قوة عضلات الفخذ للطرف الصناعي وعلاقتها ببعض المتغيرات البايوميكانيكية اثناء المشي على جهاز التريد ميل

ريم سلام ابراهيم
جامعة بغداد /كلية التربية الرياضية للبنات
2014 م

الخلاصة

وان الجزء الضروري جدا لمثل هذه الدراسة هي إعادة النظر في التشريح الوظيفي لميكانيكية حركة الجهاز العضلي الهيكلي. مع تسليط الضوء على التحليل الحركي لنظام القوى المؤثرة في المعاق خلال استعماله الطرف الصناعي، ويشمل التحليل للمتغيرات والقوى المحركة للطرف الصناعي سيساعدنا على تحديد المناطق المهمة في الجدعة التي سوف تتعرض إلى زيادة الضغط تحت حالات حركة المشي، ومن ثم المساعدة في ملائمة الوقت للجدعة ليعطي الراحة الكاملة للمعوق المصاب بالبتر وفي الوقت نفسه يشارك في أتخاذ ترتيبات الاستعمال الوظيفي للجدعة في السيطرة على حركة الجسم.

. و تكمن مشكلة البحث إلى عدم أهتمام المدربين للتمرينات التي تتم بعد لبس المعوق الطرف الصناعي والتي لا تفي بالغرض المطلوب لتأهيل المعاق 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 الطرف الصناعي التي لها تأثير مباشر في حركة الطرف الصناعي 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 الطرف الصناعي.و أستهدف البحث إلى التعرف على أهم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بطبيعة المشي على جهاز السير المتحرك التريد ميل للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة والتعرف على أهم القوة الناتجة عن حركة المشي باستخدام جهاز (f-socket)على جهاز السير المتحرك التريد ميل للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة.وقد أفترضت الباحثة الى وجود علاقة دالة إحصائياً بين بعض المتغيرات الكينماتيكية وقوة ضغط الفخذ على الطرف الصناعي تحت الركبة.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 التمارين اليومية أدت إلى تطوير خطوة المشي وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية و البدنية.
- تطوير القوه العضلية للرجل السليمة والمبتوره نتيجة قراءة قوة عضلات الفخذ للرجل المبتورة بواسطة جهاز ال (f-socket) أظهر أثار إيجابياً على سلامة عضلات الفخذ للرجل المبتورة .

توجد فروق دالة معنويا بين القوة العضلية للفخذ للرجل المبتورة تحت الركبة ولصالح ومتغيرات البيوميكانيكة للبحث .

1-1 مقدمة

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 علماً 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 البتور التي هي من الأنواع الأكثر شيوعا في العوق البدني نتيجة للظروف الحالية التي يمر بها بلدنا. لذلك فإن دراسة المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة ببدائل الأطراف السفلى وهي أحد الفروع المهمة لعلم البايوميكانيك قد تؤدي إلى التعرف على أهم الخصائص الميكانيكية للقوى المحركة للطرف الصناعي التي توثر في التوازن والإستقرارية وطبيعة المشي للمعاقين الذين يستعملون الطرف الصناعي. لذا فمعرفة طبيعة تلك القوى يكون ضرورياً من اجل إجراء الترصيف للطرف الاصطناعي لبتور الأطراف السفلى التي تتضمن تسعة مستويات للبتر ذات الأهمية، وبأهمية خاصة مستوى البتر تحت الركبة (Trans-Tibial Amputee) يعد من أكثر أنواع البتور شيوعا في وقتنا الحاضر. 1 :110 .

وان الجزء الضروري جدا لمثل هذه الدراسة هي إعادة النظر في التشريح الوظيفي لميكانيكية حركة الجهاز العضلي الهيكلي. أماَّ الجزء الثاني من الدراسة فيجب أن يسلط على التحليل الحركي لنظام القوى المؤثرة في المعاق خلال استعماله الطرف الصناعي، وإنَّ هذا التحليل للمتغيرات والقوى المحركة للطرف الصناعي سيساعدنا على تحديد المناطق المهمة في الجدعة التي سوف تتعرض إلى زيادة الضغط تحت حالات حركة المشي، ومن ثم المساعدة في ملاءمة الوقب للجدعة ليعطي الراحة الكاملة للمعوق المصاب بالبتر وفي الوقت نفسه يشارك في أتخاذ ترتيبات الاستعمال الوظيفي للجدعة في السيطرة على حركة الجسم.

