التحليل البيوميكانيكي لمهارة التدويس لحراس المرمي في كرة الماء

• الباحث / مروان محمد يحى عبدالمجيد

مقدمة ومشكلة البحث :

يوكد كل من "عويس الجبالي و تامر الجبالي "(٢٠١٣م) علي ان المدرب الذي لا يمتلك المعرفة الصحيحة لذلك العلوم الرياضة الحديثة لن يتمكن من تطوير لاعبيه بطريقة ملائمة لأنه لن يتمكن من التعرف على الأسباب الحقيقية للتكيفات المختلفة التي تحدث للجسم سواء كان تكيفات بدنيه او في الفسيولوجية او الضغوط النفسية او غيرها وعلوم الرياضة الحديثة تساعد على استمرارية اكتشاف وتوقع المزيد من بعض الحقائق التي تتعلق بالخصائص الفسيولوجية اللاعبين والتأثيرات المتنوعة والمتداخلة الحمل البدني اشكال الاستشفاء الأنظمة الغذائية بالإضافة إلى العوامل البيوميكانيكية التي تتيح لزياده القدرة الحركية للأداء عند اللاعب الحديث. (٤ : ٢)

يشير "احمد عبد المنعم السيوفي (٢٠١٢م)" بان الهدف من دراسة علوم الحركة هو الوصول الى أعلى مستوى ممكن للانسان فنجد ان بعض الاقسام في الخارج علم المستقبل يطلق عليه علم الحياة والمتأمل في مستويات الأداء المهاري يجب بما لا يدع مجالا للشك أن العلم حقق وثبة كبيرة ولا يثب اضطراد لتحقيق أكبر تقدم ممكن واللعب الطموح علمائها دورا أساسيا في الاعتماد على العلوم الحديثة يكون من المنطلق للتقدم. (١ : ٢٤)

اتفق كلا من "ريسان خريبط مجيد و نجاح مهدي شلش (٢٠٠٢م)" ان التحليل الميكانيكي يعني استخدام القوانين والأسس التي تساعد على توضيح الشكل الرياضي الأفضل للأداء الحركي للمهارات وكذلك توضيح الاسباب الميكانيكية للنجاح والفشل في أداء الحركة فالمحلل الحركي بعد أن

• باحث بقسم علوم الحركة الرياضية .

يكون قد حدد نوع الحركة و تصنفها يقوم بعد ذلك بتقرير فيما اذا كان أداء المهارة الحركية التي يؤديها الرياضي متطابقة ام لا مع الاداء المثالي الجيد وفقا للقوانين و الاسس الميكانيكية . (٣ : ٢٧)

تحتل رياضة كرة الماء مكانًا بارزًا كأول فريق رياضي تم اشتراكه في الألعاب الأولمبية منذ أكثرمن ١٠٠ عام.في حين أن دراسة العوامل الفسيولوجية والبيولوجية والميكانيكية والقياسات البشرية المشاركة في رياضة كرة الماء تعود إلى نصف قرن ولكن التحليل الإحصائي للكفاءة التكتيكية ومؤشرات الأداء في كرة الماء لم يحظي دراسته الا منذ وقت قريب .(٥ : ٢)

و يشير "كريغ ويلسون Craig Wilson " ان حارس المرمى هو المدرب الثاني في الماء الذي يخبر اللاعبين ما يجب القيام به و اين يذهبوا .هناك العديد من الاستراتيجيات والمخاطرة التي يقوم بها حارس المرمى بعد صد او خطف او قطع الكره و الاحتفاظ بالكرة ليكون حارس المرمى اللاعب الرئيسي في بدء الهجوم. (٧ : ٢)

يذكر" بيت شنيدر Pete Snyder (٢٠٠٨م)" بان مهارة التدويس تسمح للاعبي كره الماء الحفاظ على استقرار و التوازن وثبات الراس فوق الماء وضع الجسم ومع ذلك يقف حارس المرمى في بعض الهجمات امام المرمى وقوف سلبي وفي هذه الايام العديد من اللاعبين الميدان المتواجدين في الملعب يقومون بهذه المهارة لقطع او منع هدف او قطع تمريره عرضية . (٩ : ١٠٨)

مهارة التدويس (Egg Beater Kick) مهارة هامة في السباحة التوقيعية وكرة الماء، التي يستخدمها اللاعبون للحفاظ على مكانتهم في وضع مستقيم أثناء أداء مهارات أخرى. (٨ : ١)

