Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكيمناتيكية وبعض القياسات الجسمية وقياسات هيكل الدراجة الهوائية.

أ.م.د. حاجم شاني عودة

م. م. حيدر مهدي عبد الصاحب .

١- المقدمة واهمية البحث:

تتجلي لنا ان اهمية البحث في التعرف على الجانب الميكانيكي الذي يتعلق بعملية التدوير اعتماداً على المتغيرات الطرف السفلي ومواصفات هيكل الدراجة بشكل يضمن لنا ايضاح افضل اوضاع الجسم وصولاً الى الاداء الافضل بالاضافة الى معرفة علاقة هذه المتغيرات فيما بينها ويعد هذا البحث خدمة للمدربين واللاعبين والمهتمين بهذا الجانب .

١-١ مشكلة البحث :

ان مشكلة البحث في دراسة وتحليل حركة التدوير لمتسابقي الدراجات من الناحية الميكانيكية بغية الوقوف على الاوضاع والزوايا التي يمكن ان يتخذها المتسابق لضمان سلامة الاداء وصولاً الى المستوى الافضل .

١-٢ هداف البحث :

1- التعرف على قيم الزوايا التي تشكلها مفاصل (äìhaÇ – الركبة – ßÑeaÇ) اثناء عملية التدوير .

2- التعرف على قيم بعض القياسات الجسمية لعينة البحث من ابطال القطر .

3- التعرف على العلاقة بين زوايا مفاصل الجسم وبعض القياسات الجسمية وقياسات هيكل الدراجة الهوائية.

١-٣ فروض البحث

1- هناك تاثير ايجابي لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية (زوايا مفصل ، الورك ، الركبة ، القدم) على عملية التدوير .

2- يوجد تاثير ايجابي لبعض القياسات الجسمية للاعبي الدراجات الهوائية لابطال القطر على عملية التدوير.

3- هناك علاقة ارتباط بين قيم بعض زوايا مفاصل الجسم وبعض القياسات الجسمية وقياسات هيكل الدراجة الهوائية .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

١-4 مجالات البحث :

1-4-1 المجال البشري : عينة ابطال القطر المتقدمون والبالغ عددهم (3) لاعبين .

1-4-2 المجال الزماني : للفترة من 2001/6/17 لغاية 2001/6/20 .

1-4-3 المجال المكاني : نادي الجنوب الرياضي / محافظة البصرة

2-منهج البحث واجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

استخدام الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح لملائمة طبيعة مشكلة البحث.

٢-2 عينة البحث

اشتملت عينة البحث على ثلاثة من ابطال القطر بالدراجات الهوائية .

٢-٣ ادوات البحث .

- كاميرا تصوير فديوية (National – M3) يابانية الصنع ذات سرع تردÏ 25 صورة- ثانية مع حامل ثلاثة(Tripod) æ(Zoom) ذو بعد بؤلاي (50 ملم) .
- شريط فديو نوع (Sony – Vlts) ياباني الصنع .
- حاسبة الكترونية نوع (Pentium III) مع ملحقاتها .
- جهاز لتثبيت الدراجة بصورة تسمح للاعب بعملية التدوير (Ëáè).

٢-4 سير التجربة الميدانية

2-4-1 القياسات الجسمية:

تم اخذ القياسات الجسمية الخاصة باللاعبين بواسطة شريط قياس معدني وهو كالتالي (5 : 116-123).

1)طول الرجل 2) طول الفخذ 3)طول الساق 4) طول القدم

2-4-2 قياسات هيكل الدراجة

تم اخذ قياسات هيكل الدراجة الخاصة بكل لاعب بواسطة شريط القياس وهي :-

1- ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية (محور ذراع الدواسة).

2- طول ذراع الداوية.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

3- المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المقعد ومحور الحركة المركزية .

2-4-3 التصوير الفديوي

قام الباحثان بتصوير عينة البحث باستعمال اله تصوير فديوي نوع (National – M3) سرعة تردد بلغت (25صورة/ثانية) وباستعمال عدسة (Zoom) ذات بعد بؤري (50ملم) نصبت اله التصوير على حامل ثلاثي (Tripod) وكان ارتفاع مركز عدسة الة التصوير (1) عن الارض وقد وضعت الة التصوير على بعد (6) عن اللاعب وهذا ظهور كل من الراكب والدراجة وقد وضع الباحثان نقاطاً على مفاصل جسم اللاعب وذلك لتسهيل تعيين تلك النقاط حسب تسلسلها المنطقي في كل صورة .

2-5 تحليل الفلم (لشريط) الفديوي :

تم تحليل الفلم باستخدام البرامجيات التالي :-

1. النوافد ، النسخة المدعمة باللغة العربية (نظام التشغيل)
2. ادوبي فوتوشوب الاصدار الخامس (لمعالجة الصور)
3. ادوبي بريمر الاصدار الخامس (لمعالجة الافلام)
4. اوتوكاد الاصدار الرابع عشر (الاستخراج والابعاد والزوايا)

٢-6 متغيرات البحث الكينماتيكية.

