التحليل الحركي لبعض المتغيرات الكينماتيكية بقوة عضلات الأرجل على المسند الصناعي اثناء المشي باستخدام جهاز f-scoket

بحث
تقدم بها
ريم سلام ابراهيم
إلى مجلس كلية التربية الرياضية للبنات/ جامعة بغداد وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه

1434 هـ
2014 م

الملخص

التحليل الحركي لبعض المتغيرات الكينماتيكية بقوة عضلات الأرجل على المسند الصناعي اثناء المشي باستخدام جهاز f-scoket

تساعد هذه الدراسة هي إعادة النظر في التشريح الوظيفي لميكانيكية حركة الجهاز العضلي الهيكلي. مع تسليط الضوء على التحليل الحركي لنظام القوى المؤثرة في المريض خلال استعماله المسند الصناعي، الخاص لتقويم الاداء الحركي للمريض حيث يشمل الاهمية التحليل الحركي للمتغيرات والقوى المحركة للمسند الصناعي التي يساعدنا في تحديد المناطق المهمة في التي تحتوي على ضعف عضلي خلال زيادة في الضغط اثناء حركة المشي، ومن ثم المساعدة في ملائمة الوقت الازم ليعطي الراحة الكاملة للمريض المصاب بانحراف بسيط في قوام الحركة وفي الوقت نفسه يشارك في أتخاذ ترتيبات الاستعمال الوظيفي للمسند في السيطرة على حركة الجسم.

. و تكمن مشكلة البحث إلى عدم أهتمام المدربين للتمرينات التي تتم بعد لبس المريض للمسند الصناعي والتي لا تفي بالغرض المطلوب لتأهيل المريض وصولا به إلى تنفيذ المشية الصحيحة المتزنة أسوة بالأصحاء إذ أنَّ ايجابية اوسلبية الاداء للحركة الصحيحة بدون الإعتماد على الشروط البيوميكانيكية ولا الاجهزة الحديثة التي تحدد قوة عضلات الجزء الملامس والمباشر قبل المسند الصناعي التي لها تأثير مباشر في حركة المسند فضلا عن إن طرائق تقويم هذه المشية على أسس ميكانيكية غير معتمدة في مراكز تأهيل المعاقين لمراكز العلاج الطبيعي لمراقبة التطور الحاصل في هذه الحركة الأساسية للمعاقين بعد لبس المسند الصناعي ومتابعتهم .

و أستهدف البحث إلى التعرف على أهم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بطبيعة المشي لدى الافراد الذين يرتدون المسند الصناعي لكي يساعدهم في تقويم الاداء والتعرف على أهم القوة الناتجة عن حركة المشي باستخدام جهاز (f-socket)خلال المشي .

وقد أفترضت الباحثة الى وجود علاقة دالة إحصائياً بين بعض المتغيرات الكينماتيكية وقوة ضغط الارجل على المسند الصناعي الخاص بكل فرد.

و إستخدام الباحثة للمنهج الوصفي ذو المجموعة الواحدة، بإستخدام التجربة الاستطلاعية ، كما أستخدمة المنهج القائم على التحليل الميكانيكى الناتج من إجراء التصوير الفيديوي لمناسبتها لطبيعة هذه الدراسة .

ومن خلال عرض النتائج ومناقشتها توصلة الباحثة إلى أهم الإستنتاجات:

- إن استخراج المتغيرات الكينماتيكية من خلال التصوير الفديوي أدت إلى الاختيار الجيد لخطوة المشي وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية.
- تطوير القوه العضلية للرجل السليمة والرجلالمرتدية للمسند الصناعي نتيجة قراءة قوة عضلات الأرجل بواسطة جهاز ال (f-socket) أظهر أثار إيجابياً على سلامة عضلات الارجل .

توجد فروق دالة معنويا بين القوة العضلية للارجل ولصالح ومتغيرات البيوميكانيكة للبحث .

