



التحليل البيوميكانيكي لمهارة المواشي جري كأسس لتأهيل مفصل الركبة وظيفيا للاعبي الكاراتيه

^١ د. / محمود فاروق صبره

^٢ د. / اليس الفي عدلي

^٣ محمد رافت عبد الفتاح

مقدمة البحث:

أصبحت التربية البدنية والرياضية في العصر الحديث من المجالات التي توسعت بشكل كبير على جميع الفئات والمؤسسات الاجتماعية بازدياد الوعي بقيمتها الصحية والتربوية والترفيهية ، واصابة احدى مكونات الجهاز الحركي (عظمة أو عضلة أو رباط) يؤدي إلى ضعف بمكان الاصابة ، مما يسبب اختلال التوازن بين اجزاء الجسم ، وعدم الاتزان في الحركة نتيجة زيادة الجهد على العضو المقابل ، ويسبب ذلك ضمور في عضلات هذا الجزء من الجسم نتيجة قلة حركته كما ان كثيرا من المصابين يخفقون في استعادة الوظيفة الكاملة للجزء المصاب مما يؤدي الى حرمان المصاب من ممارسة النشاط اليومي بصفة مؤقتة وقد يكون بصفة نهائية بسبب التأهيل المتبع بعد الإصابة.(٥ : ٢٢)

يعتبر الطب الرياضي والتأهيل أحد الفروع الحديثة الذي اختص في الوقاية وعلاج الإصابات، وقد يوجد اهتماما كبيرا من المتخصصين والباحثين في مجال الرياضة حيث تشكل الإصابات حاجزا جسميا ونفسيا وأصبحت عقبة للوصول إلى حياة الأفضل دون متاعب حيث إن تفادي تلك الإصابات أو تأهيلها بعد حدوث الإصابة يجب أن يكون الهدف الأساسي للعاملين في المجال الرياضي. (٦ : ٤٩)

يعتبر برنامج التأهيل الرياضي من أهم خطوات علاج الإصابات الرياضية حيث تمثل الخطوة الأخيرة قبل عودة اللاعب ومن المعروف أن عودة اللاعب إلى الملاعب لا يمكن حدوثها بمجرد إحساس اللاعب بالراحة بعد الإصابة ولكنها تكون بعد عودته إلى حالته الطبيعية قبل الإصابة واستطاعته المشاركة في نشاط فريقه بكامل لياقته وهذه هي مهمة التأهيل الرياضي الذي يهدف أساسا إلى استعادة اللاعب لأقصى إمكانياته البدنية والنفسية والعقلية وما إلي ذلك وخاصة قدراته

^١ أستاذ علوم الصحة الرياضية ، كلية التربية الرياضية جامعة اسيوط

^٢ مدرس بقسم علوم الصحة الصحية كلية التربية الرياضية جامعة الوادي الجديد

^٣ باحث بقسم علوم الصحة الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة الوادي الجديد



الحركية حسب نوع الرياضة التخصصية في أقل قرصة ممكنة دون التعرض إلى إصابات جديدة. (٣ : ٣)

وكما تؤكد سندس سليم عبد الرحمن (٢٠١٥) أن الإصابات الرياضية تختلف بشكل كبير عن الإصابات الأخرى حيث تتطلب اهتماما أكبر في التشخيص والعلاج والتأهيل عن بقية الإصابات، ويعد مفصل الركبة من أكثر المفاصل تعقيدا في الجسم وأقصرها عرضة للإصابة وحيث أن المدى الحركي لمفصل الركبة يتغير نتيجة الإصابة. (١٠ : ٧٧)

ولابد من الأخذ في الاعتبار ان البعد عن الملعب وعدم المشاركة والقيام بالمجهود الرياض بسبب حدوث الاصابة يؤدي ذلك إلى ضعف وضمور العضلات وعادة ما تعد برنامج للحد من فقد القوة السريع للعضلات. (٧ : ١١٥)

وينكر أحمد عبد السلام، رجب كامل (٢٠٠٣) إلى أن الإصابة الرياضية تحدث مختلف أنواعها في الأنشطة الرياضية المتنوعة بنسبة متباينة وهذا يعتمد فنيا على طبيعة النشاط الرياضي ومتطلبات الأداء الفني الخاص بكل مهارة كما أن لكل نشاط رياضي إصاباته الخاصة ودرجات مختلفة من المخاطرة وإن اختلفت الإصابة في نوعها ومكانها ودرجتها وتكرر حدوثها. (٤ : ١٥) ويشير عبد الرحمن زاهر (٢٠٠٨) إلى أن نسبة الإصابات بين الرياضيين تزداد كلما ازدادت حدة انتشار المنافسات الرياضية وخاصة إصابات الجهاز العضلي والعصبي حيث تشكل الممارسات الرياضية ضغطا على العضلات، والأوتار العضلية، والمفاصل، والأربطة. (١٤ : ١٠)

