تأثير استخدام المنحدر المختلف الارتفاعات في تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمشي المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة

م. أشـــرف علـــي الزبيـــدي
المعهـــد الطبـــي التقنـــي – بغـــداد

١٤٣١هـ ٢٠١٠ م

ملخـص البحـث

تم في هذا البحث دراسة تأثير استخدام المنحدر المختلف الارتفاعات في تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمشي المعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة ، أما أهم أهداف البحث فهي إعداد تمارين تأهيلية بعد لبس الطرف الصناعي باستخدام المنحدر المختلف الارتفاعات ومعرفة تأثيرها في تحسين المدى الحركي لمفاصل الأطراف السفلى أثناء مراحل المشي ، ولقد تم تطبيق هذه التمرينات على عينة من (٨) مرضى من المعاقين المتواجدين في العيادة التعليمية في قسم التأهيل الطبي \ صناعة الأطراف والمساند في المعهد الطبي التقني – بغداد، ومن أهم الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث انه كانت هنالك فروق معنوية ما بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار ألبعدي في تحسن المدى الحركي لكل من مفصل الكاحل والركبة والورك للرجل السليمة ومفصل الركبة والورك للرجل المبتورة ، إضافة إلى وجود فرق معنوي بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار ألبعدي في عدد خطوات المشي والفترة الزمنية لها، إضافة إلى عدم وجود فرق معنوي بين بعض مراحل المشي لقدم الطرف الصناعي ، أما أهم

التوصيات فهي ضرورة استخدام هذه التمرينات التأهيلية في جميع مراكز التأهيل ومصانع الأطراف والمساند .

Abstract

Been in this research study the effect of the use of the slope with different elevations in the improvement of some variables kinematic Special on walking of disabled patients with amputation unilateral below the knee, but the most important research goals is to prepare exercises rehabilitation After wearing the prosthesis by using the slope different heights and see the impact in improving the range motion of joints of the lower limbs during stages of the walk, it has been the application of these exercises on a sample of (8) patients with disabilities who are in the clinic education at the Medical Rehabilitation / Prosthesis & Orthosis Dep. in Institute of Medical Technology-Baghdad. And the main conclusions reached by the researcher that there were significant differences between pretest and post and for the post test improvement in range motion for each of the ankle, knee and hip for a sound limb , knee and hip of the amputation limb. In addition to a significant difference between pre-test and post and for the post test in the number of steps to walk and the time period have. No significant difference found between some stages of the walking foot prosthesis, the most important recommendations is the need to use this exercise rehabilitation in all rehabilitation centres and factories of the Prosthesis & Orthosis .

البـــاب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

يعتمد بناء الأمم وتقدمها إلى حد كبير على تنمية الموارد البشرية وغيرها إلى أقصى حد ممكن والتي يتزايد الاهتمام بها يوما بعد يوم دون تمييز ، وتشكل تنمية وتطوير الإمكانات البشرية الحجر الأساس الذي ترتكز عليها الموارد الأخرى في تنميتها وتطويرها، وان فئة المعوقين هي مشكلة من المشاكل العامة التي تشترك فيها الدول الغنية والفقيرة ، ولذلك ومن هذا المنطلق اهتمت الدول المتقدمة بمحاولة تأهيل هؤلاء المعوقين عن طريق استخدام الوسائل الحديثة

لإعادة التأهيل الجسمي لهؤلاء المعوقين وبما يضمن عودتهم إلى ممارسة الحياة الطبيعية حالهم حال اقرأنهم من الأسوياء.

أن المعوق المصاب بالبتر يجب أن يتأقلم على وضعه الجديد بعد البتر وعلى لبسه للطرف الصناعي ويتم ذلك عن طريق عملية التأهيل الطبي المنتظم والذي ينقسم إلى قسمين رئيسيين والقسم الأول هو عملية التأهيل للجزء المتبقي من الطرف المبتور وتكون عملية التأهيل هذه عملية وظيفية فقط تتم من خلال إعطاء تمارين لتقوية العضلات العاملة في الأطراف السفلى والجذع بحيث تتمكن من تحمل العبء الإضافي نتيجة فقدان جزء من الأطراف السفلى أما القسم الثاني فتكون وظيفية وميكانيكية حيث تكون عملية التأهيل هنا مكونه من تمارين وظيفية لتقوية العضلات للتحمل وزن الجزء المضاف إلى الرجل المبتورة والتمارين البيوميكانيكية تهدف إلى زيادة فعالية المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في المشية الخاصة بالشخص المصاب بالبتر. ولقد لوحظ أن هذه التمرينات وخاصة التمرينات التي تتم بعد لبس المعوق للطرف الصناعي لا تفي بالغرض المطلوب لتأهيل المعاق وصولا به لتنفيذ المشية الصحيحة المتزنة أسوة بالأصحاء نتيجة أداء هذه التمرينات بدون الاعتماد على النواحي البيوميكانيكية التي تؤثر على حركة الطرف الصناعي فضلا عن عدم استخدام تمارين بصورة مقننة لتطوير المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة على المشية الخاصة المعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة، وبالتالي عدم وضع البرامج التأهيلية المناسبة لتأهيل المعاقين المصابين بالعوق الجسمي والذي يؤثر على تحقيق الراحة والاستقرارية للمعاقين وبالتالي حدوث ضعف في زوايا المدى الحركي التي يجب على المعاق أن يقوم بها مع الطرف الصناعي وصولا لمشية طبيعية جيدة. وبما أن المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالمشي والذي يعد من الحركات الأساسية للإنسان والتي يمكن من خلالها التنقل من مكان إلى أخر لأداء حركة معينة ، حيث يعرفه سمير مسلط بأنه " كباقي حركات انتقال الجسم والتي تتحقق من خلال مرحلة الاندفاع الأمامي من خلال سقوط الخط النازل من مركز ثقل الجسم خارج قاعدة الاستناد والذي ينتج عنه فقدان مؤقت للاتزان ، ولكي يستمر الجسم داخل قاعدة الاستناد لتبدأ مرحلة استناد جديدة تعقبها عملية مرجحة وهكذا " (٢ : ٨١) ، ولذلك وجب وضع تمارين تأهيلية تعتمد على النواحي البيوميكانيكية لتطوير المتغيرات المؤثرة على حركة المشي ،

