تأثير برنامج تأهيلي باستخدام جهاز الايزوكينتك على الاستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعد استئصال الغضروف الهلالي

د / وائل أحمد خليل (*)

مقدمة و مشكلة البحث :

يعتبر مفصل الركبة من اكثر اجزاء الجسم تعرضا للإصابة وربما يكون للناحية التشريحية لهذا المفصل دخل كبير في ذلك بالرغم انه يظهر في مأمن حيث يقع بين أطول عظمتين في الجسم وهما الفخذ والقصبة, وليس هذا فحسب بل قوه الأربطة والعضلات المحيطة به تجعله من اقوى المفاصل في الجسم وقد تكون اصابات مفصل الركبة السبب الرئيسي للاعتزال المبكر ويرجع ذلك الى افتقار المفصل لوجود الوسائد الدهنية (١ : ٢٦٦)

و الإصابة بتمزق غضروف مفصل الركبة الداخلي والغضروف الخارجي من الإصابات المتكررة في الملاعب الرياضية وتحدث الإصابة غالبا نتيجة لف مفاجئ للركبة بشكل محوري مع ثبات عظم القصبة والتفاف عظم الفخذ عليها داخليا أو خارجيا ، كما يؤكد أيضا علي أن العلاج الطبيعي بعد إزالة غضروف مفصل الركبة جراحيا يهدف إلي إزالة الارتشاح الدموي الحادث بعد التدخل الجراحي والاستعادة الوظيفية لعمل مفصل الركبة وتقوية العضلات الأمامية وهي العضلة الرباعية ومنع حدوث نقص في الكفاءة السابقة للإصابة مهاريا وبدنيا ونفسيا (٢ : ١٦٧)

وأن تمزق الغضروف الداخلي أكثر شيوعا من تمزق الغضروف الخارجي وذلك لأنة ملتصق بكبسولة المفصل وبالرباط الداخلي لها إضافة إلي أن الاختلاف التشريحي بين الغضروفين يجعل نسبة إصابة الغضروف الداخلي عشرة أضعاف الغضروف الخارجي (٥ : ١٠٨)

وفي التأهيل قد تعددت الطرق والوسائل المستخدمة بعد العمليات الجراحية فمنها التمرينات التأهيلية حيث تعد واحده من أهم وأكثر الوسائل تأثيرا في عودة المفصل المصاب لحالته الطبيعية فهذه التمرينات التأهيلية تساعد على سرعة التخلص من التجمعات والتراكمات الدموية كما تمنع النزيف الدموي الممكن حدوثه في المفصل بالإضافة إلى سرعة استعادة العضلات لوظائفها. (٣ : ٩)

(*) أخصائى تأهيل حركى

ويذكر كلا من **قدري بكري وسهام الغمري(٢٠١١)** إلي تنفيذ العلاج الحركي والرياضي يصاحبه تنشيط الدورة الدموية التي تساعد بنشاطها علي توصيل الأكسجين وعناصر الغذاء المتعدد إلي الأنسجة العضلية خاصة تلك الإصابة التي هي في حاجة إلي إعادة بناء الأنسجة المصابة. (١٢ : ٨٠)

ويعد جهاز الأيزوكينتك من اهم الأجهزة المستخدمة فى تحليل الأداء العضلي كما يمكن ان يستخدم في عملية التأهيل لما يتمتع الجهاز بالقدرة على التعرف علي درجة المقاومة التي يستعان بها لكل فرد على حدة كما يهدف إلي قياس الأوجه المختلفة للأداء العضلي (٢٤) يأتي في مقدمتها :

- قدرة العضلات علي بذل عزوم حول المفاصل المختلفة للجسم والعمود الفقري أثناء الأنواع المختلفة للانقباض العضلي وايضاً من المجهود العضلي.
- قياس الطاقة المبذولة بواسطة العضلات وكم الشغل الناتج.

ومن ثم يمكنك التعرف علي مسببات ضعف الأداء العضلي الذى ينتج عنه ضعف فى مستوى الحركة مما يساعد علي وضع البرنامج المناسب بدقة كما يتيح الجهاز امكانية تسجيل البيانات بشكل تلقائي في تقارير قام الجهاز بترجمتها وتبويبها وهناك أشكال متعددة لاستخراج التقارير وتتمثل تقارير مفصلة و تقارير مترجمة علي هيئة شيت يخرج من الجهاز .(٢٥)(٢٦)

ومن خلال العرض السابق يتضح لنا اهمية استخدام جهاز الايزوكينتك في تأهيل اصابة الغضروف الهلالى و تأثير هذا البرنامج علي استعادة كفاءة مفصل الركبة بعد اجراء جراحة المنظار وذلك من خلال تنمية القوة العضلية لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية وعضلات الساق مما ينعكس علي زيادة محيط الفخذ والساق وزيادة المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة وتعجيل عملية الشفاء العصبي والعضلي الأمر الذي قد يساهم في عودة المصاب علي ممارسة أنشطته اليومية وهذا ما دفع **الباحث** الى استخدام هذه التقنية في اعداد البرنامج التأهيلي المقترح فى استعادة كفاءة مفصل الركبة بعد التدخل الجراحي لإصابة الغضروف الهلالى .