وينكر ديلي dely (٢٠٠١ م) انه عندما يصاب المفصل بالتهاب تبدأ الغضاريف بالتشقق وتصبح ذات جدار رقيق وهذا يحدث في مفصل الركبة وكرد فعل لهذا تبدأ حواف العظام بالنمو للخارج كما يبدأ الغشاء المحيط بالركبة بالتورم الخفيف وينتج كميات من السوائل هذا ما يطلق عليه ارتشاح في الركبة وتبدأ اربطة الركبة بالشد كما لو أنها تحاول دفع المفصل مرة أخرى للإبقاء على وضعة الطبيعي وتأخذ العضلات بدورها بالضعف والوهن مما ينتج عنه اعوجاج في مفصل الركبة وصعوبة الحركة وهذا بسبب عدم الاهتمام بالإصابة. (٢٢ : ٢١٩)

وتعد مرحلة التأهيل بعد الاصابة مباشرة هي الوسيلة الأساسية لعلاج الاصابات المختلفة، حيث يعمل على زيادة معدل التام الانسجة العضلية والاربطة والتام العظام ويساعد على سرعة تصرف التجمعات والتراكمات الدموية، كما يعمل على سرعة استعادة العضلات والمفاصل المصابة لوظائفها في أقل وقت ممكن، كما أنه يعمل على اعادة الكفاءة البدنية والوظيفية للجزء المصاب. (١٨ : ١٧)



وينكر " روبرت مالكوم Robert malloim " (٢٠٠٠) ان اشهر طرق اصابة غضروف مفصل الركبة هو تغير اتجاه الجسم فجأة مع ثبات مفصل القدم في الأرض أو تلنقي ضربة شديدة على احدى جانبي المفصل تؤدي الى الضغط الشديد على الاتجاه المقابل للمفصل .

(٢٤ : ٢٨٨)

حيث تذكر " صفاء الدين الخربوطلي (٢٠٠٤) بوصفها تشريحيا لمفصل الركبة في انه من المفاصل الزلالية حرة الحركة ، وتشير بان عوامل تثبيت مفصل الركبة :

١ - التقعر التي تحدثه الغضاريف الهلالية بسطحها يزيد من عمق السطح المفصلي لعظم القصبة .

٢ - العضلات العاملة حول المفصل واورثاها التي توفر له عوامل التثبيت والحماية .

٣- المحفظة الليفية حول المفصل من الأمام لوجود عظم الرضفة ، وايضا المحفظة الزلالية المبطنة لها .

٤- الاربطة الليفية الهامة التي تساعد على تثبيت المفصل وتقوية المحفظة الليفية وهي :

أ- الرباط القصبي الأنسي ، والرباط الشظي الوحشي ، والرباط الردي وهي اربعة اربطة خارجية .

ب - الرباطان المتصالبان الأمامي والخلفي والرباط المستعرض وهي اربطة داخلية .

(١١ : ١١٩)

وتشير صفاء صالح (٢٠٠٥) إلي أن رياضة الكاراتيه فن قتالي يستخدم للدفاع عن النفس وهي من أكثر الرياضات الشعبية في كل أنحاء العالم لأنها لا تحتاج إلي مساحات كبيرة لممارستها فهي تحتاج إلي مجرد مكان يسمح بتأدية الحركات الفنية للعبة وهي أيضا لا تحتاج إلي إمكانات أو أدوات خاصة . (١٢ : ٣)

تذكر صفاء صالح (٢٠٠٣) أن ممارسة رياضة الكاراتيه علي خلاف الألعاب الجماعية تعلم الاعتماد علي المهارات الفردية وتعطي الفرصة لاستخدام المهارات البدنية في الدفاع عن النفس فبعض ضرباتها تبدو كاللكمات بينما بعض الحركات الأخرى تبدو مثل البالية وفي البداية وحتى تتم السيطرة علي كل اللكمات والضربات يجب عدم ممارستها مع أحد ، فلاعب الكاراتيه يتعلم أن يوقف لكماته وركلاته قبل أن تلمس جسم مدربه وهذه هي الطريقة التي يمكن خلالها تعلم واكتساب السيطرة الكاملة على الركلات واللكمات بعد ذلك تكون لدي اللاعب القدرة علي أداء الحركات باللمس الخفيف للمدرب أو الزميل وتكون لديه القدرة علي اللمس الكامل بأي شخص إذا ما هاجمه هذا الشخص أو حاول إيذائه . (١٣ : ٣)



كما يشير محمود الهاشمي إسماعيل (٢٠١٥) إلى أن رياضة الكاراتيه تنقسم إلى ثلاث أقسام

- الكيهون: وهو تدريب الحركات الأساسية في الكاراتيه.
- الكاتا: (القتال الوهمي) هو سلسلة من الحركات القتالية لخصم مجهول وتتميز الكاتب الضربات المتفجرة و لوي المفاصل والطرح على الأرض والضرب فيها الأماكن الحيوية.
- الكوماتيه : (القتال الفعلي) القتال بين خصمين. (١٧ : ١٧)

مشكله البحث:

