دراسة مقارنة في قيم القوة والضغط المسلط على الأرض من القدمين في عملية المشي الاعتيادي واحداث الاتزان الخطي

أ.م.د كامل شنين مناحي أ.د يعرب عبد الباقي الغيث

الملخص

لا زال محور العلم والبحث العلمي هو الانسان ومحاولة تحسين حياته وجعل كل ما يحيط به اقل عبء ودأب الانسان منذ القدم على ذلك وبدأت تتفرع العلوم وبشكل كبير حتى علم الميكانيك تطور بشكل كبير بحث صار يبحث الكائن الحي وحركته بعد ان كان الميكانيك مقتصرا على الانسان وان ذلك الامر قديم جدا ولكن لم يأخذ ذلك التطور الشكل الحقيقي له الا في بدايات القرن العشرين واواسط هذا القرن فظهر علم البايوميكانيك باسمه الصريح ليحتل المكان الذي هو عليه الان ويتناول الحركة لدى الانسان سواء كان في الحياة العامة او في المجال الرياضي بل وكان له دورا مهما في الحصول على حقائق كثيرة منها المشي والخطوة التي تكون المشي لدى الانسان وان حركة المشي بهذا الشكل المنتصب يراها الانسان سهلى الان ان في الحقيقة هي من الحركات الأساسية الصعبة اذا ما اخذنا في نظر الاعتبار ان الحركة على قدمين وبهذا الوضع من الأوضاع وهو الوقوف يعد امرا ليس بالهين والدليل ان ما يمر به الفل في بداية اكتساب هذه الحركة الاساسية من محاولات للفشل وتتابع التطورات الى ان يصل الى مرحلة يتم فيها اتقان هذه الحركة بدون التفكير فيها.

وتتجلى أهمية الدراسة في الوقوف على ما يسببه الاختلاف في مقادير القوة المسلطة من القدمين في احداث الاتزان الخطي لمركز الثقل عند المشي من اجل إيجاد معيار مرجعي لهذه المقاديروبالتالي احداث خطوات مشي اكثر اتزاناً لمركز ثقل الجسم .

Summary

The center of science and scientific research is still the human being and trying to improve his life and make all that surrounds him less burden and the persistence of man since ancient times and began to branch out of science and so much so that the mechanics of the development of a large research is looking at the organism and movement after the mechanics was limited to the human and that It was very old, but it did not take real shape until the early twentieth century and the middle of this century. The science of Bayomenica emerged in its explicit name to occupy the place it is now. It deals with the movement of man whether in public life or in sports. On many facts Including walk and step that are walking in the human and that the movement of walking in this form erect seen by the human easy But in fact is one of the basic movements difficult if we take into account that the movement on two feet and this situation of the situation is standing is not an easy thing and evidence that what passes by the beginning of the acquisition of this basic movement of attempts to fail and follow developments until it reaches A stage in which this movement is mastered without thinking about it.

The importance of the study is to identify the difference in the force of the feet from the feet in the linear equilibrium of the center of gravity when walking in order to find a benchmark for these amounts And the problem of the study shows that the lack of knowledge of the amounts of force and pressure imposed by the feet and the difference between them means the inability to actual evaluation of walking and its impact on the linear balance and although there must be a difference in values, but the amount of logical difference is vague and this is what seeks to know the researchers In this study. The study aimed to identify the differences in the values of force and pressure exerted by the feet on the linear equilibrium in the normal walk.

مشكلة البحث

وان مشكلة الدراسة تظهر في ان عدم المعرفة لمقادير القوة والضغط المسلط من قبل القدمين واختلاف النسبة بينهما يعني عدم القدرة على التقويم الفعلي للمشي وتاثيره على الاتزان الخطي وبالرغم من انه لابد من وجود اختلاف في القيم الا ان مقدار الاختلاف المنطقي يكون مبهم وهذا ما يسعى لمعرفته الباحثان في هذه الدراسة .

اهداف الدراسة

- **التعرف على قيم القوة والضغط المسلط من قبل القدمين في خطوات المشي**
- **التعرف على مؤشر قيم الاتزان الخطي في خطوات المشي لعينة البحث**
- **التعرف على الفروقات في قيم مقدار القوة والضغط المسلط من القدمين ومؤشر الاتزان الخطين بين الدفع بالقدم اليمين والقدم اليسار .**

فرضية البحث

- **وجود فروق ذات دلالة إحصائية قيم مقدار القوة والضغط المسلط من القدمين ومؤشر الاتزان الخطي بين الدفع بالقدم اليمين والقدم اليسار .**

منهجية البحث والإجراءات الميدانية

منهج البحث

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية لملائمته مشكلة البحث

عينة البحث

تألفت عينة البحث من ١٠٠ شخص بأوزان مختلفة الا انهم متجانسين فيما بينهم بالوزن كما تحدد اعمار العينة (٢٠-٢٢) والموضحة في الجدول (١)