أهداف البحث :

يهدف البحث للتعرف على تأثير برنامج تأهيلي مقترح باستخدام جهاز الايزوكينتك على استعادة كفاءة مفصل الركبة بعد استئصال الغضروف الهلالي .

من خلال بعض القياسات المتمثلة فى الاتي :

١. مدي تحسن في محيط الفخذ عند (٥سم ، ١٠سم ، ١٥سم) ومحيط السمانة للركبة المصابة .
٢. مدي تحسن القوة العضلية (القبض – البسط) للركبة المصابة.
٣. مدي تحسن المدي الحركي في (الثني – المد) للركبة المصابة.
٤. مدي تحسن درجة الالم لمفصل الركبة المصابة

فروض البحث :

١. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياسات البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لمحيط الفخذ عند (٥سم ، ١٠سم ، ١٥سم) ومحيط السمانة للركبة المصابة لصالح القياس البعدي
٢. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياسات البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للقوة العضلية للعضلات العاملة علي القبض والبسط لمفصل الركبة لصالح القياس البعدي
٣. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياسات البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للمدي الحركي لمفصل الركبة المصابة (الثني – المد) لصالح القياس البعدي
٤. توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياسات البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لقياس درجة الالم لصالح القياس البعدي

إجراءات البحث :

منهج البحث :

أستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة الدراسة حيث أجريت الدراسة على مجموعة تجريبية واحدة بطريقة القياس (القبلي –التبعي – البعدي) .

مجتمع البحث :

لاعبى كرة القدم بنادى بنها الرياضى وطوخ الرياضى لفرق الناشئين والدرجة الاولى والمقيدين بالاتحاد المصرى لكرة القدم لموسم (٢٠١٣ :٢٠١٤) والبالغ عددهم (٦٥) لاعب

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى كرة القدم للفريق بنادي (بنها الرياضى – وطوخ الرياضى) وهم من الذين تم إجراء عملية الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي من قبل الطبيب المختص كما بلغ حجم العينة (٧)لاعبين .

جدول (١)

توزيع عينة البحث ونسبتها للمجتمع الأصلي

عينة البحث	العدد	النسبة المئوية
نادى بنها الرياضى	٣	%٤٢,٨
طوخ الرياضى	٢	%٢٨,٥
الدراسة الاستطلاعية	٢	%٢٨,٥
المجموع	٧	٪١٠٠

يوضح جدول (١) عدد أفراد الدراسة الأساسية وتوزيعها على عينة البحث ونسبتها من المجتمع الكلى للبحث

شروط اختيار الباحث لعينة البحث :

- أن يكون قد تم إجراء عملية الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي وقد تقرر عمل علاج طبيعي وتأهيل لهم بعد الجراحة وذلك بعد استشارة الطبيب المختص.
- ان يتم التشخيص عن طريق طبيب العظام بأشعة الرنين المغناطيسي
- أن يكونوا غير خاضعين لأى برنامج أخر أثناء أجراء التجربة .
- أن يكون لدي أفراد العينة المختارة الرغبة فى الاشتراك فى مجموعة البحث٠

تجانس عينة البحث :

ثم قام الباحث بإجراء التجانس بتقسيم عينة البحث عشوائيا الى عينة اساسية وعددهم(٥) وعينة استطلاعية وعددهم (٢) وذلك لاجراء المعاملات العلمية .

جدول (٢)

تجانس عينة البحث في بعض المتغيرات الأساسية قيد البحث للركبة المصابة

ن=٧

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن		شهر	22.2857	22.0000	1.97605	.370-
الطول		سنتيمتر	166.5714	166.0000	3.90969	.346-
الوزن		كجم	62.5714	64.0000	3.86683	1.530-
مقياس الالم		درجة	8.8571	9.0000	.69007	.174
القبض	عند ٩٠	نيوتن	44.5714	45.0000	3.45722	.543-
	عند ١٨٠	نيوتن	39.1429	40.0000	3.76070	.792
البسط	عند ٩٠	نيوتن	51.7143	52.0000	5.52914	.041
	عند ١٨٠	نيوتن	44.0000	٤٥,٠٠٠٠	3.46410	.505
مدى حركى	من المد	درجة	71.9286	72.0000	1.78952	.621
	من الثنى	درجة	153.1429	153.0000	1.77281	.800-
محيط السمانة للركبة المصابة		سنتيمتر	36.8571	35.0000	4.52506	2.517
محيط الفخذ اعلي الردفه	٥سم	سنتيمتر	33.5714	34.0000	1.71825	.169-
	١٠سم	سنتيمتر	34.4286	35.0000	1.13389	.235-
	١٥سم	سنتيمتر	52.3571	52.5000	1.59985	.191

يتضح من جدول(٢) أن معامل الالتواء لكل من العمر والطول والوزن ومقياس الالم سرعة الترسيب والقوة العضلية والمدى الحركي ومحيط الساق والفخذ أنحصر بين ±٣ مما يشير إلى تجانس العينة قيد البحث.