تعتبر مهارة التدويس مهارة فعالة و مهمة لجميع اللاعبين. ومع ذلك ، فإن هذه المهارة هي الأهم بالنسبة لحراس المرمى و بعد ذلك الذين يتبعهم في الأهمية هو مركزين متوسط الهجوم و متوسط الدفاع ثم بعد ذلك الأجنحة . (٩)

التحليل الفني لمهارة التدويس لحراس المرمي:

وضع الجسم :

- وضع الجسم الرأسي من الرأس إلى الفخذين.
- استقامة الرأس فوق سطح الماء.
- الجزء العلوي من الجسم في وضع جلوس منتصب مع وضع مثالي.
- الرقبة ممتدة ، ذقن أعلى ، ظهر مسطح .
- الكتفين في وضع محايد والاذن والكتفين والفخذين في محاذاة الرأس عالية
- يجب ان يكون سطح المياه أقل من الأكتاف عند أداء الحركات .
- تتكون ضربات الرجلين من مرحلتين مرحلة الاستعادة (Phase Recovery ، مرحلة الطاقة (Power Phase)
- السباح يستخدم ضربات بالتناوب للحفاظ على ارتفاع الجسم .
- وتتكون المهارة من حركات دائرية متعاقبة للساقين التي تنتج قوة تصاعدية من الماء على السباح من أجل الحفاظ على الوضع الراسي للسباح .
- الساقين تتحركان في شكل دائري ، تقريبًا كالتناوب بين وضعي الفخذين مصحوبًا بانحناء الركبة ثم امتدادها وانسيابها إلى دوران جانبي أمامي.

- تتحرك الأرجل في اتجاهات دائرية خلال الضربة فتتحرك الساق اليمنى في اتجاه عكس عقارب الساعة وتتحرك الساق اليسرى باتجاه عقارب الساعة

مرحلة الاستعادة : (Recovery Phase)

- عندما تكون ساق واحدة في مرحلة الاستعادة ، تكون الساق الأخرى في مرحلة الطاقة. جميع مفاصل الطرف السفلي تتحرك أثناء الضربة (الفخذين والركبتين والكاحلين ومفصل رسغ للقدم) الي أعلي.
- تبدا الحركة من انثناء الفخذ والدوران لرسغ القدم .
- ثني الركبة للامام مع وضع القدم خلف الجسم مع الدوران الجانبي للساق.
- تبدأ االفخذبن من وضع قريب من ٨٠ درجة في مرحلة الانثناء (من الناحية الوحشية)، ٩٠ درجة من (من الناحية الانسية)، وتقترب من ٣٠ درجة من الدوران الجانبي.
- ثم ثني الركبة بما يقترب الي ١٥ درجة ويتم تدويرها بشكلٍ أفقي في بداية االضربة لمرحلة الطاقة.

مرحلة الطاقة :

- عندما يتم تحريك الساق بشكل جانبي إلى الأسفل وإلى الأمام بشكل أسرع لإنتاج قوة إضافية للحفاظ على الوضع الراسي للسباح في الماء، تحدث الحركة عندما يتم تحرك القدم إلى الأمام والداخل بينما تتمدد الركبة والفخذ.
- تتحرك القدم من وضع عالٍي بالقرب من الأرداف إلى وضع منخفض مع تمدد الركبة والقدم تقريبًا أسفل الفخذ مباشرةً، وتنتهي في وضع رسغ القدم بشكل جيد أمام الجذع.

- مع بدء الضربة يتم مد الفخذ وتمديدها وتناوبها إنسيًا ؛ تحدث حركة الفخذ أولا، ولا يتعدى النطاق الكلي لحركة الفخذ عند مفصل الحوض حوالي ٤٥ درجة فقط .
- عند انتهاء الضربة مرحلة الطاقة ، تم تمديد الفخذ وتوصيله وتناوبه أفقياً ؛ في حين تم تمديد الركبة ، وتناوبها وتنتهي عند مد رسغ القدم الي أسفل والداخل ، وبذلك تبدا مرحلة الاستعادة . (٨ : ٤ ، ٦)

قد لاحظ الباحث كلاعب سابق ومدرب كرة ماء ومن متابعته للبطولات المحلية والدولية للرجال والناشئين ان هناك ضعف في اداء مهارة التدويس لبعض حراس المرمي الناشئين ومما دعا الباحث الي ضرورة التحليل الاداء الميكانيكي للتزود بالمعلومات عن حالة اللاعب (حارس المرمي) للتحقق من طريقة الاداءلحراس المرمي (الوضع الراهن) والوقوف علي نقاط القوة والضعف وتحديد القدرات البدنية الخاصة التي تسهم في تحسين مهارة التدويس لحراس المرمي والتاكيد علي كيفية التنفيذ الصحيح لفن أداء مهارة التدويس المهاري ويعتبر ايضا التحليل الاداء الميكانيكي وسيلة من وسائل المعلم و المدرب في كرة الماء لاستثمار تلك المعلومات في تعزيز متطلبات الاعداد المهارى البدني ولدعم و تعزيز خصائص اللاعب في غضون برامج التعليم و التدريب .

