

الفصل الثالث

٠/٣ إجراءات البحث

١/٣ نهج البحث .

٢/٣ عينات البحث .

٣/٣ مجتمعات البحث .

٤/٣ وسائل جمع البيانات .

٥/٣ خطوات إعداد البرنامج

٦/٣ الإجراءات الإدارية .

٧/٣ إعداد البرنامج المقترح .

٨/٣ الدراسات الاستطلاعية .

٩/٣ التجربة الأساسية .

الفصل الثالث

١٠/٢ إجراءات البحث

١/٢ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث .

٢/٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة عمدية قوامها (٦ رجال) من المصابين بتآكل مفصل الركبة والذين تم لهم إجراء عملية الاستبدال الكامل لمفصل الركبة (ركبة واحدة فقط) حيث تتراوح أعمارهم (٥٠-٦٠ سنة) بمستشفى معهد ناصر بالقاهرة .

١/٢/٣ شروط اختيار العينة :

- أن يكونوا قد تم تغير مفصل الركبة الكامل بمفصل صناعي.
- أن يكونوا غير مصابين بأمراض أخرى مثل الروماتويد.
- أن يكون لديهم الرغبة الشخصية في تنفيذ التجربة.
- أن يكونوا من المصابين بتآكل عظمي في مفصل الركبة.
- ان يتم التشخيص عن طريق طبيب العظام باشعة الرنين المغناطيسى.
- سلامة مفصل الركبة السليمة لنفس المصاب حيث تم إجراء القياسات للركبة السليمة للمقارنة بمفصل الركبة المصاب لنفس المريض.
- الانتظام في تنفيذ البرنامج المقترح طوال فترة اجراء البحث.
- تم استبعاد الافراد المصابين باصابات اخرى في مفصل الركبة.
- ان يكونوا غير خاضعين لاي برامج علاجية اخرى.

جدول (٢-١)

توصيف عينة البحث

النسبة	عدد	المستشفى
%٧٥	٦	العينة
%٢٥	٢	المستبعدين
%١٠٠	٨	اجمالي مجتمع البحث

وقد تم استبعاد حالتين من المصابين وذلك للأسباب التالية:

- لعدم استمرارهما في تنفيذ التجربة.
- تغير مفصل الركبتان.

وبذلك بلغت عينة البحث (٦) رجال بنسبة ٧٥٪ من اجمالى مجتمع البحث و أدى كل واحد منهم البرنامج منفرداً حسب اشتراكهم فى البحث .

٢/٣/٣ إعتدالية عينة البحث :

قام الباحث بإجراء المعاملات الإحصائية وذلك فى المتغيرات قيد البحث والتي تم تجميع نتائجها من خلال استمارة جمع البيانات مرفق (١).

جدول (٣-٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الإلتواء
للمتغيرات الأساسية قيد البحث

ن = ٦

م	المتغيرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
١	العمر الزمنى	٥٥,٤٢	٣,٩٥	٥٤,١١	٠,٩٩
٢	الطول	١٦٤,٦	٤,٦٥	١٦٥,٤	٠,٥٢-
٣	الوزن	٦٧,٩٥	٥,٨٤	٦٧,٥٢	٠,٢١

يتضح من جدول (٣-٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الإلتواء للمتغيرات الاساسية قيد البحث ، حيث تراوح معامل الإلتواء ما بين ($٣ \pm$) وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو العينات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية .

جدول (٣-٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء للقياسات
القبلية للمتغيرات قيد البحث

ن = ١٢

معامل الالتواء	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المتغيرات	
٠	٠	٠	-	المصابة	عند ٥ سم
٠,٥٣	٤٨,٦٤	٥,٦٤	٤٩,٦٥	السليمة	
٠	٠	٠	-	المصابة	عند ١٠ سم
٠,٢٤	٤٩,٦٨	٦,٤٨	٥٠,٢١	السليمة	
٠	٠	٠	-	المصابة	عند ١٥ سم
١,٠١	٤٧,٦٤	٦,٠٨	٤٩,٦٨	السليمة	
٠,١٨	٢,٤٥	٠,٦٤	٢,٤٩	المصابة	من الرقود عند ٥٩٠
١,٢١	٦,٩٧	٢,٤١	٧,٩٥	السليمة	
١,٢١	٢,٢١	٠,٥٤	٢,١٩	المصابة	من الرقود عند ١٦٠
٠,١١-	٨,٢٥	١,٩٧	٨,٤٩	السليمة	
٠,٣٦	٣,٤٢	٠,٧٥	٣,٧٦	المصابة	من الجلوس عند ٥٩٠
١,٣٦	٥,٤٨	٢,٠٦	٥,٩٥	السليمة	
٠,٦٨	٥,٠٥	١,٢٥	٤,٧٩	المصابة	من الرقود عند ٥٩٠
٠,٦٢-	١٤,٩٧	٣,٦٤	١٥,٦٤	السليمة	
٠,٥٥	٢,٤٧	٠,٥٨	٢,٤٨	المصابة	من الرقود عند ١٦٠
٠,٠٥	١٠,٩٧	٢,٧٥	١١,٤٢	المصابة	
٠,٤٩	٤,٥٩	١,٢٢	٤,٢٦	المصابة	من الجلوس عند ٥٩٠
٠,٨١-	٩,٨٥	٢,٦٩	٩,٤١	السليمة	
٠,٤٩-	٣,٨٥	٠,٩٧	٣,٠٦	المصابة	المبعدة
٢,٤٤-	٧,٤٥	٣,٠٤	٧,١٢	السليمة	
٠,٣٢-	٣,٨٥	٩٧.	٣,١٦	المصابة	المقربة
٢,١٣-	٤,٩٧	١,٤٢	٤,٨٧	السليمة	
٠,٢١-	٤٣,٦٥	٦,٩٥	٤٣,٦٤	المصابة	أمام الفخذ
٠,٠١-	٦٠,٤٥	٥,٧٨	٦٠,٨٤	السليمة	
٠,٢٠	٣٩,٦٤	٤,٥٨	٣٨,٦٤	المصابة	خلف الفخذ
٠,٦٥-	٥٧,٦٤	٧,٤٦	٥٧,٢٩	السليمة	
٠,١٤-	٧٨,٦٥	٤,٦٩	٧٨,٦٤	المصابة	الثنى
٠,١٩-	٤٢,٦٨	٥,١٤	٤٢,٣٤	السليمة	
٠,٠١-	١٥٧,٦٥	٤,٧٧	١٥٧,٦٤	المصابة	المدى
٠,٢٦-	١٥٤,٦٢	٩,٧٥	١٥٣,٧٥	السليمة	

يتضح من جدول (٣-٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل

الالتواء للمتغيرات قيد البحث ، حيث تراوح معامل الالتواء ما بين ($3 \pm$) وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو العينات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية .

٢/٢ مجالات البحث :

١/٢/٢ المجال البشري: أجريت الدراسة على عينة ممن اجريت لهم عملية تغير مفصل الركبة الكامل بمفصل صناعي.

٢/٢/٢ المجال الزمني: قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية فى الفترة من ١٠/٩/٢٠٠٤ إلى ١/٢/٢٠٠٧ م.

٣/٢/٢ المجال المكاني: تم تطبيق التجربة الخاصة بموضوع الدراسة بمستشفى معهد ناصر بالقاهرة.

٤/٣ وسائل جمع البيانات :

١/٤/٣ المراجع والبحوث العلمية :

قام الباحث بالاطلاع على الدراسات والبحوث التى اجريت فى مجال الاصابات والتاهيل وذلك لتحقيق هدف البرنامج والمساعدة فى الانتقال بين مراحل البرنامج ، والوقوف على أهم وأفضل القياسات والاختبارات التى ستستخدم فى البحث .

٢/٤/٣ قياسات البحث :

- أ. محيط العضلات العاملة علي مفصل الركبة (عند ٥ سم ، ١٠ سم ، ١٥ سم).
- ب. قياس قوة العضلات العاملة علي مفصل الركبة (القبض - البسط) والعضلات (المقربة - المبعدة).
- ج. قياس سمك ثنايا الجلد (امام الخذ - خلف الفخذ) .
- د. المدى الحركى لمفصل الركبة (الثنى - المد).

٣/٤/٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

أ-الأدوات فى البحث

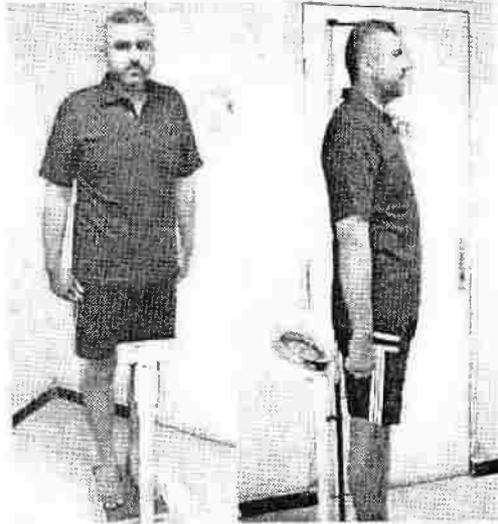
- (١) كُرّة مطاطة .
- (٢) أوزان متعددة تثبت على المفصل ، أوزان متعددة الأثقال، ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠ ك.
- (٣) مشايه Frame للسند بالذراعين .
- (٤) عصا للسند ذات أرجل متعددة .

