

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

١-٢ الدراسات النظرية

١-١-٢ مفصل الركبة

١-١-١-٢ مكونات مفصل الركبة

٢-١-١-٢ العضلات العاملة على مفصل الركبة

٢-١-٢ أسباب الإصابة الرياضية

٣-١-٢ التغيرات الفسيولوجية التي تحصل عند الإصابة

٤-١-٢ إصابة الرباط الصليبي الأمامي

٥-١-٢ التأهيل والتمارين العلاجية

٦-١-٢ تدريب المقاومات

٧-١-٢ الأشرطة المطاطية

٨-١-٢ الوسط المائي

٢-٢ الدراسات المشابهة

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة:

١-٢ الدراسات النظرية:

١-١-٢ مفصل الركبة:

مفصل الركبة واحد من المفاصل المهمة في الجسم ، والذي يقع عليه مقدار كبير من وزن الجسم ، وهذا المفصل بطبيعة الحال تأثر فيه قوى كثيرة ، كقوة الاحتكاك والقوة المتولدة من وزن الجسم وقوة المعوقات الخارجية... الخ ، " وبحكم الطبيعة التشريحية للمفصل يكون ذا تكوين ضعيف اذا ما قورن مع مقدار الوزن المسلط من الجسم ، ولذا يكون عرضة للإصابة بأقل قوة من التأثير ، نتيجة لضعف في الارتباط المحيطة به وعدم قدرة العضلات من التغلب على مقدار عزم المقاومة المتولد كنتيجة لقوة احتكاك القدم مع الأرض او نتيجة لقوى أخرى خارجية" .^(١)

"ويعد مفصل الركبة واحد من أكثر المفاصل تعقيدا في الجسم ، وأكثرها قابلية للإصابة عند الرياضيين ، نظرا لوقوع الركبة بين مفصلين قويين هما الكاحل ومفصل الورك" ^(٢) ، "وتشترك ثلاث عظام في تكوينه وهي لقمتي عظم الفخذ ولقمتي عظم الظنوب" ^(٣) ، "ويختلف مفصل الركبة عن باقي المفاصل المدارية تميزه بالحركة الدورانية القليلة ، هذا بالإضافة الى اختلافه تشريحيًا عن بقية المفاصل الزليلية ، كونه يحتوي على الغضروفين الهلاليين اللذين يفصلان بين لقمتي الفخذ والقصبة من الجهتين الانسية والوحشية ، بالإضافة الى احتوائه على الرباطين الصليبيين الامامي والخلفي واللذين يزيدان من متانة المفصل واستقراره" ^(٤) ، "وهو مفصل يسمح بالحركة باتجاه واحد فقط ثني ومد" .^(٥)

(١) علي عبد الحسن وآخرون : دراسة استاتيكية مفصلي الركبة عند الثني بزوايا متعددة ، بحث منشور ، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد التاسع ، العدد الثالث ، ٢٠٠٩ ، ص ٥٣ .

(٢) محمد عادل رشدي : علم إصابات الرياضيين ، الإسكندرية ، دار المعارف ، ٢٠٠١ ، ص ٤٤ .

(٣) فريق كمونة : موسوعة الإصابات الرياضية وكيفية التعامل معها ، ط ١ ، عمان ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢ ، ص ٢٣٥ .

(٤) بسام سامي و مازن عبد الهادي : علم التشريح ، النجف الاشرف ، دار الضياء للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ ، ص ١٤٦-١٤٧ .

(٥) محمود بدر عقل : الأساسيات في علم تشريح الإنسان ، ط ٢ ، عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون ، ٢٠٠٧ ، ص ٢٥٧ .

٢-١-١-١-٢ مكونات مفصل الركبة:

٢-١-١-١-٢-٢ المحفظة الليفية:

"هي غشاء ليفي متين متصل من الاعلى بجانبى عقدتي عظم الفخذ ومن الاسفل بعقدتي عظم القصبة وتوجد الرضفة من الامام ، لذلك فان المحفظة الليفية غير موجودة في الامام لوجود عظم الرضفة ^(١) ، وان الألياف الكثيفة التي يتكون منها الغلاف الليفي تكون متماسكة وكثيرة العدد وفاقة المطاطية ويكون عملها الأساسي تقوية المفصل والمحافظة على ثباته واستقراره عند تعرضه للإصابة". ^(٢)

٢-١-١-٢-٢-٢ المحفظة الزليلية:

"وهي غشاء مطاطي رقيق يبطن المحفظة الليفية من الداخل وينعكس عند التصاقها بالعظام المنفصلة ، أي عظم الفخذ وعظم القصبة ، كما ينعكس من الجانب نحو الغضاريف الهلالية داخل مفصل الركبة". ^(٣)

٢-١-١-٢-٣ تجويف المفصل:

"ان تجويف مفصل الركبة يعد اكبر تجويف مفصلي موجود في جسم الانسان ، وهذه الفسحة التي تحيط بالعظام المتمفصلة تمتد الى اعلى وخلف عظم الرضفة ، اذ تتصل مع الجراب فوق الرضفة وهذا يسمح بحركة العظام". ^(٤)

٢-١-١-٢-٤ الأربطة المفصالية:

"هي أشرطة قوية من النسيج الليفي الأبيض تربط نهايات العظام ، اذ يوجد معظمها عند المفاصل او المتمفصلات ، ووظيفة هذه الأربطة هي تقوية وزيادة متانة المفصل إضافة الى الحد من حركته ، ويدخل النسيج الضام الليفي بنسبة كبيرة

(١) إقبال رسمي محمد ومحمد امجد سويدان : علم التشريح الرياضى ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٦ ، ص ١٠٦.

(2) Thibodeau, A.Gary, &Anthoy,B .Catherine : Text book of Anatomy and bhyiology , the C.V , Mosby Co , St.Louis , 1983 , p145.

(٣) إقبال رسمي محمد ومحمد امجد سويدان : نفس المصدر ، ص ١٠٩.

(4) Boher . M. Games , Thibodea , A. Gary : Atheletic Ingury Assesement , 2nded , Time Mirror – Mosby College Ub , St Lois , 1989 , P438-439.

في تركيب الرابطة وهو يتكون من مادة الكولاجين مادة أولية ، اذ يمثل نسبة ٣٥% من مجموع البروتين ومن أهم خصائص هذه المادة الحية القدرة على تحمل الشد ومن ثم القدرة على الاستجابة لهذا الشد بالامتطاط الى حد ما ، وتتميز الياف الكولاجين بأنها عديمة اللون وتميل الى البياض او الاصفرار في بعض الحالات ، وتوجد في أي نسيج ضام على هيئة حزم تتحرك على شكل تموجي عند تعرضها للشد وتعمل الأربطة على ربط العظام ببعضها".^(١)

٢-١-١-١-٤-١ الرباط الوحشي الجانبي (الجانب الشظوي):

"هو شريط مستدير يمتد من الجانب الوحشي لعظم الفخذ حتى راس الشظية ، ويندمج جزؤه العلوي مع جزء المحفظة الواقع تحته ، يقسم بواسطة وتر العضلة الفخذية ذات الراسين ، ويتخذ وتر العضلة المابضية منشأ له ويستمر معه بامتداد الى الاسفل والخلف ، ويكون عميقا حتى عنه بالمحفظة المفصلية ، ويوجد في الجزء الداخلي وتر العضلة الاخمصية والاعصاب الجانبية السفلى والشريان الجنيوكولاري ويجدر بالذكر ان الرباط الجانبي الوحشي الشظوي لا يتصل بالغضروف الهلالي الوحشي".^(٢)

٢-١-١-١-٤-٢ الرباط الجانبي الانسي (الجانب القصي):

"هو شريط طويل يكون منشأه من الجانب الانسي لعظم الفخذ اسفل الحدة المقربة وينحرف عند نزوله الى الأمام ثم يلتصق في النهاية بطرف اللقمة الانسية من القصة ، وهذا الرباط له علاقة شديدة وارتباط باوتار العضلة النصف الغشائية والخياطية والرشيقة والنصف الوترية ، حيث يمثل الجزء الأمامي حزمة مسطحة يبلغ طولها ١٠ سم تقريبا ويمكن تمييزها بسهولة ، حيث ان السطح الداخلي للرباط يغطي اوعية واعصاب الجزء المتوسط الأدنى للمفصل ولشريان الجينيوكولاري ، اما الجزء الخلفي للرباط فيكون بشكل مروحة يلتحم بالجهة الخلفية للمحفظة الليفية ويتصف

(١) كنج هام : التشريح العلمي ، (ترجمة) حسن خليفة ، ج ١ ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦٠ ، ص ٤٢٥.

(٢) قيس ابراهيم الدوري : علم التشريح لطلاب التربية الرياضية ، ط ٢ ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص ١٩١-١٩٢.

