برنامج تاهيلى مقترح لتحسين كفاءة مفصل الركبة
بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى للرياضيين

أ.د/ حسن محمد النواصرة
أ.د/ محمد كمال موسى
د/ احمد عرفه عامر

- مشكلة الدراسة وأهميتها :

الرباط الصليبى الخلفى هو اكبر اربطة مفصل الركبة وتعتبر اصابتة اقل شيوعا من إصابة الرباط الصليبى الامامى حيث ان الرباط الصليبى الخلفى اقوى من الرباط الصليبى الامامى بمقدار مرتين حيث يبلغ طوله حوالى 38مم وعرضة 13مم . (18 : 123).

ويمتد الرباط الصليبى الخلفى من اللقمة الانسية لعظم الفخد الى الجزء الخلفى لعظمة القصبة ويتكون من شريطين بخلاف الرباط الصليبى الامامى (الامامى الوحشى والخلفى الانسى) ويرتبط ارتباطا وثيقا برباط الغضروف الداخلى لعظم الفخد .(2 : 56), (9 : 31).

ويكون الشريط الامامى (الوحشى) ضعف حجم الشريط الخلفى (الانسى) واقوى مرة ونص منه , ويكون الرباط الصليبى الخلفى مشدودا مع ثنى الركبة ويضيق النطاق الخلفى مع امتداد الركبة .
(12 : 237).

ويدعم الرباط الصليبى الخلفى 95% من كبح الحركات الخلفية لعظم القصبة ويعمل كداعم ثانوى لحركات الدوران الخارجي والتقوس والمد الزائد للركبة حيث يكون الرباط الصليبى الامامى والرباط الصليبى الخلفى معا على شكل حرف X وذلك لكى يحد حركة الساق الى الخلف والامام على التوالي ولذلك يطلق عليهما اسم (الرباط الصليبى). (19 : 354).

والاربطة هي عبارة عن الياف قوية غير مرنة تربط العظام ببعضها ومفصل الركبة به أربعة اربطة رئيسية من ضمنها الرباط الصليبة الخلفى . (22 : 461).

وتحدث إصابة الرباط الصليبى الخلفى اذا تاثر عظم الساق بقوة اسفل الركبة مباشرة او حمل خلفى متزايد عند التحميل الخلفى على الساق او على جانبي مفصل الركبة عندما تكون الساق مثنية او ثنى مفصل الركبة اكثر من المدى الطبيعى او يكون هناك حمل قوى عند ثنى الركبة عند الدرجة من 70-90 درجة او في الحوادث عند السقوط على مفصل الركبة او الضربة المباشرة في مفصل الركبة وهى مثنية ومن اكثر الألعاب التي يوجد بها هذه الإصابة (كرة القدم الامريكية , كرة القدم , الهوكى , الجمباز).
(7 : 67),(24 : 228)

وتحدث إصابات الرباط الصليبى الخلفى 50% مصاحبة لاصابات في اربطة الركبة و50% تحدث إصابة الرباط الصليبى الخلفى منفردة واذا لم يتم علاجة ينتج عنه تغيير في ميكانيكية حركة الركبة مما

يؤدى الى حركة غير طبيعية والام وعدم استقرار وعلى مر الوقت يمكن ان يؤدى الى اتهاب المفاصل التنكسية تدريجيا (8 : 149).

ونظرا لان الاعراض الأولية يمكن ان تكون بسيطة غير غير دالة على اصابة الرباط الصليبى الخلفى فقد لايعرف بعض الأشخاص ان لديهم إصابة في الرباط الصليبى الخلفى حتى تتفاقم الإصابة ويشعر بالالم وعدم استقرار مفصل الركبة نظرا لضعف العضلات والاعراض (الم في الركبة يترواح ما بين خفيف الى متوسط , ورم سريع في مفصل الركبة , الم اثناء الركوع او القرفصاء او الجرى او صعود السلالم والنحدرات , العرج اثناء المشى , عدم استقرار مفصل الركبة والشعور بان الركبة تخرج الى الخلف) . (20 : 391), (30 : 74) .

وعند اجراء الجراحة للرباط الصليبى الخلفى يتجه الجراحين الى طريقتين اما تثبيت وإصلاح الرباط المتواجد (الممزق) او إعادة بناء رباط جديد من ثلاثة أماكن (الوتر الرضفى , وتر العضلة ذات الأربع رؤوس الامامية , وترالعضلة الخلفية للفخذ) ويتم اجراء التاهيل بعد الجراحة بحوالي من 3-5 أيام .
(10 : 64).

وعند تاهيل الرباط الصليبى الخلفى يجب تاهيل عضلات الفخذ الامامية والحد من العمل العضلى لعضلات الفخذ الخلفية وذلك لعدم اجهاد الرباط الجديد والعمل على مواجهة السحب الخلفى للركبة وينصح باستخدام أنشطة (السلسلة الحركية المفتوحة 60-صفر درجة والمغلقة صفر- 60 درجة). (28: 82) .

ونظرا لزيادة الإصابة بالرباط الصليبى الخلفى في الآونة الأخيرة للرياضين وغير الرياضين وذلك نظرا لارتفاع شدة التدريب والمنافسات المتلاحقة وعدم الراحة الكافية واهمال عناصر اللياقة البدنية التي تؤدى الى الإصابة ولاختلاف طرق التاهيل لمفصل الركبة وفقا لاسباب الاصابة وطبيعة جسد المريض وحالتة البدنية وكفاءته الوظيفية فغالبا ما تستعمل عدة طرق فى العلاج الطبيعى ونظرا لحداثة هذا النوع من التدخل الجراحى . ونظرا لعدم وجود برامج متخصصة وثابتة ومقننه على اساس علمى سليم من قبل المتخصصين فى مجال جراحة العظام والمتخصصين فى مجال التاهيل البدنى والحركى الامر الذى بدورة دفع الباحث الى بناء وتصميم برنامج تاهيلى لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بدون الم او مشاكل فى الحركة وضمان افضل نتيجه ممكنة للمصاب من اجل عودته اقرب ما يكون للحالة الطبيعية .

الاهمية العلمية للدراسة :

١. تحديد امكانات الحركة من حيث الاتجاه والدرجة لمفصل الركبة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى .
٢. وضع الاسس والضوابط العلمية لبرامج التاهيل الخاصة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى.
٣. وضع الاسس لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى..

الاهمية التطبيقية للدراسة :

١. تقديم برنامج تاهيلى مقنن يمكن اســتخدامه من قبل العاملين المؤهلين فى اســتعادة الكفاءة الوظيفية والحركية للعضلات العاملة على الركبة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى ووفقا لاسس علمية واكاديمية وبناء على طبيعة النشاط الرياضى الممارس ووفقا لمتطلباتة الحركية والوظيفية .

أهداف الدراسة :

تهدف الدراســة إلى التعرف على تاثير برنامج تاهيلى مقترح بعد جراحة اســتعاضــة الرباط الصــليبى الخلفى لمفصل الركبة للرياضين وذلك من خلال الاتى :

١- تصميم برنامج تاهيلى بدنى وحركى .

٢- تحسين القوة العضلية والمدى الحركى والاتزان الثابت والحركى .

