الخصائص البيو ميكانيكية كأساس في التأهيل الحركي لمفصل الفخذ بعد التغير الكلى لمفصل الفخذ

* نبيل ماهر السيد حمود

- تقديم :

منذ أوائل الستينيات من القرن الماضي ظهر تحول كبير في مجال تقيم العمل الحركي باستخدام أدق القياسات وأحدث عناصر التكنولوجيا ونظريات وقوانين البيو ميكانيك ، لذا اتجهت البحوث الحديثة إلى تمثيل هذا الاتجاه والاستفادة من الطرق المتنوعة لتقييم الأداء الحركي ، والتي من أهمها التحليل الحركي للأداء والذى يقصد به الوسيلة المنطقية التي يجرى بمقتضاها تناول الظاهرة الحركية بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية والأساسية المكونة لها بغرض تحقيق فهم أفضل للأداء.

إن دراسة مبادئ البيو ميكانيك للعمل الحرك تساعد على فهم طبيعة الأداء وتحقيق تنمية والارتقاء والتعرف على القوى المؤدية لحركة كل جزء من أجزاء الجسم وما ينتج عنه من محصلات لانهائية للحركة. (١٥: ٥٩)

يتم استخدام التحليل الحرى للخطو كتكتيك يمكن من خلاله تقييم الخصائص الحركية للطرف السفلى من الجسم من خلال بعض المؤشرات البيو ميكانيكية ويعتبر تحليل التكتيك ذو فاعلية لتقييم الخصائص الحركية للطرف السفلى. (١٥:١٩)

يعد مفصل الفخذ من أهم وأكبر المفاصل في جسم الانسان ويحظى بتكوين تشريحي وميكانيكي فائق القوة والدقة ، كما يحظى بوجود عضلات وأربطة قوية ومتينة تحافظ على ثبات المفصل اثناء تأدية وظائفه في حالات السكون والحركة ولابد من المحافظة على حيوية هذا المفصل وإلا يتعرض المصاب الى الآم غير محتمله يمكن السيطرة عليها بالمسكنات ومضادات الالتهاب في بداية الأمر ولكن اذا تفاقم الامر تكون الالام مبرحة جدا لدرجه حدوث خلل في الحركة وعدم القدرة على ممارسه الحياه بشكل عادي اثناء النهار وصعوبة بالغه اثناء النوم ولا جدوى للعقاقير الطبية ، في هذه الحالة يكون الحل هو التدخل الجراحي لاستبدال المفصل باخر صناعي لتخفيف الالام و مساعده المصاب على ممارسه حياته بدون معاناه . (٩ :١٧٦) (١٠ : ١٥٦)

ويدخل ضمن تقسيمات علم الميكانيكا الحيوية قسم البيو ميكانيك الخاص بالعلاج الطبيعي وهذا القسم يختص بإرجاع العضو المصاب إلى مكانه وطبيعته عن طريق الاستعمال الصحيح للحركة وذلك باستخدام التمارين التأهيلية . (١٩: ٧٦)

يعد جهاز رسم العضلات الكهربائي (Electromyography) (EMG) أحد تلك الأجهزة التي نستطيع بواسطتها معرفة النشاط الكهربائي للعضلات عند أداء الحركة الرياضية من خلال دراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي ، إذ يعتمد هذا الأسلوب أساسا على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات خلال انقباضها وإمكانية ربطها بآلة تصوير، ومن ثم إيصال المعلومات إلى الحاسوب عن طريق البلوتوث دون استخدام التوصيلات الكهربائية والأسلاك، وتكمن أهمية البحث في معرفة النشاط العضلي باستخدام جهاز الالكترومايكرفي (EMG) الذي يكشف ويخزن الإشارة الكهربائية الصادرة من العضلة وبالتالي الوقوف على حقيقة النشاط الكهربائي خلال تنفيذ النشاط العضلي الذي يحدث في أثناء أداء الحركة فضلا عن إعطاء

مؤشرات علمية دقيقة لنشاط كل عضلة وبذلك تساهم هذه المعلومات في إيضاح عمل العضلات . (٦ : ٧٤)

- مشكلة البحث :

من خلال ما سبق وفى حدود علم الباحث وبعد الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات السابقة والابحاث التي تم عملها في المجال والتي تم اجراءها في هذا الموضوع ومن خلال شبكة المعلومات الدولية ومن خلال خبرة الباحث في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل أن تأهيل مفصل الفخذ بعد الاستبدال الكامل من الدراسات التي لم يتطرق لها الكثير من الباحثين وذلك من خلال دراسات توضح كيفية تأهيل مفصل الفخذ بعد الاستبدال الكامل وذلك من خلال برنامج تأهيلي يساعد المصاب في العودة الى ممارسة حياته الطبيعية مما دفع الباحث إلى عمل برنامج تمرينات تأهيلية مستخدما بعض الوسائل المساعدة معتمدا في تصميم البرنامج على الخصائص البيو ميكانيكية لمفصل الفخذ ، مما دعا الباحث الى الاستعانة بما توفر لدية من معلومات وخبرات في وضع برنامج تأهيلي معتمدا في تصميم البرنامج على الاستعانة ببعض الخصائص الميكانيكية

- الهدف من البحث :

يهدف البحث الحالي إلى تصميم برنامج تأهيلي مقترح معتمداً في تصميمه وقياساته ومعرفة إيجابيات نتائجه على بعض الخصائص البيو ميكانيكية للمفصل لمعرفة تأثيره على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الفخذ المستبدل وذلك من خلال التعرف على :

١- قيم الشغل العضلي المبذول للنشاط الكهربي للعضلات (EMG) العاملة على مفصل الفخذ قبل واثناء وبعد التأهيل

- فرض البحث :

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس (القبلي – البيني – البعدي) للمجموعة قيد البحث في الشغل العضلي المبذول للعضلات العاملة على مفصل الفخذ لصالح القياس البعدي .

ثانياً : الدراسات المرتبطة :

١- قام الباحث محمد كمال علي موسى (٢٠٠٨) (١٣) بدراسة بعنوان "التأهيل البدني والحركي لمفصل الفخذ بعد الاستبدال الكامل للمفصل" يهدف البحث الى عوده مفصل الفخذ المصاب الى حالته الطبيعي بعد الاستبداد الكلى لمفصل الفخذ ، استخدم الباحث المنهج التجريبي و تم اختيار عينه عمديه من الافراد المسنين الذين قاموا بأجراء عمليه جراحيه لاستبدال مفصل الفخذ بالكامل ، وتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين وكان قوامها (١٢) انثى وذكر من كبار السن ،واشارت النتائج الى ان البرنامج التأهيلي يؤثر تأثيرا متباينا على عوده الطرف المصاب لحالته الطبيعية لدى المجموعتين التجريبية واوصت الدراسة الى ضرورة تكامل عناصر التأهيل البدني من الناحية العضلية والناحية العصبية وعلاج المشاكل الحركية عقب الجراحة.

٢- دراسة محمد نجاح عرفه ابراهيم (٢٠١٥) (١٤) بعنوان تأثير برنامج تأهيلي لتحسين الثبات الحركي للمصابين بكسر مفصل الفخذ بعد تثبيته جراحيا بهدف تصميم برنامج تأهيلي لتحسين الثبات الحركي للمصابين كسر مفصل الفخذ بعد تثبيته الجراحية و استخدم الباحث المنهج التجريبي

وتم اختيار العينة بطريقه عمدية ،واشارت النتائج الى ان البرنامج التأهيلي اثر تأثيرا ايجابيا على تحسين الثبات الحركي للمصابين .

