بسم الله الرحمن الرحيم


جامعه السودان للعلوم والتكنلوجيا

كليه الدراسات العليا

التربية البدنية والرياضة

قسم التدريب الرياضى


بحث بعنوان :

# أثر برنامج تأهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية للمصابين بقطع الرباط الصليبى الامامى لمفصل الركبة للاعبى كرة القدم بولاية الخرطوم

# Impact of Rehabilitational program using Therapeutic Exercises for Football player with Injured by Cutting the Anterior Cruciate Ligament of knee Joint in khartoum State

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه فى فلسفة التربية البدنية والرياضة


أعداد الباحث : محمد حمزة محمد بيلو

أشراف الدكتورة : سمية جعفر حميدى سليمان


2021م - 1443هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

**قال تعالي :**

**( وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي البَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلاً )**

**صدق الله العظيم**

**الاسراء الآية ( 70 )**

## الإهـــــــداء

الي منارة العلم الإمام المصطفي الي الأمي الذي علم المتعلمين إلي سيد الخلق

**إلي**

رسولنا الكريم سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم

إلي الينبوع الذي لا يمل العطاء إلي من حاكت سعاتي بخيوط منسوجة من قلبها التي سقتني معاني الكرامة والنبل

**إلي**

والدتي العزيزة رحمها الله

إلي من سعي وشقي لأنعم بالراحة والهناء الذي لا يبخل بشئ من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر

**إلي**

والـــــدي العزيز رحمه الله

الي من حبهم يجري في عروقى ويلهج بذكراهم فؤادي

**إلي إخوتي واخواتي**

**إلي**

وأسرتى الصغيرة وابنائى **همام ومهاب**

إلي الذين مهدوا لي طريق العلم والمعرفة

الي جميع الاهل والاصدقاء وأخص الصديق الدكتور/ **عمر محمد على** والاستاذ/ **فاروق بابكر محمد توم** / **عاصم التاج** ( **حلبى** )

**الي زملائي وزميلاتي**

ألى من علمونا حروف من ذهب وكلامات من درر وعبارات من أسمى وأجلى وعبارات فى العلم على من طاغو لنا علمهم وحروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العام والنجاح ،لى أساتذتنا الكرام

**الباحث**

# الشكر والتقدير

الحمد لله الذى هدانا لهذا وماكنا لنهتدى لولا أن هدانا الله ، اللهم علمنا ما ينفعنا وأنفعنا بما علمتنا وزدنا علما ، أشكر وأعترف بالفضل لكل من ساهم بالجهد أوالنصيحة مما جعلنى أهتدى إلى هذا الطريق القويم .

والشكر لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، متمثله فى كلية الدراسات العليا والشكر لكلية التربية البدنية والرياضة قسم التدريب الرياضى لإتاحتها لى فرصة الدراسة والشكر للمشرفة الدكتورة / **سمية جعفر حميدى** التى لم تبخل لى بعلمها وجهدها ، والشكر أجزله لعميد كلية التربية البدنية والرياضة الذى أوفى بعلمه وتوجهاته .

كما أخص بالشكر كل من وقف معى في سبيل إنجاز هذا البحث خاصةً الأساتذة بكلية التربية البدنية والرياضة والشكر الجزيل للدكتور/**عمر محمد على** والدكتور/ **مكى فضل المولى والشكر إلى الدكتور / قمر الدين حمزه محمد بيلو والاستاذ/ فاروق بابكر محمد توم ، والاستاذ المحامى / إبراهيم عيسى محمد / الاستاذ /مهند كوكو أدم أحمد** .فلهم منى جزيل الشكر على ما قدموه لى من دعم حتى أكتمل هذا البحث .

ولايفوتنى أن أتوجه بعميق الشكر للسفارة السودانية بجمهوريه مصر العربية وجامعه حلوان ومستشفى الرباط الجامعى وعيادة الدكتور وائل حداد وكل من ساعد فى إتمام هذا البحث من الزملاء وأفراد عينة البحث ، لما وجدتة من تعاون صادق .

ختاماً الشكر الجزيل إلى روح والدئ وأخوتى وأسرتى الصغيرة .

**والفضل والمنة لله من قبل ومن بعد**

**الباحث**

## مستلخص البحث

هدف هذا البحث إلى التعرف على مدى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التمرينات العلاجية وبعض الأجهزة الطبية المساعدة للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة للاعبي كرة القدم ولاية الخرطوم ، تم استخدام المنهج التجريبي بنظام المجوعة الواحدة ( قبلى والبعدى ) لملائمته لطبيعة البحث ، تكون مجتمع البحث من لاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة ولاية الخرطوم ، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مجتمع البحث وقد بلغ عددهم (20) مصابا بقطع الرباط الصليبى، أستخدم الباحث الاختبارات والمقاييس كأداة لجمع البيانات، تم معالجة البيانات إحصائيا" باستخدام الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SpSS) وجاءت نتائج البحث كما يلى ، أثر البرنامج التاهيلى المقترح باستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة الطبية المساعدة إيجاباً في قوة عضلات الفخذ ، أثر البرنامج التاهيلى المقترح باستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة الطبية المساعدة إيجاباً فى زيادة مرونة مفصل الركبة ، أثر البرنامج التاهيلى المقترح باستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة الطبية المساعدة إيجاباً فى زيادة قوة عضلات الساق ، أوصى الباحث بالـــآتي ، استخدام البرنامج التأهيلى المقترح قيد البحث فى تأهيل وعلاج إصابات الرباط الصليبى الأمامى ، الاهتمام بالفروق الفردية فى التعامل مع الإصابات الرياضية ، الأهتمام بالبرامج التدريبى المقترح مصحوبة بالأجهزه الطبية والاثار الناجمة عن الاصابة من ناحية القوة والمرونة للجزء المصاب ، ضرورة التعامل السريع مع الأصابة قطع الرباط الصليبى الأمامى لمفصل الركبة وذلك من أجل توفير الوقت والجهد للمعالج .

# ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the impact of the proposed training program using therapeutic exercises and some assistive medical devices for those injured The State of Khartoum by severing the anterior cruciate ligament of the knee joint for football locality. The experimental method was used with the one-group system (pre and post) f for its relevance to the nature of the research. The research population consisted of soccer players who had severed the anterior cruciate ligament of the knee joint, State of Khartoum. The research sample was chosen by the deliberate method from the research community and their number reached (20) with sever cruciate ligament. The researcher used tests and metrics as a tool to collect data. The data were processed statistically using the Statistical Package for Social Sciences (SpSS) and the results of the research were as follows: The effect of the proposed rehabilitation program using therapeutic exercises and medical auxiliary devices positively on the strength of the thigh muscles. The knee, the effect of the proposed rehabilitation program by using therapeutic exercises and assistive medical devices positively in increasing the strength of the leg muscles, the researcher recommended the following.The use of the proposed rehabilitation program under discussion in the rehabilitation and treatment of anterior cruciate ligament injuries, attention to individual differences in dealing with sports injuries, interest in the proposed training programs accompanied by medical devices and the effects resulting from the injury in terms of strength and flexibility of the injured part, the need to deal quickly with the injury Cut the cruciate ligament Anterior to the knee joint in order to save time and effort for the therapis

## قائمة المحتويات


| الرقم | الموضوع | الصفحة |
|---|---|---|
| | الاية القرانية | أ |
| | الشكر والتقدير | ب |
| | المستخلص | ج |
| | ABSTRACT | د |
| | قائمة المحتويات | هـ |
| | قائمة المرفقات | و |
| 1 | **الفصل الاول: الاطار العام للبحث** | 1-4 |
| 1-1 | المقدمة | 1 |
| 1-2 | مشكلة البحث | 2 |
| 1-3 | أهداف البحث | 3 |
| 1-4 | فروض البحث | 3 |
| 1-5 | أهمية البحث | 4 |
| 1-6 | أجراءات البحث | 4 |
| 1-7 | حدود البحث | 4 |
| 1-8 | مصطلاحات البحث | 5 |
| 2 | **الفصل الثانى : الاطار النظرى والدراسات المتشابهة** | 6 |
| 2-1 | الاطار النظرى | 6 |
| 2-1-1 | مفهوم التدريب الرياضى | 6 |
| 2-1-1-2 | خصائص التدريب الرياضى | 7 |
| 2-1-1-2 | حمل التدريب | 10 |
| 3-1-1-2 | طرق التدريب | 14 |

| | | |
|---|---|---|
| 2-1-1-4 | التأهيل الرياضى | 19 |
| 2-1-1-5 | تعريف التأهيل الرياضى | 19 |
| 2-1-1-6 | أهمية التأهيل الرياضى | 19 |
| 2-1-1-7 | أهداف برنامج التأهيل | 20 |
| 2-1-1-8 | مراحل التأهيل | 20 |
| 2-1-1-9 | تصميم برنامج التأهيلى | 22 |
| 2-1-1-11 | العلاج بالاشعاع | 23 |
| 2-1-1-12 | فوائد العلاج بالكهرباء | 24 |
| 2-1-1-13 | تعريف التدليك | 24 |
| 2-1-2-2 | الغضاريف | 45 |
| 2-1-2-3 | الاربطة التى تقع داخل المحفظة وتوصل الفخذ بالقصبة | 46 |
| 2-1-2-4 | الرباط الصليبى الامامى والمقربة | 47 |
| 2-1-2-5 | الرباط الصليبى الخلفى | 49 |
| 2-1-2-6 | ميكانيكة مفصل الركبة | 50 |
| 2-1-2-7 | حركة القلاوظ | 50 |
| 2-1-2-8 | المنطقة الفخذية الداخلية | 52 |
| 2-1-2-10 | العضلات التى تقع فى المنطقة الخلفية الفخذية | 53 |
| 2-1-3 | بيوميكانيك الحركة | 57 |
| 2-1-1-3 | مفهوم التحليل الحركى | 58 |
| 2-1-2-3 | مبادئ تقويم المهارات الحركية الرياضية | 59 |
| 2-1-3-3 | تعريف الميكانيكا الحيوية | 69 |
| 2-1-3-4 | الميكانيكا الحيوية فى الاداء الحركى | 73 |
| 2-1-3-6 | طرق التحليل الحركى | 77 |

| | | |
|---|---|---|
| 2-1-4 | اصابة الرباط الصليبى | 80 |
| 2-1-4-1 | كيفية خدوث الاصابة | 80 |
| 2-1-4-5 | التشخيص | 81 |
| 2-1-4-10 | اصابة الرباط الصليبى | 85 |
| 2-1-5 | اهمية العلاج الطبيعى للرياضيين | 98 |
| 2-1-5-2 | التمرينات العلاجية الطبية | 101 |
| 2-1-5-3 | مراحل العلاج الطبيعى | 102 |
| 2-1-5-6 | تقسيم التمرينات العلاجية | 107 |
| 2-1-6 | العلاج المائى | 123 |
| 2-1-6-1 | لمحة من التاريخ | 123 |
| 2-1-6-2 | تعريف العلاج المائى | 128 |
| 2-1-6-3 | ماهو العلاج المائى | 135 |
| 2.2 | **الدراسات السابقة** | 137 |
| 2-2-1 | تأهيل مفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبى الامامكى | 137 |
| **2-2-2** | **تاثير التوازن فى قوة بين العضلات القابضة الباسط لمفصل الركبة على سرعه الغدو** | 137 |
| 2-2-3 | تاثير برنامج تمرينات تاهيلية مقترحه لعلاج الرباط الصليبى الامامى بدون جراحة | 138 |
| 2-2-8 | ملخص الدراسات السابقه | 140 |
| 3 | **الفصل الثالث : أجراءات البحث** | 141 |
| 3-1 | منهج البحث | 141 |
| 3-2 | مجتمع البحث | 141 |
| 3-2-1 | طريقة اختيار عينة البحث | 141 |
| 3-2-2 | تجانس العينة | 142 |

| | | |
|---|---|---|
| 3–4 | وسائل جمع البيانات | 142 |
| 3–4–1 | الادوات والاجهزة المستخدمة | 142 |
| 3–5 | الاجراءات الاولية قبل تطبيق البرنامج | 142 |
| 3–5–1 | تحديد القياسات الخاصة بالبحث | 143 |
| 3–5–2 | الدراسات الاستطلاعية لتقنين الاختبارات ( المعاملات العلمية ) | 145 |
| 3–6–2 | الاجراءات الادارية | 147 |
| 3–10 | تطبيق البحث | 156 |
| 4 | **الفصل الرابع : عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها** | 157 |
| 4–1–1 | عرض النتائج | 157 |
| 5 | **الفصل الخامس :الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات وخلاصة البحث** | 163 |
| 5–1 | الاستنتاجات | 163 |
| 5–2 | التوصيات | 163 |
| 5–4 | خلاصة البحث | 164 |
| 6 | **المراجع** | 167 |

# قائمة الجداول


| رقم الجدول | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 3-1 | تصنيف العينة | 141 |
| 3-2-2 | المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لبعض متغرات العينة | 142 |
| 3-5-2-2 | صدق وثبات الاختبار | 145 |
| 5-8-3 | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الاول الثانى | 150 |
| 5-8-3 | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الثالث والرابع | 151 |
| | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الخامس والسادس الشهر الثانى | 152 |
| | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع السابع والثامن | 153 |
| | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع التاسع والعاشر | 154 |
| | البرنامج التاهيلى باستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الحادى عشر والثانى عشر | 155 |

# قائمة الاشكال


| رقم الجدول | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | قطع الرباط الصليبى | 43 |
| 2 | منظر الركبة من الاعلى | 44 |
| 3-2-1-2 | الاربطة الصليبية | 47 |
| 7-1-4-2 | تمزق الرباط الصليبى الامامى | 83 |
| 6-3-1-2 | اماكن تواجد الاكياس الزلالية | 97 |
| 6-1-2 | الماء ودورة فى العلاج الطبيعى | 123 |
| 6-1-2 | حوض الدوامة أو الجاكوزى | 124 |
| 6-1-2 | برك وخزان هو بارد | 125 |
| 6-1-2 | الكمادات الباردة | 125 |
| 6-1-2 | غرفة بخار وحمام سونا | 126 |
| 6-1-2 | انواع العلاج المائى وفوائده | 129 |

# الفصل الاول
# الاطار العام للبحث

المقـــدمـــــة
مشكلة البحـث
أهمية البحـــث
أهداف البحـــث
أسئلة البحـــث
أجراءات البحـث
المعالجات الاحصائية
مصطلحات الدراسة

# الفصل الأول
# أساسيات البحث

## 1.1 المقدمة :

إن التطور الكبير فى المجال الرياضى وما قدمته المجتمعات المتقدمة أكسب العلوم المرتبطة بالرياضة أهمية كبيرة فى مسيرة هذا التطور فظهر الطب الرياضى كأحد العوامل لحل المشاكل الخاصة بالرياضة ، كما أهتم الطب الرياضى أهتماماً كبيراً بالأصابات الرياضية وأعطاها عناية خاصة وذلك بإنشاء وحدات طبية علاجية مجهزة بكل الامكانات الطبية اللازمة وأجهزة العلاج الطبيعى لتأهيل المصابين وذلك لرفع درجة اللياقة البدنية والوظيفية وتوفير عوامل الأمن والسلامة للاعبين والعناية بالمصابين ، ومن أجل سرعة عودتهم للملاعب الرياضية وممارسة وللعلاج الطبيعى دوره الخاص فى الحقل الرياضى بسبب مزاياه الفريدة من حيث عدم وجود مضاعفات جانبية لاى من وسائله سواء كانت مائية أو حركية كما يلعب العلاج الطبيعى دوراً هام ورئيسياً كأحد أقسام الطب الرياضى فى أستكمال علاج الرياضيين ما بعد الإصابة أو التدخل الجراحى للرياضيين على وجة الخصوص ، وضع البرنامج العلاجى للمصاب على أسس علمية سليمة ، ومن وجهة نظر الباحث ، أن أكثر إصابات الرياضيين شيوعاً هو إصابات مفصل الركبة حيث تعتبر من أكثر مناطق الجسم تعرضاً للإصابة وقد يرجع ذلك للخصائص التشريحية والوظيفقية لهذا المفصل رغم عوامل التثبيت المحيطة به من أربطة وعضلات وأوتار، على أن التركيب التشريحى المعقد لمفصل الركبة أصبح عرضة للإصابة سواء كانت هذه الإصابة داخلية ترتبط بالعيوب الخلقية والتغيرات الفسيولوجية والاستعداد الطبيعى للإصابة كامراض العظام أو إصابة خارجية والتى ترتبط بمجموعة من العوامل كطبيعة الممارسة البدنية أو الحياتية مما يشكل عبئاً على أربطة وغضاريف الركبة .

ويرى الباحث ، أن إصابات الرباط الصليبي تعد من أخطر إصابات الركبة أثناء التدريب أو المنافسة ، ومن سوء الحظ أنة غالباً ما يتم أكتشاف إصابات الرباط الصليبي متأخرة لانها تختفى لفترة نتيجة سوء التشخيص ، ولكن مع تكرار تعرض المفصل للاهمال تظهر الإصابة بوضوح . أن إصابة الرباط الصليبي من أكثر إصابات الركبة خطورة وشيوعاً بين الاعبي كرة القدم و السلة وألعاب المضرب ، لما يمكن أن تسببه من ابتعاد عن الممارسة لفترة طويلة أو عدم القدرة على ممارسة النشاط نهائياً ، وبرنامج العلاج الطبيعى يعد من البرنامج المهمة والضرورية للرياضين خاصة البرامج العلاجية بإستخدام التمرينات العلاجية لانها تعمل وتسهم فى أستشفاء الاعبي

الرياضين وتعدهم بسرعة الى الملاعب والى الانجازات ، كما أن إستخدام التمرينات الطبيعية لايترك أثار وأضرار جانبية كما هو متوقع فى حالة إستخدام الاشعة بأنواعها المختلفة والمراهم الطبية.

## 1ـ2مشكلة البحث :

من خلال عمل الباحث كمعلم تربية بدنية وعمل فى مراكز العلاج الطبيعى للإصابات الرياضية وخبرته فى مجال الرياضى كما لاحظ الباحث عدم وجود متخصصين للتأهيل من ضمن الجهاز الفنى للفريق ولاحظ أن البرنامج التأهيلية للاصابات قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة تتركز فى التقوية لبعض العضلات التى تتحكم فى ثبات مفصل الركبة ، بالاضافة الى التغير المستمر فى وسيلة العلاج الطبيعى المصاحب للبرنامج وعدم وجود تقنين للأحمال التدريبية المستخدمة بالبرنامج ، مما يؤدى الى تدهور حالة المصاب وإنخفاض فى استعادة حالة الوظيفية الكاملة للجزء المصاب وحرمانة من ممارسة النشاط الرياضى بصفة مؤقتة أو نهائية. كما لاحظ الباحث أن معظم لاعبى كرة القدم فى السودان الذين أصيبو بقطع فى الرباط الصليبى قد غادروا النشاط الرياضى نهائياً والسبب الرئيسى هو التكلفه الباهظه للعلاج وأن العمليات قد تحتاج الى وقت طويل للشفاء فأصبحت ظاهر شائعة فى ملاعبنا الرياضية لذا لابد من أيجاد وسيلة لتقليل من هذه الظاهرة. بما أن مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعقيداً و أن تركيبتة التشريحية يحدد وظيفتة حيث يقع علية مسئولية العديد من الحركات المختلفة أن لأهمية مفصل الركبة وكثرة تعرضة للإصابة الأمر الذى أدى إلى الإهتمام به إلى حد تكوين إتحاد طبى يبحث فى إصابات الركب وأمراضها، يسمى بالجمعية الدولية لأمراض وإصابات الركبة ، أن مفصل الركبة يقع بين مفصليين قويين هما مفصل الفخذ الذى يعتبر تركيبه التشريحية العاملة علية وأربطة وأوتار من أقوى مفاصل الجسم جميعاً ،مفصل الكاحل و يتعبر قوياً أيضاً لتركيبة التشريحية ، كما نجد أن طبيعة إتصالات العظام والأسطح المفصلية لمفصل الركبة أقل قدرة على الثبات منها فى كل من مفصل الفخذ والقدم ، من أكثر الاصابات شيوعاً فى مفصل الركبة إصابة الرباط الصليبي أن إصابات ACL تحدث بمعدل شخص واحد كل 3000 شخص من جملة السكان ، وتمثل إصابة الرباط الصليبي من إصابات الركبة ، مما يؤرق المسئولين والرياضيين وذلك بسبب ابتعادهم عن ممارسة الرياضة لفترة لطول فترة العلاج قد تصل إلى عام كامل ، وهذا يؤثر على الناحية النفسية والاقتصادية للرياضى ، أن إصابة الرباط الصليبي بالتمزق قد لا يحتاج الى اجراء عملية جراحية ولكن من الممكن علاج هذه الإصابة من خلال برنامج علاجى تقنى يشمل وسائل العلاج الطبيعى المختلفة ( كهربائى ، حرارى ، مائى ، تدليك طبى ) مع إستخدام التمرينات العلاجية ،

وكذلك أكد ( تريكى أستاذ جراحة العظام والمفاصل البريطانى المتخصص فى جراحة أربطة الركبة بالعلاج الطبيعى السليم أستعادة كامل قوة وكفاءة ومرونة الركبة المصابة بنسبة (80-90% ) قد لا تصل كفاءة مفاصل الرياضيين العرب اكثر من (70%) فى معظم أوقات الموسم الرياضى نقلاً من( غبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص 232 ).

## 3.1 أهداف البحث :

1ـ التعرف على تأثير البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة االمساعدة للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة للاعبي كرة القدم ولاية الخرطوم وذلك بالتعرف على الهداف الفرعية التالية :.

1- االتعرف على مدى تأثير البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعدة فى زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة بولاية الخرطوم.

2- التعرف على مدى تأثير البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المساعدة فى تقوية عضلات الفخذ للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة بولاية الخرطوم.

3- التعرف على مدى تأثير البرنامج التاهيلي المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المساعدة فى تقوية عضلات الساق للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة بولاية الخرطوم.

4- يعتبر البحث من المحاولات الرائده فى مجال التاهيل الرياضى واصابات الرياضيين

## 4.1فروض البحث :

1- توجد فروق ذات داله إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي فى تحسين الحركة للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم عند إستخدام البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعده .

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي فى زيادة مرونة الركبة للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم عند إستخدام البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعده.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي فى تقوية عضلات الفخذ للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم عند إستخدام البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعده.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي فى تقوية عضلات الساق للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم عند إستخدام البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعده.

## 1.5 أهمية البحث :

- قد يساهم البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعدة في تأهيل لاعبى كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وعودتهم الى ممارسة النشاط الرياضى

- قد تساعد هذه الدراسة فى التعرف على تاثير البرنامج التاهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المساعدة لتاهيل المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة فى استعادة قوة عضلة الفخذ والساقين.

- قد تفيد هذه الدراسة أخصائى العلاج الطبيعى فى معالجة إصابات الرباط الصليبي الأمامي لدى بعض المصابين الرياضيين .

## 1.6 حدود البحث :

### 1.6.1 المجال المكانى : 

مركز العلاج الطبيعى بمستشفى الرباط الجامعى وعيادة الدكتور وائل حداد محلية الخرطوم.

### 1.6.2 المجال الزمنى : 

2018 – 2021م .

## 1.7 مصطلاحات البحث:

**العلاج الطبيعى ( PHYSICAL THERAPY ) :** هوإستخدام الوسائل الطبيعية من حرارة وماء وكهرباء وحركة بعد تقنينها على أسس علمية فى العلاج ( اسامة رياض وامام حسن النجمى 1999م ، ص 27 ).

**الرباط الصليبي :** يشبة الحبل حيث يزرع او يربط طرفه العلوى بالسطح السفلى لعظمة الفخذ وطرفه السفلى بالسطح العلوى لعظة القصبة ( هاشم عبدالباقى 2007م ، ص 20 ).

**السلسلة الحركية :** هى تمارين حركية مغلقة ومفتوحة وتختار ما تتناسب مع الاهداف وتكون الاقدام حرة بينما الفخذين مثتتين على مقعد والحركة تتم عند منطقة الركبة أو عزل المفصل المراد تقويته . ( تعريف أجرائى ) .