بأنه قصير ومائل الى الجهة الخلفية السفلى للنتوء القصبي الانسي فوق اخدود العضلة نصف الغشائية ، ومن الجدير بالذكر ان الرباط الانسي القصبي يتصل بالغضروف الانسي الهلالي لمفصل الركبة" . (١)

٢-١-١-١-٣ الرباطان المتصالبان:

ويكونان كآلاتي:

أ - الرباط المتصالب الأمامي : "وينشأ من الجزء الأمامي من المنطقة الواقعة بين لقمتي عظم القصبية ثم يستمر الى الاعلى والى الخلف من المنطقة الوحشية من عظم الفخذ ليكتسب التصاقا في الجزء الخلفي من السطح الانسي" . (٢)

ب - الرباط المتصالب الخلفي : "ينشأ من الجزء الخلفي من المنطقة بين اللقمية حيث يعبر الرباط الصليبي الامامي بانحراف يلتصق في الجزء الامامي من السطح الوحشي من اللقمة الانسية من عظم القخذ ويكون هذا الرباط محكما ومشدودا في بسط مفصل الركبة" . (٣)

٢-١-١-١-٤ الغضاريف الهلالية:

"وهي عبارة عن تركيبين غضروفيين هلاليين الشكل يوجدان في مفصل الركبة فقط . ويقع الغضروف الهلالي الانسي والوحشي على السطح العلوي التمثفصلي للنهاية العليا لعظم القصبية داخل المفصل ، ويعمل الغضروفان على زيادة عمق السطح التمثفصلي للقصبية لتتمفصل مع السطح التمثفصلي للقمتي عظم الفخذ ، ويعمل بهذا على زيادة استقرار مفصل الركبة هذا بالاضافة لى عمل الغضروفين كوسط لامتصاص الصدمات من جراء حمل وزن الجسم وخاصة عند الركض والقفز" . (٤)

(1) Regor .war wick and peter L. William S.opeit. P,453.

(٢) ندى عبد السلام صبري : تأثير التحفيز الكهربائي والتمارين العلاجية على استجابة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠ ، ص ١١ .

(٣) كنج هام : المصدر السابق ، ص ٤٤٨ .

(٤) بسام سامي و مازن عبد الهادي : علم التشريح ، النجف الاشرف ، دار الضياء للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ ، ص ١٢٦ .

٢-١-١-١-٥ الغضاريف الهلالية:

"وهي صفائح منحنية غضروفية ليفية ، يكثر في تكوينها الليف على الغضروف وهي هلالية الشكل تقع على السطح العلوي المفصلي للقمتي عظم الظنبوب الا أنها لاتغطي كل السطح العلوي المفصلي للقمتي عظم الظنبوب بل تستقر بحفرة مشابهة لشكلها تقريبا " (١) ، وهذه الغضاريف هي :

أ - الغضروف الهلالي الوحشي :

"عبارة عن غضروف مليف ذي شكل دائري تصل النهاية الامامية له امام العظم البارز بين اللقمتين الظنبوبية خلف والى الجهة الوحشية للرباط الصليبي . كما يتصل النهاية الخلفية له خلف العظم البارز بين اللقمتين الظنبوبية اما النهاية الخلفية للقرص الانسي ويمر وتر العضلة المابضية من خلال فتحة في خط اتصال الغضروف الوحشي بالمحفظة من الداخل وهذا يؤدي الى الحركة الانزلاقية للغضروف الوحشي عند حركة المفصل " (٢).

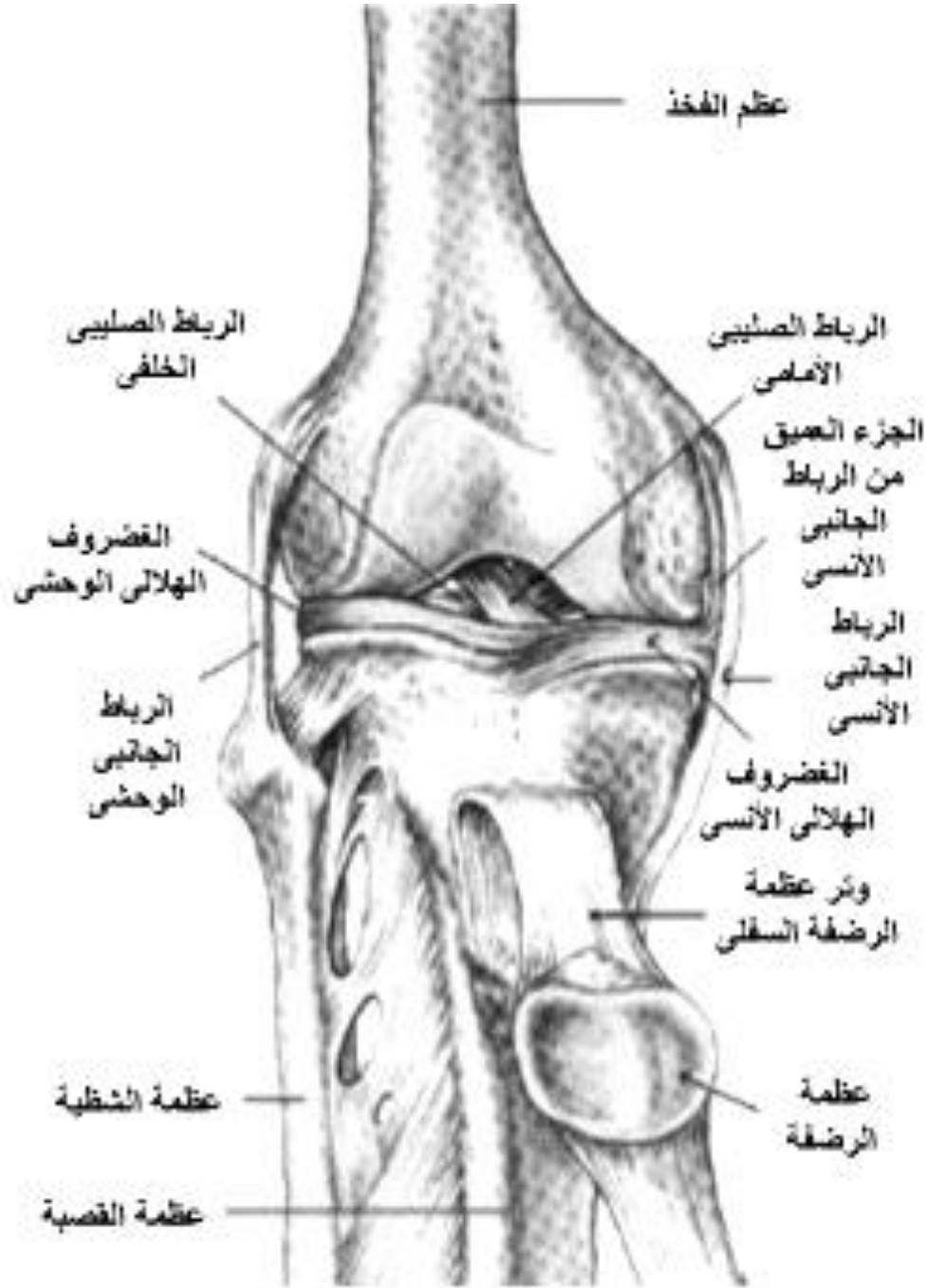
ب - الغضروف الهلالي الانسي :

"وهو عبارة عن غضروف اصغر حجما وهلالي الشكل ، يكون طرفاه عن الفتحة الامامية والخلفية للسطح العلوي للقمتي عظم الظنبوب ، فضلا عن ذلك يكون اقل حركة من الغضروف الهلالي الوحشي ، وذلك لاتصاله بالرباط الجانبي القصي الانسي وهذا مايجعله معرض اكثر للاصابة " (٣).

(١) ندى عبد السلام صبري : تأثير التحفيز الكهربائي والتمارين العلاجية على استجابة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠ ، ص ١١ .

(٢) محمود بدر العقل : المصدر السابق ، ص ٢٥٨ .

(٣) قيس إبراهيم الدوري : المصدر السابق ، ص ١٩١ .



شكل (١)

يوضح مكونات مفصل الركبة

٢-١-١-٢ العضلات العاملة على مفصل الركبة:

"أن عضلات الطرف السفلي تمتاز بكبر حجمها بالمقارنة مع عضلات الطرف العلوي وانغرازها بمساحة تكبر في العظام وفي رباطات اللفافة العميقة وتعمل بالاضافة لوظيفتها الحركية على ثبات المفصل " (١) ، وتقسم العضلات العاملة على مفصل الركبة الى مجموعتين أساسيتين هما العضلات الباسطة لمفصل الركبة (عضلات الفخذ المجموعة الامامية) والعضلات المثنية لمفصل الركبة (عضلات الفخذ المجموعة الخلفية).

١-٢-١-١-٢ العضلات الباسطة لمفصل الركبة:

١- العضلة رباعية الرؤوس : وتتكون من (المستقيمة الفخذية ، المتسعة الوحشية ، المتسعة الانسية ، المتسعة المتوسطة) لكل عضلة اصل منفصل لكنها تتحد في وتر واحد عند المغرز في الرضفة ومن خلال الرباط الرضفي الى حدة الظنوب . (٢)

أ - العضلة المستقيمة الفخذية : " تقع وسط الفخذ من الامام تغطي تحتها العضلة المتسعة المتوسطة حيث تنشأ برأسين وتدين وهما الرؤوس المستقيمة من الشوكة الامامية السفلي للعظم الحرقفي والرأس المنحرف من الحفرة الصغيرة اعلى حافة الحق الحرقفي ويتحد الرأسان بزاوية حادة لتطوين صفاق ليفي يمتد الى الاسفل وترتبط منه الالياف العضلية للعضلة بينما الاندغام لهذه العضلة تنتهي العضلة بصفاق ليفي عريض سميك يربط من المثنتين السفليين والسطح الخلفي ويقل الصفاق تدريجيا في السمك ينهي بوتر يندغم في قاعدة عظم الرضفة من الامام " . (٣)

ب - العضلة المتسعة الوحشية : وهي أكبر العضلات الأربع وتقع في الجهة الوحشية للفخذ ويكون "منشؤها من الجزء العلوي للخط بين المدورين والمدور الكبير والأخدودية الأولية ، والجزء العلوي للخط الخشن للفخذ واللفافة العميقة والحاجز بين

(١) بسلام سامي و مازن عبد الهادي : المصدر السابق ، ص ٢٥٢.