أهمية البحث:

تعتبر هذه الدراسة احدى الدراسات الاستكشافية للتعرف علي الوضع الراهن لمهارة التدويس في كرة الماء لحارس المرمي منتخب الناشئين .

الأهمية العلمية :

- تفعيل استخدام الاسلوب العلمي للتحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية لتعيين الخصائص الفنية لنوع المهارة قيد البحث (التدويس).

- محاوله تقييم مواطن القوه الضعف لأداء المهارة لدى حراس المرمى الناشئين.

الأهمية التطبيقية :

- مد المعلم والمدرب في كره الماء بمزيد من المعلومات والحقائق العلمية عن خصائص الاداء البيوميكانيكي لنوع المهارة
- المساعدة في توجيه المعلم والمدرب نحو اهميه تحسين عمليه التعليم والتدريب لرفع مستوى و فاعليه توظيف الاداء المهارى لصالح مواجهه مواقف اللعب المختلفة في غضون مباريات كره الماء

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على :

- القيم الكمية لبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة التدويس لحارس المرمي منتخب الشباب تحت ١٨ سنة لكرة الماء.

تساولات البحث :

- ما هي القيم الكمية لبعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمهارة التدويس لحارس المرمي المنتخب كرة الماء ؟

المصطلحات الواردة في البحث :

التدويس Eggbeater Kick :

عرف "ساندرز Sanders (٢٠٠٥م) "مهارة التدويس هي مهارة هامة في كرة الماء، التي يتم استخدامها من قبل حارس المرمي للحفاظ على وضعه ثابتا و اعلي سطح الماء في وضع مستقيم أثناء صد او قطع الكرات . وتتكون المهارة من الحركات الدائرية بالتناوب من الساقين . (٩)

الدراسات المرتبطة :

الدرسات العربية :

١ – قام حاتم محمد توفيق عبد الله احمد (٢٠١٥م) بدراسة عنوانها " برنامج تدريبي سباحه المنافسات و تاثير على بعض القدرات البدنيه والمهاريه الخاصه للاعبي كره الماء للناشئين، استخدم المنهج التجريبي علي عينة قوامها ٤٠ لاعب كرة ماء بالنادي الشمس مواليد ١٩٩٧، بهدف التعرف علي تاثير مجموعه من التدريبات البدنيه الارضيه المعده في سباحه المنافسات علي الارتقاء بالمستوى البدني لاعبى كره الماء الناشئين والتعرف على تاثير التدريبات البدنيه الارضيه و تدريبات السباحه التنافسية على تنفيذ مهام و مهارات كره الماء، وتوصل الى ان برنامج سباحه المنافسات له تأثير ايجابي على القدرات البدنية للاعبي كره الماء الناشئين ويحدث تطور في عناصر (السرعة – القوه العضلية والقدرة – الرشاقة – اللياقة البدنية – التحمل) . (٢)

الدراسات الاجنبية :

١ – قام كل من كريستوف زينرChristoph Zinner, ، بيلي سبيرليتش Billy Sperlich، مالت كريغرMalte Krueger,،تيم فوك، جنيفر ريد Jennifer Reed ,، وجواكيم ميستر Joachim Mester (2015) بدراسة عنوانها " قياس القوة والتحمل و سرعة الرمي والقفز على الماء لاداء لاعبين النخبة في كرة الماء الألمانية واستخدموا المنهج التجريبي علي 15من لاعبي كرة الماء الذكور للفريق الوطني الألماني بهدف تقييم ركلة التدويس والرمي الأداء باستخدام عدد من اختبارات كرةالماء محددة، استكشاف العلاقة بين التدويس و الأداء في الرمي ، وتم التوصل الي ان اختبار القدرة على

التحمل في التدويس وخفة الحركة في الماء تكون مرتبطة بشكل كبير إلى ما يقرب من جميع اختبارات قوة المختبر . (٦)