الكلمات المفتاحية (بايو ميكانيك , تاهيل)

Abstract

Kinetic analysis of the strength of the muscles of the legs when wearing Missed industrial while walking using the f-scoket deviceThis study is helping reconsider the functional anatomy of the musculoskeletal system, mechanical movement. With the calendar loco motors performance of the patient highlight kinetic analysis of the system of forces acting in the patient through the use Missed, industrial, private, where includes important kinetic analysis of the variables and dynamics of industrial datum which helps us in identifying important areas in which contain muscle weakness through an increase in pressure during walking movement , and then assist in the appropriate time Alarm to give full comfort for a patient with a simple deviation in the strength of the movement and at the same time participate in the decision-functional use of datum arrangements in the control of body movement.

And is the research problem to a lack of interest coaches for . exercises that take place after wearing the patient industrial Flip that do not meet the required purpose for the rehabilitation of the patient down by the implementation of the correct gait balanced like Ballot as positive Awslbeh performance of correct movement without relying on biomechanical conditions and modern equipment that determine the strength muscles segment touching and direct before Missed industrial which have a direct impact datum movement as well as the methods of evaluating these gait mechanical foundations are not supported in Rehabilitation centers for physiotherapy centers to monitor progress in these basic Paralympics movement after wearing Missed industrial and follow-up.

And search-targeting to identify the most important biomechanical variables nature walk among individuals who wear Missed industrial to help them in the evaluation of performance and identify the most important force resulting from walking motion using the device (f-socket) during walking.

The researcher assumed that there are statistically significant relationship between some Elkinmetekih compression strength kickboxing variables on each individual industrial Missed.

And the use of a researcher for the descriptive approach is the same group, using exploratory experiment, as used based approach to mechanical analysis of the resulting video imaging for suitability to the nature of this study was conducted.
It is through the presentation of results and discussion of his conception of the researcher to the most important conclusions:
- The daily exercises led to the development step walk according to some variables and Elkinmetekih facility.
- develop muscle strength of the sound man and Alrgelalmertdah industrial datum as a result of reading the strength of the muscles of the legs by the device (f-socket) showed traces of a positive impact on the safety of the muscles of the legs.
There are significant differences between the moral muscle strength of the legs and in favor of variables Albyumikanekh to search.

1- المقدمة

يهدف علم الميكانيك الحيوي إلى دراسة جسم الإنسان من خلال تطبيق القوانين الميكانيكية وطرائق القياسات المختلفة مثل قياس أبعاد الجسم البشري أو قياس القوى المؤثرة في الجهاز الحركي لجسم الإنسان وهو بذلك يعد علما ً يعتمد على أساسيات علوم الهندسة والتشريح وعلم وظائف الأعضاء .

ودخل هذا العلم في الجانب العلاجي والتأهيلي فضلاً عن دوره الأساس في دراسة الحركات الرياضية وتقويمها ورياضة الإنجاز العالي، وكما دخل بشكل مباشر في مساعدة وتأهيل المعوقين من ذوي المرتدي للمسند الصناعي والتي هي من الأنواع الأكثر شيوعا في العوق البدني لذلك فإن دراسة المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالمساند هي أحد الفروع المهمة لعلم البايوميكانيك قد تؤدي إلى التعرف على أهم الخصائص الميكانيكية للقوى المحركة للمسند التي توثر في التوازن والإستقرارية وطبيعة المشي للمعاقين الذين يستعملون المسند الصناعي. لذا فمعرفة طبيعة تلك القوى يكون ضرورياً من اجل إجراء التصميم الصناعي الصحيح للمسند خلال المشي ، كما له أهمية خاصة في تحديد مستو ى الانحراف القوامي في اداء المشية الصحيحة للمريض . 1 :110 .