اتفق الباحثان على اختيار اربعة نقاط تمر بها قدم اللاعب اثناء عملية التدوير وهي :

1. النقطة الميتة العليا : وهي اقصى ارتفاع عمودي تصله الدواسة.
2. النقطة المستوية الامامية : وهي النقطة التي تصلها الدواسة النازلة الى الامام بحيث يصبح ذراع الدواسة أفقياً موازياً للارض والتي تصبح فيه الدواسة النازلة الى الامام بنفس المستوى الافقي موازياً للارض والتي تصبح فيه الدواسة النازلة الى الامام بنفس المستوى الافقي للدواسة الصاعدة من الخلف للجهة المعاكسة .
3. النقطة الميتة السفلى : وهي اوطأ نقطة تصلها الدواسة عند نزولها الى الاسفل بحيث يكون ذراع الدواسة عمودي على الارض.
4. النقطة المستوية الخلفية : وهي النقطة التي تصلها الدواسة عند صعودها من الخلف بحيث يصبح ذراع الدواسة افقياً موازياً للارض . (2 : 81).

وقد تمكن الباحثان من قياس المتغيرات الكنيماتيكية الاتية في كل وضع من الاوضاع (النقطة الميتة العليا ، النقطة المستوية الامامية ، النقطة الميتة السفلى ، النقطة المستوية الخلفية) كالاتي:-

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1- زاوية الورك: وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع وقيست من الامام .

2- زاوية الركبة : وهي الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ وقيست من الخلف (4 : 35).

3- زاوية الكاحل : وهي الزاوية المحصورة بين الساف والقدم وقيست من الامام .

٢-٧ الوسائل الإحصائية

الوسط الحسابي $\bar{س} = \frac{\text{مجـ س}}{ن}$

الانحراف المعياري $ع = \sqrt{\frac{\text{مجـ س}^2}{ن} - \left(\frac{\text{مجـ س}}{ن}\right)^2}$

الانحراف المعياري $ع = \sqrt{\frac{\text{مجـ س}^2}{ن} - \left(\frac{\text{مجـ س}}{ن}\right)^2}$

الارتباط البسيط (بيرسون) $ر = \frac{\text{مجـ س ص} - \frac{\text{مجـ س} \times \text{مجـ ص}}{ن}}{\sqrt{\left(\text{مجـ س}^2 - \frac{(\text{مجـ س})^2}{ن}\right)\left(\text{مجـ ص}^2 - \frac{(\text{مجـ ص})^2}{ن}\right)}}$

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

4-1 عرض نتائج معاملات ارتباط قياسات هيكل الدراجة والقياسات الجسمية وتحليلها ومناقشتها :

لغرض الوقوف على تحليل العلاقة بين قسم قياسات هيكل الدرجات والقياسات الجسمية يتضح من خلال جدول رقم (1) وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائيا والبالغة (0.998) بين ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية وطول الرجل لعينة البحث .

ويرى الباحثان ان تلك العلاقة تخضع الى مبدأ الفروق الفردية بين اللاعبين حيث ان اللاعب طويل القامة وجب عليه اختيار هيكل مرتفع والذي يؤدي بدوره الى زيادة المسافة بين مقعد ومحور الحركة المركزية وبعكس ذلك يحتاج اللاعب القصير الى هيكل دراجة اقل ارتفاعاً كي

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

يتمكن ايضا من اداء عملية التدوير بصورة صحيحة وهذا ما اشار اليه طارق الناصري (1975) يجب ان يكون المقعد مناسباً فعندما يقوم الراكب بالتدوير تمتد ساقية بمسافة مناسبة بينما تكون الحركة قريبة من الصدر اذا كان المقعد منخفضاً فلا تشترك جميع عضلات الاطراف السفلى في العمل مما يقلل الاداء (2 : 93) اما معامل ارتباط طول الرجل مع طول الفخذ فيتح من النتائج الجدول رقم (1) وجود علاقة ارتباط طردية دالة أحصائياً والبالغة (0.999) ومما تقدم انه كلما ازداد طول الفخذ لديه وهي حالة تمثل التركيب التشريحي للجسم اذ يعد عظم الفخذ من اطول العظام في الجسم وله تاثير مباشر في طول القامة لدى الانسان.

جدول رقو (١)

يبين قيمة (ر) المحتسبة والجدولية * لكل من قياسات هيكل الدراجة والقياسات الجسمية (بالسنتيمتر) لعينة البحث

المتغيرات	١	٢	٣	4	5	6	٧
1-ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية	-						
2-طول ذراع الدواسة	0.645	-					
3-المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المقعد ومحور الحركة المركزية	0.77	0.984	-				
4-طول الرجل	0.998	صفر	0.176	-			
5-طول الفخذ	0.833	0.115	0.288	0.999	-		
6-طول الساق	0.973	0.803	0.895	0.596	0.684	-	
7-طول القدم	0.176	0.866	0.764	0.5	0.397	0.397	-

قيمة (Ñ) الجدولية تحت درجة حرية (1) ومستوى (0.05) =0.997

٢-4 عرض نتائج معاملات الارتباط بين متغيرات النقطة الميتة العليا وقياسات هيكل الدرجة والقياسات الجسمية ومتغيرات النقطة المستوية الامامية وتحليلها ومناقشتها :