**التمرينات العلاجية :** هى مجموعه من الحركات البدنية المقننة التى تطبق فى الهواء أو داخل الماء أو بإستخدام الأجهزة وفق أسس علمية طبية بهدف أستعادة الوظائف بشكل الأقصى ( سمر ساس على العلو2013، ص 13)

**التأهيل :** هو أعادة الكفاءه البدنية والوظيفية فى الجزء المصاب بالجسم بحيث يؤدى الشخص إحتياجاته البدنية والحركية اليومية بسهولة ويسر ( jamesA port 1990م ،ص22)

# الفصل الثانى
# الاطار النظرى والدراسات السابقة والمتشابهة

مفهوم ومعنى التدريب الرياضى
خصائص التدريب الرياضى
حمل التدريب
طرق التدريب
التاهيل الرياضى
تعريف التاهيل الرياضى
اهمية التاهيل الرياضى
أهداف برنامج التأهيل الرياضى
التمرينات التأهيلية
التركيب التشريحى لمفصل الركبة
بيو ميكانيك الحركة
مفهوم التحليل الحركى
إصابة الرباط الصليبى
أهمية العلاج الطبيعى للرياضيين
العلاج المائى
الدراسات السابقة والمتشابهة

## الفصل الثانى

## 2ـ الاطار النظري والدراسات السابقة

# المبحث الاول

## 1.2 الاطار النظرى

### 2.1.1 مفهوم ومعنى التدريب الرياضي :

كلمة التدريب لا تخص فقط التدريب الرياضي فحسب بل تشمل التدريب على الأجهزة والأدوات المختلفة , وقد جاءت هذه الكلمة من اللغة الإنجليزية وتعني هذه الكلمة التدريب على أداء شئ ما , وتستخدم أيضاً في تدريب الحيوانات على ممارسة شئ معين , وقد جاءت هذه الكلمة من الفعل ومن الكلمة اللاتينية أن يسحب الشئ لمسافة معينة ,أو أن يكون الفرد مغرماً بمشاهدة شئ ما , ويرى البعض أن هذه الكلمة وفي الزمن القديم كانوا يستخدمون هذه الكلمة لتدريب الخيل , حيث كان الأنجليز يحبون الخيل وسرعان ما إنتشرت هذه الكلمة وقد كانت تستخدم أيضاً لجميع الألعاب التي كانت موجودة هناك مثل ألعاب القوى ، سباحة ، قدم ، واليوم تستخدم هذه الكلمة في دول كثيراً من العالم , رغم هذا كله ليس خطأ أن مقول التدريب الرياضي ، و المدرب الرياضي ليس مهمته فقط إعطاء التمارين فحسب بل هو رجل تربوي أيضاً , لذا نرى أن إستخدام هذه الكلمة في وقتنا الحالي واسع من جهة وضيق من جهة أخرى . عندما نقول تدريب رياضي لا بد من معرفة أن التدريب يأخذ كل شكل من أشكال التمارين الخاصة في اللياقة البدنية أما من الجانب الأخر (الضيق) فيكون إعطاء أهمية خاصة لإعداد الرياضيين للوصول إلى مستوى رياضي متقدم , ويعرف علاوي التدريب الرياضي بأنه عملية تربوية تخضع للأسس والمبادئ العلمية , وتهدف أساساً إلى إعداد الفرد لتحقيق أعلى مستوى رياضي ممكن في نوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية . ويعرف سليمان حجر التدريب الرياضي بأنه مهنة تقوم على المعرفة العلمية والخبرات العلمية الواسعة . (كمال جميل البضي , 2001م , ص 9) .

**نظرة معاصر في تاريخ التدريب الرياضي :**

إعتقد البعض سابقاً أن بعض الأسابيع من التدريب كافية للوصول إلى إنجاز رياضي متقدم وكان هذا مبدأ أساسي لنمو وتطور الرياضة سابقاً حيث كانت طرق ووسائل التدريب بسيطة جداً وهذا ما أشارت إليه مجموعة من المؤلفات مثل المؤلف (لوش Lowsh) عام 1855م حيث أكد على أن مفهوم التدريب الرياضي هو نفسه ما جاء في المفهوم الأنجليزي للتدريب الذي كان عبارة عن إعادة الحركة دون تفكير في التمرين حتى الوصول إلى التكنيك الجيد دون معرفة الهدف ولكن بعد فترة من التدريب إمتدت من إسبوعين إلى ثلاثة أسابيع ثبت أنه لا يمكن الوصول إلى أي نتائج رياضية متقدمة لذا كان وضع الرياضة بشكل عام في مستوى ضعيف وخاصة في الألعاب الأولمبية عام 1896م الثانية 1900م.

**2.11.1 خصائص التدريب الرياضي :ـ**

يتميز التدريب ببعض الخصائص التي تشكل مجموعة من المبادئ الأساسية تعطي عملية التدريب صيغتها الخاصة , وتتلخص هذه الخصائص فيما يلي :-

ـ تحدد الحد الأقصى للنتائج الرياضية في النشاط الرياضي التخصصي طبقاً للفروق الفردية :- يهدف التدريب الرياضي للوصول بالفرد إلى أعلى المستويات الرياضية في نوع معين من الأنشطة الرياضية طبقاً لإستعدادت الفرد وإمكاناته التي تختلف من فرد إلى أخر , ويتحقق ذلك علمياً طبقاً من خلال تطبيق ثلاثة مبادئ أساسية تشمل :

**مبدأ الفروق الفردية** :

للوصول إلى الحد الأقصى للنتائج الرياضية حيث لا يمكن أن يصل جميع الأفراد إلى مستوى موحد للإنجاز الرياضي , وليس أن إستخدام برنامج تدريبي موحد يحقق نفس مستوى الإنجاز الرياضي لكل الرياضيين , هنالك فروق فردية تحدد الحد الأقصى الممكن تحقيقه لكل منهم .

**مبدأ زيادة التخصصية** :

لا يمكن تحقيق الحد الأقصى للإنجازات الرياضية في إتجاهات متعددة , ولذلك فإنه كلما إرتفع مستوى الإنجاز زاد الإتجاه إلى التخصص الرياضي الدقيق .

**مبدأ زيادة الفردية** :

ويقصد بذلك أن يعامل كل رياضي كحالة خاصة بالرغم من عضوية تعريف متكامل , ويعني ذلك الإهتمام بالكشف عن خصائص الرياضي المميزة ونقاط الضعف , ومراعاة ذلك عند التعامل مع الرياضي , ووضع البرامج التدريبية وتوجيهه نحو التخصص الرياضي الأمثل لإمكانية الفردية .

**وحدة الإعداد العام والخاص :ـ**

حتى يتحقق أعلى مستوى إنجاز ممكن في نوع معين من النشاط الرياضي , لا يجب إغفال أن الإعداد الخاص في هذا النوع من النشاط التخصصي لا ينفصل عن الإعداد العام ولا يمكن تسميته أي صفة بدنية بمعزل عن الصفات الأخرى , ومن المعروف أن العلاقة بين الإعداد الخاص في بداية الموسم ثم تزداد تدريجياً في نهاية الموسم .

**إستمرارية عملية التدريب :ـ**

يجب أن تكون عمليات التدريب مستمرة على مدار السنة الواحدة , وكذلك لعدة سنوات متتالية حتى يمكن تحقيق نتائج عالية , وبناءاً على ذلك تعد خطط الإعداد الموسمية وتنسيق جرعات التدريب دون إنقطاع للحفاظ على إستمرارية عمليات التدريب .

**التدرج في زيادة حمل التدريب :ـ**

إرتبط تحقيق النتائج الرياضية بزيادة حمل التدريب عاماً بعد عام , غير أن هذه الزيادة يجب أن تتم بشكل تدريجي وف إطار التكيف الفسيولوجي مع الحذر من إصابة الرياضي بالتدريب الزائد والإجهاد .

**الشكل النموذجي لشكل التدريب :ـ**

إتضح أن إستخدام مبدأ التموج في تخطيط حمل التدريب يؤدي إلى نتائج أفضل , ويقصد بالتموج تبادل الإرتفاع والإنخفاض لحمل التدريب وعدم السير على وتيرة واحدة أو مستوى واحد بناء على ذلك فهنالك التموجات القصيرة , والتموجات الطويلة والتي تستغرق وقتاً أطول , وبناء عليه يمكن تحديد أنواع تموجات حمل التدريب ما يلي :-

**ـ التموجات القصيرة :ـ**

يقصد بها إرتفاع وإنخفاض حمل التدريب خلال الأدوات الصغرى أو الدورة الأسبوعية حيث تستخدم خلال الأسبوع أيام ذات أحمال عالية وأيام أخرى ذات أحمال متوسطة , يتخلل ذلك أيام ذات أحمال منخفضة , ولا تكون الأحمال التدريبية على مستوى واحد طوال الأسبوع .

**ـ الموجات المتوسطة :ـ**

وتعني إستخدام دورات تدريبية صغرى (أسابيع) مختلفة في شدتها وجهدها عند تشكيل الدورة التدريبية المتوسطة التي تتكون من عدة أسابيع (3-6 أسابيع) فيمكن إتباع نفس المبدأ مستوى الأسابيع فيكون هنالك بعض الأسابيع تتميز بإنخفاض حمل التدريب لإتجاه الفرصة للإستشفاء من التأثيرات السلبية لتراكم التعب الناتج عن إستخدام أحمال تدريبية عالية

**ـ الموجات الطويلة :ـ**

وتستخدم على مدى عدة دورات متوسطة خلال فترة تدريبية أو مراحل تدريبية ،ويحقق مبدأ التموجات في حمل التدريب إتاحة فرص جيدة لعمليات الإستشفاء والتخلص من التعب بصفة مسمرة بالإضافة إلى تمشي التموجات بين الإرتفاع والإنخفاض في درجات الحمل مع الإيقاعات الحيوية والطبيعية للإنسان , ويتحكم في طبيعة تشكيل موجات حمل التدريب عدة عوامل تشمل :-

ـ يزداد طول الموجة كلما كان عدد جرعات التدريب أقل وشدة الحمل منخفضة , في هذه الحالة يمكن أن يتميز الحمل بثبات المستوى خلال الدورات الصغرى والمتوسطة , وتظهر الموجات الطويلة فقط ،يزداد حمل التدريب خلال 12 أسبوعاً وفقاً للقاعدة التالية

ـ يرتفع حمل التدريب تدريجياً أسبوعين ثم ينخفض الأسبوع الثالث على مدار فترة الـ12 أسبوعاً كلها .

ـ يتم تحديد حمل التدريب في الأسبوع الأول وفقاً لحالة الرياضي .

ـ الأسبوع الثاني يزيد 30% من الأسبوع الأول .

ـ الأسبوع الثالث يقل بنسبة 50% من الأسبوع الأول .

ـ يتكرر التدرج بحمل التدريب في باقي الأسابيع بنفس الطريقة التي تم بها التدرج خلال أول ثلاثة أسابيع إلا أن الأسبوع الأول في هذه الحالة يكون مساوياً للأسبوع الثاني في الثلاثة أسابيع السابقة له .

ـ تقل طول الموجات كلما إزداد عدد جرعات التدريب وإرتفعت شدة الحمل لتشمل الموجات القصيرة والموجات المتوسطة .

ـ يمكن إطالة الموجة خلال مراحل التدريب التي يتطلب الأمر فيها زيادة حجم الحمل تثبيت مستوى الشدة .

**تشكيل الدورات التدريبية :ـ**

تشكل الأحمال التدريبية وبرامج التدريب عادة في شكل دورات تدريبية تختلف في فترة إستمرارها حيث توجد الدورات الصغيرى على مدى الأسبوع أو بضعة أيام والدورات الكبرى على مدى عدة شهور , وتعتبر كل دورة تدريبية حلقة ترتبط بالدورات الأخرى وتعمل على تحقيق الأهداف العامة لحظة التدريب .

**ويرجع السبب في مبدأ السبب في مبدأ تشكيل الدورات التدريبية إلى ما يلي :ـ**

ـ إمكانية التكرار المنظم للمؤلفات الأساسية والواجبات التدريبية تكون أسهل إذا ما تمت خلال دورات تدريبية قصيرة أو متوسطة أو طولية .

بـ إمكانية تحقيق الإستخدام الأمثل للتمرينات وطرق التدريب والوسائل المختلفة في التوقيتات المناسبة .

ـ إمكانية تقنين حمل التدريب في شكل تموجات ما بين الإرتفاع والإنخفاض على مدار الدورات المختلفة.

ـ إمكانية دراسة أو معالجة أي مقطع أو جزء ضمن خطة أو برنامج التدريب ومقارنته بالمقاطع أو الأجزاء الأخرى . (أبو العلاء أحمد عبد الفتاح , 1997م ,ص 20–16) .

### 2ـ1ـ1ـ2 حمل التدريب :ـ

**تعريف حمل التدريب :ـ**

يعرفه (هار) نقلاً عن عادل عبد البصير علي , 1999 , ص59) حمل التدريب على أنه الثقل أو العبء البدني والعصبي الواقع على كاهل اللاعب الذي ينجم بسبب المؤثرات الحركية المقصودة في حين يفرق بين نوعين من حمل التدريب هما الحمل الخارجي , وأعتبره قوة المثير , وفترة دوام المثير , وعدد مرات تكرار المثير الواحد , والحمل الداخلي وإعتبره درجة الإستجابات العضوية التي تنشأ نتيجة الحمل الخارجي

**مكونات حمل التدريب :ـ**

يمكن تقسيم مكونات حمل التدريب التي يمكن عن طريقها التحكم في تحديد جرعات حمل التدريب حسب متطلبات حالة التدريب كما يلي :-

ـ شدة المثير الحركي .

ـ فترة دوام المثير (الزمن الذي يستغرقه المثير الحركي الواحد) .

ـ عدد مرات تكرار المثير الحركي .

ـ كثافة المثير (فترة الراحة بين مثير حركي وآخر) .

**شدة المثير الحركي :ـ**

ويقصد بها قوة المثير الحركي وقدرته على إستنفاذ قوة اللاعب كسرعة أو قوة أو الصعوبة المميزة للأداء , وحدة القياس في هذه الحالة هي :

ـ مقدار قوة المقاومة : وتقاس بوحدة وزن الكيلوجرام كما في رياضة رفع الأثقال أو التمرينات بإستخدام الأثقال .

ـ مقدار مسافة الأداء : وتقاس بوحدات الطول وهي المتر كما في الوثب الطويل أو رمي القرص أو الوثب العالي كما في ألعاب القوى .

جـ مقدار السرعة : وتقاس بوحدات السرعة م/ث كما في الجري أو السباحة أو التجتيف .

ـ توقيت الأداء : وتقاس بوحدات الزمن (ثانية , دقيقة , ساعة) كما في الألعاب الرياضية ككرة القدم أو كرة السلة أو كرة اليد أو كرة الطائرة أو الهوكي ..... إلخ , أو في المنازلات الفردية كالمصارعة والسلاح والملاكمة .-

**فترة دوام المثير الحركي :ـ**

وهي مقدار فترة تأثير التمرين الواحدة على أعضاء وأجهزة جسم اللاعب .

**عدد مرات تكرار المثير الحركي :ـ**

وتحدد بعدد مرات التكرار المثير بالجري 100م ثلاثة مرات مـثلاً أو الوثـب فـي المكـان 10 مرات ورفع ثقل يزن 60 كجم 5 مرات أو دفع الجلة ذات وزن محدد 10 مرات

**كثافة المثير الحركي :ـ**

ويقصد بكثافة المثيـر الحركـي العلاقـة بـين فترتـي العمـل و الراحـة خـلال الوحـدة التدريبية الواحدة – الساعة التدريبية – وينصـح علمـاء الطـب الرياضـي أن تكـون فتـرة الراحة البينية مناسبة عندما تصل نبضات القلب في نهايتها إلى 120 نبضة /الدقيقة .

يوجد نوعان من فترات الراحة سلبية ويسـتريح فيهـا اللاعـب تمامـاً ولا يقـوم فيهـا بـأي نشاط بدني مقصود والأخرى راحـة إيجابيـة نشـطة وتحقـق مـن خـلال العمـل أو الأداء وتتميز بإعطاء تمرينات لا تؤدي إلى حدوث التعـب وإنمـا تسـاعد علـى إسـتعادة القـدرة على العمل وفي معظم الأحوال تسـتخدم تمرينـات المرجحـات أو الإسـترخاء خـلال فتـرة الراحة الإيجابية .

**مستويات حمل التدريب :ـ**

نتيجة لأبحاث المختين فـي الطـب الرياضـي والكيميـاء الحيويـة والتـدريب الرياضـي وغيرهم أمكننا الوصول إلى تقسيم حمل التدريب إلى مسـتويات وذلـك لقيـاس مـدى تـأثيره على أجهزة الجسم الحيوية وقد وضـعت هـذه المسـتويات لـدرجات حمـل التـدريب بعـد تحديد أقصى قدرة للفرد 100% ويمكن تقسيم مستويات حمل التدريب إلى ما يلي :-

ـ الحمل الأقصى

ـ الحمل الأقل من الأقصى .

ـ حمل متوسط

ـ حمل بسيط

ـ حمل متواضع

مستويات حمل التدريب حيث تتراوح فترة حمل التدريب بالنسـبة لحمـل التـدريب الأقصـى ما بين من 90% – 100% من أقصى ما يسـتطيع اللاعـب تحملـه وعـدد مـرات تكـرار من 1–5 مرات حتى يصل معدل نبضات القلب إلـى أكثـر مـن 180 نبضـة فـي الدقيقـة (180 ن/د ) وبالنسبة لحمل التدريب الأقل من الأقصـى مـا بـين 75%–90% مـن أقصـى ما يستطيع اللاعب تحمله وعـدد مـرات تكـرار مـن 6–10 مـرات حتـى يصـل معـدل نبضات القلب من 161–180 ن/د بالنسبة لحمل التـدريب المتوسـط تحملـه ويسـمح بعـدد مرات تكرار ما بين 10–15 مرة حتى يصل معدل شـدة حمـل التـدريب مـا بـين 30%–50% من أقصى ما يستطيع اللاعب تحمله ويسمح بـالتكرار مـا بـين 15–20 مـرة حتـى

يصل معدل النبض من 131–150 ن/د وبالنسبة لحمل التدريب المتواضع تتراوح شدة حمل التدريب من 10%–30% من أقصى ما يستطيع اللاعب تحمله ويسمح بعدد مرات تكرار تنحصر ما بين 25–35 مرة حتى يصل معدل نبض القلب إلى أقل من 130 ن/د

**جدول رقم (1) يوضح شدة حمل التدريب**

| شدة حمل التدريب | التكرار |
|---|---|
| الأقصى Load (Strength) Maximum Of 90 –100% | 5–1 |
| أقل من الأقصى Load (Strength) Sub Maximum Of 70–80% | 10–6 |
| متوسط Load Midum 50% | 15–10 |
| بسيط Load Minum 40% | 20–15 |
| متواضع Load Interval 10–20–30% | 25–20 |

**مبادئ حمل التدريب:-**

من أهم المشاكل التي تواجه المدربين في التدريب هي معرفة كيفية تحديد جرعات حمل التدريب في التدريب من جهة ومن جهة أخرى كيفية الإرتفاع بمتطلبات التدريب حتى يتسنى له النجاح في رفع مستوى لياقة لاعبيه المهارية والبدنية حتى يمكن الوصول بهم إلى الهدف المنشود بتحقيق أفضل الإنجازات في الدورات الأولمبية وبطولات العالم ودورات الألعاب الأفريقية ودورات ألعاب البحر الأبيض المتوسط وللتغلب على هذه المشكلات يجب على كل مدرب أن يدرس بعناية تامة المبادئ الأساسية لحمل التدريب والأخذ بالتوجيهات التالية لبعض المبادئ ذات الأهمية الكبيرة في التدريب (عادل عبد البصير علي ,1999م , 59–67) . وكما عرف مفهوم حمل التدريب (أبو العلا أحمد عبد الفتاح , 1997م , ص 43) .

يمثل قاعدة أساسية للتدريب الرياضي , بل يعتبر الحروف الأبجدية التي تشكل مفهوم التدريب الرياضي والبناء الأساسي لتحقيق المستويات العليا , ولهذا السبب لن يتوقف البحث و التدقيق في مجال حمل التدريب , وإذا ما نظرنا إلى حمل التدريب بمعناه الفسيولوجي وبناءاً على ما ذكره العالم الروسي (أوختو مسكي , نقلاً عن أبو العلا أحمد عبد الفتاح , 1997م ,ص 43) .

ويمكن توضيح مفهوم حمل التدريب وفقاً للتدريب الأتي :-

ـ إستخدام تمرينات معينة ومنظمة .

ـ تؤدي التمرينات للوصول إلى حالة التدريب .

ـ ظهور حالة التعب تستدعي قيام الجسم بعمليات الإستشفاء للتخلص من التعب .

ـ تتحسن حالة الجسم ليصل إلى مستوى أفضل من مجرد الإستشفاء ويصل إلى حالة التعويض الزائد .

وبماء على ما سبق يمكن تلخيص مفهوم حمل التدريب في نقطتين :

ـ جميع الأنشطة التي يمارسها الرياضي في التدريب والمنافسة .

ـ مقدار تأثير هذه الأنشطة على جسم الرياضي .

**أنواع حمل التدريب** :ـ

تختلف تقسيمات أنواع حمل التدريب تبعاً للإعتبارات المختلفة وفقاً لما يلي :ـ

ـ الهدف : حمل التدريب والمنافسة .

ـ التخصص : الحمل الخاص والحمل العام .

ـ الحجم : قليل – متوسط – أقل من الأقصى – الأقصى .

ـ الإتجاه:

ـ لتنمية صفة بدنية منفردة مثل السرعة أو القوة أ التحمل أو المرونة .

ـ لتنمي مجموعة صفات بدنية مركبة مثل الإمكانات اللاهوائية والفوسفاتية ,أو الإمكانات اللاهوائية بنظام حامض اللاكتيك أو الإمكانات الهوائية لتحسين التوافق الحركي في ظروف مختلفة , أو لتطوير الكفاءة النفسية للرياضي .

ـ الفترة : حمل مكونات كل جرعة تدريبية أو جمل التمرينات المناسبة أو أحمال أيام التدريب , أو مجموع أحمال دورة الحمل الصغرى (ميزوسيكل) أو فترة مراحل التدريب أو الموسم التدريبي (ماكروسيكل) خلال العام كله .

ـ التأثير : يقسم الخارجي يمكن التعبير عن الحمل الخارجي أو الحمل الداخلي وحمل المنافسة .

ـ الحمل الخارجي : يمكن التعبير عن الحمل الخارجي في شكل الحجم الكلي للتدريب بما يشمله من العدد الكلي من ساعات التدريب وحجم الحمل بالمسافات , كما تقاس بالكيلومترات للسباحة والدراجات والجري والتجديف وغيرها , وعدد محاولات القياس والبطولات والمنازلات وعدد المباريات في الألعاب الجماعة , وعدد الكيلوجرامات في

رفع الأثقال ويستخدم عادة لتقويم الحمل الخارجي مؤشرات الشدة كما تظهر في شكل توقيت الأداء الحركي وسرعة الأداء وزمن الأداء

ـ الحمل الخارجي : ويعتبر عنه بأنه رد فعل أو إستجابة الجسم لأداء التمرين , حيث تحدث التغيرات الفسيولوجية أثناء الأداء وبعده مباشرة وفي الحالة يمكن إستخدام مؤشرات العودة للحالة الطبيعية خلال فترة إستعادة الشفاء لتقويم الحمل الداخلي .

ويربط كل من الحمل الخارجي والداخلي معاً حيث حجم الحمل الخارجي أو شدته تؤدي إلى وزيادة التأثير على الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم , وإلى زيادة عملية التعب , غير أن هذه العلاقة بين الحمل الداخلي والخارجي تظهر في إطار حدودية معينة , بمعنى أنه يمكن أن تكون مكونات الحمل الخارجي تظهر حيث الحجم والشدة ثابتة , إلا أن التغيرات الفسيولوجية الداخلية قد تختلف تبعاً لعدة عوامل , ومثال على ذلك في حالة تشكيل حمل تدريب 10 في 50 متر , سباحة بسرعة (90 –95%) من السرعة القصوى يمكن لهذا الحمل أن يؤدي إلى تأثيرات داخلية مختلفة إذا ما تغيرت فترات الراحة البينية , ففي حالة إعطاء فترة راحة قصيرة من (15 –15 ثانية) لا تستكمل فترة إستعادة الشفاء يمكن ما إذا كانت فترة الراحة من (1 – 2 دقيقة ) بما يسمح لعمليات إستعادة الشفاء أن تأخذ فرصتها لإعداد السباح للأداء التكراري الأفضل ويرجع ذلك إلى مدى قدرة السباح على تحمل الحمل الداخلي على أجهزته الحيوية , كما تؤثر عمليات التعب خلال الأداء على زيادة الحمل الداخلي بالرغم من أن مكونات الحمل الخارجي لم تتغير , ويتأثر الحمل الخارجي أيضاً بمستوى الرياضي ودرجة حالته التدريبية حيث يكون مرتفع التأثير في حالة اللاعب المدرب جيداً ,أو قد تقل درجة التأثير لنفس اللاعب عند إستمراره في عملية التدريب وحدوث عملية التكيف (أبو العلا أحمد عبد الفتاح , 1997م , ص 43–46) .

### 2ـ1ـ1ـ3 طرق التدريب :ـ

يذكر (كمال جميل الربضي , 2001م ص 215) : تستخدم طرق التدريب لتطوير وتحسين اللياقة البدنية عند اللاعب لتحقيق إنجازات رياضية متقدمة , ولا نعتقد أن مدرباً يمكن أن يستغني عن إستخدام هذا الطرق , التي أصبحت هي الأساس في البناء والتطوير . والشئ المهم في هذه الطرق أنها تستخدم في جميع أشكال الرياضة بأنواعها المختلفة , وأما على المدرب ألا يكون فناناً في إختيار الطريقة المناسبة لشكل الرياضة

التي يعمل فيها , والتي يمكن إستخدامها أكثر من بقية الطرق الأخرى . وهذا يعني أنه يمكن إستخدام أكثر من طريقة وبما جميعها في شكل واحد من الرياضات الكثيرة , والشكل أدناه يوضح أقسام طرق التدريب المختلفة :-

**طريقة التدريب الفردي :-**

(كمال جميل الربضي , 2001م , ص 216) : هو نظام تدريبي يتميز بالتبادل المتتالي بين الجهد والراحة . وتنسب كلمة الفتري إلى فترة الراحة البينية بين كل تدريب والتدريب الذي يليه (أول من دون هذه الطريقة العالم الفسيولوجي (راندیل) . وأول من إستخدمها هو العداء الألماني (هابيج) وأشهر من إستخدمها وطبقها عملياً , وأستطاع تحطيم عدد من الأرقام القياسية العالمية والأولمبية , هو العداء التشيكي (أميل زاتوبيك) لاعب جري مسافات طويلة , الذي لقبه بالقاطرة البشرية , لأنه حصل على ثلاثة ميداليات ذهبية في (5000م) و (1000م) . والمارثون بدورة هلسنكي عام 1952م. وأرتبطت طريقة التدريب الفتري بأسمه , وعلى الرغم من إستخدام هذه الطريقة برياضة ألعاب القوى في بداية الأمر إلا أنها أصبحت تستخدم في وقتنا الحالي في جميع الألعاب الرياضية لتنمية وتطوير السرعة والتحمل والقوة , وما ينبثق عنها من صفات بدنية مركبة , ممثلة بالقوة المميزة بالسرعة , وتحمل القوة وتحمل السرعة ...إلخ وهذه أركان أساسية في مكونات اللياقة البدنية , ولكن الهدف الأساسي للتدريب الفتري هو تطوير التحمل .

