	السن	(سم)	23.06	1.72	-0.54	0.55	4.14
	الطول	(كجم)	180.31	2.82	-1.57	-0.22	3.63
	الوزن	(سنة)	75.51	3.91	-1.56	0.09	9.67
	العمر التدريبي	(سنة)	٨,٥٥	0.56	0.69	0.79	8.41
المتغيرات تركيب الجسم	مؤشر كتلة الجسم (BMI)	(درجة)	23.24	1.36	-0.37	0.22	12.86
	نسبة الدهن %	(%)	17.21	1.06	0.44	-0.52	4.54
	وزن الدهن	(كجم)	12.99	0.96	-0.22	0.10	11.66
	وزن الجسم بدون دهن	(كجم)	16.89	1.34	-1.75	0.09	9.50
	سمك ثنايا الدهن في العضد	(مللي)	17.31	0.79	-1.53	-0.08	10.56

المتغيرات	الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل التفلطح	معامل الالتواء	معامل الاختلاف%
	سمك ثنايا الدهن عند التنوء الحرقفي	(ملي)	22.04	2.50	0.30	-0.89	10.09
	سمك ثنايا الدهن في البطن	(ملي)	56.24	3.31	0.35	-0.56	11.65
	مجموع سمك ثنايا الدهن	(ملي)	16.89	1.34	-1.75	0.09	12.64
إختبار مهارة إستقبال الارسال		(درجة)	٩٥,٧٥	12.98	0.71	-0.38	16.22

يتضح من الجداول رقم (١) أن قيم معامل الالتواء تراوحت بين ما بين (-٠.٨٩) إلى (٠.٧٩) ، وهي قيم تنحصر بين ±٣ وتقترب من الصفر، وهذا يؤكد على خلو العينة من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية ،وكذلك تراوح معامل الاختلاف فيها ما بين (٣.٦٣ %) إلى (١٦.٢٢٪) وهذه القيم أقل من ٢٠٪ من المتوسط مما يؤكد على تجانس المتغيرات الأساسية ومتغير تركيب الجسم ومهارة إستقبال الارسال الخاصة بالعينة قيد البحث قبل التجربة.

جدول (٢)

يوضح الاحصائيات الوصفيه للمتغيرات البدنية

المتغيرات		الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل التفلطح	معامل الالتواء	معامل الاختلاف%
البدنية	المرونة	ثني الجذع أماما اسفل من الوقوف	(سم)	11.69	4.13	-1.63	0.13	١٦,٨٩
	القوة العضلية	قوة الطرف العلوي (1RM)	(كجم)	146.02	7.69	-1.21	-0.21	14.54
		قوة الطرف السفلي (1RM)	(كجم)	83.07	3.25	-0.07	1.01	١٧,٦٢
	القدرة العضلية	الوثب العمودي من الثبات	(سم)	63.14	3.31	-1.08	-0.75	8.50
		الوثب العريض من الثبات	(سم)	236.33	3.60	-1.16	-0.11	18.36
		رمي كرة طبية من الوقوف(٣كجم	(متر)	8.38	1.08	-0.21	-0.41	4.54
	السرعة الانتقالية	٥ متر عدو	(ثانية)	1.17	0.24	8.16	2.76	9.14
		١٠ متر عدو	(ثانية)	1.94	0.14	-1.32	-0.14	9.15
		٢٠ متر عدو	(ثانية)	3.23	0.21	0.65	1.37	9.25
	التوافق	الدوائر المرقمة	(ثانية)	7.25	1.09	-0.41	-0.03	15.09
		الوثب بالحبل ٥ مرات	(عدد)	3.40	0.43	-0.32	-1.16	11.13
	الرشاقة	اختبار T-test	(ثانية)	10.08	0.85	-0.18	0.88	13.54
		اختبار ٥-١٠-٥	(ثانية)	5.01	0.51	-1.07	-0.41	9.69
	الدقة	رمي واستقبال الكرات	(ثانية)	13.80	2.25	0.20	-2.30	16.27
		التصويب علي مستطيلات متداخلة	(عدد)	18.50	1.99	0.00	2.16	10.74
	التوازن الثابت	الوقوف بمشط القدم علي مكعب	(ثانية)	12.80	1.11	0.26	-1.62	7.55

يتضح من الجداول رقم (٢) أن قيم معامل الالتواء تراوحت بين ما بين (-٢.٣٠) إلى (٢.٧٦) ، وهي قيم تنحصر بين ±٣ وتقترب من الصفر، وهذا يؤكد على خلو العينة من عيوب التوزيعات غير

الاعتدالية، وكذلك تراوح معامل الاختلاف فيها ما بين (٤.٥٤ %) إلى (١٨.٣٦٪) وهذه القيم أقل من ٢٠٪ من المتوسط مما يؤكد على تجانس المتغيرات البدنية الخاصة بالعينة قيد البحث قبل التجربة

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين المتغيرات البدنية ومهارة إستقبال الارسال (ن= ١٠)

المتغيرات	مكونات متغيرات البحث		معامل الارتباط
تركيب الجسم	مؤشر كتلة الجسم (BMI)		*٠.٨٧٥
	نسبة الدهن %		*٠.٩٥٠
	وزن الدهن		*٠.٦٩٣
	وزن الجسم بدون دهن		*٠.٧٤٣
	سمك ثنايا الدهن في العضد		*٠.٧.٤٥
	سمك ثنايا الدهن عند النتوء الحرقفي		*٠.٧٥٢
	سمك ثنايا الدهن في البطن		*٠.٨٩٢
	مجموع سمك ثنايا الدهن		*٠.٩٠٢
البدنية	المرونة	ثني الجذع أماما اسفل من الوقوف	*٠.٩٨٨
	القوة العضلية	قوة الطرف العلوي (1RM)	*٠.٩٦٢
		قوة الطرف السفلي (1RM)	*٠.٩٣٨
	القدرة العضلية	الوثب العمودي من الثبات	*٠.٨٧٤
		الوثب العريض من الثبات	*٠.٩٢٦
		رمي كرة طبية من الوقوف(٣كجم)	*٠.٩٠٠
	السرعة الانتقالية	٥ متر عدو	*٠.٩١٣
		١٠ متر عدو	*٠.٩٠١
		٢٠ متر عدو	*٠.٧٢٧-
	التوافق	الدوائر المرقمة	*٠.٩٨٩-
		الوثب بالحبل ٥ مرات	*٠.٨٥٥
	الرشاقة	اختبار T-test	*٠.٩٦٢
		اختبار ٥-١٠-٥	*٠.٩٠٢
	الدقة	رمي وإستقبال الكرات	*٠.٩١٧
		التصويب علي مستطيلات متداخلة	*٠.٨٦٩
	التوازن الثابت	الوقوف بمشط القدم علي مكعب	*٠.٩٢٢

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠٢

يتضح من جدول (٣) والخاص بمعاملات الارتباط بين المتغيرات البدنية ومهارة إستقبال الارسال وجود معاملات ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين جميع متغيرات تركيب الجسم، المتغيرات البدنية ومهارة إستقبال الارسال حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ (٠.٦٠٢).

جدول(٤)

معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية للحظات الزمنية لمهارة إستقبال الارسال (ن=١٠)