1-لغرض الوقوف على علاقة متغيرات النقطة الميتة العليا والقياسات الجسمية لدى عينة البحث يتضح من نتائج الجدول رقم (2) وجود علاقة ارتباط عكسية ودالة احصائياً والبالغة (-0.998)

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

بين طول الرجل والزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع في النقطة الميتة العليا . وهذا يعني كلما ازداد طولي الرجل قلت قيمة زاوية الورك في النقطة الميتة العليا والعكس صحيح. اما معامل ارتباط طول الرجل مع زاوية الركبة في النقطة الميتة العليا فيتضح من خلال نتائج الجدول رقم (2) وجود علاقة ارتباط عكسية ودالة احصائياً والبالغة (-0.999) وهذا يعني ان هذه المتغيرات يسران في اتجاه عكسي فكلما زداد طول الرجل قلت قيمة زاوية الركبة في النقطة الميتة العليا والعكس صحيح .

ويرى الباحثان ان زيادة طول الرجل بصورة عامة يؤدي الى ارتفاع مفصل الركبة في النقطة الميتة العليا في حين ان ميلان الجذع الى الامام يكون ثابتاً تقريبا وذلك كون اغلب المتسابقين يستخدمون الحد الادنى من ارتفاع وصلة المقود أي ان النصف العلوي والذي يشمل على الجذع والذراعين له مقدار من الميلان لدى المتسابقين وذلك بسبب مقاومة تيارات الهواء التي يتجنبها المتسابق من خلال اخذ وضعية انسانية تاتي من خلال ميل الجذع الى الامام مع متطلب اخر وهو ارتفاع الراس بصورة تسمح بالنظر الى الطريق بصورة جيدة وخصوصاً في سباقات الطريق حيث تتطلب اوسع من سباقات المضمار وذلك لما قد يحدث نتيجة طبيعة الطريق او لمواقبة تحركات الخصوم . ومما تقدم نستنتج ان الزيادة في طول الرجل ومكوناتها (الفخذ – الساق – القدم) تؤدي الى ارتفاع مفصل الركبة والذي يؤدي بدوره الى صغر زاوية الورك اما فيما يخص زاوية الركبة في النقطة الميتة العليا فان العلاقة العكسية سببها يتحدد في ان زيادة طول الرجل تؤدي الى ابتعاد محاور الدوران (مفصل الحوض – الركبة- الكاحل) بعضها عن بعض وبالشكل التالي ، يبتعد مفصل الحوض عن مفصل الركبة نتيجة طول الفخذ ويبتع مفصل الركبة عن مفصل الكاحل نتيجة طول الساق اما المسافة بين مفصل الكاحل ومفصل الورك فهي ثابتة تقريباً وذلك لكونها تتحدد نتيجة مواصفات هيكل الدراجة وملحقاتها فان مفصل الورك ثابت تقريبا بسبب جلوس الركاب على المقعد وكذلك مفصل الكاحل فيسبب ارتباط قدم الراكب بالدواسة بصورة وثيقة تحدد حركة المفصل بمدى قصير هذا ان لم يكن بثابت تقريباً ، ولاجل ايضاح ما تقدم نعتبر ان المفصل السالفة الذكر هي عبارة عن رؤوس مثلث اذ تعتبران مفصل الركبة راس المثلث والخط الواصل بين مفصل الكاحل والورك هو قاعدة المثلث فكلما ابتعد الراس نتيجة زيادة طول ضلعة قلت زاوية الراس يتقابلها زيادة في زاوية مفصل الكاحل والورك كونها تخضع الى قاعدة هندسية هي مجموع زوايا المثلث تساوي 180 فان أي نقصان في احدب الزوايا تقابله زيادة في الزوايا الباقية .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

2-وللوقوف على زاوية الورك في النقطة الميتة العليا مع متغيرات نفس المرحلة فيتضح من خلال نتائج الجدول رقم (2) وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائياً والبالغة (0.999) بين زاوية الورك في النقطة الميتة العليا وزاوية الركبة في نفي النقطة ، وهذا يعني انه كلما زادت قيمة زاوية الورك في النقطة الميتة العليا زادت زاوية الركبة والعكس صحيح. اما معامل ارتباط زاوية الورك الكاحل في نفس النقطة فمن خلال نتائج الجدول رقم (2) يتضح وجود علاقة ارتباطية طردية ودالة احصائياً والبالغة (0.988) وهذا يعني ان هذين المتغيرات يسيران باتجاه طردي بفكلما زادت زاوية مفصل الورك زادت معها زاوية الكاحل والعكس صحيح . ومن خلال ما تقدم يرى الباحثان ان ارتفاع الدواسة الى اعلى نقطة (الميتة العليا) يؤدي الى قصر المسافة بين المقعد الدواسة الى حد ادنى والذي يؤدي الى ضرورة ابتعاد محاور الدوران عن خط عمل القوى من خلال ثني المفاصل الثلاثة (الورك ، الركبة ، الكاحل) وفي حالة ارتفاع المقعد مثلاً تزداد المسافة بين المقعد والدواسة لنقل بذلك عملية الثني في المفصل المذكورة اعلاه والعكس صحيح وان من الجدير بالذكر ان قوة الدفع العمودي تكون صفراً في تلك النقطة بسبب وقوع الدواسة عمودياً على محور الحركة بالاضافة الى ان ابتعاد محاور الدوران عن خط عمل القوة يقلل من امكانية انتاجها (6 : 262) وهذا يشمل المرحلة الاولى من حركة الدواسة الى الامام والذي تسببه المركبة الافقية الناتجة من تقلص العضـ?Ê (المربعة ، الاخمصية والتؤمية الساقية والقابضة لأصابع (2 : 82) ومما يدل على ذلك ان في حالة احتياج اللاعب الى انتاجية القوة بشكل كبير (اثناء صعود المرتفعات مثلاً) يقوم اللاعب بالتغلب على المتغيرات اعلاه من خلال تركه وضع الجلوس على المقعد واتخاذ وضع الوقوف على الدواسات للمحافظة على زوايا كبير للمفاصل السالفة بالاضافة الى ميل جذعه جانبا بالتبادل مع الرجل الدافعة (يمين – يسار) للاستفادة من وزن الجسم في عملية الدفع . (6 : 262).