تنقسم طريقة التدريب الفتري لنوعين :

ـ التدريب الفتري منخفض الشدة .

ـ التدريب الفتري مرتفع الشدة .

**التدريب الفتري منخفض الشدة :-**

يتميز التدريب الفتري منخفض الشدة حجم حمل التدريب وإنخفاض شدته ويهدف المدرب عند إستخدام هذا النوع إلى تطوير عنصر التحمل وتحمل القوة , وهذا يؤدي دون شك إلى تحسين عمل الجهاز التنفسي من خلال تحسين عمل القلب والسعة الحيوية للرئتين , مما يؤدي إلى زيادة قدرة الدم على حمل كمية كبيرة من الأكسجين وهذا بدوره يؤدي إلى وصول اللاعب إلى حالة جديدة يسعى المدرب للوصول إليها .

**التدريب الفتري مرتفع الشدة :-**

يتميز التدريب الفتري مرتفع الشدة حمل التدريب وقلة حجمه نسبياً ويهدف المدرب من إستخدام هذا النوع من التدريب إلى تطوير التحمل الخاص عند اللاعب كما يتميز التدريب الفتري مرتفع الشدة بالعمل تحت ظروف الدين الأوكسجين , أي العمل بغياب الأوكسجين نتيجة لإستخدام الشدة القصوى أثناء التدريب وتصل الشدة المستخدمة هنا

إلى 90% من الحد الأقصى لفترة اللاعب أما حجم التمرين فيجب أن يتناسب مع المستخدمة . ولكن بشكل عام يجب أن يكون الحجم قليلاً بسبب إرتفاع الشدة . لذا يمكننا القول أنه كلما زادت الشدة قل الحجم وبالعكس صحيح وتتبني طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة بشكل عام كما حددها (سليمان علي حسن على منقولاً عن : كمال جميل الربضي ,2001م , ص 218) :

ـ شدة الجرعة التدريبية ممثلة في زمن جري المسافة المطلوبة .

ـ طول فترة الراحة التي تكون طبقاً للأسس التالية :-

ـ زيادة الشدة تتطلب طول فترة الراحة والعكس صحيح .

ـ مع الثبات الشدة في التكرار تنقص فترات الراحة تدريجياً من تمرين لأخر تبعاً لتحمل الجهد .

ـ يقدر عدد مرات التكرار طبقاً لقدرة اللاعب تحمل شدة الجرعة الواحدة بالنسبة للجهد المرتبط بفترة الراحة لإستعادة الشفاء بعد الحري بين مسافة ما وأخرى .

ـ تقدر الشدة التي تؤدي بها الجرعة طبقاً لقدرات اللاعب .

ـ شدة الجرعة الواحدة توضع أو تقدر طبقاً لما هو مطلوب تحقيقه بالنسبة للمستوى الرقمي للاعب .

ـ ترتفع الشدة عند الحصول على أقل راحة بينية .

وعلى المدرب الإستعانة بإستمرار بقياس النبض لمعرفة مدى تكيف اللاعب مدى تكيف اللاعب وإستجابته للتدريب

**التدريب الإستمراري :ـ**

يهدف هذا النوع من التدرب إلى إعداد وتأهيل لاعبي المسافات الطويلة بألعاب القوى كالمارثون , و الألعاب الأخرى التي تحتاج إلى التحمل ككرة القدم و السلة , التي تحتاج هي الأخرى إلى الإستمرارية في متابعة الكرة على مدار الشوطين خلال المنافسة أو خلال التدريبات الإعتيادية , والسباحة والملاكمة والمصارعة تحتاج أيضاً لهذا النوع من التدريب والتدريب الإستمراري أسمه يدل عليه , حيث تمتد فترة من 30 دقيقة إلى ساعة أو أكثر , دون أن يتخلل ذلك فترات راحة , وهذا يؤدي إلى زيادة إنتاج الطاقة الكيميائية الحيوية الهوائية عند اللاعب , إضافة إلى تغيرات فسيولوجية متمثلة :-

ـ زيادة عدد كرات الدم الحمراء .

ـ زيادة تفتح الشعيرات الدموية .

ـ زيادة حجم اللياقة العضلية للاعب .

ـ زيادة درجة الإعداد النفسي والإرادي للاعب .

**التدريب التكراري :ـ**

يهدف هذا النوع من التدريب لإلى تنمية وتطوير السرعة والقوة بصورة أساسية , وما ينبثق عنهما كقوة السرعة , وتستخدم هذه الطريقة بعض الفعاليات بألعاب القوى كالمسافات القصيرة 100م – 200م – 400م والحواجز والرمي بأشكاله أيضاً إضافة إلى رفع الأثقال المميزة لهذا الشكل من التدريب هو التأثير مختلف أجهزة وأعضاء جسم اللاعب ومن هذه التأثيرات :

ـ زيادة مخزن الطاقة الحيوية في العضلات .

ـ زيادة حجم الألياف .

ـ زيادة الطاقة الحيوية اللاهوائية والتي تتم في غياب الأوكسجين .

ـ زيادة القوة العضلية طبقاً لحاجة الفاعلية أو شكل الرياضة .

**التدريب الدائري :ـ**

ظهر هذا الشكل من التدريب في أواخر الخمسينات من القرن العشرين حيث يرجع الفضل في ذلك إلى (مورجان وادمون) في جامعة ليزر بإنجلترا .

والتدريب الدائري عبارة عن نظام تدريبي , ترتب فيه التمرينات المختلفة بعضها بعض في نظام دائري , ينتقل فيها اللاعب من تمرين لأخر بعدد محدد بقدره المدرب وفقاً لإحتياج اللاعب من لياقة أو مهارة تبعاً لموسم التدريب .

**تتمثل أشكال التدريب الدائري كما حددها سليمان علي حسن في** :

ـ عدد مرات التكرار بشدة مناسبة بدون إحتساب زمن أداء كل تمرين .

ـ عدد مرات تكرار بشدة محددة بزمن محدد .

ـ أكبر تكرار لدرجة التعب بزمن محدد .

ـ أكبر تكرار لدرجة التعب غير المرتبط بالزمن وبالنسبة للدائرة .

ـ أداء الدائرة الواحدة بزمن محدد أو غير محدد .

ـ تكرار الدائرة لعدد محدود وبزمن محدود أو غير محدود من التكرارات لدرجة التعب بزمن محدود أو غير محدود .

**التدريب العقلي :ـ**

الحديث في التدريب العقلي طويل ومعقد فنحن نتحدث عن عالم بذاته , عالم التخيل والتصور , فهذه الحالة مرافقة للإنسان في كل موقع يتواجد فيه في اليوم وفي العمل

وفي تناول الطعام وأثناء قيادته للسيارة يحصل للإنسان تخيلات غريبة وعجيبة وأحياناً يقود التخيل إلى الضياع وتوقعاته المستقبلية لو حصل له شئ ما .

والأداء البدني لا يختلف عن هذا إطلاقاً فاللاعب يتخيل بجزئياته بمراحله الفنية ويبدأ بإستعراضها , وهذا يمكن أن يحدث خلال التدريب وخلال الإستلقاء على سريره وخلال المنافسة وربما في أي موقع يتواجد فيه اللاعب ولديه القدرة على الإسترخاء والسيطرة على الإنتباه .

## المبحث الثالث

### 2-1-1-4 التأهيل الرياضى:.

تقع مسؤولية التأهيل على عاتق الأخصائى الرياضى إذ عليه أن يقوم بتصميم وتطبيق والإشراف على برنامج إعادة تأهيل الرياضى المصاب، لذا فإنه بالإضافة إلى ضرورة وجود كيفية منع حدوث الإصابات الرياضية فإن الأخصائى الرياضى لابد وأن يكون على مستوى عالى من الكفاءة والقدرة على إعطاء العناية الصحيحة والمناسبة عند حدوث الإصابة.

### 2-1-1-5 تعريف التأهيل الرياضى :.

ويذكر جيمس وجراى ( 1985م ) أن التأهيل يعنى إعادة تأهيل كل من الوظيفة والشكل الطبيعى بعد الإصابة أما التأهيل الرياضى فيعنى إعادة تدريب الرياضى المصاب لأعلى مستوى وظيفى وفى أسرع وقت هو علاج وتدريب المصاب لإستعادة القدرة الوظيفية فى أقل وقت ممكن وذلك بإستعمال وسائل التى تتناسب مع نوع وشدة الإصابة هى عملية استخدام الوسائل المختلفة فى إعادة الرياضى إلى ممارسة نشاطه بعد إصابته وحماية المنطقة من تكرار الإصابة

### 2-1-1-6 أهمية التأهيل الرياضى :.

فى عام (1992م) قامت مجموعة من الأطباء فى مستشفى فى ولاية كاليفورنيا بأمريكا بدراسة أهمية التأهيل الرياضى عند الإصابات الرياضية الشائعة وأوضحت الدراسة مايلى أنه عند حدوث إصابة المفصل يحدث ضعف وضمور فى العضلات المحيطة بهذا المفصل ويكون هذا العامل مساعد لتكرار الإصابة أثبتت النتائج أن إستخدام التأهيل الرياضى ينتج عنه زيادة فى حجم وقوة العضلات المحيطة بمفصل المصاب وكذلك زيادة فى المدى الحركى ومن إستنتاجات الدراسة أن التأهيل الرياضى يعمل على الوقاية من تكرار الإصابات فى المستقبل .

ويرى كلا من ليد بوتر (1988 م) ومونجن (1992م ) أن التأهيل يمثل أهمية كبرى خاصة بعد التدخل الجراحى ونجاحه فى هذه الحالة يمثل 25% أما النسبة الباقية وتمثل 75% وتقع على عاتق الأهيل والمصاب نفسه لذلك فإن عودة الجزء المصاب إلى وظائفه وكفائته تتأثر بدرجة كبيرة على مستوى التأهيل ومستواه ، وتتوقف سرعة عودة الجزء المصاب إلى إستعادة وظيفته وكفاءته فى أقل فترة زمنية ممكنة على سرعة البدء فى عملية التأهيل وذلك عقب تحديد درجة وطبيعة الإصابة.

يشير عزت الكاشف (1990 م ) إلى أهمية التمرينات التأهلية فإنها تساعد على سرعة إستعادة العضلات والمفاصل لوظائفها؛هذا إذا ماأدركا ضرورة أن تمارس تلك التمرينات التأهيلية

مع التمرينات البدنية الآخرى بتنسيق كامل تحت الملاحظة تامباشرة من المدرب والطبيب المعالج وأخصائى الإصابات الرياضية ، ويشير أيضا إلى أن علم الطب الرياضى فى الأعوام العشرة الأخيرة له إنجازات كبيرة فى حل المشكلات المرتبطة بعلاج وتأهيل الرياضيين من الإصابات التى قد يتعرضوا لها نتيجة للسعى وراء تحطيم الأرقام القياسية

### 2-1-1-7 أهداف برنامج التأهيل:

1ــ إعادة تنمية وتطوير عناصر اللياقة البدنية بما يتلاءم وطبيعة النشاط الممارس.

2ــ القضاء على فترة الراحة السلبية الناتجة عن حدوث الاصابة لذلك فان البرنامج التأهيلى يبدأ فى أقرب مرحلة مبكرة من مراحل العلاج.

3ــ تجنب التأثيرات السلبية المتمثلة فى فقد عتاصر اللياقة البدنية والمضاعفات الناتجة عن التدخل الجراحى .

4ــ مساعدة الفرد المصاب على استعادة وتنمية المرونة العضلية والمفصلية والمدى الحركى للجزء المصاب.

5ــ الوصول بالفرد المصاب الى أقصى أمكانياته البدنية والنفسية فى أقل فترة زمنية ممكنه لممارسة جميع متطلبات الأداء الحركى حسب نوعية النشاط الممارس.

6ــ التأكد من وصول اللاعب الى حالته الطبيعية قبل حدوث الاصابة عن طريق أداء جميع الاختبارات الوظيفية المحددة للنشاط الممارس.

### 2-1-1-8 مراحل التأهيل:

تقسم مراحل البرنامج التأهيلى الخاص بتأهيل مفصل الركبة المصابة الى خمس مراحل تبدأ بعد الجراحة مباشرة وتعتبر القياسات التي تتم بالنسبة للمدى الحركى والقوى العضلية الثابتة والحركية للمفصل المصاب مقارنة بالطرف السليم هى معيار الانتقال من مرحلة الى أخرى.

1ــ مرحلة ما قبل الجراحة

2ــ المرحلة التي تلى الجراحة مباشرة

3ــ المرحلة المبكرة

4ــ المرحلة المتأخرة

5ــ المرحلة المتقدمة

**مرحلة ما قبل الجراحة:**

تبدأ هذه المرحلة بعد إجراء الإسعافات الأولية المتمثلة فى استخدام كمدات الثلج وتثبيت المفصل برباط مناسب ثم يتبع ذلك عملية التشخيص لتحديد درجة ومكان الاصابة وأسلوب

العلاج يلى ذلك تصميم أسلوب التأهيا المناسب والذى يهدف فى تلك المرحلة الى المحافظة على التوافق العضلى العصبى للمفصل المصاب بصفة خاصة المحافظة على القوة العضلية للنفصل المصاب دون حدوث مضاعفات لذلك فان مجموعة التمرينات تنتقى بعناية وتتمثل فى التمرينات الحركية الثابتة للعضلات الأمامية والخلفية للفخذ وكذلك التمرينات الحركية الخاصة بمفصل الفخذ وتؤدى تلك التمرينات بحرص شديد اذ أن الحركات العنيفة والغير مدروسة قد تتسبب فى حدوث مضاعفات للنفصل المصاب ? كذلك تهدف تلك المرحلة الى الاقلال من التأثيرات السلبية التي قد تنتج عن التدخل الجراحى خاصة مع حدوث ضمور عضلى للنجموعات العضلية حول المفصل المصاب.

**المرحلة التي تلى الجراحة مباشرة** :.

تبدأ هذه المرحلة بعد حوالى 24 ساعة بعد الجراحة أو الاصابة وتهدف هذه المرحلة الى منع حدوث ضمور عضلى لمجموعة العضلات المحيطة بالفصل نتيجة استخدام وسيلة تثبيت المفصل سواء بالرباط الضاغط أو الجبس مما يعوق وظيفة العضو المصاب وكذلك المحافظة على التوافق العصبى العضلى، وتتمثل تمرينات هذه المرحلة فى تمرينات حركية ثابتة ومدى حركى سلبى لمفصل الفخذ بهدف الحفاظ على القدرة الوظيفية للمفصل المصاب مع عدم اغفال أداء مجموعة تمرينات لباقى أجزاء الجسم الى جانب محاولة التدرج فى أداء الحركة الايجابية بالمشى على عكازين خاصة وان ذلك يقابل بالاضطراب والخوف من جانب الفرد المصاب.

**المرحلة المبكرة :**

تبدأ تمرينات هذه المرحلة بعد إزالة وسيلة التثبيت تحت إشراف الطبيب المعالج لمتابعة الورم والألم الناتج عن الجراحة . وتبدأ التمرينات بعد إمكانية الفرد المصاب لثنى مفصل الركبة الى 90 درجة ويمدها الى 15 درجة ، ويبدأ التركيز فى تلك المرحلة على التمرينات القوة الثابتة لعضلات خلف الفخذ أكثر من العضلات الأمامية وكذلك استخدام التمرينات السلبية والايجابية للمدى الحركى حتى الشعور بالألم ، إلى جانب استخدام جهاز الـــــــ C P M لأداء تمرينات المدى الحركى السلبى

**المرحلة المتأخرة** :.

يعتبر اختفاء الورم والالتهاب وكذلك عدم الشعور بالألم أثناء أداء المفصل للمدى الحركى الكامل وكذلك امكانية المصاب للسير بدون مساعده كذلك وصول القوة العضلية للفخذ الى حوالى 75% مقارنة بالطرف السليم وتشمل تمرينات هذه المرحلة على مقاومات يراعى فى استخدامها التدرج فى أوزانها وكذلك مجموعة تمرينات حركية الى جانب استخدام جهاز الدراجة الثابتة وجهاز التدريدميل مع مراعاة التدرج فى حمل التدريب الى جانب استخدام التمرينات المائية.

**المرحلة المتقدمة :**

أن وصول القوة العضلية لعضلات خلف وأمام الفخذ الى حوالى 90% من القوة الطبيعية مقارنة بالطرف السليم الى جانب أداء المفصل لتمرينات المدى الحركى بصورة أقرب ما يكون لطبيعة المفصل هو معيار البدء فى تلك المرحلة مع التركيز على تمرينات الحس الحركى وكذلك تمرينات التحمل العضلى.

**مرحلة العودة للمنافسة :**

ويعتبر معيار البدء فى هذه المرحلة هو وصول الطرف المصاب فى قدراته الوظيفية والبدنية لدرجة تعادل قدرات الطرف السليم الوظيفية والبدنية الى جانب الاستعداد النفسى للمصاب وتهدف هذه المرحلة الى العودة التدريجية للفرد المصاب لممارسة النشاط الرياضى فى صورة منافسات رياضية.

## 2ـ1ـ1ـ9 تصميم البرنامج التأهيلى:

يجب عند تصميم البرنامج التأهيلى للفرد المصاب معرفة طبيعية ومكان وزمن ودرجة الاصابة وطبيعة العمل أو النشاط الذى يمارسه الفرد المصاب وذلك لتحديد نوعية العضلات التي تأثرت بالاصابة ووظيفتها للعمل على اعادة الكفاءة الوظيفية لتلك العضلات وكذلك اعادة المدى الحركى لطبيعته بالنسبة للمفاصل ، لذلك قان عملية التأهيل تأخذ الصيغة الفردية التخصصية عند تطبيقها طبقا لطبيعة العمل والنشاط الذى يمارسه الفرد المصاب ، كذلك فان القائم بعملية التأهيل يجب أن يكون على علم كامل ودراية بوسائل العلاج الطبيعى التي تستخدم فى عملية التأهيل خاصة التمرينات التأهيلية وكذلك معرفة كيفية توزيع وتشكيل حمل التدريب بالنسبة لتلك التمرينات خلال مراحل البرنامج التأهيلى بالنسبة للجزء المصاب، لذلك فان القائم بعملية التأهيل يضع فى اعتباره المحافظة على درجة اللياقة البدنية بالنسبة للأجزاء السليمة فى الجسم المختلفة دون حدوث أى خلل وظيفى يؤثر على الجزء المصاب بما يحقق الارتفاع بمستوى التوافق العصبى العضلى للجسم بصفة عامة ، ويهدف البرنامج التأهيلى المقترح بالنسبة لطبيعة هذه الدراسة وبعد الاطلاع على البرامج التأهيلية السابقة وجد الباحث أن تلك البرامج كانت تهتم بتنمية وتقوية العضلات الأمامية للفخذ مع اهمال العضلات الخلقية ، لذلك فان الهدف الأساسى المقترح هو التركيز على تنمية وتقوية العضلات الخلفية للخذ مع تحقيق التوازن الكامل بين جميع المجموعات العظمية العاملة على مفصل الركبة الى جانب استعادة المفصل المصاب للمدى الحركى أقرب ما يكون قبل حدوث الاصابة العناصر الطبيعية وأهميتها فى التأهيل .

## 2.1.1.10 أكثر وسائل العلاج الطبيعى المستخدمة فى التأهيل :.

1ــ العلاج الحرارى

2ــ العلاج بالاشعاع

3ــ العلاج بالتبريد

4ــ العلاج بالكهرباء

5ــ التنبيه الكهربائى

6ــ التدليك

7ــ العلاج المائى.

**العلاج الحرارى :**

تعمل الحرارة على التدفئة الموضوعية وتخفيف درجة الألم نتيجة لزيادة تمدد ومرونة الألياف العضلية مما يعمل على تنشيط الدورة الدموية للجزء المصاب مما يجعل الجزء المصاب مؤهل لأداء التمرينات العلاجية ، وتعتبر وسائل العلاج الحرارى وسائل سطحية ويرجع ذلك الى امتصاص الجسم أو بتأثير العوامل الجوية لذلك فهى تفيد فى الاصابات البسيطة كالكدمات وتخفيف الألم الناتج عن الالتهابات المصاحبة للاصابة ، ومن وسائل العلاج الحرارى : أكياس أو زجاجات الماء الساخن – الكمدات الدافئة – شمع البرافين – الطمى الساخن.

## 2.1.1.11 العلاج بالإشعـــاع :

**الأشعة تحت الحمراء:**

وهى عبارة عن أشعة ذات موجا تطويله تستطيع اختراق أنسجة الجسم لمسافة قصيرة ولها تأثير حرارى يشعر به المصاب لأنها تنفذ داخل الأنسجة

**فوائد الأشعة تحت الحمراء:**

تحدث تغييرات كيميائية فى الدم تحسين الدورة الدموية نتيجة زيادة كمية الدم نتيجة لتوسيع الشعيرات الهوائية فتزداد سرعة التمثيل الغذائى وتقليل الاحساس بالألم خاصة فى حالات التوترالعصبى وهى تفيد فى حالات الالتهابات المفصلية والعضلية والكدمات.

**بـ الأشعة فوق البنفسيجية :**

وهى عبارة عن أشعة ذات موجات طويلة لها تأثير حرارى لها القدرة على اختراق الأنسجة.

**فوائد الأشعة فوق البنفسجية:**

تحسن من كيمياء الدم والجهاز العصبى وحالات الارهاق ? كما تساعد على تكوين فيتامي تحت الجلد الذى يلزم لامتصاص الكالسيوم لتكوين العظام كما تفيد فى علاج التهابات النخاع العظمى الا انه يجب الحرص فى تحديد جرعات أثناء فترات العلاج.

**العلاج بالكهرباء:**

يشمل العلاج بالكهرباء استخدام نوعين من الموجات هما الموجات القصيرة والموجات فوق الصوتية . وهى عبارة عن تيارا كهربائى ذو تردد عالى تمر داخل أنسجة الجسم عن طريق المجال الكهرومغناطيسى ، ولهذه الموجات القدرة على اختراق أنسجة الجسم لمسافات عميقة.

### 2ـ1ـ1ـ12 فوائد العلاج بالكهرباء:

تحسين نشاط الدورة الدموية وتنشيط العمليات الكيميائية والتمثيل الغذائى . وتستخدم فى اصابات الالتهابات المفصلية والأوتار خاصة فى حالات اصابات مفاصل القدم والركبة والكتف

**التنبيه الكهربائى** :.

تستخدم التيارات الكهربائية فى تنبيه الأعصاب والعضلات خلال فترة الاصابة الا أن تأثير التيار الكهربائى على النسيج العضلى لا يتم ما لم يكن العصب المحرك للعضلة سليم ويهدف استخدام وسيلة التنبيه الكهربائى الى المحافظة على كفاءة وحيوية العضلات أثناء الاصابة والمحافظة على النغمة العضلية خاصة أثناء فترات الاحساس بالالم ويستمر استخدام التنبيه الكهربائى لمدة من 5 : 10 دقائق مرة أو مرتين يوميا فى بداية العلاج الا أنه يتعين البعد عن استخدام التنبيه الكهربائى بعد انتهاء فترة الاحساس بالألم ويبدأ التركيز على أداء الحركات ذات التأثير الايجابى على العضو المصاب لاستعادة التوافق العصبى العضلى بصورة طبيعية.

## التدليك:

تهدف عملية الدليك الى انعاش قدرات الفرد للعمل الواجب القيام به . ويمثل التدليك العلاجى عنصرا هاما فى حالات الاصابة

### 2ـ1ـ1ـ13 تعريف التدليك:

هو مصطلح يستخدم لتوضيح حركات اليد على أنسجة الجسم وتؤدى هذه الحركات الى احداث تأثير فعال يهدف لانتاج تأثيرات على كل العضلات الأعصاب الأوعية الدموية كما أن للتدليك تأثيرات على كل من الجلد الأنسجة ، اضافة لاستخدامه فى تحسين الأداء أو لتسهيل اعادة بناء النسيج المصاب.

**تأثيرات التدليك:**

1ــ تهدئة الجهاز العصبى المركزى وجهاز الأعصاب الطرفية.

2ــ زيادة الدفء للحد وتحسين حالته.

3ــ التخلص السريع من الفضلات.

4ــ العمل على حيوية الأنسجة.

5ــ تحسين الدورة الدموية وحركات الدم والعناصر الغذائية.

6ــ تنبيه كلا من الجهازين العصبى المركزى والطرفى.

7ــ زيادة سريان الدم ونقص فى الضغط الشريانى الانقباضى والانبساطى.

ويشير WAGNER الى أن التدليك يؤدى الى زيادة قدرة العضلة فى أداء التمرينات وبذلك تنمى قوتها كما أن العضلة المتعبة من العمل تشفى بسرعة أكثر بالتدليك عنها بالراحة العادية ، كما أن التعب العضلى يشفى بسرعة أكثر بالتدليك والراحة عنه بالراحة فقط واقترح اجراء دورات التمرين والتدليك المتبادل فى العلاج الطبيع، ويضيف جرين ) الى أن العضلات التي تم عمل التدليك لها أثناء فترة الاستشفاء بعد التعب استردت قوتها بأسرع من التي لم يتم عمل التدليك لها أثناء فترة الاستشفاء كما أن العضلات التي تم عمل التدليك لها قدرة على أن تقوم بعمل أكثر من التي لم تدلك كما أن العضلات التي تم تدليك لها أصبحت أكثر مرونة أثناء فترة الاستشفاء كما يعنل التدليك على تقليل التوتر الحادث فى العضلة ، وتعتبر عملية التدليك هامة بالنسبة للشخص المصاب اذ انه ينتج ضمور عضلى عام فى العضلات الحيطة بالمفصل المصاب وكذلك عدم القدرة على التخلص الذاتى من مخلفات المثيل الغذائى فى العضلات نتيجة قلة الحركة ، أن استخدام التدليك المسخن لعضلات الفخذ قبل اجراء الجراحة لعضلات الظهر يعمل على تقليل حدوث ورم فى مفصل الركبة، ويلاحظ عدم استخدام التدليك فى حالات حدوث النزيف وفى حالات تجلط الدم.