ومن خلال إجراء المقابلات مع بعض لاعبين ومدربين رياضة الكاراتيه وأخصائي العلاج الطبيعي وعمل المسح المرجعي للدراسات السابقة وجد الباحثون انتشار إصابات غضروف الركبة لدى لاعبي الكاراتيه تخصص الكوميتيه نظرا لكمية حركه مفصل الركبة و كثرة استعمال القدم في إحراز النقاط لأنها تحرز نقاطا أعلى ، كما لاحظ الباحثون أن معظم اللاعبين المصابين بتلك الإصابة تتأخر عودتهم إلى الملعب وعند العودة تعود إليهم الإصابة مجددا ، وكما لاحظ الباحثون ان اللاعبين يقومون بتثبيت المفصل لفترة محددة يحددها الطبيب المعالج ولا يخضعون بممارسة بعض التمارين المقننة بصورة علمية ، نظرا لقلة المتخصصين في تصميم وتنفيذ مثل هذه النوعية من التمرينات التي تعتمد على التحليل الكمي والكيفي مما يؤدي إلى إمكانية عودة الإصابة سريعا مرة أخرى ، وفي حدود ما اطلع عليه الباحثون من دراسات سابقة وجد ندرة الدراسات العلمية التي تناولت التحليل الكمي والكيفي للاعبي الكاراتيه تخصص الكوميتيه .

أهداف البحث

- معرفة الاتجاهات والمتغيرات الخطية وزوايا مفصل الركبة في رياضة الكاراتيه تخصص الكوميتيه.

تساؤلات البحث

- ما هي الاتجاهات والمتغيرات الخطية وزوايا مفصل الركبة في رياضة الكاراتيه تخصص الكوميتيه ؟

بعض المصطلحات المستخدمة في البحث: -

استعادة الكفاءة: Cork Capacity

هي كمية العمل الميكانيكي التي يستطيع اللاعب تنفيذها وهي كفاءة إنتاجية الجهاز الدوري والتنفسي والدم وكفاءة العضلات على استهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة. (١ : ٢٧٧)



التأهيل الوظيفي: functional Rehabilitation

يقصد بالتأهيل الوظيفي للرياضيين استعادة الجزء المصاب الجسم للخصائص البدنية والحركية للمهارات التي يقوم بتنفيذها الجزء المصاب في لعبة رياضية ما، من خلال برنامج مقنن يحاكي أداء مهارات الجزء المصاب في اتجاهات المسارات الحركية بنفس كمية حركتها. (٩: ٤٣)

التحليل الكيفي للمهارة: Qualitative Analysis

هو تحديد اتجاه المسار الحركي للمهارة ومعرفة سرعتها وقوتها خلال تنفيذها لهذا المسار. (٩: ٤٧)

التحليل الكمي للمهارة: Quantitative analysis

عدد أو نسبة ما ينفذه جزء الجسم في مهارة ما والذي يختلف عما يقصده علم الحركة من تحليل كمية الحركة. (٩: ٤٥)
أولا الدراسات العربية

١ - دراسة ماجدة مصطفى سليمان (٢٠٢٢) (١٥) بعنوان "تأثير برنامج يا عم تمرينات مشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلة الفخذ الخلفية بعد التمزق لدى لاعبي الكاراتيه" استهدفت الدراسة تصميم برنامج تمرينات مشابهة للأداء لعضلة الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق العضلي ومعرفة تأثير كل من :

١ - القوة العضلية بعد إصابة عضلة الفخذ الخلفية بالتمزق الجزئي للاعب كوميتيه.
٢ - المدى الحركي الركبة والحوض (الفخذ) بعد إصابة عضلة الفخذ الخلفية بالتمزق الجزئي للاعب الكوميتيه.

٣ - عناصر اللياقة البدنية التي تشترك في تنفيذها عضلة الفخذ الخلفية عند أداء مهارات لاعب الكوميتيه وذلك من خلال التحليل الكمي والكيفي.

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب دراسة الحالة للتحليل الكمي، واستخدمت المنهج التجريبي تصميم مجموعة تجريبية واحدة وبلغ عدد العينة (٤) لاعبين وكانت من أهم النتائج ان البرنامج التأهيلي يساعد لاعبي الكوميتيه على استعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات الفخذ خلفيه لممارسة جميع متطلبات الأداء الحركي.

٢ - دراسة خالد محمد عبد الله (٢٠٢١م) (٨) بعنوان " برنامج تأهيلي مقترح باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد التأهيل الطبي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقين الحواجز بألعاب القوى" تهدف الدراسة إلي تصميم البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد



التأهيل الطبيعي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقى الحواجز بألعاب القوى ومعرفة المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الركبة واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم اختيار عينه البحث عدد (١) متسابق ألعاب القوى تحت ٢٣ سنة، وكانت من أهم نتائج البحث أن البرنامج التأهيلي المقترح ساعد المتسابق في استعادة الكفاءة الوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد مرحله التأهيل الطبيعي لممارسة جميع متطلبات الأداء الحركي للاشتراك في التدريب مع الفريق.

٣- دراسة "احمد خليفة على" (٢٠٢٠م) (٢) بعنوان "برنامج تأهيلي باستخدام تمارين مشابهة للأداء على استعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي للاعبى مركز الدائرة في كرة اليد" استهدف البحث التعرف على إعداد برنامج تمارين مشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للاعبى كرة اليد، استخدم الباحث المنهج الوصفي لتصميم وبناء البرنامج التأهيلي (باستخدام التصميم التجريبي) للقياسين القبلي والبعدي، وبلغ عدد عينه البحث (٥ لاعبين) من لاعبي كرة اليد، ومن أهم النتائج البرنامج المقترح أدى إلى تخفيف حدة الألم الناتجة عن الإصابة المصاحبة للأداء، زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة، تحسن الأداء الوظيفي لمفصل الركبة.