2-1مشكلة البحث

من خلال متابعة الباحثة الى العديد مراكز التأهيل في بغداد ، ومشاهدته الكثير من حالات التأهيل التي يخضع لها المعوق بالبتر الأحادي بعد لبس الطرف الصناعي ، لوحظ أنَّ هذه التمرينات التي تتم بعد لبس المعوق الطرف الصناعي لا تفي بالغرض المطلوب لتأهيل المعاق 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 الطرف الصناعي التي لها تأثير مباشر في حركة الطرف الصناعي 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 الطرف الصناعي إذ أنَّ التقييم يتم بشكل شخصي لحركة المعوق مع الطرف دون الاعتماد على التحليل الحركي للمعوق مما يؤدي إلى حدوث أخطاء في مرحلة تأقلمه مع الطرف ومن ثم حدوث ضعف في الزوايا والمديات الحركية التي يجب على المعوق أن يقوم بها مع الطرف الصناعي وصولاً إلى مشية طبيعية أو شبه طبيعية لذلك قامت الباحثة باستخدام جهاز السير المتحرك التريد ميل مع معرفة القوه المؤثر والمبذولة لاداء الحركة المطلوبة على الجهازليتم ذالك وفق أُختبارات علمية تعتمد على الأسس العلمية في تصحيح المسارات والمديات الحركية لزوايا المفاصل العاملة في حركة الجسم.

3-1أهداف البحث

1- التعرف على أهم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بطبيعة المشي على جهاز السير المتحرك التريد ميل للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة.
2- التعرف على أهم القوة الناتجة عن حركة المشي باستخدام جهاز (f-socket)على جهاز السير المتحرك التريد ميل للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة.
3- التعرف على العلاقة بين القوة العضلية للفخذ وبعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بطبيعة المشي على جهاز السير المتحرك (التريد ميل) للمعاقين بالبتر الاحادي تحت الركبة .

4-1 فروض البحث

1- توجد علاقة دالة إحصائياُ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية وقوة ضغط الفخذ على الطرف الصناعي تحت الركبة.

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: مجموعة من المعوقين المتواجدين بحالات البتر تحت الركبة في العيادة التعليمية في قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند من المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة.

2-5-1 المجال ألزماني: المدة 1 / 10 /2014 لغاية 4 / 10 /2014.

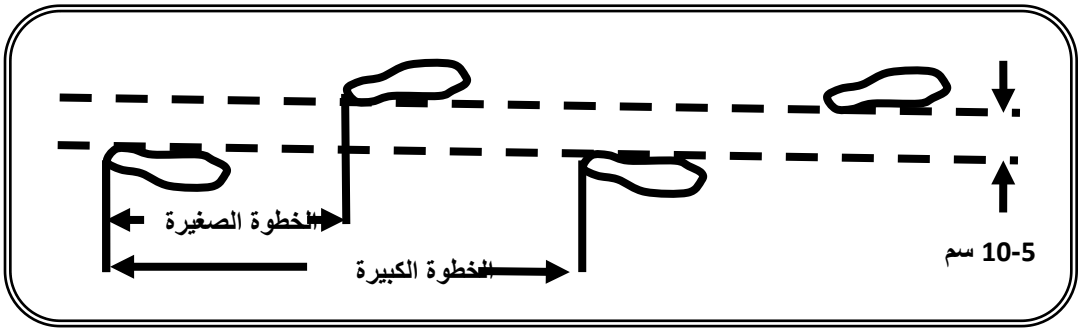
3-5-1 المجال المكاني: مختبر الميكانيك الاحيائي \قسم الهندسة الطبية \ كلية الهندسة \جامعة النهرين .