**العلاج المائى:**

أنتشر فى الأونه الأخيره استخدام الماء للأغراض العلاجية وفقا لأسس علمية استنبتط من خلال العديد من البحوث والدراسات بما يحقق أهداف العلاج المائى ، وترتبط التأثيرات الفسيولوجيه للتمرينات المائية العلاجية بدرجة حرارة الماء أثناء فترة التدريب وكذلك نوع التمرينات المستخدمة وشدتها ، وتتراوح درجة حرارة الماء المناسبة للاصابات الرياضية من 33 : 37 درجة مئوية وفترة الجلسة العلاجية من 5 : 45 دقيقة وفقا لحالة المصاب وسنه.

**2ـ1ـ14 التأثيرات الايجابية للعلاج المائى:**

ازالة الألم العضلى ومنع التقلصات المحافظة على المدى الحركى للمفصل وزيادته تأهيل واعادة تقوية العضلات الضامرة الاستلقاء تشجيع المصاب على المشى والحركة المبكرة تحسين الدورة الدموية ? تحسين الجوانب النفسية للمصاب ورفع معنوياته.

**الحركة السلبية**

أبتكر جهاز ال C.P.M عام (1970م ) للعالم سالتر ويهدف جهاز الحركة السلبية للاقلال من التأثيرات السلبية الناتجة عن فترة تثبيت المفصل المصاب وذلك عن طريق أداء حركات المدى الحركى السلبية مبكرا مما يساعد على منع الالتهابات والالام الناتجة عن الجراحة ، ويعمل الجهاز على مساعدة المصاب على أداء حركات الثنى والمد للمفصل المصاب بزوايا مختلفة دون احداث اجهاد عضلى ويتم ذلك نحن اشراف الجراح المعالج وأخصائى التأهيل الرياضى ، ومن هنا تظهر فائدة جهاز ال C.P.M من خلال زيادة المدى الحركى للمفصل المصاب وزيادة القوى العضلية للمجموعات العضلية المحيطة للمفصل مما يقلل من حجم الضمور الناتج عن فترة التثبيت.

## 2.1.1.15 التمرينات التأهيلية :

تعتبر التمرينات التأهيلية من أكثر وسائل العلاج الطبيعى تأثيرا فى علاج الإصابات الرياضية من خلال برامج تأهيلية موضوعة وفقا للاسس علمية مدروسة، وتهدف التمرينات التأهيلية على سرعة استعادة الجزء المصاب لقدراته المدنية والوظيفية اذ تساعد التمرينات التأهيلية على سرعة ازالة التجمعات والتراكمات الدموية كذلك تعمل على سرعة استعادة العضلات ولمفاصل لوظائفها ويتم ذلك من خلال وضع برامج تأهيلية مدروسة علميا تشمل على جميع عناصر اللياقة البدنية مع مراعاة الجانب النفسى للفرد المصاب لضمان سرعة عودة الفرد المصاب لممارسة الأنشطة الرياضية عقب حدوث الاصابة ، وتعتبر التمرينات التأهيلية وسيلة لتنشيط الجهاز الحركى ( العضلى المفصلى ) للفرد المصاب وذلك عن طريق الاقلال من حدوث الالتهابات المصحوبة بالحركة المحدودة والصعبة للمفاصل ? الى جانب المحافظة على الكفاءة الوظيفية لباقى أجزاء الجسم

### تقسيم التمرينات التأهيلية:

تقسم التمرينات التأهيلية تبعا لنوعية أدائها إلى:

**تمرينات سلبية** :

وتتم الحركة بالنسبة للجزء المصاب اما بمساعدة أخصائى التأهيل أو بمساعدة جهاز مثل جهاز الC.P.M

**تمرينات بمساعده** :

وفيها يتم تحريك الجزء المصاب بمساعدة فرد اخر

**التمرينات الايجابية**:

ويقوم الفرد بأدائها بنفسه ودون مساعدة وتهدف لتنمية القوى العضلية والمرونة والمدى الحركى

**تمرينات بمقاومة** :

وتؤدى باستخدام مقاومات ذات صور مختلفة كاستخدام أثقال حديدية أو أكياس رمل أو حائط ثابت أو استخدام جسم المصاب نفسه أو مقاومة فرد أخر وتهدف هذه التمرينات إلى تنمية القوة العضلية بأشكالها المختلفة.

## 2ـ1ـ1ـ16 العلاج الحركى الرياضى ودورة فى التأهيل :

يعتبر العلاج بالحركة المقننة الهادفة ( العلاج الرياضى ) احد الوسائل الطبيعية الأساسية فى مجال العلاج المتكامل للإصابات الرياضية من الأمراض كما أن العلاج الرياضى يمثل أهمية خاصة فى مجال التأهيل وخاصة فى مراحله النهائية عند تنفيذ العلاج بالعمل تمهيدا لإعادة الشخص المصاب لممارسة الأنشطة التخصصية وعودته للأداء الوظيفى بعد أن تعمل على استعادة الوظائف الأساسية لجسم الشخص المصاب ، وتعتمد عملية المعالجة والتأهيل الحركى الرياضى على التمرينات البدنية بمختلف أنواعها بالإضافة إلى استخدام توظيف عوامل الطبيعة بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل.

**أسس استخدام العلاج الحركي الرياضي:**

عند تنفيذ المعالجات الحركية البدنية والرياضية يجب الوضع فى الاعتبار الأسس التالية:

1ــ يجب أن يضع الأخصائي الذى يقوم بتنفيذ البرامج العلاجية والرياضية الحقائق والمعارف التشريحية والتى من خلالها يكون مدركا للمدى الحركى الذى تسمح به المفاصل التى يتعامل معها.

2ــ كذلك الاشتراطات الصحية الواجب مراعاتها من حيث المكان والأدوات المستخدمة ونظافة الشخص والمكان ومتابعته والاطمئنان على الظروف الغذائية للشخص.

3ــ كذلك يجب أن يكون الأخصائى المعالج ملما للحقائق البيوكيميائية ( الكيمياء الحيوية ) لما لهذه المعرفة من أهمية لتقنين الجرعة البدنية والعلاجية وما يستوجب ذلك من ملاحظة ديناميكية عمل القلب ومتابعة مستويات النبض وما يرتبط ذلك من توقعات خاصة بالتغيرات المرتبطة كيميائيا داخل الجسم سواء بنظم الطاقة أو ظاهرة التعب وما يتبعها او يصاحبها من تغيرات كيميائية لها مردود مؤثر على سلامة الداء العلاجى كذلك مراعاة الاشتراطات التربوية عند تنفيذ البرامج العلاجية.

4ــ يجب العمل على أن يكون تنفيذ برامج الحركى الرياضى فى ظروف نشطة تستحث ذاكرة المريض خلال متابعة وتنفيذ إجراءات الحركة العلاجية ومن المعلوم انه من أهداف العلاج الحركى استعادة الذاكرة الحركية للمريض.

5ــ إن تكون الحركة المؤداة بغرض العلاج تميزه بالتعاون والتناسق.

6ــ الوضع فى الاعتبار إجراءات التطور المناسبة عند تنفيذ البرنامج الحركى للمعالج.

7ــ يجب أن يضع الأخصائى المعالج فى الاعتبار أن طبيعة العلاج الحركى الرياضى ليس فقط الصحة والأعضاء واستعادة إمكانية الحركة بكفاءة ولكن تربية الإحساس الحركى لدى المصاب (المريض ) وترغيبة فى ممارسة الأنشطة الرياضية البدنية لما بعد الإصابة سواء كان هذا المصاب رياضيا او غير رياضى.

8ــ وسائل العلاج البدنى الحركى الرياضى تعتمد على استخدام الطرق الطبيعة للعلاج على استعداد وتحسين الوظائف البيولوجية لأعضاء الجسم وكذلك وظائف الحركة بصفة عامة وخاصة

9ــ الحرص عند الوصول لحدود الحركة وان يراعى مستوى العمر للشخص المصاب خاصة كبار السن والمصابين الذين يمتهنون وظائف مكتبية تستوجب منهم الجلوس أمام المكاتب طوال يوم العمل وما يتبع ذلك من تأثير كبير فى مدى التطور الذى يعانونه حركيا وبدنيا فضلا عن إصابتهم.

10ــ محاولة أن يتجه العلاج الحركي في أقرب وقت العلاج الايجابي الذي يشارك فيه المصاب ذاتيا دون المساعدة

**تعريف التأهيل البدني** :.

إعادة التأهيل هي عملية ونتائج إعادة التأهيل . يشير هذا الفعل إلى إعادة تمكين أو استعادة أو استعادة شيء ما . أما الناحية المادية ، من ناحية أخرى ، فهي مرتبطة بالعريف أو المادة.

وهو فرع من فروع العلاج الطبيعي الذي يستهدف توليد المثيرات الفيزيائية من خلال تيار كهربائي للحصول على استجابة فسيولوجية تعطي المريض تأثيرًا علاجيًا. لهذا ، يمكنك استخدام العديد من المعدات المختلفة ، من بينها الثلاث التالية:.

الموجات فوق الصوتية العلاجية ، يُعرف هذا الجهاز باسم الموجات فوق الصوتية ويسمح بأنبعات الموجات الصوتية بين 1 و 3 ميغاهرتز والتي تعتبر عالية التردد ، بهدف توليد الحرارة في أعماق الأنسجة ومعالجة بعض المشاكل تمنع الأداء السليم للعضلات والعظام ، تحفيز العصب عبر الجلد الاسم الذي يتم ذكر هذه التقنية به عادة هو ويتكون من تحفيز بنية عصبية بشكل خاص من خلال أقطاب كهربائية مثبتة في الجسم ومتصلة بالمولد ، مما يسمح بتعديل المدة وتواتر وشدة النبضات الكهربائية. يتم استخدامه لعلاج الندوب المؤلمة ، ألم الظهر والهربس ، من بين العديد من الاضطرابات الأخرى ، الوخز بالابر الكهربائي :يتكون من تطبيق التيار الدقيق لتحفيز بعض النقاط المعروفة باسم *خطوط الطول* ، والتي من خلالها يمكن تصحيح اختلال

توازن الطاقة الموجود في الجسم. وهو فعال بشكل خاص في الأمراض التي لا تسبب إصابة جسدية ، مثل الصداع النصفي وعرق النسا، بالحرارة وهو نظام ينطوي على تطبيق الحرارة من خلال التوصيل والحمل الحراري أو الإشعاع ، بطرق متنوعة مثل استخدام البرافين والأشعة تحت الحمراء ، سواء على السطح أو في الأنسجة. ومن أبرز مزاياه تخفيف الألم وزيادة تدفق الدم وانخفاض ضغط الدم.

### 2ـ1ـ1ـ17 التأهيل الرياضي :.

إن برامج التأهيل الرياضي هي النقطة المثالية التي يبدأ عندها المصاب للتعافي من إصابته، حيث يبدأ التأهيل الرياضي مع بداية برنامج معالجة الألم ، مع استخدام بعض الوسائل المساعدة للتخفيف من الألم كالتبريد أو تطبيقات التسخين كالتنبية الكهربي والموجات فوق الصوتية ، ويتضمن المحتوي الأعظم للتأهيل الرياضي برامج التمرينات والإطالة ، فالإطالة تساعد علي رجوع العضلة المصابة أو الألم إلي الوضع الطبيعي قبل الإصابة وتحرير المدي الحركي من الألم، ويشمل نظام التمرينات القوة ، والتحمل، والمرونة، والتوازن ، لتحسين الأداء، ويعقب ذلك استخدام التدريبات الوظيفية للمساعدة في عودة الرياضي إلي فورمته السابقة في الأداء الرياضي قبل حدوث الإصابة ، وتلك التدريبات غالبا ما تكون تخصصية في النشاط الرياضي الممارس، وفي الفترة الاخيرة تستخدم برامج التأهيل الرياضي وسائل مختلفة للطب البديل كتقويم العظام والأنسجة ، والشياتسو فبرامج التأهيل يجب أن تُصمم بحيث تقابل احتياجات كل مريض من حيث نوع الإصابة ودرجتها، وكلما كانت مشاركة المريض وعائلته إيجابية كلما نجح البرنامج التأهيلي، مع متابعة التأهيل الشامل بالتغذية الرجعية من خلال مؤشراتها. فهدف التأهيل بعد الإصابة هو مساعدة المريض للرجوع لأعلي مستوي ممكن علي الناحية الوظيفية والاستقلالية، والتحسن العام في جودة الحياة لديه علي المستوي البدني والنفسي والاجتماعي ويشير "طارق صادق"(1994م )إلي أن أهمية التأهيل الرياضى تتلخص فيما يلى:

1ــ استعادة المدى الحركى للمفصل.

2ــ استعادة القوة العضلية والوظيفية الطبيعية للمفصل.

3ــ زيادة استعادة العضلات والمفاصل المصابة لوظائفها فى أقل وقت ممكن.

4ــ التخلص من الألم.

5ــ زيادة معدل التئام العظام.

6ــ زيادة سرعة تصريف التجمعات الدموية.

**أهداف وفلسفة التأهيل:**

يذكر "وايد (2002 م) إن التأهيل طريقة للتفكير وليس طريقة للعمل، فالتميز الفريد لخاصية التاهيل تكمن في التفكير في المريض ومشكلته ، وليس فعل أي شئ لهذا المريض ، ويجب أن تركز الخدمة التأهيلية علي الوصول بكل مريض علي هدفه الخاص، والتفكير بكيفية قهر كل مشكلة .

كما يشير" دافيد لب(2007)" ( 2007م) إلي آن الأهداف الرئيسية لعملية التأهيل تكمن في:

1ــ تعظيم دور المريض في المشاركة الاجتماعية.

2ــ تقليل الآلام والضغوط لدي المريض.

3ــ تقليل التعسر والضغوط علي عائلة المريض أو علي قدرته في العناية الذاتية.

كما يشير إلي أن مميزات التأهيل الفعال تكمن في:

1ــ التنسيق الجيد بين التخصصات المتعددة في فريق العمل.

2ــ مشاركة المريض وأسرته مع الخبرات المهتمة بمجال المعالجة.

3ــتحديد العوامل الهامة ، كالعوامل الشخصية ، والبدنية ، والاجتماعية .

ويشير "مك ماهون وباتريك ( 2007 م ) إلي أن القوة والسرعة والرشاقة تندمج في الوجه الأخير للتأهيل ، وبكل تأكيد في الأنشطة الرياضية التخصصية التي يجب أن يصل الرياضي فيها لمستوي كاف من القوة والقدرة والتحمل ليؤدي تمارينه بسرعة ورشاقة.

**أشكال التدخل التأهيلي:**

يشير دافيد لب (2007) إلي أن هناك فرق بين التدخل الطبي والتدخل التأهيلي ، فالتدخل الطبي يهدف إلي عكس أو إيقاف عمليات التأخر المرضي، بينما التدخل التأهيلي يشمل أي تدخل لعكس أو الحماية من زيادة الحالة سوءاً أو تخفيف الاعتلال ومحاولة تخفيض العجز أو الإعاقة ، وكل هذا يؤخذ بعين الاعتبار في التدخل التأهيلي ، وينقسم التدخل التأهيلي إلي:

ــ التدخل الداخلى

ــ التدخل الخارجي

تدخل ذو اثر إيجابي علي حالة الاعتلال والتي بتحسنها تؤدي لتخفيف الاعتلال الأساسي مثل تحسن لياقة الجهاز الدوري التنفسي.

**التدخل الداخلي:**

العامل الذي يزيد الوظيفة : كاستخدام بعض العناصر الدوائية التي تؤثر في تحسن الحالة الوظيفية للمريض ، كما في بعض حالات الشلل الدماغ الإجراء الجراحي لتحسين

الحالة  كالجراحة العلاجية للمشية المنحنية لمرضي الشل الدماغي هذه الجراحة لن تقوم بعكس العمل المرضي للحالة ولكنها تتدخل بشكل تأهيلي"

ـــ التدخل بتغيير سلوكيات وتفكير المريض : يقوم التغيير في سلوك واسلوب تفكير المريض بإجتياز العديد من المشكلات كما تشير بذلك الكثير من الدراسات ، ومثال ذلك ما يحدث في آلام الظهر من تلقين للسلوك والعادات الصحية السليمة للتعامل مع هذه الحالة.

**التدخل الخارجي:.**

الأدوات والأجهزة التي تساعد في تحسين الوظيفة ( مثل أجهزة العلاج الطبيعي كالتنبيه الكهربي، والموجات فوق الصوتية، والكرسي المتحرك.

**التدريب المهني.**

ـــ الأجهزة التعويضية المستخدمة أو التي تعمل علي تدعيم الجسم في بعض الأمراض.

ـــ ترتيب أهتمامات المريض.

التكيف البيئي للمريض ، ( كما في المنزل ، أو العمل ، أو في المجتمع ككل ) التكامل الإجتماعي ( العمل الاجتماعي، الخدمات الاجتماعية، الخدمة العامة، المجموعات المتناظرة، بالإضافة إلي تقبل الأخرين في المجتمع التدخل ذو الأثر الإيجابي غير المباشر مثال ، مريض جاء للتأهيل بعد جراحة للورك أثناء قيامة بالبرنامج التأهيلي من الممكن آن يحدث تحسن للأطراف العليا له بعد برنامج من المشي مثلاً العوامل التي تؤثر على فاعلية جلسات العلاج التأهيلي:

1ـــ الاختيار الصحيح للتمرينات التأهيلية.

2ـــ عدد التمرينات المستخدمة.

3ـــ الوضع الابتدائي الذى يبدأ منه كل تمرين.

4ـــ درجة الشدة التى يؤدى بها كل تمرين.

5ـــ إيقاع الأداء لكل تمرين.

6ـــ المدى الحركى للتمرين.

7ـــ منحنى الحمل الفسيولوجى للتمرينات التأهيلية

## 2ـ1ـ1ـ18 التمرينات التأهيلية العلاجية:

أزداد الاهتمام بالتمرينات التأهيلية فى الآونة الأخيرة حتى أن بعض المدارس العلاجية تعتمد عليها كلية فى علاج الانحرافات القوامية وإصابات الملاعب دون تدخل أية عوامل أخرى كالعلاج بالعقاقير والحقن والحراريات ، إلا فى حالات إذا ما تطلب الأمر التدخل الجراحى ، كما فى حالات تمزق الغضاريف ، وللتمزقات القسط الأكبر من الأهمية إن لم تكن الأهمية كلها فى

إعادة اللاعبين إلى الملاعب مرة أخرى وإعادة غير الرياضيين إلى الأنشطة اليومية وذلك بعد إجراء العمليات الجراحية وكذلك فى الإعداد لها، ويعرفها محمد عبد الحميد ( 1998 ) بأنها أنشطة حركية بدنية تساهم فى تشكيل الجسم وتنمى قدراته الحركية لتحقيق أهداف وواجبات علاجية خاصة ووفق قواعد محددة يراعى فيها الأسس التربوية والمبادئ العلمية.

**التمارين العلاجية** : تُعرف التمارين بأنها أداء للجهد البدنى لتحسين الصحة أو تعديل الانحراف ، وفي مرضي الاعتلال العضلي يجب أن تبقي التمارين في المستوي أقل من الأقصى. حيث تأثير تمرينات التقوية في مريض الاعتلال العضلي. وعند ممارسة التمارين : يمكن المحافظة علي مزاولة الرياضة ولكن مع تجنب الانثناء الثابت كما في إمساك مقود الدراجة، وبذلك تعد التمرينات التأهيلية إحدى وسائل العلاج الحركى وتقوم بدورها فى المحافظة على الصحة ولياقة الفرد المصاب وذلك عن طريق الحد من مضاعفات الأجهزة الحيوية بالجسم.

ويتفق كلاً من أحمد خالد (1990) ، مجدى الحسينى (1997) ، حمدى زغلول (2001) أن التمرينات التأهيليلة هى المحور الأساسى والعامل المشترك فى علاج الإصابات وهى أحدى الوسائل الطبيعية الهامة فى مجال العلاج المتكامل للإصابة ، ويعتمد التأهيل على التمرينات بمختلف أنواعها وهى تتوقف على نوع الإصابة والتشخيص وذلك من خلال برنامج يتفق والطريقة المستخدمة فى التأهيل وذلك لاستعادة الجزء المصاب لحالته قبل الإصابة ورفع كفاءته الوظيفية فى أسرع وقت ممكن، تعد التمرينات العلاجية السلبية منها والإيجابية إحدى وسائل التأهيل الحركى وهى من أهم خطوات العلاج الحركى للمصاب ، وللتمرينات البدنية دوراً هاما فى المحافظة على صحة ولياقة الفرد المصاب ذلك للحد من مضاعفات الأجهزة الحيوية بالجسم الدورى والتنفسى والعصبى والعضلى والعظمى وما يحدثه ذلك فى الحالة النفسية للمصاب ولا يلزم أن تكون التمرينات المختارة مؤلمة أو غير سارة ولكن يجب أن تكون تمرينات منظمة حتى يتسنى له أن يجنى ثمارها وتحقيق الهدف منها وهو إعادة تأهيل أجهزة الجسم المختلفة ، كالجهاز العضلى بتدريب العضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة كذلك تأهيل الجهاز العصبى لتنمية مسارات حسية وعصبية جديدة ، وكذلك اعادة تأهيل القلب والجهاز الدورى والجهاز التنفسى ، ومن شأن ذلك كله إعادة تأهيل الأجزاء ذات العيوب القوامية والأجزاء المتحركة فى الجسم من خلال تأهيل الوظائف الحركية وتطويرها كعوامل مساعدة حركيا وبدنيا لتحسين المهارات الحركية

**مبادئ التمارين العلاجية:**

يصف " مك ماهون وباتريك (2007م ) التمارين العلاجية بأنها تلك الحركات المؤداه لاستعادة أقصي قدر وظيفي ممكن في أقصر مدة ، فالتمارين العلاجية نوع من التمارين تُعطي لتحسين

الأداء العضلي العام للجسم وتقوية العضلات والعظام والمفاصل والأربطة ، وللوصول إلي مستوي بدني عالي. ويجب بدايةً علي أخصائي التأهيل علاج طبيعي ، تربية رياضية ، مساعدين تمريض قبل البدء في برنامج التمرينات العلاجية أن يأخذ الحذر وأن يضع في اعتباره نواهي استعمال التمرينات باعتباره لطبيعة الإصابة وشدتها ، كذلك يتم تخصيص كثافة التمرين ودوامه وشدته بحسب شدة الالتهاب ، مرحلة الشفاء ، والوضع التقدمي للمصاب ، كما يجب مراعاة التقدم والتطور في البرنامج.

**أهداف التمرينات التأهيلية العلاجية وبرامج التأهيل:**

يتفق "مختار سالم" مع "رونالد وآخرون (1990م) على أن التمرينات لها أهداف منها :.

1ــ المحافظة على حجم ووظيفة الأجزاء المصابة وعلى النغمة العضلية .

2ــ تمنع التشنجات والتقلصات العضلية .

3ــ تقوية العضلات العاملة على الطرف المصاب .

4ــ تحسين المدى الحركى للمفصل .

5ــ الحصول على الاتزان بين المجموعات العضلية .

6ــ العمل على عدم تيبس المفاصل المصابة وزيادة مرونتها للمدى الطبيعى.

7ــالقضاء على فترة الراحة السلبية لعدم محاولة انقطاع اللاعب عن التدريب لفترات طويلة أثناءمراحل العلاج المختلفة بحيث تبدأ برامج التأهيل فى أقرب مرحلة مبكرة من العلاج وتسير معه جنبا الى جنب لمنع حدوث أى تلف أو ضعف أو ضمور للعضلات أو تصلب للمفاصل والمحافظة على كفاءة الأجهزة الحيوية للجسم ودرجة النغمة العضلية وتحسين الحالة العامة للدورة الدموية .

8ــ المحافظة على درجة اللياقة البدنية للأجزاء السليمة من الجسم طوال المرحلة الحادة من الاصابة دون حدوث اى خلل وظيفى فى الجزء المصاب والعمل على الارتفاع بمستوى درجة التوافق العضلى العصبى بصفة عامة .

9ــ تعويض اللاعب عما فقده من عناصر اللياقة طوال فترة العلاج وخاصة وأن الشفاء الوظيفى للاصابة يتم قبل الشفاء التشريحى حتى نتجنب حدوث التأثيرات السلبية نتيجة الانقطاع عن التدريب وخاصة اذا كانت فترة العلاج طويلة .

10ــ مساعدة اللاعب فى تنمية وتطوير المرونة العضلية والمفصلية فى الأجزاء المصابة وزيادة القدرة على التحكم فى القوة العضلية والاداء الحركى لها .

11 ــمساعدة اللاعب للوصول الى اقصى امكانياتة البدنية والنفسية فى أقل فترة زمنية ممكنة لممارسة جميع متطلبات الاداء الحركى حسب نوع رياضته للاشتراك فى التدريب مع الفريق

12ــ التأكد التام من وصول اللاعب الى حالته الطبيعية قبل حدوث الاصابة عن طريق أداء جميع الاختبارات الوظيفية المحددة .