جدول(١)

يبين الوسط الحسابي لأفراد العينة والتجانس والتكافؤ في بعض القياسات الانثروبومترية

العينة	عدد الافراد	الوزن		العمر		التجانس	تجانس
		س	ع	س	ع	الوزن	العمر
	١٠٠	٦٩,٤٧	٦,٦١	٢١,١٤	١,١٧	٠,٩٦٦	٠,٦٤٠

الوسائل والأجهزة والأدوات

-الملاحظة الذاتية والعلمية والتقنية

-برامج الحاسوب

-المصادر العربية والاجنبية .

-شبكة المعلومات الدولية .

-جهاز حاسوب نوع (pentium1111) مع ملحقاته (لابتوب) .

-جهاز لقياس الوزن والطول .

طريقة القياس للوزن المسلط على القدمين ومناطق التركيز

تم استخدام جهاز DYNAFOOT فرنسي الصنع لقياس الضغط المسلط من وزن الجسم على مناطق القدم وعدد الخطوات وزمنها مع زمن الارتكاز المنفرد والثنائي مع زمن الطيران لكل قدم.

طريقة الاستخدام:

١- تسجيل المعلومات الشخصية (الاسم والعمر والطول والوزن وحجم الحذاء)

٢- اختيار طريقة القياس (مشي او ثبات)

٣- في حالة استخدام المشي يحدد زمن المشي بالثواني

٤- وضع المجسات داخل الحذاء وربطها من خلال سلك يتصل بجهاز البث المربوط بالساق والذي يتصل بدوره بالحاسبة من خلال البلوتوث والمنصب عليها البرنامج الخاص بهذا الجهاز

٥- عند اتصال الحاسبة مع جهاز البث يطلب من الشخص المشي الى حين انتهاء الزمن المحدد مسبقا وعند يتوقف وتفرغ البيانات وتخزن في الحاسبة

التجربة الاستطلاعية

تم اجراء تجربة استطلاعية بتاريخ ٢/١٨/ ٢٠١٦ على عينة من الأشخاص وذلك من اجل التعرف على طريقة الأداء والأسلوب التبع في طريقة العمل والتي تسهم في تقليل نسبة الأخطاء والمعوقات عند تطبيق التجربة الرئيسية

التجربة الرئيسة

تم اجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ٢/٢١/ ٢٠١٦ وفي مختبر الطب الرياضي والعلاجية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة البصرة واستمر العمل في أداء التجربة لمدة سنة تقريبا

الوسائل الإحصائية

١- الوسط الحسابي

٢- الانحراف المعياري

٣- الالتواء

٤- اختبار ت للعينات المستقلة

وقد تم استخدام الحقيبة الإحصائية spss الإصدار ٢٠

متغيرات الدراسة

١- مقدار القوة للقدمين : وتم قياسه من خلال اخذ الوسط الحسابي لقيم القوة لقدم اليمن في العشرة خطوات

٢- مقدار الضغط : وتم قياسه من خلال الوسط الحسابي لقيم الضغط المسلط للقدم اليمن واليسار في العشرة خطوات ومن خلال معادلة القوة /المساحة وتم استخراج المساحة للقدم لأفراد العينة بواسطة جهاز الفوت سكان

٣- مؤشر الاتزان الخطي : وتم قياسه من خلال سرعة الخطوة عند الدفع بالقدم اليمين وكذلك بالقدم اليسار

واستخراج الوسط الحسابي للقيم لعشر خطوات

جدول (٢) يبين متغيرات القوة والضغط للقدمين وقيمة ت المحسوبة بينهم

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة ت المحسوبة	sig
١	القوة للقدم اليمن	282.2386	5.05952	1.91232	2.187	0.049
٢	القوة للقدم اليسار	272.5729	10.54186	3.98445		
٣	الضغط المسلط للقدم اليمين نيوتن/م^{٢}	11.5031	.52992	.20029	1.092	0.298
٤	الضغط المسلط للقدم اليسار نيوتن/م^{٢}	11.1301	.73227	.27677		
٥	سرعة الخطوة الدفع بالقدم اليمين م/ثا	.6200	.02887	.01091	4.496	0.001
	سرعة الخطوة الدفع بالقدم اليسار م/ثا	.5543	.02573	.00972		