1-2 التحليل البيوميكانيكي للمشي:

المشية الطبيعية من الحركات الأساسية التي يؤديها الفرد من الطفولة إلى نهاية الحياة ويمكن تعريفها بأنها " ميزة يتميز بها الإنسان والتي تصمم من لدن الشخص على وفق طول الطرف السفلي له وعاداته في المشي" 200:2 ، ويذكر كل من (كاثرين اي. وارثر دي.) أنَّ " المشي يختلف عن الوقوف ، إذ في حالة المشي نجد أن مركز ثقل الجسم يتحرك بشكل متوازن خلف قاعدة الاستناد وفي الحقيقة أنَّ الطرف الذي يرتكز عليه الجسم يعمل على التقليل من هذه الحركة لمنع فقدان السيطرة على مركز ثقل الجسم"1433:3 ويشير كل من (ريسان خريبط ونجاح مهدي) إلى أنَّ " الحركات المشمولة في المشي تبدو بسيطة نسبياً للمشاهد إلا أنَّ التحليل البيوميكانيكي يظهر تلك الحركات بشكل أكثر تعقيداً و إنَّ تداخل العمل العضلي والتزامن أو توقيت حركات المفاصل توضح العمل الجماعي لحركات الجسم جميعها 110:4 ويذكر (سمير مسلط) أنَّ " حركة المشي كباقي حركات انتقال الجسم تتحقق من خلال مرحلة الاندفاع الأمامية فإن الخط النازل من مركز الثقل يسقط خارج قاعدة الإستناد وينتج عن ذلك فقدان مؤقت للإتزان. ولكي يستمر الجسم داخل قاعدة الإستناد لتبدأ مرحلة أُستناد جديدة تعقبها عملية مرجحة وهكذا" 81:5

وتبدأ دورة المشي Gait Cycle عندما يلامس كعب القدم الأرض وتنتهي بملامسة كعب القدم نفسها الأرض لاحقاً، وهذا ما يسمى بطول الخطوة الكبيرة (Stride length) وهي كما يعرفها (حبيب حسن وآخرون) بأنها " المسافة الخطية بين ملامسة أحد الكعبين الأرض وملامسة الكعب التي تليها للقدم نفسها. أماً طول الخطوة الصغيرة (Step length) فهي المسافة الخطية بين الكعب لقدم الرجل وكعب قدم الرجل الأخرى" 14:6 ، ويذكر (تيري سبان وآخرون) أنَّ طول الخطوة القصيرة للشخص الطبيعي تتراوح بين 0.70-0.73 متر5:7، أماً بالنسبة للشخص المعوق المصاب بالبتر فيذكر كل من (م. جيسون هايسميث وآخرون) بأنها تتراوح بين 0.06-0.70 متر 28:8. أما المسافة العرضية بين كعب القدمين أو ما تسمى بقاعدة الاستناد، فتذكر كل من (بربارا انكستروم و كاثرين فإن دي) بأنها "يجب أن تكون بين 5-10 سم

عند الوقوف وملاحظة الجسم من الأمام والخلف" 118:9 ويذكر (نورلين ر. وكجل اكي) أنَّه الشخص المبتور يمكن أن تصل إلى 14 سم 353:10، وكما موضح في الصورة رقم (1).



الصورة رقم (1) :
الخطوتان الكبيرة والصغيرة 76:11

ويذكر (مايكل وايتل) أنَّ الزمن الكلي لدورة المشي وطول الخطوة الطويلة يختلف من شخص إلى آخر على وفق العمر وكما موضح في الجدول الآتي: 223:12

2-2 القوة العضلية ومفهومها وأهميتها :

إن دراسة المراجع الحديثة في مجال التربية الرياضية والبدنية في كل من المدرستين الشرقية والغربية ومختلف كتب التأهيل الطبي تؤكد لنا أن مفهوم اللياقة البدنية قد اتخذ معاني عديدة تعد فيها كلها بأن القوة العضلية إحدى مكونات اللياقة البدنية،إذ يتوقف عليها أداء كل الأنشطة وتوفرها بعد ضرورة للوصول بالمريض إلى أعلى مراتب المستويات العليا في كل مراحل مزاولة المهام اليومية للحياة، فهي الأساس في الأداء البدني وإن لم تكن فليس اقل من أنها تعد أهم الدعامات التي تعتمد عليها الحركة وممارسة الرياضة.