ب- الاجهزة المستخدمة فى البحث:

- (١) جهاز الرستاميتير Restameter لقياس الطول بالسنتيمتر .
- (٢) ميزان طبي مقنن لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- (٣) شريط قياس صلب لقياس المحيطات.
- (٤) جهاز التينسيوميتر لقياس القوة العضلية .
- (٥) جهاز سكين فولد Skin fold لقياس سمك ثنايا الجلد .
- (٦) جهاز الجونوميتر Gonetometer لقياس المدى الحركى لمفصل الركبة.

ج- القياسات المستخدمة:

- (١) تم قياس الطول بالسنتيمتر باستخدام **جهاز الرستاميتير Restameter** حيث يجب أن يراعى المختبر شد الجسم. مرفق (١)
- (٢) تم قياس الوزن باستخدام **الميزان الطبي** عن طريق وقوف المصاب فى منتصف الميزان مع اعتدال القامة دون حذاء وحساب الوزن بواسطة مؤشر الميزان بالكيلو جرام.



شكل (١-٣)

رستاميتير "ميزان طبي"

- (٣) تم قياس المحيطات باستخدام شريط قياس صلب عند ثلاثة أماكن :

- أعلى الحافة العليا لعظم الفخذ بـ ٥ سم .
- أعلى الحافة العليا لعظم الفخذ بـ ١٠ سم .
- أعلى الحافة العليا لعظم الفخذ بـ ١٥ سم .



شكل (٢-٣)

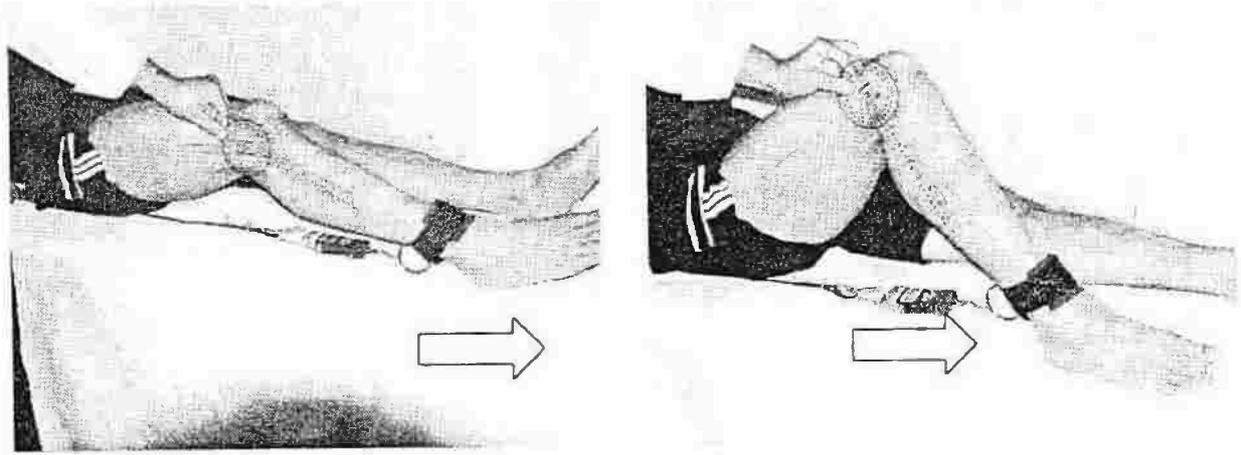
قياس المحيطات باستخدام شريط قياس صلب

(٤) قياس القوة العضلية :

- العضلات القابضة لمفصل الركبة

(١) العضلات القابضة لمفصل الركبة من الرقود عند (٩٠، ١٦٠ درجة) :

- يرفد المصاب مع ثنى الركبة وتحديد زاويتها بالجنيوميتر .
- يوضع جهاز التنسيوميتر أسفل الركبة .
- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت في مكان ثابت تجاه جسم المصاب والطرف الآخر للجهاز (طرف القياس) يتم تثبيته أسفل الساق عن طريق حزام عريض بحيث تكون الرجلان والجهاز والحزام في خط واحد .
- يقوم المصاب بدفع الرجل للأمام بدون رفع القدم ثم تسجل أعلى قراءة موجودة على الجهاز .
- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٣)

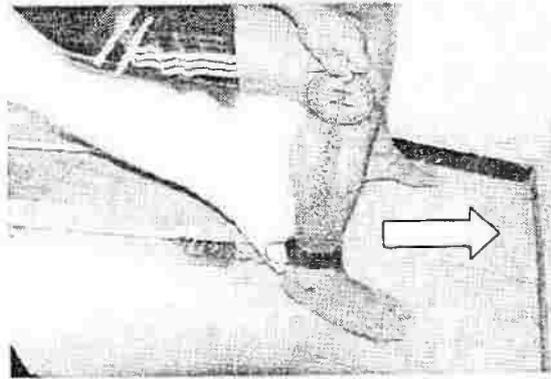


شكل (٣-٣)

قياس القوة العضلية للعضلات القابضة لمفصل الركبة من الرقود

(ب) العضلات القابضة لمفصل الركبة من الجلوس عند ٩٠ درجة :

- يجلس المصاب على كرسي مع ثني الركبة وتحديد زاويتها بالجنيوميتير .
- يوضع جهاز التنسيوميتير أسفل الكرسي .
- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت في مكان ثابت تجاه جسم المصاب والطرف الآخر للجهاز (طرف القياس) يتم تثبيته أسفل الساق عن طريق حزام عريض بحيث تكون الرجلان والجهاز والحزام في خط واحد .
- يقوم المصاب بدفع الرجل للأمام بدون رفع القدم ثم تسجل أعلى قراءة موجودة على الجهاز .
- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٤)



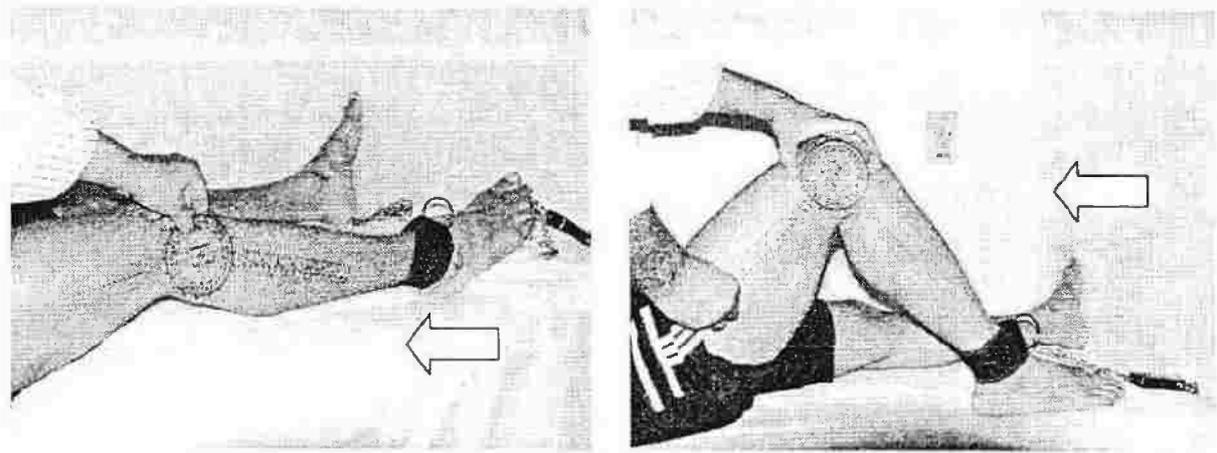
شكل (٣-٤)

قياس القوة العضلية للعضلات القابضة لمفصل الركبة من الجلوس

- العضلات الباسطة لمفصل الركبة

(أ) العضلات الباسطة لمفصل الركبة من الرقود عند (٩٠ ، ١٦٠ درجة) :

- ١- يرقد المصاب مع ثنى الركبة وتحديد زاويتها بالجنيوميتير .
- ٢- يوضع جهاز التنسيوميتير أمام القدم .
- ٣- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت في مكان ثابت عكس اتجاه جسم المصاب والطرف الآخر للجهاز (طرف القياس) يتم توصيله بفصل كاحل المصاب عن طريق حزام عريض بحيث تكون الرجلان والجهاز والحزام في خط واحد .
- ٤- يقوم المصاب بجذب الرجل للخلف بدون رفع القدم ثم تسجل أعلى قراءة موجودة على الجهاز .
- ٥- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٥)