٣- تحسن فى المستقبلات الحسية العميقة .

٤- تحسن درجة الالم .

فروض الدراسة :

فى ضوء محددات الدراسة واهدافها والاجراءات المتبعة امكن للباحث افتراضا :-

يؤثر البرنامج التاهيلى المقترح ايجابيا على العضلات العاملة

خلال:-

١- وجود فروق إحصـــائية ذات دلالة معنوية بين (القياس القبلي والبعدي) للقوة العضــلية للعضــلات العاملة على مفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

٢- وجود فروق إحصـــائية ذات دلالة معنوية بين(القياس القبلي والبعدي) للمدى الحركى الطبيعى لمفصل الركبة ولصالح القياس البعدى .

٣- وجود فروق إحصـــائية ذات دلالة معنوية بين (القياس القبلي والبعدي) للتوازن الحركى والثابت لمفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

٤- وجود فروق إحصـائية ذات دلالة معنوية بين (القياس القبلي والبعدي) للمسـتقبلات الحسـية العميقة مفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

٥- وجود فروق إحصـــائية ذات دلالة معنوية بين (القياس القبلي والبعدي) لدرجة الالم اثناء الاداء الوظيفى والحركى لمفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

الدراسات المشابهة :

أولا :دراسات باللغة العربية :

١- دراسة محمد نادر شلبي (2008م) بعنوان " تمرينات لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمفصل الركبة كدالة للتنبؤ بالقدرة على التوازن ". (5)

٢- دراسة محمود عبد الوهاب عفيفى (2011) بعنوان "تاثير برنامج تاهيلى باستخدام تمرينات التوازن لتحسين وظائف الركبة وبعض المظاهر النفسية بعد استبدال الرباط الصليبى الامامى".(6)

٣- دراسة محمد محمود السيد (2014) بعنوان " تاثير برنامج تمرينات تاهيلية لتنمية المستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحى لاصابة غضروف الركبة للرياضيين " (4)

٤- دراسة " عبد العزيز عدنان بنيان الخالدى (2014) بعنوان " تاثير برنامج تاهيلى لتحسين المستقبلات الحسية العضلية على تمزق اربطة مفصل الكاحل للاعبى كرة القدم بالكويت " (3)

٥- دراسة احمد حمادة مليجى سليم (2017) بعنوان "برنامج بدنى مصاحب للتنبيه الكهربائى لتاهيل الرباط الصليبى بعد التدخل الجراحى لممارسى الرياضات الجماعية " . (1)

ثانيا الدارسات باللغة الأجنبية :

٦- دراسة بيارنى ميجن كلافسن واخرون , Bjarne Mygind-Klavse et all (2017) بعنوان " النتائج بعد اعادة بناء الرباط الصليبى الخلفى للمصابين الذين يعانون من القطع المركب " . (11)

٧- دراسة بيرى اوهوبر واخرون , Perry O.Hooper et all (2018) بعنوان " دراسة منهجية عن اصلاح الرباط الصليبى الخلفى المخلوع من منشا عضم القصبة " . (27)

٨- دراسة ماثيو سينيسى واخرون , Matthew Senese et all (2018) بعنوان " اعادة التاهيل بعد استعادة بناء الرباط الصليبى الخلفى ". (25)

٩- دراسة كريستيان اويسن واخرون , Christian Owesen et all (2018) بعنوان " تاثير النشاط فى وقت الاصابة واصابات الرباط المصاحبة التى يعانى منها المصاب بعد اعادة بناء الرباط الصليبى الخلفى " . (15)

١٠- دراسة براين ديفيت واخرون , Brian M. Devitt et all (2018) بعنوان " نتائج اعادة البناء للرباط الصليبى الخلفى فى تحسين النتائج الوظيفية ولكن انخفاض معدلات العودة الى المستوى الرياضى ما قبل الاصابة ". (13)

إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة:-

تم تطبيق المنهج التجريبي باستخدام المجموعة التجريبية الواحدة لملائمته لطبيعة الدراسه.

مجالات الدراسة:-

المجال الجغرافي:-

تم إجراء القياسات القبلية على عينة الدراسه وتطبيق محتوى البرنامج التأهيلي المقترح بمستشفي السلامة الجديدة ومستشفي الشروق، واماكن اقامة المصابين المصابين بالإسكندرية وتم استكمال البرنامج بمركز برايم للتاهيل البدنى والرياضى .

المجال الزمني:-

أجريت الدراسة الاستطلاعية(Pilot Study) والواجبات البحثية الخاصة بإعداد البرنامج وتطبيق التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من(2019/1/1) إلى (2019/9/10).

المجال البشري:-

تم اختيار العينة بالطريق العمدية (Purposive sample) من لاعبي الأندية الرياضية المختلفة الذين اجريت لهم جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى ، وبلغ قوامها عشرة لاعبين تتراوح أعمارهم من (20- 30 سنة) وطبق عليهم البرنامج التأهيلي المقترح واشتملت مكوناته علي تدريبات : " المدى الحركي - القوة العضلية – التوازن الثابت والحركى " واستخدام التدليك بالثلج وكمادات الثلج بصورة اساسية اثناء فترة التاهيل وخلال تطبيق التمرينات التاهيلية (قبل واثناء وبعد) كل جلسة .

- روعي في اختيار عينة الدراسه ما يلي:-

- أن يكون المصاب اجرى جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى .
- ان تكون طريقة الجراحة واحدة .
- خلو المصاب من أي أمراض عضوية أخرى تمنعه من تنفيذ البرنامج التاهيلى .

جدول (1)

التوصيف الاحصائى لبيانات عينة البحث فى المتغيرات الأولية الأساسية قبل التجربة الدلالات الوصفية والقيم الاعتدالية لمتغيرات النمو الاساسية (السن و الطول والوزن) للعينة قيد البحث (ن = 4)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر الزمني	لأقرب سنة	27.60	5.30	-0.74	-0.06
الطول	السنتيمتر	179.80	4.85	0.11	-0.46
الوزن	الكيلوجرام	81.30	4.81	0.56	-0.47

يتضح من نتائج جدول (1) أن قيمة معامل الالتواء تراوحت ما بين (- 0,74: 0,56) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل الإلتواء، كما تراوحت قيمة معامل التفلطح ما بين (- 0,47: -0,06) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح، مما يشير إلى إعتدالية توزيع العينة في متغيرات النمو قيد البحث.

جدول (2)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعاملي الإلتواء والتفلطح في المتغيرات الأساسية للعينة قيد البحث(ن=4)

م	الإســـــــــــم		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
1	درجة الالم		درجة	8.75	0.68	-0.50	-0.47
2	المدي الحركي	البسط	درجة	16.66	0.74	0.53	-0.79
		القبض	درجة	92.58	1.09	0.63	-0.70
3	القوة العضلية	البسط	درجة	49.67	1.21	0.70	-0.76
		القبض	درجة	20.86	1.28	0.31	-1.36
4	الاتزان		درجة	6.93	0.81	-0.10	-1.53
5	المستقبلات الحسية العميقة		درجة	10.01	0.61	-0.04	0.09

يتضـــح من نتائج جدول (2) أن قيمة معامل الالتواء تراوحت ما بين (- 0,50: 0,70) وهي أقل من ضـــعف الخطأ المعياري لمعامل الإلتواء، كما تراوحت قيمة معامل التفلطح ما بين (- 1,53: 0,09) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح، مما يشير إلى إعتدالية توزيع العينة في المتغيرات الأساسية قيد البحث.

- الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسه :-

1- الأدوات والأجهزة المستخدمة :-

- جهاز ميزان طبى لقياس الوزن .
- ساعة ايقاف .
- شريط قياس .
- جهاز الجينوميتر الالكترونى لقياس المدى الحركى لمفصل الركبة .
- جهاز بايوديكس ايزوكينتيك ديناموميتر لقياس القوة العضلية .
- جهاز بايوديكس للاتزان . (14 : 62)

)

2- ادوات التاهيل :-

- سراير , كراسى , مراتب
- احزمة تثبيت , كور جلد
- اثقال مختلفة الاوزان
- اساتيك مطاطة متدرجة المقاومات , بدال يدين (21 : 75)

قياسات المدى الحركى لمفصل الركبة :

- قياس المدى الحركي للقبض والبسط لمفصل الركبة . (16 : 86)

قياسات القوة العضلية :

- قياس قوة العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة باستخدام جهاز بايودكس ايزوكينتك ديناموميتر . (23 : 178)

قياسات درجة الالم :

- قياس درجة الالم عن طريق مقياس التناظر البصرى . (17 : 142)

قياسات الاتزان لمفصل الركبة :

- قياس الاتزان باستخدام جهاز Biodex Balance System . (29 : 254)

قياس المستقبلات الحسية العميقة لمفصل الركبة :

- بجهاز بايودكس ايزوكينتك ديناموميتر . (26 : 83)

الخبراء والاستشاريون فى تنفيذ التجربة :-

- أطباء متخصصين فى جراحة العظام والاصابات وجراحة مناظير المفاصل للتقييم ومتابعة الحالة الصحية والوظيفية للمرضى على مدار البرنامج التاهيلى وتم تحديدهم فى :-
  ١) أ.د/ احمد السيد حسان
  استاذ جراحة العظام والاصابات وجراحة المفاصل الصناعية – كلية الطب– جامعة الاسكندرية
  ٢) أ.م.د/ محمد جمال مرسى
  أستاذ مساعد جراحة العظام والاصابات وجراحة المفاصل الصناعية–كلية الطب–جامعة الاسكندرية
  ٣) ا.د/ حسام الشافعى
  استاذ جراحة العظام والاصابات وجراحة المفاصل الصناعية – كلية الطب– جامعة الاسكندرية
  ٤) أ.د / طارق الخضراوى
  استاذ جراحة العظام والاصابات وجراحة المفاصل الصناعية – كلية الطب– جامعة الاسكندرية

البرنامج التاهيلى :-

من خلال الاطلاع على البحوث العلمية والمراجع التى تناولت اصابات الركبة , ومن واقع الخبرة الميدانية للباحثون من خلال عمله فى التاهيل, أمكن التعرف على كيفية حدوث الاصابات واسبابها والمضاعفات التى يمكن حدوثها فى حالة قطع الرباط الصليبى الخلفى .

تم انتقاء (60) تمرينا من التمرينات التاهيلية المتدرجة فى الصعوبة لتنمية الصفات البدنية والحركية والوظيفية للمجموعات العضلية لمفصل الركبة , مع مراعاة عوامل الامن والسلامة للحفاظ على الجراحة والتخلص من مضاعفتها .

و ذلك بهدف تحسين الصفات البدنية المختلفة للمصاب بصورة امنة وبدون اى ضغوط او اخطاء تؤدى الى الاضرار بالجراحة .

وتم وضع تصور اولى للبرنامج التاهيلى المقترح وتم عرضه على نخبة من الخبراء المتخصصين فى الطب وجراحة العظام والطب الطبيعى والتاهيلى والتربية الرياضية للتعرف على ارائهم فى مكونات البرنامج ومراحلة الاربعه فى تحقيق هدف هذه الدراسة .

- وفى ضوء اراء الخبراء بالموافقة او الحذف او التعديل (وقد ارتضى الباحث نسبة مئوية من 75% - 100% من مجموع الاراء للتعديل – الحذف – او الاضافة) تم تعديل البرنامج ليصبح فى صورته النهائية (ملحق 1).

أهداف البرنامج التاهيلى المقترح:-

محاولة لاعادة الوظيفة الحركية لمفصل الركبة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى للمصابين عينة الدراسة من خلال :-

- الالتزام بالتعليمات والواجبات بعد الجراحة للمحافظة على امن وسلامة وصحة الرباط الجديد .
- زوال الالم نهائيا اثناء الاداء الحركى لمفصل الركبة .
- عودة المدى الحركى اقرب ما يكون للمدى الحركى لمفصل الركبة الطبيعى وفى حدود عوامل الامن والسلامة للمفصل وبناء على تعلميات الجراحين المتخصصين.
- زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة .
- العودة لممارسة الحياة اليومية بصورة طبيعية .

ولتحقيق هذه الاهداف تم وضع النقاط التالية والتى يجب مراعاتها عند تنفيذ البرنامج :-

- استعادة المدى الحركى تدريجيا وفقا للامكانات الحركية للرباط الجديد .
- استخدام التدليك بالثلج قبل واثناء وبعد الجلسة التاهيلية مباشرة فى كل مراحل البرنامج .
- يراعى التدريب فى تنمية القوة العضلية وخاصة فى المرحلة الاولى والتى تستغرق حوالى من (27 الى 32) يوم بعد الجراحة حيث انة فى هذه المرحلة يمنع استخدام مثل تلك التمرينات نهائيا وذلك لعوامل الامن والسلامة للرباط الجديد .

واشتمل البرنامج فى صورتة النهائية على اربع مراحل استغرقت من (170 - 182) يوم وقد اشتملت على (60 تمرينا) .

والمرحلة الاولى اشتملت على (15 تمرين) وقد استغرقت من (27 – 32) يوم , والمرحلة الثانية اشتملت على (15 تمرين) وقد اسنغرقت من (28 – 30) يوما , والمرحلة الثالثة قد اشتملت على (15 تمرين) واستغرقت من (60 – 63) يوم , والمرحلة الرابعة قد اشتملت على (15 تمرين) واستغرقت من (55 – 57) يوم .

وقد تم تقنين هذه التمرينات وفقا للفروق الفردية لكل حالة منفرده ويتم الانتقال من كل مرحلة الى التى تليها وفقا لتحقيق اهداف كل مرحلة وبناء على اراء السادة الخبراء فى جراحة مناظير الركبة وبصورة فردية (ملحق 1) .

الدراسة الاستطلاعية :-

اجريت الدراسة الاستطلاعية على عينة عددها فرد واحد من داخل مجتمع الدراسة وخارج العينة الاساسية بهدف الاتى :-

- مدى ملائمة طريقة تنفيذ القياسات الجسمية والبدنية .
- التعرف على كفاءة الادوات والاجهزة المستخدمة فى كل من القياسات والتاهيل .
- التعرف على مدى مناسبة وتحديد اماكن تنفيذ البرنامج .
- التعرف على مشاكل تنفيذ البرنامج التاهيلى .
- تحديد الفترة الزمنية المستغرقة فى تنفيذ الوحدات التاهيلية بالبرنامج .