٣- قام بيول واخرون Beaule and ather (٢٠١٠)(١٨) بدراسة بعنوان "اعاده التأهيل عقب جراحة الاستبدال الكلى لمفصل الفخذ باستخدام نهج الجراح الامامي للسيدات" يهدف البحث الى معرفه تأثير برنامج لإعادة التأهيل للمرضى الخاضعات لجراحه الاستبدال الكلى لمفصل الفخذ باستخدام نهج الجراحة الأمامي ، وشمل البرنامج المشي لمده ٢٠ دقيقه متواصل وصعود ونزول الدرج وتمرينات لتحسين الحالة الوظيفية لمفصل الفخذ واستئناف الأنشطة المنزلية العادية وكانت مده البرنامج ١٧ يوما بالإضافة الى ٧ زيارات منزلية وكانت العينة ١٠ سيدات كبار السن واشارت النتائج الى تحسنا ملحوظا في فتره زمنيه ووجيزة من حيث القدرة على المشي واستخدام الدرج وقوه عضلات الفخذ.

٤- قام كل باكر وبيت Baker and Bit (٢٠١٠) (١٧) دراسة " بعنوان تمارين منزليه مكثفه مبكره بعد جراحه الاستبدال الكلى لمفصل الفخذ " ويهدف البحث الى تقييم سرعه المشي وقوه العضلات المبعدة للفخذ والحالة الوظيفية للمفصل وتقليل الشعور بالألم وتحقيق الرضا النفسي واجريت هذه الدراسة على (٤٤) مريضا من كبار السن خضعوا لجراحه الاستبدال الكلى لمفصل الفخذ ، تم تقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين بالتساوي خضعت المجموعة الاولى لبرنامج باستخدام شرائط المقاومة ، اما المجموعة الثانية فخضعت لبرنامج تمرينات تقليديه والتي تجري بشكل روتيني للمرضى ، وتم تطبيق التمرينات بواسطه المرضى بأنفسهم في المنزل لمده (١٢) اسبوع واشارت النتائج بان هناك تحسنا ملحوظا بالنسبة للمجموعتين في المشي وتحسن الحالة الوظيفية وتخفيف الالم والشعور بالرضا النفسي مع وجود ضعف في العضلات المباعدة للفخذ.

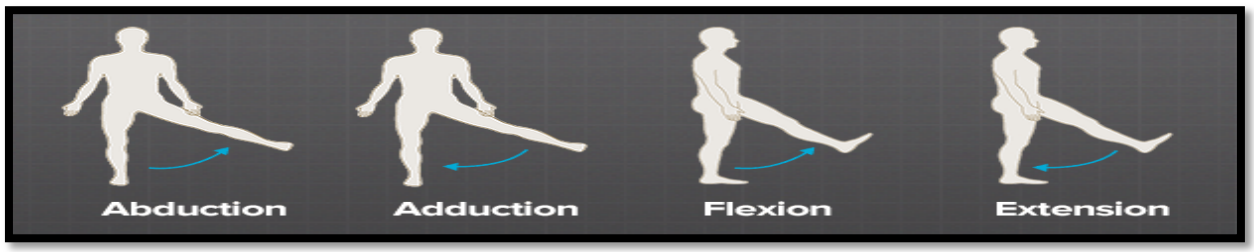
٢- مفصل الفخذ : Hip Joint

يتفق كل من " سمير كرم " (٢٠٠١) م و " محمد قدري " (٢٠٠٠) على ان مفصل الفخذ يعد من اهم و اكبر و اقوى مفصل للجسم على الاطلاق افضل تركيبه الميكانيكي والتشريحى وكذلك قوه العضلات العاملة عليه والاربطة المحيطة به ، ويقع مفصل الفخذ بين عظمه الفخذ والحق من الحوض ، ويتكون من التقاء راس عظمه الفخذ مع التجويف الحقي ، ويسمح هذا التركيب بأداء حركات واسعه المدى وعمله الاساسي هو دعامه وزن الجسم في وضع السكون (مثل الوقوف) والحركة (مثل الجري والمشي) . (٩ : ٩٧)

أولاً : التركيب التشريحي لمفصل الفخذ : Structural Anatomy Of The Hip

- الرأس Femur Head
- الرقبة Femur Neck
- المدور الكبير Greater Trochanter
- المدور الصغير Lesser Trochanter
- جسم العظم Femur
- النهاية السفلى Epiphysseal Line (١ : ١٢٧) (٢٢ : ١٢٦)

ثانيا : الإمكانات الحركية لمفصل الفخذ – القــبض - البســط – التقريــب – التبعيــد – التدوير للأنسية– التدوير – للوحشيه الــدوران



شكل (١) يوضح الحركات التي يقوم بها مفصل الفخذ

ثالثا : ثبات مفصل الفخذ

يعد مفصل الفخذ من اقوي مفاصل الجسم و اقلها تعرضا للخلع وأكثر ثباتا من مفصل الكتف لأسباب تعود إلى تركيبه التشريحي والميكانيكي وأهمها:

- **عنق الفخذ طويل و مائل بحيث يكون زاوية مع الرأس.**
- **الحق الحرقفي عميق أكثر من الحفرة العنابية وتحيط به حافة غضروفيه تزيد من عمقه وهذا ما يضيف ثباتا إلى المفصل من دون الحد من مدى حركاته كما توجد كتلة دهنية (وساده دهنية) بقاع حفره الحرقفي يتصل بها رباط رأس عظم الفخذ تقلل من الصدمات الواقعة على عظم الفخذ.**
- **توجد حول الأسطح المتفصلة محفظة ليفيه وهي قويه جدا تتصل من أعلى بشفه الحق الحرقفي والرباط المستعرض الحقي الذي يكمل حافة الحق الحرقفي ويتصل من أسفل والخلف بعنق عظم الفخذ ، ومن الأمام بالخط بين المداورين الأمامي أي أنهما تحيط بالمفصل من جميع الجهات وتوجد المحفظة الزلاليه التي هي عبارة عن غشاء رقيق يغطي ويبطن المحفظة الليفية من الداخل حول العظام المتفصلة مباشره.**
- **وجود اربطه ليفية تزيد من متانته المحفظة الليفية وتعمل على تثبيت المفصل (من الأمام والخلف و الجهة الداخلية والجهة الداخلية) وأهمها:**
  - ☒ **الرباط الحرقفي الفخذي : و هو رباط ليفي سميك يصل بين الشوكة الحرقفية الأمامية السفلي (في عظم الحرقفة) ويمتد حتى الخط بين المدورين في عظم الفخذ على شكل Y حيث يتميز برباطين مختلفين: احدهما رباط المداور الكبير الحرقفي والأخر رباط المداور الصغير الحرقفي.**
  - ☒ **الرباط العاني الفخذي يصل بين العظم العاني والغشاء الساد وبين الجزء السفلي والأمامي من المحفظة الليفية ، وهو اقل سمكا وقوه من الرباط الحرقفي الفخذي .**
  - ☒ **الرباط الوركي الفخذي : يقع على الوجه الخلفي لمفصل الفخذ ، يصل بين شفه الحق الحرقفي من الخلف ويمتد إلى أعلى حتى الخارج على الوجه الداخلي للمداور الكبير .**
  - ☒ **الرباط المبروم لرأس عظم الفخذ : وهو عبارة عن شريط ليفي يمتد داخل الحق الحرقفي من ارأس عظم الفخذ وحتى البروز الوركي العاني (الرباط المستعرض الحقي) .**
- **العضلات المحيطة كبيره وقوية تحفظ و تزيد من ثبات المفصل وهي مجموعه من العضلات التي تحيط به سطحيه كانت أو عميقة أهمها (عضلة الألية العظمى والهرمية السادة الظاهرة والباطنة**

والعضلة ذات الرأسين والمربعة الفخذية ويجاور المفصل من اعلي والخارج الاليه المتوسطة والصغرى . (٨ : ١٧٥)

٣- أسباب تغيير مفصل الفخذ الطبيعي بمفصل أخر صناعي :

تعد أكثر الأسباب شيوعا لآلام المفصل المزمنة وصعوبات حركته هي الالتهاب المفاصل هي

- التهاب العظام الروماتزمي

هذا المرض يحدث في الغشاء السينوفي وينتج عنه زيادة في السائل السينوفي وتكسير في غضاريف المفصل "تآكل" و يؤدي إلى الآم وتيبس في المفصل. (١٧: ٢٥)