3-وللوقوف على علاقة زاوية الكاحل مع متغيرات النقطة المستوية الامامية يتضح من خلال جدول رقم(2) وجود علاقة ارتباط عالية عكسية ودالة احصائية والبابغة (-1) بين زاوية الكاحل في نقطة الميتة العليا وزاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية وهذا يعني انه كلما قلت زاوية الكاحل في النقطة الميتة العليا زادت قيمة الركبة في النقطة المستوية الامامية والعكس صحيح .

اما معامل ارتباط زاوية الكاحل في النقطة الميتة العليا مع زاوية الكاحل في النقطة المستوية الامامية فمن خلال وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائيا والبالغة (1) وهذا يعني ان هذين المتغيرات يسيران باتجاه طردي أي كلما ازدادت زاوية الكاحل في النقطة الميتة العليا ازدادت زاوية الكاحل في النقطة المستوية الامامية والعكس صحيح .

ومن خلال ما تقدم يرى الباحثان ان السبب في علاقة الارتباط العكسية ما بين زاوية الكاحل في النقطة الميتة وزاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية يعود الى انه كلما كبرت زاوية الكاحل

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

في النقطة العليا ادى الى ارتفاع مفصل الركبة والذي سوف يؤدي الى صغر الزاوية المحصورة ما بين الفخذ والساق وذلك لكون مفصل الورك متصل مع مقعد الدراجة فان ارتفاع مفصل الكاحل نتيجة كبر الزاوية (زاوية الكاحل) يؤدي الى صغر زاوية الركبة وعند تدوير الدواسة الى الامام باتجاه النقطة المستوية الامامية سوف يتم انفتاح في مفصل الورك والركبة والكاحل الا ان مفصل الكاحل لا يحدث به الا تغير ملموس نسبة الى المستوى الافقي الموازي للارض لذلك يؤثر بصورة مباشرة على مفصل الركبة كونه يقع بعده مباشرة أي ان محافظة مفصل الكاحل على نسبة ارتفاعه عن الدواسة يؤثر على زاوية الركبة بشكل عكسي . اما فيما يخص زاوية الكاحل في النقطة الميتة وعلاقتها الطردية بزاوية الكاحل من النقطة المستوية الامامية فيرى الباحثان ان سبب هذه العلاقة يمكن في ان مفصل الكاحل خلال هذه النقطتان لا يتعرض الى الكثير من التغير كونها نقطتان متقاربتان بالاضافة الى ثبات مستوى الكاحل نسبة الى الدواسة وحسب الوضع الذي يتخذه قدم اللاعب اثناء عملية التدوير فهل يتم باصابع القدم ام براحتها فاذا كان بالاصابع فيرفع المقعد قليلاً مع الانتباه لدوران الدواسة دون حركة كف الدواسة . وانه لمن الجدير بالذكر ان تغير موضع القدم يعتمد على حالة العضلات والاعصاب والاطراف السفلى بالنسبة للوقت والعمل وهذه تصبح عادة بحيث تغيرها الما واجهاداً لساق الراكب (2 : 89).

جدول رقم (٣)

جدول يبين قيمة (ر) المحتسبة والجدولية * لكل من متغيرات النقطة الميتة العليا وقياسات هيكل الدرجة القياسات الجسمية ومتغيرات النقطة المستوية الامامية لعينة البحث .