٢- اجري كلا من بويا نيكوي "Pooya Nekooei " و سارة مجلي " Sara Majlesi" (٢٠١٣) :بدراسة عنوانها " التحليل الفسيولوجي والبيوميكانيكي لحراس كرة الماء " وتوصل الباحثان إن حارس المرمى هو المركز الحساس في كرة الماء الذي يتميز بكثافة عالية خلال المباراة. لذلك يمكن أن يكون حارس المرمى أفضل قائد لفريق كرة الماء ، لأنه في ٨٥٪ من الوقت يكون الأكثر استخدامًا لديه هو معدل ضربات القلب المنخفض عن باقي الاعبين الاخرين . كمبدأ في الميكانيكا الحيوية للحارس ، يستخدمون ركلة "التدويس" eggbeater لأفعالهم وترتبط بقوة ركلة eggbeater لسرعة القدم واتجاه زوايا القدم (١١) .

٣- دراسة روس ساندرز Ross Sanders (١٩٩٩) بعنوان "تحليل ركلة (EggBeater)التدويس المستخدمة في كرة الماء للحفاظ علي الارتفاع" و كان الغرض منها هو التحقق من التكنيك الخاص بمهارة التدويس و تحديد العوامل التي تسهم في الحفاظ علي الارتفاع ، و شملت العينة علي ١٢ لاعب من (المبتدئين و النخبة) باستخدام تقنيات الفيديو ثلاثي الأبعاد ، تم استخدام متوسط ارتفاع رأس بالنسبة لمستوى الماء كمقياس للأداء ، راوحت هذه الارتفاعات من ٠.٢٢ متر إلى ٠.٤٢ متر ، متوسط سرعة القدم المربعة (r = .85، p <.01) ، النسبة المئوية للمكونات الرأسية و الأمامي الخلفي لسرعة القدم (r = -.72 و r = .72 ، على التوالي ، p <.05) و قام الاعبين بعمل مهارة التدويس لمدة ٣٠ث مع الحفاظ علي وضع الجسم و رفع اليدين اعلي مسافة لمستوي الماء و تم تحليل تقريبا ١.٥ دورة

كاملة لكل قدم علي حدة في منتصف المدة ال ٣٠ث و أظهرت النتائج الي ان سرعة القدم من اهم العوامل التي تساعد علي تحسين الأداء بشكل عام ، ويجب علي الاعبين تعلم حركة المهارة في الوضع الافقي عن حركة المهارة في الراسي . (١٢)

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التحليل الحركي البيوميكانيكي وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع البحث :

لاعبي حراس المرمي الناشئين في كرة الماء المسجلين في الاتحاد المصري للسباحة وعددهم (١٨) حارس مرمي

عينه البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من حراس المرمي الناشئين للاندية المصرية وعددهم (١) المسجل بالاتحاد المصري للسباحة .

ثالثاً: الادوات المستخدمة فى البحث :

قام الباحث بتحديد الأدوات المستخدمة في البحث :

أ – الأجهزة والأدوات المستخدمة:

١. ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام .
٢. رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر .
٣. ساعة إيقاف .
٤. حاسب آلي.
٥. كاميرة فيديو عدد (٢) تحت الماء نوعها go pro hero 5 .
٦. أسطوانات مدمجة (CD) .
٧. برنامج تحليل حركي Tracker.

٨. الأجهزة والادوات الخاصة ومتطلبات اجراءات القياسات.

ب- وسائل جمع البيانات:

١. استمارة جمع البيانات الخاصة بكل لاعب .

٢. شبكة المعلومات الدولية.

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية وذلك يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/٤/٢٦ م الساعة ٨ مساءاً وذلك بحمام سباحة نادي الشمس وذلك بغرض التعرف على:

١. المسافة والارتفاع المناسب لوضع الكاميرا.

٢. أفضل زاوية مناسبة لوضع الكاميرا.

٣. السرعة المناسبة للكاميرا.

الدراسة الاساسية :

قام الباحث بإجراء التصوير وذلك يوم السبت الموافق ٢٨ / ٤ /٢٠١٨م الساعة ٤ عصراً وذلك بحمام سباحة نادي الشمس، حيث تم وضع كاميرا بجانب حمام السباحة الأيمن تحت الماء علي بعد ١ متر وارتفاع ٩٠ سم وبزاوية ٩٠ درجة من مكعب المعايرة ، و كاميرا اخري امام مكعب المعايرة تحت الماء علي بعد ١ متر من مكعب المعايرة و ارتفاع ١٠ سنتيمتر علي الأرض وتم ضبط سرعة الكاميرات علي ٥٠ كادر / ث .