وتكمن اهمية هذه الدراسة هي إعادة النظر في التشريح الوظيفي لميكانيكية حركة الجهاز العضلي الهيكلي. أماً الجزء الثاني من الدراسة فيجب أن يسلط على التحليل الحركي لنظام القوى المؤثرة في المريض خلال استعماله المسند الصناعي، وإنَّ هذا التحليل للمتغيرات والقوى المحركة للمسند الصناعي سيساعدنا على تحديد المناطق المهمة في الارجل والتي سوف تتعرض إلى زيادة الضغط تحت حالات حركة المشي، ومن ثم المساعدة في ملائمة الجزء الملامس للمسند الصناعي مع اعطاء الوقت المناسب للراحة الكاملة للمريض وفي الوقت نفسه يشارك في أُتخاذ ترتيبات الاستعمال الوظيفي للارجل في السيطرة على حركة الجسم. من خلال متابعة الباحثة الى العديد مراكز التأهيل في بغداد ، ومشاهدتها الكثير من حالات التأهيل التي يخضع لها المريض المرتدي للمسند الصناعي وجدت مشكلة البحث أنَّ هذه التمرينات التي تتم بعد لبس المريض للمسند الصناعي لا تفي بالغرض المطلوب لتأهيل المريض وصولا به إلى تنفيذ المشية الصحيحة المتزنة أسوة بالأصحاء إذ أنَّ ايجابية اوسلبية الاداء للحركة الصحيحة بدون الإعتماد على الشروط البيوميكانيكية ولا الاجهزة الحديثة التي تحدد قوة عضلات الجزء الملامس والمباشر قبل لبس المسند الصناعي والتي لها تأثير مباشر في حركة الارجل فضلا عن إن طرائق تقويم هذه المشية على أسس ميكانيكية غير معتمدة في مراكز تأهيل المعاقين لمراقبة التطور الحاصل في هذه الحركة الأساسية للمعاقين بعد لبس المسند الصناعي إذ أنَّ التقييم يتم بشكل شخصي لحركة المعوق مع المسند دون الاعتماد على التحليل الحركي للمريض مما يؤدي إلى حدوث أخطاء في مرحلة تأقلمه مع المسند ومن ثم حدوث ضعف في الزوايا والمديات الحركية التي يجب على المريض أن يقوم بها مع المسند الصناعي وصولاً إلى مشية طبيعية أو شبه طبيعية لذلك قامت الباحثة باستخدام المشي مع التزامن في التصوير الفديوي لمعرفة القوه المؤثر والمبذولة لاداء الحركة المطلوبة وذالك وفق أُختبارات علمية تعتمد على الأسس العلمية في تصحيح المسارات والمديات الحركية لزوايا المفاصل العاملة في حركة الجسم.

يهدف البحث الى التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بطبيعة المشي للذين يرتدون المسند الصناعي الخاص بتقويم المشية والتعرف على أهم القوة الناتجة عن حركة المشي باستخدام جهاز (f-socket)للذين يرتدون المسند الصناعي الخاص بتقويم المشية .

2 - 1 منهج البحث:

إستخدمة الباحثة المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية ذو المجموعة الواحدة، بإستخدام التجربة الاستطلاعية ، كما أستخدمة المنهج القائم على التحليل الميكانيكى الناتج من إجراء التصوير الفيديوي لمناسبتها لطبيعة هذه الدراسة.

2 - 2 مجتمع البحث وعينته :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مركز العلاج لطبيعي في معهد الطبي التقني قسم الاطراف والمساند \ بغداد تحت (37) سنة و المقيدات في السجلات الرسمية للمركز والبالغ عددهم (9)، يمثلون مجتمع عينة البحث الأساسية مع اخذ (3) من العينة و ذلك لأجراء الدراسة الأستطلاعية عليهم. و أجرت الباحثه تجانساً لأفراد عينة البحث من البنين في (العمر الزمنى ، الطول ، الوزن) 4: 156.