ويعد التدريب على المنحدر إحدى التمارين التأهيلية التي يكون لها اثر كبير في تطوير المتغيرات البيوميكانيكية والوظيفية، حيث يعد أداء التمارين التأهيلية للمعاق المصاب بالبتر الأحادي تحت الركبة على المنحدر شكل من أشكال التمارين التأهيلية التي تهدف إلى زيادة وبناء الأداء الحركي الخاص بالمشي وكذلك قدرة السعة الحركية والتردد الأمثل عن طريق تطوير المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالمشي.

ولأهمية هذه الشريحة والاعتراف بحقها الكامل على أساس تكافؤ الفرص والحقوق مع بقية إفراد المجتمع ودورها في بناء المجتمع وبما أن البتر الأحادي تحت الركبة هو نوع من العوق البدني ولدى فئة كبيرة من هم بأعمار الشباب المنتج لذا تناول الباحث هذا الموضوع وتفاصيله الدقيقة حيث تكمن أهمية البحث في وضع تمارين تأهيلية باستخدام المنحدرات المختلفة الارتفاعات لتطوير بعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمشي المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة بعد لبس الطرف الصناعي للوصول إلى المتغيرات المثلى لهذه الحركة وصولا إلى الحالة الطبيعية أو شبه الطبيعية .

١-٢ مشكلة البحث

أن حركة المشي لدى المعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة لا تعتمد فقط على الحركة التبادلية للأطراف السفلى والقوى المؤثرة عليها فقط وإنما تعتمد بشكل كبير على القوى والقيم النسبية الضرورية والتي تؤثر على الطرف الصناعي والتي يكون لها الدور الكبير في حركة المشي للمعاق ومدى حدوث الانحرافات في هذه الحركة. أما التمارين التأهيلية للشخص المصاب بالبتر الأحادي تحت الركبة باستخدام المنحدر مختلف الارتفاعات فتهدف إلى تطوير المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة على المشي وأما من الناحية البدنية فتؤدي إلى كل من تطوير القوة والسرعة نتيجة لما تتطلبه هذه التمرينات من أداء ضد مقاومة عالية وبالتالي تطوير الحركة التبادلية للأطراف السفلى.

ومن خلال خبرة الباحث واطلاعه على عمليات تأهيل المعاقين بعد لبس الطرف الصناعي ، وجد الباحث أن هنالك قصور في نوع التمارين التأهيلية المعطاة للمعاق بعد لبس الطرف الصناعي تحت الركبة وكذلك وجد الباحث عدم وجود تمارين تأهيلية تعتمد على زيادة

المقاومة لغرض تطوير النواحي البيوميكانيكية والتي تعتبر من الجوانب المهمة في عملية التقليل من الانحرافات التي تحدث في هذه الحركة والذي يؤدي بالتالي إلى الوصول المشية الصحيحة.

١-٣ أهداف البحث

١. التعرف على المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على حركة المشي الخاصة بالمعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة .

٢. إعداد تمارين تأهيلية باستخدام المنحدر متنوع الارتفاعات لتحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمشي المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة

3. معرف تأثير استخدام المنحدر المختلف الارتفاعات في تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمشي المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة.

١-٤ فرض البحث

هنالك فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمشي المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: عينة من المعوقين الذكور المتواجدون في العيادة التعليمية في قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند من المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة .

١-٥-٢ المجال الزماني : من ٢٠٠٩/١٢/١ ولغاية ٢٠١٠/١/١٠ .

١-٥-٣ المجال المكاني : معهد الطب التقني – بغداد – قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند الطبية .