يتبين من الجدول (٢) ان هناك فرقا معنويا في مقدار القوة المسلط على الأرض من قبل القدمين اثناء المشي وكان لصالح القدم اليمين وهذا يرجع الى ان افراد العينة كانوا ممن يستخدمون الجانب الأيمن أي اليد اليمين والقدم اليمين وان ما يسلطه الشخص من قوة في القدم الأيمن كان اكبر بسبب ما تمتلكة القدم اليمين من مقدار اكبر لكثرة استخدام هذا الجانب على الجانب الايسر وهذا الاستخدام يعني تدريب اكبر على مر السنين مما يزيد من مقدار القوة على حساب الجانب الايسر كما ان الاعتياد على استخدام جانب على حساب جانب اخر يعطي زيادة في قدرة التوافق العضلي للطرف الواحد بشكل اكبر واذا اخذنا بنظر الاعتبار زيادة مقدار القوة وان كانت صغيرة مقارنة في أداء حركات اكثر قوة الا ان الفرق كان معنويا مما يعني ان الدفع في القدم اليمين كان اكبر خاصة وان معادلة الدفع تعتمد على القوة مضروبة في زمانها[١] أي بزيادة احد متغيرات المعادلة يزداد الدفع مع ثبات الزمن .ومن الجدير بالذكر ان بزيادة الدفع يزداد الزخم وهذه الزيادة تكون بسبب زيادة السرعة في خاصة وان الكتلة للشخص تكون هي نفسها.

كما يتبين من نفس الجدول عدم وجود فرق معنوي في قيم الضغط المسلطة من قبل القدمين اذ ان استخراج قيم الضغط تكون عادة من خلال معادلة القوة/ المساحة أي انها تتأثر بمساحة القدم التي توضع على الأرض وبالتالي يتوزع الضغط على الأرض بشكل متساوي خاصة اذا ما كان لبعض الافراد مساحة قدم اكبر وناتج قوة اقل مما يعني عدم ظهور فروق معنوية بسبب القيس الجسمي للقدم

١) سمير مسلط الهاشمي :البايوميكانيك الرياضي .ط٣,النبراس للطباعة والنشر ,٢٠١٠, ص ١٤١

ومن ملاحظة الجدول (٢) يبين ان هناك فرقا معنويا في قيم سرعة الخطوة عندما يكون الدفع بالقدم اليمين وكان هذا بسبب ما تنتجه الرجل اليمين من قوة على الأرض وكانت اكبر قليلا من الرجل اليمين وبالتالي فان المسافة للخطوة تكون اكبر نتيجة الدفع الأكبر مع الحفاظ على عامل الزمن للخطوة وهذا ما اثبتته نتائج متغير السرعة اذا ان اختلاف مقدار السرعة عندما يكون الدفع بالقدم اليمين كانت المسافة اكبر ببعض السنتمترات مع تساوي زمني الخطوة في كلا الحالتين وهذا يعني زيادة في السرعة عند الدفع بالقدم اليمن عنها بالقدم اليسار وان الاتزان الخطي يشترط عدم وجود تسارع او تغير في السرعة [١] كما ان الجسم المتحرك قد يمتلك اتزان دوراني خاصة في المشي اذ يكون العزم في كلا الجانبين متساوي فيكون هناك اتزان دوراني الا ان في حالة زيادة في سرعة الخطوة واختلاف السرعة في الخطوة الثانية وهكذا يعني اختلاف في تعجيل المشي وهذا يعني عدم وجود اتزان خطي لحركة المشي بسبب اختلاف مقادير القوة بين القدم اليمين والقدم اليسار وقد يخطر على بال المتسائل ان وجود حالة التعب تكون سببا في ذلك أحيانا الا ان العينة التي خضعت للاختبار كانت تؤدي ١٠ خطوات فقط أي لا يحدث التعب خاصة اذا ما اخذنا في نظر الاعتبار الالية في المشي التي تكتسب على مر السنين .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١- تبين ان القدم اليمين تنتج قوة على الأرض اكبر مما في القدم اليمين اثناء خطوات المشي

٢- ان الضغط الذي تسلطه القدم على الأرض لا يشكل فارقا بين القدمين وذلك لعلاقته بالمساحة التي تتعرض للضغط على الأرض

٣- ان الاتزان الخطي غير متواجد في الخطوات بالمشي وذلك نظرا لاختلاف قيم السرعة في الخطوة التي يكون فيها القدم اليمين هي الخلفية .

التوصيات

١- محاولة التأكيد على عدم اختلاف قيم القوة بين القدمين لما له من تأثير على احداث الاتزان الخطي لمركز ثقل الجسم

٢- اجراء دراسات لمعرفة الأسباب التي تؤدي الى هذا الاختلاف في قيم الدفع والقوة ومحاولة تجاوزها ومنها كينماتيكية الرجل في المشي .

٣- اجراء دراسات على قيم الدفع وكمية الحركة والمتغيرات التي تم دراستها على الركض وخاصة في المجال الرياضي.

---

١) طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ,ط١,.القاهرة: دار الفكر العربي,١٩٩٣ص٢٤٥