جدول (1)

تجانس مجموعة العينة في متغيرات الطول ، الوزن ، العمر

ت	المتغيرات	وحدة القياس	سَ	- ع +	و	معامل الالتواء
1	العمر	سنة	22.900	4.038	22.000	0.668
2	الوزن	كغم	75.400	16.894	70.500	0.870
3	الطول	م	176.600	5.576	177.500	0.484 -

■ 2-3 أدوات البحث:

- كاميرا فيديوا تصوير ذات سرعة عالية نوع (Kodak play sport fps 60) عدد (2) .
- حامل ثلاثي لحمل الكاميرا عدد (2) .
- جهاز كمبيوتر نوع Samsung.
- شريط قياس الطول .
- جهاز قياس قوة عضلات الارجل (f-socket) .
- جهاز قياس الوزن
- برنامج التحليل الحركي (kinovea) .
- ساعة توقيت.
- فريق عمل مساعد *

المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالبحث:

قامت الباحثة بتحديد متغيرات االكينماتيكية ، والتي يتم من خلالها أُختيار المتغيرات الخاصة بالبحث والمؤثرة على اداء المعاقين المرتدون للمسند الصناعي بشكل دائم خلال المشي من خلال التصوير الفديوي لاداء العينة وكما يأتي المتغيرات التالية :

1- **زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة .**
2- **زاوية الورك لرجل المسند الصناعي .**
3- **زاوية الركبة للرجل السليمة .**
4- **زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة .**
5- **زاوية الركبة ادنى اداء للرجل السليمة .**
6- **زاوية الركبة للرجل المسند الصناعي .**
7- **السرعة الزاوية لزاوية الورك .**
8- **السرعة الزاوية لزاوية الركبة السليمة .**
9- **السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي .**
10- **طول الخطوه .**
11- **زمن الخطوه لكلا الرجلين .**
12- **تردد لخطوه لكلا الرجلين .**
13- **زاوية مفصل الكاحل خلال المشي .**
14- **زاوية الركبة خلال المشي .**

- الاجهزة لمستخدمة لقياس القوة :-

*جهاز قياس قوة ضغط عضلات الأرجل على المسند الصناعي اثناء المشي من خلال جهاز (f-socket) .

التجربة الإستطلاعية:

لغرض الوقوف على دقة العمل الخاص بالبحث وصلاحيته، ولغرض تلافي المعوقات التي قد تظهر خلال إجراءات التجربة الرئيسة، ولغرض التدريب على إجراءات التجربة بشكل اكبر حتى يتم الحصول على نتائج أكثر دقة (5 :10), قامت الباحثة وبمساعدة فريق العمل بإجراء التجربة الإستطلاعية, في تاريخ 2014/9/10 في مختبر الميكانيك الاحيائي \ قسم الهندسة الطبية \جامعة النهرين . على عينة عشوائية عددها (3) مريضا متمثل بذوي الاعاقة الجسدية بالانحراف القوامي للمشية الصحيحة والتي استعانت باثنين من المصابين لتأدية الاختبارات البدنية المحددة من قبل الباحثة , فان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو :

1- معرفة مدى صلاحية الاختبارات للعينة وانسجامها مع مستواهم وقدراتهم .

2- التأكد من سلامة وصلاحية الأجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة .

3- التأكد من كاميرات الفيديو وأبعادها وإمكانية التصوير , علما ان ارتفاع الكامرة متر واحد وسرعة الكامرة 25 صورة بالدقيقة حيث سيتم تصوير أفراد العينة بأعطاءهم محاولتين ثم بعد ذلك يتم تحليل أفضل اداء من خلال المشي لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالدراسة , وإجراء التصوير الفيديو , يتم من خلال كاميرات الفيديو عدد (2) تلتقط جميع مراحل الأداء للمشي (2) دقائق .

ومن خلال تلك التجربة استطاعت الباحثة معرفة المدة التي سوف يستغرقه التصوير ، والتأكد من صلاحية الاجراءات التي تتم قيد البحث ومدى ملائمتها للدراسة .