ثانيا الدراسات الأجنبية

٨- دراسة نيكولاس روزنستيل وآخرون Nikolaus Rosenthal et al (2019) (23) بعنوان: "إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الجانبي معا للرياضي المحترف": النتائج السريرية من مجموعة الدراسة للشبكة الدولية للرباط الصليبي، في سلسلة من (٧٠) مريضا مع الحد الأدنى متابعة لمادة عامين "كانت من أهم أهداف الدراسة تقييم النتائج السريرية لدى الرياضيين المحترفين بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي بحد ادني من المتابعة لمدة عامين، استخدم الباحثون المنهج التحليلي والتجريبي وكانت العينة قوامها (٧٢) رياضي محترف خضع لعملية إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي، وكانت من أهم النتائج بحلول عام واحد بعد العمل الجراحي على (٦٠) رياضيا (٨٥,٧ %) إلى الرياضة الاحترافية مع متوسط الوقت الفاصل ٩ أشهر (خلال ٥ - ١٢ شهر)، خضع (١١) مريض (٧,٠) لإعادة الاستبدال مرة أخرى، كان خطر تمزق الرباط الصليبي اعلي بكثير في المرضى الإناث (٣,٦ %) مقابل ٢,١ % من المرضى الذكور، يرتبط إعادة بناء (ALL, ACL) بنتائج ممتازة في الرياضيين المحترفين فيما يتعلق بمعدلات تمزق الرباط الجديد والعودة إلى الرياضة واستقرار الركبة.



منهج البحث:

سوف يستخدم الباحثون المنهج الوصفي (دراسات تحليلية) وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع البحث:

اشتمل مجتمع البحث على لاعبي الكاراتيه تخصص الكوميتيه المقيدين بقاعدة بيانات الاتحاد المصري للكاراتيه فرع الوادي الجديد، للموسم الرياضي ٢٠٢٢م ، ٢٠٢٣م.

عينة البحث:

سوف يتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الكاراتيه وقوامها لاعب واحد في الدوري الممتاز والمقيد بالاتحاد المصري ، ٢٠٢٢م ، ٢٠٢٣م.

أدوات جمع البيانات:

تحقيقاً لأهداف البحث سوف يتم استخدام أدوات جمع البيانات التالية:

١. المسح المرجعي من خلال الاطلاع علي المراجع والدراسات السابقة وبعض الدوريات العلمية المتخصصة في مجال البحث.
٢. الاستمارات:

__ استمارة جمع بيانات شخصية لأفراد العينة قيد البحث.

__ استمارة تسجيل التحليل الكمي للمهارات.

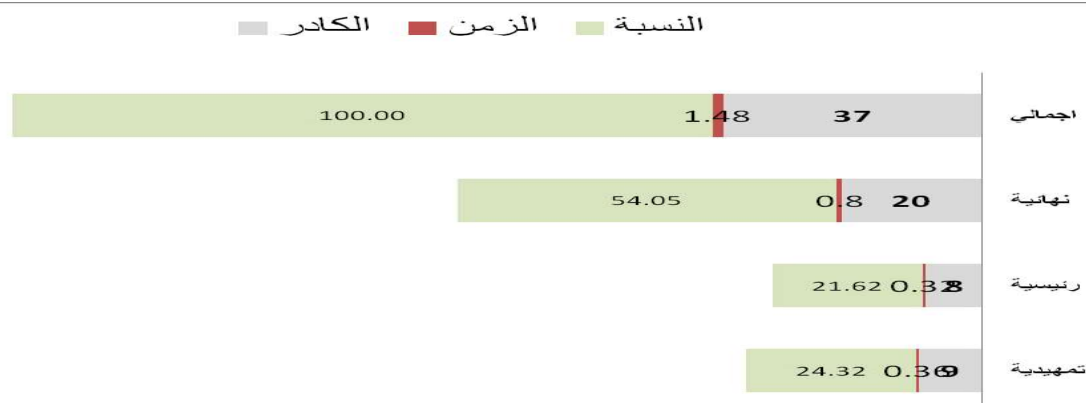
__ استمارة تسجيل التحليل الكيفي للمهارات.