(2) Anne m.r.agur and Arthur F.dalley, grants atlas of anatomy ,ed 11 , usa , 2005 , p. 357 .

(٣) إقبال رسمي محمد ومحمد احمد سويدان : المصدر السابق ، ص ١٣٦-١٣٧.

العضلي الوحشي ، أما مغرزها فيكون في الأخدودية الظنبوبية بالرباط الرضفي، ووظيفتها بسط الساق وتساعد على ثبات الركبة مع المتسعة الإنسية .^(١)

ج - العضلة المتسعة الإنسية : " وهي اكبر أجزاء العضلة رباعية الرؤوس ، تقع في الجهة الوحشية لبقية العضلات وتكون القسم العضلي في القسم الوحشي من الفخذ حيث تغطي القسم الوحشي لعظم الفخذ ، وتنشأ الالياف العضلية من القسم العلوي بين المدورين ومن القسم الامامي والسفلي للمدور الكبير ومن القسم الوحشي للحدبة الاليوية ومن النصف العلوي للشفة الوحشية للخط الخشن تمتد الالياف العضلية الى الاسفل وتنتهي بوتر مسطح . ويندمج وتر العضلة المسطح الجزئي بالوتر المشترك للعضلة رباعية الرؤوس وجزئيا بالحافة الوحشية لعظم الرضفة" .^(٢)

د - العضلة المتسعة الوسطى : " تقع هذه العضلة خلف العضلة المستقيمة الفخذية وبين العضلتين المتسعتين الوحشية والإنسية حيث يغطيها لذلك لايمكن لمسها من الجلد بسبب موقعها العميق تنشأ هذه العضلة من الثلثين العلويين للمسطح الامامي والسطح الوحشي والامامي لجسم الفخذ ، وتمتد اليافها العضلية الى الاسفل لتنتهي بوتر على شكل صفاق تندغم بالوتر المشارك للعضلة رباعية الرؤوس وبعظم الرضفة ، تتجمع أوتار الرؤوس الأربعة للعضلة الرباعية الرؤوس بوتر واحد ويتجمعها هذا تغطي وتغلف عظم الرضفة عدا سطحه الخلفي ، وتنغرز قسم من اليافها في عظم الرضفة والقسم الاخر يتصل بمحفظة مفصل الركبة ويتصل قسم آخر (وخاصة العضلة المتسعة الإنسية) بلقمتي عظم الرضفة يتجه بامتداده للاسفل ليلتصق بحدبة الظنبوب مكونا مايسمى بالرباط الرضفي ، ويمكن لمسه بسهولة في القسم العلوي الأمامي لعظم الظنبوب" .^(٣)

٢-٢-١-١-٢ العضلات الثانية لفصل الركبة:

١ - العضلة نصف الوترية : " تمتاز هذه العضلة بطول وترها وتربط هظم الحوض بالقصبة ولها شكل مغزلي يغطي عضلة نصف غشائية كما تقع في القسم الانسي الخلفي للفخذ والى الناحية الانسية للعضلة ذات الرأسين الفخذية وتنشأ من القسم

(١) محمود بدر عقل : المصدر السابق ، ص ١٩٩ .

(٢) بسام سامي ومازن عبد الستار : المصدر السابق ، ص ٢٧١ - ٢٧٣ .

(٣) قيس الدوري : المصدر السابق ، ص ٢٢٦ .

العلوي الانسي للحدبة الوركية وتستمر اليافها العضلية الى الاسفل مكونة كتلة عضلية مغزلية الشكل وتنتهي بوتر طويل يقع اسفل منتصف احيطت به الالياف العضلية ويمر خلف مفصل الركبة منحرفا الى الجهة الانسية نحو المدغم ليندغم بالقسم العلوي بالسطح الانسي لعظم القصبة" . (١)

٢ - **العضلة نصف الغشائية** : " تسمى هذه العضلة (نصف الغشائية) لأن أصلها وتر غشائي وتقع في القسم الانسي الخلفي للفخذ وتغطيها العضلة نصف الوترية ، وتربط كلا من عظم الحوض وعظم الظنوب ، وتنشأ بوتر من القسم العلوي الوحشي للحدبة الوركية ثم يسطح هذا الوتر مباشرة على شكل صفاق غشائي مكونا اخدودا تستقر به العضلة نصف الوترية ، ان هذا الترتيب لهاتين العضلتين يعمل على تقليل حجم الفخذ ، بالسطح الخلفي للقمة الانسية لعظم الظنوب حيث تندغم فيه" . (٢)

٣ - **العضلة ذات الرأسين الفخذية** : تقع في القسم الوحشي الخلفي وفي الناحية الوحشية بالنسبة لعضلات المجموعة تربط عظم الحوض بعظم الشظية الأصل للعضلة رأسان هما :

أ - الرأس طويل : ينشأ من القسم العلوي الانسي للحدبة الوركية لعظم الورك بوتر مشترك لها وللعضلة نصف الوترية .

ب - الرأس القصير : ينشأ من القسم الوحشي للخط الخشن لعظم الفخذ ومن الحرف فوق لقمة الوحشية ، أي من معظم طول الخط الخشن لذا هو رأس واسع تتجه الالياف العضلية الى اسفل وتنتهي بوتر يتجه نحو المغزر الذي ينغرز الوتر بالقسم الوحشي العلوي لرأس عظم الشظية ويمكن ان يحس الوتر باليد يغلف هذا الوتر الرباط الوحشي لمفصل الركبة ويقسم على جزئين غير متساويين ينغرزان في القسم الوحشي الطولي لرأس عظم الشظية ، وتجهز العضلة بالعصب الوركي . (٣)

٤ - **العضلة الخياطية** : "وهي عضلة شريطية طويلة تعد من اطول العضلات في الجسم ، تمتد على طول الفخذ من الاعلى الى الاسفل وباتجاه مائل من الزاوية الوحشية العليا للفخذ الى الزاوية الانسية السفلى منه ، ويمكن مشاهدتها أثناء حركة

(١) قيس الدوري : المصدر السابق ، ص ٣٧٣ - ٣٧٤ .

(٢) كنج هام : المصدر السابق ، ص ٤٥٢ .

(٣) بسم سامي و مازن عبد الهادي ، المصدر السابق ، ص ٢٧٥ .

الدوران الوحشي للفخذ عندما يكون الفخذ والساق في حالة ضم . تتصل من الأعلى بالشوكة الامامية العليا لعظم الحرقفة ، اما من الأسفل فتتصل بأعلى سطح الانسي لجسم العظم القصبة . تجهز هذه العضلة بالعصب الفخذي ، وتعمل في حركات ضم الفخذ على الجذع ، وضم الساق على الفخذ ، وتساعد قليلا في حركة ابعاد الفخذ عن نظيره وفي حركة الدوران الوحشي للفخذ". (١)

٥ - العضلة الرشيقية : " تقع هذه العضلة الى الجهة الانسية للعضلات المقربة الثلاث العظمى والطويلة والقصيرة على طول القسم الانسي من الفخذ وفي اقصى الناحية الانسية منه وفي القسم السطحي بنسبة للعضلات الباقية حيث تربط الحوض (العانة) بعظم الفخذ وهي عضلة رقيقة وعريضة نسيبا في قسمها العلوي وتتجمع في قسمها السفلي حيث تنتهي بوتر رقيق تنشأ من النصف السفلي بجسم عظم العانة ومن كلا فرعيه السفلي وجزء من فرع الورك وتمر الالياف العضلية الى الاسفل بصورة شاقولية تقريبا لتنتهي بوتر اسطواني الشكل يمر الى الناحية الانسية للكمة الانسية لعظم الفخذ خلف وتر العضلة الخياطية ثم يتجه الى المدغم ليندغم بالجسم العلوي للسطح الانسي لجسم عظم الضنوب اسفل للكمة مابين اندغام العضلة الخياطية ونصف الوترية". (٢)

٢-١-١-٣ آلية الحركة لمفصل الركبة: (٣)

" تتم في حركة الثني والبسط لمفصل الركبة تدور وتترحلق لقمتي عظم الفخذ للإمام وللخلف على لقمتي عظم الظنوب وتساعد السطوح الملساء للغضروفين الهلاليين في هذا الترحلق الأخير من حركة البسط ، ان مجال الثني هو (٤٠ درجة) لان الثني يحدد بتماس عضلات الساق مع عضلات الفخذ الخلفية كما في حالة الجلوس على الركبتين ، اما مجال البسط فهو (١٨٠ درجة) حيث يكون الساق مع الفخذ خطا مستقيما ، ان الثني في مجال (١٥ درجة) تقريبا من وضع البسط التام لمفصل الركبة مع بقاء الظنوب ثابت ورسوخ القدم على الأرض تختفي حركة تدوير

(١) عبد الرحمن محمود و هاني طه : مبادئ علم التشريح ، ط٣ ، ب م ، ١٩٨٣ ، ص ١٧٦ .

(٢) قيس إبراهيم الدوري : المصدر السابق ، ص ٣٧٢-٣٧٤ .

(٣) صلاح الدين محمد ابو الرب : علم التشريح ، عمان ، دار اليازوري ، ٢٠٠٦ ، ص ١٧٧ .