معالجة البيانات :

بعد الاطلاع علي الدراسة الخاصة بـ روس ساندرز Ross Sanders (١٩٩٩) (١٢) توصل الباحث الي تصوير مهارة التدويس للاعب (حارس المرمي) لمدة ١٠ ث م قام بتحليل (٣ث ونصف) متمثلة في عدد (٥.٥ الي ٦) دورات للرجلين تقريبا لحارس المرمي و حيث ان الدورة

الكاملة للرجلين هي الفترة الزمنية ما بين اثنين من الامتدادت القصوي للركبة و استغرق كل دورة واحدة للاعب تتراوح بين من ٠.٥ث الي ٠.٦٥ ث.

و استخدم الباحث النقاط التشريحية التالية :

١- مفصل الجذع

٢- مفصل الركبة

٣-مفصل رسغ القدم

٤- مفصل القدم

عرض ومناقشه النتائج :

جدول (١)

المتغيرات الكينماتيكية الخطية لنقاط اجزاء الجسم

خلال اداء المرحلة الاولى (الطاقة) لمهارة التدويس للرجل اليسري

اجزاء الجسم		متوسط السرعة				طاقة الحركة
		الافقية	الرأسية	المحصلة	الزاوية	
مفصل الجذع	يمين	-11.49	-1.61	47.13	0.06	2196.16
	يسار	-13.68	0.48	48.61	0.07	1566.36
مفصل الركبة	يمين	-8.85	-24.21	141.24	-0.02	11414.27
	يسار	-27.36	-75.46	211.22	-0.18	24147.35
مفصل رسغ القدم	يمين	29.08	8.22	243.81	-0.04	34438.51
	يسار	44.91	-0.07	280.89	-0.13	49649.70
مفصل القدم	يمين	39.08	23.04	268.35	0.29	41020.63
	يسار	72.69	-2.49	329.64	-0.24	62753.51

يتضح من الجدول (١) ان خلال اداء المرحلة الاولي (مرحلة الطاقة) للرجل اليسري تتغير طاقة الحركة وتزداد في مفصل الركبة اليسري وبلغت (٢٤١٤٧.٣٥) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (١١٤١.٢٧)، وتزداد في مفصل رسغ القدم اليسري وبلغت (٤٩٦٤٩.٧٠) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (٣٤٤٣٨.٥١)، وتزداد في مفصل القدم اليسري وبلغت

(٦٢٧٥٣.٥١) عن مفصل القدم اليمنـــي وبلغـــت (٤١٠٢٠.٦٣)،الســـرعة الزاوية لمفصل الركبة اليسري ورسغ القدم اليسري والقدم اليسري سالبة فـــي اتجاة عقارب الساعة وتراوحت السرعة الزاوية للرجل اليســـري(-٠.١٨،-٠.١٣،-٠.٢٤) عن السرعة الزاويـــة للرجـــل اليمنـــي (٠.٠٦، -٠.٠٢، -٠.٠٤، ٠.٢٩) .ان متوسط السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايمـــن اقل من السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايســـر ويعـــزي الباحـــث السبب ان حركة الركبة اليسري كانت بسرعة عالية بلغت (٢١١.٢٢) سم/ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة رسغ القدم اليسري بســـرعة عاليـــة بلغت(٢٩٦٨.٣٥) سم/ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لســـرعة القـــدم اليسري سرعتها عالية التي بلغت (٣٢٩.٦٤) سم / ث .

جدول (٢)

المتغيرات الكينماتيكية الخطية لنقاط اجزاء الجسم

خلال اداء المرحلة الثانية (الاستعادة) لمهارة التدويس للرجل اليمني

(ن=١)

اجزاء الجسم		متوسط السرعة				طاقة الحركة
		الافقية	الرأسية	المحصلة	السرعة الزاوية	
مفصل الجذع	يمين	10.36	5.39	56.41	-0.03	2902.11
	يسار	11.38	1.95	42.36	-0.05	1129.10
مفصل الركبة	يمين	6.01	46.23	146.72	0.17	13157.35
	يسار	21.84	60.40	213.00	0.15	24670.22
مفصل رسغ القدم	يمين	-8.02	20.73	262.25	0.22	38948.27
	يسار	-57.47	-22.93	316.73	-0.03	57046.83
مفصل القدم	يمين	-12.85	-3.94	250.40	-0.28	39103.68
	يسار	-89.59	-17.87	341.08	0.04	64209.85