عرض نتائج التحليل الكفي

جدول (١)

التركيب الزمني لعدد الكادرات والزمن والنسبة المئوية لمراحل أداء مهارة المواشي جيري

المرحلة	الكادر	الزمن	النسبة
تمهيدية	9	0.36	23.68
رئيسية	9	0.36	23.68
نهائية	20	0.8	52.63
اجمالي	38	1.52	100.00

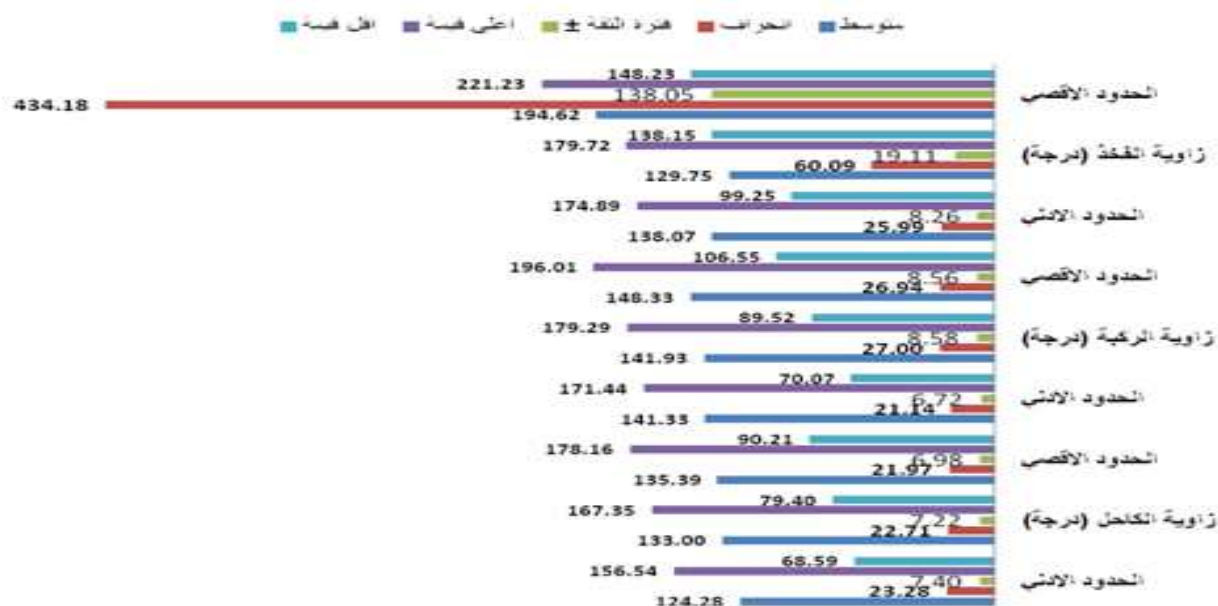


شكل (١) التركيب الزمني لعدد الكادرات والزمن والنسبة المئوية لمراحل اداء مهارة المواشي جيري يتضح من جدول (١) وشكل (١) أن الزمن الكلي للمهارة ١.٥٢ ث وان التمهيد استغرق ٠.٣٦ ث بنسبة ٢٤.٣٢٪ والرئيسية استغرقت ٠.٣٦ ث بنسبة ٢٤.٣٢٪ والنهائية بزم ٠.٨ ث بنسبة ٥٢.٦٣٪ ، ويلاحظ ان المرحلة الرئيسية والتمهيدية الاسرع مراحل الاداء مما يترتب عليه اداء زاوي للركبة الاسرع عند التمهيد والتنفيذ .

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفترة الثقة واعلى قيمة واقل قيمة لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جيري

المتغير	الزمن (ث)	زوايا مفاصل الرجل الضاربة (الرجل اليمنى)							
		الكاحل		الركبة		الفخذ			
		متوسط الحدود الادني	زاوية الكاحل (درجة)	متوسط الحدود الاقصى	زاوية الركبة (درجة)	متوسط الحدود الادني	زاوية الفخذ	متوسط الحدود الاقصى	
متوسط	0.95	124.28	133.00	135.39	141.33	141.93	148.33	138.07	129.75
انحراف	0.49	23.28	22.71	21.97	21.14	27.00	26.94	25.99	60.09
فترة الثقة ±	0.16	7.40	7.22	6.98	6.72	8.58	8.56	8.26	19.11
اعلى قيمة	1.52	156.54	167.35	178.16	171.44	179.29	196.01	174.89	179.72
اقل قيمة	0.04	68.59	79.40	90.21	70.07	89.52	106.55	99.25	138.15



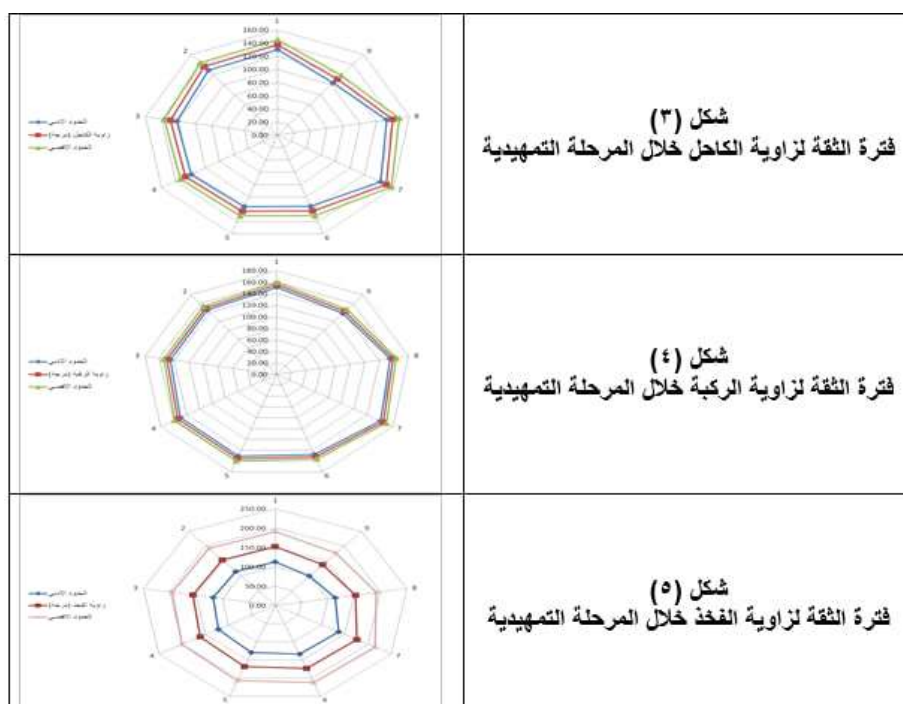
شكل (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفترة الثقة وأقل قيمة وأعلى قيمة لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ- الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى

يتضح من جدول (٢) وشكل (٢) ١ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفترة الثقة وأعلى قيمة وأقل قيمة لمتوسطات لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى ككل حيث ان الفخذ اقل زاوية بمقدار 129.75° يليها الركبة بمقدار 141.93° واقلهم الكاحل 133.00° وأعلى فترة ثقة للفخذ بقيمة 19.11° يليها الركبة 8.58° يليها الكاحل 7.22° ، وان فترة الثقة هي المساحة المسموح بها قبول العمل الزاوي ان يكون واقع خلالها وتحدد بالمتوسط يعلوه الحدود القصوى او الاقصى واسفله الحد الادنى.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفترة الثقة وأعلى قيمة وأقل قيمة لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى خلال المرحلة التمهيديّة

المتغير	الكاحل	الركبة	الفخذ
متوسط	130.79	153.49	158.99
انحراف	11.47	6.48	59.58
فترة الثقة $\pm$	7.49	4.23	38.92
أعلى قيمة	149.88	165.38	176.00
أقل قيمة	111.04	142.38	138.15

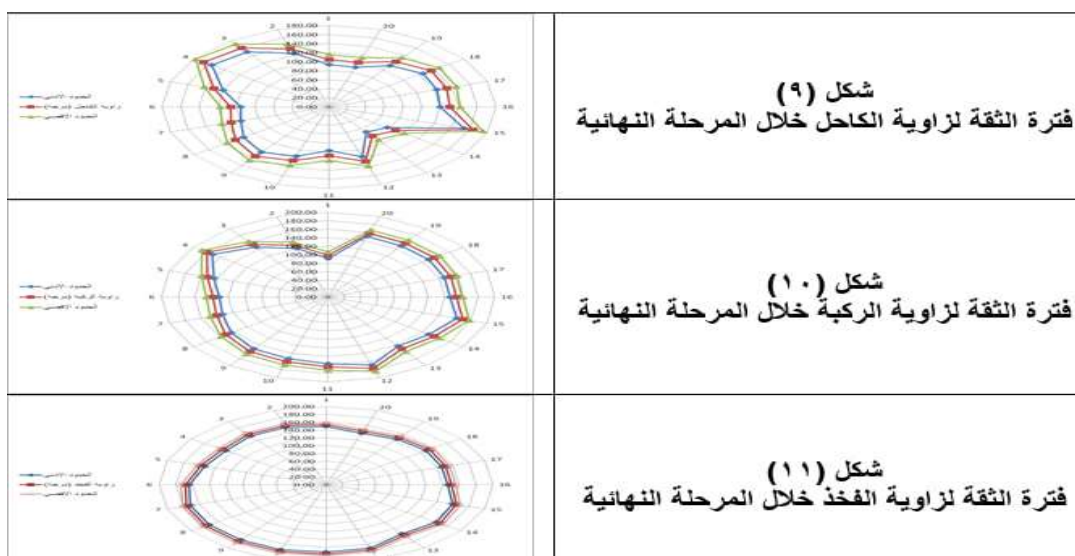


يتضح من جدول (٣) وأشكال (٣-٤-٥) تباين العمل الزاوي بين المفاصل الثلاث للرجل الضاربة خلال المرحلة التمهيدية حيث ان المتوسط الحسابي الاعلى للفخذ يليه الركبة يليه الكاحل والانحراف المعياري للفخذ يليه الكاحل واقلهم الركبة وفترة الثقة للفخذ يليه الكاحل واقلهم الركبة واعلى زاوية قيمة الاعلى للفخذ يليه الركبة يليه الكاحل واقل زاوية قيمة للكاحل يليه الفخذ يليه الركبة لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى خلال المرحلة التمهيدية

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفترة الثقة واعلى قيمة واقل قيمة لزوايا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى خلال المرحلة الرئيسية

المتغير	الكاحل	الركبة	الفخذ
متوسط	130.51	136.72	161.00
انحراف	20.911	28.081	61.16
فترة الثقة $\pm$	14.491	19.459	42.38
اعلى قيمة	162.48	176.56	178.85
اقل قيمة	97.91	89.52	147.52



ويتضح من جدول (٥) وأشكال (٩-١٠-١١) تباين العمل الزاوي بين المفاصل الثلاث للرجل الضاربة خلال المرحلة النهائية حيث ان المتوسط الحسابي الاعلى الركبة يليه للفخذ يليه الكاحل والانحراف المعياري الاعلى الكاحل يليه الركبة يليه للفخذ وفترة الثقة الاعلى الكاحل يليه الركبة يليه للفخذ واعلى زاوية قيمة للفخذ يليه الركبة يليه الكاحل واول زاوية قيمة للركبة يليه الكاحل يليه الفخذ لزاويا الرجل الضاربة (لفخذ-الركبة - الكاحل) بمهارة المواشي جبرى خلال المرحلة النهائية.