لقمتي عظم الفخذ على لقمتي عظم الظمبوب ويدور عظم الفخذ للجهة الإنسانية بتزحلق اللقمة الإنسانية للخلف مع بقاء اللقمة الوحشية ثابتة وهذا الدوران القليل للجهة الإنسانية يسمح في البسط التام لمفصل الركبة ومن الشد في الرباط الصليبي الأمامي والخلفي.

٢-١-٢ أسباب الإصابة الرياضية:

- التدريب الخاطئ غير المدروس .
- عدم ملائمة أرضية الملعب مثل وجود عوائق او عدم استوائها ووجود أجسام صلبة .
- عدم الاستخدام الصحيح للمستلزمات والأدوات الرياضية . فاستخدام الناشئ لأدوات الكبار خطأ جسيم ينتج عنه العديد من الأضرار .
- سوء اختيار الحذاء المناسب للعبة .
- مخالفة القوانين ومخالفة المواصفات الفنية والقانونية لملايس اللاعبين .
- عدم مراعاة تجانس اللاعبين في العمر والجنس والقوة والمستوى المهاري.^(١)
- استخدام المنشطات يؤدي الى إجهاد وظيفي حيث يبذل اللاعب جهدا غير ملائم لمقدرته الجسمية .
- عدم الراحة الكافية التي تتمثل بين التمارين او النوم لمدة كافية .
- عدم الأخذ بنتائج الفحوصات والاختبارات الطبية الخاصة بتقييم اللاعب فسلجيا وجسميا .
- سوء الحالة النفسية والخلقية للاعب ما يؤدي الى العنف والخشونة .^(٢)

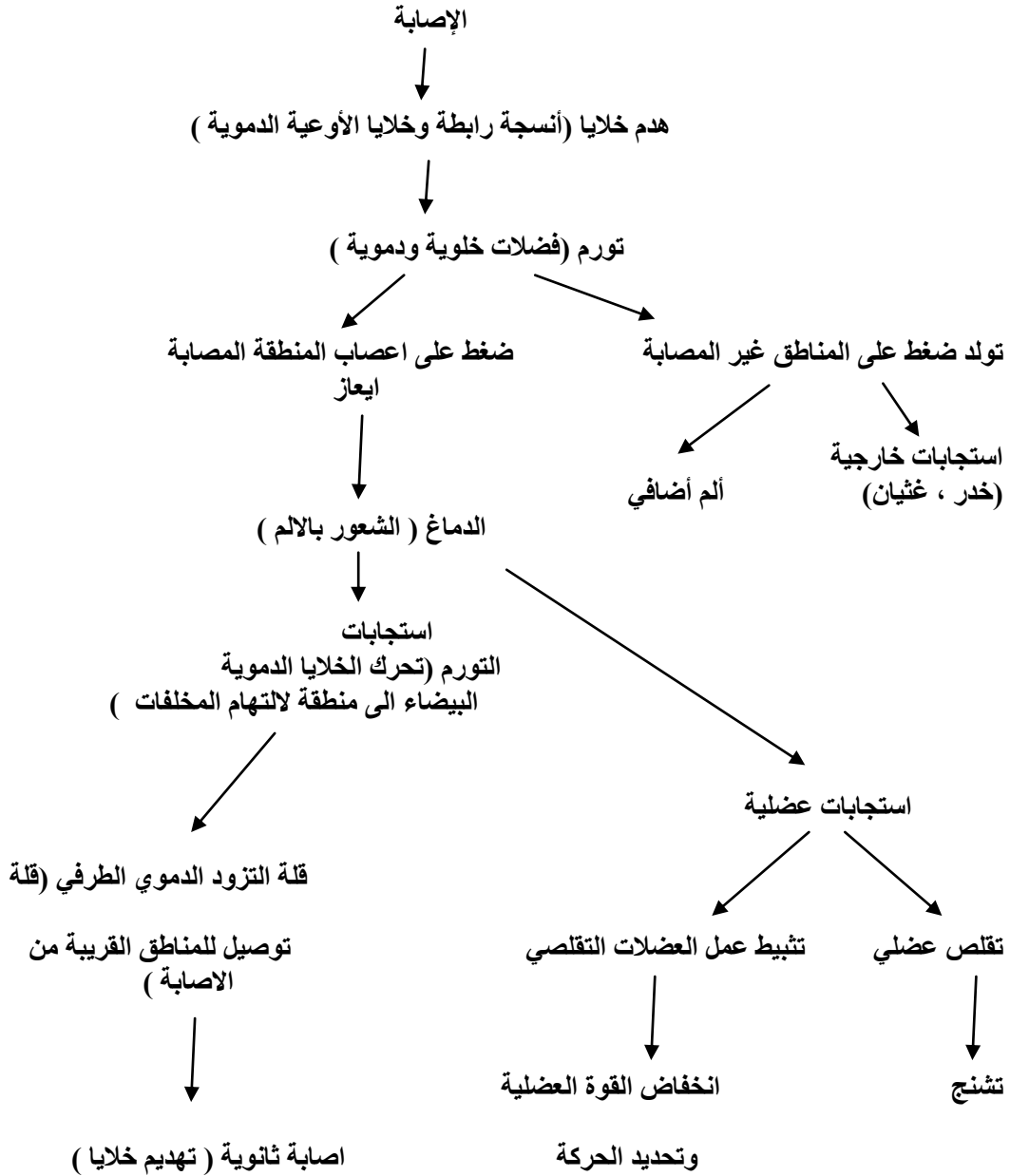
ويرى (إسماعيل الحسيني) ان الإصابة الرياضية وخاصة مايتعلق بإصابة مفصل الركبة " تحدث الإصابة مباشرة بعد الارتطام بلاعب اخر او بطريقة بطريقة مباشرة نتيجة لحركة غير اعتيادية للمفصل تؤدي الى زيادة في الجهد الواقع على الاربطة ونتيجة لذلك فأن هذه الحركة تؤدي الى حدوث اصابة في الاربطة التي اشتركت في اداء تلك الحركة بدرجات مختلفة ومن الممكن ان تكون هذه الحركة من أي اتجاه اما التباعد او التقريب او المد غير العادي للمفصل او الدوران الى الداخل

(١) سميرة خليل محمد : الإصابات الرياضية ، ب م ، ٢٠٠٥ ، ص ١٢ .

(٢) عمار عبد الرحمن ، الطب الرياضي ، ط ٢ ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ، ص ٨٠ .

او الى الخارج او للامام او للخلف او تزحزح او انفكاك او قد يكون جميع الحالات السابقة ، ان الجهد الناتج من القوة المسببة للاصابة على الرباط المتصالب الامامي تؤدي الى احداث ضعف في هذا الرباط اما في الاصابات الحادة فأن الرباط المتصالب الخلفي سيصاب بالضعف ايضا . (١)

٢-١-٣ التغيرات الفسيولوجية التي تحصل عند الإصابة: (٢)



(١) إسماعيل الحسيني : موسوعة طب العظام والمفاصل ، عمان ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٤٢ .

(٢) سميرة خليل محمد، محاضرات الدكتوراه عن التمارين العلاجية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ٢٠٠٦ . ص ٢ .

٢-١-٤ إصابة الرباط الصليبي الأمامي:

يقوم مفصل الركبة بوظيفتين متعاكستين وهما الحركة الواسعة من الجري ولف والأخرى حمل وزن الجسم ، ويوجد الرباط الصليبي الأمامي في منتصف الركبة وهو واحد من أربع أربطة هامة تحافظ على ثبات المفصل الا انه اكثرهم عرضة للإصابة وهذا الرباط يشبه الحبل ، ووظيفة هذا الرباط يمنع عظم القصبية التحرك للأمام بالنسبة لعظمة الفخذ .

" وتعد إصابة الرباط الصليبي الأمامي من أكثر الإصابات الرياضية شيوعا وغالبا ماتحدث كأصابات ملاعب خاصة في الرياضات التي تستلزم تغيير الاتجاه بصورة مفاجئة إثناء الجري كما يحدث إثناء المراوغة في كرة القدم والسلة . كما تحدث نتيجة سقوط من ارتفاع او حدوث التواء بالركبة" . (١)

وكذلك من اهم أسباب الإصابة هو " قوة تؤدي بالقصبية للاتجاه الأمامي عندما تكون الركبة مثنية بزاوية ٩٠ درجة والقدم تكون ثابتة ، ومن أسباب الإصابة كذلك دوران داخلي للرجل مع دوران خارجي للجسم " (٢) ، وكذلك التعجيل السلبي السريع (الإبطاء) يمكن ان يسبب الإصابة . (٣)

٢-١-٤-١ أعراض الإصابة الرباط الصليبي الأمامي:

- ١- حدوث ألم مفاجئ عند الإصابة .
- ٢- ألم شديد عند سحب .
- ٣- تورم مفصل الركبة . (٤)
- ٤- يسمع الرياضي طقطقة او يشعر بالفرقة في الركبة .
- ٥- الشعور بالركبة أشبه وكأنها تذهب الى الخارج . (٥)
- ٦- فقدان الوظيفة وعدم الثبات وعدم القدرة على المشي من دون مساعدة .

(1) <http://www.hip-knee.com/knee/knee-injuries/2014>

(٢) إقبال رسمي : الإصابات الرياضية وطرق علاجها ، ط ١ ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٨ ، ص ٢٢٣ .

(٣) محمد جاسم محمد : الطب الرياضي للمدربين والمعالجين ، ط ١ ، بغداد ، العالمية للنشر ، ٢٠١٣ ، ص ١٣١ .