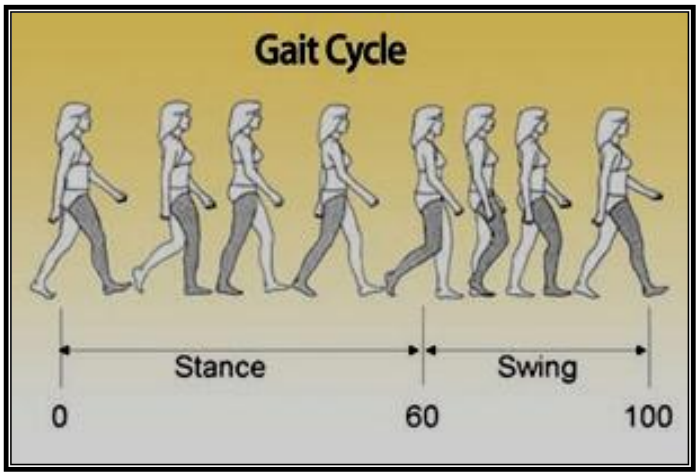
البـــاب الثانـــي

٢- الدراسات النظرية

٢-١ مراحل المشي التي يمر بها الطرف تحت الركبة

أن دورة المشـــي يمكـــن وصـــفها بأنهـــا سلســـلة متـــواترة لحركـــات الأطـــراف والجـــذع الناتجـــة من التقدم الأمامي لمركز ثقل الجسم(١ : ١٤١)،وتتكون دورة المشي الواحدة من قسمين وهي كالتالي(8 : ١٣٢):

١. مرحلة الارتكاز والتي تكون القدم فيها بتماس مع الأرض.
٢. مرحلة التأرجح : والتي تكون القدم فيها مرفوعة عن الأرض.

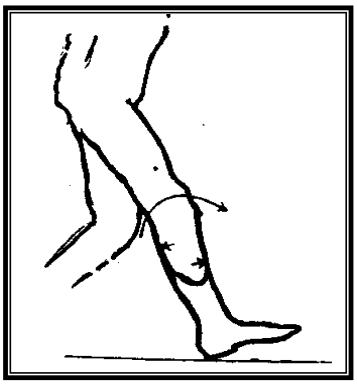


صورة (١)

)2 : 7توضح مراحل دورة المشي (

أما بالنسبة إلى الأقسام الثانوية لكل مرحلة من مرحلة الارتكاز والتأرجح للمشي الخاص بالمعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة فهي كالتالي:

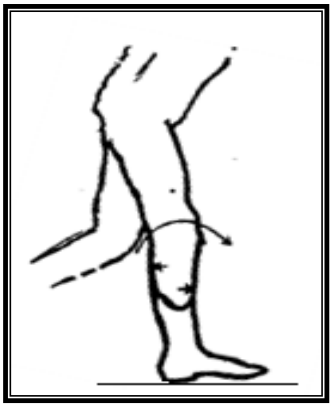
١- تلامس الكعب : فهي اللحظة التي يلامس بها كعب قدم الطرف الصناعي للأرض(١ :١٤٢) وفي هذه اللحظة وكما مبين في الصورة رقم (٢) نرى ونتيجة لملامسة الكعب



للأرض فان هنالك قوى أمامية وسفلية تسلط من الجدعة على الطرف الصناعي والذي ينتج عن تأثير هذه القوى تغيير العلاقة الزاوية بين الوقب والجدعة.

صورة (٢)

توضح مرحلة ضرب كعب قدم الطرف الصناعي بالأرض

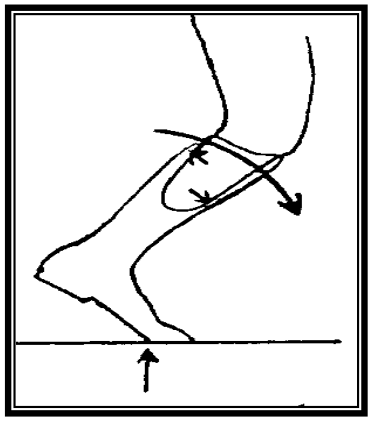


٢- استواء القدم : عندما تلامس مقدمة القدم للطرف الصناعي للأرض(١ :١٤٢) ونتيجة لتلامس كعب قدم الطرف الصناعي للأرض وتولد قوى أمامية وسفلية تسلط من الجدعة سوف يؤدي إلى زيادة الثني في مفصل الركبة نتيجة هذه القوى وكما موضح في الصورة رقم (3).

صورة (٣)

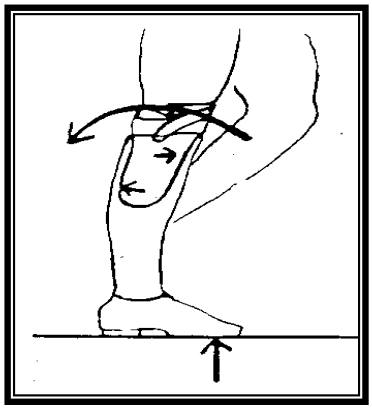
توضح مرحلة استواء قدم الطرف الصناعي على الأرض

٣- منتصف الارتكاز : وهي المرحلة التي تلامس فيها مقدمة القدم مع الأرض(١ :١٤٢) وانتقال وزن الجسم مباشرة على قدم الاستناد حيث يكون الفخذ بوضع مائل للأسفل والخلف بالنسبة للأرض وفي هذا الوقت فان قوة عكسية مسلطة على مقدمة القدم الصناعية نتيجة رد فعل الأرض تمنع الإمالة للساق والتي تعمل على تغيير العلاقة الزاوية مع الجدعة وكما موضح في الصورة رقم (٤) من خلال زيادة الضغط على المنطقة الأمامية العلوية والمنطقة الخلفية البعيدة من الجدعة.