- الالتهاب العظمي المفصلي

عادة ما يظهر الالتهاب العظمي المفصلي تغيرات متلفة لمفصل الفخذ في كلا الجنسين عند حوالي الخمسين من العمر ويمكن أن تحدث التغيرات المتلفة لمفصل الفخذ في الغضروف المفصلي أو نتيجة لحالات الخلقية كما أنها قد تحدث من بعض أمراض المفاصل أو الكدمات أو من خلال التطورات العارضة للالتهابات المفصلية الروماتيزمي أو عند عدم تساوي طول الأرجل (١٧ :٤٥)

العملية الإتلافيه تظهر كألم عام بالفخذ أو تيبس خاصة في الصباح ويزيد الألم بحمل الوزن فكلما طال وقوف الشخص كلما زاد الألم بمرور الساعات ، والراحة تسبب أزاله الألم و كذلك تصبح الأنشطة اليومية العادية مثل لبس الجوارب والحذاء أو البنطلون أكثر صعوبة وكذلك في المشي حتى انه يلزم عكاز للمساعدة كما يصبح الذهاب لأعلى أو لأسفل مثل ارتقاء السلم مؤلم وصعب جدا ، وفي النهاية فانه الجراحة على شكل استبدال كلى لمفصل الفخذ هي الوسيلة الأفضل لحالات الالتهاب العظمي للفخذ بواسطة الجراحة و يمكن أن يستمر الإنسان كشخص منتج في المجتمع الذي يعيش فيه .

- التهاب المفاصل الناتج عن الحوادث

وينتج عن إصابات المفاصل و جراحه الخطيرة وكسر المفصل يؤدي إلى حاله تعرف Vascuiar necrosis ناتج عن قصور الدورة الدموية ،وتصبح غضاريف المفصل تالفة بمرور الوقت و تسبب الألم بالمفصل مع تيبس . (١٧ : ٥٦)

- أسباب الأمراض الروماتيزمية :

أ- وجود خلل في جهاز المناعة : Impaired Immunity

وتعرف بالأمراض ذاتية الاعتلال وتنتج عن خلل في جهاز المناعة يؤدي إلى فقدانه القدرة على معرفة خلايا المريض ومهاجمتها ، ومن أهم هذه الأمراض :

- الروماتويد المفصلي : Rheumatoid Arthritis

هو التهاب مزمن يصيب الغشاء الزلالى ، أو باطن المفصل ، ينتج عنه ألما ، وتيبس وتورم في المفصل وقد يؤدي إلى نشوه وفقدان وظيفته إذا لم يعالج مبكراً ، وعادة ما يصيب الروماتويد مفاصل الأيدي والأقدام ويميل إلى أن يكون متماثل حيث يساعد على تمييز الروماتيود عن الأنواع الأخرى من الالتهابات ، وقد يؤثر على الأعضاء الداخلية للجسم في بعض الحالات .

- الذئبة الحمراء أو القناع الأحمر: Systemic Lupus Erythematosus

هو مرض ذاتي الاعتلال ينتج عنه التهاب في المفاصل ، الجلد ، القلب ، الرئتين ، الجهاز العصبي ، ومن أعراضه فقدان الوزن ، الشعور بالإجهاد الشديد ، ارتفاع درجة الحرارة ، تساقط الشعر بغزارة ، وهو من الأمراض الخطيرة التي يعد فيها التشخيص المبكر والعلاج أمراً حيوياً.

- مرض تصلب الجلد المنتشر: Scleroderma

هذا المرض يؤدي إلى التهاب الأوعية الدموية والمفاصل ويؤثر أيضا في الأعضاء الداخلية وبصفة خاصة الرئتين والكلى ، ومن أعراض هذا المرض تبين الجلد.

- الروماتيزم التيبسي : Stiffness Rheumatism

هذا النوع من الالتهاب يؤثر أساسا على العمود الفقري والمفصل العجزي الحرقفي ، ولكن ربما يصيب مفاصل الفخذ والأكتاف والركبة ويؤدي إلى التهاب وتكلس الأوتار والأربطة.

ب- وجود ترسيبات باللورية فى المفاصل : Crystal Deposition In Joint

وأشهر هذه الأمراض هو مرض النقرس وينتج هذا النوع من التهاب المفاصل عن ارتفاع حمض البوليك في الدم أعلى من المستويات العادية وترسيب بللورات بورات الصوديوم الأبرية الشكل في المفصل مؤديا إلى نوبات متكررة من الألم ، والتورم ، والمفصل الأكثر تعرضا للإصابة هو أصبع القدم الكبير.

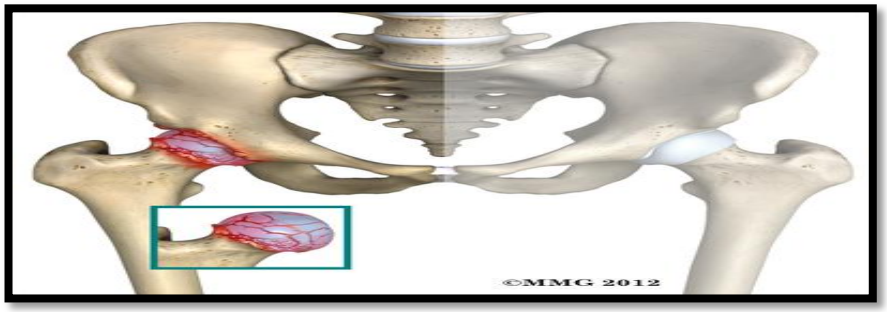
ج- العدوى البكتيرية أو الفيروسية: Bacterial Or Virus Infection

وهي من أخطر الأسباب حيث أن المفصل المصاب قد يتلف تماما في غضون أيام قليلة ، وقد تنتشر العدوى إلى مفاصل أخرى ، وفي حالة وصول العدوى إلى الدم قد تؤدي إلى الوفاة ، لذا يجب المسارعة بالتشخيص والمعالجة بالمضادات الحيوية واسعة المدى.

د- أسباب ميكانيكية تحليلية : Analytical Mechanical Causes

ويعرف هذا النوع من التهاب المفاصل إجمالا باسم "خشونة المفاصل" وعادة ما يصيب المفاصل المعرضة لتحمل وزن الجسم ، مثل الركبة والفخذ والعمود الفقري ، وأي مفصل يساء استخدامه بصورة متكررة معرض للإصابة بهذا النوع من التهاب المفاصل ، وهناك بعض العوامل التي تزيد من نسبة حدوث هذا النوع من التهاب المفاصل مثل زيادة الوزن ، الحياة الرتيبة ، الروماتويد المفصلي ، مرض السكر ، أمراض الغدة الدرقية، بعض أنواع خشونة المفاصل وراثية .