(٤) بزار علي : مبادئ وأساسيات الطب الرياضي ، ب م ، ٢٠٠٢ ، ص ١٥٩ .

(٥) محمد جاسم محمد : نفس المصدر ، ص ١٣١ .

٧- عند تمزق الرباط المتصالب لاتحدث ليونة موقعية حول المفصل .

٨- ضعف الأربطة .

٩- ضعف العضلة الفخذية^(١).

٢-١-٥ التأهيل والتمارين العلاجية:

" هو عملية استعادة الشكل الطبيعي والوظيفي العالي للجزء المصاب لما كان عليه قبل حدوث الإصابة وفي اقصر وقت ممكن ، وبمعنى اخر يعني التأهيل الرياضي هو اعادة تدريب المصاب لاعلى مستوى وظيفي في اقصر وقت ممكن".^(٢)

" ويرى (عباس حسين) بأن التأهيل عملية منظمة وشاملة تهدف لاستعادة العضو المصاب نشاطه الطبيعي وبأسرع وقت ممكن بالاستفادة من وسائل عدة تأهيلية طبيعية الـ (هواء والماء) او فيزيائية كـ (الاشعة تحت الحمراء والاشعة فوق البنفسجية والامواج فوق الصوتية) او كليهما .^(٣)

" كما يعرف التأهيل نوع من التمارين الرياضية المقننة تؤدي لغرض تحسين الاداء العضلي العام للجسم وتقوية العضلات والعظام والمفاصل والأربطة".^(٤) ، كما وتعد " التمرينات التأهيلية دعامة كبيرة واساسية في تأهيل المصاب قبل العودة للملاعب بعد الاصابة ويجب على المختص في الطب الرياضي والعلاج الطبيعي او المدربين الالمام بتلك التمرينات المهمة والايجابية لإعادة تأهيل ذلك المصاب".^(٥)

وتقسم التمرينات التأهيلية الخاصة بتقوية العضلات على :

١- التمرينات الساكنة .

٢- التمرينات الحركية والتي تقسم الى:

(١) سميرة خليل ، المصدر السابق ، ص ٢٢٩-٢٣٠.

(2) Boher M. James & thibogean .A.Gray , Athletic injury assessment mirror ,opeit.p.167.

(٣) عباس حسين عبيد : أثر منهج تأهيلي في علاج الالام المزمنة لاسفل الظهر للاعبين رفع الانتقال و بناء الاجسام والقوة البدنية : أطروحة دكتوراه ، جامعة بابل ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٦ ، ص٤٢.

(٤) سميرة خليل محمد : إصابات الرياضيين ووسائل العلاج الطبيعي ، القاهرة ، ٢٠٠٨ ، ص٥٧ .

(٥) أسامة رياض : العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين ، ط ١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ ، ص٧٦.

- تمارين حركية بمساعدة .
 - تمارين حركية حرة بدون مساعدة من دون مقاومة .
 - تمارين حركية ضد مقاومة ، وتكون المقاومة (الجاذبية الأرضية ، الأثقال ، الأجهزة الخاصة ، مقاومة المعالج ، الوسط المائي ، الأشرطة المطاطية)
- ٣- التمرينات الایزوکنتیک .

وعادة ما تطبق التمارين الساكنة والحركية معا في الجلسة الواحدة فيبدأ بالساكنة وينتهي بالحركية ويمكن تطبيقها جميعاً ضمن برنامج تدريبي ، وان كل نوع من انواع الالياف العضلية بكل عضلة يستجيب لنوع معين من المجهود العضلي . (١)

٢-١-٥-١ أهداف التمرينات العلاجية: (٢)

- ١- تقوية العضلات العاملة على الجزء المصاب والوصول الى المدى الحركي الكامل في المفصل .
- ٢- استعادة الحركة والتوافق للعضلات في المنطقة المصابة حتى يمكن حمايتها تماما .
- ٣- التخلص من نواتج الاصابة ومخلفاتها من سوائل ونزيف .
- ٤- المحافظة على اللياقة العامة للمصاب عن طريق تمرينات وقائية متدرجة
- ٥- تصريف الورم ومنع الضغط والالتهابات والالتصاقات .
- ٦ - زيادة تدفق الدم.
- ٧ - إزالة التصلب في المنطقة المصابة الناتج عن قلة الحركة .
- ٨ - منع ضمور العضلات المحيطة بسبب قلة الحركة.

٢-١-٥-٢ النقاط التي يجب مراعاتها عند التأهيل و استخدام

التمرينات العلاجية : (٣)

- ١- التدرج بالتمرينات التأهيلية بشكل يتلائم مع قدرات المصاب أي مراعاة الصبغة الفردية بالتدريب .

(١) سمیعة خلیل محمد : المصدر السابق ، ص ٥٨.

(٢) عمار عبد الرحمن قبع : الطب الرياضي ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ، ص ١٧٥ .

(٣) مرفت السيد احمد : مشكلات الطب الرياضي ، الإسكندرية ، مكتبة الإشعاع للطباعة والنشر والتوزيع ،

١٩٩٨ ، ص ٤٢ - ٤٣ .

- ٢- تجنب وصول المصاب الى مرحلة الشعور بالألم .
- ٣- عدم استخدام أثقال في بداية في بداية الوحدة التأهيلية .
- ٤- تقييم القوة العامة للمصاب والمرونة للمصاب قبل البدء في البرنامج وأثناءه وفي النهاية ويجب الحصول على قياسات مساوية للجهة غير المصابة .
- ٥- الاهتمام بتمارين التوازن وتشمل تمارينات التوافق العضلي العصبي واتزان الجسم في حالة الحركة والثبات .
- ٦- أي إشارة لزيادة الألم او الورم يستلزم إعادة تقييم البرنامج .
- ٧- اختبار وظيفي كامل قبل عودة اللاعب لممارسة النشاط .

وهناك بعض النقاط التي يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند أداء التمارين العلاجية : (١)

- ١- يجب القيام بأداء التمارين بصورة مضبوطة وصحيحة وبعد شرح التمرين وكيفية القيام به وبيان توقعات أدائه .
- ٢- يجب ان يؤدي التمرين بخطوات متدرجة مبتدئاً بالوضع الابتدائي ثم الحركة الأولى والثانية الى آخر التمرين مع بيان عدد مرات اداء التمرين (التكرار) او سرعة ومقدار المقاومة والمحاذير الواجب ملاحظتها .
- ٣- يجب ملاحظة المصاب عند اداء التمرين والعمل على اصلاح الأخطاء .
- إعطاء المصاب وصف مكتوب لكل تمرين وطريقة أدائه عن طريق الصور والرسوم البيانية .
- ٤- من المستحسن ان لا يزيد عدد التمارين في الوقت الواحد (الوحدة التأهيلية) عن ثلاثة او اربعة تمارين .

٦-١-٢ تدريب المقاومة:

أصبح تدريب المقاومة واحداً من أكثر إشكال التدريب شعبية لتطوير اللياقة البدنية للعضلات الهيكلية والقوة العامة والضخامة والصحة العامة ، وغالباً توصف لأجل اللياقة العامة ولإعداد الرياضيين والوقاية او تأهيلهم من الإصابات .

(١) فالخ فرنسيس : محاضرات دكتوراه عن التمارين العلاجية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، ص ٥.

" يهدف التدريب المقاومة وفقا الى (نشرة الطب الرياضي الأمريكية) الى وضع حمل على جهاز العضلات الهيكلية والتدرج بها لتصبح أقوى ، وقد أظهرت الدراسات ان تدريب المقاومة والقوة العضلية المنتظم سيقوي ويشد العضلات والأنسجة الرابطة ويزيد كثافة العظام والمرونة والنغمة العضلية والتمثيل الغذائي إضافة الى جمالية الشكل الخارجي ، فضلا عن تأهيل الإصابات " (١) ، وهذا يمكن ان يكون باستخدام الأوزان الحرة التي تتميز بما يأتي : (٢)

- ١- الكلفة : هي اقل كلفة من اجهزة الحديد ، واكثر حرية في الاختيار .
- ٢- سهولة النقل : تتميز بإمكان نقلها من مكان الى اخر وسهولة تحريكها .
- ٣- الاستخدام العام : تستخدم من قبل اغلب الناس ولمختلف الاعمار .

٢-١-٧ الأشرطة المطاطية:

"عبرة عن اشرطة مصنوعة من مادة مطاطية، تكون استطالتها على وفق طبيعة الحركة توفر مقاومة معينة غايتها تطوير العضلات او تأهيل الإصابات " (٣)، يرجع تاريخ استخدامها الى عام (١٩٠١ م) بالولايات المتحدة الاميريكية (ولاية شيكاغو) ، من قبل احد الباحثين بمعهد (whitely exerciser) لتطوير القوة بالنسبة للرجال والرشاقة بالنسبة للنساء ، وقد تم طرحها للاسواق عام (١٩٥٠م) وكانت تسمى حينها (whitely exerciser tube)، وخلال الاعوام (١٩٦٠ - ١٩٧٠) استخدمت الاشرطة المطاطية للتدريب الرياضي والاصابات الرياضية ، وفي عام (١٩٧٨م) قام مجموعة من الباحثين في مجال التأهيل الرياضي بتكوين الفكرة الاولى الخاصة بتأهيل مختلف الإصابات الرياضية باستخدام الاشرطة المطاطية التي سميت بـ (Thera – Band) فضلا عن استخدامها في مجال التدريب ، والتي طورت لتصبح اليوم من اكثر الادوات المستخدمة في التأهيل الرياضي والتدريب والرشاقة والصحة العامة. (٤)

(١) جمال صبري فرج : القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث ، عمان ، دار دجلة ، ٢٠١١ ، ص ٣٣٩ - ٣٤٠ .