يتضح من الجدول (٢) ان خـــلال اداء المرحلـــة الاولـــي (مرحلـــة الاستعادة) للرجل اليمني تتغير طاقة الحركة وتزداد فـــي مفصـــل الركبـــة

اليسري وبلغت (٢٤٦٧٠.٢٢) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (١٣١٥٧.٣٥)، وتزداد في مفصل رسغ القدم اليسري وبلغت (٥٧٠٤٦.٨٣) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (٣٨٩٤٨.٢٧)، وتزداد في مفصل القدم اليسري وبلغت (٦٤٢٠٩.٨٥) عن مفصل القدم اليمني وبلغت (٣٩١٠٣.٦٨)،السرعة الزاوية لمفصل الركبة اليمني ورسغ القدم اليسري والقدم اليسري سالبة في اتجاة عقارب الساعة وتراوحت السرعة الزاوية للرجل اليسري (-٠.١٨،-٠.١٣،-٠.٢٤) عن السرعة الزاوية للرجل اليمني (٠.٠٠٦، -٠.٠٠٢، -٠.٠٠٤، ٠.٢٩) .ان متوسط السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايمن اقل من السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايسر ويعزي الباحث السبب ان حركة الركبة اليسري كانت بسرعة عالية بلغت (٢١١.٢٢) سم / ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة رسغ القدم اليسري بسرعة عالية بلغت(٢٩٦٨.٣٥) سم/ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة القدم اليسري سرعتها عالية التي بلغت (٣٢٩.٦٤)سم/ث .

مناقشة النتائج:

من خلال عرض النتائج والجدول (١ ،٢) اثناء اداء المرحلة الاولي (مرحلة الطاقة) للرجل اليسري تتغير طاقة الحركة وتزداد في مفصل الركبة اليسري وبلغت (٢٤١٤٧.٣٥) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (١١٤١.٢٧)، وتزداد في مفصل رسغ القدم اليسري وبلغت (٤٩٦٤٩.٧٠) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (٣٤٤٣٨.٥١)، وتزداد في مفصل القدم اليسري وبلغت (٦٢٧٥٣.٥١) عن مفصل القدم اليمني وبلغت (٤١٠٢٠.٦٣) ، السرعة الزاوية لمفصل الركبة اليسري ورسغ القدم اليسري والقدم اليسري سالبة في اتجاة عقارب الساعة وتراوحت السرعة الزاوية للرجل اليسري (-٠.١٨، - ٠.١٣، -٠.٢٤) عن السرعة الزاوية للرجل اليمني (٠.٠٠٦، -

٠.٠٠٢، -٠.٠٠٤، ٠.٢٩) .ان متوسط السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايمن اقل من السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايسر ويعزي الباحث السبب ان حركة الركبة اليسري كانت بسرعة عالية بلغت (٢١١.٢٢) سم / ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة رسغ القدم اليسري بسرعة عالية بلغت(٢٩٦٨.٣٥) سم /ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة القدم اليسري سرعتها عالية التي بلغت (٣٢٩.٦٤) سم / ث ، وخلال اداء المرحلة الاولي(مرحلة الاستعادة) للرجل اليمني تتغير طاقة الحركة وتزداد في مفصل الركبة اليسري وبلغت (٢٤٦٧٠.٢٢) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت (١٣١٥٧.٣٥)، وتزداد في مفصل رسغ القدم اليسري وبلغت (٥٧٠٤٦.٨٣) عن مفصل الركبة اليمني وبلغت

(٣٨٩٤٨.٢٧)، وتزداد في مفصل القدم اليسري وبلغت (٦٤٢٠٩.٨٥) عن مفصل القدم اليمني وبلغت (٣٩١٠٣.٦٨)،السرعة الزاوية لمفصل الركبة اليمني ورسغ القدم اليسري والقدم اليسري سالبة في اتجاة عقارب الساعة وتراوحت السرعة الزاوية للرجل اليسري (-٠.١٨،-٠.١٣،-٠.٢٤) عن السرعة الزاوية للرجل اليمني (٠.٠٠٦، -٠.٠٠٢، -٠.٠٠٤، ٠.٢٩) .ان متوسط السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايمن اقل من السرعة المحصلة الافقية والراسية للجذع الايسر ويعزي الباحث السبب ان حركة الركبة اليسري كانت بسرعة عالية بلغت(٢١١.٢٢) سم/ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة رسغ القدم اليسري بسرعة عالية بلغت(٢٩٦٨.٣٥) سم /ث وايضا المحصلة الافقية والراسية لسرعة القدم اليسري سرعتها عالية التي بلغت (٣٢٩.٦٤) سم / ث وذلك يتفق مع Marion Alexander and Carolyn Taylor عند اداء مرحلة الاستعادة لركبة الرجل اليمني كانت متوسط السرعة المحصلة (١٤٦.٧٢) سم / ث أقل من متوسط السرعة المحصلة لركبة الرجل اليسري (٢١٣.٠٠) سم / ث وذلك