المتغيرات البيوميكانيكية		اللحظات الزمنية	درجة الاختبار المهارى (إستقبال الارسال)		
			لحظة أقصى ثنى للركبتين	لحظة لمس الكرة لليدين	لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)
المتغيرات البيوكينماتيكية	المؤشرات الزاوية لمفصل الكتف shoulder	الزاوية	*0.750	*0.947	*0.887
		السرعة الزاوية	٠,٠٣٨-	٠,٥٦٧	٠,٣٢٣-
		العجلة الزاوية	٠,١٦٦	٠,٢٧٨-	٠,٣٣٣
	المؤشرات الزاوية لمفصل المرفق elbow	الزاوية	*٠,٧٥٤	*٠,٩٤٩	*٠,٨١٢
		السرعة الزاوية	٠,٠٥٥	٠,٤٩٧-	٠,٥٥٢-
		االعجلة الزاوية	٠,٢٠٣-	٠,٣٧٨-	٠,٠٩١-
	المؤشرات الزاوية لمفصل رسغ اليد wrist	الزاوية	٠,٣٤٧-	٠,١٩٦-	٠,١٤٣
		السرعة الزاوية	٠,٣٨٨-	٠,٥٤٧	٠,٠٢٠-
		العجلة الزاوية	٠,٠٨٦-	٠,٠٣٨	٠,٣٧٦
	المؤشرات الزاوية لمفصل الفخذ Hip	الزاوية	٠,٣٦٨-	*٠,٩١١	٠,٤٠٦
		السرعة الزاوية	٠,١٩٢-	٠,٠٠٤-	٠,٠١٩
		االعجلة الزاوية	٠,١٥٩-	٠,٥٠٥	٠,٠١٤
	المؤشرات الزاوية لمفصل الركبة knee	الزاوية	*٠,٧٩٩	*٠,٩٣٦	*٠,٨٩١
		السرعة الزاوية	٠,٢٨٧-	٠,٣٧٨-	٠,٥٧٨
		العجلة الزاوية	٠,٢٢١-	٠,٥١٥	٠,٠٥٥-
	المؤشرات الزاوية لمفصل رسغ القدم (اكاحل) foot	الزاوية	*٠,٧٦٥-	*٠,٧٤١	*٠,٦٩٨
		السرعة الزاوية	٠,٣٢٦	٠,٢٣٩	٠,٢٧٩
		العجلة الزاوية	٠,٥٣٠	٠,١٨٥-	٠,٣٧٤-
	أرتفاع مركز ثقل الجسم CG		*٠,٨٤٤	*٠,٩٣١	*٠,٨٨٧
	طول مسافة التعجيل لمركز ثقل الجسم CG		٠,١٨٦-	٠,٢٣٨	*٠,٨١٠
	زاوية إرتدات الكرة		*٠,٩٠٠		
	المسافة بين القدمين		*٠,٨٨٥		
المتغيرات البيوكينماتيكية	مركز ثقل الجسم CG	م السرعة	٠,١٦٤-	٠,١٦٨	٠,٠٦٤
		م العجلة	٠,٢٣٥-	٠,٢١٤	٠,٤٧٠
		م الدفع	٠,١٤٩-	٠,١٩٣	٠,٠٩١
		م القوة	٠,٢٣٥-	٠,٢٠٩	٠,٤٨٦

اللحظات الزمنية / المتغيرات البيوميكانيكية		درجة الاختبار المهارى (إستقبال الارسال)		
		لحظة أقصى ثنى للركبتين	لحظة لمس الكرة لليدين	لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)
	م كمية الحركة	*٠,٧٦٤	*٠,٧٢٩	*٠,٨٩٥
مركز ثقل وصلة الذراع	م السرعة	٠,١٦٤-	٠,٢٩٩	٠,١٦٧-
	م العجلة	٠,٢٣٥-	٠,٥٢٤-	٠,٢٠٧-
	م الدفع	٠,١٤٩-	*٠,٧٣٠	٠,١٤٥-
	م القوة	٠,٢٣٥-	٠,٣٤١-	*٠,٩٤٣
	م كمية الحركة	*٠,٧١٩	*٠,٧٢٨	٠,٤٥٩
مركز ثقل وصلة الرجل	م السرعة	٠,١٦٧-	٠,١٠٩-	٠,٣٤٣
	م العجلة	٠,٢٠٧-	٠,٣٧٨-	٠,٥٣٩
	م الدفع	٠,١٤٥-	٠,٠٨٨-	*٠,٩٢٣-
	م القوة	٠,٢٢٩-	٠,٤٠٠-	٠,٣٠١
	م كمية الحركة	*٠,٧٠٢	*٠,٦٤٣	*٠,٧٥١

***معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠٢**

يتضح من جدول (٤) والخاص بمعاملات الارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية ومهارة إستقبال الارسال وجود معاملات ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية ومهارة إستقبال الارسال حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = (٠.٦٠٢)

ثالثا : المجال الزمني :-

تم إجراء الدراسة في الفترة من ١٢ / ١ / ٢٠١٨ م إلي ١٩/ ١ / ٢٠١٨ م.

رابعا : المجال المكاني :-

تم إجراء التصوير وأخذ القياسات بصالة نادي ٦ أكتوبر – مدينة ٦ أكتوبر الجيزة .

خامسا :أدوات جمع البيانات :-

القياسات والإختبارات :

- القياسات الاساسية: كما هي موضحة بجدول رقم (١)
- قياسات تركيب الجسم
- مؤشر كتلة الجسم BMI = كتلة الجسم كجم مقسوم علي مربع الارتفاع بالمتر (٣٣ : ٢١)

قياس سمك ثنايا الجلد ثلاث مواضع (البطن – خلف العضد – عند النتوء الحرقفي)

3- Site Skinfold Equation

- **% Body Fat = (0.41563 *x* مجموع سمك ثنايا الجلد الثلاث) – (0.00112 *x* مربع مجموع سمك ثنايا الجلد (mm) (٢٤: ١٨٠) (٣٣: ٢٣) + (0.03661 x age) + 4.03653, (الثلاث)**

القياسات والاختبارات البدنية: مرفق رقم (١)

- المرونة :(اختبار ثني الجذع اماما اســفل من الوقوف) (٢١ : ٢٨٩ –٢٩١)(٢٢ : ٢٦٥ ، ٢٦٦)
- القوة العضـلية: (رفع اقصـي ثقل من وضـع الرقود علي البنش (قوة الطرف العلوي)، من وضـع القرفصاء (قوة الطرف السفلي) (٣٣: ١١٢ – ١١٥)
- القدرة العضـلية (اختبار الوثب العمودي من الثبات – اختبار الوثب العريض – اختبار رمي كرة طبية من الوقوف ٣كجم) (٢١: ٢٩٤)
- السرعة الانتقالية (٢٠ متر عدو يتخللها علامات لمسافة ٥ متر ومسافة ١٠ متر) (٣٣: ٢٦٠)
- التوافق :(إختبار الدوائر المرقمة – الوثب بالحبل ٥ مرات) (٢٢ : ٣٢٩)
- الرشاقة : (5–10–5 للرشاقة) (اختبار T للرشاقة) (٢٦: ٧٠) (٢١: ٢٣٧– ٢٤٠)
- الدقة:(رمي واستقبال الكرات – رمي واستقبال الكرات) (٢٢ : ٣٢٨)(٢٤:)
- التوازن الثابت:(إختبارالوقوف بمشط القدم علي مكعب) (٢١ : ٣٠٨) (٢٢: ٣٤٥ ، ٣٤٦)

مهارة إستقبال الارسال : مرفق رقم (١)

- اختبار مهارة إستقبال الارسال (٢١: ٢٠٥) (٢٤ : ١٨٠)

اجراءات التصوير والتحليل البيوميكانيكي :

- تم استخدام كاميرا تصوير تلفزيوني "JVC"
- تردد الكاميرا ٦٠ كادر/ ثانية
- تبعد الكاميرا عن مقياس الرسـم مسـافه (١١,٦٠م) وارتفاع الكاميرا عن الارض ١,٤٠م. (التاكد من تعامدها علي مجال الحركة للمهاره قيد الدراسة)
- تحديد مسار الأداء الحركي للمهارة أثناء التصوير حيث أن المهارة قيد البحث تقع علي المستوي الجانبي والمحور العرضي داخل مجال التصوير .
- عارضة قياس مقسمة بدقة لتحديد مقياس الرسم عند تحليل الفيلم طولها ٢م
- علامات علي مفاصـــل جســـم اللاعبين للجانب المواجه للكاميرا أثناء الأداء للرجوع اليها أثناء التحليل .

التحليل البيوميكانيكي :

تم اســتخراج المؤشــرات البيوميكانيكة باســتخدام برنامج التحليل الحركي (Dart Fish) وتم التوصل الي قيم المتغيرات الأتية لمركز ثقل الجسم ومراكز ثقل وصلات الجسم الأتية : –

١. التقسيم الزمني لمراحل أداء المهارة قيد البحث.

٢. زوايا الطرف العلوي (المرفق– الكتف) و الطرف السفلي (الركبة – الفخذ).

٣. إرتفاع مركز ثقل الجسم.

٤. طول مسافة التعجيل لمركز ثقل الجسم.

٥. محصلة الدفع "I " (نيوتن . ثانية)

٦. محصلة القوة " FR " (نيوتن)

٧. محصلة كمية الحركة " M" (نيوتن . متر /ثانية)

٨. تم التعرف علي أهم اللحظات الزمنية المؤثرة في الأداء خلال مراحل الأداء المهاري للمهارة قيد الدراسة وهي:

المرحلة التمهيدية : لحظة أقصي إنثناء للركبتين.