وسائل جمع البيانات:

١. الأدوات و الأجهزة المستخدمة فى البحث :
٢. جهاز رستاميتر لقياس الوزن والطول**(Rest Meter)** مرفق (١) .
٣. ساعة إيقاف **(Stop Watch)** مرفق (٢).
٤. شريط قياس (لقياس المحيطات).
٥. جهاز الايزوكينتك لقياس القوة العضلية للعضلات الامامية والخلفية لمفصل اركبة مرفق (٣) .
٦. الجونيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة مرفق (٤).
٧. مقياس درجة الالم **The degree of pain scale** (بالدرجات) مرفق (٥)
٨. استطلاع رأى السادة الخبراء فى مجال التربية الرياضية فى البرنامج التأهيلي المقترح مرفق (٦)
٩. استمارة تسجيل البيانات مرفق (٧)

خطوات تنفيذ البحث :

أولا :الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (٢) لاعب وهم من الذين تم إجراء عملية الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي من قبل الطبيب المختص ، فى الفترة من ٢٠١٩/١/١ إلى ٦ / ١ /٢٠١٩ .

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- تحديد الاجهزة القياسية والادوات المستخدمة
- تحديد القياسات المستخدمة فى البرنامج المقترح
- تحديد الزمن الفعلي للبرنامج
- تحديد اماكن تنفيذ التجربة
- تحديد شكل الاستمارة المستخدمة فى البيانات .
- تقنين الحمل التدريبي للبرنامج التأهيلي (على مفصل الركبة السليمة)

خطوات إجراء البحث :

خطوات تصميم البرنامج التأهيلى المقترح :

اولا : تحديد الأهداف الرئيسية للبرنامج المقترح

يهدف البرنامج إلى تأهيل مفصل الركبة بعد الاستئصال الجراحي الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي من خلال :

- تقليل الارتشاح وتورم مفصل الركبة بعد إجراء الاستئصال الجراحي
- تخفيف حدة الألم نتيجة الإصابة.
- تحسين المدى الحركي
- تحسين القوة العضلية للمفصل المصاب أقرب ما يكون للمفصل السليم .

ثانيا : تحديد المدة الكلية للبرنامج وتحديد زمن الوحدات التدريبية وعددها :

حيث قام الباحث بالاطلاع على المراجع والدراسات السابقة وعمل استمارة استطلاع لرأى السادة الخبراء مرفق (٦) لتحديد الاتى :

١. مدة البرنامج المقترح
٢. عدد الوحدات التدريبية في الاسبوع
٣. زمن الوحدة
٤. تقنين وحدات البرنامج
٥. تحديد زمن الاحماء والختام للبرنامج التاهيلى

جدول (٣)

النسبة المئوية لاراء الخبراء فى تحديد محتويات البرنامج

المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	النسبه المئويه%
مده البرنامج											
ثلاثه اسابيع										✓	%١٠
اربعه اسابيع	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			%٨٠
ستة اسابيع									✓		%١٠
عدد الوحدات التدريبيه في الاسبوع											
٤						✓				✓	%٢٠
٥	✓	✓		✓			✓	✓		✓	%٦٠
٦									✓		%١٠
٨					✓						%١٠
زمن الوحده التدريبيه											
٣٠					✓			✓			%٢٠
٤٥	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	%٧٠
٦٠			✓								%١٠
شدة الحمل											
(٦٠ - ٩٠)										✓	%١٠
(١٢٠- ١٨٠)									✓		%١٠
(٦٠ : ٣٠٠)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			%٨٠
عدد مرات التكرار											
٦ – ١٢ تكرار		✓		✓		✓	✓	✓	✓		%٧٠
١ – ٢٠ تكرار	✓				✓					✓	%٣٠
فترات الراحة											
١ : ٢ ق	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		%٨٠
٢ : ٤ ق						✓				✓	%٢٠
زمن الإحماء											
٥ق	✓							✓			% ٢٠
١٠ق		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	%٨٠
زمن التهدئة											
٥ق				✓						✓	% ٢٠
١٠ق	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		%٨٠

حيث يتضح من جدول (٣) ان فترة تطبيق البرنامج عبارة عن (٤) أسابيع حققت أعلى نسبة مئوية ٨٠%، كما حققت عدد الوحدات التدريبية في الاسبوع (٥) وحدات أعلى نسبة مئوية ٦٠ % ، وحقق زمن الوحدة التدريبية (٤٥) دقيقه أعلى نسبه مئوية ٧٠% .