**تقسيمات التمرينات العلاجية:**

يشير "مك ماهون وباتريك جي (2007م ) إلي أن التمرينات العلاجية تصنف إلي تمرينات ساكنه ومتحركة ، وتتضمن التمرينات الساكنه التدريبات ذات الأنقباض العضلي الثابت وتحتوي التمرينات المتحركة علي التمرينات النشطة والسلبية ، وتكون التمرينات النشطة بالانقباض العضلي الإرادي بدون استعمال مقاومات خارجية إضافية ، وتتضمن تمرينات المدي الحركي والإطالة ، وتكون تمرينات المدي الحركي في حدود المدى الحركي المتاح للحركة بهدف المحافظة علي الحركة ، ويقوم الفرد خلال تمرينات الإطالة النشطة باستخدام الجهد الإرادي للوصول إلي ما يتعدى المدى الحركي المقيد تجاوز المدى الحركي الطبيعي بهدف زيادة الحركة

ويذكر "أرنهايم (1987م ) أن التمرينات العلاجية تنقسم إلى أربع مجموعات:

**التمرينات السلبية:**

وفيها يتم تحريك الجزء المصاب بواسطة شخص أو جهاز ميكانيكى وبدون أدنى جهد عضلى من المصاب ، وأحياناً تسمى التمرينات السلبية والإيجابية بالعلاج الحركى وعقب كل إصابة يبدأ برنامج التمرينات بالعلاج بتطبيق التمرينات السلبية ثم يتدرج إلى استخدام تمرينات مساعدة وتمرينات بدون مساعدة ثم يلى ذلك تمرينات باستخدام المقاومة مثل (الجاذبية الأرضية – أثقال – السوست – مقاومة المعالج) ، وتشتمل تأثيرات التمرينات السلبية علي:

1ــ منع تيبس المفاصل وتكون الالتصاقات.

2ــ تزيد الإحساس بالتنبيه الداخلى للجهاز العصبى.

3ــ تحفظ طول الاسترخاء للعضلة.

4ــ لتهيئة والإعداد للتمرينات النشطة .

**التمرينات المساعدة :**

وفيها يقوم المصاب بتحريك الجزء المصاب بمساعدة شخص آخر لمساعدة العضلة أثناء انقباضها ، وتشتمل تأثيرات التمرينات المساعدة علي:

أ- تقوية العضلات وزيادة حجمها.

ب- تكرار مثل هذه التمرينات تخلق للمريض القدرة على التحكم والتوازن.

**التمرينات الإيجابية:**

وفى هذا النوع يقوم المصاب بتنفيذ الحركة المطلوبة بدون مساعدة معتمداً اعتماداً كليا على انقباض العضلة وتشتمل تأثيرات التمرينات الإيجابية علي:

1ــ المحافظة على النغمة العضلية وزيادة قوتها.

2ــ تحسين توازن العضو الذى يمكن تمرينه.

3ــ إحداث انبساط فى العضلات حيث تكون الحركة منتظمة.

4ــ اكتساب ثقة المريض فى قدرته على عمل العضلات والتحكم فيها .

**التمرينات بمقاومة :**

وفيها يؤدى المصاب الحركة ضد مقاومة ثقل أو يد المعالج وتشتمل تأثيرات تمرينات المقاومة علي:

1ــ زيادة قوة العضلة وقوة تحملها.

2ــ زيادة كمية الدم التى تسرى فى العضلات.

3ــ تمدد الأوعية الدموية للتخلص من الحرارة الزائدة .

ويمكن تقسيم التمرينات العلاجية إلى فئتين حيث تشتمل على الآتي :

1ــ التمرينات الساكنة.

2ــ التمرينات المتحركة.

وعادة ما يطبق النوعان معا فى الجلسة الواحدة فيبدأ بالتمرينات الساكنة ويعقبها استخدام التمرينات المتحركة .

1ــ التمرينات الساكنة:

تعتبر عاملاً حاسماً فى سرعة الشفاء خاصة فى حالات إصابة المفصل بالإضافة إلى أنها تزيد الدورة الدموية فى الطرف المقابل لطرف الإصابة كذلك تزيد من قوة العضلات .

**1ـ مميزات التمرينات الساكنة:**

1ــ لا يحدث أثناء تطبيقها حركة بالمفاصل.

2ــ تزداد أثناء استخدامها النغمة العضلية بشدة.

3ــ تسبب إجهادا للمصاب أكثر من الانواع المتحركة ، حيث انها أثناء القيام بها تضغط الالياف العضلية على الشعيرات الدموية التى تمر من خلالها فيقل الأكسجين الواصل للعضلات ، وكذلك تقل قدرة العضلة على التخلص من نفايات التفاعلات الايضية بها، ويؤدي القيام بالتمرينات الساكنة إلي زيادة ملحوظة فى حجم العضلة ، وينصح الباحثــون فى هذا المجال باستمرار

الانقباض لمدة تتراوح بين 6 و10 ثوانى ، وأن يسمح بزيادة عدد الانقباضات فى كل مرة عندما يشعر المصاب بقدرته على ذلك على أن يكرر نفس العدد من 3 / 5 مرات يوميا ، ويستخدم هذا النوع من التمرينات للحد من ضمور العضلات وضعفها عند تثبيت المفصل لاى سبب علاجى . وهذه التمرينات الساكنة تسهم فى الإسراع بالشفاء، كما لوحظ زيادة الدورة الدموية فى الطرف الأيسر للمصاب عندما استخدمت التمرينات الساكنة للطرف الأيمن غير المصاب ، وتمتاز التمرينات الساكنة بالقدرة على تقوية العضلات بسرعة تفوق سرعة التمرينات العضلية المتحركة، وتوجد بعض نقاط الضعف التى تشوب هذا النوع من التمرينات وهى:

1- تفقد العضلة قوتها سريعا إذا ما أوقفت التمرينات الساكنة بعكس استخدام التمرينات المتحركة

2-لا تقوم هذه التمرينات بتنشيط التوافق العضلى العصبى كما يحدث عند التمرينات المتحركة.

3- لا يستخدم هذا النوع من التمرينات مع مرضى القلب حيث يسبب ضغطا شديداً على الجهاز الدورى.

4-لا يوجد دور للتمرينات الساكنة فى رفع مستوى سرعة انقباض الألياف العضلية.

**2ـ التمرينات المتحركة الديناميكية:**

تستخدم التمرينات المتحركة فى المرحلة التى تلى تطبيق التمرينات الثابتة ، حيث تعمل التمرينات الثابتة على إعداد الجزء المصاب للاستجابة لمزيد من العمل العضلى . والتمرينات المتحركة تساعد التمرينات الثابتة فى الوصول للهدف الذى وضعت من أجله وهو استعادة الوظائف الأساسية الطبيعية للعضو المصاب.

وتنقسم التمرينات الديناميكية المتحركة إلى:

1- العمل العضلى أثناء حدوث قصر فى طول الألياف العضلية.

2- العمل العضلى أثناء حدوث زيادة فى طول الألياف العضلية.

3- العمل العضلى ذى الانقباض المقنن باستخدام أجهزة خاصة.

ولا بد من الأخذ فى الاعتبار أنه للوصول إلى الغاية المنشودة ألا وهى تقوية جميع أنواع ألياف كل عضلة بشكل جيد يجب علينا تطبيق جميع أنواع التمرينات من خلال البرنامج التأهيلى المنظم لكل مجموعة عضلية ، حيث إن كل نوع من هذه الألياف بكل عضلة يستجيب لنوع معين من المجهود العضلى ، كما يجب أن نعلم أن استخدام الأنواع المختلفة من التمرينات لا بد أن يكون بالقدر الذى يتناسب مع حالة وشدة الإصابة لكل مصاب ، وأيضا حسب التكوين الأساسى لجسده اى قدراته البدنية ، ومن الأهمية بمكان أن يبدأ برنامج التمرينات التأهيلية بتطبيق التمرينات الساكنة ثم نتدرج الى استخدام تمرينات بمساعدة ، ثم تمرينات بدون مساعدة ولا مقاومة ثم ضد

مقاومة وقد تتمثل المقاومة فى الجاذبية الأرضية ( ثقل الجسم ) ، استخدام الأثقال ، سوست ، مقاومات مطاطية، استخدام وسط مائي ، فالتمرينات ضد مقاومة لها أهمية كبيرة فى تحسين وتنمية العمل العضلى للعضلة التى أصابها القصور والارتفاع بهذه المقاومة تدريجياً للوصول بها إلى أحسن مستوى ممكن بدون حدوث أي مضاعفات.

**3ـ التمرينات المتحركة مع وجود حركة بالمفاصل** :

تتحرك المفاصل أثناء قيام (المصاب) بهذه التمرينات ، وتشمل نوعين من العمل العضلى:

1ــ تقصر العضلة عند قيام المصاب بتحريك المفصل ضد مقاومة خارجية أى يقترب منشأ العضلة من اندغامها.

2ــ تطول العضلة أثناء قيام المصاب بتحريك المفصل أى يبتعد منشأ العضلة عند اندغامها أثناء القيام بالعمل العضلى.

والنوع الأول من التمرينات المتحركة له صفات خاصة تميزه عن بقية التمرينات وهى كالتالى

1ــ يقل فيه زمن الانقباض العضلى عنه فى التمرينات الساكنة الثابته.

2ــ هناك مرحلتان متتاليتان : الأولى عندما يقصر طول الألياف العضلية وهى مرحلة الإنقباض ، والثانيه عندما يزداد فيها طول الألياف العضلية وهى مرحلة الارتخاء عندما تقل فيها النغمة العضلية وتستريح خلالها العضلة.

3-فى كل حركة وفى أى مفصل من مفاصل الجسم تقصر أو تطول العضلات المواجهة فعندما تقصر العضلات المنفذة للتمرين تطول العضلات المواجهة لها وبذلك يسهل هذا النوع من التمرينات الاتصال العصبى بين العضلات.

4ــ حتى إذا كان الانقباض العضلى مساوياً لخمس ( 1/5 ) ما يمكن أن تبذله العضلة ، فإن ذلك يدفع الدم الوريدى بقوة فى اتجاه القلب مما يساعد على زيادة الدورة الدموية.

5ــ أثناء فترة ارتخاء العضلة يزداد الدم فى الشعيرات الدموية الى 15-20 ضعفا عما كانت عليه قبل البدء فى التمرين.

6ــ يزداد عدد الشعيرات الدموية التى تتسع وتملئ بالدم أثناء القيام بهذه التمرينات.

7ــ يساعد على زيادة وصول الأكسجين الى الأنسجة وكذلك زيادة التخلص من نفاياتها.

8ــ تساعد هذه التمرينات على تحسن الدورة الدموية وزيادة تغذية العضلات وتسهل عمل القلب.

9ــ لا يسبب هذا النوع من التمرينات سرعة إجهاد العضلة كما التمرينات الساكنة.

10ــ تهدف هذه التمرينات الى الزيادة قوة العظمى.

11ــ تساعد أيضا فى تحسن التوافق العضلى العصبى ، وكذلك تزيد من سرعة انقباض الألياف العضلية.

12ــ تسبب انقباض العضلات وارتخاؤها حركة بالمفاصل تؤدى لزيادة الدورة الدموية.

**التمارين العلاجية .**

**صور تطبيق هذه التمرينات:**

1ــ تمرينات إرادية مساعدة : عندما لا تقوى العضلة على تحريك المفصل بقوتها الذاتية لذلك يحتاج للمساعدة للقيام بها من قبل المعالج.

2ــ تمرينات إرادية ضد مقاومة خارجية عندما تتحسن العضلة ، وتختلف شدة المقاومة المستخدمة حسب قوة العضلة وتختلف وسائل المقاومة مثل السوست ، وزن الجسم، وتستخدم التمرينات المتحركة فى المرحلة التى تلى تطبيق التمرينات الساكنة حيث تعمل التمرينات الساكنة على اعداد الجزء المصاب من الجسم للاستجابة لمزيد من العمل العضلى ، وتستخدم هذا النوع من التمرينات بعد السماح بتحريك المفاصل فى المنطقة المصابة ، فهى تساعد فى الوصول لرفع مستوى الأداء الوظيفى للعضلات، أما النوع الثانى من التمرينات المتحركة فتشمل العمل العضلى عندما تطول الألياف العضلية تحت ضغط مقاومة شديدة ، ويسمى هذا النوع من العمل العضلى بالانقباض العضلى السلبى وخلاله تنقبض العضلات الهيكلية العاملة بمقدار الضعفين أو ثلاثة أضعاف من القوة التى يمكن أن تبذلها العضلة فى النوع الأول من التمرينات المتحركة ، لذلك فهذا النوع من التمرينات يؤدى الى رفع مستوى الأداء الوظيفى للعضلة بتقوية العضلة وزيادة قوة تحملها.

**أنواع الحركات العلاجية الخاصة في التأهيل:**

**1ــ الحركات القصرية :.**

في حالة عجز المصاب عن آداء الحركة بنفسه نتيجة للمرض ، عندها يقوم المعالج بها للجزء المصاب ، وتهدف تلك الحركات إلي تحسين القوة العضلية والحفاظ عليها وزيادة مرونة تلك العضلات والحيلولة دون حدوث التيبس المفصلي ، مما يُساعد في الحفاظ علي العضو نشطاً وتحسين وظيفته ، تُؤدي تلك الحركات في اتجاه الحركة الطبيعي وفي حدود درجة الألم ، مع الشعور الجيد بها من خلال المريض ، حيث تؤدي هذه الحركات إلي تنبيه الجهاز العصبي المركزي إلي مسار الحركة ، بحيث تنبه الانعكاسات العصبية الطبيعية لمجموعة العضلات المضادة وبناء الأعصاب الحسية.

**2ــ الحركات المساعدة :.**

يقوم المعالج بمساعدة المريض في إكمال المدى الحركي بعد أداء المريض للحركة بصورة جزئية ، مراعياً في ذلك إزالة المعوقات الخارجية أمام الحركة مثل عوامل الاحتكاك، الجاذبية، الأدوات الملابس.

**3ــ الحركات النشطة :.**

مجموعة من الحركات النشطة التي تؤدي لكل الأجزاء المصابة تحت إشراف المعالج وتُطبق للأجزاء السليمة ، ويؤديها المريض في المنزل ، ويراعي فيها الأداء خلال المدى الحركي الكامل ، التغلب علي المقاومات الذاتية و الطبيعية

**4ــ حركات الإطالة :.**

إن فقد المرونة من العوامل الهامة في حدوث الإصابة وكذلك فهي المتقدمة في تأهيل الإصابة ، وذلك بسبب حدوث ندوب ليفية نسيجية ليفية تعمل علي التقليل من مطاطية الأنسجة ، مما يؤدي لضعف المدى الحركي ، ولذا يتم أداؤها بحرص بعد فترة زوال الألم معتمداً علي وسائل الإحماء من تسخين وتدليك قبلها ثم أداها بصورة حركية ترددية في مجال الحركة ثم إبطاء الأداء وحتى الوصول للإطالة الثابتة التي تؤثر علي المغازل الليفية للعضلة .

**5ــ حركات المقاومة:.**

عند تحسن حالة المريض حركياً بصورة تستدعي زيادة العبء علية عندها يقوم بأداء تمرينات المقاومة التي تبدأ متدرجة متناسبة مع الحالة ، وقد تكون المقاومة ضد الجاذبية أو ضد زميل أو المعالج أو ضد أداة أو ضد أثقال أو مقاومة احتكاك ، ويجب مراعاة تناسب قدر المقاومة مع تكرارها حيث تؤدي كثرة التكرار إلي زيادة القوة كما هو معروف ولكن مع تقنين مقدار المقاومة

**6ــ الحركات المشتركة والتناسق :.**

بعد أداء الحركات النشطة وتنمية الجهاز العضلي العصبي نلجأ إلي الحركات المتمازجة المتناسقة التي تعتمد علي القدرة العضلية والمدى الحركي الكامل وطول العضو وسرعة الأداء والتركيز والتحمل وذلك للعمل علي تنبيه الجهاز العصبي المركزي وزيادة التناسق الحركي ، والتأكيد علي تحسن القدرات الحركية .

**الإرشادات العامة خلال مراحل التأهيل**:

المرحلة الأولى :أثناء فترة تثبيت الطرف المعتل :

تتضمن التمرينات التأهلية الآتى :

1-تمرينات ساكنة وتمرينات متحركة للعضلات بالأجزاء السليمة للجسم .

2-تمرينات ساكنة تطبق بحرص على العضلات المصابة وتمرينات متحركة للعضلات المجاورة على ألا تسبب آلاما بمنطقة الإصابة .

1ــ تمرينات لتنشيط الدورة الدموية ويستخدم فيها الانقباض المتكرر لعضلات نهاية الأطراف .

2ــ تمرينات لتنشيط الجهاز التنفسى ، ويستخدم فيها العضلات العاملة على الجهاز التنفسى .

المرحلة الثانية :عند السماح للمصاب بتحريك العضو المعتل :

1ــ تمرينات ساكنة للعضلات بالمناطق المصابة والسليمة .

2ــ تمرينات متحركة ضد مقاومة شديدة للعضلات السليمة .

3ــ تمرينات متحركة للعضلات المصابة تبدأ بتمرينات مساعدة بواسطة المعالج ، وتسمى تمرينات قسرية ثم تبدأ التمرينات الحرة أى بدون مقاومة يليها تمرينات ضد مقاومة بداية باستخدام وزن الطرف لمقاومة العمل العضلى .

4ــ تمرينات يتداخل فيها العمل العضلى الثابت والمتحرك .

5ــ تمرينات تنمية كفاءة عمل الجهازين الدورى والتنفسى .

المرحلة الثالثة :عند السماح للمصاب بالاستخدام الشامل للجزء المعتل :

تمرينات تقوية ساكنة ومتحركة للعضلات السليمة والمعتلة مع التركيز على الجزء المصاب من الجسم .

1ــ تمرينات متداخلة ساكنة ومتحركة لجميع عضلات الجسم مع التركيز على الجزء المعتل .

2ــ تمرينات لتنشيط اتصال العصب العضلى بجميع أجزاء الجسم مع التركيز على الجزءالمعتل .

3ــ تمرينات المشى إذا كانت الإصابة بالأطراف السفلية يليها تمرينات الجرى والقفز . وتمرينات تقوية لعضلات الذراعين فى حالة إصابة الأطراف العليا تستخدم فيها الكور الطبية ذات الأثقال والأحجام المختلفة وعقلة الحائط وساندو الحائط وغيرها ويفضل استخدام تمرينات المرونة ، وكذلك لزيادة مرونة الأنسجة الرخوة وتنشيط الاتصالات العصبية والعقلية .

التمرينات الإرادية المقننة أثناء تطبيق هذه التمرينات فإن المقاومة المطلوبة تكون متساوية فى جميع مراحل الحركة ، وقد تستخدم فيها أجهزة معينة حيث توفر هذه الأجهزة لجميع عضلات الجسم الكمية المطلوبة من المقاومة والسرعة المطلوبة فى الأداء ، مما يساعد فى رفع مستوى الأداء الوظيفى لجميع أنواع الألياف بالعضلات الهيكلية .

**معايير الرجوع الكامل للأنشطة الرياضية** :

ــ وصول الرياضي لمرحلة التخلص من العلامات والأعراض الحادة المرتبطة بالإصابة بمتلازمة النفق الرسغي .

ـــ وصول الرياضي إلي المدى الحركي الكامل وكفايةالقوةوالإدراك الحركي لدية لأداء الأنشطة الرياضية التخصصية باليد.

يجب أن يكون الرياضي قادراً علي أداء المهارة التخصصية في الشكل الحركي الميكانيكي الطبيعي لها بدون وجود انحراف أو ضعف في اليد .

ـــ يجب أن يكون الرياضي قادراً علي أداء المهارة التخصصية في نفس المستوي الوظيفي السابق مها حنفى قطب، داليا على حسن منصور، ريحاب حسن محمود عزت: " الإصابات الرياضية والعلاج الحركى"، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان، القاهرة 2008م.

جامعة حلـــوان – كلية التربية الرياضية بالهرم – الدراسات العليا – قسم علوم الصحة – شعبة الإصابات الرياضية والتأهيل

### 2ـ1ـ1ـ19 ماهية وأهمية البرنامج:

توجد العديد من وجهات النظر التى تناولت البرنامج من قبل المتخصصين والعلماء ، فقد عرفه ( عبدالحميد شرف ، 1996م ، ص40 ) هو عبارة الخطوات التنفيذية لعملية التخطيط لخطة صممت سلفاً وما يتطلبه ذلك التنفيذ من توزيع زمنى وإمكانيات تحقيق هذه الخطة ، وكما عرفه ( سعدية بهارت ،1987م ، ص17 ) بأنه التكنيك أو الطريق أو الاسلوب أو النظام أو الخطة العلمية التى يصممها الفرد سعياً وراء تحقيق هدف معين والتى يتبع فى تصميمها اسلوباً علمياً محدداً يسبقه بصياغة مجموعة من الاهداف الخاصة .

والهدف الرئيسى والاساسى للبرنامج هو تحقيق الاهداف التربوية والاجتماعية والرياضية وفى كل المجالات الحيوية المرتبطة بحياة الانسان ، والبرنامج عنصر أساسى من عناصر التخطيط ، وفى غيابه تكون عملية التخطيط عديمة الفاعلية والاهمية ، كما تكمن أهمية البرنامج فى تحقيق الاهداف التى وضع من اجلها ، هذا البرنامج الى أن البرنامج يعمل على انجاز الاعمال فى وقت محدد

### 2ـ1ـ1ـ20 تصميم البرنامج فى المجال الرياضى :

اتفق كل من ( عبدالحميد شرف ومحمد الحماحمى وامين الخولى ) أن أهم خطوات تصميم البرنامج تتمثل فى الاتى :.

- الاسس التى يقوم عليها البرنامج
- اختيار المحتوى
- تنفيذ البرنامج
- التقويم

### 2ـ1ـ1ـ21 التركيب التشريحى لمفصل الركبة :

**مفصل الركبة :**

يتكون مفصل الركبة من مجموعة من العظام والغضاريف والأربطة والاكياس الزلالية بالإضافة إلى مجموعات عضلية تعمل كقوة محرطة لهذه العظام لإحداث حركات مفصل الركبة . ويذكر كلاً من ( روماس 1999م ،ص44 ) و( عقيل 1993م ، ص11 ) أن التركيب التشريحى لمفصل الركبة يتكون من أسفل عظمة الفخذ وأعلى عظمة القصبة والسطح الرضفى ، مكوناً ثلاثة مفاصل هى :

- مفصل متوسط بين الرضفة والسطح الرضفى لعظم الفخذ
- مفصل وحشى بين اللقمة الوحشية للفخذ والغضروفالوحشى والتجويف
- مفصل أنسى بين اللقمة الانسية لعظم الفخذ والغضروف الآنسى والتجويف الانسى لعظم القصبة.

إن معظم التقسيمات التشريحية أكدت أن ثبات مفصل الركبة يقع على عاتق الأربطة المحيطة به ( مرفت يوسف 2003م ، ص139).

### 2ـ1ـ1ـ22 الأسطح المفصلية :

يذكر ( الرخاوى 1990م ، ص171) أن مفصل الركبة يتكون من ثلاثة أسطح مفصلية وعى :.

ــ النهاية السفلى لعظم الفخذ The Lowr Of The Femur :

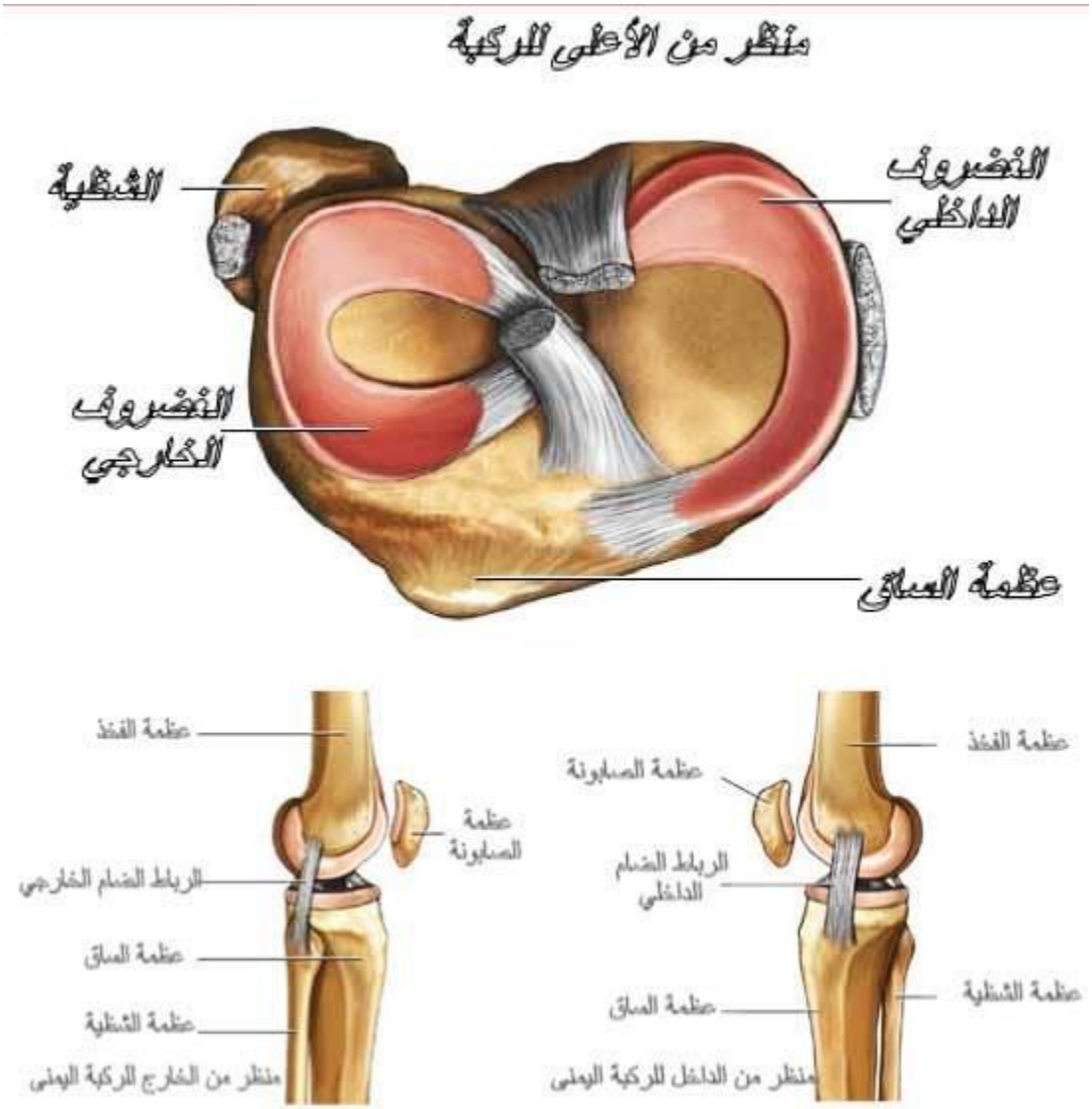
تشبة حرف ( Y ) حيث يمثل ساق هذا الحرف السطح المفصلى لعظم الردف وطرفى الحرف أو التجويف يمثلان سطحى لقمتى عظم الفخذ السفلى والذين يتمفصلان مع سطحى لقمتى عظم القصبة .