صورة (٤)
توضح مرحلة منتصف الارتكاز للقدم الطرف الصناعي على الأرض

٤- رفع الكعب :يحدث عندما يرتفع الكعب عن الأرض (١ :١٤٢) ، حيث ونتيجة لرفع الكعب ونتيجة لتقدم مركز ثقل الجسم إلى الأمام ونتيجة لتقلص العضلة الرباعية الفخذية سوف يؤدي إلى تولد قوى أمامية وخلفية في الجدعة والتي تؤثر على الجزء الأمامي البعيد والجزء الخلفي القريب من الوقب وكما موضح في الصورة رقم (٥).



صورة (٥)
توضح مرحلة رفع كعب قدم الطرف الصناعي عن الأرض

٥- رفع الأصابع : يحدث عندما تترك مقدمة قدم الطرف الصناعي

للأرض (١ :١٤٢) وفي هذه المرحلة ونتيجة للقوى في المرحلة السابقة والتي تكون فيها القوى من الجدعة على الجزء الأمامي البعيد والجزء الخلفي القريب من الوقب والذي يؤدي تولد قوة عمودية على القدم والذي يواجه برد فعل الأرض وبالتالي رفع مقدمة القدم عن الأرض.

٦- التأرجح: وهي المرحلة التي تترك فيها قدم الطرف الصناعي للأرض بعد تأثير قوة رد فعل الأرض وفي هذه المرحلة تبدأ القدم بالتأرجح والانتقال إلى الأمام وتغيير العلاقة الزاوية لها مع الأرض لتبدأ ملاسة الأرض بالكعب.

٢-٢ المشي على المنحدر

بالنسبة إلى صعود المنحدر فان المبتور يقوم بتقديم القدم السليمة على أول المنحدر ويقوم بثني الركبة في جهة الطرف الصناعي أثناء تقديمه بعد ذلك يأخذ خطوة قصيرة بالنسبة للطرف الصناعي بحيث تمر أمام القدم السليمة أو على الأقل تكون بجانبها ، بعد ذلك يقوم بمد ورك وركبة جهة الطرف الصناعي وكلما قصرت خطوة الطرف الصناعي كلما قلت صعوبة السيطرة على ثني الركبة التي في جهته وتجعل من السهولة نقل الوزن عليه.

الباب الثالث

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

تنوعت المناهج التي تستخدم في البحوث العلمية بحيث يمكن اختيار المنهج الذي يتناسب مع كل دراسة " فاختيار المنهج الصحيح الذي ينبع لحل المشكلات يعتمد على حل المشكل نفسها وعلى طبيعتها " (٣ :٥٥) ، لذا استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعية المشكلة المراد حلها.

٣-٢ عينة البحث

لتنفيذ التجربة تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المبتورين الذكور المتواجدون في العيادة التعليمية في قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند من المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة والبالغ عددهم (8) والذين تم الانتهاء من عملية تأهيلهم الأولية بعد مرحلة لبس

الطرف الصناعي حيث تم اخذ قياسات للرجل المبتورة للتأكد من مطابقة قياسات وطول ونوع البتر للقياسات الخاصة التي يشتمل عليها البتر الأحادي تحت الركبة (*) وعدم اخذ مريض أخر مصاب بنوع ثاني من أنواع البتور الأخرى لهم ، بعد ذلك تم اخذ القياسات الأنثروبومترية للعينة لغرض إجراء التجانس لهم في المتغيرات الأنثروبومترية عن طريق معامل الالتواء وكما موضح في الجدول رقم (١).

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر	٣٨	٥.٢٩	٣٣.٥	-٠.٨٥
الوزن	٧٣.٥	٥.١٥	٧١.٨	-٠.٣٣
الطول	١٦٨.٥	٢.٨٧	١٦٥	-١.٢١
طول ساق الرجل السليمة	٤٦.٧	٥.٦٢	٤٤.٥	-٠.٣٩
طول الجدعة(*)	١٧	٥.٥٨	١٣	-٠.٧١

٣-٣ أدوات البحث

١. المصادر العربية والأجنبية.
٢. كامرة ديجتال نوع Sony.
٣. شريط قياس.
٤. شريط لاصق ملون.
٥. حامل ثلاثي للكامرة.
٦. منحدر متغير الارتفاعات بطول ٣ متر.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية

(*) مصطلح البتر الأحادي تحت الركبة هو مصطلح يطلق في حالة حدوث البتر خلال منطقة الساق سواء كان بعد مسافة البتر عن مفصل الركبة قصير أو متوسط أو طويل على إن لا تشمل مفصل الكاحل في حالة البتر الطويل للساق.

(*) قياس طول الجدعة يتم من مفصل الركبة إلى نهاية الجزء المبتور

وهي عبارة عن" دراسة أولية يقوم بها الباحث على عينة صغيرة قبل قيامه ببحثه بهدف اختبار أدواته " (٤ : ٢٥). حيث تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 3\١٢\٢٠٠٩ في قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند على عينة من المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة والبالغ عددهم (1) ، وكان الهدف منها كالتالي:

١. التأكد من صلاحية الكامرة الديجتال.
٢. تحديد الموقع النهائي للتجربة .
٣. التأكد من زاوية التصوير الفديوي.
٤. معرفة وتحديد المشاكل التي تواجه تنفيذ التجربة الرئيسية.