شكل (٣-٥)

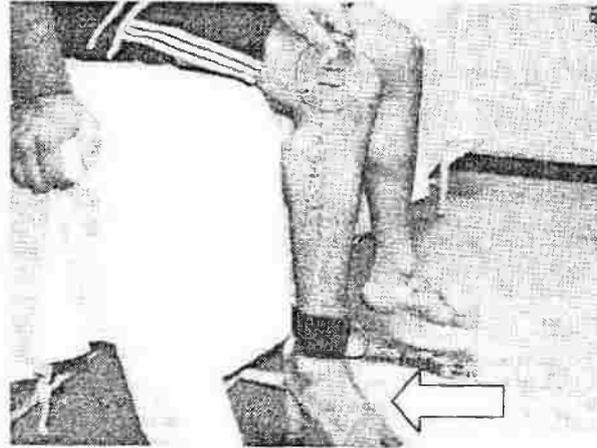
قياس القوة العضلية للعضلات الباسطة لمفصل الركبة من الرقود

(ب) العضلات القابضة لمفصل الركبة من الجلوس عند ٩٠ درجة :

- ١- يجلس المصاب على كرسي مع ثنى الركبة وتحديد زاويتها بالجنيوميتير .
- ٢- يوضع جهاز التنسيوميتير أسفل الكرسي أمام القدم .
- ٣- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت في مكان ثابت عكس اتجاه جسم المصاب والطرف الآخر للجهاز (طرف القياس) يتم تثبيته أسفل الساق عن طريق حزام عريض بحيث تكون الرجلان والجهاز والحزام في خط واحد .

٤- يقوم المصاب بجذب الرجل للخلف بدون رفع القدم ثم تسجل اعلى قراءة موجودة على الجهاز .

٥- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٦)



شكل (٣-٦)

قياس القوة العضلية للعضلات الباسطة لمفصل الركبة من الجلوس

- العضلات المثبتة لمفصل الركبة (المبعدة - المقربة)

(أ) العضلات المثبتة لمفصل الركبة من الخارج (المبعدة) :

١- يرقد المصاب مع مفرد الركبة لأقصى حد ممكن .

٢- يوضع جهاز التنسيومتر عمودى على الرجل من الداخل .

٣- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت فى مستوى مفصل الكاحل والطرف الأخر للجهاز

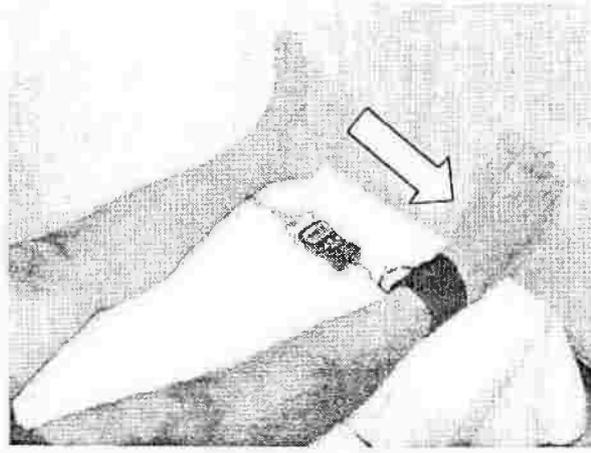
(طرف القياس) يتم تثبيته بأسفل الساق عن طريق حزام عريض بحيث تكون

الرجلان والجهاز والحزام فى وضع عمودى.

٤- يقوم المصاب بدفع الرجل للخارج بدون رفع القدم ثم تسجل اعلى قراءة موجودة على

الجهاز .

٥- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٧)

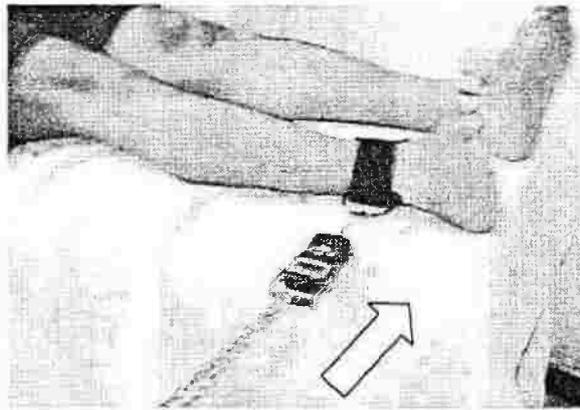


شكل (٣-٧)

قياس القوة العضلية للعضلات المثبتة لمفصل الركبة من الخارج (المبعدة)

(ب) العضلات المثبتة لمفصل الركبة من الداخل (المقربة) :

- ١- يرفد المصاب مع مفرد الركبة لأقصى حد ممكن .
- ٢- يوضع جهاز التنسيوميتر عمودي على الرجل من الخارج .
- ٣- يتم تثبيت الجهاز من طرف التثبيت في مستوى مفصل الكاحل والطرف الآخر للجهاز (طرف القياس) يتم تثبيته بأسفل الساق عن طريق حزام عريض بحيث تكون الرجلان والجهاز والحزام في وضع عمودي.
- ٤- يقوم المصاب بجذب الرجل للداخل بدون رفع القدم ثم تسجل اعلى قراءة موجودة على الجهاز .
- ٥- يؤدي المصاب ثلاث محاولات ، يتم أخذ أفضلها . (شكل رقم ٣-٨)



شكل (٣-٨)

قياس القوة العضلية للعضلات المثبتة لمفصل الركبة من الداخل (المقربة)

تقنين اختبارات القوة قيد البحث :

أ- الصلق :

قام الباحث بإيجاد صدق الاختبارات لمتغير القوة العضلية (القابضة والباسطة) وذلك باستخدام المقارنة الطرفية "الأربع الأعلى - الأربع الأدنى".

جدول (٤-٣)

دلالة الفروق بين الأرباع الأعلى والأرباع الأدنى في متغيرات القوة العضلية (القابضة والباسطة)

ن = ٨

ت	م ف	الأرباع الأدنى		الأرباع الأعلى		المتغيرات	
		ع±	م	ع±	م		
٤,٩٠	٥,٦٥	١,٥٦	٦,٨٧	٢,٣٤	١٢,٥٢	من الرقود عند ٩٠°	قابضة
٨,٩٠	١١,٧٢	١,٦٧	٤,٥٣	٢,٧٥	١٧,١٥	من الرقود عند ١٦٠°	
٣,٨٠	٦,٢٤	٠,٩٦	٦,٣٧	٣,٣٩	١٢,٦١	من الجلوس عند ٩٠°	باسطة
٨,٥٠	١٦,٣٧	٢,٤١	٧,٩٥	٤,٠٤	٢٤,٣٢	من الرقود عند ٩٠°	
٧,٦٠	١٢,٥٨	١,٩٧	٨,٤٩	٣,٥٦	٢١,٠٧	من الرقود عند ١٦٠°	
٧,١٠	١١,٩٣	٣,٩١	٦,٨٥	٣,٨٨	١٨,٧٨	من الجلوس عند ٩٠°	

يتضح من جدول (٤-٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوى ٠,٠٥ بين الأرباع الأعلى والأرباع الأدنى في متغيرات القوة العضلية (القابضة و الباسطة) لصالح الأرباع الأعلى مما يعطى دلالة مباشرة على صدق ثبات الاختبارات .

ب- الثبات :

قام الباحث من التأكد من ثبات الاختبارات بإيجاد معاملات الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق لمتغيرات القوة العضلية (القابضة و الباسطة) ، وذلك بفارق زمنى قدره أسبوع بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى .

جدول (٣-٥)

معاملات الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق لمتغيرات
القوة العضلية (القابضة والباسطة)

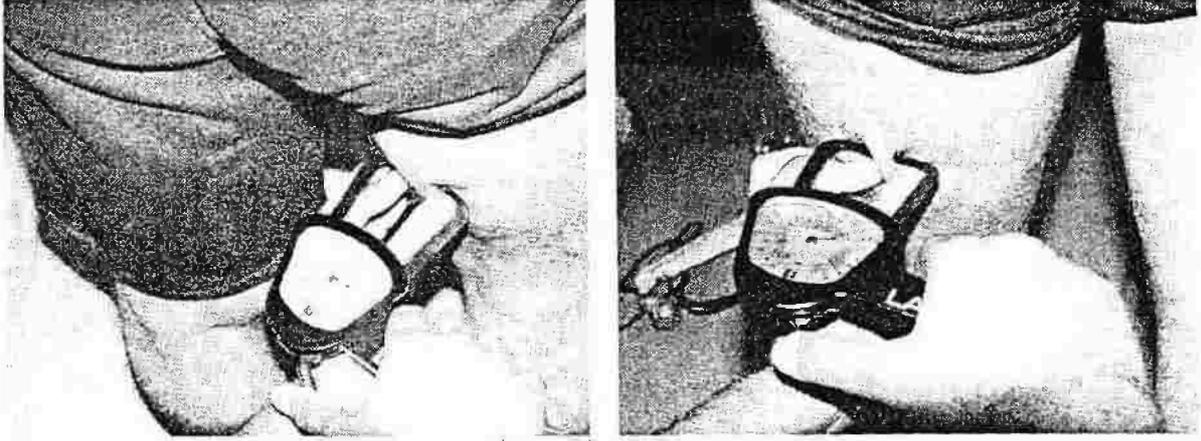
ن = ١٦

ر	إعادة التطبيق		التطبيق		المتغيرات	
	ع±	م	ع±	م		
*٠,٨٩	٢,٥٦	١٣,٠٣	٢,١٤	١٢,٤٢	من الرقود عند ٥٩٠	قابضة
*٠,٨٨	٢,٥١	١٧,٨٧	٣,٢٦	١٨,٠٧	من الرقود عند ٥١٦٠	
*٠,٧٨	٣,٧٨	١٤,٥٦	٢,٧٨	١٣,٦٧	من الجلوس عند ٥٩٠	
*٠,٧٩	٢,٩١	٢٢,٥١	٣,٥٦	٢٣,٩٨	من الرقود عند ٥٩٠	باسطة
*٠,٨٤	٣,٠٧	٢١,٠٧	٤,١١	٢٠,٣٢	من الرقود عند ٥١٦٠	
*٠,٧٧	٢,١٥	١٧,١١	٣,٧٨	١٧,٥٦	من الجلوس عند ٥٩٠	

* معنوية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٩٧

يتضح من جدول (٣-٥) وجود ارتباط دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين التطبيق وإعادة التطبيق في متغيرات القوة العضلية (القابضة و الباسطة) وهذا يعطى دلالة مباشرة على ثبات تلك الاختبارات قيد البحث.

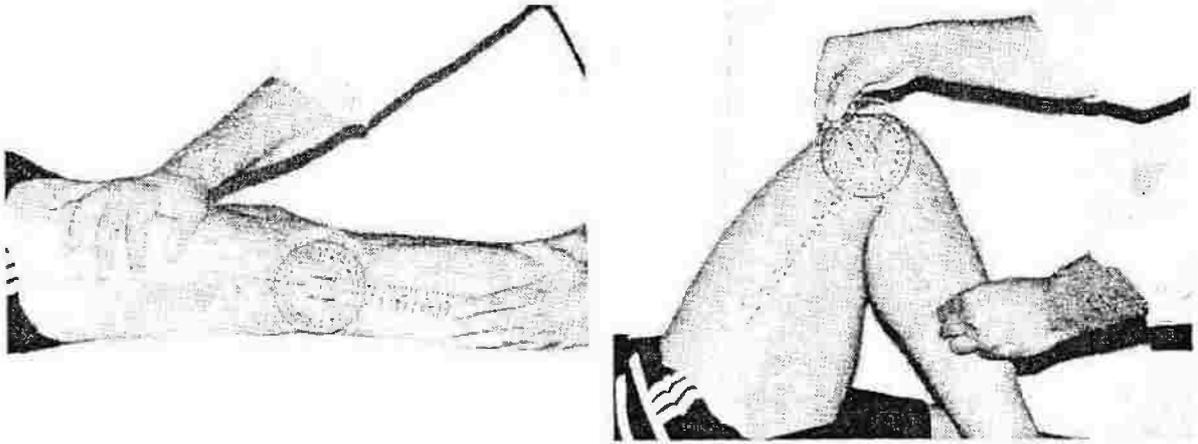
(٥) تم قياس سمك ثنايا الجلد باستخدام جهاز **سكين فولد Skin fold** حيث يمسك الجهاز باليد اليمنى من المكان المخصص لذلك (المقبض) وفتحته لأقصى حد ممكن (أبعاد طرفى الجهاز إلى الحد الأقصى) مسك ورفع ثنية الجلد المراد قياسها بإبهام وسبابة اليد اليسرى من منطقة تبعد عن مكان القياس بحوالى ٢سم (لفصل الثنية الجلدية عن العضلات).



شكل (٣-٩)

قياس سمك ثنايا الجلد أمام وخلف الفخذ

(٦) تم قياس المدى الحركي لمفصل الركبة باستخدام الجونيوميتر Gonetometer حيث يأخذ القياس لأقرب درجة حيث يأخذ جسم الجهاز شكل دائرة كاملة مدرجة من صفر - ٣٦٠ ويتم القياس من وضع الثني لمفصل الركبة ، وذلك بوضع نقطة الارتكاز الخاصة بالجهاز على اللقمة الجانبية لمفصل الركبة ، ويكون الذراع الثابت له على خط واحد متوازي مع عظم الفخذ ، ويمد الذراع المتحرك بطول عظم الشظية (موازي لها) ، ويقوم مفصل الركبة بأداء حركتي القبض والنبسط ، ويراعى عمل ثلاث محاولات ويتم تسجيل أفضل محاولة.



شكل (٣-١٠)

قياس المدى الحركي لمفصل الركبة (ثنى - مد)

٥/٣ خطوات إعداد البرنامج :

- الأهداف الرئيسية للبرنامج المقترح.
- أسس تصميم وتنفيذ البرنامج.

- خطوات إعداد البرنامج المقترح .
- الشروط التي يجب اتباعها عند تطبيق البرنامج المقترح .
- البرنامج المقترح.
- الإجراءات الادارية.

١/٥/٣ أسس تصميم وتنفيذ البرنامج :

- أن يعمل على تحقيق الأهداف الموضوعية .
- مراعاة الأسس التشريحية والوظيفية .
- التدرج من البسيط إلى المركب ومن السهل إلى الصعب .

٢/٥/٣ خطوات إعداد البرنامج المقترح :

تم إعداد البرنامج في ثلاث مراحل كل مرحلة تستغرق أربعة أسابيع، والفترة الزمنية اللازمة لتطبيق البرنامج ثلاثة شهور تحتوى كل مرحلة على تمارين علاجية مركبة محددة، بحيث تناسب المرحلة التي تمر بها حالة الركبة المستبدلة.

تتكون كل مرحلة من (٨ : ١٢) وحدة تدريبية تطبق يوميا ، حيث يعتمد ذلك على حالة المصاب البدنية الصحية والمرحلة التي تمر بها حالة الركبة المستبدلة وفترة الراحة البينية بين الوحدتين.

- الوحدة التدريبية تستمر من (٤٥) دقيقة إلى (١) ساعة
- البرنامج المقترح يشمل العينة بالكامل ولكنه يطبق بصورة فردية وليست جماعية.

٢/٥/٣ الشروط التي يجب اتباعها عند تطبيق البرنامج المقترح :

من خلال التعرف على أهمية العلاج البدني الحركي والتجربة الاستطلاعية و من خلال التعرف على أهمية العلاج البدني الحركي واستطلاع رأى الخبراء فى مجال التخصص، أمكن للباحث وضع الشروط التي يجب اتباعها عند تطبيق البرنامج المقترح للبرنامج قيد البحث.

- استعادة الوظائف الأساسية لمفصل الركبة المستبدلة والتي تتمثل فى:

- عدم الشعور بالألام المرتفعة الشدة وبصورة منتظمة أثناء النشاط اليومي مثل المشى- صعود أو نزول السلالم.
- عدم وجود ورم فى المفصل المستبدل.
- عودة المدى الحركي الطبيعي للمفصل المستبدل.

- استعادة الوظائف الأساسية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة والتي تتمثل في:
 - عودة الحجم العضلي الطبيعي.
 - عودة القوة العضلية الطبيعية.
 - عودة الإطالة الطبيعية للعضلات العاملة لمفصل الركبة المستبدلة.
- عودة الوظائف الرئيسية للمفصل المستبدل والعضلات العاملة عليه إلى أقرب ما يكون للعضو السليم لنفس المريض.
- تدريب باقى أعضاء الجسم أثناء فترة تطبيق البرنامج.
- عودة المريض لحياته اليومية الطبيعية بكامل لياقته الوظيفية والبدنية التي كان عليها قبل الإصابة بالمرض وفى أسرع وقت ممكن.

٦/٣ الإجراءات الإدارية

- تم إعداد استمارة تسجيل قياسات البحث لكل مريض . مرفق (٢)
- تم إعداد استمارة استطلاع رأى الخبراء فى البرنامج المقترح .
- الحصول على موافقة رئيس قسم الروماتيزم والتأهيل (معهد ناصر) .