لان الركبة في مرحلة الاستعادة تكون في أقصي انثناء اما في مرحلة الطاقة لركبة الرجل اليسري كانت متوسط السرعة المحصلة(٢١١.٢٢) سم /ث أكبر من متوسط السرعة المحصلة لركبة الرجل اليمني (١٤١.٢٤) سم / ث وذلك لان الركبة في مرحلة الطاقة تكون في أقصي أمتداد .

عند اداء مرحلة الاستعادة لرسغ القدم اليمني كانت متوسط السرعة المحصلة (٢٦٢.٢٥) سم / ث أقل من متوسط السرعة المحصلة لرسغ القدم اليسري (٣١٦.٧٣) سم / ث وذلك لان رسغ القدم في مرحلة الاستعادة تكون الحركة في عكس عقارب الساعة اما في مرحلة الطاقة لرسغ القدم اليسري كانت متوسط السرعة المحصلة (٢١١.٢٢) سم / ث أكبر من متوسط السرعة المحصلة لركبة الرجل اليمني (١٤١.٢٤) سم / ث وذلك لان رسغ القدم في مرحلة الطاقة تكون في اتجاة عقارب الساعة . تبين ان سرعة القدم هي العامل الاساسي في الحفاظ علي الوضع الراسي للاعب ويصل اللاعب الي أقصي سرعة في مرحلة انقباض القدم ، انة كلما تحرك مفصل رسغ القدم بسرعة في الاتجاة الراسي يؤدي ذلك الي نقل هذة السرعة الي مشط القدم ، وهذه الحركة السريعة للساق والقدم السفلية تتسبب في انخفاض تدفق الماء بسرعة أعلى في أعلى القدم ، فيتم توليد قوة الرفع التي تساعد علي إبقاء السباح في الوضع الراسي .وذلك يتفق مع دراسة " بويا نيكوي pooya Nekooei، سارة مجلي" Sara Majesil (٢٠١٣) (١٠)، روز ساندر " Ross Sanders(٢٠١٤) (٩) ، (١٢) (١٣) .

أولاً : الأستنتاجات:

١- يتميز حارس المرمي بقوة كبيرة في عضلات الرجلين .

٢- يقل متوسط السرعة المحصلة في مرحلة الاستعادة لان تكون الركبة في أقصي انثناء. ورسغ القدم تكون الحركة في عكس عقارب الساعة.

٣- زيادة متوسط السرعة المحصلة في مرحلة الطاقة لان تكون الركبة في أقصي امتداء. ورسغ القدم تكون الحركة في اتجاة عقارب الساعة .

ثانياً: التوصيات:

١- الاسترشاد بنتائج التحليل البيوميكانيكي ونسب مساهمته المتغيرات البيوميكانيكية
المختارة على فاعلية أداء مهارة التدويس التي توصلت إليها الدراسة عند وضع التدريبات الخاصة بحراس المرمي لكرة الماء.

٢- الاهتمام بتدريبات السرعة لمفصل الركبة والكاحل ، وزاوية الكاحل و مفصل الركبة
عند التدريب على التدويس .

٣- يجب على اللاعبين تدريب أسلوبهم على إبقاء الفخذين منبسطين ومرنين. إن وجود الفخذين في مثل هذه المواقف سيسمح للقدمين بإنشاء حركات أفقية أكثر بدلاً من حركات رأسية.

المراجع العربية

١- احمد عبد المنعم السيوفى (٢٠١٢م):علوم الحركة الرياضية التقليدية والمعاصرة ط١ ، دار فكرة للنشر ، القاهرة.