(٢ : ٤٣-٤٥) (١٣: ٣٨-٤١)



شكل (٢) يوضح الفرق بين مفصل الفخذ السليم والمصاب

وعلى ذلك السبب الرئيسي لتركيب المفاصل الصناعية عادة يكون الألم الشديد الذي لا يستجيب للعلاج والذي قد يؤثر على الحركة بشكل كبير ، ويحد من القدرات الحركية و الانتقالية بشكل عام وحتى من المشي عدد الخطوات. (١٤: ١٦)

وكانت أهم أسس تصنيع المفاصل الصناعية هي محاكاة المفصل الطبيعي من حيث الحجم و المدى الحركي مع مراعاة تقبل الجسم وأسلوب التثبيت وكانت البداية تصنيع تلك المفاصل من ماده معدنية وبإمكانات حركيه محدودة للغاية وكان الهدف تخفيف حده الألم . (١٣: ٢٦)

ولكن مع تطور في العلوم الطبيعية والبيو ميكانيكيه أصبح مفصل الفخذ الصناعي يتميز بالعديد من الإمكانيات الحركية التي تجعله اقرب ما يكون من المفصل الطبيعي من حيث الأداء لحركات الثني والمد والتقريب والتبعيد ، وأصبح يصنع من مواد لها القدرة على التكيف مع الجسم البشري دون حدوث اي مضاعفات أو أضرار بالفرد المصاب وهذه المواد هي البلاتينيوم- البولي ايثيلين -الكوبالت كروم وهذه المواد أكسبت مفصل الفخذ الصناعي متانة وقوه اكسر وأصبح له القدرة على أن يستمر مع الإنسان لفترات طويلة اقتربت من الـ ٢٠ وال ٢٥ سنه وقد يصل إلى مدى الحياه. (١٥ : ٢٢)

٧- التأهيل Rehabilitation :

يذكر " بوهر وثيبودو M.Booher and Thibodeau " (١٩٨٥م) أن التأهيل يعنى إعادة كل من الوظيفة الطبيعية والشكل الطبيعي للعضو المصاب بعد الإصابة . (٢١ : ٨)

أما " جيمس ريمير James H. Rimmer " (١٩٩٤م) فيعرفه بأن هو إعادة الوظيفة أو المحافظة عليها للجزء المصاب في الجسم بحيث أن يؤدى الشخص احتياجاته اليومية بسهولة ويسر (قضاء حياته اليومية بجدية) . (٢٠ : ٢)

ويعرف " أحمد سيد أحمد " (١٩٩٦م) التأهيل بأنه العمل على إعادة الوظيفه الطبيعية لمنطقة الإصابة عن طريق برنامج تأهيلي مناسب حتى يستطيع المصاب قضاء متطلباته اليومية بسهوله ويسر. (٦ : ٦٧)

_ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبيني والبعدي لمجموعة واحدة لمناسبته لطبيعة الدراسة .

_ مجتمع البحث :

يتمثل مجتمع البحث في المصابين الذين اجرى لهم عملية استبدال كامل لمفصل الفخذ وذلك من المترددين على مركز تبارك للتأهيل الحركي والبدني بمدينة المنزلة وبلغ مجتمع البحث (٨) مصابين والتي تتفق مع شروط عينة البحث .

_ عينة البحث :

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث بلغ حجم العينة الأساسية (٨) افراد من الذين اجرى لهم عملية استبدال كامل لمفصل الفخذ في مرحلة سنية (٢٩ : ٤٨) ، تم تطبيق التجربة الاستطلاعية على مصاب وتم استبعاد مصاب واحد من مجتمع البحث لعدم الانتظام في اداء مراحل البرنامج بذلك اصبح العدد الفعلي لعينة البحث ٦ افراد .

- توصيف العينة :

بغرض التعرف على اهم الخصائص البيو ميكانيكية لتأهيل مفصل الفخذ بعد الاستبدال الكلى ، وكذلك التعرف على قيم النشاط الكهربي العضلي للعضلات العاملة ، فقد قام الباحث بعمل بجراء عملية التصوير بغرض التحليل الحركي ، وكذلك قياس النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ قبل واثناء وبعد تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح مع مراعاة القواعد الخاصة بالتصوير وقياس النشاط الكهربي للعضلات.

- شروط اختيار عينة البحث :

- **ان يكون المصاب قد استبدل مفصل فخذ صناعة كامل .**
- **موافقة المصاب على تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح ، ومساهمته في اجراءات البحث قيد الدراسة .**
- **عدم تنفيذ برامج تأهيليه اخرى قبل واثناء تنفيد البرنامج التأهيلي المقترح .**
- **تستبعد الحالات المهملة منذ فترة طويلة .**
- **أن يكون لديهم الرغبة الشخصية في تنفيذ التجربة .**
- **أن يكون من المصابين في المرحلة السنية من ٢٩-٤٨ سنة .**

- التوزيع الاعتدالي لدرجات العينة :

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأقل قيمة في متغيرات (السن – الطول – الوزن)

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	اعلى قيمة	اقل قيمة	معامل الالتواء
السن	39.67	41.50	7.92	48.00	29.00	٠.٩٣
الطول	172.33	172.00	3.27	177.00	169.00	٠.٥٢
الوزن	107.77	104.50	12.22	128.00	95.80	- ٠.٤٢

يتضح من جدول (٢) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث في المتغيرات الأساسية كما يتضح من الجدول أن معامل الالتواء يتراوح ما بين +٣ : -٣ مما يعطى دلالة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية .

- مجالات البحث :

- المجال البشرى : اشتمل المجال البشرى على مجموعة من الرجال الذين اجرى لهم عملية استبدال كامل لمفصل الفخذ الطبيعي باخر صناعي والذين تنطبق عليهم شروط عينة البحث .

- المجال الزمنى : تم إجراء التجربة الأساسية فى الفترة ما بين مايو ٢٠١٧ م إلى يوليو ٢٠١٨ م .

- المجال الجغرافي :تم اجراء القياسات القبلية والبينة وكذلك القياسات البعدية على عينة البحث وتطبيق محتوى البرنامج التأهيلي المقترح بمستشفى الصفوة التخصصية – مركز الايمان للأشعة فرع المنزلة دقهلية -مركز تبارك للتأهيل البدني والحركي بمدينة المنزلة دقهلية – منازل المصابين بمدينة المنزلة دقهلية .

٥- وسائل جمع البيانات :الأدوات والأجهزة المستخدمة قيد البحث :

- كاميرا تصوير ماركة " سونى "ذات تردد ٢٥ ك/ث .- حامل ثلاثي .- كارت ذاكرة .العلامات الضابطة الإرشادية .- وحدة قياس الطول (بالسنتيمتر) . مصدر ضوئي . جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات لاسلكي (EMG) . الكترودات . جهاز حاسوب (Lap Top) نوع (Dell i5) .
- شفرة حلاقة . قطن طبي . محلول تعقيم طبي (Dettol) . كريم جيل (مادة موصلة بين سطح الجلد والالكترودات). جهار تنبيه كهربائي .

- الاستمارات المستخدمة في البحث :

تم إعداد استمارات تسجيل للقياسات المستخدمة في البحث وذلك لكل مصاب ، والتي تحتوى على جدول لتسجيل القياسات البيو ميكانيكية ، وكذلك جدول لتسجيل قيم النشاط الكهربي العضلي لاهم العضلات العاملة على مفصل الفخذ ، كما تحتوى جدول القياسات الاساسية (الاسم – الطول – الوزن – السن) .

٦- القياسات المستخدمة في البحث :

بعد الاطلاع على الدراسات المرجعية المرتبطة بالدراسة قيد البحث والاستعانة بأراء السادة مشرفي البحث توصل الباحث إلى استخدام القياسات التالية لملائمتها لطبيعة البحث وأهدافه وفروضه:-

أ- قياسات خاصة بالتحليل البيوميكانيكى .

ب- قياسات خاصة بالنشاط الكهربي للعضلات .

- خطوات عمل جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات

- قبل فتح برنامج EMG يتم حلاقة مكان العضلات المختارة وذلك لإزالة الشعر من المنطقة ، ومن ثم تنظف بواسطة محلول الديتول ويجب التأكيد هنا على أهمية تنظيف المنطقة وذلك لإزالة الجلد الميت أو الطبقة الخفيفة من الأوساخ والتي تؤثر على الإشارة الكهربائية .
- نقوم بوضع اللاقطات السطحية (Surface lectrodes) لتسجيل النشاط الكهربائي وان اللاقط الأقرب إلى الوحدة الحركية المحفزة سوف يسجل أشاره كهربية أكبر ويسجل أشاره اصغر أذا كانت الوحدة الحركية المحفزة بعيدة عن اللاقط ، ويعد اللاقط السطحي هو الأكثر استخداما في تحليل حركات الإنسان بالإضافة إلى تسجيلها الإشارات التي تعبر تحت سطح اللاقط السطحي وتسجل أيضا الإشارات الكهربائية
- يتم فتح برنامج EMG الموجود في جهاز الحاسوب (Lap Top) وتحديد العضلة التي نريد دراسة الكهربائية فيها من خلال المقطع الأمامي التشريحي لجسم الإنسان

_ التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية على عينه غير العينة الأصلية للبحث ولم تشترك هذه العينة في التجربة الأساسية وكان عددها (٢) في الفترة من ٢٠١٧/١٢/١٥ الى ٢٠١٨/٤/٧ وكان الهدف من اجراء التجربة ما يلى

- ❖ تحديد مدة البرنامج التاهيلى .
- ❖ تطبيق البرنامج على عينة مماثلة تماما لعينة البحث
- ❖ ضبط الأجهزة والأدوات المستخدمة ومعرفة زمن الجلسة وتسلسل التمرينات بها .