المتغيرات	زاوية الورك في النقطة المستوية الأمامية	زاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية	زاوية الكاحل في النقطة المستوية الامامية
ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية	0.629-	0.709-	0.399
طول ذراع الدواسة	0.189	0.082	0.5-
المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المقعد ومحور الحركة المركزية	0.013	0.095-	0.339-
طول الرجل	0.998-	0.999-	0.866-
طول الفخذ	0.954-	0.981-	0.803
طول الساق	0.434-	0.528-	0.115
طول القدم	0.655-	0.569-	0.866-

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

زاوية الورك في النقطة الميتة العليا	/	0.999	0.998
زاوية الركبة في النقطة الميتة العليا	/	/	0.904-
زاوية الكاحل في النقطة الميتة العليا	/	/	/
زاوية الورك في النقطة المستوية	0.266	0.368	0.064
زاوية الركبة في النقطة المستوية الأمامية	0.954-	0.904	1-
زاوية الكاحل في النقطة المستوية الأمامية	0.945-	0.904	1

٧-3 عرض نتائج معاملات ارتباط متغيرات النقطة المستوية الامامية وقياسات هيكل الدراجة والقياسات الجسمية ومتغيرا النقطة الميتة السفلى وتحليلها ومناقشتها :

1- ÑÛaçÖbéaÝU ðï ì علاقة متغيرات كالنقطة المستوية الامامية وقياسات هيكل الدراجة لدى عينة البحث يتضح من نتائج الجدول رقم (3) وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائياً والبالغة (0.998) بين زاوية الورك في النقطة المستوية الأمامية وارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية . هذا يعني انه كلما ازداد الارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية ازدادت قيمة زاوية الورك في النقطة المستوي الامامية والعكس صحيح.

اما معامل ارتباط زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية مع المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المعقد ومحور الحركة المركزية فيتضح من خلال الجدول رقم (3) وجود علاقة ارتباط عكسية ودالة احصائيا والبالغة (-0.999) وهذا يعني ان هذين المتغيرين يسيران باتجاه عكسي فكلما قلت المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المقعد ومحور الحركة المركزية ازدادت قيمة زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية والعكس صحيح.

ومما تقدم يرى الباحثان ان زيادة ارتفاع المقعد يؤدي الى رفع محور الورك الى مسافة اعلى وبالتالي الى انخفاض كل من مفصلي الركبة والكاحل لارتباط القدن بالدواسة مما يؤدي الى زيادة في قيمة زاوية الورك في النقطة الامامية اما في حالة انخفاض المعقد فسوف ينخفض مفصل الورم مع ثبات محور الركبة والكاحل كما ذكر سابقاً مما يؤدي الى صغر زاوية مفصل الورك مما يجب الاشارة اليه انه من المهم ملاحظة ارتفاعات المعقد عند الرياضيين بصورة دورية كونها تتعرض الى التغير بين الحين والاخر لاسباب عديدة منها ميكانيكية مثل ارتخاء صامولة مثبت انبوب المقعد نتيجة استخدام الدراجة وخاصة في الارض يغر المستوية التي تتعرض فيها الدراجة الى اهتزازات او اسباب فسيولوجية نتيجة نمو جسم الرياضي او

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تغير حذاء الرياضي باخر اكثر ارتفاعاً (يرتدي راكب الدراجة حذاء خاصاً في اسفله القدم على الدواية) .

Çما فيما يخص العلاقة العكسية ما بين زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية والمسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة ومحور الحركة المركزية فيرى الباحثان ان سبب العلاقة يكمن في كون ان تقصير تلك المسافة يدل على تقدم المقعد الى الامام والذي سوف يؤدي الى اكبر زاوية الورك والذي ينتج عن ثبات القدم على الدواسة وحركة كل من مفصل الورك ومفصل الركبة نتيجة تقدم المعقد الى الامام حيث تقل المسافة بين الدواسة والمقعد مما يؤدي الى صغر زاوية الركبة وكبر زاوية الورك بالاضافة الى ارتفاع الجذع الى الاعلى نتيجة تقدم المقعد والذي يزيد من زاوية الورك وبعكس ذلك ففي حالة زيادة مسافة المقعد الى الخلف فان المسافة تزداد وبينه وبين الدواسة مما يؤدي الى كبر زاوية الركبة وصغر زاوية الورك .

2-وللوقوف على علاقة زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية مع القياسات الجسمية فيتضح من خلال نتائج الجدول رقم (3) وجود علاقة ارتباط عكسية ودالة احصائياً والبالغة (-0.899) بين زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية وطول الساق لدى عينة البحث . وهذا يعني انه كلما ازداد طول الساق قلت قيمة زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية والعكس صحيح . ويرى الباحثان ان سبب الرئيسي في هذه العلاقة العكسية يمن في ان ازدياد طول الساق يؤدي الى ارتفاع مفصل الركبة وذلك كون مفصل الكاحل ثابتة نتيجة ارتباط القدم بالدواسة وان ارتفاع مفصل الركبة مع ثبات الجذع يؤدي الى صغر زاوية الورك .

اما في حالة طول الساف فان مفصل الركبة سوف يتخفض مؤدياً الى ازدياد زاوية مفصل الورك مع ثبات الجذع .

3-وللوقوف على علاقة زاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية مع متغيرات نفس المرحلة يتضح من لال نتائج الجدول رقم (3) وجود علاقة ارتباط عكسية عالية ودالة احصائياً والبالغة (-1) بين زاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية وزاوية الكاحل في نفس النقطة وهذا يعني انه كلما زادت قيمة زاوية الركبة قلت قيمة زاوية الكاحل والعكس صحيح .