وفي الحياة اليومية تكون القوة هي العامل المهم الأول في نجاح الأداء وكذلك تعد العامل المهم في القدرة(القوة × السرعة) وفي زيادة مكون القوة ليزيد من إنتاج القدرة والتي تعتبر من العناصر المهمة في كثير من الأداءات الحركية **13:13**.

وعليه فان القوة تعتبر من المكونات الرئيسة للياقة البدنية، قاعدة عليها ترتكز بقية العناصر الأخرى، وبدونها استحالة أداء إيه حركة مهما كانت بسيطة، هذا كما لا تخلو أي فعالية من الاعتماد عليها مع وجود اختلاف في نسبة درجة هذا الاعتماد من فعالية إلى أخرى , لذلك تعد الحركة الاعتيادية أو الرياضية مرتبطة مباشرة بالقوة وهي العامل الأساس بإنتاجها, فهي تعد العنصر الأساسي لتطوير الأداء الحركي كالسرعة والتحمل " إن القوة تعتبر إحدى الخصائص الهامة لدى المريض " 210:14.

2-2-1 وتتمثل أهمية القوة العضلية بـ [14:14] :

1. أهمية القوة في الأداء الحركي، لان الحركة تؤدى ضد مقاومة سواء للرياضيين وغير الرياضيين الذين يؤدون حركاتهم ضد مقاومات عالية و تكون العامل المهم في نجاح الأداء.
2. تعد عاملاً مهماً في القوة المميزة بالسرعة حيث تكون القدرة، وهي حاصل ضرب القوة × السرعة وبزيادة مكون القوة تزداد القدرة التي تعتبر مهمة للفعاليات الحركية .
3. تعد عاملاً مهماً في تحمل القوة ,فهيقدرة العضلات على مقاومة التعب خلال أداء المجهود البدني كونها تساهم في ذلك .
4. تسهم في الرشاقة لأن القوة هي التي تتحكم في وزن الجسم ضد قوى القصور, بحيث تعمل على تغيير أوضاع الجسم أو احد أجزاءه .

5. تعد عاملاً مهماً في تجنب الإصابات، فالعضلات والأربطة والمفاصل القوية تؤمن حماية الفرد من الإصابة كما تزيد من ثبات المفصل .

3-3 الدراسات المشابهة :-

3-3-1 دراسة غيداء عبد الرحمن خالد 2009: 2

عنوان البحث (**التحليل الكينماتيكي البشري للحركة الدائرية**)

هدف البحث:

الهدف من هذه الدراسة إجراء وتصميم أنموذج للمظاهر الكينماتيكية المثالية الخاصة بحركة المشي للحصول على قيم قياسية يمكن الإعتماد عليها. ففي مستشفيات التأهيل ومراكز الطب الفيزياوي والعيادات ذات التخصص الرياضي كقاعدة بيانات للرجوع إليها.

عينة البحث:

في هذه الدراسة تم أُختيار عشرين شخصاً من المتبرعين وشخص واحد يعاني من مرض ذي تأثير في الحركة، وهؤلاء الأشخاص العشرون لا يملكون أي مرض ذي تأثير في الحركة ، وليس لديهم سابق معرفة في كيفية السير على الجهاز المتحرك ، إذ تم إجراء تصوير لهؤلاء الأشخاص بأُستخدام كاميرة فيديوية رقمية نوع (Sony) مثبتة على حامل من ثلاث أرجل في مستوى جانبي بينما الأشخاص يسيرون على جهاز السير الآلي المتحرك بصورة متسلسلة، وبأُستخدام برنامج التحليل الحركي تتم دراسة كينماتيكية مفاصل الورك والركبة وحساب المتغيرات الزمنية والمكانية من التصوير الفديوي.