ويذكر أيضاً أنه عندما يكون مفصل الركبة فى حالة بسط ( Extecnsion) تكون الأسطح المفصلية السفلى لعظم الفخذ متصلة مع السطح العلوى لعظم القصبة بينما فى حالة الثنى الكامل ( Full Fnexion ) تكون القصبة غير متصلة بالسطح الهلفى للقمتى عظم الفخذ .

- النهاية العظمى لعظم القصبة ينقسم إلى :
- السطح المفصلى العلوى للقمة الداخلية ويكون واسع وبيضاوى الشكل
- السطح المفصلى العلوى للقمة الخارجية ويكون صغير ودائرى الشكل

شكل رقم ( 1) يوضح قطع البرباط الصليبى

شكل رقم ( 2 ) منظر من الاعلى للركبة




- السطح المفصلى الخلفى لعظم الرضفة هو السطح المفصلى لعظم الرضفة مقسم بواسطة خط رأس إلى جزء خارجى أكبر وجزء داخلى أصغر.

وتلتقى اللقمة الفخذية الخارجية معظم وزن الجسم حيث تعنبر اللقمة الفخذية الخارجية لأكثر سمكاً وقوةً من اللقمة الفخذية الداخليى .

**2ـ1ـ1ـ23 المكونات الرئيسية لمفصل الركبة هى** :

1/ المحفظة المفصلية .

2/ الغضاريف .

3/ الأربطة .

4/ الأغشية والأكياس الزلالية .

### 2-1-1-24 **المحفظة المفصلية** :

عبارة عن غطاء ( محفظة ) من النسيج الليفى وتشبة الأسطوانة فى الشكل ( كباندا،1970م ،ص210) ويضيف ( ممدوح الأشطوخى ،1992م ،ص 323) يكون اغلاف الليفى المكون لمحفظة مفصل الركبة رقيقاً وعريصاً وغشائياً وخصوصاً فى الخلف بينما يكون سميكاً وقصيراً فى الجانبين ويختفى تماماً فى الامام حيث يستبدل بعظم الردفه والرباط الردفى ووتر العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية .

بهذا الوضع والترتيب للمحفظة يكون لمفصل الركبة الحرية الكاملة فى حركة ثنى ، وتعد هذه المحفظة الليفية أقوى محفظة ليفية على الأطلاق فى المفاصل الرزية أو اللقمية.

### 2-1-2-1 **الغضاريف** :

يوجد بمفصل الركبة غضروفان إحداهما أنثى Medial والآخر وحشى Lateral وهى عبارة عن وسائد رقيقة هلالية الشكل من الألياف الفضروفية ويرتبط باللفمة المسطحة لعظمة القصبة ويشكلان تجويف لمدورى عظم الفخذ ويعزز الفضروفان قبات مفصل الركبة والعمل على إمتصاص الصدمات الناتجة عن قوى الضغط التى تسهل من حركة المفصل وتعزز ثباتة أثناء أداء الحركات المختلفة فى النشطة الرياضية .

تسمى الأقراص المفصلية داخل الركبة بالقرص الهلالية وهى عبارة عن أقراص غضروفية تقع بين الفخذ و القصبة وتساعد فى تعويض وأمتصاص الصدمات ومنع احتكاك السطح اللمفصلية مع بعضها البعض وتتكون من :

**الغضروف الهلالى الأنسى** : شبة دائرى تتصل النهاية الأمامية له بالحفره بين التجاويف القصبية المامية أمام الرباط الصليبي المامى ةتتصل النهاية الخلفية له بالحفره بين التجاويف القصبية الخلفية بين أتصال الرباط الصليبي الخلفى والغضروف الوحشى .

**الغضروف الهلالى الوحشى** : دائرى الشكل تتصل النهاية الامامية له أمام الناتئ بين التجاويف القصبة الخلفية وإلى الجهة الوحشية للرباط الصليبي الأمامي ، كما تتصل النهاية الخلفية له خلف البارز بين التجاويف أمام النهاية الخلفية للقرص الأنسى ، ويتصل القرصان ( الانسى والوحشى ) ببعضهما البعض بواسطة رباط مستعرض ويتصلان بحافة للقصبة بواسطة أربطة إكليلية ويشير( رومانس 1990م ، ص40) و( عقيل1993م ، ص9).

### 2.2.1.2 الأربطة المثبتة لمفصل الركبة :

يذكر ( ممدوح الأشطوخى 1992م ، ص324) أن أربطة الركبة تتكون من مجموعه من الأربطة وهى :-

**الرباط الرضفى :** شريط سميك وقوى طوله حوالى 5 سم وعرضه 2.5 سم يمتد من ذروة الرضفه والجزء السفلى من سطحها العميق إلى الجزء العلوى الألمس من الحدبة القصبية .

- يعتبر امتداداً للجزء الأوسط من وتر العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية .
- ينفصل الجزء العلوى من السطح العميق عن الغشاء الزلالى بواسطة كتلة شحمية رخزة تسمى الرفادة الشحمية التحت رضفية بينما ينفصل الجزء السفلى لهذا السطح عن الجزء العلوى لعظم القصبة بواسطة كيس يعرف باسم الكيس الزلالى التحت رضفى .

**الرباط الوحشى ( الرباط الجانى الخارجى ) L.C.L :**

عبارة عن حبل 5 سم من فوق اللقمة الوحشى لعظم الفخذ إلى رأس الشظية Fibula ممتد ما بين عظمة الفخذ وبداية عظمة الشظية من الجهة الخارجية ويثقب وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية وبنفصل عن الغضروف الهلالى الوحشى بواسط وتر العضلة المأبضية وإصابات الرباط الصليبي الخارجى نادرة الحدوث إذا ما قورنت بنسبة إصابات الرباط الخارجى.

**الرباط الأنسى ( الرباط الجانبى الداخلى ) M.C.L :**

شريط عريض ومسطح يمتد من فوق اللقمة الفخذية الأنسى حيث يتسلم بعض الألياف من العضلة المقربة الكبيرة إلى الغضروف الهلالى الأنسى لمفصل الركبة ، وحافة اللقمة الأنسية لعظم القصبة وتصل الألياف السطحية لقرب الحافة النسية للجزء العلوى لعظم القصبة خلف محل إنغراز العضلات الخياطية والرقيقة ( الناحلة ) والنصف وترية ( ملتصق تماماً بالغضروف الداخلى وكبسولة المفصل ) .

ويأتى الرباط الأنسى فى المرتبة الثانية من الاهمية لحفظ الاتزان الأمامي لعظم القصبة بعد A.C.L مباشرة ( فؤاد ذكرى 2004م ، ص25) .

### 3.2.1.2 الأربطة التى تقع داخل المحفظة وتوصل الفخذ بالقصبة :

**الأربطة المثبتة لمفصل الركبة :**

**الأربطة الصليبية :**

شكل رقم (3) الاربطة الصليبية

أورد ( ممدوح الأشطوخى 1992م ، ص226) أن الأربطة الصليبية تعد من أهم المكونات التى تثبت مفصل الركبة فى جميع الاتجاهات التى يسمح بها المفصل وهى قصيرة نسبياً لكنها قوية وتلتف حول بعضها مكونة شكل ( X ) داخل محفظة المفصل ،والوظيفة الاساسية لها أنها تمد الركبة بالثبات الأمامي والخلفى وثبات الركبة من القوى الدورانية وكذلك للمد والقنى والقوة المبعده.

### 4-1-2-4 الرباط الصليبي الأمامي والمقربة :

يرى ( محمد كمال موسى 2004م ، ص9) أن الرباط الصليبي الأمامي ( A.C.L ) يمتد الرباط من الحفرة بين التجويف القصبى الأمامي إلى الجزء الداخلى للقمة الوحشية للفخذ ، ويمثل تمزق هذا الرباط فى حوالى 70% من إصابات الركبة . ويؤكد ( عبدالعظيم عوادلى 2004م ،

ص228) أن إصابة الرباط الصليبي الأمامي هى إحدى الاصابات الشهيرة والكثيرة الحدوث للرياضيين وذلك لأنه عند فرد الرجل فأن الرباط يقصر وفى هذه الحاله فإنه عند زيادة المدى الحركى لفرد الركبة فإن ذلك يعرض الرباط للتمزق بطبيعه الحال ، ويذكر ( ممدوح الاشطوخى 1992م ، ص226) يرتخى هذا الرباط أثناء الثنى ويتوتر أثناء البسط ولذلك فهو يمنع زيادة لمفصل الركبة ويمنع انزلاق عظم الفخذ إلى الخلف على عظم الساق . كما يؤكد ( مصطفى شهيب 2006م ، 174) أن الرباط الصليبي الأمامي يوجد فى منتصف الركبة وهو إحدى أربعه هامة تحافظ على ثبات المفصل ، إلا أنه أكثرهم عرضه للإصابة ، وهذا الرباط يشبة الحبل حيث يمسك طرفه العلوى بعظمة الفخذ وطرفه السفلى بعظمة القصبة ، ووظيفة هذا الرباط أن يمنع عظمة القصبة من التحرك للأمام بالنسبة لعظمة الفخذ.

يضيف ( فؤاد فكرى 2004م ، ص10) أن الرباط الصليبي الأمامي هو رباط من الانسجة الضامة والتى تكون فى حجم قطر السبابة تقريباً وهو لايحس ولايرة بالعين المجردة لأنه يتواجد بعمق داخل مفصل الركبه ويمكن تعريفه بأنه الرباط الصليبي الأمامي الداخلى المستعرض للركبة ، واتصال الرباط الصليبي الأمامي بعظم القصبة أكبر حجماً وقوةً من اتصاله بعظم الفخذ ، كما يضيف ( رين كاليت 1984م ، ص7) أن الرباط الصليبي الأمامي يعمل على حفظ اتزان مفصل الركبة فى خط مستقيم وكذلك يحافظ على الاتزان الدورانى ومنع زيادة بسط مفصل الركبة ويمنع اللف الخارجى الغير طبيعى ، الرباط الصليبي الأمامي متنوع الطول من 3.7 سم إلى 4.1 سم ويكون متوسط الطول 3.9 سم تقريباً ، ويكون فى أشد حالاته من الشد عند الثنى الكامل للمفصل وكذلك عند اللف الخارجى الكامل للمفصل ويبقى مشدوداً حتى زاوية 5 إلى 20 من وضع القبض للمفصل وبها يصبح مرتخياً . ويكون فى أشد هالات الارتخاء عند الزاوية 40اللا 50 من وضع القبض للمفصل وعندما تكون درجة القبض للمفصل من 70الى 90 يصبح مشدوداً مرة أخرى ( فؤادى فكرى 2004م ، ص6 ) .

يذكر ( كامبل 1991م ، ص157) أن قوة الرباط الصليبي الأمامي تبلغ قوة الرباط الخارجى L.C.L وتبلغ نصف قوة الرباط الخلفى P.C.L وقد جاء الوصف التشريحى للرباط الأمامي لـــ( نورودوجرسى 1979م ،ص23) أن الرباط الصليبي يتكون من ثلاثة حزم وهم :

- الحزمة الأمامية الداخلية .
- الحزمة المتوسطة .
- الحزمة الخلفية الخارجية .

**خاصية قابلية الشد الرباط الصليبي الأمامي :**

من خصائص الرباط الصليبي الأمامي هو قابلتة للشد ، وكمية الشد التى يمكن أن يتحملها 2800 نيوتن مما يجعله يقاوم القطع ، ويزيد من قوته فى أتجاه الألياف الخاصه به فى اتجاهات مختلفة عمودية ورأسية ومائلة لأعلى ولأسفل ، كما أن اتجاه الألياف الخاصه مختلفه الطول لذلك فأثناء حركة المفصل لاتحدث إكاله لجميع الليلف فى نفس الوقت .

ووظيفياً ينشط الرباط الصليبي لمقاومة المد الزائد لمفصل الركبة والدوران الداخلى لعظم القصبة بالنسبة لعظم الفخذ ، كذلك الانزلاق الأمامي لعظم القصبة على عظم الفخذ عند الركبة ، وينشط كمقاوم ثانوى لكلاً من الضغوط المنحرفه إلى الجهة الأنسية والضغط فى جميع درجات الثنى .

والرباط الصليبي الأمامي يكون موازياً لسطح عظم القصبة عندما تكون الركبة منثنية عند الزاوية 90ه ، كما يكون الرباط أكثر شداً عندما يكون فى حالة المد الكامل للركبة ، كما يكون الرباط الصليبي الأمامي فى أشد حالاته من الشد عند الثنى الكامل لمفصل الركبة وأيضاً عند اللف الخارجى للمفصل ويضل مشدوداً حتى الزاوية 5 إلى 20 من وضع الثنى وبعدها يصبح مرتخياً ، ويصبح فى حاله الارتخاء كامل عند الزاوية 40 إلى 50 من وضع الانثناء للمفصل ، وعندما تصبح زاوية الانثناء من 70 إلى 90 يصبح مشدوداً مرة أخرى وإذا حدث لف داخلى للمفصل أثناء أشد حالات الارتخاء فى زاوية 40 إلى 50 من وضع الانثناء الرباط الصليبي الأمامي يصبح مشدوداً مذلك فى حالة اللف الخارجى للمفصل ، واتصال الرباط الصليبي الأمامي بعظم القصبة أكبر حجماً وقوة من اتصاله بعظم الفخذ زكثيراً ما يمتد إلى القرن الأمامي للفضروف الخارجى ( أحمد عبدالفتاح 2003م ، ص13).

يضيف ( عادل رشدى 2003م ، ص23) يعتبر A.C.L الكابح الرئيسى 85% فى حد من الانتقال الأمامي للقصبة ، ويكون أعظم كبح فى حالة الفرد والبسط الكاملين وأن متوسط قوة الشد للرباط الصليبي الأمامي أقل من قوة شد قوة الرباط الصليبي الداخلى وتقريباً نصف قوة الرباط الجانى الانسى ، كما يؤكد أن الرباط الصليبي الأمامي داخل المحفظة الليفية وخارج السائل الزلالى لمفصل الركبة .

### 2ـ1ـ2ـ5 الرباط الصليبي الخلفى :

يؤكد ( محيى الدين 1990م ، ص6 ) بأن يوجد خلف الرباط الصليب الأمامي فى عرض الخافة اللقمة الداخلية القصبة من الخلف ، ةينقسم إلى جزئين أحدهما خلفى أصفر ، ويعد أوسع وأقوى مرتين تقريباً من الرباط الصليبي الأمامي ، ويتميز بأنة يأخذ شكل رأس أكثر من الشكل المنحرف.

ويضيف ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص228) أن الرباط الصليبي يمتد من الجزء الخلفى للقمة الشظية العليا إلى اللقمة الداخلية لعظمة الفخذ ، وهى فى حالة أنثناء الركبة يقصر الرباط ويحدث شداً وتوتراً به ووظيفة الرباط الصليبي الخلفى هى منع الركبة من الحركة للأمام أثناء وخلال أنثنائها .

### 2-1-2-6 ميكانيكية عمل مفصل الركبة :

**مستويات ومحاور عمل مفصل الركبة :**

يعمل مفصل الركبة فى مستويين ويتحرك على محورين وهما المستوى الرأسى ومحور العرضى وتحدث من خلالة عملية القبض والبسط لمفصل الركبة والمستوى الأفقى ومحورة العمودى أو الرأسى وتحدث فية عملية تدوير الانسية والوحشية ، كما يضيفان أن زاوية مدى الثنى الإجابية لنفصل الركبة تصل إلى 140 درجة فى حالة ثنى مفصل الفخذ وإلى الزاوية 120 فى حالة مد مفصل الفخذ ــ أما فى حالة صنى المفصل قسرياً فيمكن أن تصل هذه الزاوية إلى 160 درجة تقريباً فى حالة ثنى أو مد مفصل الفخذ ، أما فى حالة زاوية مد مفصل الركبة فتكون ما بين 5 إلى 10 درجة أثناء المد الكامل للمفصل ودون أنقباض العضلة الرباعية الفخذية ، حيث تصل زاوية مد المفصل حوالى 5 درجات تقريباً عند الوقوف أما فى حالة المد الإيجابى نتيجة انقباض العضلة الرباعية الفخذية فيمكن أن نصل هذه الزاوية الى الصفر أو أقل من ذلك فى حالة المد الذائد لمفصل الركبة ، كما يصل المد الايجابى لمفصل الركبة فى حالة المحور العمودى أو الرأسى إلى 30 درجة عند اللف للداخل ، وإلى 40 دلاجة تقريباً عند اللف للخارج أما عند المد القسرى لمفصل الركبة فقد يصل اللف للداخل الى 30أو 50 درجة تقريباً ، وللخارج من 45 الى 50 درجة تقريباً ( وينكس 1990م ).

كما يشير ( كلافس وارنهايم 1981م ) إلى أن تدوير عظم القصبة يحدث أسفل الغضاريف الهلالية ويقوم المدور الأنسى لعظم الفخذ بدور كبير أثناء التدوير لارتباطه بعظم القصبة مما يجعلة عرضة للإصابة .

### 2-1-2-7 حركة القلاوظ :

أورد ( محمد كامل 2004م ، ص28) إن حركة مفصل الركبة يطلق عليها حركة القلاوظ وهى عبارة عن حركة مركبة بين المد والدوران للخارج لعظم القصبة ، حيث تتم حركة المفصل الفخذ أثناء الثنى والمد ويرجع ذلك إلى طبيعة التركيب التشريحى للمفصل حيث يزيد طول اللقمة الداخلية للفخذ بمقدار (1.7) سم تقريباً على اللقمة الخارجية مما يجعل القصبة تنزلق على عظم الفخذ ويسبب مشكلة فى الحركة .

وهذه الحركة تعطى الركبة درجة عالية من الثبات عنه إذا كان المفصل رزى فقط

**المجموعات العضلية العاملة عل مفصل الركبة :**

يرى كلاً من ( راش 1989م ورمانس 1990، واندرسون 1997م ) تتنوع المجموعات العضلية العاملة على مفصل الركبة من حيث المنشأ والاندغام والوظيفة الأساسية وكذلك العصب المغذى لها ، كما يذكر (رين كالين 1984م ) أن العضلات المحيطة بمفصل الركبة يمثابة القوى العظمى والمثبتة له ، ومن حيث يمكن تقسيم هذه المجموعات العضلية من خيث أماكن تواجدها :

**المنطقة الفخذية الأمامية ( العضلة الرباعية ذات الرؤوس الفخذية ) وتنقسم الى :.**

**أ- العضلة المستقيمة الأمامية :**

تقوم هذه العضلة ببسط وثنى الفخذ وتنشأ هذه العضلة ( الرأس المستقيمة ) من الشوكة الحرقفية الامامية السفلى ، والراس المنعكس من أعلى الحرقفة فوق الحق مباشرة ، وتندغم من الحافة العليا للردفة ، وتبدا هذه العضلة لوضوح الجلد فى الذكور ذو التدوين العضلى الجيد ، ويغذيها العصب الفخذى .

**ب- العضلة المتسعة الانسية :**

تقوم هذه العضلة ببسط الركبة وتنشأ من الجزء السفلى من خط بين المدورين والخط الخشن للفخذ والثلثين العلويين للحرف فوق اللقمة الأنسي ، والحاجز بين العضلى الأنسى، وتندغم النتوء العرفى لظهر عظم الحوض وتندغم فى الجزء العلوى للسطح الجزئى للقصبة ، وتعمل هذه العضلة فة أخر درجات البسط من 15:20 وبهذا فهى تحتل أهمية خاصة عند خشونه الردفة .

ويضيف ( كليم وطونسون 1985م ، ص76) أن العضلة المتسعه الأنسية يجب الاهتمام بها عند التمرينات العلاجية لإصابات مفصل الركبة بصفة خاصة ، حيث تعمل هذه العضلة فى 10:20 الأخيرة من البسط للمفصل .

**ج-العضلة المتسعة الوحشية :**

تقوم هذه العضلة ببسط الركبة وتنشأ من النتوء العلوى الأمامي لعظم الحوض واللفافة العميقة والحاجز بين العضلى الوحشى وتندغم فى الشوكة الحرفقية الأمامية السفلى بواسطة الرباط الردفى

( وتر العضلة ) ويغذيها العصب لفخذى .

**د-العضلة المتسعه المتوسطة :**

تقوم هذه العضلة ببسط الركبة وتنشأ من الثلثين العلويين للسطح الوحشى والأمامي لجسم الفخذ وتندغم فى الجزء العلوى للسطح الأنسى للقصبة بواسطة الرباط الردفى ( وتر العضلة ) ويغذيها العصب الفخذى .

تتحد ألياف الرؤوس الأربعة فى وتر قوى يندغم فى قاعدة عظم الردفة هنا طريق الرباط الردفى ، والذى يتصل بقمة عظم الردفة من أسفل وبنتهى باتصاله بالحدبة القصبية ومدها ويغذيها العصب الفخذى أى يمد عمل رؤوس هذه العضلة .

ويضيف ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص209) أنه عندما تنقبض العضلة الأمامية للفخذ فإن القصبة ترتفع وتنفرد لأعلى مما يعرف بفرد الركبة .

وتوجد فى الجهه الأمامية أيضاً عضلة سطحية تسمى بالعضلة الخياطية والتى تعد من أطول عضلات الجسم وتتميز بأليافها المتوازية الطولية ، حيث تمتد من الحدبه الحرقفية الأمامية العليا من الجهة الوحسية متجهة إلى الجهة الأنسية من الأمام وأعلى اللقمة الداخلية القصبية ، حيث تقوم هذه العضلة بقبض مفصل الفخذ وكذلك قبض مفصل الركبة وكذلك تدوير الفخذ للجهة الوحشية وبذلك فهذه العضلة مساعده فى وضع جلوس الخياط واضعاً ساق على الأخرى ، وهذا هو سبب تسميتها بالعضلة الخياطية ، ويغذيها العصب الفخذى ( ابراهيم 1994م ، ص68) .

**2-1-2-8 المنطقة الفخذية الداخلية** :

-العضلة الرشفية

- العضلة العانية

-العضلة المقربة الطولية

- العضلة المقربة القصيرة

-العضلة الكبيرة العظمى

تعمل هذه المجموعة العضلية أساساً على تقريب الفخذ كما تعمل العضلة العانية مع العضلة المقربة القصيرة والعضلة المقربة العظمى على قبض الفخذ أيضاً ، وتشترك العضلة الجميلة مع العضلة الخياطية فى فبض مفصل الركبة وتدوير الساق للداخل ، وكذلك تعمل العضلة المقربة الطويلة والمقربة القصيرة على تدوير الفخذ إلى الجهة النسية .

ويضيف ( محمد رفيق ابرؤاهيم 1994م ، ص71) أن الإمداد العصبى لهذه العضلات عن طريق العصب الساد .

### 2-1-2-9 المنطقة الفخذية الوحشية ( الخارجية ) :

العضلة الموترة للفخذ ( الشادة للفخذ )

تنشأ من أمام العرف الحرقفى وتعمل هذه العضلة على قبض وتبعيد الفخذ والألياف الأمامية منها تدير الفخذ الأنسية وكذلك تساعد هذه العضلة فى بسط مفصل الركبة

المنطقة الفخذية الخلفية والمنطقة القصبية الخلفية :

توجد العضلات فى المنطقة الخلفية من الفخذ والساق وتمر أو تقطع مفصل الركبة وتعمل على قبضة وكذلك تدويره الساق على الفخذ.

### 2-1-2-10 العضلات التى تقع فى منطقة الخلفية الفخذية :

تسمى العضلات الموجودة خلف الفخذ بعضلات أوتار المابض لأن اوتارها تنزل إلى المنطقة المأبضية .

- العضلة ذات الراسين "الفخذية الراس الطويلة فقط "
- العضلة النصف وترية
- العضلة نصف غشائية
- الجزء الوركى من العضلة المقربة الكبيرة ( ممدوح الأشطوخى 1992م ، ص252) .

ولتسهيل كيفية عمل هذه المجموعات العضلية يمكن تقسيمها إلى جزئيين :

- جزء داخلى ويشمل العضلة المصف غشائية والعضلة النصف وترية واللتان تقومان بقبض مفصل الركبة وتدوير (أى عظم الساق) إلى الداخل على عظم الفخذ.
- جزء خارجى وبشمل العضلة ذات الرأسين الفخذيين والتى تقوم بقبض مفصل الركبة أيضاً وتدوير عضم الساق الخارجى على عظم الفخذ ، وتنشأ العضلة النصف وترية من الجهة الوركية مندمجة مع الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفخذية ، وهذه العضلة تعتبر مفصل الركبة وتتحد مع العضلة الخياطية والعضلة الرشفية فى وتر مشترك يسمى الأوزى حيث تندغم فى الجزء الأمامي العلوى من اللقمة القصبية الداخلية .