ثالثا : تقنين وحدات البرنامج المستخدم :

حيث قام الباحث بتقنين وحدات البرنامج من خلال اجراء القياسات على الركبة السليمة لكل لاعب ثم قامة بعرضها على السادة الخبراء ويتضح من جدول (٣) الاتى :

١. **شدة الحمل** : حيث جاءت درجة المقاومة ما بين (٦٠ : ٣٠٠) درجة هى اعلى نسبه مئوية بنسبه ٨٠%
٢. **حجم الحمل** : حيث جاءت ٦ – ١٢ تكرار والمجموعات من ٣: ٥ مجموعات هي اعلى نسبه مئوية بنسبه ٧٠% .
٣. **فترات الراحة البينية** : جاءت فترة الراحة البينية ما بين ١ : ٢ ق بأعلى نسبه مئوية بنسبه ٨٠% وجاء زمن الإحماء (١٠ق) و زمن التهدئة (١٠ق) بأعلى نسبه مئوية بنسبه ٨٠%

التجربة الأساسية :

١. **القياسات القبلية** : تم أجراء القياسات القبلية الخاصة بالقوة العضلية والمدى الحركى ودرجة الالم فى الفترة من ٢/١ / ٢٠١٩ حتى ٤ /٢ /٢٠١٩ مبنى كلية التربية الرياضية ببنها
٢. **تطبيق البرنامج المقترح** : قام الباحث بتطبيق البرنامج المقترح في معمل تقييم الأداء العضلي والتدريب الأيزوكينتك بكلية التربية الرياضية للبنين فى الفترة من٢/٥ / ٢٠١٩ حتى ١ /٥ /٢٠١٩ ويرجع **الباحث** طول فترة التطبيق لاختلاف توقيت حدوث الاصابة لعينة البحث حيث تعامل الباحث مع اصابة كل حالة بصفة فردية وتم الاتفاق مع عينة البحث على أن تكون أيام التدريب (السبت – الاثنين– الأربعاء– الثلاثاء – خميس) .
٣. **القياسات البعدية** : تم أجراء القياسات البعدية في الفترة من ٢٠١٩/٥/٢ حتى ٢٠١٩/٥/٥

المعالجة الاحصائية :

- المتوسط الحسابي، الوسيط ، الانحراف المعياري ، معامل الالتواء ، نسبة التحسن تحليل التباين ، اختبار LSD ، اختبار ت Test)

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج:

جدول (٦)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينة والبعدية في قياس المحيطات للركبة

ن=٥

المتغيرات			مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمه ف	الدلالة
محيط الفخذ اعلي الرضفة	٥سم	بين المجموعات	14.533	2	7.267	*١٠,٣٨١	.002
		داخل المجموعات	8.400	12	.700		
		المجموع	22.933	14			
	١٠سم	بين المجموعات	16.933	2	8.467	*٨,٤٦٧	٠٠٥.
		داخل المجموعات	12.000	12	1.000		
		المجموع	28.933	14			
	١٥سم	بين المجموعات	22.800	2	11.400	*٦,٩٨٠	٠١٠.
		داخل المجموعات	19.600	12	1.633		
		المجموع	42.400	14			
محيط السمانة		بين المجموعات	25.600	2	12.800	*٣٢,٠٠٠	.000
		داخل المجموعات	4.800	12	.400		
		المجموع	30.400	14			

قيمه ف الجدوليه عند مستوي معنويه ٠,٠٥ = ٣,٨٨

يتضح من جدول (٦) وجود فروق داله احصائيا بين القياسات القبلية والبينة والبعدية للركبة المصاب حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية وهذا يدل علي وجود تحسن في جميع المتغيرات .

جدول (٧)

اختبار L.S.D بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياسات المحيطات

المتغيرات			متوسط	انحراف	قبلي	بيني	بعدي
محيط الفخذ اعلي الرضفة	٥سم	قبلي	35.0000	.70711		*-٢,٤٠٠٠	*-1.4000
		بيني	32.6000	.89443			1.0000
		بعدي	33.6000	.89443			
	١٠سم	قبلي	34.2000	.83666		-١,٢٠٠٠٠	*1.40000
		بيني	33.0000	1.22474			*2.60000
		بعدي	35.6000	.89443			
	١٥سم	قبلي	52.8000	1.48324		١,٢٠٠٠٠	*3.00000
		بيني	54.0000	1.22474			*1.80000
		بعدي	55.8000	1.09545			
محيط السمانة		قبلي	34.6000	.54772		*١,٦٠٠٠٠	*3.20000
		بيني	36.2000	.44721			*1.60000
		بعدي	37.8000	.83666			

يتضح من جدول (7) وجود فروق داله لمتوسطات القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير المحيطات للقياس محيط الفخذ اعلي الرضفة عند ١٠سم بين القياس القبلي والبعدي وعند ١٥ سم وحققت محيط السمانة تحسنا دالا احصائيا فيما بين القياسين القبلي والبعدي.