التجربة الرئيسية :

بعد ان اثبتت نتائج التجارب الاستطلاعية سلامة وصحة الاجراءات المتخذة جميعها وتضمنتها الشروط العلمية للقياسات فضلاً عن ملائمتها عينة البحث, قامت الباحثة باجراء التجربته الرئيسية بعد تثبيت اوقات التصوير التي تضمن يوم واحد وللمدة من (2014/7/1) على العينة وقوامها (6) مريضا حيث تم تنفيذ العمل في مختبرات قسم الهندسة الطبية \ مختبر الميكانيك الاحيائي \ جامعة النهرين .

المعالجات الإحصائيــة:

تم أستخدام المعالجات الإحصائية التالية:

- الوسط الحسابي.
- الآنحراف المعياري.
- معامل الالتواء .
- معامل أرتباط بيرسن.

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

3-1 عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث وتحليلها : -

الجدول (2)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

المتغيرات	وحدة القياس	حجم العينة	الوسائل الإحصائية	
			سَ	±ع
قوة عضلات االرجل للجهة الامامية في منطقة الساق	نيوتن	4	3.33	0.17
قوة عضلات الرجل للجهة الخلفية في منطقة الساق	نيوتن	4	0.407	0.017
طول الخطوه	سم	4	17.00	5.65
زمن الخطوه لكلا الرجلين	ثانية	4	46.25	4.03
تردد لخطوه لكلا الرجلين	عدد	4	12.28	0.42
زاوية الركبة خلال المشي	درجة	4	1.500	0.577
زاوية مفصل الكاحل خلال المشي	درجة	4	3.30	0.38
السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي	ثانية إدرجة	4	6.73	0.25
السرعة الزاوية لزاوية الركبة السليمة	ثانية \ درجة	4	1710.45	4.52
السرعة الزاوية لزاوية الورك	ثانية \ درجة	4	0.28	0.07
زاوية الركبة للرجل المسند الصناعي	درجة	4	13.12	0.77
زاوية الركبة ادنى	درجة	4	59075	17.03

اداء للرجل السليمة				
زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة	درجة	4	156.15	11.23
زاوية الورك للرجل المسند الصناعي	درجة	4	40.17	10.82
زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة	درجة	4	163.85	1.97
القوة العضلية للجهة الداخلية لرجل في منطقة الساق	نيوتن	4	0.78	0.06
القوة العضلية للجهة الخارجية للرجل ضمن منطقة الساق	نيوتن	4	0.80	0.19

يوضح الجدول (2) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية التي تم الحصول عليها من متغيرات البحث وأيضاً من عملية التحليل الصوري الفيديو لمتغيرات البيوكينمياتيكية ومستوى الأداء لأفراد عينة البحث .

يلاحظ من الجدول السابق أن عينة البحث المتمثلة بـ (6) من بالانحراف القوامي بالمشي قد حققوا قيما للأوساط الحسابية في نتائج اختبارات ومتغيرات البيوكينماتيكية والتي تعبر عن المستوى الحقيقي الذي يتميز به أفراد العينة.

من الجدول (2) يتبين:

- في اختبار المشي: المتمثلة باختبار المشي خلال فترة زمنية مقرره (2) دقائق ، إذ بلغ الوسط الحسابي (3.33 ، 0,78 ,0,80 ,0.407) بانحراف معياري مقدراه (0.17 ، 0.017 , 0.06 , 0.19) على التوالي.
- في اختبار تحمل القو العضلية : المتمثل بجهاز (f-socket) قراءة قوة عضلات الرجل المرتدية للمسند الصناعي من اربع جهات ... داخلي, خارجي , داخلية , الخارجية .

اذ بلغ الوسط الحسابي (17.00 ، 46.25) بانحراف معياري مقدراه (5.65 ، 4.03)على التوالي.