- ❖ تحديد أفضل الطرق لإجراء القياسات وتسجيل البيانات .
- ❖ معرفة الصعوبات التى يمكن التعرض لها أثناء إجراء القياسات .
- ❖ معرفة الأوضاع المناسبة للقياسات المستخدمة قيد البحث .
- ❖ مدى مناسبة الأجهزة والأدوات المستخدمة قيد البحث وذلك للصدق فى القياسات الأساسية .

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- ❖ تم التوصل الى التمرينات التأهيلية التى يمكن استخدامها فى تنمية الوظائف العضلات العاملة على مفصل الفخذ ، وكذلك التمرينات التى تساعد على تحسين المدى الحركى للمفصل .
- ❖ تحديد عدد التكرارات لكل تمرين وفى كل مرحلة بناء على الحد الاقصى للتكرارات .
- ❖ تحديد عدد التمرينات فى كل مرحلة وكذلك المجموعات .

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية عن بعض التعديلات التي قد استعان بها الباحث أثناء البرنامج المقترح للتجربة الأساسية وقد ساعدت الباحث في التصميم النهائي للبرنامج .

- التجربة الأساسية :

لقد تم تنفيذ البرنامج المقترح الخاص بكل مجموعة في الفترة من ٢٠١٧/٥/٨ م إلى ٢٠١٨/٧/٨ م لكل أفراد العينة على حدى حسب بدء الجراحة والبرنامج التأهيلي ، وكان الزمن المستغرق لكل مصاب (١٦) اسبوع من بدء البرنامج التأهيلي حتى نهاية عودة المصاب اقرب ما يمكن الى حالته الطبيعية .

- البرنامج التأهيل المقترح :

قام الباحث بتطبيق البرنامج التأهيلي على افراد عينة الدراسة وعددها (٦) مصابين بعد الاستبدال الكامل لمفصل الفخذ خلال أربع شهور حيث ينقسم البرنامج المقترح إلى ثلاث مراحل زمن المرحلة الأولى ٦ أسابيع والمرحلة الثانية ٥ أسابيع والمرحلة الثالثة ٥ أسابيع بواقع ٤ وحدات تأهيلية فى الأسبوع الواحد وقسم البرنامج التاهيلى المقترح لعدد الاسابيع حسب رؤية الباحث والسادة المشرفين والاطباء الجراحيين .

أولاً : المرحلة الأولى :

- تبدا المرحلة الاولى من اليوم التالي لأجراء العملية .
- مدة هذه المرحلة ٦ أسابيع كل أسبوع ٤ وحدات تأهيلية .
- تنقسم المرحلة الاولى الى جزئيين (أ) ، (ب) مدة كلا منهما (٣) اسابيع .
- القسم الاول (أ) من المرحلة الاولى تحتوى على تمرينات ثابتة وتمرينات بمساعدة المعالج .
- القسم الثاني (ب) من المرحلة الاولى وهى مرحلة بداية الحركة الخفيفة وتكون بحرص شديد كي لا يحدث أي مضاعفات في الجراحة والمفصل الصناعي الجديد مثل (تعرض المفصل للخلع – تعرض الجرح للإصابات)
- يزيد كل أسبوع في عدد المجموعات بالتبادل مع الزيادة في عدد التكرارات .
- يزيد عدد التكرارات حسب قدرات كل فرد أسبوعياً .
- يتم إجراء القياسات القبلية قيد البحث المتمثلة في (قياس زوايا مفصل الفخذ– قياس زوايا مفصل الركبة – الزمن الكلى لأداء الخطوة – المسافة الافقية لمركز ثقل الجسم اثناء اداء الخطوة – قياس النشاط الكهربي لاهم العضلات العاملة على مفصل الفخذ) وتسجيلها في استمارة تسجيل القياسات المعدة لذلك مرفق ( ) ويسمى القياس القبلي .

- تحتوى الوحدة التأهيلية في هذه المرحلة على :-

* تنبيه كهربي لمدة١٠ق لعضلات الفخذ الأمامية والخلفية يستخدم تيار فرادى متقطع يعقبه تيار جلفانى

* مجموعة من التمرينات التأهيلية السهلة والمتدرجة تحتوى على تمرينات سلبية بمساعدة المعالج وتمرينات ثابتة وتمرينات إيجابية بدون مقاومة .

* تدليك ختامي فى نهاية الوحدة التأهيلية ٥ ق ويكون تدليك مسحي وتدليك عجني لعضلات العاملة على مفصل الفخذ وعضلات الساق بأكملها .

- يتم قياس القياسات قيد البحث (قياس النشاط الكهربي لاهم العضلات العاملة على مفصل الفخذ – قياس المدى الحركي لمفصل الفخذ – الزمن الكلى لأداء الخطوة – المسافة الافقية لمركز ثقل الجسم اثناء اداء الخطوة) وذلك عند قدره المصاب على الحركة كل مصاب على حده ، وعادة ما تكون في حدود ٧-١٠ ايام بعد اجراء العملية.

المرحلة الثانية :

- بعد الانتهاء من اجراءات المرحلة الاولى يتم عرض المصاب على الطبيب المختص الذى اجرى الجراحة وذلك للاطمئنان على حالة المصاب والتأكد من مدى التقدم فى المرحلة الاولى ، قام الباحث بأجراء البدء في المرحلة الثانية (وذلك لكل مصاب على حدى) .
- مدة المرحلة الثانية ٥ اسابيع .

المرحلة الثالثة :

- بعد الانتهاء من اجراءات المرحلة الثانية واخذ القياس البيني لكل مصاب ، وكذلك التأكد من مدى التحسن فى متغيرات البحث والقياسات ، يتم عرض المصاب على الطبيب المختص الذى اجرى الجراحة وذلك للاطمئنان على حالة المصاب والتأكد من مدى التقدم في المرحلة الثانية ، يبدأ الباحث في اجراء المرحلة الثالثة (وذلك لكل مصاب على حدى) . مرفق (١) البرنامج التأهيلي

المعالجات الإحصائية :

تحقيقاً لأهداف وفروض البحث تم استخدام حزمة البرنامج الإحصائي SPSS في حساب الآتي :

- المتوسط الحسابي . الانحراف المعياري .معامل الالتواء

عرض ومناقشة النتائج

اولا عرض النتائج

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأقل قيمة للقياس القبلي

في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	أعلى قيمة	أقل قيمة
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	2473.00	2470.00	191.03	2685.00	2154.00
العضلة الكشحية	175.33	176.00	16.21	197.00	156.00
العضلة الموترة للفافة العريضة	192.17	198.50	19.84	214.00	156.00
العضلة المقربة الكبرى	153.67	154.50	31.67	191.00	117.00
العضلة المستقيمة الفخذية	184.17	194.00	19.00	201.00	157.00
العضلة المتسعة الأنسية	209.33	206.00	31.39	256.00	176.00
العضلة المتسعة الوحشية	236.50	221.00	42.77	316.00	201.00
العضلة المتسعة المتوسطة	193.33	176.50	47.47	284.00	158.00
العضلة القصبية الامامية	159.50	168.50	24.25	183.00	114.00
العضلة الالية العظمى	202.50	190.00	49.73	274.00	146.00
العضلة الالية الوسطى	173.17	175.00	12.32	187.00	150.00
العضلة الالية الصغرى	165.33	166.50	12.09	184.00	151.00
العضلة الفخذية ذات الراسين	259.33	282.50	70.56	341.00	150.00
العضلة التوأمية	152.00	156.00	22.94	186.00	120.00