ما اسفرت عنة الدراسة الاستطلاعية :-

- صلاحية الادوات والاجهزة المستخدمة فى كل من القياسات الجسمية والبدنية .
- ان يتم تنفيذ البرنامج بصورة فردية .
- الشرح الوافى لكل تمرين والاهتمام بالاوضاع السليمة وكيفية اداء كل تمرين وفقا للامكانات الحركية للمفصل .
- مراعاة الجانب النفسى للعينة اثناء تنفيذ البرنامج التاهيلى .
- الالتزام بالتعليمات الخاصة بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى لما لها من اهمية قصوى فى الحفاظ على الجراحة .

الدراسة الاساسية :-

- اعتبارا من (2019/1/1م) الى (2019/9/10م) .

كانت الدراسة الاساسية وتم البدء فى متابعة الحالات المقرر لهم اجراء جراحة اسنعاضة الرباط الصليبى الخلفى , وعند تحديد كل حالة كان يتم تسجيل استمارة بيانات حالة لها وبشكل منفرد مع كل حالة . وتم تنفيذ البرنامج التاهيلى مع الحالات كالاتى .

- **الحالة الاولى :**

اعتبارا من (2019/1/1م) عقب اجراء العملية الجراحة بـ 5 ايام تقريبا , وبذلك تكون البداية للمرحلة الاولى للتاهيل والتى استمرت لمدة (32 يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتاهيل مع نفس الحالة ولمدة (30 يوم) , والمرحلة الثالثة ولمدة (63 يوم) فالمرحلة الرابعة والاخيرة ولمدة (57 يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التاهيلى الذى اتبع مع هذه الحالة 182 يوم تقريبا .

- **الحالة الثانية :**

اعتبارا من (2019/1/29م) عقب اجراء العملية الجراحة بـ 6 ايام تقريبا , وبذلك تكون البداية للمرحلة الاولى للتاهيل والتى استمرت لمدة (30 يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتاهيل مع نفس الحالة ولمدة (30 يوم) , والمرحلة الثالثة ولمدة (60 يوم) فالمرحلة الرابعة والاخيرة ولمدة (57 يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التاهيلى الذى اتبع مع هذه الحالة 180يوم تقريبا .

- **الحالة الثالثة :**

اعتبارا من (2019/2/20م) عقب اجراء العملية الجراحة بـ 5 ايام تقريبا , وبذلك تكون البداية للمرحلة الاولى للتاهيل والتى استمرت لمدة (31 يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتاهيل مع نفس الحالة ولمدة (29 يوم) , والمرحلة الثالثة ولمدة (62 يوم) فالمرحلة الرابعة والاخيرة ولمدة (55 يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التاهيلى الذى اتبع مع هذه الحالة 178 يوم تقريبا .

- **الحالة الرابعة :**

اعتبارا من (2019/3/16م) عقب اجراء العملية الجراحة بـ 7 ايام تقريبا , وبذلك تكون البداية للمرحلة الاولى للتاهيل والتى استمرت لمدة (32 يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتاهيل مع نفس الحالة ولمدة (28 يوم) , والمرحلة الثالثة ولمدة (60 يوم) فالمرحلة الرابعة والاخيرة ولمدة (57 يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التاهيلى الذى اتبع مع هذه الحالة 178 يوم تقريبا .

- وقد تتابعت الحالات بعد ذلك وتم التعامل مع كل حالة بشكل فردى بحيث تطبق مراحل التاهيل الاربعة وبمعدلات الايام المشار اليها فى البرنامج والتى تراوحت عدد ايامها لافراد العينة بين (170- 182) يوم تقريبا .
- وتم تنفيذ البرنامج التاهيلى بتتابع وتداخل العمل مع افراد العينة خلال الفترة من (2019/1/1م الى 2019/9/10م) .
- تم تطبيق البرنامج على عينة قوامها (4) افراد .
- تم اجراء القياسات القبلية لكل حالة بعد (20 – 25) يوم بعد اجراء الجراحة وبعد نهاية المرحلة الاولى للتاهيل وذلك طبقا لاراء وتوصيات السادة الجراحين لعوامل الامن والسلامة لجراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى .

- كما تم اجراء القياسات البعدية بعد استكمال تنفيذ البرنامج لكل حالة بنهاية المرحلة الرابعة واجريت القياسات البعدية لاخر حالات عينة البحث يتاريخ (2019/9/10م) .
- تم اجراء جميع القياسات قيد الدراسة على مجموعة تجريبية واحدة وتم اخذ الطرف السليم " مفصل الركبة السليم " كمجموعة ضابطة للاسترشاد بها فى الحكم على مستوى التقدم والتحسن فى نتائج القياسات البدنية , ومدى الوصول اقرب مايكون الى الحالة الطبيعية لعينة الدراسة ووفقا للامكانيات الحركية للمفصل الطبيعى .

المعالجات الإحصائية:

تم إجراء المعالجات الإحصـائية باسـتخدام حزم برامج الإحصـاء في المجالات الاجتماعية باسـتخدام برنامج SPSS لاستخراج العناصر التالية:

- **اختبار ت** **T Test.**
- **المتوسط الحسابي** **Arithmetic Mean.**
- **معامل الالتواء** **Sequences.**
- **الوسيط** **Median.**
- **الانحراف المعيارى** **standard deviation.**

عرض ومناقشة النتائج

اولا : عرض النتائج :

جدول (3)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسين القبلى والبعدى في درجة الالم لمفصل الركبة للعينة قيد البحث (ن= 4)

م	الاختيار	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن	قياس درجة الألم للرجل السليمة والفرق بينه وبين القياس البعدى				مستوى الدلالة
			س-	± ع	س-	± ع				س-	± ع	فرق المتوسطين	قيمة ت	
1	درجة الالم	درجة	8.75	0.68	0.00	0.00	8.75	40.87	%100	0.00	0.00	0.00	0.00	غير دال

قيمة ت الجدولية عند مستوى 0,05 = 2.015

يتضح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير درجة الالم قيد البحث، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (40,87) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى درجة الالم قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (100%).

جدول (4)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسين القبلى والبعدى في المدى الحركي لمفصل الركبة للعينة قيد البحث (ن= 4)

م	الإســـــــــم		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن	قياس المدى الحركي للرجل السليمة والفرق بينه وبين القياس البعدى				مستوى الدلالة
				س-	± ع	س-	± ع				س-	± ع	فرق المتوسطين	قيمة ت	
1	المدي الحركي	البسط	درجة	16.66	0.74	0.70	0.15	15.96	93.34	%96	0,00	0,00	0.70	14.85	دال
2		القبض	درجة	92.58	1.09	144.89	1.53	52.31	69.66	%57	145.16	1.47	0.27	0.56	غير دال

قيمة ت الجدولية عند مستوى 0,05 = 2.015

يتضـح من جدول (4) وجود فروق دالة إحصـائيا بين القياسـين القبلى والبعدى في جميع متغيرات المدى الحركي قيد البحث، حيث بلغت قيم (ت) المحســوبة للاختبارات ما بين (69,66: 93,34) وهي أكبر من

قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى المدى الحركي قيد البحث لأفراد العينة، بينما تراوحت نسب التحسن مابين (57%: 96%).