- أما المتغيرات البيوكينماتيكية فقد كانت نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتمثلة بطول الخطوة كان وسطها الحسابي (17.00) وبانحراف معياري (5.65) ، وكذلك الوسط الحسابي لزمنها كان (46.25) وبانحراف معياري (4.03) ، أما اما تردد الخطوة فكان الوسط الحسابي (12.28) وبانحراف معياري (0.42) ، اما زاوية الركبة خلال المشي بلغ الوسط الحسابي (1.500) وبانحراف معياري (10.577) ، كذلك زاوية مفصل الكاحل خلال المشي فكان الوسط الحسابي (2.30) وبانحراف معياري (0.38) ، أما الوسط الحسابي للسرعة الزاوية لزاوية الركبة السليمة فكان (6.73) وبانحراف معياري (0.25) ، أما الوسط الحسابي السرعة الزاوية لزاوية الركبة للمسند الصناعي فكان (1710.45) وبانحراف معياري (4.52) ، أما الوسط الحسابي السرعة الزاوية لزاوية الورك فكان (0.77) وبانحراف معياري (0.07) ، أما الوسط الحسابي زاوية الركبة لرجل المسند الصناعي كان (13.12) وبانحراف معياري (13.12) ، أما الوسط الحسابي زاوية الركبة لادنى اداء للرجل السليمة كان (59.75) وبانحراف معياري (17.03) .

وقد كان الوسط الحسابي زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمه (156.15) وبانحراف معياري (11.23) ، أما الوسط الحسابي زاوية الورك لادنى اداء للرجل السليمة كان (163.58) وبانحراف معياري (1.97) ، زاوية الورك للرجل المسند الصناعي فكان (1043.51) وبانحراف معياري (147.009) .

الجدول (4)

يبين معاملات الارتباط بين اختبار ال (f-socket) المتمثلة باختبار القوة العضلية للارجل اثناء المشي ومتغيرات البيوكينماتيكية للبحث .

المتغيرات	المحسوبة	نوع الارتباط
قوة عضلات الرجل للجهة الامامية المرتدية للمسند	0.859	عالي

الصناعي		
قوة عضلات الرجل للجهة الخلفية	0.837	عالي
طول الخطوه	0.963	عالي جداً
زمن الخطوه لكلا الرجلين	0.497	منخفض
تردد لخطوه لكلا الرجلين	0.216	منخفض جداً
زاوية مفصل الكاحل خلال المشي	-0.858	عالي
السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي	0.992	عالي جداً
السرعة الزاوية لزاوية الورك	-0.868	عالي
زاوية الركبة للرجل المسند الصناعي	0.970	عالي جداً
زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة	0.974	عالي جداً
زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة	1.000	عالي جداً
زاوية الورك للرجل المسند الصناعي	0.336	منخفض
القوة العضلية للجهة الداخلية للرجل	-0.779	عالي
القوة العضلية للجهة الخارجية للرجل	*0.966	عالي جداً
السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي	-0.034	منخفض جدا

من النتائج المعروضة في الجدول (4) يبين وجود علاقة ارتباط عالية جداً بين **طول الخطوه السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي** و **زاوية الركبة للرجل المسند الصناعي** و **زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة** و **زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة** و **القوة العضلية للجهة الخارجية للرجل المرتدية للمسند الصناعي** ، والتي بلغت قيمة معامل الارتباط المحسوبة (0.963، 0.992 ، 0.970 ، 0.974 ، 1.000 ، 0.966) على التوالي لأفراد عينة البحث البالغ عددهم أربعة .

وأن ما تتصف به القوة العضلية من مواصـــفات تزيد من قوة ارتباطها بســـرعة حركة الرجل السليمة والمردتدية للمسند الصناعي بشكل دائم ، إذ أن القوة العضـلية تعني " مستوى جهد عضلي ينتجه الجهاز العصبي العضلي عند أداء انقباض أرادي 6: 10 , وأن

هذا الجهد يؤدي بالتالي إلى سرعة أداء المريض ، إذ أن القوة العضلية مرتبطة بالألياف العضلية من الناحية الفسيولوجية .