جدول (٨)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينة والبعدية في قياس القوه للركبة المصابة

ن=٥

المتغيرات			مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمه ف	الدلالة
القابضة	عند (٩٠)	بين المجموعات	1986.133	2	993.067	*٩٥,١٨٢	.000
		داخل المجموعات	125.200	12	10.433		
		المجموع	2111.333	14			
	عند (١٨٠)	بين المجموعات	1476.133	2	738.067	*١٣١,٧٩٨	.000
		داخل المجموعات	67.200	12	5.600		
		المجموع	1543.333	14			
الباسطة	عند (٩٠)	بين المجموعات	4770.533	2	2385.267	*١٣٤,٢٥٥	.000
		داخل المجموعات	213.200	12	17.767		
		المجموع	4983.733	14			
	عند (١٨٠)	بين المجموعات	2555.200	2	1277.600	*١٨٨,٨٠٨	.000
		داخل المجموعات	81.200	12	6.767		
		المجموع	2636.400	14			

قيمه ف الجدوليه عند مستوي معنويه ٠,٠٥ = ٣,٨٨

يتضح من جدول (٨) وجود فروق داله احصائيا عند مستوي معنويه ٠,٠٥ حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية في قياسات القوه العضلية جميعا للركبة المصابة

جدول (٩)

اختبار L.S.D بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياسات القوه العضلية

ن=٥

المتغيرات			المتوسط	الانحراف	قبلي	بيني	بعدي
القابضة	عند (٩٠)	قبلي	45.4000	3.43511		*١٦,٨٠٠٠	*28.0000
		بيني	62.2000	3.03315			*11.2000
		بعدي	73.4000	3.20936			
	عند (١٨٠)	قبلي	38.6000	2.19089		*١٤,٠٠٠٠	*24.20000
		بيني	52.6000	2.07364			*10.20000
		بعدي	62.8000	2.77489			
الباسطة	عند (٩٠)	قبلي	51.4000	6.50385		*٣١,٤٠٠٠	*42.0000
		بيني	82.8000	2.58844			*10.6000
		بعدي	93.4000	2.07364			
	عند (١٨٠)	قبلي	42.6000	2.50998		*٢٠,٠٠٠٠	*31.60000
		بيني	62.6000	2.50998			*11.60000
		بعدي	74.2000	2.77489			

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات وقد اختلفت المتغيرات فيما بين القبلي والبيني والبعدي في قياسات القوه العضلية

جدول (١٠)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس المدي الحركي

ن=٥

المتغيرات		مجمـــــــوع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمه ف	الدلالة
الثني	بين المجموعات	5267.200	2	2633.600	*١٣٦٢,٢٠٧	.000
	داخل المجموعات	23.200	12	1.933		
	المجموع	5290.400	14			
المد	بين المجموعات	1040.400	2	520.200	*٩٤,٥٨٢	.000
	داخل المجموعات	66.000	12	5.500		
	المجموع	1106.400	14			

قيمه ف الجدوليه عند مستوي معنويه ٠,٠٥ = ٣,٨٨

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوي معنويه ٠,٠٥ حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية في متغير المدي الحركي من الثني والمد

جدول (11)
اختبار L.S.D بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياسات المدي الحركي

ن=٥

المتغيرات		المتوسط	الانحراف	قبلي	بيني	بعدي
من الثني	قبلي	72.2000	1.92354		*-٣٧,٦٠٠٠	*-41.6000
	بيني	34.6000	1.14018			*-4.00000
	بعدي	30.6000	.89443			
من المد	قبلي	153.0000	1.87083		*١٠,٢٠٠٠	*20.4000
	بيني	163.2000	2.38747			*10.2000
	بعدي	173.4000	2.70185			

يتضح من جدول (11) وجود فروق ذات دلاله احصائيا في متوسطات القياسات الثلاثة القبلية والبينية والبعدية في متغير المدي الحركي من الثني والمد

جدول (١٢)
تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس درجه الاحساس بالألم

ن=٥

المتغيرات		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمه ف	الدلالة
درجه الاحساس بالألم	بين المجموعات	173.733	2	86.867	*١٠٤,٢٤٠	.000
	داخل المجموعات	10.000	12	.833		
	المجموع	183.733	14			

قيمه ف الجدوليه عند مستوي معنويه ٠,٠٥ = ٣,٨٨

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس درجه الاحساس بالألم حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية .

جدول (١٣)

اختبار L.S.D بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس درجه الاحساس بالألم

ن=٥

المتغيرات		المتوسط	الانحراف	قبلي	بيني	بعدي
درجه الاحساس بالألم	قبلي	9.0000	.70711		*-٥,٤٠٠٠٠	*-8.20000
	بيني	3.6000	1.14018			*-2.80000
	بعدي	.8000	.83666			

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسات الثلاث القبلي والبينية والبعدية في قياس درجه الاحساس بالألم

مناقشة النتائج وتفسيرها :

مناقش الفرض الأول القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لمحيط الفخذ عند (٥سم ، ١٠سم ، ١٥سم) ومحيط السمانة للركبة المصابة لصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول (٦) (٧) وجود فروق داله احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير محيط الفخذ اعلي الرضفة عند ١٠سم وبين القياس القبلي والبعدي عند ١٥ سم و بين القياسين القبلي والبيني والبعدي لمحيط السمانة.

ويرجع الباحث ذلك الى البرنامج التاهيلى المقترح باستخدام جهاز الايزوكينتك حيث راعى الباحث الاسلوب العلمى فى البرنامج المقترح وراعى الفروق الفردية والتدرج فى شدة التدريبات المستخدمة وإحتواء البرنامج على مجموعة من التمرينات تتميز بالدقة والشمولية مما كان لها عظيم الأثر فى عودة الوظائف الطبيعية للركبة المصابة والمتمثلة فى (محيط الفخذ)

وتتفق تنيجة الدراسة الحالية مع ما توصل الية "**هيلارد وآخرون Hillard et al(٢٠١٠م) (١٧) ، دراسه مجدى محمود وكوك،طارق محمد صادق(٢٠٠٢)(١٠) دراسة : " أنديليكاتو وآخرون) ,.Indelicate et al (٢٠٠٦م)(١٩)، دراسه محمود احمد محمد حزين (٢٠١٣) (١٣) محمد النجار توفيق عثمان(٢٠١٣)(١١) علاء خليل امين(٢٠١٣) (٩)** بشير محمد بشير (٢٠١٣)(٣) أن البرنامج العلاجى المقنن فى جزء تدريبات القوة العضلية يؤدى الى تحسن محيط العضلة

وبذلك يتحقق جزء من صحة الفرض القائل بأنه توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لمحيط الفخذ عند (٥سم ، ١٠سم ، ١٥سم) ومحيط السمانة للركبة المصابة لصالح القياس البعدي.

مناقش الفرض الثانى القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للقوة العضلية للعضلات العاملة علي القبض والبسط والتقريب والتبعيد لمفصل الركبة لصالح القياس البعدي .

حيث يتضح من جدول (٨) (٩) وجود فروق داله احصائيا عند مستوي معنويه ٠,٠٥ حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية في قياسات القوه العضلية جميعا للركبة المصابة

ويعزو الباحث التطور الحادث فى نسب التحسن المتغيرات قيد البحث إلى استخدام جهاز الايزوكينتك الذى يحاكى طبيعة المفصل ويأخذ نفس المسار الحركى لحركة المفصل المستخدم ،وكذلك تقنين درجات المقاومة المستخدمة مع بعضها البعض خلال الوحدات التاهيلية

وتتفق أيضا نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه **طلحة حسين (١٩٩٧م)(٥)** إلى أن التدريبات باستخدام جهاز الايزوكينتك يؤدى الى نتائج هائلة بالنسبة للتدريب بالطرق التقليدية إلى زيادة القوة .

وتتفق أيضا نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه **Herrera J & Cooper G(٢٠٠٨) (١٨)** أن ممارسة التمرينات التاهيلية تعمل على تقليل وتحسن مستوى الالم مما يؤدى الى زيادة المدى الحركى للمفصل المصاب

وتتفق أيضا نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه **وليد عميرة (٢٠٠٤م) (١٥) ؛ willam Veltry Dm,Warren(1993)(21)، (٢٢) (1990) Wahar, EK (23)(1991)** بان القوة العضلية حول مفصل الركبة تؤدى الى تحسين القدرات الحركية بين العضلات القابضة والباسطة على مفصل الركبة.