جدول (5)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسين القبلى والبعدى في القوة العضلية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث (ن= 4)

م	الإســـــــــم		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن	قياس القوة العضلية للرجل السليمة (المحك) والفرق بينه وبين القياس البعدى ن = 10				مستوى الدلالة
				س-	± ع	س-	± ع				س-	± ع	فرق المتوسطين	قيمة ت	
1	القوة العضلية	البسط	درجة	49.67	1.21	221.32	1.17	171.65	329.22	%346	229.62	0.80	8.30	17.66	دال
2		القبض	درجة	20.86	1.28	115.78	1.42	94.92	145.55	%455	121.51	1.24	5.73	11.37	دال

قيمة ت الجدولية عند مستوى 0,05 = 2.015

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في جميع متغيرات القوة العضلية قيد البحث، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبارات ما بين (329.22: 145,55) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى القوة العضلية قيد البحث لأفراد العينة، بينما تراوحت نسب التحسن مابين (346%: 445%).

جدول (6)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسين القبلى والبعدى في درجة الاتزان لمفصل الركبة للعينة قيد البحث (ن= 4)

م	الإســـــــــم	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن	قياس درجة الاتزان للرجل السليمة والفرق بينه وبين القياس البعدى				مستوى الدلالة
			س-	± ع	س-	± ع				س-	± ع	فرق المتوسطين	قيمة ت	
1	درجة الاتزان	درجة	6.39	0.81	2.69	0.48	4.24	15.26	%61	3.49	0.47	1.29	5.965	غير دال

قيمة ت الجدولية عند مستوى 0,05 = 2.015

يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير درجة الاتزان قيد البحث، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (12,264) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى درجة الاتزان قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (61%).

جدول (7)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسين القبلى والبعدى في المستقبلات الحسية العميقة لمفصل الركبة للعينة قيد البحث (ن= 4)

م	الإســـــــــم	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن	قياس متغير المستقبلات الحسية العميقة للرجل السليمة والفرق بينه وبين القياس البعدى				مستوى الدلالة
			س-	± ع	س-	± ع				س-	± ع	فرق المتوسطين	قيمة ت	
1	متغير المستقبلات الحسية العميقة	درجة	10.01	0.61	4.15	0.49	5.86	22.28	%59	4.57	0.60	0.57	1.734	غير دال

قيمة ت الجدولية عند مستوى 0,05 = 2.015

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير المستقبلات الحسية العميقة قيد البحث، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (22,284) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى المستقبلات الحسية العميقة قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (59%).

ثانيا : مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير درجة الالم لمفصل الركبة ولصالح القياس البعدى ، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (40,87) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى درجة الالم قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (100%) , ليصل الى انعدام الالم والوصول لاقرب وضع طبيعى ممكن ويرجع ذلك التحسن الملحوظ في نتائج القياس البعدي لمتغير درجة الألم لمفصل الركبة المصاب إلى تأهيل ماقبل الجراحة واستخدام التدليك بالثلج اثناء وبعد اداء تمرينات البرنامج التاهيلى هذا بالإضافة إلى تأثير تمرينات البرنامج المتدرجة في الصعوبة التى تحتوى على تدريبات قوة عضلية ثابتة والتي تم تنفيذها داخل حدود الألم وبشكل ثابت خصوصاً في المرحلة الأولى من التأهيل حيث أن التمرينات لها الأثر الايجابي لتقليل الألم وسرعة الشفاء و تعتبر من أهم الوسائل التي تستخدم في تاهيل المصابين لما لها أثار ميكانيكية وبيولوجية وبذلك تعمل على تقليل الإحساس بالألم.
وقد راعى الباحث التهيئة المناسبة في بداية الوحدة والتدرج بالحمل أثناء تنفيذه وأن تتم ببطء في ضوء المدى الحركي المتاح دون إحساس المصاب بالألم وبما يتناسب مع كل مرحلة تأهيلية, كما تنوع الباحث في التمرينات مابين ثابتة وحرة وبالأدوات والتي استخدمها الباحث في مراحل البرنامج التأهيلي والتي يرى الباحث أن لها الأثر الكبير في التحسن .

تشيرالنتائج فى جدول (4) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في جميع متغيرات المدى الحركي ولصالح القياس البعدى ، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبارات ما بين (69,66: 93,34) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى المدى الحركي قيد البحث لأفراد العينة، بينما تراوحت نسب التحسن مابين (57%: 96%) , وذلك لوصول القبض والبسط لمفصل الركبة الى اقرب ما يكون من الوضع الطبيعى قبل الاصابة ويرجع الباحث التحسن في جميع نتائج القياسات البعدية لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة إلي استخدام برنامج التمرينات التأهيلية الذي تم تطبيقه على المصابين والذي إشتمل على تمرينات المرونة الإيجابية والسلبية فى المرحل الاولى بعد الجراحة والتي استمرت خلال مراحل التأهيل المختلفة طبقا لتعليمات الجراح بخصوص المد والثنى المناسب لكل مرحلة والتقدم الملحوظ في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة المصاب من خلال مراحل البرنامج المختلفة والذي سمح بالعودة التدريجية الايجابية نحو المدى الطبيعي لمفصل الركبة المصاب مع مراعاة استعادة أكبر قدر ممكن من الوظيفة الكاملة لمفصل الركبة بتحسن القوة العضلية الملحوظ للعضلات العاملة على مفصل الركبة , وكذلك من الجوانب الهامة في البرنامج والتي كان لها التأثير الايجابي في الاهتمام بالقوة العضلية جنباً إلى جنب مع الإطالة العضلية وهذا يتعارض مع بعض الأراء والمفاهيم الخاطئة المرتبطة بالعلاقة بين تدريبات المرونة وتدريبات القوة العضلية والتي من أهمها وأن تمرينات القوة العضلية تؤثر بالسالب على المرونة وأن تمرينات المرونة تخفف تنمية المرونة العضلية , ويرى الباحث أن الأداء المبكر للبرامج التأهيلية وما تشمل عليه من تمرينات موجهة ومنظمة وشاملة علي القوة والمرونة للعضلات والمفاصل وتفادي الآلام في المراحل الأولي للبرنامج يؤدي إلي سرعة عودة المصاب إلي أقرب ما يمكن إلي حالته الطبيعية .