المرحلة الأساسية : لحظة لمس الكرة لحظة كسر الاتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)

بناء نموذج تقويم في ضوء البروفيل البيوميكانيكي، البدني وتركيب الجسم لمهاره إستقبال الارسال للاعب الليبرو وذلك عن طريق :

- تحليل المهارة طبقا للحظات الخاضعة للبحث لإستخراج المتغيرات البيوميكانيكية
- إيجاد معامل الارتباط البسـيط بين المتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسـم وبين درجة مهارة إسـتقبال الارسـال تكوين شـبكة تخطيط جانبي للمتغيرات البدنية الأكثر فاعلية في مهارة إستقبال الارسال بناءا علي درجة الارتباط العالي للمتغيرات .
- تكوين شـبكة تخطيط جانبي للمتغيرات البيوميكانيكية الأكثر فاعلية في مهارة إسـتقبال الارسـال بناءا علي درجة الارتباط العالي للمتغيرات .
- وضـع بطاقة لتقويم أداء المهارة قيد البحث وهي معتمدة علي قيمة الوسـيط كدرجة وسـطي لبناء المعيار الثلاثي نظرا لعينة البحث وطبيعة المتغيرات البيوميكانيكية.

المعالجات الإحصائية: تم استخدام برنامج SPSS لإيجاد المعالجات الآتية:

- المتوسط الحسابى. Mean
- الوسيط Median
- الانحراف المعيارى St. Deviation
- معامل ارتباط (بيرسون) Correlation
- المئينيات Percental

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً: عرض ومناقشة نتائج المتغيرات البدنية وارتباطها بدرجة مهارة إستقبال الارسال:

جدول (٥)

المتغيرات البدنية الأكثر ارتباطاً بمهارة إستقبال الارسال (ن= ١٠)

المتغيرات	مكونات متغيرات البحث		معامل الارتباط
تركيب الجسم	مؤشر كتلة الجسم (BMI)		*٠.٨٧٥
	نسبة الدهن %		*٠.٩٥٠
	سمك ثنايا الدهن في البطن		*٠.٨٩٢
	مجموع سمك ثنايا الدهن		*٠.٩٠٢
البدنية	المرونة	ثني الجذع أماما اسفل من الوقوف	*٠.٩٨٨
	القوة العضلية	قوة الطرف العلوي (1RM)	*٠.٩٦٢
		قوة الطرف السفلي (1RM)	*٠.٩٣٨
	القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	*٠.٩٢٦
		رمي كرة طبية من الوقوف(٣كجم)	*٠.٩٠٠
	السرعة الانتقالية	٥ متر عدو	*٠.٩١٣
		١٠ متر عدو	*٠.٩٠١
	التوافق	الدوائر المرقمة	*٠.٩٨٩-
	الرشاقة	اختبار T-test	*٠.٩٦٢
		اختبار ٥-١٠-٥	*٠.٩٠٢
	الدقة	رمي وإستقبال الكرات	*٠.٩١٧
	التوازن الثابت	الوقوف بمشط القدم علي مكعب	*٠.٩٢٢

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠٢

يتضح من جدول (٥) والخاص بمعاملات الارتباط الأكثر إرتباطا بين المتغيرات البدنية ومهارة إستقبال الارسال وجود معاملات ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠.٠٥ في المرونة (ثني الجذع أماما اسفل من الوقوف)، القوة العضلية (للطرف العلوي والسفلي للجسم) والقوة المميزة بالسرعة (وثب عريض، رمي كرة طبية) والتوافق(الدوائر المرقمة) ، والرشاقة (اختبار T-test ، اختبار ٥-١٠-٥ للرشاقة)، والدقة (رمي وإستقبال الكرات) ، والتوازن الثابت (الوقوف بمشط القدم علي مكعب) ومهارة إستقبال الارسال حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة (ما بين ٠.٨٧٥ و ٠.٩٨٩) وكانت أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ (٠.٦٠٢).

وهذا يتفق مع ما ذكره كل من الين وديع (٢٠٠٤م)، بوني كينيBonnie Kenny (٢٠٠٦م) وسام موسي (٢٠٠٦م) المرونة تسهل إكتساب اللاعب للمهارات الحركية المختلفة والأداءات الخططية كما تسهم في الإقتصاد في الطاقة ولها دور فعال في تأخير ظهور التعب والإقلال من احتمالات التقلص العضلي وفي استعادة الشفاء بسرعة، لذلك فقد ساعدت المرونة علي المحافظة علي انسياب الحركة وتوافقها خاصة في الجري والوثب والضرب الساحق أو الصد (٥: ٢٣٥) (٢٦: ١٢٣) (٢٥: ٦٥) .

ويشير أحمد عبده خليفة (٢٠٠٧ م) " أن القوة العضلية ترتبط بدقة الأداء المهارى، فكلما أرتفعت درجة الأداء المهارى أرتفع مستوى التوافق بين الألياف بين العضلات وتحسن التوزيع الديناميكى للأداء الحركى (٢ : ٧٠).

كما أكد كل من محمد حسن علاوى (٢٠٠١م)، السيد عبد المقصود (١٩٩٧ م) " أن القوة العضلية من المكونات البدنية الضرورية فى بعض الأنشطة الرياضية الفردية والجماعية مثل الكرة الطائرة وخاصة لمراحل وحركات الأرتقاء والضربات الهجومية (١٩ : ٩٨) ، (١٢: ٩٩).

وقد أتفقت العديد من المراجع على مدى أهمية القوة العضلية حيث يتفق كل من أكرم زكى خطابية (١٩٩٦ م) محمد رفعت الجندى (١٩٩٦ م) محمد صبحى وحمدى عبد المنعم (١٩٩٧ م) محمد عبد الفتاح الشامى (٢٠٠٤ م) عاطف رشاد خليل (٢٠٠٥ م) " أن القوة العضلية من أهم القدرات البدنية الخاصة للاعب الكرة الطائرة وخاصة مهارة إستقبال الارسال " (٣: ٢٥٨)،(٢٠: ٦٧)، (٢١: ١١٥)،(٢٣ : ١٩)، (١٦: ٢٣٣) .

كما تعد القوة العضلية للفخذين أيضا من من المكونات البدنية الهامة والتى يعتمد عليها تنمية كافة القدرات البدنية الأخرى كما ترتبط بدقة الأداء المهارى .

وهذا يتفق مع ما أشارة إليه أميمة العجمى (١٩٨٩ م) " أنه كلما زادت القوه الديناميكية للرجلين والقوه الثابتة للرجلين والذراع الضاربة تتحسن بالتالى درجة الأداء المهارى وهذا يتفق مع ما هو معروف أن مستوى الفرد الرياضى يتأثر تأثيرا مباشرا بمدى ما يمتلكه الفرد من إمكانيات بدنية وأن القوة العضلية من أهم الأمكانيات البدنية حيث أن ميكانيزم الأنقباض العضلى ينتج عنه القوة العضلية المسببة للحركة وكفاءتها وينعكس بالتالى على الحركات التى تحدثها ، كما أنه تزداد درجة الأداء بزيادة القوة الثابتة للعضلات المادة للفخذين والذراع الضارب (٤: ٣٥)

ويشير عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦ م) " إلى أن المحموعات العضلة للرجلين تعتبر هى المصدر الرئيسى للقوة العضلية للحركات الرياضية مثل الرمى و الضرب والوثب (١٧: ١١٤).

وفى ضوء ما سبق فقد تعزو الباحث لمدى الأرتباط بين القوة العضلية للطرف العلوي والطرف السفلي ودقة الأداء إلى مدى مساهمة عنصر القوة العضلية للرجلين فى التأثيرعلى أرتفاع مركز ثقل الجسم أثناء لحظة كسر الاتصال بالكرة بالأضافة لمدي مساهمة عنصر القوة العضلية للرجلين فى التأثيرعلي الكرة لحظة خروجها ،حيث ان هذه النتيجة منطقية لان فرد الركبة يعمل علي زيادة القوة المنتجة من الركبة إلي الفخذ ما يحدث حركة قبض مفاجئ للجذع وهذا ما يتفق مع ذكره عادل عبدالبصير (١٩٩٨م) إن وضع الجسم لحظة كسر الاتصال هو أنسب الأوضاع لتجميع مقادير الدفع التى تؤدي إلي إنجاز الواجب الحركي (١٥: ٢٢٤).

ويؤكد جمال علاء الدين (٢٠٠٠م)(٦) علي أن التفاعل النهائي للحظات الجسم المختلفة العاملة مع الأداة أي الفعل والنتيجة النهائية التي يصل إليها التفاعل الميكانيكي إلي أن القوة هي مقياس التاثير الميكانيكي لجسم علي جسم أخر وهي تعين حسابيا كناتج حاصل ضرب كتلة الجسم في عجلة المكتسبة نتيجة هذه القوة.