٣-٥ الاختبار القبلي

أجريه الاختبار القبلي على عينة البحث بتاريخ ٢٠٠٩/١٢/٥ في قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند ، حيث تم تصوير عينة البحث من المقطع الجانبي من خلال استخدام آلة التصوير الديجتال خلال تطبيق العينة لاختبار المشي على الأرض مستوية لمسافة ٥ متر حيث تم تثبيت الكامرة على بعد ٥.١٠ متر من الشخص المبتور الذي ينفذ الاختبار أما ارتفاعها فكان ٠.٨ متر واستخدم الباحث مقياس الرسم بطول (١متر) وقد ثبتت آلة التصوير بحيث تصور المريض من بداية أول لمسة للكعب في أول خطوة للمشي على المستوي إلى أخر لمسة للكعب في أخر خطوة لدورة المشي.

٣-٦ التحليل البيوميكانيكي

وبعد الانتهاء من تصوير العينة في الاختبار القبلي قام الباحث بالتحليل البيوميكانيكي لاستخراج متغيرات البحث الكينماتيكية من خلال استخدام برنامج الـ Dartfish وبصورة مباشرة من الفلم المأخوذ للمعاق المصاب بالبتر الأحادي تحت الركبة إثناء المشي على الأرض المستوية.

٣-٧ متغيرات البحث الكينماتيكية

بعد الاطلاع على المصادر العلمية العربية والأجنبية تم اختيار المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على المشي الخاص بالمعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة خلال المشي على الأرض المستوية والتي تم استخراجها من خلال تصوير العينة وهي كالتالي:

١. زاويا مفصل الكاحل للرجل السليمة إثناء مراحل المشي.
٢. زاويا قدم الطرف الصناعي إثناء مراحل المشي.
٣. زاويا مفصل الركبة للرجل السليمة إثناء مراحل المشي.
٤. زاويا مفصل الركبة للرجل المبتورة إثناء مراحل المشي.
٥. زاويا مفصل الورك للرجل السليمة إثناء مراحل المشي.
٦. زاويا مفصل الورك للرجل المبتورة إثناء مراحل المشي.
٧. عدد الخطوات والفترة الزمنية.
٨. تردد الخطوة.

٣-٨ التجربة الرئيسية

من اجل التوصل إلى تحقيق الأهداف الموضوعة لمعرفة تأثير استخدام المنحدر المختلف الارتفاعات لتحسين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بمشي المعاقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة ، حيث تم وضع برنامج تأهيلي بطريقة التدريب الفتري المنخفض الشدة المكون من (٨) وحدات تأهيلية لمدة شهر واحد وبمعدل وحدتين تأهيلية في الأسبوع مدة الوحدة (٤٠) دقيقة وقد وضعت التمارين المطبقة على المنحدر بعد الأخذ بآراء الخبراء والمختصين بعناية وبشكل يتلاءم مع وضع المعوقين المصابين بالبتر الأحادي تحت الركبة ووفق التسلسل من السهل إلى الصعب وباستخدام التكرارات لكل تمرين وهي كالتالي:

١. الصعود على المنحدر بارتفاع (٢٥ سم) ولمسافة (٣ م) وبزاوية ميلان تبلغ ٥°.
٢. الصعود على المنحدر بارتفاع (٥٠ سم) ولمسافة (٣ م) وبزاوية ميلان تبلغ ١٠°.
٣. الصعود على المنحدر بارتفاع (٦٠ سم) ولمسافة (٣ م) وبزاوية ميلان تبلغ ١٢°.

٤. الصعود على المنحدر بارتفاع (٦٠ سم) مع وضع إثقال في الطرف السفلي السليم والطرف الصناعي بوزن (٢.٥) كغم.
٥. الصعود على المنحدر بارتفاع (٦٠ سم) مع وضع إثقال في الطرف السفلي السليم والطرف الصناعي بوزن (٤) كغم.
٦. الصعود على المنحدر بارتفاع (٥٠ سم) مع وضع إثقال في الطرف السفلي السليم والطرف الصناعي بوزن (٢.٥) كغم وحمل إثقال باليدين بوزن (٢) كغم .
٧. الصعود على المنحدر بارتفاع (٦٠ سم) مع وضع إثقال في الطرف السفلي السليم والطرف الصناعي بوزن (٤) كغم وحمل إثقال باليدين بوزن (٢) كغم .

كذلك قام الباحث قبل البدء بالبرنامج بتثبيت الحد الأقصى لتكرار كل تمرين من التمارين التأهيلية واعتمد التكرارات وفق الشدة المطلوبة ،على إن تبدأ شدة التمرين من (٦٠%) ثم تتدرج بالزيادة حتى تصل إلى (٨٠ %) ، وكما موضح في الجدول رقم (٢) :

الأسبوع	زمن الوحدة التأهيلية	عدد الوحدات	الشدة	التكرار
١	٤٥	٢	% ٦٠	١٥
٢	٤٠	٢	% ٧٠	١٠
٣	٤٠	٢	% ٨٠	٨
٤	٤٠	٢	% ٧٠	١٠

٣-٩ الاختبار البعدي

بعد الانتهاء من تطبيق مفردات المنهج ألتأهيلي قام الباحث بإجراء الاختبارات البعدية بتأريخ ٢٠١٠/١/٥ في معهد الطب التقني- بغداد / قسم التأهيل الطبي / صناعة الأطراف والمساند وبالتسلسل نفسه للاختبار القبلي.