ويرى الباحثان ان المتغير الرئيسي والمسبب لهذه العلاقة هو زاوية مفصل الكاحل كون مفصل الركبة من جهتين الاولى مفصل الورك والثابت نتيجة لجلوس الراكب على المقعد والثاني هو مفصل الكاحل اثر عكسي حيث ان ارتفاع المفصل الى الاعلى يؤدي الى اضافة مسافة عمودية الى الساق مؤديا الى ارتفاع الساف وصغر مفصل الركبة اما انخفاضه الى

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الاسفل سوف يؤدي الى هبوط الساق الى الاسفل وبالتالي الى كبر زاوية مفصل الركبة ، ومن الجدير بالذكر ان في النقطة المستوية الامامية يصل مدى انتاج القوة الى حده الاقصى يؤدي الى زيادة قوة التدوير ناهيك عن زيادة انتاج القوة العمودية من الرجلين نتيجة اقتراب محاور الدوران (المفاصل) من خط عمل القوة نتيجة امتداد الرجلين الى الاسفل حيث تشترك العضلات التالية في عملية دفع الدواسة ، القابضة للاصابع ولاخمص القدم والمسؤولية عن التصاق القدم بالدواسة الاخمصة والتوامية المادة للقدم الى الساق والتي تنظم وضع القدم على الدواسة ، العضلة المربعة ، المادة للساق الى الفخذ ، المادة للفخذ الى عظم الحوض (لأضلات الالية الكبرى والوسطى والصغرى) والتي تمد الفخذ بالتعاون مع العضلات الاخرى فتعطى دفعاً اقوى لكل عمل الدراجة بخفض القدم عمودياً (2 :83) .

4-لغرض الوقوف على تحليل العلاق بين زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية مع متغيرات النقطة المتية السفلى يتضح من كخلال نتائج الجدول رقم(3) وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائياً بين زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية وزاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى وبالبالغة (0.899) وهذا يعني انه كلما ازدادت قيمة زاوية الورك في النقطة الميستوية الامامية ازدادت قيمة زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى والعكس صحيح .

ويرى الباحثان ان ارتباط هذين المتغيرين طردياً يعود الى سبب مهم الا وهو ارتفاع مقعد الدراجة والذي يؤثر على قيمة الورك في لنقطة المستوية الامامية بشكل مباشر كما يؤثر على قيمة زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى وهو ابعد مدى تصله قدم الراكب فكلما ازدادت مسافة ارتفاع المقعد زادت امكانية ابتعاد القدم عن مفصل الورك والذي سوف يؤدي بالتالي الى زيادة قيمة زاوية مفصل الركبة.

جدول رقم (٣)

يبين قيمة (ر) المحتسبة والجدولية * لقيم كل من متغيرات النقطة المستوية الامامية وقياسات هيكل الدراجة والقياسات لجسمية ومتغيرات النقطة الميتة السفلى لعينة البحث .

المتغيرات	زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية	زاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية	زاوية الكاحل في النقطة المستوية الامامية
رتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية	0.998	0.339	0.339
طول ذراع الدواسة	0.698-	0.5-	0.5
لمسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة	0.999-	0.339-	0.339

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

لمقعد ومحور مالحركة المركزية			
طول الرجل	0.444-	0.866-	0.866
طول الفخذ	0.543-	0.803	0.803-
طول الساق	0.998-	0.115	0.115-
طول القدم	0.554	0.866	0.866-
زاوية الورك في النقطة المستوية الامامية	/	/	/
زاوية الركبة في النقطة المستوية الامامية	0.064	/	/
زاوية الكاحل في النقطة المستوية الامامية	0.064-	1-	/
زاوية الورك في النقطة الميتة السفلى	0.832	0.5-	0.5
زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى	0.998	صفر	صفر
زاوية الكاحل في النقطة الميتة السفلى	0.554-	0.866-	0.866

*قيمة (Ñ) الجدولية تحت درجة حرية (1) ومستوى معنوية (0.05) = 0.997 .

4-4 عرض نتائج معاملات ارتباط متغيرات النقطة الميتة السفلى وقياسات هيكل الدراجة والقياسات الجسمية والمتغيرات النقطة الميتة العليا وتحليلها ومناقشتها .

1-لغرض الوقوف على علاقة متغيرات النقطة المستوية الخلفية وقياسات هيكل الدراجة يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (5) وجود علاقة طردية احصائيا والبالغة (0.998) بين زاوية الركبة في النقطة المستوية الخلفية وارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية وهذا يعني انه كلما ازداد ارتفاع المقعد زادت زاوية الركبة في النقطة المستوية الخلفية والعكس صحيح ويرى الباحثان في حالة ازدياد ارتفاع المقعد فسوف تزداد المسافة ما بين مفصل الورك (ثابت نسبيا جلوس الراكب على المقعد) واقرب نقطة الى مفصل الورك تصلها الدواسة (ÈÑÜÇäÇ مسافة تصلها الدواسة عبارة عن المسافة من المقعد وحتى محور الحركة المركزية ينقص منها طول ذراع الدواسة بسبب صعودها الى الاعلى) وان ازدياد تلك المسافة سوف يعمل على

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

زيادات قيمة زوايا (الورك ، الركبة ، الكاحل) ولكون طول ذراع الدواسة ثابت فان متغيرات سوف تؤثر على قابلة امتداد الاطراف الى الاسفل والذي يؤدي الى انفراج في زوايا المفصل اعلاه ، اما في حالة خفض المقعد فسوف تكون العملية عكسية بسبب اقتراب الورك من الدواسة مؤثراً على قيم الزوايا (زاوية المفصل) مقللاً من قيمتها .