وهذا ما قد أوضحه محمد جابر بريقع وعصام حلمى (١٩٩٧ م) "أنه عند أنتهاء مرحلة التلامس فإن الكرة سوف تكتسب سرعة معينة (سرعة نهائية Final Velocity) وتحدد السرعة النهائية بواسطة مقدار القوة المطبقة (الموضوعة) على الكرة حيث أن القذف والرمى يعتمد على بدرجة كبيرة على القدرة فى أى نشاط رياضى، فإذا كانت زاوية الأنطلاق ثابتة فالمسافة التى يقطعها الجسم كمقذوف يعتمد مباشرة على السرعة النهائية لحظة الأنطلاق ومن ثم فإن الهدف الأول للقاذف هو أكساب الجسم المقذوف أكبر سرعة ممكنه ، ومن أجل تحقيق هذا يجب تطبيق أقصى قوة مع سرعة قصوى (القدرة) مع إطالة مسافة التعجيل ، وإذا كانت مسافة تطبيق القوة ثابتة فإن القوة هى الأساس من أجل نجاح التوجيه باليدين للكرة الي المكان المستهدف" (١٨: ٦٩ – ٧٠).

كما يتضح وجود ارتباط معنوي بين باقي المتغيرات والمتمثلة في الرشاقة والتوافق والدقة والتوازن ومهارة إستقبال الارسال ويتفق ذلك مع ما ذكره ايلين وديع فرج (١٩٩٧م) (٥)، حيث أن الرشاقة تعد من القدرات الخاصة باللياقة البدنية المرتبطة بالتوافق الحركي والتوازن والسرعة ودقة الإستجابة الحركية الخاصة بأداء الواجب الحركي، حيث أن اللاعب عليه أداء الواجب الحركي خلال فترة زمنية قصيرة وفي إتجاهات متنوعة أثناء مباريات الكرة الطائرة.

جدول(٦)

المتغيرات البيوميكانيكية للحظات الزمنية الأكثر ارتباطا بمهارة إستقبال الارسال (ن=١٠)

المتغيرات البيوميكانيكية				الدلالات الاحصائية	معامل الارتباط
المتغيرات البيوكينماتيكية	المرحلة الأساسية	لحظة لمس الكرة	الطرف العلوى	زاوية الكتف	*0.947
			الطرف العلوى	زاوية المرفق	*٠.٩٤٩
			الطرف السفلى	زاوية الركبة	*٠.٩٣٦
			الطرف السفلي	زاوية الفخذ	*٠.٩١١
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG		*٠.٩٣١
		لحظة كسر الأتصال بـالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)	الطرف العلوى	زاوية الكتف	*٠.٨٨٧
			الطرف السفلي	زاوية الركبة	*٠.٨٩١
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG		*٠.٨٧٩
			زاوية إرتدات الكرة		*٠.٩٠٠
			المسافة بين القدمين		*٠.٨٨٥
المتغيرات البيوكينماتيكية	المرحلة الأساسية	لحظة كسر الأتصال بـالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)	مركز ثقل الجسم CG	م كمية الحركة	*٠.٨٩٥
			مركز ثقل وصلة الذر اع	م القوة	*٠.٩٤٣
			مركز ثقل الرجل	م الدفع	*٠.٩٢٣-

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠٢

يتضح من جدول (٦) والخاص بالمتغيرات البيوميكانيكية الأكثر إرتباطا بمهارة إستقبال الارسال وجود معاملات ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠.٠٥ في المتغيرات البيوكينماتيكية للمرحلة الأساسية لحظة لمس الكرة في الطرف السفلي (زاوية الركبة) ،الطرف العلوي (زاوية الكتف)، أرتفاع مركز ثقل الجسم CG، ولحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب) في الطرف العلوي (زاوية الكتف) أرتفاع مركز ثقل الجسم CG، المتغيرات البيوكيناتيكية للمرحلة الأساسية للحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب) لمركز ثقل الجسم CG (م كمية الحركة)، مركز ثقل وصلة الذر اع (م القوة)، مركز ثقل الرجل(م الدفع)،ومهارة إستقبال الارسال حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة (ما بين ٠.٨٨٥ ، ٠.٩٤٩) وكانت أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ (٠.٦٠٢).

حيث يري الباحث عند لحظة لمس الكرة يكون الجسم في وضع أقصي إنثناء للركبتين في هذه المرحلة حيث يتم الاستفادة من كمية الحركة والقوة المنتجة من مرجحة العضد مع الساعد،وهذا ما يؤكدة العلاقة الرياضية لكمية الحركة وهي (M = m×v) والتي تقاس (كجم . م / ث) وكذلك السرعة الزاوية لمفصل الكتف في عملية الدفع وذلك وفقا للقانون الديناميكي (F=m×a) حيث أن الكتلة ثابته فإن

التناسب للعجلة مع القوة يتسبب في زيادة السرعة وبالتالي زيادة القوة ،مما أدي إلى توليد قوة أكبر للذراعين أثناء لحظة لمس الكرة.

وفي هذا الصدد تشيرسوسن عبد المنعم (١٩٩١م) إلي أن كمية الحركة تعتبر مقياس للقوة اللازمة لبدء الحركة وأنه نتيجة لدفع القدمين معا ينتج عنها قوة وهذه القوة ناتجة من وصول زاوية الركبة إلى أقصي ثني فتحدث امتدادا قويا لها ثم تنتقل الحركة من الأرداف للجذع بسرعة بالغة وهذه النتائج تتفق مع نتائج متطلبات الأداء الفنى للمهارة قيد البحث فى هذه المرحلة. (١١: ٦٧)

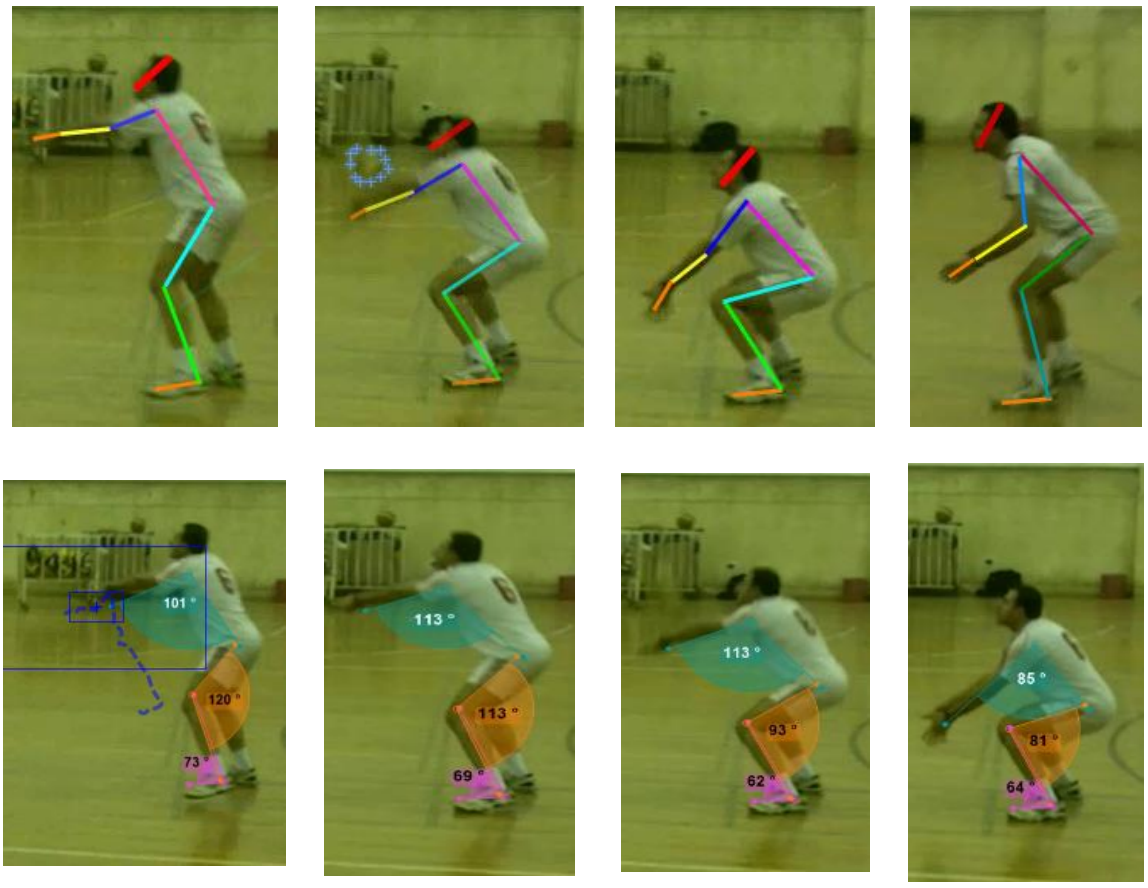
وترى الباحث أهميه المحافظه علي الزوايا المناسبة لجميع مفاصل اللاعب حتي تستطيع الاداء بصورة جيدة و الاهتمام بزوايه الركبة و لها أثر كبير في انجاز الهدف الاساسي من المهارة قيد البحث ، وهذا يتفق مع كل من الين وديع فرج (٢٠٠٤)، وجمال علاء الدين (٢٠٠٠) علي ان إنفراج الركبة عن ٩٠ درجه ينتج عنها العمل أفضل في إنتاج القوة، فهي تتيح الفرصة لجميع العضلات العاملة حول هذا المفصل (الركبة) لأن تكون قوي محركة ، وهذا المد يؤثر علي نقطة مركز الثقل وفقا لسرعه و اتجاه الحوض وهي النقطة التى تعمل عندها القوة المحصلة للطرف السفلي للاستعداد للدفع للامام . وهذا ما أكدته العلاقة الرياضية للدفع (I = v1∫v2m.dv = t1∫t2f.dt) (٥: ١٧٠)(٦: ١٦٢ ،١٧٠).