أما أهم الاستنتاجات فكانت :

1- هناك اختلافات صغيرة وجدت بين قيم وزاويا الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر في أثناء المشي.
2- أظهرت النتائج أن هناك اختلافاً في طول الخطوة بين طول خطوة الطرف الأيمن وطول خطوة الطرف الأيسر.
3- أظهرت النتائج وجود اختلافات في المؤشرات المكانية-الزمانية في دورات المشي جميعها التي تم تحليلها.
4- أظهرت النتائج أن هناك اختلافاً في زوايا مفاصل الركبة والورك خلال دورة المشي وبالطريقة نفسها المؤشرات المكانية-الزمانية.

3-3-2 دراسة دنيا صاحب جمعه2007: 3

عنوان البحث(**تأثير منهج تأهيلي في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة**)

هدف البحث:

1- إعداد منهج تأهيلي للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة لمستخدمي الأطراف الصناعية.
2- معرفة تأثير المنهج التأهيلي للمعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية.
3- معرفة الفرق في تأثير المنهج ألتأهيلي على المجموعتين التجريبية والضابطة قيد البحث.

عينة البحث:

في هذه الدراسة تم أُختيار عشرون شخصاً من المعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة للجهة اليسرى بأعمار 30-40 سنة الذين كانت الجدعة لديهم خالية من القروح ولم يتأهلوا بعد. ومن ثم أجرت الباحثة القياسات والاختبارات البدنية والوظيفية، وأُعتمدت على استمارة القياسات الجسمية، ووضع تمارين علاجية لتقوية عضلات الجزء المبتور من الطرف السفلي عن طريق إعطاء تمارين ثابتة وتمارين متحركة وأُستخدام التدليك الذاتي للجزء المبتور.

أما أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الباحثة هي:
1- أظهرت النتائج للمنهج المعد تأثيرا معنويا ذا دلالة إحصائية لعينة البحث التجريبية في المتغيرات البدنية والوظيفية.
2- للتدليك الذاتي تأثير كبير في التخلص من الآلام في نهاية البتر.
3- ظهرت فروق معنوية في القياسات الجسمية للمجموعة التجريبية في القياس البعدي.

3-3-3 التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الدراسات النظرية السابقة لحظ الباحث النقاط الآتية:
1- كانت الدراسة السابقة الأولى دراسة مسحية اقتصرت على اخذ الزوايا والمؤشرات المكانية الزمانية للأشخاص الأصحاء في أثناء المشي على السير المتحرك ، في حين أُستخدم الباحث في دراسته المشي على أرض مستوية في أثناء المشي للمعوقين المبتورين . ولقد تم أخذ العينة في هذا البحث من الأشخاص الطبيعيين وتم استخراج نتائج القياسات الخاصة بزوايا مفاصل الطرف السفلي لغرض التعرف على الشخص الطبيعي والغير طبيعي وحسب ما تم تصنيفه في البحث ، في حين قام الباحث بإجراء البحث على عينة من المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة ومقارنة نتائجهم في الاختبار القبلي والبعدي بالشخص الطبيعي والذي تم إجراء الفحص عليه قبل طبيب إختصاص في أمراض العظام والمفاصل لغرض التأكد من خلوه من أية تشوهات في الطرف السفلي والجذع .
2- أما في الدراسة السابقة الثانية نجد أن الباحثة قامت بتطبيق التمارين العلاجية ما قبل لبس الطرف الصناعي من جوانب وظيفية وبدنية والتدليك الذاتي، في حين تم التركيز في هذا البحث على تطوير الجوانب البيوميكانيكية بعد لبس الطرف الصناعي، والتي تعد من المراحل المهمة في عملية تأهيل المعوق المبتور بأُستخدام الطرف الصناعي وتصحيح زوايا ومديات المشي له.
لاحظ الباحث وجود ندرة في المناهج والأجهزة التأهيلية على وفق المتغيرات البيوميكانيكية وطرائق تنفيذها على المعوقين ببتور تحت الركبة بعد لبس الطرف الصناعي وبصورة علمية لهذه الشريحة من المعوقين إذ كان التركيز ينصب على مرحلة ما قبل لبس الطرف الصناعي وعدم الإهتمام بالجوانب البيوميكانيكية المتعلقة بأُستخدام الطرف الصناعي تحت الركبة.