وبذلك يتحقق صحة الفرض القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للقوة العضلية للعضلات العاملة علي القبض والبسط والتقريب والتبعيد لمفصل الركبة لصالح القياس البعدي

مناقش الفرض الثالث القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للمدي الحركي لمفصل الركبة المصابة (الثني – المد) لصالح القياس البعدي

حيث يتضح من جدول (١٠) (١١) وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوي معنويه ٠,٠٥ حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية في متغير المدي الحركي من الثني والمد

ويرجع **الباحث** ذلك الى البرنامج التأهيلي المقترح ونوعية التدريبات المستخدمة التى تساعد اللاعب فى الحفاظ على توازنه كما تساعده على استعادة القوة العضلية لمفصل الركبة واستعادة المدى الحركى الكامل للمفصل.

كما يؤكد **حاتم فنح الله محمد (٢٠٠٧م)(4) وعصام عبد الحميد (٢٠٠٤م)(7) وهانى عبد العزيز (٢٠٠٣م) (١٤)** على ان عزم الدوران اثناء العمل العضلى يكون فيها العزم مركزى او لا مركزى لعملية الانقباض والانبساط للركبة يتراوح فيها العزم من زاوية ٣٠ درجة ال ٧٠ درجة وعند الانقباض تكون الزاوية ٩٠ درجة وعند الانبساط تكون الزاوية من ١٣٠ الى ١٨٠ درجة ولاحظوا ان العزم الدورانى للعضلات الامامية والخلفية يوجد فروق بينهم فى عملية التدريب ودرجة المقاومة فى عمليتى الانقباض والانبساط وبذلك يوجد ارتباط واضح بين العضلات الامامية والخلفية

وبذلك يتحقق صحة الفرض القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) للمدي الحركي لمفصل الركبة المصابة (الثني – المد) لصالح القياس البعدي

مناقش الفرض الرابع القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لقياس درجة الالم لصالح القياس البعدي

حيث يتضح من جدول (١٢) (١٣) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس درجه الاحساس بالألم حيث كانت قيمه ف المحسوبة اكبر من قيمه ف الجدولية

والبرنامج التأهيلي لة دور فى تحسن الكفاءة الوظيفية حيث يؤكد كلا من **محمد قدري بكري – سهام السيد الغمري (٢٠١١)(١٢) ، جيسيو وأخرون Jessie Jones, Debra J. Rose (2005) (٢٠)، ياسر سعيد شافعي(١٩٩٣) (١٦)**إن العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيرا ايجابياُ على تقوية العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسن الحالة النفسية وتخفيف الألم وتحسين النغمة العضلية.

ويؤكد **علاء الدين محى (١٩٩٠) (٨) ، عزت محمود الكاشف (١٩٩٠)(٦) ، (٢١)(١٩٩٣)Veltray Dm، (١٨)(٢٠٠٨)Herrera،محمود احمد حزين (٢٠١٣)(١٣)** على أهمية تدريبات الايزكينتك

وبذلك يتحقق صحة الفرض القائل : توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي معنوية ٠,٠٥ في قياس البحث الثلاثة (القبلي – البيني – البعدي) لقياس درجة الالم لصالح القياس البعدي

الاستنتاجات والتوصيات :

استنتاجات البحث:

في ضوء أهداف البحث ونتائجه وفي حدود عينة البحث وخصائصها واستناداً إلى المعالجات الإحصائية والبرنامج المقترح قد توصل **الباحث** الى الاتى :

١. أن البرنامج المقترح قد أدى إلى تحسن ايجابي للطرف المصاب فى قياس محيط العضلات العاملة على مفصل الركبة عند ٥ ، ١٠ ، ١٥سم لمفصل الركبة المصابة بعد إجراء جراحه الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي .
٢. أن البرنامج المقترح قد أدي إلي تحسن ايجابي للطرف المصاب في قياس محيط العضلات العاملة علي مفصل الركبة عند اعلي نقطه في عضله السمانة لمفصل الركبة المصابة بعد إجراء جراحه الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي .
٣. أن البرنامج المقترح قد أدى إلى تحسن أيحابى للطرف المصاب في قوة العضلات " القابضة والباسطة " لمفصل الركبة المصابة بعد إجراء جراحه الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي .

توصيات البحث:

ومن خلال ما توصل إلية **الباحث** من استنتاجات يوصى بما يلى :

١. تطبيق البرنامج المقترح لمفصل الركبة المصابة بعد إجراء جراحه الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي الداخلي .
٢. التركيز علي تمرينات القوه العضلية لعضلات الفخذ الأمامية والخلفية والضامة بجانب عضلات الجسم ككل
٣. ضرورة الاستمرار في أداء تدريبات المدي الحركي للوقاية من أصابه مفصل الركبة
٤. إجراء المزيد من البحوث في مجال التأهيل الرياضي باستخدام جهاز الايزوكينتك عقب حدوث الإصابة

قائمة المراجع

اولا المراجع العربية :

١. **اسامه رياض** :الطب الرياضي واصابات الملاعب دار الفكر العربي ، القاهره، ١٩٩٨م .