وقد أكد (صريح عبد الكريم) أن هناك درجة عالية من الخصوصية نسبة الحركة عند الإنسان والاستجابات الفسيولوجية والتكيفات المزمنة نتيجة للتمرين اليومي والحركة المستمره .[6 :11]

أما علاقة القوة العضلية وزاوية مفصل الركبة فكما ذكرنا سابقاً أن القوة مرتبطة من الناحية التشريحية والفسيولوجية والوظيفية لحركة الإنسان فإن حركة الإنسان متكاملة من جميع النواحي فلا يمكن فصل حركة الذراع عن الرجلين فالقوة الناتجة من مفصل الركبة ساعد على أداء الحركة بقوة عالية مما أوجد علاقة ارتباط قوية بينها وبين وبين اطراف الجسم 7 :18 .

وأن القوة العضلية ارتبطت مع زاوية الركبة اثناء المشي ، فقد كان ارتباط تلك الزاوية مع القدرة البدنية عالياً جداً ، وذلك لارتباط تلك الزاوية بقوة دفع القدم للارض من خلال التكنيك الحركي لزاوية الركبة لحظة الوضع التحضيري لبداية مرحلة المشي مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالقوة العضلية للرجل بشكل كامل ونتيجة التدريب المتواصل للعينة من خلال التمرينات اليومية والحركة المستمره للتفاعل مع المجتمع أدى إلى الاستفادة من تلك القوة وتوظيفها من الناحية البيوكينماتيكية لزيادة أيضاً سرعة الحركة والذي يمكن حسابه عن طريق كتلة الجسم وسرعته 8: 215 .

وعليه فإن تناسق انتقال الحركة بين مفاصل الجسم المشاركة بما يخدم تحقيق الزخم النهائي ، وأن هذا التناسق مرتبط بالقوة الناتجة من الجسم ومدى الاستفادة منها ، من ذلك نرى أن تمرينات القوة ساعدت على رفع الارتباط بين المتغيرات السابقة وبين القوة العضلية للفخذ .

ومن النتائج المعروضة في الجدول (4) يبين وجود علاقة ارتباط عالية بين **قوة عضلات الرجل للجهة الامامية و قوة عضلات الرجل للجهة الخلفية و زاوية مفصل الكاحل خلال المشي و القوة العضلية للجهة الداخلية للرجل المرتدية للمسند الصناعي** ، والتي بلغت قيمة معامل الارتباط المحسوبة (0.859 ،

0.837 ، 0.858- ، 0.868- ، 0.779- ، 0.882-) على التوالي لأفراد عينة البحث البالغ عددهم أربعة .

وتعزو الباحثة إلى وجود ترابط في الحركة من الناحية الوظيفية والفسيولوجية ونتيجة للتمرينات اليومية ساعدت على وجود تلك العلاقة من القوة التي تساعد على تحسين قدرة المريض ليصل إلى أعلى درجة من الحركة الديناميكية .

وهذا أيضاً مترتب على زمن الانتقال بين الزاويتين إذ أن القوة قد ساعدت على الحركة بصورة عالية ، ونلاحظ أيضاً أن القوة مهمة لجميع أطراف الجسم وأنها وحدة متكاملة لا يمكن فصلها ، فبدون القوة لا يمكن أداء حركة لمفاصل الجسم ولا يمكن أن يتحرك الجسم بدون القوة فتعد من القدرات الضرورية جداً لدى أي شخص .

أن النتائج المعروضة في الجدول (4) تبين وجود علاقة ارتباط منخفض ومنخفض جداً بين **زمن الخطوه لكلا الرجلين وتردد لخطوه لكلا الرجلين و زاوية الورك للرجل المسند الصناعي و السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل المسند الصناعي** ، والتي بلغت قيمة معامل الارتباط المحسوبة (0.497 ، 0.216 ، 0.336 ، 0.034-) على التوالي لأفراد عينة البحث البالغ عددهم أربعة .