3- الباب الثالث:

3 - 1 منهج البحث:

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

3 - 2 عينة البحث:

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 (6)، يمثلون مجتمع عينة البحث الأساسية مع اخذ واحد من العينة و ذلك لأجراء الدراسة الأستطلاعية عليه. و أجرت الباحثه تجانساً لأفراد عينة البحث في (العمر الزمنى ، الطول ، الوزن) 4: 156.

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 -

3-3 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 السير المتحرك (التريد ميل) .
- جهاز قياس قوة عضلات الفخذ (f-socket) .
- جهاز قياس الوزن
- برنامج التحليل الحركي (kinovea) .
- ساعة توقيت.
- فريق عمل مساعد

3-4 المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالبحث:

سوف تقوم الباحثة بتوزيع استمارة متغيرات االكينماتيكية على السادة الخبراء في مجال التربية الرياضية والهندسة الميكانيكية وفي مجال التأهيل الطبي للمعاقين ، التي يتم من خلالها اُختيار المتغيرات الخاصة بالبحث والمؤثرة على اداء المعاقين بالبتر الأحادي تحت الركبة وكما يأتي المتغيرات التالية :

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

5-3 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 2014/9/25 في مختبر الميكانيك الاحيائي \ قسم الهندسة الطبية \جامعة النهرين . على عينة عشوائية عددها (2) مريضا متمثل بذوي الاعاقة الجسدية بالبتر الاحادي تحت الركبة التياستعانت باثنين من المصابين بحالة البتر الاحادي تحت الركبة لتأدية الاختبارات البدنية المحددة من قبل الباحثة , فان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو :

1- معرفة الوقت المستغرق لتنفيذ الاختبارات .
2- معرفة مدى صلاحية الاختبارات للعينة وانسجامها مع مستواهم وقدراتهم .
3- التأكد من سلامة وصلاحية الأجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة .
4- التأكد من كاميرات الفيديو وأبعادها وإمكانية التصوير , حيث سيتم تصوير أفراد العينة بأعطاءهم محاولتين واحدة ثم بعد ذلك يتم تحليل أفضل محاولة لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالدراسة , وإجراء التصوير الفيديو , يتم من خلال كاميرات الفيديو عدد (2) تلتقط جميع مراحل الأداء للمشي على جهاز التريد ميل لمدة (5) دقائق .

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

الباب الرابع

4-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

4-1 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 الفخذ للجهة الامامية	نيوتن	4	3.33	0.17
قوة عضلات الفخذ للجهة الخلفية	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 الطرف الصناعي	ثانية \درجة	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 الطرف الصناعي	درجة	4	13.12	0.77
زاوية الركبة ادنى اداء للرجل السليمة	درجة	4	59075	17.03
زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة	درجة	4	156.15	11.23
زاوية الورك للرجل الطرف الصناعي	درجة	4	40.17	10.82
زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة	درجة	4	163.85	1.97
القوة العضلية للجهة الداخلية للفخذ	نيوتن	4	0.78	0.06
القوة العضلية للجهة الخارجية للفخذ	نيوتن	4	0.80	0.19

لقد قامت الباحثة بتفسير علاقة الارتباط المستخرجة لمتغيرات البحث بواساطة مقارنة قيمة الارتباط المحسوبة مع جدول هنكل (Hinkle and others) ، وكما هو مبين في الجدول (3) .

الجدول (3)
يبين تفسير قيمة الارتباط حسب (Hinkle and others)

الفئة	التفسير
صفر - أقل من 0.30	منخفض جداً
0.30 - أقل من 0.50	منخفض
0.50 - أقل من 0.70	متوسط
0.70 - أقل من 0.90	عالي

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 (4) من المصابين بالبتر الاحادي تحت الركبة 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 على جهاز التريدميل : المتمثلة باختبـار المشي خلال فترة زمنية مقرره (5) 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 الفخذ 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 للطرف 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 الطرف 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 الطرف الصناعي فكان (1043.51) وبانحراف معياري (147.009) .