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأقل قيمة للقياس البيني في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	أعلى قيمة	أقل قيمة
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	3249.00	3215.00	193.31	3479.00	3012.00
العضلة الكشحية	231.67	217.50	48.27	315.00	184.00
العضلة الموترة للفافة العريضة	271.17	276.00	22.94	296.00	234.00
العضلة المقربة الكبرى	207.67	201.50	52.90	287.00	151.00
العضلة المستقيمة الفخذية	239.83	233.00	36.19	290.00	199.00
العضلة المتسعة الأنسية	271.50	280.00	58.60	354.00	200.00
العضلة المتسعة الوحشية	340.33	338.00	45.09	408.00	278.00
العضلة المتسعة المتوسطة	251.67	256.50	45.36	301.00	199.00
العضلة القصبية الامامية	201.33	201.00	16.17	225.00	176.00
العضلة الالية العظمى	257.83	262.00	38.95	310.00	197.00
العضلة الالية الوسطى	228.50	221.50	20.59	263.00	209.00
العضلة الالية الصغرى	223.67	212.00	45.37	311.00	181.00
العضلة الفخذية ذات الراسين	336.17	316.50	72.08	473.00	274.00
العضلة التوأمية	187.67	188.50	24.45	225.00	150.00

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأقل قيمة للقياس البعدي في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	أعلى قيمة	أقل قيمة
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	4367.17	4411.00	255.63	4756.00	4002.00
العضلة الكشحية	336.17	346.00	49.06	401.00	254.00
العضلة الموترة للفافة العريضة	360.00	368.50	46.90	423.00	301.00
العضلة المقربة الكبرى	259.00	276.00	49.17	304.00	198.00
العضلة المستقيمة الفخذية	303.00	317.00	40.31	347.00	237.00
العضلة المتسعة الأنسية	374.83	392.50	43.50	411.00	294.00
العضلة المتسعة الوحشية	513.67	507.50	72.14	625.00	401.00
العضلة المتسعة المتوسطة	304.50	323.50	50.46	349.00	235.00
العضلة القصبية الامامية	252.67	250.00	30.94	296.00	207.00
العضلة الالية العظمى	352.50	360.00	51.39	416.00	276.00
العضلة الالية الوسطى	302.83	294.50	29.03	352.00	270.00
العضلة الالية الصغرى	292.67	285.00	25.09	340.00	269.00
العضلة الفخذية ذات الراسين	437.83	406.00	118.85	662.00	317.00
العضلة التوأمية	260.83	257.50	31.72	300.00	224.00

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين (القبلي – البعدي) في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات ن = ٦

بيانات إحصائية / المتغيرات	عدد الرتب		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة Z المحسوبة	مستوى الدلالة
	–	+	–	+	–	+		
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الكشحية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الموترة للفافة العريضة	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة المقربة الكبرى	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة المستقيمة الفخذية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة المتسعة الأنسية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة المتسعة الوحشية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة المتسعة المتوسطة	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة القصبية الامامية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الالية العظمى	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الالية الوسطى	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الالية الصغرى	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة الفخذية ذات الراسين	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028
العضلة التوأمية	صفر	6	صفر	3.5	صفر	21	– 2.201	0.028

* قيمة (Z) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (2)

* قيمة (Z) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (2)

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات الثلاثة في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات قبل وأثناء وبعد التأهيل

ن١ = ن٢ = ن٣ = ٦

المتغيرات	بيانات إحصائية / القياسات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الفروق للقياس
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الكشحية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الموترة للفافة العريضة	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة المقربة الكبرى	القياس القبلي	1.17	10.33	2	0.006	القبلي البعدي
	القياس البيني	1.83				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة المستقيمة الفخذية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة المتسعة الأنسية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة المتسعة الوحشية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة المتسعة المتوسطة	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				

تابع جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسات الثلاثة في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات قبل وأثناء وبعد التأهيل

ن١ = ن٢ = ن٣ = ٦

المتغيرات	بيانات إحصائية / القياسات	متوسط الرتب	قيمة كا٢	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الفروق للقياس
العضلة القصبية الامامية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الالية العظمى	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الالية الوسطى	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الالية الوسطى	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الالية الصغرى	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة الفخذية ذات الراسين	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				
العضلة التوأمية	القياس القبلي	1.00	12.00	2	0.002	القبلي البعدي
	القياس البيني	2.00				
	القياس البعدي	3.00				

قيمة (Q^2) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ( )

جدول (٨)

النسب المئوية لمعدلات التحسن بين القياسات في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات

بيانات إحصائية	قبلي – بيني ١	بينى٢ – بعدى	قبلى – بعدى
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	%٣١.٣٨	%٣٤.٤٢	%٧٦.٥٩
العضلة الكشحية	%٣٢.١٣	%٤٥.١١	%٩١.٧٣
العضلة الموترة للفافة العريضة	%٤١.١١	%٣٢.٧٦	%٨٧.٣٤
العضلة المقربة الكبرى	%٣٥.١٤	%٢٤.٧٢	%٦٨.٥٥
العضلة المستقيمة الفخذية	%٣٠.٢٣	%٢٦.٣٤	%٦٤.٥٢
العضلة المتسعة الأنسية	%٢٩.٧٠	%٣٨.٠٦	%٧٩.٠٦
العضلة المتسعة الوحشية	%٤٣.٩٠	%٥٠.٩٣	%١١٧.٢٠
العضلة المتسعة المتوسطة	%٣٠.١٧	%٢٠.٩٩	%٥٧.٥٠
العضلة القصبية الامامية	%٢٦.٢٣	%٢٥.٥٠	%٥٨.٤١
العضلة الالية العظمى	%٢٧.٣٣	%٣٦.٧٢	%٧٤.٠٧
العضلة الالية الوسطى	%٣١.٩٥	%٣٢.٥٣	%٧٤.٨٨
العضلة الالية الصغرى	%٣٥.٢٨	%٣٠.٨٥	%٧٧.٠٢
العضلة الفخذية ذات الراسين	%٢٩.٦٣	%٣٠.٢٤	%٦٨.٨٣
العضلة التوأمية	%٢٣.٤٦	%٣٨.٩٩	%٧١.٦٠

جدول (٩)

النسب المئوية لمعدلات التغير في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات

بيانات إحصائية	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التغير%
	س	ع	س	ع	
النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ اثناء اداء الخطوة	2473.00	191.03	4367.17	255.63	%٧٦.٥٩
العضلة الكشحية	175.33	16.21	336.17	49.06	%٩١.٧٣
العضلة الموترة للفافة العريضة	192.17	19.84	360.00	46.90	%٨٧.٣٤
العضلة المقربة الكبرى	153.67	31.67	259.00	49.17	%٦٨.٥٥
العضلة المستقيمة الفخذية	184.17	19.00	303.00	40.31	%٦٤.٥٢
العضلة المتسعة الأنسية	209.33	31.39	374.83	43.50	%٧٩.٠٦
العضلة المتسعة الوحشية	236.50	42.77	513.67	72.14	%١١٧.٢٠
العضلة المتسعة المتوسطة	193.33	47.47	304.50	50.46	%٥٧.٥٠
العضلة القصبية الامامية	159.50	24.25	252.67	30.94	%٥٨.٤١
العضلة الالية العظمى	202.50	49.73	352.50	51.39	%٧٤.٠٧
العضلة الالية الوسطى	173.17	12.32	302.83	29.03	%٧٤.٨٨
العضلة الالية الصغرى	165.33	12.09	292.67	25.09	%٧٧.٠٢
العضلة الفخذية ذات الراسين	259.33	70.56	437.83	118.85	%٦٨.٨٣
العضلة التوأمية	152.00	22.94	260.83	31.72	%٧١.٦٠