(٢) فاضل كامل و عامر فاخر ، اتجاهات حديثة في تدريب التحمل القوة الإطالة التهدئة ، عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ ، ص ١٢٣-١٢٤ .

(3) Phillip & Todd : OP.CIT,p 5.

(4) Hughes.Phillip : Elastic Exercise Traing , North America ,2000 , p95.

٢-١-٧-١ الأسس العلمية للاشرطة المطاطية :

هنالك طرق عديدة يمكن استخدامها في تأهيل الاصابات وتكون متخصصة لزيادة القوة العضلية للمصاب ، او الرياضي ، وكل الطرق تستند الى تزويد العضلة بمقاومة كافية لتغيير تكيف العضلة ، وان اختيار التمارين يعتمد على مستوى الاصابة او مستوى الرياضي او القابلية او الهدف ، وان بعض التمارين تحتاج الى اجهزة عالية التكاليف بينما البعض الاخر يفتقر الى التركيز على الجزء المصاب ، ومن هنا ينصح باستخدام الاشرطة المطاطية كونها قليلة التكلفة سهلة الاستعمال قابلية حملها لاي مكان سهولة التخزين وتنوع التمارين التي تؤدي بها ، فضلا عن انها توفر تنوع المقاومات مع سرعة الحركة بالمقاومة والعزم للقوة مقارنة بباقي الاساليب لتنمية القوة والتأهيل ، وكما مبين بالجدول رقم (١) الخاص بالاساليب التدريبية لتنمية القوة العضلية : (١)

جدول رقم (١)

يبين الاساليب التدريبية الخاصة بتنمية القوة العضلية

الاسلوب التدريبي	الحمل	لحظة عزم الدوران	سرعة الحركة
الايزوتونك	ثابت	متغير	متغير
الايزوكينيتك	متكيف	متغير	ثابت
الايزومترک	متكيف	متغير	بلا
الاشرطة المطاطية	متنوع	متغير	متغير

(1) Hughes , C.J, & Amcbride : A Comparative Electromyographic Analysis of Choulder Rehabilitation Exercis Using Isotonic and Ilastic Risistanences, North America ,2002 , p145.

٢-١-٧-٢ الية استخدام الاشرطة المطاطية لتأهيل الاصابات: (١)

١- بما ان المقاومة هي نتيجة للاستطالة في الشريط المطاطي فيجب على المصاب ان يمسك الشريط في كل مرة من المكان نفسه ، واذا المصاب امسك الشريط من مكان اقرب من المرة السابقة تزداد المقاومة عن المرة السابقة اما اذا امسك الشريط من مكان اطول من المرة الاولى تكون المقاومة اسهل.

٢- يجب ان تكون هنالك دقة في اداء التمارين ، بحيث ان مسار العضو المتحرك الذي يؤدي الحركة يجب ان يكون منتظم وبخط مستقيم لتجنب الاصابة و الحصول على افضل نتائج.

وقد استعمل الباحث اداة مساعدة تسمى مثبت مسار الركبة (knee brace) كما موضح بالشكل رقم (٢) ادناه :



شكل رقم (٢) يوضح مثبت مسار الركبة

٣- يجب المحافظة على اصل الشريط المثبت على شكل خط مستقيم مع محور الحركة لضمان ان تكون زاوية القوة ادناه في بداية الحركة ونهايتها ، اذا كان

الشريط مثبت بشكل غير محاذي لمحور الدوران زاوية القوة لن تكون في ادناها في نهاية الحركة بالاضافة الى المحافظة على مقاومة ضمن مستوى الحركة .

٢-١-٧-٣ كيفية احتساب المقاومة للاشرطة المطاطية : (١)

يتم حساب درجة المقاومة للاشرطة المطاطية من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{القوة} = \text{مساحة المقطع العرضي} \times \text{نسبة الاستطالة للشريط}$$

والجدول رقم (٢) يبين مقدار المقاومة المنتجة للاشرطة المطاطية بالكيلوغرام :

جدول (٢)

يبين مقدار المقاومة المنتجة للاشرطة المطاطية بانواعها المختلفة

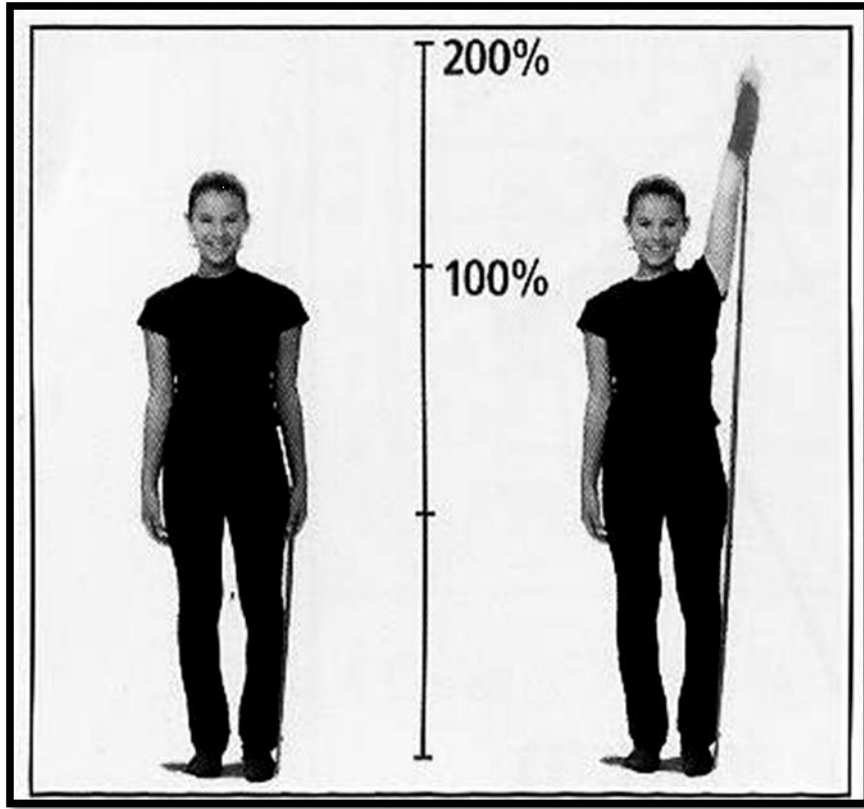
الشريط الذهبي	الشريط الفضي	الشريط الاسود	الشريط الازرق	الشريط الاخضر	الشريط الاحمر	الشريط الاصفر	نسبة الاستطالة
٣.٦٠	٢.٣٠	١.٦٠	١.٣٠	٠.٩٠	٠.٧٠	٠.٥٠	%٢٥
٦.٣٠	٣.٩٠	٢.٩٠	٢.١٠	١.٥٠	١.٢٠	٠.٨٠	%٥٠
٨.٢٠	٥.٠٠	٣.٧٠	٢.٧٠	١.٩٠	١.٥٠	١.١٠	%٧٥
٩.٨٠	٦.٠٠	٤.٤٠	٣.٢٠	٢.٣٠	١.٨٠	١.٣٠	%١٠٠
١١.٢٠	٦.٩٠	٥.٠٠	٣.٧٠	٢.٦٠	٢.٠٠	١.٥٠	%١٢٥
١٢.٥٠	٧.٨٠	٥.٦٠	٤.١٠	٣.٠٠	٢.٢٠٠	١.٨٠	%١٥٠
١٣.٨٠	٨.٦٠	٦.١٠	٤.٦٠	٣.٣٠	٢.٥٠	٢.٠٠	%١٧٥
١٥.٢٠	٩.٥٠	٧.٧٠	٥.٠٠	٣.٦٠	٢.٧٠	٢.٢٠	%٢٠٠
١٦.٦٠	١٠.٥٠	٧.٤٠	٥.٥٠	٤.٠٠	٢.٩٠	٢.٤٠	%٢٢٥
١٨.٢٠	١١.٥٠	٨.٠٠	٦.٠٠	٤.٤٠	٣.٢٠	٢.٦٠	%٢٥٠

٤-٧-١-٢ المبادئ الأساسية للاوضاع اثناء استخدام الاشرطة

المطاطية : (١)