٢- حاتم محمد توفيق عبد الله احمد (٢٠١٥م): دراسة عنوانها " برنامج تدريبي سباحه المنافسات و تاثير على بعض القدرات البدنيه والمهاريه الخاصه للاعبي كره الماء للناشئين"

٣- ريسان خريبط مجيد و نجاح مهدي شلش (٢٠٠٢) التحليل الحركي ط١ ، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ، البصرة ،العراق .

٤- عويس الجبالي و تامر الجبالي (٢٠١٣) منظومه التدريب الحديثة النظرية والتطبيق ط٢، دار ابو المجد للطباعة والنشر ، القاهرة

المراجع الاجنبية

5- Antonio Ascione , Salvatore Napolitano(2017):“ Study of Individual Tactis in Water Polo Throug Video Analysis “ ,International Journal of Sports Science 2017, 7(5): 203-208 ,DOI: 10.5923/j.sports.20170705.05

6- Christoph Zinner Billy Sperlich ,Malte Krueger,Tim Focke, Jennifer Reed, and Joachim Mester (2015) :"Strength, Endurance, Throwing Velocity and in-Water Jump Performance of Elite German Water Polo Players'' Journal of Human Kinetics.volume45/2015,149-156 DOI:10.1515/hukin-2015-0015 .

7- Craig Wilson (2002):” Guide of water polo goalkeeper –A handbook for player and coach” University of California ‘Santa Barbara.

8- Marion Alexander and Carolyn Taylor:” The Technique of the Eggbeater Kick”, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

9- Nuno Oliverira, Ross Sanders (2014):” Kinematic and Kinetic evidence for functional lateralization in a symmetrical motor task: the Water Polo Eggbeater Kick “, Research ARTICLE,Exp Brain Res 233:947-957.

10- Nuno Oliverira, Chuang- Yuan and Sanders (2015):” Kinematic Patterns Associated With the Vertical Force Produced during the Eggbeater Kick, Journal of Sports Science,33 (16),1675-1681.

11- Pooya Nekooei &Sara Majlesi (2013) :” Physiological and biomechanical Analyses Of Water Polo GoalKeepers, Faculty Of Educational Studies , University Of Putra Malaysia , Graduate Research In Education,GREDUC2013) 692-696.

12- Ross Sanders (2002):"Strength,Flexibity and Timing in the Eggbeater Kick’,The University of Edinburgh,Scotland,uk.

13- Ross Sanders (1999):”Analysis of the Eggbeater Kick Used to Maintain height in Water Polo, Journal of Applied Biomechanics,15:284-391by Human Kinetics Publishers,Inc.

14- Sanders, R. H. (2005) ‘’Strength, flexibility and timing in the eggbeater kick’’www.coachesinfo.com/article/

التحليل البيوميكانيكي لمهارة التدويس لحراس المرمي في كرة الماء "

تهدف هذه الدراسة التعرف على بعض المتغيرات القيم البيوميكانيكية لمهاره التدويس لحارس المرمى منتخب الشباب في كره الماء .واستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام الاسلوب التحليل الحركي البيوميكانيكي علي عينة قوامها حارس مرمي منتخب الشباب في كرة الماءوتم اختيار العينة بالطريقة العمدية ، و تم استخدام عدد ٢ كاميرا(GO Pro5) بتردد (٥٠) صورة/الثانية ،واستخراج قيم المتغيرات البيوميكانيكية عن طريق استخدام التصوير بواسطه الكاميرا فيديو ، وذلك للتعرف على قيم الازاحه الافقية والراسية ، وقيم السرعة الأفقية و الراسية لحركات الرجلين ،السرعة الزاوية ، العجلة الزاوية . وقد اظهرت نتائج الدراسه السرعة الخطية زادت في مرحلة الطاقة لزيادة سرعة القدم ، زوايا القدم تكون صغيرة في بداية مرحلة الطاقة ، يقل متوسط السرعة المحصلة في مرحلة الاستعادة لان الركبة في أقصي انثناء.

"Biomechanical Analysis Of The Egg Beater Kick For Goalie In Water Polo"

The researcher used the descriptive method using the method of biomechanical analysis on a sample of the young goalkeeper in the water polo. The sample was chosen in a deliberate way, and 2 cameras were used. GO Pro5) with a frequency of (50) frames / second, and extracting the values of the biomechanical variables by using the video camera to identify the horizontal and vertical displacement values, the horizontal and vertical velocity values of the movements of the two legs, Yeh. The study results showed linear speed increased in the energy phase to increase the speed of the foot, The corners of the foot are small at the beginning of the energy phase, the average speed obtained in the recovery phase is lower because the knee is at maximum flexion