2-وللوقوف على علاقة متغيرات النقطة المستوية كالخلفية بينها فيتضح من لال نتائج الجدول رقم (5) وجود علاقة ارتباط علاقة عكسية ودالة احصائياً والبالغة (-1) بين كل من زاويتين الركبة والكاحل وهذا يعني ان هذين المتغيرين يسيران بصورة عكسية فكلما زادت قيمة زاوية الكاحل قلت زاوية الركبة والعكس صحيح .

ويرى الباحثان ان الحركة قدم اللاعب السبب في هذه العلاقة اذ ان ارتفاع مفصل الكاحل سوف يؤدي الى كبر في زاوية مسبباً بذلك قلة زاوية الركبة بسبب ثبات مفصل الورك فان ارتفاع القدم الى الاعلى سوف يقل المسافة ما بين مفصل الكاحل ومفصل الورك . اما في حالة انخفاض مفصل الكاحل الى الاسفل فان ذلك يؤدي ال قلة قيمة زاويته (بسبب ارتباط مقدمة القدم بالدواسة) فان ذلك يؤدي بدور الى زيادة المسافة بين مفصل الورك ومفصل الكاحل مما سبب انفراج في زاوية الركبة أي زيادة في قيمة تلك الزاوية .

ومن الجدير بالذكر ان قوة السحب للدواسة باتجاه الاعلى تصل الى اعلى قيمة لها في النقطة المستوية الخلفية اذ يقوم اللاعب على مستوى المتقدم بعملية سحب للدواسة تساعده عليها التجيهزات الخاصة بالدواسة مثل ماسك اصابع القدم والاشرطة الرابطة بالاضافة الى التصميم الخاذ لقاعدة حذاء راكب الدراجات . ويعود سبب وصول قوة السحب الى الاعلى قيمتها الى ان في هذه النقطة تصل الدواسة الى ابعد مسافة افقية عن محور الحركة المركزية مؤدياً الى زيادة ذراع القوة وهذا ما اشار اليه سمير مسلط (1999) ان القوة التي تصدر العضلة تستخدم بكاملها في محاولة للتغلب على المقاومة وذلك عند بلوغ طول البعد العمودي بين نقطة تاثير القوة ومحور الدوران (1 : 69) اقصاه في حالة الزاوية القائمة بالاضافة الى ذلك فان زاوية مفصل الركبة في النقطة المستوية الخلفية تكون اقرب ما يمكن من الزاوية القائمة حيث بلغ الوسط الحسابي لعينة البحث (86.6) درجة (انظر ملحق رقم (1)).

والذي يعني وصول قوة القني لعضلات الفخذ الخلفية التي تعمل على سحب الدواسة الى قيمتها القصوى وهذا ما ذكره طلحة حسام الدين (1993) ناتج عزم القوة يختلف بختلاف الزاوية المحصورة ما بين خط العضلة والخط الواصل ما بين نقطة تاثير القوة ومحور الدوران ويكون اقصاه في الزاوية القائمة (173:3) .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ويذكر طارق الناصري (1975) يكون العمل في هذه النقطة واقع على العضلات القابضة äÏÍáÇÑåÙá (القصبية الامامية ، القبضة للامام الطويلة) التي يكون عملها جلب القدم افقياً بمساعدة مثبت الاصابع للدواسة (واذا لم يكن كذلك يفقد الرياضي اتصاله بالدواسة) بالاضالة الى العضلة الحرقفية الكشحية التي تستمر لوقت قصير لتثني الفخذ على الورك وكذلك التقدم التدريجي في عمل المربع الفخذية والمستقيمة الامامية والتي تعمل بالتعاون مع المرفقية الكشحية وقبل تسلمه للعضلات الثلاثة تصل الدواسة الى نقطة ممكنه (2 : 84-85).

3-وللوقوف على علاقة متغيرات النقطة المستوية الخلفية مع متغيرات النقطة الميتة العليا يتضح من نتائج الجدول رقم(5) وجود علاقة ارتباط طردية ودالة احصائياً والبالغة(1) بين زاوية الورك في النقطة المستوية الخلفية وزاوية الورك في النقطة الميتة العليا وهذا يعني انه كلما ازداد قيمة الورك في النقطة المستوية الخلفية زادت قيمة الورك في النقطة الميتة العليا والعكس صحيح .

ويرى الباحثان ان ارتباط هذين المتغيرين يعود طريقة دفع اللاعب الى الدواسة فاذا كان اللاعب يرفع الدواسة ومفصل الكاحل يرتفع الى الاعلى تصبح زاوية الورك صغيرة في كلا النقطتين ايضا بالاضافة الى لك ان اقرب النقطتين احداهما من الاخرى ولمحدودية حركة القدم نتيجة ارتباطها بذراع الدواسة فسوف تتاثير الزاويتان بالتساوي أي بمعنى انما يزيد من قيمة احداهما يزداد ايضا من قيمة الاخرى وبالعكس .