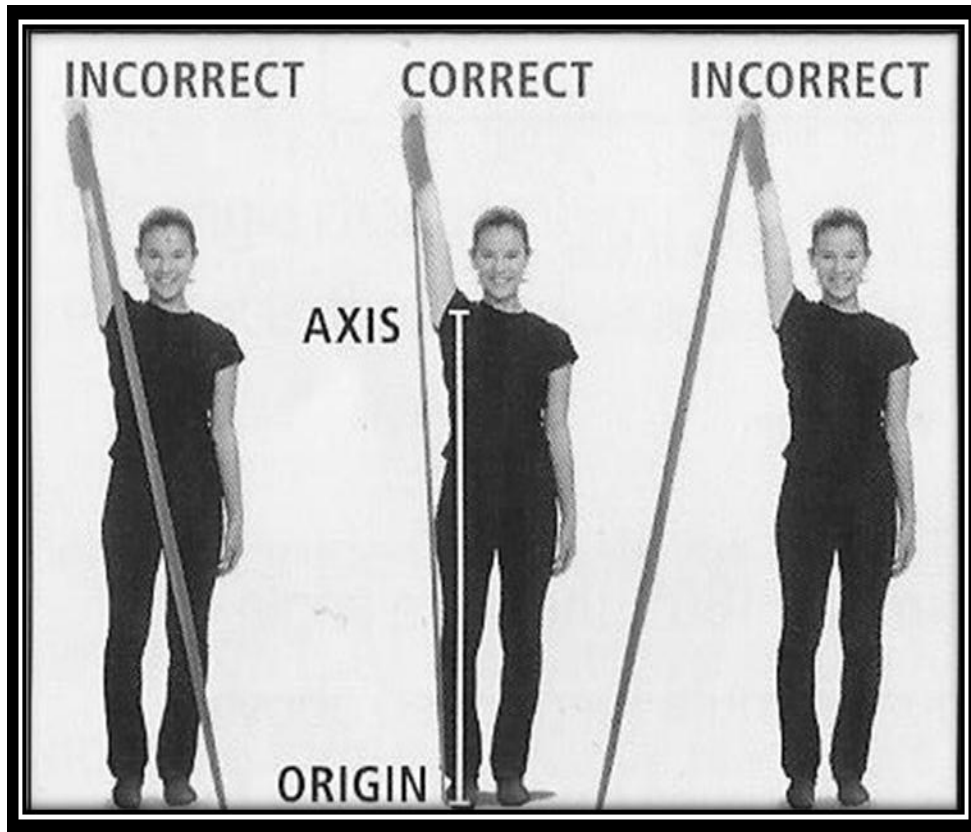
١ - استخدام طول الاشرطة يساوي طول الطرف المتحرك ، وهذا يسمح لنا بتخمين نسبة الاستطالة للاشرطة المطاطية لافضل تقدير للقوة .

مثال : عند اداء حركة الثني لمفصل الكتف مع الشريط المطاطي طوله يساوي طول الذراع الشريط يستطيل ١٠٠% عند زاوية ٩٠ درجة و ٢٠٠% عند زاوية ١٨٠ ، بعد ذلك نستطيع ان نجد القوة الناتجة عن طريق الشريط المطاطي عند زاوية محدودة في المدى الحركي باستخدام طول الشريط مساوي لطول الذراع يعطي ٢٠٠% فوق ١٨٠ درجة ، وكما موضح بالشكل رقم (٣).



شكل (٣) يوضح نسبة الاستطالة للشريط المطاطي

٢ - محاذاة الاصل (المنشأ) الشريط المطاطي مع محور الدوران ومن ثم تكون زاوية القوة ادناه في نهاية الحركة بحيث يجب المحافظة على اصل الشريط المثبت على شكل خط مستقيم مع محور الحركة ، لضمان ان تكون زاوية القوة ادناه في بداية الحركة ونهايتها ، اذا كان الشريط مثبت بشكل غير محاذي لمحور الدوران زاوية القوة لن تكون في ادناها في نهاية الحركة بالاضافة الى المحافظة على المقاومة ضمن مستوى الحركة ، وكما موضح بالشكل رقم (٤).



شكل (٤) يوضح محاذاة الاصل مع محور الدوران

٣- جرعة التمرين تحدد بعدد التكرارات ومستوى المقاومة ، وهناك ألوان مختلفة من الاشرطة كل لون يعطي مقاومة مختلفة ، استنادا الى وضع المصاب يمكننا بسهولة تقدير المقاومة المزودة من الاشرطة المطاطية استنادا الى المدى الحركي .
مثال : اداء ثني مفصل الكتف الى ٩٠ درجة بواسطة الشريط الاحمر يعطي تقريبا ١.٨ كغم ، وكما مبين بالجدول رقم (٣).

جدول (٣)

يبيّن درجة المقاومة للشريط بالنسبة لزاوية العمل ومدى الاستطالة

لون الشريط	الاستطالة بالزوايا			
	٥٠% (٥٤٥°)	١٠٠% (٥٩٠°)	١٥٠% (٥١٣٥°)	٢٠٠% (٥١٨٠°)
اصفر	٠.٩٠	١.٤٠	١.٨٠	٢.٣٠
احمر	٢.٣٥	١.٨٠	٢.٣٠	٢.٧٠
اخضر	١.٤٠	٢.٣٠	٣.٠٠	٣.٦٠
ازرق	٢.٠٠	٣.٢٠	٤.١٠	٥.٠٠

٢-١-٨ الوسط المائي:

يعد الوسط المائي احد الوسائل الهامة في مجال التدريب وتأهيل الاصابات التي تعطي الافراد الممارسين لها الاحساس بالقبول ومن ثم التأثير في الصحة البدنية والنفسية ، وقد انتشرت الانشطة المائية بشكل كبير في المجتمعات الحديثة ، نتيجة لتوفر المرافق والخدمات الخاصة والمناسبة لاداء مختلف هذه الانشطة ، بالإضافة الى توفر الكوادر المؤهلة والمدرية للإشراف على هذه الانشطة من خلال مجموعة من التمارين المقننة حسب طبيعة البرنامج التدريبي او التأهيلي مستثمرين في ذلك طبيعة الماء وما له من دور كبير في توفير مجموعة من المقاومات التي يمكن الاستفادة منها للتأهيل والتي استخدمها الباحث ، و قد عرف (عصام حلمي وأسامة رياض) التمرينات داخل الماء هي " احدى وسائل العلاج الطبيعي التي تتكون من العلاج الحركي والعلاج الكهربائي والعلاج المائي ، وتستخدم قوة دفع الماء من اسفل الى اعلى كقوة خارجية مقاومة في اثناء تطبيق التمرينات الارادية ان هدف أي تمرين من التمارين السابقة ما هو الا اعادة أي مصاب الى حالته الوظيفية الاعتيادية و الارتقاء بها ، وعليه فأن هذه التمارين تتم عن طريق اعطاء المصاب تمارين تشبه الوظائف التي يقوم بها في الحياة اليومية او ما تتطلبه النشاطات البدنية

والرياضية التي يمارسها وان التمارين داخل الماء تقلل من الضغط على المفاصل المؤلمة لكون الماء له خاصية الطفو".^(١)

١-٨-١-٢ خصائص العلاج بالوسط المائي:

١- **قوة الطفو** : من الناحية الفيزيائية أن دفع جسم صلب مغمور جزئياً في سائل يساوي وزن السائل المزاح (قاعدة ارخميدس) ، عندما يغمر جزء او الجسم ككل في السائل فانه يواجه قوة دفع للاعلى مساوية لوزن السائل المزاح وان قوة الدفع للاعلى او الطفو هي قوة سائدة للجسم مما ينتج عنه ظهور انخفاض في الوزن الذي يتحمله العمود الفقري والاطراف السفلى عند مقارنته بالتمارين الارضية وهذا يمثل فرصة للمصاب لاداء تمارين بحرية اكبر ، كذلك يمكن للمعالج التحكم في مركز الطفو للأفراد المصابين من خلال استخدام ادوات الطفو لتغيير وتعديل وضع الجسم في الماء ، ويوفر حوض الماء محيطاً جيداً للتأهيل دون حدوث أي عواقب سلبية من جراء الضغط الزائد على المفصل.^(٢)

٢- **مقاومة الاحتكاك** : بجانب قوى الدفع فان المقاومة الاحتكاكية للماء عاملاً مساعداً يؤخذ في الاعتبار وهي تعتمد على السطح العامل أي حجم وسرعة التحرك في الماء ، وكلما كان سطح العامل اكبر كانت الحركة اسرع ، كلما كانت مقاومة الاحتكاك اكبر والعكس صحيح .^(٣)

٣- **الضغط الهيدروستاتيكي** : هنالك ضغط متساوي المقدار من الماء على الجسم يزداد هذا الضغط مع زيادة العمق ويساعد ذلك في علاج مشكلات الدورة الدموية او الاورام حول المفاصل لان السائل الاستاتيكي حول المفاصل يجبرها على التحرك نحو الاعلى ناحية القلب بواسطة الضغط الهيدروستاتيكي .^(٤)

(١) عصام حلمي واسامة رياض : الطب الرياضي والتمرينات العلاجية في الماء ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٧ ، ص ٣٤ .

(٢) مرفت أمين : المصدر السابق ، ٥٧ .

(٣) سميرة خليل : المصدر السابق ، ص ١٦١ .

(٤) بحري حسن : التمرينات المائية واثرها في تطوير القدرات البدنية والحركية للأطفال المصابين بالشلل الدماغي في الاطراف السفلى ، عمان ، دار دجلة ، ط ١ ، ٢٠١٠ ، ص ٣٩ .

٤- **اللزوجة** : تؤثر اللزوجة على الحركة في الماء من المهمة ، فهي تؤدي الى بعض المقاومة هذا يساعد في البرنامج التأهيلي ، وهي تماسك جزيئات المادة ، وتتوقف تلك المقاومة على عوامل عديدة :

- شكل الجسم او الجزء وحجمه ومساحة المقطع العمودي على اتجاه الحركة.
- سرعة الحركة في الماء .
- خشونة سطح الجسم (نوعية البشرة ، كثافة الشعر)^(١).

٢-٨-١-٢ أهداف العلاج بالوسط المائي: ^(٢)

- ١- تسهيل أداء تمارين المرونة الحركية في المفاصل المتيبسة .
- ٢- المقاومة في تمارين القوة للعضلات الضعيفة والمصابة بالضمور وباستخدام التمارين الحركية .
- ٣- تسهيل النشاطات التي تتضمن تحميل وزن الجسم على الارض .
- ٤- تسهيل تمارين التي تزيد من قوة تحمل جهاز الدوران والتنفس ، والتأثير على الجهاز العصبي.
- ٥- استرخاء المريض اثناء الجلسة العلاجية .
- ٦- تقليل مخاطر الاصابة او تكرارها في برامج التأهيل .