٧/٣ إعداد البرنامج المقترح :

قام الباحث بتصميم استمارة استطلاع :

رأى الخبراء حول برنامج لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة بعد استبداله المفصل الكامل ، وعرضها على العديد من الخبراء والمتخصصين فى مجال الإصابات الرياضية والتأهيل وأطباء جراحة العظام والطب الطبيعي من أعضاء هيئة التدريس فى الجامعات أو العاملين فى هذا المجال والذين لا تقل خبراتهم عن ٥ سنوات (عدد ١٠ خبيراً) مرفق (١) ، وذلك لإبداء رأيهم للوقوف على الصورة النهائية للبرنامج من حيث الفترة الزمنية الكلية للبرنامج وعدد المراحل وزمن كل مرحلة وأهداف ومحتوى كل مرحلة وعدد الوحدات التدريبية فى كل مرحلة ، وتم استخدام المعادلة الآتية لتحديد النسبة المئوية لكل تمرين :

النسبة المئوية لأهمية التمرين = عدد مرات إختيار التمرين × ١٠٠ ÷ عدد الخبراء .

حيث يوضح مرفق رقم (٣) النسب المئوية لأراء الخبراء فى مدى أهمية وعدم أهمية التمرينات فى المراحل الثلاثة للبرنامج .

وبناء على ذلك تم إختيار جميع التمرينات الحاصلة على نسبة أكثر من ٨٠٪ فى العموم الذى يحمل عنوان (مهم) وكان عددها ٥٩ تمرين ، تم توزيعها على مراحل البرنامج وفق أهداف ومتطلبات كل مرحلة ، وبذلك تم وضع البرنامج المقترح فى صورته النهائية القابل للتطبيق .

٨/٣ الدراسات الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها ثلاثة رجال من مجتمع البحث وخارج العينة الأصلية وذلك فى الفترة من ١٠/٩/٢٠٠٤م حتى ٢٥/١٢/٢٠٠٤م .

بهدف:

- التعرف على معوقات عمليات القياس والتطبيق للبرنامج التأهيلي وتلافى حدوثها للتأكد من سهولة تنفيذ إجراءات القياس والتطبيق .
- التعرف على مدى مناسبة أدوات جمع البيانات ومحتوى البرنامج .
- تحديد مدى السهولة والصعوبة فى كل تمرين .
- مدى فهم العينة للتمرينات الموضوعية .
- تصميم استمارة تسجيل قياسات متغيرات الدراسة مرفق (٢) .
- تحديد مدة تنفيذ البرنامج .

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية عن إجراء بعض التعديلات والتوجيهات على البرنامج حتى تم وضعه فى صورته النهائية .

٩/٣ التجربة الأساسية :

وقد قام الباحث فى الفترة من ١٠/١/٢٠٠٥م حتى ١/٢/٢٠٠٧م بإجراء القياسات لجميع أفراد العينة وتحت نفس الظروف مع مراعاة الآتى :

- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة .
- استخدام نفس الأدوات القياسات لجميع أفراد العينة .
- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل موحد .

١/٩/٣ القياسات القبلية:

قام الباحث بتنفيذ القياسات القبلية على مجموعة البحث بعد إجراء الفحص الطبي والتشخيصي لأفراد عينة البحث وذلك بمعرفة الطبيب المختص وقام الباحث بإجراء القياس القبلي لكل حالة على حدة حسب حضورها للعلاج .

قياس متغيرات البحث [الطول - الوزن - محيط العضلات العاملة علي مفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة - قياس قوة العضلات العاملة علي مفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة - المدى الحركي لمفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة - قياس سمك ثنايا الجلد لكلا الرجلين (أمام - خلف) الفخذ] .

٢/٩/٣ تطبيق البرنامج المقترح:

تم تطبيق البرنامج المقترح على مجموعة التجربة وعددها (٦) من الرجال وقد استغرق تطبيق البرنامج ثلاث شهور لكل حالة على حدة يؤدي الباحث ستة مرات كل أسبوع كان الباحث يقوم بتطبيق البرنامج كل بحالة بمفردها.

تبدأ الجلسة (٣٠ ق) في بداية البرنامج ثم تتدرج إلى (٦٠ ق) للجلسة في نهاية البرنامج لكل مصابة على حدة .

٣/٩/٣ البرنامج المقترح:

أ- المرحلة الأولى:

أهداف هذه المرحلة:

- تقليل الورم.
- تقليل الشعور بالألم.
- حماية مبكرة للمدى الحركي لمفصل الركبة.
- حماية مبكرة للعضلات العاملة علي مفصل الركبة من الضمور وبصفة خاصة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية من خلال أداء تمرينات ثابتة.
- المحافظة على استقامة مفصل الركبة أثناء أداء التمرينات لتجنب الشعور بأى الام.

- يتم استخدام من ١٠ : ٣٥٪ من القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، ويتم تحديد ذلك بعمل المصاب ضغط على الميزان الطبى بالنسبة المقررة للرجل المراد أداء التدريب لها فى كل مرحلة من مراحل الأداء فى البرنامج المقترح ، وتحسب النسبة من وزن الجسم .

تحتوى هذه المرحلة على مجموعة من التمرينات ذات الإيقاع الثابت (إنقباض عضلى ثابت) وذلك لتجنب الشعور بالألم فى المفصل وتنمية القوة العضلية الثابتة للعضلات العاملة على مفصل لركبة المستبدلة وذلك بصورة شاملة ومتزنة ومحاولة تقليل الورم فى المفصل ، كما تحتوى على بعض التمرينات للمدى الحركى الإيجابى لمفصل الركبة المستبدلة وذلك فى نهاية المرحلة .

استخدام المشاية فى المشى البسيط والتدرج لاستخدام العصا ذات الثلاث أرجل لزيادة الاتزان وتقليل التحميل على مفصل الركبة المستبدلة اثناء المشى فى نهاية المرحلة مع عدم ثنى مفصل الركبة بصورة كبيرة .

والمعيار الأساسى للانتقال من هذه المرحلة إلى المرحلة الثانية هو تقليل الورم وتقليل الشعور بالألم.

ب - المرحلة الثانية :

أهداف هذه المرحلة :

- التخلص من الألم والورم .
- تحسين القوة العضلية للمفصل .
- تحسين المدى الحركى للمفصل .

تحتوى هذه المرحلة على تمرينات ذات إيقاع متحرك (إنقباض عضلى متحرك) والتي اشتملت على الآتى:

(١) التركيز على تنمية القوة العضلية الثابتة والمتحركة لجميع العضلات العاملة على مفصل الركبة بصفة خاصة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية.

(٢) التنمية الشاملة من جميع زوايا العمل العضلى تقريباً مع مراعاة التدرج فى الحمل وزوايا القبض Flexion لمفصل الركبة المستبدلة.

(٣) الانتقال من استخدام العصا ذات الثلاث ارجل الى عصا ذات رجل واحدة ويتم الاستغناء عنها فى نهاية المرحلة مع زيادة التحميل والمدى الحركى

(٤) الاهتمام بتمرينات تنمية المدى الحركى الإيجابى والسلبى لمفصل الركبة المستبدلة .

(٥) التركيز على إطلاات العاملة العضلات على مفصل الركبة المستبدلة.

(٦) المعيار الأساسى للانتقال من هذه المرحلة الثانية إلى الثالثة هو عودة الحالة الطبيعية لمفصل الركبة المستبدلة والعضلات العاملة عليه بنسبة لا تقل عن ٥٥ : ٦٥ ٪ بمقارنته بالعضو السليم لنفس المصاب، يتم استخدام من ٣٠ : ٤٥ ٪ من القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة.

وقد يظهر ذلك بوضوح فى الآتى:

- المدى الحركى السلبى لمفصل الركبة المستبدلة لا يقل عن (١٠٠) درجة أثناء

القبض (Flexion).

- عدم زيادة الشعور بالألم.

- عدم زيادة الشعور بفقدان ثبات مفصل الركبة المستبدلة .

- القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة.

والمعيار الأساسى للانتقال من هذه المرحلة إلى المرحلة الثالثة هو تقليل اختفاء الورم

وانعدام الشعور بالألم و القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدل لا تقل عن

٥٥ ٪ بمقارنتها بالعضو السليم لنفس المريض.

ج- المرحلة الثالثة:

أهداف هذه المرحلة:

- تحسين القوة العضلية للمفصل المصاب لاقصى ما يمكن الوصول اليه ليكون أقرب ما يكون للحالة الطبيعية لطرف السليم.

- تحسين المدى الحركى للمفصل المصاب لاقصى ما يمكن الوصول اليه ليكون أقرب ما يكون للحالة الطبيعية لطرف السليم.

تتميز هذه المرحلة بكثير من الحرية فى أداء التمرينات والتي تشتمل على الآتى:

(١) تنمية القوة العضلية لجميع العضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة باستخدام وزن الجسم والأجهزة المتاحة وفي مختلف زوايا العمل العضلى التى يسمح بها المفصل.