وتعزو الباحثة إلى ضعف إلى ضعف في قوة عضلات مفصل الورك ، وأن تلك العضلات تحتاج إلى تمرينات مكثفة تساعد على تقويتها وتزيد من قابليتها في أداء الحركات الديناميكية ، وكذلك ميل الجذع يحتاج إلى تناسق وتدريبات لتقوية عضلات الجذع لكي تحسن من مستوى حركته .

4- الخاتمة

في ضوء أهداف البحث و فروضه و في حدود عينة البحث و إستناداً إلى ما اسفرت عنه المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى إن اتصوير الفديوي والتي تم استخراج بع المتغيرات الكينماتيكية ساعد إلى

ايجاد الاداء الصحيح لخطوة المشي وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية وان معرفة القوة الضاغطة على المسند الصناعي للرجل المرتدية للمسند الصناعي بشكل دائم خلال المشي نتيجة قراءة قوة عضلات

الرجل التي يوجد فيها انحراف قوامي بواسطة جهاز ال (f-socket) وتوجد فروق دالة معنويا بين القوة العضلية للارجل ولصالح ومتغيرات البيوميكانيكة للبحث .

من خلال ما توصلت إليه الدراسة من استنتاجات توصي بضرورة الاهتمام بعملية تأهيل المعوق المصاب بالانحراف القوامي بعد لبس المسند الصناعي وضرورة أُستخدام تمرينات تأهيلية خاصة بالمعاقين وبالانحراف القوامي في المؤسسات الصحية المتخصصة ، لما أثبته التصوير الفديوي من تطوير وتحسين المتغيرات الخاصة بحركة المشي لدى أفراد عينة البحث لاعتماده على النواحي البيوميكانيكية الضرورية لتحديد الإنحرافات التي تحدث خلال مراحل المشي ومعرفة القوة العضلية للرجل المرتدية للمسند الصناعي ولغرض تطبيق الاحمال اليومية المناسبة لقوته العضلية الذلك يتطلب ضرورة توجيه العاملين على تأهيل المعاقين في المؤسسات الصحية التخصصية بأن تكون لديهم خلفية جيدة لإجراءات التصوير والخاصة بالمؤشرات الضوئية ، فضلاً عن المعرفة في أُستخدام البرامج المعدة أساساً لتحليل التصوير البيوميكانيكي مثل برنامج (kinovea) ولعدم وجود بيانات حول المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بحركة المشي الخاص بالمعاقين بالانحراف القوامي للاداء الصحيح للمشي في دراسات سابقة يمكن استخدام هذه النتائج التي توصل إليها الباحث كمؤشرات أولية لأغراض التحليل والمقارنة من لدن الباحثين.

المصادر

1- ريسان خريبط ونجاح مهدي، **التحليل الحركي** ، عمان ،الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع،2002، ص110.

2) Ghaidaa Abdul Rahman, **Kinematic analysis of human gait cycle**, Master, College of Engineering, Nahrain University,2009.

3- (دنيا صاحب جمعه، **تأثير منهج تأهيلي في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة**، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضة ، جامعة بغداد،2007.

4-وجيه محجوب. **أصول البحث العلمي ومناهجه**، ط1، عمان : دار المناهج، 2001، ص 165.

5- صريح عبد الكريم : محاضرات في البايوميكانيك ، ألقيت على طلبة الدكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 2006 . 2007 ، ص 10

6. Cambodian school of prosthetics & orthotics . **Transtibial** ,p18.8**prosthetics course manual**, Cambodia,200

7- محمد إبراهيم شحاته : أساسيات التدريب الرياضي ، الإسكندرية ، المكتبة المصرية ، 2006 ، ص 2

smart system for archery using ultrasound sensors: المكتبة الافتراضية