يظهرمن جدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في جميع متغيرات القوة العضلية ، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبارات ما بين (329.22: 145,55) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى القوة العضلية قيد البحث لأفراد العينة، بينما تراوحت نسب التحسن مابين (346%: 445%) , هناك فروق دالة احصائية لتحسن واضح ولصالح القياس البعدى في جميع نتائج القياسات البعدية لمتغيرات قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابه إلي انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات العلاجية حيث لها تأثير إيجابي علي تحسين وتنمية القوة العضلية لمجموعة العضلات المستهدفة.وكذلك التدرج السليم والتصاعدي والذي يتناسب مع طبيعة الإصابة وتشخيص الأطباء حيث كان المجال متاح لممارسة التمرينات طوال فترة البرنامج حيث راعى الباحث في المرحلة

الحادة التهيئة المناسبة في بداية الوحدة والتدرج بالحمل أثناء تنفيذه وأن تتم ببطء في ضوء المدى الحركي المتاح دون إحساس المصاب بالألم وبما يتناسب مع كل مرحلة تأهيلية وخاصة, وتنوع الباحث في التمرينات مابين ثابتة (تمرينات الإنقباض العضلي الثابت) حيث أن الانقباض العضلي يعتبر إحدى الخصائص العقلية المهمة نظراً لارتباطه بحالة كل من العضلة والجهاز العصبي وأن برنامج التمرينات المشتمل على تمرينات قوة عضلية استاتيكية وديناميكية يلعب دوراً هاماً وايجابياً في تحسين وتنمية القوة العضلية , ثم تدرجت التمرينات في المراحل الأخرى والمختلفة إلى تمرينات بمساعدة ثم بدون مساعدة والتنوع في زوايا العمل العضلي لمفصل الركبة بإستخدام تمرينات مقاومة يد المعالج وكذلك إستخدام تمرينات حرة و تمرينات بالأدوات والأوزان والأثقال والأكياس الرملية والأساتيك المطاطية (تمرينات القوة العضلية الأيزومترية والأيزوتونية) , وقد ساعد في ذلك أيضاً استخدام الكرات السويسرية والطبية وبعض الأدوات المختلفة التى استخدمت في التمرينات المشابهة للأداء الرياضى لتحسين التناغم والتوازن وكفاءة العمل العضلي بين مجموعات العضلات العاملة عل مفصل الركبة المصاب, وقد ساهم في ذلك أيضاَ إستخدام التمرينات البلومترية وتمرينات الأختبارات الوظيفية خلال وبعد المراحل النهائية للبرنامج التأهيلي في تحسين وزيادة وظائف الكفاءة الحركية لمفصل الركبة.

وبذلك قد راعى الباحث التنوع في أشكال وأساليب تنمية القوة العضلية للمجموعة العضلات العاملة على المفصل المصاب والتي تسيطر وتحرك مفصل الركبة وعدم الاقتصار على نمط واحد وأسلوب واحد من التمرينات مما أدى إلى إكساب القوة العضلية بصورة مناسبة والتي تعد من أهم الأهداف التي سعى إليها البرنامج التأهيلي إلى تحقيقها .

يتبين من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير درجة الاتزان ، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (12,264) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى درجة الاتزان قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (61%) , توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للعينة في متغير الاتزان لمفصل الركبة ولصالح متوسطات القياسات البعدية , وان التحسن الملحوظ في نتائج القياس البعدي لمتغير درجة الإتزان لمفصل الركبة المصاب إلى التدرج السليم والتصاعدي في تنوع إستخدام تمرينات الإتزان المختلفة من بداية وقوف المصاب على القدمين بإستخدام العكازين ثم بعد ذلك الوقوف على الرجلين بدون عكازات وكذلك الوقوف على القدمين وعلى القدم الواحدة على الأسطح الثابتة والمتحركة فوق لوحة الإتزان المختلفة الشكل والمتدرجة الصعوبة مع فتح وغلق العينيين وبإستخدام الترامبولين والدمبلز والكرات الطبية والسويسرية, وكذلك اهتم الباحث بإستخدام تمرينات الإطالة والمرونة والمدى الحركي وتمرينات الرشاقة والتوافق وتمرينات المقاومة والقوة العضلية بجانب تمرينات الإتزان

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في متغير المستقبلات الحسية العميقة ، حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للاختبار (22,284) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (0.05) مما يدل على تحسن مستوى المستقبلات الحسية العميقة قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (59%) , توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في متغير المستقبلات الحسية العميقة ولصالح متوسطات القياسات البعدية , ويرجع التحسن الملحوظ في نتائج القياس البعدي لمتغير المستقبلات الحسية العميقة لمفصل الركبة المصاب إلى تدريب الإستقبال الحسي في بداية وجميع المراحل المبكرة من برامج التمرينات العلاجية عن طريق تمرينات الإتزان والتوافق التي إشتمل عليها البرنامج عن طريق الوقوف على القدمين وعلى القدم الواحدة على الأسطح الثابتة والمتحركة فوق لوحة الإتزان المختلفة الشكل والمتدرجة الصعوبة مع فتح وغلق العينيين وبإستخدام الترامبولين والدمبلز والكرات الطبية والسويسرية بالإضافة تدريبات البلومتريك وتمرينات المقاومة والقوة العضلية والإطالة والمرونة عن طريق الثبيت والإسترخاء وتمرينات المدى والحركي وتمرينات الرشاقة

وتمرينات الأيزوكنتيك, وكذلك تمرينات السلسة الحركية المفتوحة وتمرينات السلسة الحركية المغلقة حيث تتميز تمرينات السلسة المغلقة عن تمرينات السلسة المفتوحة في إستثارة المستقبلات الحسية, وتعزيز الثبات المفصلي, والسماح بتأدية وظيفية للحركة, وزيادة التخصصية للأنشطة الرياضية , والتركيز على العمل العضلى العصبى والتناغم والتوازن بين المجموعات العضلية العاملة على مفصل الركبة .

الملخص

تهدف الدراسة إلى التعرف على تاثير برنامج تاهيلى مقترح بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى لمفصل الركبة للرياضين وذلك من خلال (تصميم برنامج تاهيلى بدنى وحركى - تحسين القوة العضلية والمدى الحركى والاتزان الثابت والحركى - تحسن فى المستقبلات الحسية العميقة - تحسن درجة الالم)

ولذا فقد تم إقتراح برنامج تأهيلي لعضلات الطرف السفلى بغرض العودة الى اقرب مايكون لحالته الطبيعية ومن ثم عودة المصاب إلى ممارسة الرياضة التخصصية .

وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية Purposive sample من المصابين الذين تم عمل لهم جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى ، وبلغ قوامها4 افراد, طبق عليهم البرنامج التأهيلي المقترح وتراوحت أعمارهم بين (20-30) عاما, وتم مقارنة النتائج بقبل التجربة وبعد التجربة خلال فترة الدراسة .

وقد تم التوصل إلى الإستخلاصات الأتية :

١. كان للبرنامج تاثيرات متباينة على عودة المصابين لحالتهم الطبيعية بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى .
٢. حقق البرنامج التاهيلى تحسنا جوهريا بالنسبة للمصابين:
   - تحسن القوة العضلية والمدى الحركى والاتزان الثابت والحركى .
   - تحسن المستقبلات الحسية العميقة .
   - تحسن درجة الالم .

واثبت ذلك أن التأهيل بعد جراحة استعاضة الرباط الصليبى الخلفى له تاثير ايجابى .