(٢) تنمية الإطالات الإيجابية والسلبية لجميع العضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة.

(٣) التركيز على التمرينات الذاتية (Proprioception Training) والذى يعتمد على المريض ذاته.

(٤) التنوع فى استخدام انقباضات عضلية مختلفة وبصفة خاصة الانقباض العضلى اللامركزى.

(٥) معيار انتهاء هذه المرحلة (الثالثة) ما يلى:

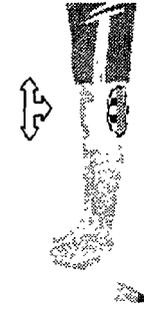
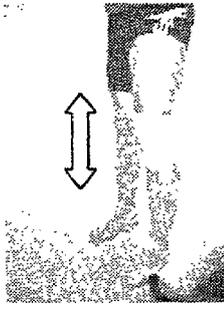
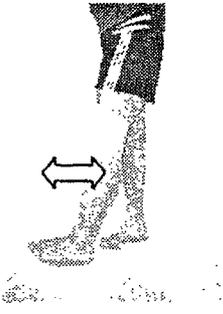
- الوصول للأداء الحركى الصحيح للمشى .
- الوصول إلى المدى الحركى الطبيعى.
- لا يوجد ألم بالمفصل المريض.
- لا يوجد ورم بالمفصل المريض.
- ثبات مفصل الركبة المريض.

يتم استخدام أقصى ما تسمح به القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المستبدلة مقارنة بالقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة السليمة.

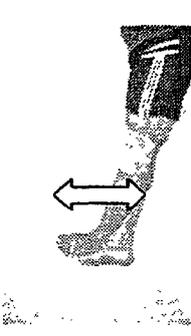
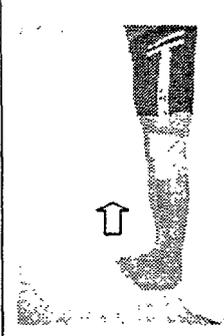
ملحوظة:

هناك بعض التعليمات لأبد من تقديمها للمريض وبعد تنفيذ البرنامج المقترح وبعد تنفيذ تمرينات القياسات البعدية العمل على مداومة التمرينات العلاجية بشكل منتظم حتى لا تكون معرضة للإصابة.

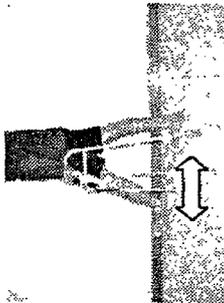
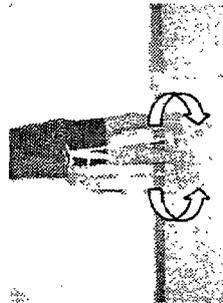
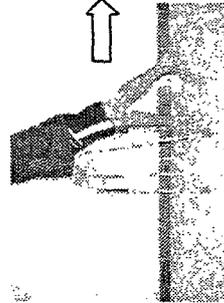
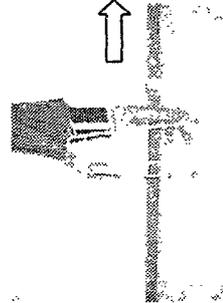
برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بينية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٣ : ٧ ث	١- (رقود) وضع وسادة صغيرة أسفل الركبة والضغط عليها لأسفل مع فرد الركبة ثم رجوعها لوضع الانبساط لكتتا الرجلين .	تمرينات الانقباض العضلي الثابت للعضلات الأمامية للقبض
		١٥ ث	١٠ : ٨	٣ : ٧ ث	٢- (رقود) قبض عضلة الفخذ الرباعية لمفصل الركبة المصابية ثم رجوعها لوضع الانبساط لكتتا الرجلين (يكرر التمرين في بداية ووسط ونهاية كل وحدة) .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٥ : ٨ ث	٣- (رقود مائل) فرد الرجل المصابية عالياً مفردة ثم خفضها ببطء لكتتا الرجلين .	

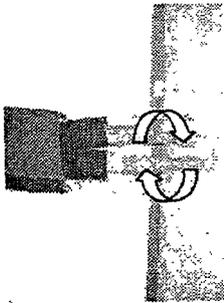
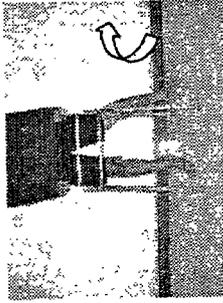
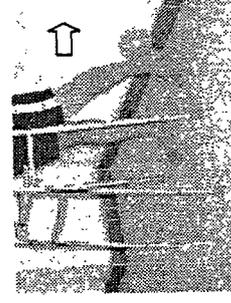
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بيئية	التكرار	زمن الانتقاض	التمرين	نوع التمرين
الحركة ببطئ		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ١٠ ث	٤- رفع الرجل المصابة عاليًا ٢٠° و الثبات ثم خفضها ببطء لكانتا الرجلين .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٥ : ٧ ث	٥- وضع الرجل المصابة على الرجل السليمة مفرودة ثم رفعها ببطء لأعلى .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٣ : ٥ ث	٦- رفع القدمين عاليًا مفرودة مع قبض عضلة الفخذ الرباعية ثم الرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	تابع تمرينات الانتقاض العنقضي الثابت للعضلات الأمامية للفخذ
		١٥ ث	١٠ : ٨	٥ : ٧ ث	٧- وقف) مد الرجل المصابة للأمام مع قبض عضلة الفخذ الرباعية ثم الرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	

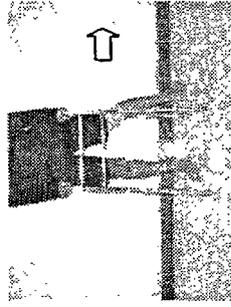
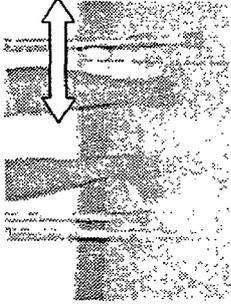
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٨- (وقوف) مد الرجل المصابة للأمام مع قبض عضلة الفخذ الرباعية ثم عمل مرجحات أمامية وخلفية ببطء .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٩- (وقوف) مد الرجل المصابة للأمام مع قبض عضلة الفخذ الرباعية ثم رسم دائرة في الهواء ببطء مع تغيير الاتجاه .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٠- (وقوف) مد الرجل المصابة للخلف ببطء ثم الرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	تمرينات الانقباض العضلي الثابت للعضلات الخلفية للفخذ
		١٥ ث	١٠ : ٨	٥ : ٣ ث	١١- (وقوف) مد الرجل المصابة للخلف مع الثبات ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	

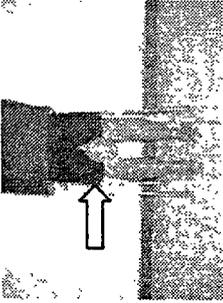
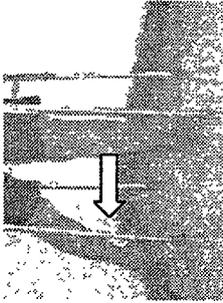
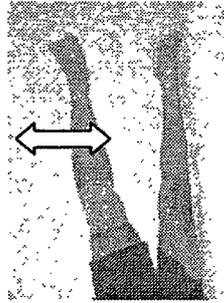
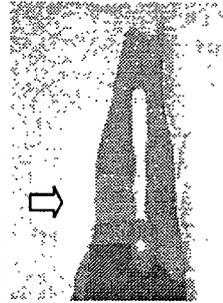
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٢- (وقوف) مد الرجل المصنوبة للخلف مع رسم دائرة في الهواء ببطء مع تبديل الاتجاه .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٣- (وقوف) مد الرجل المصنوبة للخلف ثم تحريكها للخارج والداخل ببطء ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٤- (وقوف بالظهر للحائط ثابت) دفع كرة مطاطة بين الحائط الثابت وأسفل الرجل المصنوبة من الخلف والضغط على الكرة ثم الثبات والرجوع للوضع الابتدائي مع استقامة الركبة .	تابع تمرينات الانقباض العضلي الثابت للمعضلات الخلفية للفخذ

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الاتقايض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٥- (وقوف) رفع الرجل المصابة جانباً ثم الثبات والرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	تمرينات الاتقايض العضلي الثابت للعضلات المباعدة والمقربة للفخذ
		١٥ ث	١٠ : ٨	٥ : ٣ ث	١٦- (وقوف بجانب حائط ثابت) وضع كرة مطاطة بين الحائط الثابت وقدم الرجل المصابة والضغط على الكرة مع الثبات .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٧- (وقوف) رفع الرجل المصابة جانباً ثم عمل مرجحات جانبية ببطء .	