وهذا يعني أن كلا من زاويا الطرف السفلي والعلوي في اللحظات السابقة تعد من المتغيرات الهامة فهي بمثابة زوايا لاستقبال هجوم الاداه فكلما زادت هذه الزاويا تحت المستوي الأفقي كلما صعب علي اللاعب استقبالها ، حيث أصبح استقبال الكرة بالساعدين من المهارات الدفاعية الحاسمة التي توجه للمعد ومن ثم المهاجم لبناء الكثير من الهجمات المؤثرة، وهذا يتفق مع ليونور أوليفيريرا، كاميلو موريرا Leonor oliverira, Camilo Moreira (٢٠١١) أن الاستقبال الجيد للكره خاصة إستقبال الارسال يعتمد بصورة كبيرة علي الاداء الجيد لمفاصل الجسم " الركبة والكتف "(٢٦: ٧٦).

ويرى الباحث أن هذه النتيجة منطقية فإن فرد الركبة يعمل علي زيادة القوة المنتجة من الركبة إلي الفخذ ما يحدث حركة قبض مفاجئ للجذع لإيقاف الحركة مما يعمل علي زيادة توازن الجسم لحظة كسر الاتصال بالكرة، وهذا ما يتفق مع ذكره عادل عبدالبصير (١٩٩٨) إن وضع الجسم لحظة كسر الاتصال هو أنسب الأوضاع لتجميع مقادير الدفع التى تؤدي إلي إنجاز الواجب الحركي.(١٥: ٢٢٤).

حيث يشير السيد عبد المقصود (١٩٩٧) إلى أن أداء الحركات الرياضية فى المستويات العليا لا يسمح إلا بفترة زمنية قصيرة جدا للتوسع فى استخدام القوة ، حيث يتم أداء القوة فى فترة زمنية قصيرة جدا يتعين أثنائها التوصل إلى استخدام أقصى مستوى قوة ممكنة لذلك يؤدى التدريب السليم المنتظم إلى الإقلال من الزمن اللازم لإنقباض العضلات وكذلك إلى تحسين التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة مما يؤدى إلى انخفاض من تأثير فرملة العضلات المقابلة. (١٢: ١٢٢-١٢٦) .

وهذا ما يؤكده زكى محمد حسن (٢٠٠١) أن فى هذه اللحظة تأتى من جميع القوى المشتركة أثناء أداء المهارة حيث يحدث توافق فى تأثير قوى العضلات بالنسبة لمركز ثقل الجسم أثناء الأداء المهارى. (١٩: ٢٤٨).



شكل رقم (١)
يوضح صور متتابعة لاهم اللحظات الزمنية لمهارة إستقبال الارسال

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج شبكة التخطيط الجانبى للمتغيرات البدنية و البيوميكانيكية قيد البحث لعينة الدراسة بدلالة الدرجات المئينية

جدول (٧)

شبكة التخطيط الجانبى للمتغيرات البدنية قيد البحث لعينة الدراسة بدلالة الدرجات المئينية (ن = ١٠)

المتغيرات تركيب الجسم والبدنية		MODEL (لاعب منتخب مصر)	الوسط الحسابى لعينة الدراسة	الانحراف المعيارى لعينة الدراسة	الدرجات المئينية								
					١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
متغيرات تركيب الجسم	مؤشر كتلة الجسم (BMI)	22.89	23.24	1.36	25.33	24.99	23.71	23.33	23.22	22.96	22.67	21.62	21.32
	نسبة الدهن %	15.3	17.21	1.06	18.65	18.32	18	17.4	17.12	16.98	16.78	16.42	15.23
	سمك ثنايا الدهن في البطن	19	22.04	2.50	24.73	24.56	23.74	23.38	22.66	21.42	20.93	19.7	17.21
	مجموع سمك ثنايا الدهن	50	56.24	3.31	60.7	59.77	57.99	57.58	56.49	55.39	54.58	53.58	50.07
المتغيرات البدنية التوازن الثابت	ثني الجذع أماما اسفل من الوقوف	15	11.69	4.13	6.31	7.66	8.09	9.25	11.90	13.09	14.92	16.69	17.34
	قوة الطرف العلوي (1RM)	152	146.02	7.69	134.16	137.43	140.76	144.55	145.62	148.61	152.63	154.99	155.47
	قوة الطرف السفلي (1RM)	92.5	83.07	3.25	79.32	80.79	81.20	81.45	81.61	82.76	84.14	87.64	88.71
	الوثب العريض من الثبات	240.7	236.33	3.60	230.72	232.69	233.98	234.95	236.33	237.36	239.56	240.57	240.83
	رمي كرة طبية من الوقوف(٣كجم)	8.8	8.38	1.08	6.47	7.59	7.85	7.86	8.38	8.92	9.07	9.45	9.87
	٥ متر عدو	1.04	1.17	0.24	1.75	1.2	1.12	1.11	1.1	1.1	1.09	1.03	0.99
	١٠ متر عدو	1.8	1.94	0.14	2.12	2.09	2.01	1.99	1.97	1.91	1.81	1.77	1.75
	الدوائر المرقمة	5.15	7.25	1.09	٨,٦٦	٨,٥٢	٧,٩٦	٧,٧١	٧,١٥	٦,٧٩	٦,٦٠	٦,٥٤	٥,٢٩
	اختبار T-test	9.08	10.08	0.85	11.62	11.12	10.39	10.19	9.83	9.64	9.48	9.37	9.09
	اختبار ٥-١٠-٥	4.35	5.01	0.51	5.69	5.53	5.36	5.19	5.08	5.01	4.67	4.34	4.24
	رمي وإستقبال الكرات	22.00	13.80	2.25	٩,٠٠	٩,٠٠	٩,٠٠	٩,٠٠	١٢,٠٠	١٧,٤٠	١٩,٠٠	١٩,٨٠	٢٠,٠٠
	الوقوف بمشط القدم علي مكعب	18.00	12.80	1.11	٧,٠٠	٧,٢٠	٨,٣٠	٩,٨٠	١٢,٦٧	١٤,٣٣	١٧,١٣	١٨,٥١	٢٠,٢٥
درجة اختبار استقبال الارسال		105	95.75	12.98	٨٤,٤٦	٨٦,٧٧	٨٩,٩٧	٩٢,٤٠	٩٥,٥٠	٩٧,٢٠	٩٩,١٠	١٠٢,٣٤	١٠٤,٧١

(لاعب منتخب مصر) MODEL

(عينة الدراسة)

يتضح من خلال جدول (٧) والخاص بشبكة التخطيط الجانبى لجميع المتغيرات قيد البحث لعينة الدراسة بدلالة قيم المئينيات وكذلك المتغيرات البدنية للمحك (لاعب منتخب مصر):-

- يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٧٠) على عينة الدراسة فى متغيرات (قوة الطرف العلوي – رمي كرة طبية من الوقوف – ١٠ متر عدو)
- يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٨٠) على عينة الدراسة فى متغيرات القدرة العضلية (الوثب العريض من الثبات) الرشاقة (اختبار ٥-١٠-٥)، السرعة (٥ متر عدو)، التوازن الثابت (الوقوف بمشط القدم علي مكعب)
- يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٩٠) على عينة الدراسة فى متغيرات القوة العضلية (قوة الطرف السفلي) ،التوافق الدوائر المرقمة، الرشاقة (اختبار T-test)، الدقة رمي كرات تنس، درجة الاختبار المهارى).