نستنتج من ذلك انه بمعلومية تردد الزمن ٠.٠٤ ث وبتحديد مراكز نقاط الزاوية الثلاث لكل مفصل من مفاصل الرجل الراكلة وبتتبع القياس الزاوي الثابت او المتحرك بقيم زاوية ستينية يمكن ان نقارنها بمنحنيات الاداء للمفاصل الثلاث بمراحل الاداء المختلفة لتقرير مدى قرب وبعد الاداء عن هذا النموذج المستخلص من ظروف اداء حقيقية للاعب مميز فى تنفيذ مهارة المواشي جبرى. تتفق نتائج البحث مع وجيه محجوب ، نزار الطالب (١٩٨٢م) (٢١) إن التحليل الحركي هو أحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدرس أو المدرب في معرفة مدى نجاح مناهجهم في تحقيق المستوى المطلوب، إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء والعمل على تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين، لهذا فان التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه.

كما يشير وجيه محجوب (١٩٨٧م) (٢٠) إلى إن التحليل من خلال التجريب يعمل ويقودنا للوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة في الكشف عما يصاحب التغيير في الحركة للوصول إلى نتائج تتعلق بالإنجاز، حيث يتم الاستناد على وصف الحركة وتحليل جميع العوامل (البدنية، الميكانيكية، التشريحية) التي تحقق الأداء الحركي بشكل يضمن استخدامها في حل المشاكل التي



تتعلق بالأداء وتقويمه من خلال موازنة هذه الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضتهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف"

كما تشير كلا من نبيلة عبد الرحمن، سلوي فكري (٢٠٠٤م) (١٩) انه يجب علي المدرب الوعي بتلك العوامل البيوميكانيكية التي تشكل جزء من الاسلوب الفني الذي يقوم بدراسته وهذا يجعل من الاهمية ان يستعمل هناك نموذج دقيق من الناحية الميكانيكية الحيوية يمثل المرحلة الاولى من مراحل التحليل ، وهذا لا يعني علي اية حال انه يجب علي المدربين ، دائما ان يصمموا نمودجا ميكانيكيا حيويا بأنفسهم.

كما يشير كلا من محمد بريقع ، احمد محمود (٢٠١٥م) (١٦) الي ان التحليل الكيفي والكمي يعتبر من الواجبات الاساسية عند دراسة المهارات الحركية حيث يتلخص الواجب الاساسي للتحليل الكيفي في عملية تمييز الفروق وتقدير الاختلافات ، وفي استيعاب وادراك وتأويل النتائج الاساسية للتحليل الكمي المجري وتعميمه واثرائه تمهيدا للوصول الي استخلاصات واستنتاجات واقعية. تفق نتائج البحث مع رجب كامل محمد (٢٠٢٢م) (٩) ان التحليل الكمي هو عدد أو نسبة ما ينفذه جزء الجسم في مهارة ما والذي يختلف عما يقصده علم الحركة من تحليل كمية الحركة. و من ثم يليه التحليل الكيفي حيث يذكر رجب كامل (٢٠٢٢م) (٩) ان التحليل الكيفي هو تحديد اتجاه المسار الحركي للمهارة ومعرفة سرعتها وقوتها خلال تنفيذها لهذا المسار.

الاستنتاجات

- أن الزمن الكلي للمهارة ١.٥٢ ث وان التمهيد استغرق ٠.٣٦ ث بنسبة ٢٤.٣٢٪ والرئيسية استغرقت ٠.٣٦ ث بنسبة ٢٤.٣٢٪ والنهائية بزمن ٠.٨ ث بنسبة ٥٢.٦٣٪ ، ويلاحظ ان المرحلة الرئيسية والتمهيدية الاسرع مراحل الاداء مما يترتب عليه اداء زاوي للركبة الاسرع عند التمهيد والتنفيذ .

- فترة الثقة خلال المرحلة التمهيدية لكل من مفصل الفخذ (٣٨.٩٢) مفصل الركبة (٤.٢٣) مفصل الكاحل (٧.٤٩).

- فترة الثقة خلال المرحلة الرئيسية لكل من مفصل الفخذ (٤٢.٣٨) مفصل الركبة (١٩.٤٥٩) مفصل الكاحل (١٤.٤٩).

- فترة الثقة خلال المرحلة التمهيدية لكل من مفصل الفخذ (٤.٨٣) مفصل الركبة (٧.٨٥) مفصل الكاحل (١٠.١٨).