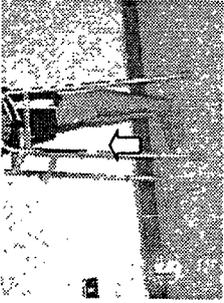
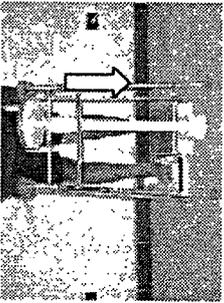
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانتقايض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٨- (وقوف) وضع كرة مطاطة بين الفخزين ثم الضغط عليها بالرجل المصابة للداخل مع الثبات.	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	١٩- (وقوف بجانب حائط ثابت) دفع الحائط جانباً بالرجل المصابة للخارج مع الثبات.	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٢٠- (وقوف على الجانب السليم) رفع الرجل المصابة جانباً ببطء ثم الرجوع للوضع الابتدائي ببطء.	تابع تمرينات الانتقايض العضلي الثابت للمعضلات المباعدة والمقربة للفخذ
		١٥ ث	١٠ : ٨	٣ : ٥ ث	٢١- (وقوف على الجانب السليم) وضع كرة مطاطة بين الركبتين ثم الضغط للداخل بالرجل المصابة.	

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٢٢- (جالس) وضع كرة مطاطة بين الفخذين ثم الضغط عليها بشدة والقيام .	
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٢٣- (جالس طويل) جذب مفصل القدم للخلف ثم الثبات والرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	تمرينات الانقباض العضلى الثابت
		١٥ ث	١٠ : ٨	٧ : ٥ ث	٢٤- (جالس طويل تثبيت بطن القدم على حائط ثابت) دفع الحائط بطن القدم مع الثبات.	لعضلات الساق

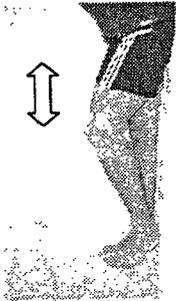
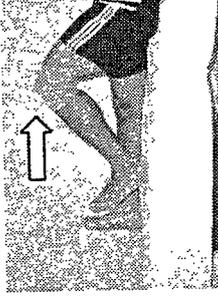
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الأولى :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	١٠ : ٨	٣ : ٥ ث	٢٥- (وقوف) جذب مفصل القدم لأعلى ثم الثبات والرجوع للوضع الابتدائي .	
					٢٦- (وقوف) بالقدم المصابة على ميزان (التحميل على الرجل المصابة من ١٠ : ٣٠٪ من أقصى حمل الرجل السليمة .	

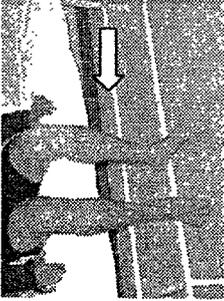
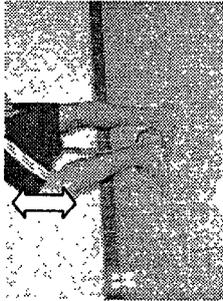
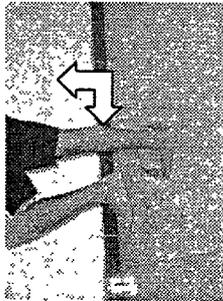
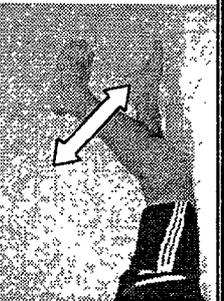
ملاحظة :

- جميع تمارينات هذه المرحلة تتم على النحو التالي :
- تمارين سالبة ⇨ تمارينات بمساعدة ⇨ تمارينات موجبة ⇨ تمارينات مع المقاومة
- جميع التمارينات من وضع الوقوف هذه المرحلة تتم بالسند على مشاية .

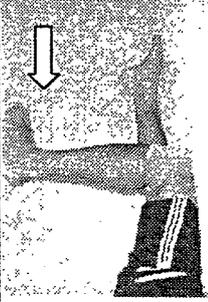
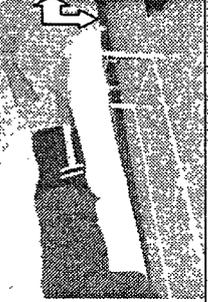
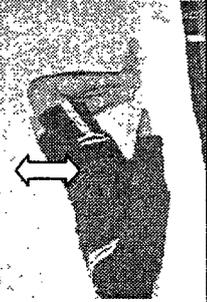
برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثانية :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥	١٠ : ٨	٧ : ١٠	١- (رقاد) ثنى الركبة المصابة للخلف مع فرد الركبة ببطء والرجوع للوضع الابتدائي .	تمرينات الانقباض العضلي المتحرك للعضلات الأمامية للفخذ
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	٢- (رقاد) ثنى الركبة المصابة ثم فردها لأعلى والرجوع للوضع الابتدائي ببطء .	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	٣- (رقاد) ثنى الركبة المصابة ثم الثبات مع فردها ببطء .	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	٤- (جلوس على منضدة) عمل مرجحات بالركبة المصابة ببطء .	

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثانية :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	٥- (جلوس على منضدة) ثنى الركبة المصابة ثم الثبات ثم فردها ببطء .	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	٦- (وقوف) ثنى الركبة المصابة ثم رفع الفخذ لأعلى والرجوع للوضع الابتدائي ببطء.	تابع / تمرينات الانقباض العضلي المتحرك للعضلات الأمامية للفخذ
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	٧- (وقوف) عمر مرجحات بالرجل المصابة مع ثنى وفرد الركبة ببطء للأمام.	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	٨- (انبطاح) ثنى وفرد الركبة المصابة ببطء.	تمرينات الانقباض العضلي المتحرك للعضلات الخلفية للفخذ

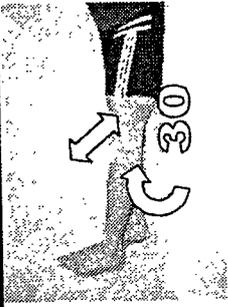
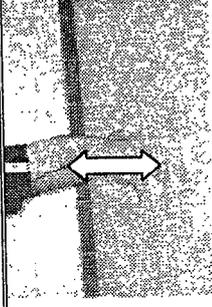
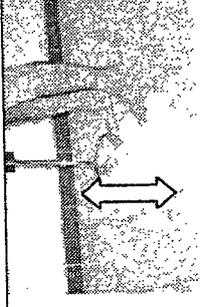
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثانية :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانتقايض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	٩- (وقوف) ثنى الركبة المصابة ببطء ثم الثبات مع فردها ببطء .	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	١٠- (انبطاح - على طرف سرير) عمل مرجحات بحيث تكون الحركة من مفصل الفخذ وبيبطء .	تتابع / تمرينات الانقباض العضلي المتكثرت للعضلات الخلفية للفخذ
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	١١- (انبطاح على طرف منضدة) عمل مرجحات مع ثنى وفرد الركبة المصابة ببطء.	
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	٧ : ١٠	١٢- (انبطاح) ثنى الركبة رفع الوسط لأعلى .	

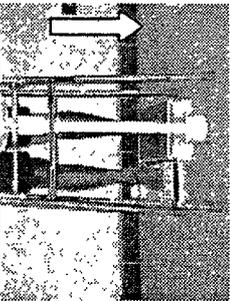
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثانية :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧ ث	١٣- (وقوف) ثنى وفرد الركبة المصابة ببطء	
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧ ث	١٤- (وقوف) عمل مرجحات جانبية بالرجل المصابة للخارج والداخل ببطء .	
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧ ث	١٥- (وقوف) رفع الرجل المصابة جانباً مع رسم دوائر متدرجة مع تغيير الاتجاه والرجوع للوضع الابتدائي وبطء .	تمرينات الانقباض العضلي المتكثرك للعضلات المبععدة والمقربة للفخذ
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧ ث	١٦- (رقاد على الجانب السليم) رفع الرجل المصابة جانباً مع رسم دوائر متدرجة للداخل والخارج ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثانية :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	١٧- (رفود) رفع الرجل المصابة ٣٠ درجة مع الحركة للخارج والداخل ببطء والرجوع للموضع الابتدائي .	تابع تمرينات الانقباض العضلي المتحرك للمعضلات المبععدة والمقربة للفخذ
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	١٨- (وقوف على المشطين) رفع وخفض العقبين ببطء بالسند .	تمرينات الانقباض العضلي المتحرك لمعضلات الساق
		٢٠ : ١٥	٨ : ٦	١٠ : ٧	١٩- (وقوف على درج بمشط القدم) رفع وخفض مشط القدم ببطء للرجل المصابة بالسند .	