وفيما يلى عرض شبكة التخطيط الجانبى كما يلى :-

(لاعب منتخب مصر)MODEL

(عينة الدراسة)

جدول (٨)

شبكة التخطيط الجانبى للمتغيرات البدنية قيد البحث لعينة الدراسة بدلالة قيم المئينيات (ن = ١٠)

المتغيرات البدنية والتركيب الجسمي	MODEL (لاعب منتخب مصر)	الوسط الحسابى لعينة الدراسة	الانحراف المعيارى لعينة الدراسة	الدرجات المئينية								
				١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
قوة الطرف العلوي (1RM)	152	146.02	7.69									
قوة الطرف السفلي (1RM)	92.5	83.07	3.25									
الوثب العريض من الثبات	٢٤٠.٧	236.33	3.60									
رمي كرة طبية من الوقوف(٣كجم)	8.8	8.38	1.08									
٥ متر عدو	1.04	1.17	0.24									
١٠ متر عدو	1.8	1.94	0.14									
الدوائر المرقمة	٥,١٥	٧,٢٥	1.09									
اختبار T-test	9.٠٨	10.08	0.85									
اختبار ٥-١٠-٥	4.35	5.01	0.51									
رمي وإستقبال الكرات	٢٢,٠٠	١٣,٨٠	2.25									
الوقوف بمشط القدم علي مكعب	١٨,٠٠	١٢,٨٠	1.11									
درجة الاختبار المهارى	١٠٥	٩٥,٧٥	12.98									

(لاعب منتخب مصر)
MODEL
(عينة الدراسة)

جدول (٩)

شبكة التخطيط الجانبى للمتغيرات البيوميكانيكية للحظات الزمنية لمهارة إستقبال الارسال لعينة الدراسة بدلالة قيم المئينيات

المتغيرات البيوميكانيكية			MODEL (لاعب منتخب مصر)	الوسط الحسابى لعينة الدراسة	الانحراف المعيارى لعينة الدراسة	المئينيات								Model فوق ٩٠
						١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
كينماتيكية	المرحلة الاساسية	لحظة لمس الكرة	الطرف العلوى	زاوية الكتف	٨٠	55.57	14.63	39.31	41.11	43.01	46.98	53.89	57.72	66.49	72.57	79.10	
			الطرف العلوى	زاوية المرفق	173	169.16	1.73	166.95	167.50	168.0	168.81	169.11	169.33	169.36	170.9	172.4	
			الطرف السفلى	زاوية الركبة	97	106.96	9.40	120.62	119.92	115.5	107.32	102.14	100.57	99.37	98.99	98.20	
			الطرف السفلى	زاوية الفخذ	٩٥	١٠٨,٥٥	13.78	119.85	116.33	115.3	114.30	112.67	108.91	105.25	102.04	98.14	
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG		٠,٧٥	٠,٨٩	٠,٠١	٠,٩٦	٠,٩٤	٠,٩٢	٠,٩٠	٠,٨٩	٠,٨٧	٠,٨٥	٠,٨٢	٠,٨٠	
		كسر الأتصال بالكرة	الطرف العلوى	زاوية الكتف	٧٣,٠٠	٩١,٥٩	١٠,٠٣	١٠٩,٥١	١٠٤,٦٧	١٠٢,١	١٠١,٩١	٩٧,٨٨	٩١,٥٠	٨٨,٧١	٨٠,٧١	٧٧,٧١	
			الطرف السفلي	زاوية الركبة	109	١١٥,٤٨	7.90	135.27	128.50	124.4	119.35	117.45	115.08	113.88	113.2	110.1	
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG		١,١٠	٠,٩٦	٠,٠٣	٠,٨٥	٠,٨٨	٠,٨٩	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٩٩	١,٠١	
			زاوية إرتدات الكرة		49	58.89	8.94	80.90	78.30	72.52	72.40	71.41	66.76	58.52	53.75	50.47	
			المسافة بين القدمين		79.89	73.49	5.02	64.25	66.79	68.54	69.08	70.43	73.35	76.34	77.85	79.08	
	كينماتيكية	كسر الأتصال بالكرة	مركز ثقل الجسم CG	م كمية الحركة	٥٥,٠٠	٣٥,٥٠	٣,٩٨	٣٠,٠٠	٣٢,٤٠	٣٣,٧٠	٣٤,٦٠	٣٥,٠٠	٣٥,٣٠	٣٥,٥٠	٣٦,٨٠	٣٨,٨٠	
			مركز ثقل وصلة الذراع	م القوة	٦٠,٠٠	٣١,٥٠	٣,١٦	٢٨,٠٠	٢٨,٥٠	٢٩,٤٠	٣١,٢٠	٣١,٥٨	٣٢,٤٠	٣٢,٨٠	٣٣,٢٠	٣٦,٢٠	
			مركز ثقل الرجل	م الدفع	١٠,٠٠	٤,٣٥	١,١٧	٢,٠٠	٢,٨٠	٣,٦٩	٣,٩٩	٤,٠٠	٤,٤٠	٥,٠٠	٥,١٢	٦,١٤	
			درجة اختبار استقبال الارسال		١٠٥	٩٥,٧٥	12.98	٨٤,٤٦	٨٦,٧٧	٨٩,٩٧	٩٢,٤٠	٩٥,٥٠	٩٧,٢٠	٩٩,١٠	١٠٢,٣٤	١٠٤,٧١	

يتضح من الجدول رقم (٩) تفوق لاعب منتخب مصر على عينة الدراسة فى جميع المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوكيناتيكية ،حيث تظهرنتائج لاعب منتخب مصر أعلي من المئين (٩٠) مقارنة بمتوسطات اللاعبين عينة الدراسة حيث : **يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٥٠) على عينة الدراسة فى المتغيرات البيوكينماتيكية للمرحلة الأساسية لحظة لمس الكرة للطرف السفلى في (زاوية الركبة ، أرتفاع مركز ثقل الجسم CG)، وأيضا لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب) في (أرتفاع مركز ثقل الجسم CG)**

كما تفوقت لاعب منتخب مصر عند المئين (٥٠) على عينة الدراسة فى المتغيرات البيوكيناتيكية للمرحلة الأساسية لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)في (مركز ثقل وصلة الذر اع "محصلة القوة ") وايضا في مهارة إستقبال الارسال

كما يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٦٠) على عينة الدراسة فى المتغيرات البيوكينماتيكية للمرحلة الأساسية لحظة لمس الكرة للطرف العلوى في (زاوية الكتف)، وأيضا لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب) للطرف العلوى في (زاوية الكتف)

كما تفوقت لاعب منتخب مصر عند المئين (٦٠) على عينة الدراسة فى المتغيرات البيوكيناتيكية للمرحلة الأساسية لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)في (مركز ثقل الرجل" محصلة الدفع ").

وأيضا يتضح تفوق لاعب منتخب مصر عند المئين (٧٠) على عينة الدراسة فى المتغيرات البيوكيناتيكية للمرحلة الأساسية لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)في (مركز ثقل الجسم CG " محصلة كمية الحركة ").

جدول (١٠)

شبكة التخطيط الجانبى للمتغيرات الميكانيكية للحظات الزمنية لمهارة إستقبال الارسال قيد البحث لعينة الدراسة بدلالة قيم المئينيات (ن=١٠)

(لاعب منتخب مصر)MODEL
(عينة الدراسة)

المتغيرات البيوميكانيكية			MODEL (لاعب منتخب مصر)	الوسط الحسابى لعينة الدراسة	الانحراف المعيارى لعينة الدراسة	المئينيات									Model ف وق ٩٠
						١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	
كينماتيكية	المرحلة الإساسية	لحظة لمس الكرة	زاوية الكتف	٨٥	55.57	14.63									
			زاوية المرفق	173	169.16	1.73									
			زاوية الركبة	97	106.96	9.40									
			زاوية الفخذ	٩٥	١٠٨,٥٥	13.78									
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG	٠,٧٥	٠,٨٩	٠,٠١									
		كسر الأتصال بالكرة	زاوية الكتف	٧٣,٠٠	٩١,٥٩	١٠,٠٣									
			زاوية الركبة	109	١١٥,٤٨	7.90									
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG	١,١٠	٠,٩٦	٠,٠٣									
			زاوية إرتدات الكرة	49	58.89	8.94									
			المسافة بين القدمين	79.89	73.49	5.02									
كينماتيكية	الإساسية	كسر الأتصال بالكرة	مركز ثقل CG م كمية الحركة	٥٥,٠٠	٣٥,٥٠	٣,٩٨									
			مركز ثقل الذر اع م القوة	٦٠,٠٠	٣١,٥٠	٣,١٦									
			مركز ثقل الرجل م الدفع	١٠,٠٠	٤,٣٥	١,١٧									
درجة اختبار استقبال الارسال				١٠٥	٩٥,٧٥	12.98									