العضلة المصف عشائية تنشأ نت الحدبة الوركية أيضاً ولكنها تقع فى الجهة الخارجية بالنسبة للعضلة النصف وترية وتندغم فى السطح الخلفى من اللقمة الداخلية القصبة ، وتقوم هذه العضلة بقبض مفصل الركبة وتدوير على الفخذ الأنسية .

- أما العضلة التى تقع فى الجزء الخلفى للفخذ الخارجى وهى العضلة ذات الرأسية الفخذية حيث تنشأ برأسين أحدهما طويل وينشأ من الحدبة الوركية أعلى منشأ العضلة النصف وترية والعضلة

النصف غشائية ورأس أخر قصير وينشأ من الخط الحلزونى الفخذى وبالتحديد من النصف السفلى للخط الحلزونى ، يندغم بواسطة زتر قوى سميك فى اللقمة الخارجية للقصبة ورأس الشظية ، وتقوم هذه العضلة بقبض مفصل الركبة وتدوير الساق على الفخذ للخارج ، إن إندغام العضلة ذات الرأسين الفخذية بواسطة اتحاد الرأسين الطويل والقصير فى الوتر يتميز بالقوة والسمك ، وينقسم الى ثلاث طبقات ( سطحى ، متوسط ، عميق ) وهذا يضيف قوة كاملة لهذه العضلة ، وتمتد هذه المجموعة العضلية الخلفية والعصب الوركى .

– العضلات التى تقع فى المنطقة الخلفية أعلى الساق وهم :

– العضلة التوأمية ( البطنية الساقية ) والعضلة النعلية وتعمل على تثبيت مفصل الكاحل أثناء الوقوف وتكونان معاً البروز الموجود بأعلى الساق من الخلف ، ويعرف بالسمانه حيث تنشأ العضلة التوأمية من السطحيين الخلفيين لقمتى عظم الفخذ ، وتعبر مفصل الركبة لتلتقى بمنشأ النعلية ، ومن السطحان الخلفيان للعظمة والشظية ، ويتحدان فى وتر قوى بعد أوى وتر فى جسم الانسان ويسمى بوتر العرقوب أو أكليس ليندغم هذا الوتر فى العظم العقبى أن العضلة التوأمية تستطيع أن تقبض مفصل الركبة ، وكذلك مفصل الكاحل ، ولكن العضلة التعلية لاتسطتيع غير قبض مفصل الكاحل فقط وذلك لانها لاتعبر مفصل الركبة .

– العضلة المأبضية تنشأ من السطح الخارجى للقمة الخارجية الفخذية ، وتعبر مفصل الركبة لتندغم فى نصف السطح الداخلى الخلفى لعظم القصبة .

وتعمل هذه العضلة على قبض ( ثنى ) مفصل الركبة أيضاً مثل العضلة التوأمية وتدوير الساق الانسية عند وضع القبض فى بداية حركة الثنى .

ويمتد الثلاثة عضلات السابقة ( التوأمية ، النعلية ، والمأبضية ) والعصب المأبضى الانسى .

ويضاف الى المجموعات العضلية خلف الساعد العضلة الاخمصية التى لها تأثير ضعيف نوعاً ما على قبض مفصل الركبة .

ومن الجدير بالذكر أن هذه العضلة قد تكون غير موجودة فى بعض الاشخاص وهذه صفه طبيعية ، حيث تنشأ من الجزء الوحشى من السطح الخلفى لعظم الفخذ وهى صغيرة الحجم ولكن لها وتراً طويلاً يمتد من خلف الساق ويتصل فى النهاية بالعظم القطبى ( ابراهيم 1994م ، ص78) .

من خلال العرض السابق التشريحى الوظيفى للعضلات العاملة فى مفصل الركبة يتضح لنا أنه بالرغم من كون هذا المفصل أكثر المفاصل تعرضاً للإصابة وهذا ما ذكر من قبل ، إلا أن الله عزة وجل قد أحاط هذا المفصل بالعديد من المجموعات العضلية التى تستطيع أن تقوم بالتعويض

الوظيفى لما يحدث له إصابات مختلفة ÷ فعند إصابة الرابط الصليبي مثلاً نجد أن هنالك عضلات تقوم بنفس هذا الرباط وهى العضلات الفخذية الخلفية ، أكده كلاً من ( روبرت ولارسون1989م ، ص28) أن العضلة النصف الغشائية من أهم العضلات المثبتة لمفصل الركبة ضمن المجموعة العضلية الخلفية ، حيث تمنع الانزلاق الأمامي لعظم القصبة على عظم الفخذ ، وهذه إحدى وظائف الرباط الصليبي الأمامي ، تكذلك الحال بالنسبة للعضلة المابضية التى تزيد من الثبات الأمامي لعظم القصبة ، وهذا ما أظهرته دراسة بواسطة جهاز رسم العضلات الكهربائى E.M.G أن العضلات المأبضية تكون فى أشد حالاتها من العمل الوظيفى، وبذلك قفهى تعد من العضلات الهامة جداً عند تأهيل إصابة الرباط الصليبي.

أن العضلة النصف غشائية تحظى بإهتمام شديد عند التاهيل من إصابة الرباط الصليبي الأمامي ، وذلك علاوة على أنها من العضلات القابضة لمفاصل الركبة ، وذلك لانها عضلة تحافظ على ثبات اللداخلى والأمامي بلعظم القصبة .

تعمل العضلة ذات الرأسين الفخذية على حفظ الانزلاق الأمامي لعظم القصبة على عظم الفخذ ، ومثبت رئيسى للف الخارجى الغير طبيعى بعظمتى الساق مضافاً إليها العضلة الشادة لغمد الفخذ والتى تكون فى حالة شد أثناء قبض وبسط مفصل الركبة بمعنى أنها تنقبض متجه للامام عند بسط نفصل الركبة وتنقبض أيضاً وتتجه للخلف عند قبض مفصل الركبة وبذلك فهى تحافظ على الاتزان الخارجى لعظم الساق وبذلك فكلاً من العضلة ذات الرأسين الفخذية والعضلة الشادة الفخذية يعملان نفس عمل الرباط الصليبي الأمامي .

تعد العضلة ذات الاربعة رؤوس الفخذية من أم العضلات عتد التأهيل بعد الإصابات المختلفة لمفصل الركبة وبصفة خاصة الاهتمام بالعضلة المتسعة الوحشية عند إصابة الرباط الصليبي الأمامي لانها تقوم بتعويض وظيفى لة ، حيث تحافظ على الاتزان الخارجى لعظم الساق مع العضلة الشادة بغمد الفخذ .

**العضلة النعلية** :

تقوم هذه العضلة بثنى أخمض القدم وتنشأ من رأس الشظية والثلث العلوى لجسم الشظية والثلث الأوسط للحافة النسية وتندغم فى السطح الخلفى لعظم العقب بواسطة وتر العرقوب ويغذيها العصب القصبى .

**العضلة الخمصية** :

موجودة هذه العضلة فى 10% من الناس ، وتقوم هذه العضله بثنى أخمص القدم وثنى الساق وتنشأ من السطح المأبضى للفخذ فوق اللقمة الوحشية للفخذ وتندغم فى السطح الخلفى لعظم العقب بواسطة وتر العرقوب ، وبغذيها العصب القصبى .

، حركات مفصل الركبة والعضلات العاملة علية :.

يذكر ( ممدوح الاشطوخى 1992م، ص333) أن هنالك عدة حركات لمفصل الركبة والعضلات العاملة هى :.

**أولاً : الثنى Flexion يحدث بالعضلات الاتية :**

- العضلة ذات الرؤوس الفخذية.
- لعضلة النصف وترية .
- العضلة النصف غشائية .
- العضلة المأبضية .
- العضلة الخياطية .
- العضلة الرقيقة ( الناحلة ).

**ثانياً : البسط Extcion يحدث بالعضلات التالية :**

- العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية .
- العضلة موترة اللفافة العريضة .

**ثالثاً : الدوران الأنسى للساق ويحدث بالعضلات الاتية :**

- العضلة المأبضية
- العضلة نصف وترية
- العضلة نصف غشائية
- العضلة الخياطية
- العضلة الرقيقة

**رابعاً : الدوران الوحشى للساق** : يحدث بالعضلة ذات الرأسيين الفخذية قبل بدأ الحركة الثنى لمفصل الركبة يتم فك المفاصل بدوران عظم الساق أنسياً أو عظم الفخذ وحشياً عندما تكون القدم على الارض ، يحدث هذا الدوران أساساً بالعضلة المأبضية .

# المبحث الرابع

## 3.1.2 بيوميكانيك الحركة :.

انطلاقا من المسلمة التي تشير الى أن الإنسان يعتبر كآلة حية يخضع في حركته للقوانين الطبيعية والميكانيكية تظهر أهمية استغلال الإنسان للقوانين الميكانيكية المؤثرة على أدائه الحركي عند دراسته الحركات الرياضية ، ولكي نتمكن من تحديد هذه العناصر الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي ،بطريقة علمية يجدر بنا التنوية الى ضرورة التعرف على طرق ووسائل دراسة الحركة الرياضية.

-1طرق ووسائل دراسة الحركة الرياضية

يبحث علم الميكانيكا الحيوية في الأداء الحركي للإنسان والحيوان أو يدرس فيه الحركة التي يقوم بها ، ويسعى هذا العلم في الميدان الرياضي الى دراسة منحنى الخصائص للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعيا وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقا لأحداث النظريات العلمية للتدريب الرياضي ،وبالرغم من أن الاتجاه الحديث للتقويم في مجال الميكانيكا الحيوية ينحو نحو التقويم الموضوعي إلا انه في بعض الأحيان عندما يتعلق الأمر بتقويم الحركات الرياضية بطريقة سريعة وبهدف ترتيب اللاعبين كما يحدث في بطولات الجمباز والغطس ، والتمرينات الفنية والباليه ، والرقص والعروض الرياضية يلجأ المتخصصون الى استخدام طريقة التقويم الذاتي والتي يتم حبكها بشروط وتعليمات دقيقة بهدف رفع موضوعيتها . ويرتبط التقويم الذاتي في مجال الميكانيكا الحيوية بطريقة المحلفين بينما يرتبط التقويم الموضوعي بطريقة التحليل الحركي.

أ- طريقة المحلفين

تتلخص هذه الطريقة في تعيين عدد من المحلفين أو الخبراء أو الحكام يؤخذ رأى كل منهم في مستوى الأداء الحركي للماهرة الرياضية المراد تقويمها وفق محددات وتعليمات وإرشاد قانون اللعبة وتجميع درجات المحلفين وتقسيم على عددهم والمتوسط الناتج يعتبر درجة تقويم مستوى الأداء الحركي للمهارة.

ب- طريقة التحليل الحركي

## 2ـ1ـ3ـ1 مفهوم التحليل الحركي :.

يقصد بلفظ تحليل في المجالات المختلفة للمعرفة الإنسانية انه الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضع الدراسة بعد تجزئتها الى عناصرها الأولية الأساسية المكونة لها ، حيث تبحث هذه العناصر الأولية كل على حده تحقيقا لفهم أعمق للظاهرة ككل.

وانطلاقا من هذا المفهوم لمدلول (تحليل) يمكن عند دراسة الحركة الإنسانية أن يكون التحليل تشريحيا أو فسيولوجيا أو كيمائيا أو نفسيا أو تربويا أو ميكانيكا – وينبغي أن يوضع في الاعتبار أن وردود تجزئيه الظاهرة هنا هدف ليست هدف حد ذاته وإنما وسيلة لإمكان الوصول الى الإدراك الشمولي للظاهرة ككل – خاصة إذا كانت ظاهرة حركة الكائن الحي – والذي لا يمكن تحقيقه إلا من خلال تجميع الأجزاء والعناصر في وحدة متكاملة.

وترتبط طريقة التحليل الحركي بالطريقتين الخاصيتين بالتعرف على الميكانيكا وهما الطريقة الكينماتيكية والطريقة الديناميكية ، لذا فإن المرء يعرف نوعين من طرق التحليل الحركي هما:

ـــ طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية

ـــ طريقة التحليل البيوديناميكية للمهارات الحركية

ـــ طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية

تهتم طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية بتوضيح ووصف أنواع الحركات المختلفة ، عن طريق استخدام المدلولات الخاصة بالسرعة والعجلة التي وضعت على أساس من قياسات المسافة والزمن وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك عدة وسائل منها ما يلي

ـــ القياس اللحظي بواسطة الخلايا الضوئية

ـــ جهاز ضبط الزمن

ـــ التصوير بالأثر الضوئي

ـــ تصوير النبضات الضوئية (فوتوجرافيا)

ـــ جهاز تسجيل السرعة

ـــ التصوير السينمائي

ـــ التصوير الدائري

ـــ القياس اللحظي بواسطة الخلايا الضوئية

ـــالتصوير بالفيديو .

(ب) طريقة التحليل البيوديناميكية للحركة الرياضية

تهتم طريقة التحليل البيوديناميكية للمهارات الحركية بالبحث عن الارتباط الفرضي بين تأثير القوة والأنواع المختلفة من الحركات ، بالإضافة الى البحث في الشروط التي يمكن أن تنشا تأثيرات القوة في ظروفها.

ـــ تقييم سير الحركة الرياضية

من المسلم به وجود فروق فردية بين الأفراد ، وهذه الفروق تؤدي بطبيعة الحال الى اختلافات طرائق أدائهم للمهارات الحركية الرياضية كما أثبتت البحوث والدراسات في مجال الميكانيكا الحيوية إن أي مهارة رياضية يؤديها اللاعب لأكثر من مرة لا تتكرر بنفس الشكل ولكنها متقاربة الشكل ، ويعني هذا أن المهارات الرياضية لها صفات خاصة تنطلق لدراستها في الناحية العلمية من المبادئ التشريحية والفسيولوجية والقوانين الميكانيكية لتحديد أساس المهارات الحركية الرياضية.

### 2ـ1ـ3ـ2 مبادئ تقويم المهارات الحركية الرياضية :.

اتفق كل من ( حامد عبد الخالق 1982م ، وعادل عبد البصير1990م ، وعصام الدين متولي1991م ) على أن قواعد تقويم الحركة الرياضية هى :

ـــ مبدأ الهدف

ـــ مبدأ الاقتصاد في الجهد

ـــ مبدأ الأصالة

ـــ مبدأ الهدف

لكل مهارة رياضية هدفا معينا يختلف نوع المهارة ويرتبط بنوع النشاط الممارس والقوانين المحددة له ، فمثل في العاب القوى يهدف الوثب الطويل الى تحقيق اكبر مسافة يمكن للوثب الوصول إليها ، والوثب العالي يهدف الى تحقيق أعلى مسافة يمكن للوثب تخطيطها وفي كرة القدم يهدف التصويب الى إصابة الهدف ، لذلك يعتبر هدف المهارة من أهم محددات الحكم عليها وتقوم على أساس تقويم وقياس نتائج الحركة وفي الحركات المركبة أو ذات المستوى المرتفع قد يقوم بتقويمها على أساس قياس مدى نجاح كل مرحلة من مراحل الحركة في إنجاز واجبها .

مبدأ الاقتصاد في الجهد يوجد ارتباط وثيق بين مبدأ الهدف ومبدأ الاقتصاد في الجهد الذي يحتل مكانته وزادت قيمته بتطوير المهارات الرياضية حيث أن السرعة ومطاولة الحركة أصبحتا حيويتين لأن حركات اللاعب أصبحت اقتصادية ، ويعني هذا أن القوة والطاقة استغلتا الى أقصى ما يمكن بقدر يتناسب والواجب تكنيك المهارات أدى في حالات الى تغيير تكنيك قديم ليحل محله تكنيك اقتصادي جديد ، ولكي يتحقق الاقتصاد في الجهد يجب أن يتم الواجب الحركي – فيتحقق

الهدف – بأحسن أداء ويتم ذلك حينما ينسجم التوافق الحركي للحركات المشتركة في تحقيق الواجب الحركي مع الإمكانات الحركية للاعب.

ويتم الاقتصاد في الجهد عن طريق المحددات التالية:

ـــ بناء الحركة – مجال وزمان المهارة

ـــ وزن الحركة

ـــ نقل الحركة

ـــ انسيابية الحركة

ـــ مرونة الحركة

ـــ توقع الحركة

ـــ جمال الحركة .

ـــ بناء الحركة

أ- الحركة المكونة من ثلاث أقسام

وبناء عليه ينقسم التكوين الأساسي لأي أداء حركي إلى ثلاثة مراحل :

المرحلة التمهيدية ـــ المرحلة الأساسية ـــ المرحلة النهائية، تحتوي الحركة الثلاثية على ثلاث أقسام من حيث الزمان والمجال (المكان) وتسمى هذه الأقسام بالقسم التحضيري والقسم الرئيسي والقسم النهائي ، وهناك علاقة بين كل قسم آخر ، فبواسطة القسم التحضيري يهيأ ويحضر القسم الرئيسي عن طريق حركات أو ركضه تقريبية وأن القسم النهائي فهو صدى واستمرار للقسم الرئيسي وبواسطته تحصل على الوضع الثابت ومن أمثلتها حركات الجمباز وقذف القرص ودفع الجلة .

**المرحلة التمهيدية:**

تستهدف الإعداد الجيد للمرحلة الرئيسية من الحركة ، والتي يتحقق الهدف الميكانيكى الأساسي ، احتمالات تنفيذ تكون ناجحة ، وهذا على ضوء خاصية الاقتصاد في الجهد ، والمرحلة التمهيدية تظهر بعدة أشكال هي :

ـــ المرحلة التمهيدية في عكس اتجاه الحركة

ـــ المرحلة التمهيدية في نفس اتجاه الحركة

ـــ المرحلة التمهيدية المتكررة

ـــ المرحلة التمهيدية متعددة المراحل

**المرحلة الرئيسية :**

ترتبط أقرب ما يكون بخاصية الهدف والأصالة ، وتكون هذه المرحلة امتداداً للمرحلة التمهيدية ، ويقع على عاتق هذه المرحلة مسئولية تحقيق الهدف الميكانيكي للأداء الحركي .

المرحلة النهائية :

هي مدى الحركة ، وهذا يعنى الوصول إلى حالة الاتزان الديناميكي للحركة ، ويعنى الوصول إلى السكون النسبي بعد تصويب الكرة على المرمى ، أو الشروع في حركة جديدة ، كما يحدث في الربط بين المهارات .

ب – الحركة الثنائية

تحتوي الحركة الثنائية في حالات السرعة الطبيعية من قسمين وذلك تداخل القسم النهائي مع القسم التحضيري ونشاهد قسمين هما القسم الرئيسي وقسم يشمل القسمين الآخرين.

ملاحظة عدم تقليل السرعة عند الانتقال من القسم التحضيري الى القسم الرئيسي في الحركات التي تحتاج الى ركضه تقريبية أو دوران كحركات القفز والرمي وذلك للاستفادة الكلية من القوة التي يحصل عليها الجسم نتيجة للقسم التحضيري.

ـــ وزن الحركة (ديناميكية الحركة)

يفهم من اصطلاح وزن الحركة انه حركة الأجزاء المترابطة لمهارة ما ويعني الفترات المتبادلة بين الشد والاسترخاء اللذين يكونان المهارة ، وتعتبر انسيابية الفترة بين الشد والاسترخاء وعدم ظهور حدود واضحة بينهما أحسن علاقة لحركة الأجزاء المترابطة المكونة للمهارة ، وقد عرف دياتشكوف Diatchkow وزن الحركة "بأنه الفترة الزمنية بين مراحل المهارة والتداخل بين أجزائها وكذلك العلاقة بين شد واسترخاء العضلات.

ـــ نقل الحركة

يعني نقل الحركة التدرج بحركة الأجزاء والمفاصل من حيث مظهرها الخارجي ، والأنواع الرئيسية للنقل الحركي هي من الجذع الى الأعضاء ومن الأعضاء الى الجذع وتظهر الاحتمالات الآتية:

ـــ النقل من الجذع الى الذراعين

ـــ النقل من الجذع الى الرجلين

ـــ النقل من الجذع الى الرأس

ـــ النقل من الذراعين الى الجذع

ـــ النقل من الرجلين الى الجذع.

تمثل هذه الخاصية أهمية كبيرة في تقويم مستوى الأداء سواء في مراحله الأولى أو في المراحل المتقدمة .

ويعنى النقل الحركي مشاركة المجموعة العضلية المسئولة عن العمل في كافة أجزاء الجسم لبعضها في التوقيتات المناسبة قد تكون المشاركة متزامنة أو متتالية

أن اى خلل في النقل الحركي من الجذع الى الأعضاء أو العكس أو خطأ التوجيه لحركة الرأس سيؤدي الى بذل قوة زائدة لتصحيح المسار وهنا يبرز أهمية النقل الحركي السليم كأحد محددات تحقيق مبدأ الاقتصاد في الجهد عند أداء المهارات الرياضية .

**انسيابية الحركة :.**

عرفت ظاهرة الانسيابية قديما في الحركات الرياضية وهي شرط للحركة الجيدة الاقتصادية وتلعب الانسيابية دورا هاما في جميع الحركات الرياضية سواء كانت وحيدة أو متكررة أو تشكيلية حركية ، ويتم تقييم الانسيابية وفق المحددات التالية:

- مجال الحركة
- زمن الحركة
- ديناميكية الحركة
- مجال الحركة

عندما تغير اتجاه الحركات أثناء أداء المهارات الحركية الرياضية تتضح انسيابية الحركة عندما يتم هذا التغيير في اتجاهات دائرية أو على شكل أقواس.

فعندما يتم الانتقال من القسم التمهيدي الى القسم الرئيسي خلال المسار لأي مهارة في شكل دائرة أو في شكل قوس بدون حدوث زوايا حادة تتصف هذه المهارة بالانسيابية وعلى ذلك يمكن الحكم على انسيابية المهارة من عدمه عن طريق المسار الحركي لها

وينظر للانسيابية في مجال الحركة تحت الشروط التالية :

- الاستمرارية في الحركة من البداية وحتى النهاية دون توقف.
- عدم فقدان السرعة المكتسبة اللازمة للتصويب.
- عدم إعطاء المنافس فرصة للتدخل حتى تتوقف الحركة.
- زمن الحركة

هو التوزيع الأمثل للفترات الزمنية لمراحل وأجزاء الحركة لأن لكل مهارة توزيع زمني خاص بها.

- ديناميكية الحركة

وهى إمكانية توزيع القوى على مراحل وأجزاء الحركة بما يتناسب مع دور كل مرحلة من مراحل الأداء الحركي ودور القوة في كل مرحلة.

**ـ مرونة الحركة :.**

وتظهر مرونة الحركة في الحركات التي تعمل على إيقاف وارتداد الجسم الساقط وهذه الحركات تجدها في القسم النهائي من المسار الحركي للمهارة وتتوقف صفة مرونة الحركة بالدرجة الأولى على حركات مفاصل الرجلين والجذع وفي حالات كثيرة يدخل ضمنها مفاصل الذراعين ، ويتوقف الحكم على مرونة الحركة على درجة عمق الارتداء الذي يختلف بدورة باختلاف الواجب الحركي للمهارة وخلاصة القول فان المرونة تلعب دورا مهما في جميع مراحل المهارة خاصة في حركات التوقف في الجزء النهائي وان مرونة الحركة اقتصاد لعمل العضلات وتمنع إصابة الجهاز الحركي أو الهزة الدماغ . كما تؤدي مرونة الحركة في الحركات الثنائية وفي الحركات المرتبطة التشكيلية الحركية الى الانسيابية والاقتصاد في الجهد والطاقة.

**ـ توقع الحركة :.**

يفهم تحت مدلول التوقع الحركي المعرفة المسبقة لهدف المهارة ، وخطة المهارة المرتبطة بهدفها ، حيث تنشط هذه الخطة الأعصاب المسئولة عنها، وتؤثر الخطة المتوقعة على المظهر الخارجي للمهارة السابقة لكي تنسجم معها ، وأن توقع خطة مهارة ما يتعلق بدرجة التجارب الحركية والمعرفية حيث أن اللاعب المدرب يركز على نقاط قليلة في خطة مهاراته وأن أقسام التوقع في المهارات الآلية ( اتوماتيكية ) لا تحتاج الى تركيز كامل.

وهناك نوعين من التوقع الحركي :

ـ التوقع الحركي وهو خاص بالفرد ذاته ، وقد يكون صحيحاً أو خطأ ، فإن اللاعب الذي يقوم بالتصويب بالوثب من أمام المدافعين ، فإنه يتوقع أن يصيب الهدف.

ـ التوقع الحركي غير الذاتي وهو تتبع حركات الغير (الخصم أو الأداة)

**ـ جمال الحركة :.**

يعتبر جمال الحركة ظاهرة خارجية يمكن ملاحظتها عن طريق التوافق الحركي بين حركات أجزاء الجسم المختلفة خلال المسار الحركي للمهارة الرياضية وتناسب هذه الحركات بصورة عامة مع هدف المهارة الحركية .

**ـــ مبدأ الأصالة :.**

يقصد بالأصالة هنا جمال الحركة ، ومداها ، والتوافق بين حركات أجزاء الجسم المختلفة ، فإذا ما أديت المهارة في إطار المحددات السابقة ، فإنها تتصف بالأصالة ، ويصبح الأداء نموذجاً .