جدول رقم(5) يبين قيمة (ر)

المتغيرات	زاوية الورك في النقطة المستوية الأمامية	زاوية الركبة في النقطة المستوية الأمامية	زاوية الكاحل في النقطة المستوية الأمامية
ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية	0.629-	0.998	0.994
طول ذراع الدواسة	0.189	0.5-	0.5
المسافة بين الخط العمودي النازل من مقدمة المقعد ومحور الحركة المركزية	0.013	0.654	0.654
طول الرجل	0.982-	0.866	0.866
طول الفخذ	0.954-	0.918	0.918

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

طول الساق	0.0434	0.918	0.918
طول القدم	0.655-	صفر	صفر
زاوية الورك في النقطة المستوية الخلفية	/	/	/
زاوية الركبة في النقطة المستوية الخلفية	0.756	/	/
زاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية	0.756-	/	/
زاوية الورك في النقطة الميتة العليا	1	0.756	0.756-
زاوية الركبة في النقطة الميتة العليا	0.994	0.822	0.822-
زاوية الكاحل في النقطة الميتة العليا	0.945-	0.5-	0.5

قيمة (Ñ) الجدولية تحت درجة حرية (1) ومستوى معنوية (0.05) = (0.997)

٣-الاستنتاجات والتوصيات

٣-١ الاستنتاجات

اعتمادا على نتائج البحث والتحليل الاحصائي للبيانات تم التوصل الى الاستنتاجات التالية -:

1-حقق طول الرجل علاقة الاتباط طردية معنوية مع كل من ارتفاع المقعد من محور الحركة المركزية وطول الفخذ .

2-حققت زاوية الورك في النقطة الميتة السفلى علاقة ارتباط طردية مع كل من زاوية الركبة وزاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية كما حققت زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى علاقة ارتباط طردية مع ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية بالاضافة الى ذلك حققت زاوية الكاحل في النقطة الميتة السفلة علاقة ارتباط عكسية مع طول القدم .

حققت زاوية الورك في النقطة المستوية الخلفية علاقة ارتباط طردية مع زاوية الورك في النقطة الميتة العليا كما حققت زاوية الركبة في النقطة المستوية الخلفية علاقة ارتباط طردية مع ارتسفاع المقعد عن محور الحركة المركيزة وعكسية مع زاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية .

حققت زاوية الورك في النقطة الميتة السفلى علاقة ارتباط طردية مع كل زاوية الركبة وزاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية كما حققت زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى علاقة

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ارتباط طردية مع ارتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية وعكسية مع زاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية .

حققت زاوية الورك في النقطة الميتة السفلى علاقة ارتباط طردية مع كل من زاوية الركبة وزاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية كما حققت زاوية الركبة في النقطة الميتة السفلى علاقة ارتباط طردية مع ابتفاع المقعد عن محور الحركة المركزية بالاضافة الى ذلك حققت زاوية الكاحل في النقطة الميتة السفلة علاقة ارتباط عكسية مع طول القدم .

حققت زاوية الورك في النقطة المستوية الخلفية علاقة ارتباط طردية مع زاوية الورك ارتباط طردية مع ارتفاع المقعد عن الحكرة المركزية وعكسية مع زاوية الكاحل في النقطة المستوية الخلفية .

٣-٢ التوصيات :

من خلال ما تقدم يوصي الباحثان بما يلي :-

التاكيد على اختيار هياكل وملحقات دراجة بما يتناسب مع المواصفات الجسمية للاعبين .

ضرورة متابعة قياسات هيكل الدراجة بصورة دورية لتفادي احتمالات تغيرها نتيجة الاستخدام او بسبب نمو اللاعبين .

التاكيد على استغلال حركة السحب للدواسة اثناء صعودها من الخلف كما لها من اثر على زيادة انتاج القوة .

ضرورة اجراء بحوث مشابهة على عينة اخرى .

المصادر .

1) سمير مسلط الهاشمي ، البايوميكانيك الرياضي ، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،1999.

2) طارق الناصري ، الدراجات ، مطبعة دار السلام ، بغداد ، 1975 .

3) طلحة حسام الدين المكانيك الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية ، ط1 ، دار الفكر العربي القاهرة ، 1993.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

4) علي سلوم جواد الحكيم ، التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الارسال بنوعيه المستقيم والقوسي الواطئ ، اطروحة دكتوراه غير منشورة – كلية التربية الرياضية - / جامعة البصرة ، 1997.

5) محمد نصر الدين رضوان ، المرجع في القياسات الجسمية ، ط1 دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1997.

6) محمد يوسف الشيخ ، الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها – دار المعارف ، مصر ، 1986 .

7) وديع ياسين التكريتي وحسن محمد عبد ، التطبيقات الاحصائية واستخداماتها الحاسوب في بحوث الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل 1999.

a. KTG: Cycling. Published in collaboration with the cyclists, touring club. Great Britain 1975.