قام الباحث بوضع نموذج معياري لتقييم مستوي أداء مهارة إستقبال الارسال ويشمل هذا النموذج المنحني الخصائص الديناميكية لأداء مهارة إستقبال الارسال بجانب الشبكة البيانية للخصائص الديناميكية المؤثرة في أداء مهارة إستقبال الارسال بالإضافة لوضع بطاقة لتحديد مركز اللاعب بالنسبة لمجموعه معينة وفكرة هذه البطاقة تعتمد علي درجة الوسيط كدرجة وسطي لبناء معيار ثلاثي كما تسجل البطاقة بعض المعلومات الاساسية من اللاعب وبناء هذه البطاقة تم كالتالي : جدول رقم (١١)

- تحديد الخصائص الديناميكية الأكثر فاعلية لأداء مهارة إستقبال الارسال .
- إيجاد الوسيط للخصائص الديناميكية .كما يتضح من جدول(١١).
- عمل بطاقة منفردة لكل لاعب تدون له الخصائص الديناميكية الخاصة به ومن خلال قيمة الوسيط المعروفة بالبطاقة والتي تعتبر نقطة الفصل بين المستويات الضعيفة والمستويات المقبولة يبني المعيار الثلاثي حيث أن الوسيط يقيم بدرجتان والأقل منه درجة والأعلي بثلاث درجات ولكنها حسب طبيعة المتغير فإذا كان نقصان قيم المتغير مؤشر لفاعلية الأداء فيأخذ الدرجة الأعلي وليس الأقل فمثلا زواية الركبة في المرحلة الأساسية لحظة لمس الكرة للطرف السفلي كلما قلت زواية الركبة كلما كان أفضل ،بينما إذا زاد محصلة الدفع لمركز ثقل الرجل في المرحلة الأساسية كلما استطاعت اللاعب أن تحقق الواجب الحركي وبالتالي تتغير وضع درجات الخصائص حسب طبيعة كل متغير وأرتباطه بفاعلية الأداء .
- يوضع نقاط أمام كل متغير للاعب وعن طريق توصيل النقاط نحصل علي شكل يحدد لنا مركز اللاعب ومستواها ويمكن تحريك قيمة الوسيط لأعلي أو أقل تبعا لحالة العينة المراد تقييمها .
- تحديد مركز اللاعب بالنسبة لمجموعتها والحكم علي مستوها .
- الوقوف علي أوجه القصور في أي متغير من المتغيرات البيوميكانيكية يمكن تعديل أسلوب التدريب لزيادة فاعليته .
- إمكانية إستخدام هذا النموذج بمقارنه اللاعب بنفسها في بداية الفترة التدريبية ونهايتها أو مقارنته بغيره بحيث يمكن عمل بروفيل لكل مرة ولمل لاعب علي نفس شبكة الشكل الجانبي بلون أو تخطيط مختلف لكل بروفيل مما يساهم في التعرف علي مدي التقدم .
- يمكن للبطاقة ان تشمل أكثر من مجال من مجالات التقييم وبنفس الطريقة مثل الناحية البدنية ،ومعلومات عن اللاعب الرياضية وسلوكة طالما توافرت طرق القياس المقننه .

- إصدار حكم وقرار أعتمادا علي الجوانب القصور والضعف التي تظهر في البطاقة لكل لاعب بحيث إذا كان الانخفاض سمة من سمات اللاعبين فيمكن البحث عن السبب هل هي خطة التدريب أو المدرب وبالتالي يمكن الوقوف علي الاسباب التي يمكن معالجتها .

جدول(١١)

بطاقة تقييم مهارة إستقبال الارسال لاحسن لاعب

اسم اللاعب :..... المرحلة السنية :..... عدد سنوات التدريب:.....

المتغيرات البيوميكانيكية / الدلالات الاحصائية					الرمز الميكانيكي	أقل	الوسيط	أكبر	قيمة الوسيط	التقييم
المتغيرات البيوكينماتيكية	المرحلة الأساسية	لحظة لمس الكرة	الطرف العلوى	زاوية الكتف					٧٣,٥٥	٣
			الطرف العلوى	زاوية المرفق					١٦٩,٣٣	٣
			الطرف السفلى	زاوية الركبة					١٠٣,٥٩	٢
			الطرف السفلى	زاوية الفخذ					١٠٥,٨٩	٣
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG						0.89	٢
		لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)	الطرف العلوى	زاوية الكتف					101.91	٢
			الطرف السفلى	زاوية الركبة					١١٥	٣
			أرتفاع مركز ثقل الجسم CG						0.98	٣
			زاوية إرتدات الكرة						71	2
			المسافة بين القدمين						٧٠	٢
المتغيرات البيوكينماتيكية	المرحلة الأساسية	لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب)	مركز ثقل الجسم CG	م كمية الحركة					35.00	٢
			مركز ثقل وصلة الذراع	م القوة					32.00	٣
			مركز ثقل الرجل	م الدفع					4.00	٣
مجموع الدرجات						١	٢	٣		٣٣ / ٣٩

حيث أن عدد الخصائص البيوميكانيكية يمثلوا (١٣) متغيرات وعلي اعتبار أن الدرجة الأعلي لكل متغير ٣ درجات فإن مجموع الدرجات (٣٩) درجة وبالتالي تجمع درجات كل لاعب وتحسب ،التقرير النهائي يمثل مستوي ممتاز حيث أن نسبته ٨٤.٦٢٪ .

يتضح من الجدول رقم (١٠) الخاص بنموذج لتقييم أحد اللاعبين بإستخدام البطاقة وكما هو مبين حصل اللاعب علي ٣٣ درجة وكان مستواها ٨٤.٦٢٪ أي ان المستوي ممتاز وبشكل هذه البطاقة يمكن إعطاء درجة لكل مرحلة لمعرفة أوجه القصور والقوة والتي تشملها فعلي سبيل المثال نجد

المرحلة الأساسية للحظة لمس الكرة (١٥/١٣) درجة بينما لحظة كسر الأتصال بالكرة (خروج الكرة من يد اللاعب) (٩/٨) درجة.

وبتحليل النتائج بهذة الصورة يمكن للمدرب أن يكتشف أوجه القصور والقوة في كل مرحلة وتأثيرها علي أداء مهارة الدفع عن الملعب بصورة عامة وبالتالي يمكن أن يعالج الأخطاء ويطور ويحسن الأداء .

أولاً: الإستنتاجات:

١. تم تحديد متغيرات تركيب الجسم الأكثر ارتباطا بأداء مهارة إستقبال الارسال وهي(مؤشر كتلة الجسم، نسبة الدهن، وسمك ثنايا الجلد في البطن، ومجموع سمك ثنايا الجلد)
٢. تم تحديد المتغيرات البدنية الأكثر ارتباطا بأداء مهارة إستقبال الارسال وهي(القدرة العضلية، المرونة، القوة العضلية، التوافق، الرشاقة، الدقة والتوازن الثابت)
٣. تم تحديد المتغيرات البيوميكانيكية الاكثر ارتباطا بأداء مهارة إستقبال الارسال في ضوء التحليل البيوميكانيكي وهي المتغيرات البيوكينماتيكية لحظة لمس الكرة (زواية الركبة والكتف و أرتفاع مركز ثقل الجسم (CG و لحظة كسر الأتصال بالكرة (زاوية الكتف و أرتفاع مركز ثقل الجسم (CG، والمتغيرات البيوكيناتيكية لحظة كسر الأتصال بالكرة(محصلة كمية الحركة ، محصلة القوة ، محصلة الدفع)
٤. التوصل الي شبكة التخطيط الجانبى (بروفيل تركيب الجسم) في ضوء المتغيرات البدنية مهارة إستقبال الارسال.
٥. التوصل الي شبكة التخطيط الجانبى (البروفيل البدني) في ضوء المتغيرات البدنية مهارة إستقبال الارسال.
٦. التوصل الي شبكة التخطيط الجانبى (البروفيل الميكانيكي)في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية للحظات الزمنية لمهارة إستقبال الارسال
٧. تم بناء بروفيل بيوميكانيكي لتقويم مهارة إستقبال الارسال للاعب الليبرو .

ثانياً: التوصيات :

١. يمكن الاعتماد علي شبكة التخطيط الجانبي للمتغيرات البيوميكانيكية، البدنية وتركيب الجسم للاعبين كمحددات للانتقاء حيث ان مصدر هذه المحددات هو تحليل مفردات ومتطلبات الأداء في النشاط الرياضي التخصصي والتعرف علي مواصفات الابطال حيث أن تفوقهم في النشاط الرياضي التخصصي يعني انهم يملكون مواصفات ومتطلبات هذا التفوق .

٢. ضرورة تطبيق البطاقة المقترحة بالطريقة المحددة وحث المدربين علي إستخدامها وفهم تفسير نتائجها لسهولة استخدامها وأهمية ما تقدم .