٣-٨ الوسائل الإحصائية

تحليل التباين للعينات المتناظر

البـــاب الرابـــع

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض نتائج قياسات زوايا مفصل الكاحل للرجل السليمة وقدم الطرف الصناعي إثناء مراحل المشي ومناقشتها

الجدول رقم (٣)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة في زوايا مفصل الكاحل للرجل السليمة أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٣.٨١	٢.٣٦	معنوي
استواء القدم	٢.٤		معنوي
منتصف الارتكاز	٣.٠٣		معنوي
رفع الكعب	٣.٠٢		معنوي
ضغط الأصابع	٣.٣٧		معنوي
رفع الأصابع	٢.٤٢		معنوي
التأرجح	٣.١٩		معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٣) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا مفصل الكاحل للرجل السليمة حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي(٣.٨١ ،٢.٤ ، ٣.٠٣ ، ٣.٠٢ ، ٣.٣٧، ٢.٤٢، ٣.١٩) لكل من مراحل المشي وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي وهذا يعني انه وبعد أن كان المدى الحركي لمفصل الكاحل قليل جدا نتيجة عدم قيام المريض باستخدام كامل زوايا المدى الحركي المطلوب لهذا المفصل خلال مراحل المشي أدى هذا البرنامج التأهيلي إلى تحسين وزيادة زوايا المدى الحركي المطلوبة لمفصل الكاحل إثناء مراحل المشي وبالتالي التقليل من الانحرافات في هذا المفصل والتي حددتها

كل من (بام بارسي وروزلاند هام) انه في اللحظة التي تسبق ملامسة الكعب للأرض فان مفصل الكاحل في الوضع الطبيعي وفي منتصف الثني الظهري والثني الاخمصي،بعد ذلك يتحرك المفصل بزاوية ١٠٥° باتجاه الثني الاخمصي ومن ثم إلى ٨٥° باتجاه الثني الظهري(٨ : ١٣٨).

الجدول رقم (٤)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة زوايا قدم الطرف الصناعي أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٠.٥٧	٢.٣٦	غير معنوي
استواء القدم	٠.٣٩		غير معنوي
منتصف الارتكاز	١		غير معنوي
رفع الكعب	٢.٢٩		غير معنوي
ضغط الأصابع	٠.٤٦		غير معنوي
رفع الأصابع	٠.٣		غير معنوي
التأرجح	١.٤		غير معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٤) عدم وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا قدم الطرف الصناعي حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي(٠.٥٧ ،٠.٣٩ ،١ ،٢.٢٩ ،٠.٤٦ ،٠.٣ ،١.٤) لكل من مراحل المشي وهي اقل من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق غير معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي وهذا نتيجة عدم احتواء قدم الطرف الصناعي لا تحتوي على مفصل متحرك لكي يستطيع الشخص المبتور من اخذ كامل المدى الحركي لقدم الطرف الصناعي ونتيجة للعدم وجود هذا المصل فان التغير في العلاقة الزاوية لهذا المفصل تكون قليله وهذا ما يفسر عدم وجود فرق مابين المتغيرات الكينماتيكية في الاختبار القبلي والبعدي لقدم الطرف الصناعي.

٤-٢عرض نتائج قياسات زوايا مفصل الركبة للرجل السليمة والرجل المبتورة إثناء مراحل المشي ومناقشتها

الجدول رقم (٥)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة زوايا مفصل الركبة للرجل السليمة أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٢.٤٩	٢.٣٦	معنوي
استواء القدم	٢.٣٦٤		معنوي
منتصف الارتكاز	٢.٦٧		معنوي
رفع الكعب	٢.٤		معنوي
ضغط الأصابع	٢.٤		معنوي
رفع الأصابع	٣.٠٧		معنوي
التأرجح	٢.٧٣		معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٥) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا مفصل الركبة للرجل السليمة حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي (٢.٤٩، ٢.٣٦٤، ٢.٦٧، ٢.٤، ٢.٤، ٣.٠٧، ٢.٧٣) حيث كانت قيمة (ت) المحتسبة لكل من مراحل المشي وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي وهذا يعني انه وبعد أن كان المدى الحركي لمفصل الركبة محدد نتيجة عدم قيام المريض باستخدام كامل زوايا المدى الحركي المطلوب لهذا المفصل خلال مراحل المشي بسبب تحدد الحركة في المفصل من جهة ومن جهة أخرى قصر فترة الاستناد على الرجل المبتورة مع الطرف الصناعي والذي يؤدي إلى عدم إعطاء مفصل الركبة للرجل السليمة الفترة الزمنية المطلوبة لأخذ كامل المدى الحركي المطلوب منها ،حيث تذكر كل من (بربارا و كاثرين) بأنه في اللحظة التي تسبق ملامسة الكعب للأرض يكون مفصل الركبة في تمدد كامل وفي لحظة ملامسة

الكعب الأرض يبدأ المفصل بالثني إلى أن يصل إلى زاوية ١٦٠° ومن ثم تبدأ بالحركة باتجاه المد (٥ : ١١٨)، لذلك نجد إن هذا البرنامج التأهيلي عمل في اتجاهين الاتجاه الأول منها عمل على تحسين وزيادة زوايا المدى الحركي المطلوبة لمفصل الكاحل إثناء مراحل المشي والاتجاه الثاني زيادة الفترة الزمنية للارتكاز على الرجل المبتورة والذي أدى إلى منح الركبة في الرجل السليمة الفترة الزمنية المطلوبة للحركة وبالتالي التقليل من الانحرافات في هذا المفصل.