مما يعطي أمكانية دراسة العلاقات الإرتباطية بين اختبار ال (f-socket) ومتغيرات البحث البيوكينماتيكية لعينة البحث .

الجدول (4)

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

المتغيرات	المحسوبة	نوع الارتباط
قوة عضلات الفخذ للجهة الامامية	0.859	عالي
قوة عضلات الفخذ 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 الطرف الصناعي	**0.992	عالي جداً
السرعة الزاوية لزاوية الورك	-0.868	عالي
زاوية الركبة للرجل الطرف 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 الطرف الصناعي	0.336	منخفض
القوة العضلية للجهة الداخلية للفخذ	-0.779	عالي
القوة العضلية للجهة الخارجية للفخذ	*0.966	عالي جداً
السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل الطرف 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 الطرف الصناعي و زاوية الركبة للرجل الطرف الصناعي و زاوية الورك لاعلى اداء للرجل السليمة و زاوية الورك ادنى اداء للرجل السليمة و القوة العضلية للجهة الخارجية للفخذ ، 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 للمبتورين تحت الركبة .

وأن ما تتصف به القوة العضلية من مواصـــفات تزيد من قوة ارتباطها بســـرعة حركة الرجل السليمة والمبتوره ، 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 الفخذ للجهة الامامية و قوة عضلات الفخذ للجهة الخلفية و زاوية مفصل الكاحل خلال المشي و القوة العضلية للجهة الداخلية للفخذ ، 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 من المبتوري اسفل الركبة .

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 الطرف الصناعي و السرعة الزاوية لزاوية الركبة لرجل الطرف الصناعي ، والتي بلغت قيمة معامل الارتباط المحسوبة (0.497 ، 0.216 ، 0.336 ، 0.034-) على التوالي لأفراد عينة البحث البالغ عددهم أربعة من المبتوري اسفل الركبة .

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 .

الباب الخامس:

5 - 1 الإستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث و فروضه و في حدود عينة البحث و إستناداً إلى ما اسفرت عنه المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى ما يلي:

- إن التمارين اليومية أدت إلى تطوير خطوة المشي وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية و البدنية.
- تطوير القوه العضلية للرجل السليمة والمبتوره نتيجة قراءة قوة عضلات الفخذ للرجل المبتورة بواسطة جهاز ال (f-socket) أظهر أثار إيجابياً على سلامة عضلات الفخذ للرجل المبتورة .
- توجد فروق دالة معنويا بين القوة العضلية للفخذ للرجل المبتورة تحت الركبة ولصالح ومتغيرات البيوميكانيكة للبحث .

5- 2 التوصيات:

من خلال ما توصلت إليه الدراسة من استنتاجات توصي بما يأتي:

1- ضرورة الاهتمام بعملية تأهيل المعوق المصاب بالبتر قبل لبس الطرف الصناعي وبعده وبالأخص بعد لبس الطرف الصناعي .

2- أستخدام المنهج التأهيلي والجهاز التأهيلي المقترح في المناهج التأهيلية الخاصة بالمعاقين المبتورين ببتور تحت الركبة في المؤسسات الصحية المتخصصة ، لما أثبته المنهج التأهيلي والجهاز المقترح من فعالية في تطوير وتحسين المتغيرات الخاصة بحركة المشي لدى أفراد عينة البحث لاعتماده على النواحي البيوميكانيكية والبدنية الضرورية لتحديد الإنحرافات التي تحدث خلال مراحل المشي.

3- معرفة القوة العضلية للفخذ للرجل المبتورة تحت الركبة ولغرض تطبيق الاحمال اليومية المناسبة لقوته العضلية الذلك يتطلب ضرورة توجيه العاملين على تأهيل المعاقين المصابين ببتور الأطراف السفلى في المؤسسات الصحية التخصصية بأن تكون لديهم خلفية جيدة لإجراءات التصوير والخاصة بالمؤشرات الضوئية ، فضلاً عن المعرفة في أستخدام البرامج المعدة أساساً لتحليل التصوير البيوميكانيكي مثل برنامج (kinovea) .