وانطلاقا مما أسفرت عنه نتائج هذه الدراسه، يوصي الباحث بما يلي:-

٣. الأسترشاد بالبرنامج التأهيلي المقترح عند التأهيل بعد جراحه استعاضة الرباط الصليبى الخلفى.
٤. ضروره تكامل عناصر التاهيل البدني من الناحيه العضليه و التي تنمي عن طريق (المدي الحركي - تمرينات القوه العضليه-التحمل العضلي- التوافق العضلي العصبي)
٥. علاج المشاكل الحركيه التي يتعرض لها المصاب عقب الجراحه.
٦. ضروره الأهتمام بالتثقيف الصحي للمصابين .
٧. الأستمرار في ممارسه تمرينات المرحله الاخيرة عقب الأنتهاء من البرنامج التأهيلي.
٨. مراعاة بدء تنفيذ البرنامج التأهيلي بعد 5 ايام من اجراء الجراحه كلما أمكن ذلك .

٩. يجب استخدام التاهيل فى الوسط المائى لم له من اثر ايجابى على عودة المصابين الى ممارسة حياتة الطبيعية والنشاط الرياضى

المراجع

أولا : المراجع العربية

١. **أحمد حمادة مليجى سليم** — **"برنامج بدنى مصاحب للتنبية الكهربائى لتاهيل الرباط الصليبى بعد التدخل الجراحى لممارسى الرياضات الجماعية" . رسالة ماجستيرغير منشورة , كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة بنها 2017م.**

٢. **أسامة كامل رياض** — **اطلس الاصابات الرياضية المصور الطبعة الاولى , دار الفكر العربى 2001م .**

٣. **عبد العزيز عدنان بنيان الخالدى** — **"تأثير برنامج تأهيلي لتحسين المستقبلات الحسية العضلية على تمزق أربطة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم بالكويت",رسالة دكتوراة, كلية التربية الرياضية للبنين- جامعة بنها 2014م.**

٤. **محمد محمود السيد** — **"تأثير برنامج تمرينات تأهيلية لتنمية المستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحي لإصابة غضروف الركبة للرياضيين"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية- جامعة طنطا 2014م**

٥. **محمد نادر شلبي** — **" تمرينات لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمفصل الركبة كدالة للتنبؤ بالقدرة على التوازن ", رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية الرياضية- جامعة طنطا 2008م .**

٦. **محمود عبد الوهاب عفيفي** — **"تأثير برنامج تأهيلي بإستخدام تمرينات التوازن لتحسين وظائف مفصل الركبة وبعض المظاهر النفسية بعد إسبتدال الرباط الصليبي الأمامي", رسالة ماجستير, كلية التربية الرياضية, جامعة أسيوط 2011م**

ثانيا : المراجع الاجنبية

7. **A. B. Imhoff,K. Beitzel,K. Stamer,E. Klein,G. Mazzocca** — **Rehabilitation in Orthopedic Surgery, Second Edition,2015**

8. **Barabara J.Hoogenboom,Michael L.Voight,William E.Prentice** — **Musculoskeletal interventions ,Techniques for therapeutic exercise third edition 2014**

9. **Bari M. Logan, David Bowden , Ralph T. Hutchings** — **McMinn's Color Atlas of Lower Limb Anatomy 5th Edition 2018**

10. **Ben Yates** — **Merriman's Assessment of the Lower Limb E-Book 3rd Edition 2012**

11. **Bjarne Mygind-Klavsen,Torsten Grønbech Nielsen, and Martin Carøe Lind.** — **Outcomes After Posterior Cruciate Ligament (PCL) Reconstruction in Patients With Isolated and Combined PCL TearsThe Orthopaedic, at Department of Sports Traumatology, Aarhus University Hospital, Denmark ,Journal of Sports Medicine, 5(4), DOI: 10.1177/2325967117700077 The Author(s) 2017**

12. B. J. Manaster, Julia R. Crim	**Imaging Anatomy: Musculoskeletal 2nd Edition 2016**
13. Brian M. Devitt, Ruchith Dissanayake, Joseph Clair, Richard J. Napier, Tabitha J. Porter, Julian A. Feller, and Kate E. Webster	**Isolated Posterior Cruciate Reconstruction Results in Improved Functional Outcome but Low Rates of Return to Preinjury Level of Sport, at OrthoSport Victoria, Epworth Healthcare, and the School of Allied Health, La Trobe University, Melbourne, Australia, The Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 6(10), 2325967118804478 DOI: 10.1177/2325967118804478 [a] The Author(s) 2018**
14. Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby , John Borstad	**Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques (Therapeudic Exercise: Foundations and Techniques) 7th Edition 2017**
15. Christian Owesen, Jan-Harald Røtterud, Lars Engebretsen, and Asbjørn Arøen	**Effect of Activity at Time of Injury and Concomitant Ligament Injuries on Patient-Reported Outcome After Posterior Cruciate Ligament Reconstruction, at the Department of Orthopaedic Surgery, Akershus University Hospital, Lørenskog, Norway, The Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 6(12), 2325967118817297 DOI: 10.1177/2325967118817297 The Author(s) 2018**
16. Cynthia C Norkin	**Measurement of Joint Motion A Guide to Goniometry 5th Edition , F.A. Davis Company . 2016**
17. Franchignoni, F., Salaffi, F., & Tesio, L.	**How should we use the visual analogue scale (VAS) in rehabilitation outcomes? I: How much of what? The seductive VAS numbers are not true measures. Journal of Rehabilitation Medicine, 2012**
18. Frank H. Netter	**ATLAS OF HUMAN ANATOMY, SIXTH EDITION 2014**
19. FREDERIC H. MARTINI, , ROBERT B. TALLITSCH, , JUDI L. NATH,.	**HUMAN ANATOMY NINTH EDITION , 2016**
20. Frederick M. Azar, , James H. Beaty, , S. Terry Canale,	**CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, THIRTEENTH EDITION, CHAPTER 12,2016**

21. Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M.	**Measures of adult pain. Arthritis Care & Research 2011**
22. Johannes W.Rohen Chihiro Yokochi Elke Lütjen-Drecoll	**Color Atlas of Anatomy, Seventh Edition 2011**
23. Klaus Buckup, Johannes Buckup	**Musculoskeletal System Examinations-Signs-Phenomena, Third Edition 2012**
24. Mark Dutton	**Orthopaedics for the Physical Therapist Assistant 2nd Edition 2018**
25. Matthew Senese, Elliot Greenberg, J. Todd Lawrence ,andTheodore Ganley	**REHABILITATION FOLLOWING ISOLATED POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION, The International Journal of Sports Physical Therapy | Volume 13, Number 4 | August 2018 | Page 737 DOI: 10.26603/ijspt20180737**
26. Nancy Reese , William Bandy	**Joint Range of Motion and Muscle Length Testing 3rd Edition by Reese and Publisher W.B. Saunders Company.2016**
27. Perry O. Hooper III, Chris Silko,Tennison L.Malcolm,and Lutul D. Farrow	**Management of Posterior Cruciate Ligament Tibial Avulsion Injuries, at Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio, USA, The American Journal of Sports Medicine 2018;46(3):734–742 DOI: 10.1177/0363546517701911, The Author(s(**
28. S. Brent Brotzman , Robert C. Manske	**Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach: Expert Consult - Online and Print (Expert Consult Title: Online + Print) 3rd Edition 2011**
29. Vautier, S.	**Measuring change with multiple Visual Analogue Scales: Application to tense arousal. European Journal of Psychological Assessment, 2011**
30. William D. Bandy	**Therapeutic Exercise for Physical Therapy Assistants: Techniques for Intervention (Point (Lippincott Williams & Wilkins)) Third Edition 2013**