الجدول رقم (٦)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة زوايا الركبة للرجل المبتورة أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٢.٩٣	٢.٣٦	معنوي
استواء القدم	١.٥٩		غير معنوي
منتصف الارتكاز	٢.٢٤		غير معنوي
رفع الكعب	٢.٠٢		غير معنوي
ضغط الأصابع	٢.٣٨		معنوي
رفع الأصابع	٢.١٦		غير معنوي
التأرجح	١.٩٨		غير معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٦) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا مفصل الركبة للرجل المبتورة في كل من مرحلتي تلامس الكعب وضغط الأصابع حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي(٢.٩٣، ٢.١٦) وأظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي بين الاختبار القبلي والبعدي لكلب من مرحلة استواء القدم ومنتصف الارتكاز ورفع الكعب ورفع الأصابع والتأرجح حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي (١.٥٩، ٢.٢٤، ٢.٠٢، ٢.١٦، ١.٩٨) حيث كانت قيمة (ت) المحتسبة لكل من مرحلة تلامس الكعب وضغط الأصابع اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي أما

باقي المراحل فلقد كانت قيمة (ت) اقل من القيمة الجدولية لها، وهذا يعني إن المدى الحركي لمفصل الركبة للرجل المبتورة كانت نتيجة التحسن له مابين الاختبار القبلي والبعدي قليلة نتيجة الوضع الغير الطبيعي للمفصل وتضرر بعض العضلات التي تعمل على المفصل ومنها عضلة الـ (Gastrocnoemius M.) وكذلك تحدد حركة المفصل الشديدة في حالة البتر كل هذا أدى إلى إن يكون تأثير المنهج التأهيلي على عملية التحسن في المدى الحركي لهذا المفصل إثناء حركة المشي قليلة والذي أدى إلى الحد بشكل قليل من الانحراف الذي يحدث في مفصل الركبة.

٤-٣ عرض نتائج قياسات زوايا مفصل الورك للرجل السليمة والرجل المبتورة إثناء مراحل المشي ومناقشتها

الجدول رقم (٧)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة زوايا مفصل الورك للرجل السليمة أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٢.٦٧	٢.٣٦	معنوي
استواء القدم	٢.٦٧		معنوي
منتصف الارتكاز	٢.٨٢		معنوي
رفع الكعب	٢.٥٦		معنوي
ضغط الأصابع	٢.٨٦		معنوي
رفع الأصابع	٢.٨		معنوي
التأرجح	٢.٧٦		معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٧) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا مفصل الورك للرجل السليمة حيث ظهرت قيمة (ت)

المحتسبة كالتوالي (٢.٦٧، ٢.٦٧، ٢.٨٢، ٢.٥٦، ٢.٨٦، ٢.٨، ٢.٧٦) لكل من مراحل المشي وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي وهذا يعني انه وبعد أن كان المدى الحركي لمفصل الورك قليل نتيجة عدم القيام بتطبيق كامل زوايا المدى الحركي المطلوب لهذا المفصل خلال مراحل المشي أدى هذا البرنامج التأهيلي إلى تحسين وزيادة زوايا المدى الحركي المطلوبة لمفصل الورك نتيجة قيام المريض بالتقليل من الانحناء الجذع إلى الأمام إضافة إلى إشراك هذا المفصل في عملية المشي وبكامل المدى الحركي المطلوبة من هذا المفصل وبالتالي التقليل من الانحرافات التي تحصل فيه والتي ذكرها (رون سيمور) بأنه في اللحظة التي تسبق ملامسة كعب القدم للأرض يكون مفصل الورك مثني بزاوية ١٥٠° بعد ذلك يبدأ مفصل الورك بالحركة باتجاه المد وتقل زاوية الثني إلى ١٦٠° بعد ذلك يتحرك المفصل إلى الوضع الطبيعي(٩ : ١٠٢) .