ثانياً : مناقشة النتائج :

مناقشة فرض البحث : بعد عرض النتائج الطى تم التوصل اليها وفى ضوء هدف البحث وفرضه وفى حدود العينة والمنهج المستخدم وما توفر من ادوات جمع البيانات والاسلوب الإحصائي المستخدم والمراجع العلمية المتاحة وخبرات الباحث تم مناقشة النتائج كما يلى

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس (القبلي – البيني – البعدي) للمجموعة قيد البحث في الشغل العضلي المبذول للعضلات العاملة على مفصل الفخذ لصالح القياس البعدي .
- يتضح من الجداول (٢– ٣– ٤) المعبران عن المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأقل قيمة ، للقياس القبلي والبيني والبعدي في متغيرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ المستبدل أن اعلى قيمة للمتوسط الحسابي للنشاط الكهربي العضلي كانت لصالح القياس البعدي بقيمة قدرها (uVs ٤٣٦٧) بينما سجلت قيمة المتوسط الحسابي للنشاط الكهربي للعضلات قدرها (uVs ٣٢٤٩) في القياس البيني ، في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي للنشاط الكهربي للعضلات في القياس القبلي قدرها (uVs ٢٤٧٣) ، وكانت أعلى قيمة للنشاط الكهربي العضلي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ أثناء أداء الخطوة في القياس القبلي

(٢٦٨٥ uVs) وأقل قيمة (٢١٥٤ uVs) في القياس القبلي وبلغت في القياس البيني (uVs ٣٤٧٩) كأعلى قيمة وكانت في أقل قيمة (٣٠١٢ uVs) في بلغت قيمتها العليا في القياس البعدي(٤٧٥٦ uVs) وبلغت أقل قيمة في القياس البعدي (٤٠٠٢ uVs) .

- كما يتضح من الجداول (٥- ٦) الخاصين بدلالة الفروق بين القياسات الثلاثة والقياسيين القبلي والبعدي في متغيرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ المستبدل قبل وأثناء وبعد التأهيل أن هناك تقدما ملحوظا حيث بلغ متوسط الرتب في النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ أثناء أداء الخطوة بالرجل المصابة في القياس القبلي (١) وكان في القياس البيني (٢) وبلغ في القياس البعدي (٣) حيث بلغت قيمة كا^{2}(١٢) بدرجة حرية (٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٠٢) مما يدل على التحسن الملحوظ
- كما يتضح من الجداول (٧- ٨) الخاصين بالنسب المئوية لمعدلات التحسن في متغيرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ المستبدل حيث كان متوسط الشغل العضلي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ المستبدل (٢٤٧٣ uVs) وذلك في القياس القبلي وبلغ في القياس البعدي (٤٣٦٧ uVs) بنسبة تحسن (٧٦.٥٩ %) وكانت نسبة التحسن بين القياس القبلي والبيني(٣١.٣٨%) وبلغت نسبة التحسن بين القياس البيني والبعدي (٣٤.٤٢%) مما يدل على التحسن الواضح بعد تطبيق البرنامج التأهيل قيد البحث
-

يرجع الباحث هذا التحسن الى انتظام افراد عينه البحث والقيام بالبرنامج التأهيلي المصمم وفقا للخصائص البيو ميكانيكيه جانب استخدام اساليب واشكال متنوعه من التمرينات التأهيلية ساهمت في تنميه و تحسين الشغل العضلي المبذول للعضلات العاملة على مفصل الفخذ قيد الدراسة

ويتفق مع ما ذكره "محمد قدري بكري و سهام السيد المغربي" (٢٠١١) و "السميعة خليل محمد" (٢٠١٠) و "احمد محمد سيد احمد" (١٩٩٦) الى ان باستخدام التمرينات التأهيلية والعلاجية بأشكالها المختلفة بعد تطويعها لكل اصابه واستخدامها لتأهيل الاصابات و امراض العضلات والعظام والمفاصل وكذلك الاعصاب وضعف وضمور العضلات من خلال عمل مجموعه من التمرينات المقننة للعضلات العاملة على هذا الجزء في علاج الاصابات البسيطة بالأخص المؤلمة فيها وكذلك حالات عدم ثنى قبل جراحات المفاصل. (١٢) (٧) (٤)

وتتفق تلك الأراء والنتائج مع بعض الدراسات التي تم اجراؤها على مفصل الفخذ كدراسة "احمد عبد السلام و اسلام امين عبد الوكيل" (٢٠٠٥) والتي كان من نتائجها ان البرنامج التأهيلي يؤثر تأثيرا ايجابيا على عمل المفصل الصناعي كذلك الاهتمام بالبرامج التأهيلية التي تعمل على الوقاية من الاصابات في جانب الاهتمام بالبرنامج التأهيلي كما تتفق مع الدراسة التي اجراها "محمد كمال علي موسى" (٢٠٠٨) والتي اثبتت ان البرنامج التأهيلي يؤثر تأثيرا متابعينا على عوده الطرف المصاب لحالته الطبيعي لدى عينه البحث وأهميته إلى ضرورة تكامل عناصر التأهيل البدني من الناحية العقلية و الناحية عصبيه و علاج المشاكل الحركية عقب الجراحة. (٣) (١٣)

كما تتفق مع دراسة "وائل فؤاد عبد الغني" (٢٠٠٤) وكذلك دراسة "انا واخرون" (٢٠٠٩) والتي اشارت نتائجها الى ان البرنامج التأهيلي يؤثر تأثيرا ايجابيا على عمل المفصل الصناعي وكذلك دراسة بيول واخرون

٢٠١٠م التي اثبتت نتائج هذه الدراسة تحسنا ملحوظا في قدره زمنيه وجيزة من حيث القدرة على المشي و استخدام الدرج و قوه العضلات الفخذ. (١٥) (١٦)

ويؤكد " محمد حسن علاوى (١٩٩٨) م أن استخدام أسلوب التنبيه الكهربي للعضلات يؤدى إلى التحسن فى القوة العضلية كما يؤكد " أسامة رياض ، إمام حسن النجمى " (١٩٩٩) م أن تيار الفاراديك يتعمل فى تنمية القوة العضلية ويؤدى هذا الأسلوب إلى منع ضمور العضلات والقضاء على الآلام ويكون ذلك نتيجة إلى تحسين التغذية الدموية والمحافظة على مرونة الألياف العضلية ومنع التصاقها ويتفق ذلك مع " برينتك وأخرون Prentice W-E " (١٩٩٥) م أن استخدام التنبيه الكهربي يؤدى إلى تحسين القوة العضلية ذات الأربع رؤوس الفخذية بنسبة تصل من (٥١% : ٧٠%) حسب الشدة المستخدمة في التنبيه . (١١)(٥)(٢٢)

وبذلك يتحقق فرض البحث الذي ينص على انه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس (القبلي – البيني – البعدي) للمجموعة قيد البحث في الشغل العضلي المبذول للعضلات العاملة على مفصل الفخذ لصالح القياس البعدي .

أولاً : الاستنتاجات :

من واقع البيانات التي تجمعت لدى الباحث ، وفى إطار المعالجة الإحصائية المستخدمة وفى حدود عينة البحث وأهدافه واستنادا إلى البرنامج التأهيلي المقترح والإمكانيات المتاحة من أدوات مستخدمة وبعد عرض النتائج وتفسيرها أمكن للباحث التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس (القبلي – البيني- البعدي) للمجموعة قيد البحث في النشاط الكهربي للعضلات المختارة قيد الدراسة اثناء اداء الخطوة بعد اجراء عملية الاستبدال الكلى لمفصل الفخذ لصالح القياس البعدي .