٢-٨-١-٢ أهداف العلاج بالوسط المائي: ^(٣)

- ١- الحجم : يفضل أن لا يكون كبيراً جداً ، ولكن يكون ملائماً للاستخدام العلاجي ومتناسباً وطبيعة التمارين في المنهج التأهيلي .
- ٢- ارضية الحوض : يمكن ان تكون مسطحة حتى تكون سهلة في اداء التمارين العلاجية .

(١) هدير عيدان : تأثير استخدام منهج تأهيلي في الماء في بعض المتغيرات الجسمية والبدنية والوظيفية للمصابات بداء المفاصل ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠٠٦ ص ٢٦ .

(٢) سميرة خليل : المصدر السابق ، ص ١٦٠ .

(٣) عماد سرداح وفالح ابو عيد : التمرينات المائية للصحة والعلاج ، الاردن ، دار اسامة للنشر ، ٢٠١٣ ،

٣- عمق الحوض : اذا لم يكن الحوض كبيرا فان اقل عمق يكون تقريبا (٠.٩١ م)
واكبر عمق (١.٤٢ م) يكون مناسباً للمريض كما ان ثبوت المعالج الطبيعي
في الحوض يكون مهما .

٤- طرق الدخول للحوض : في الاغلب عن طريق سلم ويجب ان تكون متينة وفيها
قضبان جانبية .

٢-١-٨-٤ صعوبة تمارين الوسط المائي:

هناك ثلاثة استخدامات للطفو ، بحيث تستخدم بوصفها وسيلة للتدرج بالتمارين
العلاجي المائي ، وهي ان الطفو يستخدم بوصفة مساعدة للجسم او بوصفة داعما
للجسم او بوصفة مقاومة للحركة وكما موضح بالنقاط الاتية: (١)

١- عند استخدام الطفو للتدرج بالتمارين فان وضع الجسم عامل مهم حيث ان
وضع الفرد سوف يحدد هل يستخدم الطفو كداعم او مساعد او كمقاوم .

٢- عند استخدام الطفو كداعم للحركة فان اداء وعمل المتحرك من الجسم ممكن
ان يكون مع اتجاه الطفو كمساعد او ضد الطفو كمقاوم . مثال : من وضع
الوقوف في الماء حركة الرجل الى اعلى تكون بمساعدة الطفو اما الحركة الرجوعية
للرجل تحتاج الى مقاومة اعلى .

٢- خلال مرحلة العلاج المائي المبكرة وعند اداء تمرين جديد لم يؤدي من قبل
يمكن استخدام الطفو كمساعد في زيادة المدى الحركي ، وهذا يتم من خلال
حركة الجزء من القاع للاعلى باتجاه السطح كما في تمرين من الوقوف ثني
الفخذ .

٣- الحركات المقاومة للطفو هي تلك الحركات التي تبدأ من على سطح البركة
وتتجه للأسفل باتجاه القاع .

٤- ان القوة المطلوبة للتغلب على الطفو تكون القصوى عندما يكون ذراع المقاومة
طويل وقريب من الوضع الافقي .

(١) عماد سرداح وفالح ابو عيد : المصدر السابق ، ٣٠.

٥- يصبح الطفو قوة أساسية تعمل على الجسم ويمكن الاستفادة منه اذا تم تادية الحركات في ببطء خاصة خلال مرحلة العلاج المبكرة لانها تساعد على زيادة المدى الحركي والحد من المقاومة للحركة .

اما بالنسبة الى التدرج في صعوبة التمارين ميدانيا فقد استخدم الباحث ماييلي :

- ١- تغيير طول الاطراف من خلال ثني ومد الركبتين.
- ٢- زيادة عدد تكرارات الحركة.
- ٣- زيادة طول ذراع الرافعة من خلال لبس الزعانف ومن ثم زيادة المقاومة (زيادة الصعوبة للتمرين) .
- ٤- زيادة المقطع العرضي لذراع الرافعة من خلال لبس اداة تسمى اكوافنس تساعد على زيادة درجة المقاومة ومن ثم زيادة (صعوبة التمرين) .

٢-٢ الدراسات المشابهة :

١-٢-٢ دراسة ايمن عبد المنعم عوض الله (٢٠١٢م):^(١)

الموسومة (تأثير برنامج تاهيلي على قطع الرباط الصليبي الامامي

لمفصل الركبة باستخدام تدريبات العلاج المائي)

هدفت الدراسة الى:

- تصميم برنامج تمرينات لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الامامي ، وذلك للتعرف على مدى:
- تحسن محيطات الفخذ عند (٥ سم ، ١٠ سم ، ١٥ سم) بعد اجراء جراحة الرباط الصليبي الامامي لمفصل الركبة.
- تحسن قوة المجموعات العضلية العاملة بعد اجراء جراحة الرباط الصليبي الامامي لمفصل الركبة.
- تحسن المدى الحركي في (الثني - المد) بعد اجراء جراحة الرباط الصليبي الامامي لمفصل الركبة.

اما اجراءات الدراسة :

- استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملاءمته لطبيعة البحث، وكانت عينة البحث التي تم اختيارها عمدياً قوامها (١٠) لاعبين لكرة القدم بنادي الإسماعيلي الرياضي ونادي هيئة قناة السويس بالإسماعيلية تحت (١٩) سنة والمسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم للموسمين الماضيين ٢٠١٠/٢٠١١ - ٢٠١١/٢٠١٢م وهم من المصابين بقطع جزئي بالرباط الصليبي الامامي وتم إجراء عملية الرباط الصليبي الامامي (ركبة واحدة فقط) ، واعتمد الباحث مجموعة من القياسات:
- قياس الطول بالسنتيمتر.
 - قياس الوزن باستخدام الميزان الطبي الرقمي.
 - تم قياس المحيطات باستخدام شريط قياس صلب عند ثلاثة أماكن.
 - قياس القوة العضلية.

^(١) ايمن عبد المنعم عوض الله : تأثير برنامج تاهيلي على قطع الرباط الصليبي الامامي لمفصل الركبة باستخدام تدريبيات العلاج المائي ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بنها ، كلية التربية الرياضية للبنين ، ٢٠١٢.

- قياس المدى الحركي لمفصل الركبة باستخدام الجونيوميتر .
- الإحساس بدرجة الألم باستخدام التناظر البصري .
- وتم إعداد البرنامج في أربع مراحل ، استغرقت كل مرحلة من أسبوعين الى أربعة أسابيع، والمدة الزمنية اللازمة لتطبيق البرنامج ثلاثة شهور تحتوى كل مرحلة على تدريبات تأهيلية داخل الماء وخارجة ، بحيث تناسب المرحلة التي تمر بها حالة مفصل الركبة ، تتكون كل مرحلة من (٦ : ١٠) وحدة تدريبية أسبوعيا ، اذ يعتمد ذلك على حالة المصاب البدنية والصحية ومدة الراحة البينية بين الودتين .
- الوحدة التدريبية تستمر من (٤٥) دقيقة إلى (٩٠) ق .
- البرنامج التأهيلي المائي يشمل العينة بالكامل ولكنه يطبق بصورة فردية وليست جماعية.

اما اهم الاستنتاجات والتوصيات:

١. أن البرنامج المقترح قد أدى الى تحسن ايجابي للطرف المصاب في قياس محيط العضلات العاملة على مفصل الركبة عند ٥ ، ١٠ ، ١٥ سم لمفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي لعينة البحث.
 ٢. أدى البرنامج المقترح الى تحسن أيجابي للطرف المصاب في قوة العضلات " القابضة والباسطة والمبعدة و المقربة " لمفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي لعينة البحث.
 ٣. أدى البرنامج المقترح الى تحسن أيجابي في المدى الحركي " المد والثني " للطرف المصاب لمفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي لعينة البحث.
 ٤. أدى البرنامج المقترح الى تحسن أيجابي في درجة الألم للطرف المصاب لمفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي لعينة البحث
- ومن خلال ما توصل اليه الباحث من استنتاجات يوصى الباحث بما يلي :
١. تطبيق البرنامج المقترح لمفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي لعينة البحث لمرحل عمرية مختلفة من اللاعبين في الالعاب المختلفة.
 ٢. أهمية الإسراع بالفحص المبكر للإصابة ، واتخاذ إجراءات العلاج والتأهيل لمنع تدهورها وحدوث المضاعفات بها.

٣. تشجيع عينة البحث على الاستمرار في تنفيذ جرعات البرنامج التأهيل المائي والتدريبات البدنية الوقائية .

٤. العناية بالبرامج التأهيلية التي تعمل على تقوية العضلات المحيطة بمفصل الركبة والعمل على مرونتها.

أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسة المشابهة السابقة:

تشابهت الدراسة الحالية مع السابقة بمايلي:

- تصميم برنامج تأهيلي لمفصل الركبة.

- نوع الإصابة.

- المنهج البحثي (المنهج التجريبي).

- طبيعة العينة.

- اغلب القياسات لمتغيرات البحث.

فيما اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسة المشابهة السابقة بمايلي:

- طبيعة التمارين المعدة لتأهيل الإصابة.

- استخدام الأشرطة المطاطية في التأهيل.

- التجريب على مجموعتين من الرياضيين المصابين.

- مدة البرنامج التأهيلي.

- بناء قياس لدرجة الألم.