4- لعدم وجود بيانات حول المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بحركة المشي الخاص بالمعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة في دراسات سابقة يمكن استخدام هذه النتائج التي توصل إليها الباحث كمؤشرات أولية لأغراض التحليل والمقارنة من لدن الباحثين.

5- ضرورة توضيح أهمية التمارين التأهيلية اليومية المعطاة من المعالج للمعوق قبل البدء بعد الانتهاء من عملية التأهيل حتى يتعرف المعوق بصورة أكبر على هذه التمارين ومدى أهميتها له إذ وجد الباحث أنَّ الكثير من المعوقين يعتقدون أنَّ هذه التمارين غير مهمة والمهم عنده هو فقط أنَّ يقوم بلبس الطرف الصناعي والمشي سواء أكان هذا المشي صحيحاً أم لا (عن طريق الاعتقاد أنَّ حركة المشي سوف تتحسن بمرور الزمن).

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 prosthetics course ,p18.8manual, Cambodia,200

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

المكتبة الافتراضية :smart system for archery using ultrasound sensors

Lily Lee, Gait Analysis for Recognition and Classification , 9-, p3http://www.ai.mit.edu, 200

10- Catherine E. Bauby, Arthrur D. Kuo. Active control of lateral balance in human walking, JOURNAL OF BIOMECHANICS, volume 11-,USA,www.elsevier.com/locate/jbiomech,USA,2000,p1433.

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

13- سمير مسلط ، الميكانيكا الحيوية ، بغداد ، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر،1991،ص81.

14- (حبيب حسن وآخرون ، تقنية صناعة البدائل لبتور تحت الركبة ،بغداد ،هيئة التعليم التقني، 1992،ص14

Kinetic analysis of the strength of the quadriceps and connexion to some Kinetic analysis on the industrial side while walking on Altrid mile

Abstract

And the important part is very important for such a study is the revision of the functional anatomy of the musculoskeletal system, mechanical movement. Highlighting the kinetic analysis of the system of forces acting on the disabled through the use of prosthesis, and includes analysis of the variables and dynamics of industrial party will help us to identify important areas in the stump, which will be exposed to increased pressure under situations walking movement, and then assist in theappropriate time to stump to give comfort full amputation of a disabled patient at the same time participate in the decision - functional use of stump arrangements to control body movement.

.And is the research problem to a lack of interest coaches for exercises that take place after wearing the disabled prosthesis and which do not meet the required purpose for rehabilitation of disabled access it to implement the correct gait balanced like balosh as positive bwslbeh performance of correct movement without relying on biomechanical conditions and modern equipment that determine the strength muscles segment touching and direct pre-industrial party, which have a direct impact on the movement of industrial party as well as the modalities of this calendar gait mechanical foundations are not supported in the rehabilitation of the disabled to monitor progress in this basic movement centers for the disabled after wearing the prosthesis And search-targeting to identify the most important biomechanical variables nature walk on mobile Sir device Altrid mile Disabled amputation unilateral below the knee and to identify the most important force resulting from walking motion using the device (f-socket) on the mobile traffic device Altrid mile Disabled amputation unilateral below the knee The researcher assumed that there are statistically significant relationship between some Elkinmetekih variables and the strength of the thigh pressure on the prosthesis below the knee 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 conduct It is through the presentation of results and discussion of his conception of the researcher to the most important conclusions:

1- The daily exercises led to the development step walk according to some variables and Elkinmetekih facility.

2- develop muscle strength of the sound man and amputated as a result of reading the strength of the thigh muscles of the man amputated by the device (f-socket) showed traces of a positive impact on the safety of the thigh muscles of the man amputated.

There are significant differences between the moral strength of the thigh muscle of the man amputated below the knee and in favor of variables Albyumikanekh Search