الجدول رقم (٨)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة زوايا مفصل الورك للرجل المبتورة أثناء مراحل المشي

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
تلامس الكعب	٢.٤	٢.٣٦	معنوي
استواء القدم	٢.٤١		معنوي
منتصف الارتكاز	٢.٤٣		معنوي
رفع الكعب	٢.٥		معنوي
ضغط الأصابع	٢.٦٨		معنوي
رفع الأصابع	٢.٦٢		معنوي
التأرجح	٢.٥٧		معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٨) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا مفصل الورك للرجل المبتورة حيث ظهرت قيمة (ت)

المحتسبة كالتوالي(٢.٤، ٢.٤١، ٢.٤٣، ٢.٥، ٢.٦٨، ٢.٦٢، ٢.٥٧) لكل من مراحل المشي وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي وهذا يعني انه وبعد أن كان المدى الحركي لمفصل الورك للرجل المبتورة قليل نتيجة عدم تطبيق المدى الحركي المطلوب من المفصل خلال مراحل المشي الناجم من عدم التأهيل الصحيح للمريض للتأقلم مع وضع الطرف الصناعي والزوايا التي يتطلب اتخاذها لذلك نجد البرنامج التأهيلي إلى تحسن وتأقلم المريض مع الطرف والذي أدى إلى زيادة زوايا المدى الحركي المطلوبة لمفصل الورك عن طريق إشراك هذا المفصل في عملية المشي وبكامل المدى الحركي المطلوب من هذا المفصل وزيادة القدرة على التحكم في التوجيه الأمامي للطرف الصناعي حيث إن العبء الأكبر في التوجيه يقع على هذا المفصل وبالتالي التقليل من الانحرافات التي تحصل فيه .

٤-٤عرض نتائج عدد الخطوات والفترة الزمنية وتردد الخطوة ومناقشتها:

الجدول رقم (٩)

يوضح قيم (t) المحتسبة والجدولية للاختبار القبلي والبعدي للعينة الخاصة تردد الخطوة

المتغير	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدولية	نوع الدلالة
عدد الخطوات	٢.٥٨	٢.٣٦	معنوي
الفترة الزمنية	٢.٦٦		معنوي
تردد الخطوة	٠.١٩		غير معنوي

يظهر من خلال الجدول رقم (٩) وجود فرق معنوي في الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في كل من عدد الخطوات والفترة الزمنية حيث ظهرت قيمة (ت) المحتسبة كالتوالي(٢.٥٨،٢.٦٦) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٣٦) لذلك فالفرق معنوي مابين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي حيث إن عدد الخطوات التي أصبح يقوم بها المريض اقل وفي وقت قصير مما كانت عليه في الاختبار القبلي نتيجة استخدام المنهج التأهيلي ، إما بالنسبة إلى تردد الخطوة فلقد أظهرت النتائج إن قيمة (ت) المحتسبة كانت (٠.١٩) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية والسبب يعود إلى انه في الاختبار القبلي كان عدد

الخطوات لبعض العينة كبيرة وبزمن قليل إما البعض الأخر فلقد كان عدد الخطوات له قليل وبزمن طويل ، إما في الاختبار البعدي ونتيجة لاستخدام المنهج التأهيلي فلقد أصبحت عدد الخطوات اقل وبزمن قصير وهذا ما يفسر ظهور الفرق غير المعنوي بالنسبة لتردد الخطوة.

البـــاب الخامـــس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

1. وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي في زوايا مفصل الكاحل للرجل السليمة أثناء مراحل المشي.
2. عدم وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في زوايا قدم الطرف الصناعي أثناء مراحل المشي.
3. وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي في زوايا مفصل الركبة للرجل السليمة أثناء مراحل المشي.
4. وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في زوايا الركبة للرجل المبتورة في كل من مرحلتي تلامس الكعب وضغط الأصابع.
5. وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في كل من زوايا مفصل الورك للرجل السليمة ومفصل الورك للرجل المبتورة أثناء مراحل المشي
6. وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في كل من عدد الخطوات والفترة الزمنية لها ، أما بالنسبة إلى تردد الخطوة فلقد كانت الفروق غير معنوية مابين الاختبار القبلي والبعدي.

٥-٢ التوصيات

١. ضرورة اعتماد هذا المنهج التأهيلي باستخدام المنحدرات المختلفة الارتفاعات في جميع المراكز التأهيلية ومصانع الأطراف والمساند.

٢. ضرورة تطبيق هذا المنهج على مستويات البتور الأخرى لغرض معرفة تأثيره في تأهيل هذه الأنواع من البتور.

٣. يمكن إضافة تمارين تأهيلية أخرى إلى هذا المنهج لكي يتلاءم بصورة اكبر مع وضع المريض وبما يضمن إيصاله إلى الوضع شبه الطبيعي.

المصـــادر العربيـــة الأجنبيـــة

- حبيب حسن وآخرون .تقنية صناعة البدائل لبتور تحت الركبة، بغداد ، هيئة التعليم التقني،١٩٩٢.
- سمير مسلط . الميكانيكا الحيوية، بغداد ،مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر،١٩٩١.
- عقيل حسين. فلسفة البحث العلمي ، طرابلس،١٩٩٥.
- محمد حسين حميدي.علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية لاجتياز المانع المائي في ركض (٣٠٠٠م) موانع ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية،جامعة القادسية،٢٠٠١.
- Barbara & Catherine, Therapy for Amputees,3edition,London, Churchill Livingstone,2001.
- Carlsoo, S., How man moves: Kinesiological methods and studies, New York ,Crane Russak and Co., 1995.
- Erik Schaffer& Chris Kort. The Prosthetic Knee,(*In Motion* , Volume 18 , Issue 7 , Nov/Dec ,2008, www.amputee-coalition.org/inmotion/nov).
- Pam Barsby,Rosalind Ham. Amputee Management ,London , King's college school of medicine & Dentistry,1995.
- Ron Seymour, Prosthetics and Orthotics ,USA, Lippincott & Wilking , 2002