التوصيات:

- استخدام نتائج البحث في تأهيل لاعبي الكاراتيه وظيفيا المصابين في مفصل الركبة.
- الاهتمام بالتدريبات التقنية للاعبين رياضة الكاراتيه تخصص الكوميتيه.
- عدم التسرع في تنفيذ برامج التدريب البدني قبل الوصول باللاعب لمستوى الأداء الفني السليم.
- استخدام المحددات البيوميكانيكية كمبدأ لبناء البرامج التأهيلية الوقائية، حيث توفر معلومات دقيقة عن شكل الأداء السليم الذي يسبب ضرر للاعب.
- توجيه الباحثين للقيام بدراسات مشابهة لهذا البحث على المراحل السنية المختلفة وعلى الإصابات الأخرى.



المراجع

أولا المراجع العربية

- ١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٧م.
- ٢- أحمد خليفة علي هريدي: برنامج تأهيلي باستخدام تمارينات مشابهة للأداء على استعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي للاعبين مركز الدائرة في كرة اليد، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة الوادي الجديد، ٢٠٢٠م.
- ٣- أحمد علي إبراهيم: بعنوان " برنامج تأهيلي باستخدام التمارينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف المصاب بالتمزق الجزئي للاعبين رفع الأثقال، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة الوادي الجديد، ٢٠٢٠م.
- ٤- أحمد محمد عبد السلام، رجب كامل محمد: دراسة تحليلية للإصابات الناتجة عن التدريب بالأنقال، بحث منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون الرياضة، العدد الرابع عشر، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠٠٣م.
- ٥- إسماعيل يوسف إسماعيل: تأثير برنامج تأهيلي باستخدام التمارينات مع الليزر والتنبيه الكهربائي على بعض حالات التمزق الجزئي لعضلة الفخذ الخلفية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٦م.
- ٦- بهاء الدين سلامة: الصحة والرياضة والمحددات الفسيولوجية النشاط الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٢م.
- ٧- حاتم سعد ضاحي: تأثير التمارينات التأهيلية المشابهة للأداء على استعادة كفاءة عضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق العضلي الجزئي لدى لاعبي كرة القدم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٢م.
- ٨- خالد محمد عبد الله: برنامج تأهيل مقترح باستخدام التمارينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد التأهيل الطبيعي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقين الحواجز بألعاب القوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الوادي الجديد، ٢٠٢١م.
- ٩- رجب كامل محمد: التأهيل الوظيفي للرياضيين، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٢٢م.
- ١٠- سندس السليم عبد الرحمن: أثر برنامج علاجي في تحسين مدى حركة مفصل الركبة المصابة للرياضيين، كلية التربية الرياضية، مجلة جامعة بابل، في المجلد ٢٣، العدد ٢، ٢٠١٥م.



- ١١- صفاء الدين الخربطي: علم التشريح للرياضيين، كليات التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، دار الجامعين، ٢٠٠٤م
- ١٢- صفاء صالح حسين: الكاراتيه بين النظرية والتطبيق، الرضوي للطباعة، الزقازيق فصل ٢٠٠٥م.
- ١٣- صفاء صالح حسين: مبادئ الكاراتيه، منشأ الشهابي للطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٣م.
- ١٤- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر: موسوعة الإصابات الرياضية والإسعافات الأولية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٨م.
- ١٥- ماجدة مصطفى أحمد سليمان: تأثير برنامج تمرينات مشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلة الفخذ الخلفية بعد التمزق لدى لاعبي الكاراتيه، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الوادي الجديد، ٢٠٢٢م.
- ١٦- محمد جابر بريقع، أحمد محمود إبراهيم: التحليل الكيفي والكمي لبعض الأساليب الهجومية لاعبي الكاراتيه خلال البطولة الدولية، بحث علمي منشور، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، العدد الثاني عشر ١٩٩٣م.
- ١٧- محمود إسماعيل عبد الحميد الهاشمي: الكاراتيه، الطبعة الأولى، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة، ٢٠١٥م.
- ١٨- مدحت قاسم: التأهيل الحركي للإصابات برنامج عملية رياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، ٢٠٠٨م.
- ١٩- نبيلة عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكري: منظومة التدريب الرياضي، فلسفية تعليمية - نفسية- فيسيولوجية- بيوميكانيكية- إدارية فاصلة دار الفكر العربي، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٤م.
- ٢٠- وجيه محجوب: التحليل الحركي الفيزيائي والفسيولوجي للحركات الرياضية، بغداد، مطبعة التعليم العالي، ط ٢، ١٩٨٧م.
- ٢١- وجيه محجوب، نزار الطالب: التحليل الحركي، بغداد: مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢م.

ثانيا المراجع الأجنبية

- 22- Dayle gd. Henderson ne.matekel mb.rydermg.garber malisons: effectiveness of manual physical therapy and exercise nine osteoarthritis of the knee. A randomized controlled Trial.ann.intern.med (2001).
- 23- Nikolaus Rosenstiel et al: Reconstruction of the anterior cruciate ligament and lateral ligament together for the professional athlete: clinical



results from the Study Group of the International Cruciate Network. In a series of 70 patients with a minimum two-year follow-up (2019).

24- Robert Malcolm Larson et al.: the knee form. Function. Pathology and treatment. W. Saunders company. London. (2000).