٢. **اسامة رياض وامام حسن محمد النجمي** : الطب الرياضي والعلاج الطبيعي ، الطبعة الاولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٩م .

٣. **بشير محمد بشير** : " تطوير التحكم الحركي لمفصل الركبة للرياضيين فى ضوء المتغيرات الكينماتيكية بعد أستبدال الرباط الصليبي الامامى بالمنظار ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه الرياضيه للبنين ، جامعه الاسكندريه ، ٢٠١٣م

٤. **حاتم فتح الله محمد** : تأثير برنامج تدريبي للقوة المتوازنة للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي المبارزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة أسيوط ، ٢٠٠٧م.

٥. **طلحة حسين حسام الدين، وفاء صلاح ، مصطفى كامل، سعيد عبد الرشيد** :" الموسوعة العلمية فى التدريب الرياضي (القوة ، القدرة ، تحمل قوة ، المرونة) " مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٧م .

٦. **عزت محمود الكاشف** : التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضي القلب، مكتبه النهضة المصرية،١٩٩٠ م .

٧. **عصام عبد الحميد محمد** : علاقة توازن المجموعات العضلية الأمامية والخلفية لمفصل الركبة بكل من معدلات الإصابة وقوة ودقة التصويب فى كرة القدم ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، العدد ١٨ ، الجزء الأول، جامعة أسيوط ، ٢٠٠٤م .

٨. **علاء الدين محي الدين** : نظم التقسيم الوظيفي لإصابة اربطة الركبة قبل وبعد التدخل الجراحي رسالة ماجيستير كلية طب جامعة القاهرة، ١٩٩٠ م .

٩. **علاء خليل امين** : تأثير برنامج تأهيلى مقترح على تحسين الكفاءة الوظيفية لخشونة مفصل الركبة" رساله ماجيستير ، كليه التربيه الرياضيه للبنين ، جامعه المنيا،٢٠١٣م .

١٠. **مجدى محمود وكوك، طارق محمد صادق**: برنامج تأهيلى حركى لمفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحى للغضروف "نظريات وتطبيقات ، مجلة علمية متخصصة لبحوث ودراسات التربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٢ م .

١١. **محمد النجار توفيق عثمان** : بعنوان "تأثير برنامج التمرينات التأهيلية على الاستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبى الأمامى بالمنظار ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه الرياضيه للبنين ، جامعه حلوان ،٢٠١٣م.

١٢. **محمد قدري بكري، سهام السيد الغمري،** : الإصابات الرياضية والتأهيل البدني، الطبعة الرابعة، مركز الكتاب للنشر،٢٠١١م.

١٣. **محمود احمد محمد حزين** : "فاعلية برنامج تأهيلى بدنى ومائى لمصابى الرباط المتصالب الأمامى للركبة بعد جراحة المنظار ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه الرياضيه للبنين ، جامعه حلوان،٢٠١٣م

١٤. **هاني عبد العزيز الديب** : تأثير برنامج تدريبي للقوة العضلية على تحسين التوازن العضلي، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين ، ٢٠٠٣م .

١٥. **وليد درويش عميرة** : تأثير التوازن فى القوة بين العضلات التابعة والباسطة لمفصل الركبة علي المستوي الرقمي للرباعيين الناشئين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة طنطا، ٢٠٠٤م .

١٦. **ياسر سعيد شافعي** :" تاهيل مفصل الركبه بعد الاصلاح الجراحي واصابه الرباط الصليبي الامامي ، جامعه حلوان ، رساله دكتوراه،١٩٩٣م

المراجع الاجنبية

17. **Hillard Sembell D:(٢٠١٠)**Combined injuries of the anterior crvciate and medial collateral ligament of the kenee. Effect of treatment on Stability and Function of the knee. ,
18. **Herrera J & Cooper G. (2008):** Essential Sports Medicine. Humana Press, a part of Springer Science
19. **Indelicato et al., (2006)** Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate footbal players**.**
20. **Jessie Jones, Debra J. Rose.(2005)** The Boden Athletic Injury Assessement Times Mirror Mosby Collage Publishing of Toronto Santa Clar
21. **Veltry Dm,Warren Rf(1993):** Isolated and combind posterior cruciate ligament injuries Am Acad Orthopadic Surg.
22. **Wahar, E.(1991):**Chronic antero medial knee instaplity Thesis sulnitted for degree of M.Ch. Ortho University or Liverpool, (Page 32-63)
23. **willam prentic(1990**): Rehablitation Techniques in sports medicine Times Mirror Mosby College pubishing ,ST. Louis. Boston. Los Altos Toronto.
24. **www.elpalimpsesto.com**
25. **WWW.finderticles.com.**
26. **www.Hip-Knee.com.**