ملحق (1)البرنامج التأهيلى

أسس البرنامج التأهيلي المقترح هي:-

- مراعاة أن تتمشى التمرينات المقترحة مع الهدف العام للبرنامج .
- مناسبة التمرينات المقترحة لسن وقدرات المصابين بكل مرحلة من مراحل التاهيل .
- التدرج في أداء التمرينات المقترحة من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب ومن التمرينات بالمساعدة إلى التمرينات الحرة ثم التمرينات ضد مقاومة مختلفة.
- التنويع في التمرينات ومراعاة عامل التشويق والإثارة بإدخال أدوات مختلفة.
- التدرج في أداء التمرينات الموضوعة.
- مراعاة مظاهر التعب للمرضى وذلك بتخصيص فترات راحة بين كل تمرين وأخر وبين كل مجموعة وأخرى.
- عمل الإطالات "القسرية" بمساعدة المعالج كلما أمكن حيث تستطيع العضلة أن تنتج أكبر قوة ممكنة كلما كانت أقرب إلى أقصي مدى إطالة طبيعي لها.
- مراعاة تغيير زوايا العمل العضلي حتى يتم تنمية جميع الألياف العضلية وبالتالي تستطيع العضلة أن تعمل بكامل كفاءتها.
- مراعاة تغيير نوع الانقباض العضلي لأن هذا يعطي فرصة لتنمية كفاءة جميع الألياف العضلية مع مراعاة أن تبدأ المر حلة الأولى بالانقباض الثابت Isometric Contraction.
- الانتقال من المرحلة إلى التي تليها بناء على نتائج بعض القياسات البعدية لكل مرحلة.
- استشارة الطبيب المعالج في حالة حدوث أي مضاعفات تحول دون تطبيق البرنامج.

وقد روعي قبل بداية البرنامج التأهيلي البدني أن يتم تقييم الأهداف المرجو تحقيقها وتحديد المستوى الحالي للفرد وكفاءته الوظيفية للعناصر الأساسية داخل صياغة البرنامج كما تم تقييم مستوي الحركة والمرونة والقوة وأسلوب معالجة الإصابة.

أسس اختيار التمرينات بالبرنامج التأهيلي:

- تحديد الأسباب المؤدية لحدوث الإصابة بالرجوع إلى المراجع العلمية والدراسات السابقة.
- تحديد الأعراض البدنية والنفسية والبيوميكنيكية الناجمة عن الإصابة وإجراء الجراحة.
- انتقاء مجموعة من التمرينات التأهيلية المتدرجة فى الصعوبة لتنمية الصفات البدنية والمجموعات العضلية والمفاصل المتأثرة بالإصابة.
- عرض التمرينات التأهيلية على نخبة من السادة الخبراء في مجال التربية الرياضية وأطباء جراحة العظام وأخصائي الطب الطبيعي لاختيار أنسب التمرينات التأهلية و

إجراءات عامة:

- التحميل على عكاز بعد اجراء الجراحة .
- استخدام دعامة كاملة للركبة فى وضع الفرد الكامل للركبة لمدة 4 اسابيع بعد الجراحة ويتم ازالتها عند اجراء التمرينات التاهيلية وعند النوم .
- مراعاة وضع كمادات ثلج أثناء وبعد كل جلسة تأهيلية وفي جميع مراحل البرنامج التأهيلي.
- يجب التركيز فى وقت مبكر على المد السلبى لمفصل الركبة اولا .
- لا تستخدم تمرينات المقاومة لثنى مفصل الركبة لمدة 4 اسابيع بعد الجراحة .
- يتم ثنى الركبة مرة واحدة او مرتين كحد اقصى فى اليوم للحفاظ على المدى الحركى للركبة .

أسس البرنامج التأهيلى المقترح و اختيار التدريبات العلاجيه و محتواه و مراحله

مراحل البرنامج التأهيلي المقترح:

المرحلة الأولى: من(27 - 32) يوم:

تبداء بعد 5 ايام من إجراء الجراحة وتستهدف:

- إتباع تعليمات الوقاية مما قد تتعرض له الجراحة من أضرار .
- المحافظة علي النغمة العضلية بتحفيز العضلات العاملة على مفصل الركبة .
- تشجيع المريض على المشى بالعكاز .
- السيطرة علي أعراض الالتهاب والالم .
- تهيئة المريض لأداء التمرينات في المرحلة التالية.

الإجراءات المتبعة في هذه المرحلة:

- استخدام المساج المسحى البسيط للركبة والرضفة والمنطقة المحيطة وبعيد عن منطقة جروح الجراحة لمنع تليف الانسجة الرخوة
- العمل العضلي الثابت للعضلات العامة على المفصل.

المرحلة الثانية: من(28 – 30) يوم:

وتهدف هذه المرحلة إلى:

- تحسين خطوة المشى وبداية التحميل الخفيف على القدم المصابة باستخدامة دعامة الركبة الكاملة .
- تقليل الألم والورم.
- تنمية التوازن الثابت .
- تنمية القوة العضلية.
- المد السلبى الكامل لمفصل الركبة .

وتستمر هذه المرحلة حتى التأكد من الالتئام وزوال الألم.

الإجراءات المتبعة في هذه المرحلة:

- استخدام المساج المسحى البسيط للركبة والرضفة والمنطقة المحيطة وبعيد عن منطقة جروح الجراحة لمنع تليف الانسجة الرخوة

- الانقباض العضلي الثابت للعضلات العاملة علي مفصل الركبة .
- الاهتمام بتمرينات المد والثنى السلبى لمفصل الركبة .
- العمل العضلي الحركي لمفصل الركبة.
- تمرينات التوازن الثابت .
- استخدام العجلة .

المرحلة الثالثة: من(60 – 63)يوم:

تهدف هذه المرحلة إلى:

- المشى العادىبدون اى مساعدات لبداية ممارسة الجرى .
- محاولة التقدم بالقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة إلى مستوى قريب من الطرف السليم .
- العودة الى الانشطة ذات التاثير المنخفض والتقدم الى الانشطة ذات التاثير العالى.
- زيادة ثنى مفصل الركبة
- الوصول بالمدى الحركى السلبى للمعد الطبيعى

الإجراءات المتبعة في هذه المرحلة:

- استخدام المساج للركبة والرضفة وتحريكها لزيادة نطاق الحركة .
- زيادة شدة العمل العضلي الحركي لمفصل الركبة.
- تمرينات التوازن الحركى .
- تمرينات المقاومة .
- استخدام العجلة وزيادة مقاومتها .
- استخدام حمام سباحة ان امكن لمجرد الاستشفاء .

المرحلة الرابعة : من(55 – 57)يوم:

تهدف هذه المرحلة إلى:

- زيادة الجرى .
- الوصول بالقوة والتحمل الى اقصى شدة .
- العودة الى ممارسة النشاط الرياضى التخصصى .
- التوازن وخفة الحركة .

الإجراءات المتبعة في هذه المرحلة:

- استخدام المساج للعضلات العاملة على مفصل الركبة لاستفاء العضلات .
- زيادة شدة العمل العضلي الحركي لمفصل الركبة.
- استخدام حمام سباحة ان امكن لمجرد الاستشفاء .