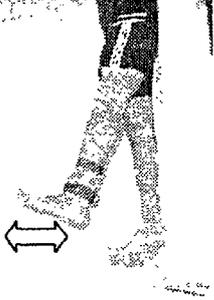
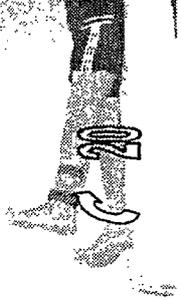
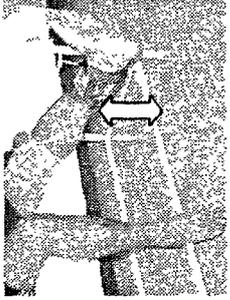
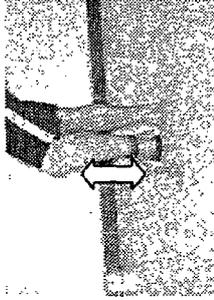
تابع / برنامج التمرينات المرحله السابعه :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنيه	التكرار	زمن الاتقياض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧ ث	٢٠ - (وقوف بالقدم المصابة على ميزان) التحميل على الرجل المصابة من ٣٠ : ٦٠ % من أقصى حمل الرجل السليمة .	عمل استطالات سلبية لجميع عضلات الساق

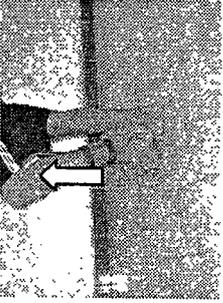
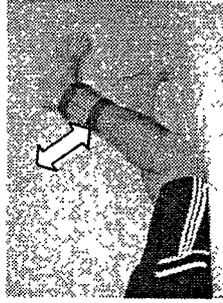
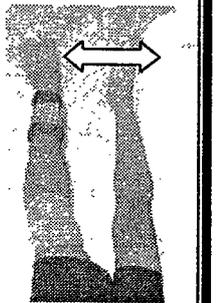
ملاحظة :

جميع التمرينات من وضع الوقوف فى هذه المرحله تتم بالسند على عصا ذات ثلاث أو أربعة أرجل

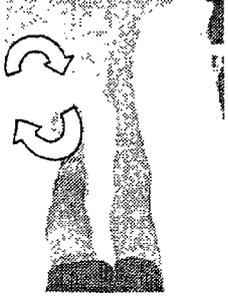
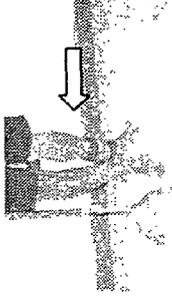
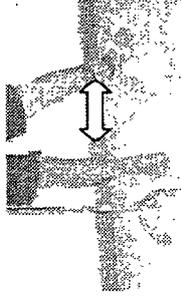
برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثالثة :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١٥ ث	٨ : ٦	٨ : ٥	١- (رقود) رفع الرجل المصابة باستخدام أوزان متدرجة تستطيع الركبة المصابة أن ترفعها عالياً مفردة ثم خفضها ببطء .	تمرينات الانقباض العضلي المتكثرك للعضلات الأمامية للقفص باستخدام أوزان متدرجة
		١٥ ث	١٠ : ٨	١٠ : ٧	٢- (رقود) رفع الرجل المصابة باستخدام أوزان متدرجة تستطيع الركبة المصابة أن ترفعها عالياً ٢٠ درجة والثبات ثم خفضها ببطء .	
		١ ق	٨ : ٥	١٥ : ١٠	٣- (جلوس) فرد الركبة المصابة باستخدام أوزان متدرجة تستطيع الركبة المصابة أن ترفعها ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	
		٢٠ : ١٥ ث	٨ : ٦	١٠ : ٧	٤- (وقوف) عمل مرجحات بثني وفرد الركبة المصابة باستخدام أوزان متدرجة .	

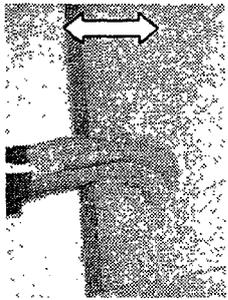
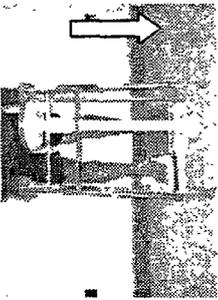
تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثالثة :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		٢٠ : ١٥ ثا	٨ : ٦	٧ : ١٠ ثا	٥- (وقوف) ثنى الركبة المصابة ببطء ثم الثبات والرجوع للوضع الابتدائي باستخدام أوزان متدرجة .	
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ثا	٦- (انبطاح) ثنى الركبة المصابة باستخدام اوزان متدرجة تستطيع الركبة المصابة أن تتغلب عليه ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	تمرينات الانقباض العـضلى المتـكـرك للمـضـلات الخلفية للفخذ باستخدام أوزان متدرجة
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ثا	٧- (رقود على الجانب السليم) ثنى الركبة المصابة ثم فردها والرجوع للوضع الابتدائي ببطء باستخدام أوزان متدرجة .	
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ثا	٨- (رقود على الجانب السليم) دفع الرجل المصابة جانباً ثم الرجوع للوضع الابتدائي ببطء باستخدام أوزان متدرجة .	

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثالثة :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ث	٩- (رقاد على الجانب السليم) رفع الرجل المصابة جانباً مع رسم دوائر مع تغيير الاتجاه والرجوع للوضع الابتدائي بسبطء باستخدام أوزان متدرجة .	
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ث	١٠- (وقوف) جذب الرجل المصابة للداخل باستخدام أوزان متدرجة تستطيع الرجل المصابة التغلب عليها .	تمرينات الانقباض العضلي المتحرك للعضلات المبعدة والمقربة للفخذ
		١ ق	٨ : ٥	١٠ : ١٥ ث	١١- (وقوف) جذب الرجل المصابة للخارج باستخدام أوزان متدرجة تستطيع الرجل المصابة التغلب عليها .	باستخدام أوزان متدرجة

تابع / برنامج التمرينات المقترح للمرحلة الثالثة :

ملاحظات	شكل الأداء	راحة بدنية	التكرار	زمن الانقباض	التمرين	نوع التمرين
		١ ق	٨ : ٥	١٥ : ١٠ ث	١٢- (وقوف) رفع العقبين باستخدام أوزان متدرجة يستطيع التغلب عليها ثم الرجوع للوضع الابتدائي .	تمرينات الانقباض العضلي المتحرك لعضلات الساق باستخدام أوزان متدرجة
		١ ق	٨ : ٥	١٥ : ١٠ ث	١٣- (وقوف بالقدم المصنبة على ميزان) التحميل على الرجل المصنبة كم ٦٠ : ١٠٠ : ١ من أقصى حمل للرجل السليمة .	عمل استطالات سلبية لجميع عضلات الساق

ملاحظة :

جميع التمرينات باستخدام أوزان في هذه المرحلة يجب أن تكون متدرجة يستطيع المصناب التغلب عليها .

٤/٩/٣ الاختبارات الوظيفية Functional Tests :

الاختبارات الوظيفية يجب أن تؤدي بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج المقترح وقبل عودة الحالة إلى الحياة الطبيعية وهذه الاختبارات يجب أن تؤدي بدون شعور المريض بالألم وتتضمن هذه الاختبارات:

- المشى : حيث يكون المشى بخطوة لا تزيد عن إتساع الكتفين وبصورة منتظمة لمسافة لا تقل عن ١٠ م دون التوقف مع التأكيد على انتظام خطوة المشى بصورة صحيحة .
- صعود السلم : يتم الصعود على درج من (١٣ - ١٨) سم ، لعدد ١٠ درجات بتبادل رفع الرجلين على السلالم بصورة منتظمة وخطوة سريعة.
- رفع الرجل السليمة والوقوف على الرجل التي تم تغيير المفصل الركبة لها لمدة (٥ اث) مع استقامة الركبة بدون سند .

٥/٩/٣ القياسات التتبعية :

تم إجراء القياس التتبعي بعد كل مرحلة من مراحل البرنامج لكل حاله وقد تم تنفيذ هذا القياس التتبعي لمعرفة مدى التحسن والتقدم الذي حدث للمجموعة.

٦/٩/٣ القياسات البعدية :

قام الباحث بتنفيذ القياسات البعدية على المجموعة وذلك بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح لمدة ١٢ أسبوع لكل حالة على حده .

قياس متغيرات البحث [قياس قوة العضلات العاملة علي مفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة - المدى الحركي لمفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة - محيط العضلات العاملة علي مفصل الركبة لكلا الرجلين كل على حدة]

٧/٩/٣ المعالجات الإحصائية :

تمت المعالجات الإحصائية بإستخدام برنامج SPSS وقد تم إستخدام المعالجات الإحصائية التالية نظراً لمناسبتها لطبيعة البحث :

- المتوسط الحسابي Mean .
- الانحراف المعياري Standard Deviation .
- معامل الإلتواء Siekliness .
- الوسيط Median .
- تحليل التباين Analysis Of Variance .
- معامل التحسن Improvement Factor .