٣. تصميم شبكات للتخطيط الجانبي للمهارات الاخري في الكرة الطائرة بغرض التعليم والتدريب وتصويب أخطاء الأداء.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. **احمد عبد الامير شبر (٢٠٠٩):** علاقة المتغيرات البيوكينماتيكية للاعب الحر(الليبرو) في المهارات الدفاعية ونسب مساهمتها بدقة التوصيل بالكرة الطائرة، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياض – المجلد التاسع – العدد الثالث

٢. **احمد عبده خليفة (٢٠٠٧م):** تأثير تدريبات مهارية خاصة على بعض البارامترات البيوديناميكية و دقة الإرسال الساحق فى الكرة الطائرة، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٣. **أكرم زكى خطابية (١٩٩٦م)** : موسوعة الكرة الطائرة الحديثة ، الطبعة الأولى ، دار الفكر للطباعة والنشر،عمان .

٤. **أميمة إبراهيم العجمي (١٩٨٩م):** تحليل بيوميكانيكى لتقيم مستوى الأداء المهارى للضرب الساحقة لدى لاعبات الكرة الطائرة ذوى المستويات المختلفة، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين الإسكندرية، جامعة حلوان،.

٥. **إيلين وديع فرج (٢٠٠٤م)** :أسس تدريب الكرة الطائرة للناشئين – منشأه المعارف – الإسكندرية .

٦. **جمال علاء الدين (٢٠٠٠م)** :الخصائص و المؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركته، نظريات وتطبيقات مجلة علمية ، العدد السابع والثلاثون ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعه الإسكندرية.

٧. **حبيب علي طاهر، حاتم فليح حافظ (٢٠١١):** القدرة العضلية للرجلين للاعب الحر وعلاقتها بدقة استقبال الارسال بالكرة الطائرة، مجلة علوم التربية الرياضية جامعة بابل، مج٤، ع٤ ص ٧٧ – ٩١.

٨. **حسين مردان عمر، اياد عبد الرحمن (٢٠١١م):** البيوميكانيك في الحركات الرياضية ، الطبعة الأولي ، مطبعة النجف الأشرف ، العراق.

٩. **حلو رحيم وبعوش خالد (٢٠١٩)** تطبيقات البرامج الحديثة فى التحليل البيوميكانيكى للمهارات الحركية: الكرة الطائرة أنموذجا، المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة – ع٢٣ – (١٨٩ – ٢٠٦)

١٠. **زكي محمد حسن (٢٠١٣م)** :الأسس و القواعد الصحيحة في تدريب الكرة الطائرة ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة.

١١. **سوسن عبد المنعم (١٩٩١م)** :البيوميكانيكا فى المجال الرياضى ، الجزء الأول ، دار المعارف، القاهرة .

١٢. **السيد عبد المقصود (١٩٩٧م)** :نظريات التدريب الرياضي وفسيولوجيا القوة ،مركز الكتاب للنشر ،القاهرة.

١٣. **صريح عبد الكريم (٢٠١٢م)** :تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، الطبعة الثانية، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد.

١٤. **طلحة حسام الدين (٢٠١٤م)** :أبجديات علوم الحركة في مجالاتها وتطبيقاتها الوظيفية و التشريحية ، الطبعة الأولي مركز الكتاب الحديث ، القاهرة .

١٥. **عادل عبد البصير على(١٩٩٨م):** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، الطبعة الثانية، دار الكتاب للنشر، القاهرة.

١٦. **عاطف رشاد خليل (٢٠٠٥م)** :برنامج تدريبى للحافظ على مستوى القوة العضلية وتأثيره على مستوى بعض القدرات البدنية خلال فترة منافسات لاعبى الكرة الطائرة ، إنتاج علمى مجلة نظريات وتطبيقات، العدد رقم ٥٤ ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

١٧. **عبد العزيز النمر ، ناريمان محمد الخطيب (١٩٩٦م):** التدريب الرياضى – تدريب الأثقال – تصميم برامج القوة العضلية وتخطيط الموسم التدريبى ، دار الكتاب للنشر، القاهرة

١٨. **عصام محمد حلمى ، محمد جابر بريقع(١٩٩٧م):** التدريب الرياضى – أسس – مفاهيم – اتجاهات ، منشأة المعارف ، الإسكندرية.

١٩. **محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان(٢٠٠١م)** :اختبارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٠. **محمد رفعت الجندى (١٩٩٦م):** دراسة عاملية لأهم القدرات الحركية الخاصة لدى لاعبى الدورى الممتاز (أ) رجال للكرة الطائرة ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٢١. **محمد صبحى حسانين وحمدى عبد المنعم احمد(١٩٩٧م):** االأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس والتقويم (بدنى – مهارى – معرفى – نفسى – تحليلى) ، الطبعة الأولى ، مركز الكتاب للنشر ،القاهرة.

٢٢. **محمد صبحي حسانين(٢٠٠٤م):** القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، الجزء الأول، الطبعة السادسة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٣. **محمد عبد الفتاح الشامى(٢٠٠٤م):** دراسة تحليلية بيوديناميكية لأداء الضرب الهجومى والصد الدفاعى للاعبى المستويات العليا فى الكرة الطائرة ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالأسكندرية ، جامعة الأسكندرية .

٢٤. **ناهده عبد ريد الدليمي، عادل مجيد خزعل، رائد محمد مشتت (٢٠١٤):** الكرة الطائرة الحديثة ومتطلباتها التخصصية. دار الطبعة، بغداد

٢٥. **وسام موسي حسن (٢٠٠٦م)** :فاعلية التدريب البليومتري علي بعض القدرات البدنية ومهارات الكرة الطائرة للناشئين بدولة فلسطين،رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة الأسكندرية .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

26. **Bonnie Kenny, Cindy Gregory (2006) :**Volleyball Steps to Success, Human Kinetics.
27. **Chicoma, C. G., Canales, F. G., Garcia, J. G., Morales, M., Elias, D. A., & Villota, E. R. (2019)**. Human Modeling for Biomechanical Analysis of Closed Kinetic Chain Exercises of the Leg. In Interdisciplinary Applications of Kinematics (pp. 141-151)
28. **Czaplicki, A., Śliwa, M., Szyszka, P., & Sadowski, J. (2017).** Biomechanical assessment of strength and jumping ability in male volleyball players during the annual training macrocycle. Polish Journal of Sport and Tourism, 24(4), 221-227
29. **Jacek Jurkojć, Robert Michnik & Krzysztof Czapla (2016):** Mathematical modelling as a tool to assessment of loads in volleyball player's shoulder joint during spike, Journal of Sports Sciences, DOI: 10.1080/02640414.2016.1214284

30. **Johnson, A. T. (2007).** Biomechanics and exercise physiology: quantitative modeling. CRC Press.
31. **Kapidžic, A., Huremović, T., Biberović, A., Mehinović, J., Selimović, A., & Smajić, M. (2014).** Kinematic Analysis Forearm Passing in Volleyball at Different Distances. Journal of Education and Practice, 5(10), 75-84.
32. **Masumura, M., Marquez, W. Q., Koyama, H., & Michiyoshi, A. E. (2007**). a biomechanical analysis of serve motion for el te male volleyball players in official games. Journal of Biomechanics, 40, S744.
33. **Miller, T. A. (2012).** NSCA's Guide to Tests and Assessments. Human Kinetics.
34. **Palao, J. M. (2014).** Normative profiles for serve speed for the training of the serve and reception in volleyball. Sport Journal.
35. **Pavlov, P., & Buzhinskiy, A. (2019).** Comparison of spike techniques in college beach and classical volleyball. Journal of Physical Education and Sport, 19(1), 742-747. doi:10.7752/jpes.2019.01106
36. **Ridgway, M. E., & Hamilton, N. (1987).** The kinematics of forearm passing in low skilled and high skilled volleyball players. In ISBS-Conference Proceedings Archive.
37. **Rinderu, E. T. (1998**). A biomechanical analysis of the attack strike in the volleyball game. Journal of Biomechanics, 31, 180.
38. **Tabor, P., Urbanik, C., & Mastalerz, A. (2018).** Direction and velocity of the ball in volleyball spike depending on location on court. Polish Journal of Sport and Tourism, 25(4), 3-7. doi:10.2478/pjst-2018-0020
39. **Tilp, M. (2017).** The biomechanics of volleyball. Handbook of sports medicine and science: volleyball. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 29-37.
40. **Vladimir Zatsiorsky,(2012)** Biomechanics of Human Motion Series Department of Kinesiology, college of health and human The Pennsylvania State University.
41. **Xavier Gasparutto, Erik van der Graaff, Frans C. T. van der Helm & Dirkjan H.E. J. Veeger (2018):** Influence of biomechanical models on joint kinematics and kinetics in baseball pitching, Sports Biomechanics, DOI: 10.1080/14763141.2018.1523453