٢- التمرينات التأهيلية والتدليك لهم تأثير إيجابي وفعال وسريع في عودة الوظائف الطبيعية لمفصل الفخذ متمثلة فى زيادة نشاط العضلات العاملة على مفصل الفخذ والمدى الحركي لمفصل الفخذ

٣- التنبيه الكهربي للعضلات له دور بالغ الأثر في تنمية القوة العضلية وتحسين المدى الحركي لمفصل الفخذ مع التخلص من الآلام المصاحبة للإصابة بالإضافة إلى دوره الهام في تنشيط الاتصال العضلي العصبي في مكان الإصابة مما ساهم في عودة الجزء المصاب إلى تأدية وظيفته بشكل قريب من الشكل الطبيعي .

ثانيا : التوصيات

١- الاسترشاد بالمؤشرات المرتبطة بالخصائص البيو ميكانيكية في اعداد البرامج التأهيلية .

٢- استخدام النشاط الكهربي العضلي لتحليل طبيعة العمل العضلي العصبي لبرامج التأهيل والتي يمكن من خلالها تقويم برامج التأهيل.

٣- إجراء المزيد من الدراسات المشابه للاستفادة من المزج بين طريقة رسم العضلات الكهربائي والتحليل الحركي وتطبيقها تأهيل الاصابات .

٤- الاهتمام بالكشف المبكر في حلات الام مفصل الفخذ تفاقم الإصابة .

٥- الاهتمام بتصميم برامج تمرينات حركية للمحافظة على سلامة وحيوية مفصل الفخذ وذلك لجميع فئات المجتمع وفقاً لطبيعة عملهم ومراحلهم السنية .

٦- الاهتمام بالاستمرار في أداء التمرينات التأهيلية خاصةً تمرينات المرحلة الثالثة وقايةً وحماية لمفصل الفخذ من احتمالية تعرض المفصل الجديد للخلع .

٧- الاهتمام بنشر الوعى الصحي الخاص بإتباع العادات السليمة من وضع وحركة مفصل الفخذ أثناء الجلوس أو النوم أو السفر لمسافات طويلة أو المشي أو الصعود أو النزول .

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- إحسان شرف وكمال ميره : (٢٠٠١) م ، علم التشريح "دراسة عامة لبيان جسم الإنسان" ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الإسكندرية .

٢- احمد سيد عبد المجيد احمد : (٢٠١٤) م ، " برنامج تأهيلي لتحسين الاداء الوظيفي للمصابين بكسر عظمة الفخذ ما بعد التدخل الجراح " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة اسيوط.

٣- احمد عبد السلام ، اسلام امين عبد الوكيل : (٢٠٠٥) م ، " تأثير برنامج تمرينات تأهيلية على تحسين عمل مفصل الفخذ الصناعي" ، دراسة منشورة بالمؤتمر العلمي ، كلية التربية البدنية والرياضية ، جامعة الملك سعود.

٤- أحمد محمد سيد أحمد : (١٩٩٦) م ، " أثر برنامج تمرينات مقترح لتأهيل عضلات الظهر بعد استئصال الغضروف القطني " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس .

٥- أسامة رياض وامام حسن النجمى : (١٩٩٩) م ، الطب الرياضي والعلاج الطبيعي ، مركز الكتاب للنشر ، ط١ ، القاهرة .

٦- داليا على حسن منصور : (٢٠٠١) م ، " تأثير طريقتين مقترحتين لتأهيل المفصل المصاب بالتهاب اللقمة الوحشية (تنس ألبو) باستخدام التنبيه الكهربي وبرنامج حركي بدنى " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٧- سميعة خليل محمد : (٢٠١٠)الاصابات الرياضية ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٨- سميعة خليل محمد : (٢٠١٣) م ، التشريح الوظيفي للرياضين ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٩- صلاح الدين محمد ابو الرب : (٢٠١٦)علم التشريح ، الطبعة الاولى ، دار البازورى العلمية عمان ، الاردن .

١٠- طلحة حسين حسام الدين : (١٩٩٣) م ، الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربي .

١١- محمد حسن العلاوى : (١٩٩٨) سيكولوجية الاصابات الرياضية ، مركز النشر ، القاهرة

١٢- محمد قدرى بكرى وسهام السيد الغمرى : (٢٠١١) م ، الإصابات الرياضية والتأهيل البدني ، ط٤ ، القاهرة .

١٣- محمد كمال على موسى : (١٢٠٠٨) م ، " التأهيل البدني والحركي لمفصل الفخذ بعد جراحة الاستبدال الكامل للمفصل " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية .

١٤- محمد نجاح عرفه ابراهيم : (٢٠١٥) م ، بعنوان " تأثير برنامج تأهيلي لتحسين الثبات الحركي للمصابين بكسر مفصل الفخذ بعد تثبيته جراحيا" ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية.

١٥- وائل فؤاد عبد الغني : (٢٠٠٤) م ، " بيو ميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر لإعادة التأهيل البدني الحركي " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الإسكندرية .

١٦ Anna knilsadotter, Stefan lahomander,maria klassbo and ewa m roos. (2009)2"hip disabisability and osteoarthritis autcome score hoos validity and responsiveness in total hip replacement bmc muscles skeletal disorders vri

17 .Baker AS,Bit ounis VC :Abductor function after total hip replacement:An electromyographic and clinical review.JBone Joint Surg Br;vol.7:p 47_50, 2010

18 Beaule PE, GriffiDB, Matta JM 25.: (2010) The Levine anterior approach for total hip replacement as the treatment for an acute acetabular fracture) .J OrthopTrauma ; vol .18:629 pages,.

19 David ,R. L. : (1990) Rehabilitation of Knee Injures, TIMES Mirror/Mosby college publishing St . Louis, Toronto .

20 James, H.R. : (1994) Fitness and Rehabilitation programs for special population , W.C.B, Brown and Benchmar publishers, New YORK .

21 M.Booher and Thibodeau A. : (1985)AthleticInjury Assessment , TIMES Mirror/Mosby college publishing St . Louis, Toronto, Santa Clara .

22 Prentice W-E : (1990) Techniques of manual,times mirror, Mosby college publishing , st , louis , Toronto .

مستخلص البحث

الخصائص البيوميكانيكية كأساس في التأهيل الحركي لمفصل الفخذ بعد التغير الكلى لمفصل الفخذ

* نبيل ماهر السيد حمود

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الفخذ المستبدل، استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبيني والبعدي لمجموعة واحدة ، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث بلغ حجم العينة الأساسية (٨) افراد من الذين اجرى لهم عملية استبدال كامل لمفصل الفخذ في مرحلة سنية (٢٩ : ٤٨)، وكانت اهم النتائج أن التنبيه الكهربي للعضلات له دور بالغ الأثر في تنمية القوة العضلية وتحسين المدى الحركي لمفصل الفخذ مع التخلص من الآلام المصاحبة للإصابة بالإضافة إلى دوره الهام في تنشيط الاتصال العضلي العصبي في مكان الإصابة مما ساهم في عودة الجزء المصاب إلى تأدية وظيفته بشكل قريب من الشكل الطبيعي

الكلمات المفتاحية : البيوميكانيكا ، التأهيل الحركي

Abstract

Biomechanical characteristics as a basis in the motor rehabilitation of the hip joint after the total change of the hip joint

Nabil Maher Mr. Hamoud*

The aim of the research is to identify the effect of the rehabilitation program on improving the functional efficiency of the replaced hip joint،the researcher used the experimental method using per between – post for one group ، sample of the research was selected purposively. The sample included 8 individuals who were submitled a complete replacement of the hip joint in aged stage (29: 48), most important results were that the electrical stimulation of the muscles has a significant role in the development of musculer strength and improvement of the motor range of the hip joint with the disposal of the pain associated with the injury in addition to its important role in the activation of muscular communication at the site of injury, which contributed to the return of the injured part to perform his job soon Of as natural form

Key words: Biomechanics, Motor Rehabilitation