يرى "مانيل" أن هذا المبدأ ينطبق على المهارات التعبيرية ومهارات العروض الرياضية وأحيانا الرقص والجمباز ، ونضيف أن الحكم على هذه المهارات يكون من ناحية مطابقتها للفحوى والشكل وليس من ناحية عرضها واقتصاديتها ، وأن مفهوم الأصالة أو المطابقة هنا لا يمكن فصله عن مبدأ الهدف ومبدأ الاقتصاد في الجهد لأنه من المعروف أن لكل مهارة هدف وهذا الهدف يحدد بمواصفات ومحددات تعكس في مضمونها فحوى وشكل المهارة، ولكي يتم الواجب الحركي بأحسن أداء يجب تنظيم الحركات التي تساعد في الوصول الى الهدف المطلوب بأقل جهد بمعنى تحقيق الانسجام بين التوافق الحركي للحركات المشتركة في أداء الواجب الحركي مع الإمكانات الحركية للاعب اى تحقق الهدف باقتصاد في الطاقة وفق المحددات والمواصفات الخاصة بهذه المهارة تتصف بالأصالة ويصبح الأداء حاذقا والعكس صحيح فان الإخلال بأي مبدأ من المبادئ الثلاثة السابقة يؤدي الى الحكم بعدم أصالة المهارة وبالتالي الى رداءه الأداء ،

اقتصاديات الحركة في أداء التحمل الفعالية والاقتصاد ، يرى معظم علماء الميكانيكا الحيوية أن فاعلية الأداء هي النسبة بين مدخلات ومخرجات القدرة ، وبمعنى آخر فان الفعالية هي نسبة القدرة التمثيلية المتطلبة لتحقيق قدرة بدنية معينة. وبالاستدلال المنطقي يمكن القول أن الحركة أكثر فعالية ولكن قد لا يكون ذلك هو حقيقة الأمر ، ففي معظم الأحيان قد يكون الأساسي هو تخفيض القدرة الميكانيكية المتطلبة وليس تخفيض الطاقة المطلوبة ، العوامل المؤثرة في اقتصاديات الحركة ، يمثل الاقتصاد في الحركة أهمية بالغة في جميع أنشطة التحمل ، وتزداد هذه الأهمية في السباقات الطويلة ، فقد أكدت عدة دراسات على وجود علاقة قوية بين اقتصاديات الجري والمستوى الرقمي . لذا فانه من المستحب تغيير طريقة الجري وتغيير نمط الحركات المستخدمة في أنشطة التحمل الأخرى ، والشكل الذي يحقق تحسيناً في اقتصاديات الجري ، ويسهم علم الميكانيكا الحيوية في تحديد الأنماط الكيناتيكية و الكينماتيكية المساهمة في أعلى مستوى من الاقتصاد في الأداء ، والعوامل الخارجية تشمل كلاً من الجو المحيط والأسطح والأجهزة في حين تشمل العوامل الداخلية الإيقاع البيولوجي ، والقياسات الانثروبومترية ، والمتغيرات النفسية والبيوميكانيكية . والمتغيرات المتضمنة في هذين الجدولين منها ما أمكن إخضاعه للتجريب ومنها ما استنتج تأثيرها إحصائيا، والعديد من العوامل المذكورة في الجدولين تعتبر عوامل ثابتة غير قابلة للتغيير كحجم القدم ، بمعنى أنها ظروف حتمية في الحركة أو في

الجو المحيط بها ، وبعضها قابل للتغيير ويمثل أهمية تجعلها تمثل مفاتيح لتحقيق اقتصاديات الحركة ومن هذه العوامل ما يتعلق بكينماتيكا وكيناتيكا الحركة ، تطوير اقتصاديات الحركة بيوميكانيكيا ، هناك عدد من محدود من المفاهيم البيوميكانيكية التي يمكن أن تضم عددا كبيرا من المتغيرات في ميكانيزم واحد أو في مجموعة من الميكانيزمات ، ومن هذه المفاهيم ، مفهوم انتقال الطاقة بين وداخل أجزاء الجسم ، وهناك ارتباطا قويا بين طاقة أجزاء الجسم واقتصاديات الحركة وذلك من خلال استخدام نموذج رياضي نظري ، أشار إليه نورمان Norman 1985 من حيث أن العامل البيوميكانيكي الأساسي في نجاح أداء اختراق الضاحية بالانزلاق على الجليد هو القدرة على تحقيق معدل عال الانتقال الطاقة الميكانيكية بين أجزاء الجسم.

ومن الميكانيزمات الأخرى التي ترتبط باقتصاديات الحركة مسار مركز ثقل الجسم ، وقد وضع نموذج رياضي يعتمد على اعتبار مركز الثقل هو نقطة يتركز فيها وزن الجسم ، وهذا النموذج قد ألقى الضوء على بعض العوامل المرتبطة بعلاقة كل من الشغل والطاقة أثناء الأداء ، إلا انه من أهم مشاكله أن طاقة الحركة كمية مقياسيه وليست كمية متجهة لذا فان التعالم مع مسار ثقل الجسم لا يعتبر كافيا لحساب طاقة الحركة الكلية للجسم.

أن العوامل البيوميكانيكية تلعب دورا جوهريا ومتنوعا في تطوير مستوى التحمل ، والعوامل المحددة لأداء التحمل من ناحية الميكانيكية هي الجاذبية الأرضية وكتلة الجسم والاحتكاك والقوة الطاردة المركزية وكل من مقاومة الهواء أو الماء ، وتؤثر العوامل البيوميكانيكية في التحمل بشكل خاص خلال التغيرات التي تحدث في القدرة الميكانيكية المتطلبة والناتجة عن هذه المحددات. ومثل هذه التغيرات في القدرة الميكانيكية عادة ما يعبر عنها بالتحسن في الفاعلية أو كما يسمونها اقتصاديات الطاقة في الحركة .

**لماذا ندرس الميكانيكا الحيوية :.**

علم الميكانيكا من العلوم الواسعة التي تهتم بحركة الأجسام ومسبباتها، ويتفرع من هذا العلم فروع أخرى مثل الكينماتيكا Kinematics و الديناميكا .Dynamics وعلم الكينماتيكا يهتم بوصف حركة الأجسام دون النظر إلى مسبباتها، أما علم الديناميكا Dynamics فهو يدرس حركة الأجسام ومسبباتها مثل القوة والكتلة .

لعلك شاهدت الألعاب الاولمبية أو بطولات العالم في الملعب أو التلفزيون ، فعندما شاهدنا لاعب الوثب العالي وهو يتخطى بنجاح العارضة المرتفعة فوق رأسه بسنتيمترات ، فالأداء الفني صعب للغاية ، وغير مريح ، كيف يستطيع هذا الوثب أن يزيد من الارتفاع الذي تخطاه ؟ وهل هناك أداء فني آخر يستطيع به هذا الوثب تحقيق هذا الهدف ؟ وهل يمكن تعديل هذه الأداء الفني بما

يتناسب مع تحقيق هذا الهدف؟ هنا نقول أن الميكانيكا الحيوية تستطيع أن تمدنا بالحقائق والمعلومات التي عن طريقها يمكننا الإجابة على هذه الأسئلة ، وأسئلة أخرى تتعلق بحركة الإنسان، معظم خرجي التربية الرياضية يعملون في مجال التدريس. أو في مجال التدريب أو في مجال الإدارة. وأنت عزيزي الطالب ربما تكون مشترك في فريق لممارسة أحد الألعاب الرياضية كلاعب ، أو مدرب أو إداري افترض أن أحد اللاعبين أو الدارسين "طلبة التربية العلمية مثلاً" سألك السؤال التالي: لماذا يجب عليّ تأدية هذه المهارة بهذه الطريقة أو الكيفية؟ أو لماذا لا يكون هذا الأداء الفني التكنيك هو الأفضل، وربما سالت أنت نفس هذه الأسئلة في المحاضرات العلمية بالكلية أو للمدرب أذا كنت تمارس أحد الأنشطة الرياضية ، فهل تستطيع الإجابة عن هذه الأسئلة عندما تواجه بها من السائل؟ ربما لا تستطيع الإجابة عليها فالأسلوب والطرق القديمة للتدريس أو التدريب توضح لنا ما الأداء الفني (التكنيك) الذي يدرس أو يدرب. أما الميكانيكا الحيوية فتفسر لنا لماذا يعتبر هذا الأداء الفني هو الأفضل للتدريس أو التدريب ، دراسة الميكانيكا الحيوية سوف تساعدك على فهم لماذا تؤدي بعض الأداءات الفنية ، ولماذا لا تؤدي بعضها بالنسبة لرياضة معينة ، فالمعلومات الجيدة أو ذات القيمة والتي يمكن أن تكتسبها من دراستك للميكانيكا الحيوية سوف تمكنك أيضا من تقويم هذا الأداء الفني المستخدم في بعض الرياضات غير المنتشرة ، بالإضافة الى فهمك للأداء الفني الجيد (المستحدث) في الرياضات المعروفة ، إن الطلبة درسوا التدريب الرياضي ، العلاج الطبيعي والتأهل الرياضي ، والطب الرياضي سوف يستفيدون أيضا من دراسة الميكانيكا الحيوية .

ـــ تساعدهم على تشخيص حالات الإصابة وتمدهم بالأسس

ـــ الميكانيكا لتعليم التكنيك وتقويمه ،وكذلك استخدام الأجهزة التعويضية المختلفة.

استحداث السنادات والجبائر كما تساعد المعلومات لكثير من حالات الإصابة المستقاة من الميكانيكا الحيوية على وصف العلاج التأهيل ، وعمليات واختبار التمرينات العلاجية الملائمة لهذه الحالات وأيضا الابتعاد عن التمرينات التي قد تسبب خطورة على المؤدي وتكون نتيجتها الإصابة .

**بالنسبة للمدرس والمدرب :.**

يتساءل ( هاي Hay ) في مقدمة كتابة الميكانيكا الحيوية والتقنيات الرياضية عن مدى إسهام الميكانيكا الحيوية بالنسبة لمدرسي التربية البدنية وأيضا المدربين !! فيقول ، إن مدرسي التربي البدنية والمدربين دائما تقابلهم مشكلات تتعلق بالتقنيات المستخدمة في مختلف النشاطات الرياضية بالنسبة لتخصصاتهم ، ويشرح احد المشاكل التي يواجهها مدرسو التربية البدينة والمدربون ،

وكيف يقدرون سمات تقنية البطل التي شاركت في ارتفاع مستواه؟ وما الأخطاء التي حددت أو خفضت من ذلك المستوى؟ والسؤال هنا كيف يتوصل مدرسو التربية البدنية والمدربون الى استخدام التقنيات المناسبة عندما تدعوهم القواعد الجيدة والمعدات الجيدة الى تغيير التقنية؟ هنا أيضا تمدنا الميكانيكا الحيوية بالقواعد التي تتأسس عليا مثل هذه القرارات، وكذلك عندما يعلن لأول مرة عن تقنية جديدة مستخدمة في إحدى الرياضات ، على الفور يبدأ المدربون ومدرسو التربية البدنية عملاً مضنياً في اكتشاف عيوب وأخطاء هذه التقنية حتى يتم تصحيحها ، والصعوبة الكبرى هنا – رغم أنها معروفة – وهو تحديد أسباب الأخطاء المكتشفة فمن أول لحظة يمكن للعين الخبيرة المدربة أن تكتشف خطأ في أداء أحد اللاعبين – خاصة إذا كانت هذه التقنية منتشرة وتستخدم كثيرا – ولكن كشف سبب هذا الخطأ وربما يكون من الصعب تحديده ، لأنه غلبا ما يعزل بعيداً عن تأثيره فمثلاً : في الوثب أو الغطس تلاحظ التأثيرات الخاطئة والجسم في الهواء أو عند الهبوط على الأرض أو في الماء ، ولكن دائما تكون أسباب هذه الأخطاء في مرحلة الارتقاء أو في مرحلة الاقتراب، فكثيراً ما يحاول مدرسو التربية البدنية والمدربون تصحيح تأثير الخطأ الذي اكتشفوه ولا يفكروا ولو قليلا في السبب الذي يقع تحته هذا الخطاء ، وعلى العموم فمثل هذه المحاولات عقيمة ومن المحتمل أن تؤدي الى تدهور مستوى اللاعب لأنها تزيد من مشاكله ولا تساعده على حلها، هنا كيف يستطيع المدرب أو المدرس التربية البدينة أن يحسن من قدرته في تحيد أسباب الأخطاء المتنوعة التي يلاحظها في أداء اللاعب؟ مرة أخرى إجابة هذا السؤال عن طريق الميكانيكا الحيوية ، لأن مجرد معرفة القواعد العلمية لعلم التعلم الحركي تساعد المدرب لتكون له أحكام مسموعة فيما يختص بوسائل تعلم وفترة وتكرار وطبيعة الممارسة ...الخ ، ومعرفة علم وظائف الأعضاء ، يساعده علميا في تحديد ونوع التدريب في حالة معينة محدده ، ومعرفة الميكانيكا الحيوية تعده على أن يختار التقنيات المناسبة ، وان يكتشف جذور أسباب الأخطاء التي تظهر في الأداء ، وباختصار يمكن النظر الى علم التعلم الحركي بأنه العلم الذي يقع تحته اكتساب المهارات ، وعلم وظائف الأعضاء بأنه العلم الذي يقع تحته التدريب ، وعلم الميكانيكا الحيوية بأنه الذي يقع تحته التقنيات .

ـــ وتتوقف أهمية دراسة الميكانيكا ذات المستوى العالي بالنسبة للمدرب أو مدرس التربية البدنية الى حد ما على عاملين:

**ـــ نوع الرياضة التي يقوم بتدريبها:**

فمدرب اختراق الضاحية – مثلاً – يصب معظم اهتمامه أولاً على القلب والأوعية الدموية ، والتحمل العضلي ، والتحمل الدوري التنفسي ، بينما يكون اهتمامه بالتقنيات محدوداً جداً بالمقارنة

بمدرب الجمباز ، السباحة ، كرة القدم، والتي تلعب التقنيات في كل من هذه الرياضات الدور الأكبر.

**ـ مستوى اللاعب الذي يقوم بتدريبه:**

مدرس التربية البدنية يعمل عموماً مع مبتدئين أو براعم ، فهو ملم بمجمل أساسيات تقنيات الرياضة التي يقوم بتدريبها والمبنية على مجمل مبادئ الميكانيكا الحيوية.

أما المدرب في المقابل فإنه يعمل مع مستويات يفوق تقدمها هذا المستوى بكثير ، فهو يحتاج الى الإلمام ليس فقط بمجمل الأساسيات بل بالتفاصيل الدقيقة.

ـ وكلما ارتفع مستوى الأداء كلما احتاج الى معرفة كاملة ووثيقة بالميكانيكا الحيوية. لذا يجب تناول التفاصيل بعناية ودقة شديدة ، لأنه لا يمكن للمدرب أن يترك هذه التفاصيل للصدفة أو التخمين ، ولذلك فمعرفة الميكانيكا الحيوية بالنسبة له تعتبر أساسية .

ـ يمكن للبعض أن يعارض هذا الرأي – ما قدم عليه – ويستشهد بحالات فيها مدربون يحققون النجاح مع لاعبيهم ولديهم قليل ، أو ليس لدهم أي فكرة عن الميكانيكا الحيوية ونحن نقول أن مجرد نجاحهم هذا يؤكد أن هناك أيضا أشياء أخرى لا يمكن إنكارها تتدخل في التدريب ، وعلى أي حال ما يستحق التفكير فيه هو مستوى الأداء الذي يمكن أن يرتفع إليه لاعبيه إذا ما أضيف إلي كل هذه الخصائص التي يتمتع بها المدرب معرفته بالميكانيكا الحيوية بالنسبة للرياضي .

ـ معرفة الميكانيكا الحيوية بالنسبة للطالب ، مدرس التربية البدنية والمدرب متفق عليها عموماً ، فانه هناك مثل هذا الاتفاق على أهميتها للرياضي.

ـ فقد أكدت عديد من الدراسات – التي تم توجيهها في محاولة لتحديد قيمة معرفة الميكانيكا الحيوية في تعلم مهارة معينة – بأنها تساعد أكثر في زيادة المفهوم الكامل للمهارة وإعطائها أبعاد جديدة أبعاد جديدة مما تعمل على ارتفاع مستوى الأداء .

ـ ضرورة لوجود تكامل المعرفة بين العلوم قبل أن يكون هناك أي توقع لأي تقدم حقيق في فهم حركة الإنسان .

ـ ربط القوانين الميكانيكية بكل حركة يقوم بها الإنسان.

ـ وجود خلفية لديهم عن الميكانيكا الحيوية أن تساعدهم في التعرف على رياضاتهم بصورة كاملة.

ـ تجعلهم أكثر ثقة في عملهم ، كما أن هذه الخلفية يمكن أن تصل بمعرفتهم الى مدى ابعد من التقنيات المتضمنة والمستخدمة في الرياضات لتشمل الأسباب العلمية الكامنة وراء أداء حركة كعينة بطريقة معينة ، كما أنها – الميكانيكا الحيوية.

ـــ سوف تعدهم للإجابة بطريقة علمية على أسئلة اللاعبين وإقناعهم في تفهم نشاطهم مثل : لماذا تؤدي هذه الحركة بهذه الطريقة؟ أو لماذا لا يجب علىّ أن أؤديها بهذه الطريقة؟ بدلاً من الإجابة المعتادة لأنني قلت ذلك.

**ما الميكانيكا الحيوية:**

ما هذا العلم ، علم المستقبل ، قبل أن نذهب بعيداً في هذه الرحلة العلمية ، لابد أن نتفق على تعريف هذه الكلمة الميكانيكا الحيوية ، وكيف يستخدمها الآخرين و كيف تستخدم أنت هذه الكلمة من خلال البحوث والمقالات والدراسات المنشورة في هذه المجلات ، يتضح أن الميكانيكا الحيوية ليست محددة بالمجال الرياضي فقط ، أو حتى محددة بالأنشطة الإنسانية فقط ، هذا صحيح ، فهي أيضاً تتناول مجال الحيوان والنبات ، وكما أن الميكانيكا الحيوية الخاصة بالحركات الإنسانية تهتم أيضا بحركة الدم والقوة حتى الأنسجة التي يتكون منها جسم الإنسان يمكن دراستها .

2ـ1ـ3ـ3 **تعريف الميكانيكا الحيوية** :.

ـــ فهي تنقسم الى كلمتين (ميكانيكا ( Mechanics و Bio) الحياة) أو النظام البيولوجى للإنسان ، أما جزء الميكانيكا يعني تحليل القوة وتأثيرها على الأجسام الحية.

ـــ عرفها "ميللر و نيلسون " Miller And Nelson بأنها " العلم الذي يبحث تأثير القوي الداخلية والخارجية على الأجسام الحية " ويتفق هذا التعريف مع تعريف "ويلز ولوتجنز Wells And Luttgers" بأنها "ذلك الشكل علوم دراسة الحركة والذي يتعامل مع القوة المؤثرة على الأجسام الحية سواء في حالة السكون أو الحركـــة "

ـــ واقرب التعريفات للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي فقد عرفها " هوخموث Hochmuth "بأنها "علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة" والمقصود بالشروط البيولوجية النواحي التشريحية والوظيفية والبدنية والنفسية.

الميكانيكا الحيوية تعني دراسة القوة وتأثيراتها علىالنظام الحسي .

**أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي** :.

دراسة القوة وتأثيراتها على جسم الرياضي المؤدى للحركات الرياضية، أو هي تطبيق للمبادئ والقوانين الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة.

تحسين الأداء الفني (التكنيك)

أن تطبيق الميكانيكا الحيوية لتحسين الأداء الفني يتخذ اتجاهين- :

ـــ أما أن يستخدم المدرب أو المدرس المعلومات الميكانيكية لتصحيح أداء (عمل) الرياضي أو الطالب لكي يحسنوا تنفيذ المهارة.

ـــ وأما عن طريق إجراء البحوث (الميكانيكا الحيوية) لاكتشاف تكنيك جديد وأكثر تأثير لأداء المهارات الرياضية.

ففي الاتجاه الأول: يستخدم المدربون والمدرسون طريقة "التحليل البيوميكانيكي الكيفي " Qualitative Biomechanical Analysis في عمليات التدريب أو التدريس ليؤثروا على تغيير التكنيك.

وفي الاتجاه الثاني: يستخدم باحثوا الميكانيكا الحيوية "التحليل البيوميكانيكي الكمي Qualitative Biomechanical Analysis "لاكتشاف التكنيكات الجديدة ، ثم يعرضوها على المدربين والمدرسين لتطبيقها على لاعبيهم .

**تطوير واستحداث أدوات جديدة** :.

ساهمت الميكانيكا الحيوية أيضاً في تصميم الأجهزة والأدوات الرياضية ، مثل تصميم الأحذية الرياضية الخاصة بالرياضات المختلفة ، الجري ، العدو ، المشي ، الاسكواش ، كرة السلة ، وغيرها حيث يستند التصميم على وظيفتين :امتصاص الصدمات ، والتحكم ، وغيرها من الأدوات التي ساهمت الميكانيكا الحيوية في تصميمها أو تطويرها.

وقد يكون لهذه الأدوات والمعدات تأثير مباشر على الأداء , أو عن طريق حماية اللاعب ومنع الإصابة – تأثير غير مباشر – وبجانب هذه الأدوات والمعدات التي ذكرت عاليه ، هناك كثير من الرياضات تحتاج الى أنواع معينة من الأجهزة.

**تحسين التدريب :**

كيف للميكانيكا الحيوية ان تساهم في تحسين الأداء في الرياضة والأنشطة البدينة وماذا عن التدريب ، ان للميكانيكا الحيوية الزيادة الاولى في كيفية تعديل أو تطوير التدريب ليناسب تطوير الأداء ويحدث هذا التطبيق للميكانيكا الحيوية بطرق عديدة ان تحليل الأداء والوقوف على العيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن ان يساعد المدرب أو مدرس التربية البدنية على تعيين أو تحديد نوع التدريب الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه. فقد يكون العيب في نقص صفة القوة للاعب أو صفة التحمل مثلاً أو في مجموعات عضلية معينة ، أو في نقص سرعة الحركة ، أو في اداء اللاعب نفسه للتكنيك منع (أو الوقاية من) الإصابة وعمليات التأهيل يعتقد البعض ان الهدف الثاني من دراسة الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي هو الوقاية من الإصابة أو منعها ثم الإسهام في عمليات التأهيل يعدها ولكننا نقول انه يجب ان هذا الهدف هو الأول وليس الثاني.

فالدارسة والتحليل تؤدي الى تعمق فهم المدربين ، المدرسين ، وكذلك الممارسين بتفصيلات الحركات وبالطرق والأساليب الصحيحة لتعليمها وتأديتها وكيفية تطويرها ، وبذلك يمكن تلاشى الأخطاء المؤدية للعديد من الإصابات المرتبطة ببعض المسابقات والأنشطة الرياضية .

هذا بالإضافة الى الإسهام في استحداث تدريبات وقائية من الإصابة بالنسبة لكل نوع من أنواع الأنشطة الحركية مثل التدريبات مثل التدريبات الوقائية أو المخففة لإصابة الركبة أو المفصل القدم أو إصابة مفصل المرفق ، كما تساهم أيضا في تحديد الأسباب والأوضاع التي تؤدي الى وقوع الإصابة ، ونقول مرة أخرى ان الميكانيكا الحيوية يمكن ان تمدنا بالأساس لتعديل أو تغيير التكنيك ، الأدوات ، التدريبات ، لتوقي أو منع الإصابة وكذلك في عمليات التأهيل بعدها.

تاريخ الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي وعندما تطور البحث العلمي لدراسة وتحليل عناصر حركات الإنسان وسلوكه الحركي واجه نفس المشكلة ، واقترحت مسميات عديدة لاختبار اسم لهذه المساحة الجديدة ، فقد استخدم مسمى علم الحركة للإنسان Kinesiology ، والذي يتعامل مع معطيات متعلقة بعمل ووظيفة الجهاز العضلي والعظمي لجسم الإنسان ، وفيما بعد لافت الدراسة المتعلقة بتطبيق مبادئ الميكانيكا على حركات الإنسان قبولا واسعاً كجزء متكامل من علم الحركة للإنسان . وعند هذه النقطة أصبح من الواضح ان علم الحركة فقد صلاحيته وصف في تحديد وصف هذا الجزء من علم الذي يتعلق بأي من الجهازين العضلي والعظمى أو مبادئ الميكانيكا المطبقة على حرك الإنسان واقترحت عدة مسميات جديدة كبدائل لها منها ومن بين كل هذه المسميات حاز مسمى واحد بقبولاً عن أي مسمى أخر وهو الميكانيكا الحيوية ومع بداية عام 1950 ظهرت الميكانيكا الحيوية كمجال هام للبحوث العلمية ينظم متنوعة ومختلفة ذلك علم الفضاء Space Science ، التشريح الوظيفي Functionsl Anatomy ، أمان صناعة السيارات Automobile Safety، وجراحات تقويم الأعضاءOrthopaedic Surgey ، والهندسة الحيوية الطبية Biomedical Engineering ، والتأهل البدنى Physical Rehabilitation ، علم النفس الصناعي Industrial Psychology ، وطب الطيران Aviaion Medicene ، والرياضة والتربية البدنية. Sport and physical Education

وقد انعقدت مؤتمرات أخرى ركزت وتناولت موضوعات أكثر تحديداً ، فقد عقد في وارسو Warsawببولندا عام 1968 مؤتمراً نظرية التكنيك الرياضي ، وقد أكدت توصيات المؤتمر الذي استمر انعقاده ثلاثة أيام ان القوانين والمبادئ الميكانيكية تؤثر في نجاح أو فشل التكنيك الرياضي ، والواقع ان مجال الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي تطور بصورة سريعة ويؤكد ذلك الزيادة في المراجع العلمية ، والبحوث ، والمعامل والبرامج المتطورة كذلك تكوين الجمعيات

الدولية ، وقد زاد الإقبال على تطبيق البحوث التي تتناول الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي بوجود الكمبيوتر وتسهيل عملية التحليل والحصول على المعلومات الميكانيكية بسرعة ودقة عالية ، كما ان تطوير ماكينات التصوير ذات السرعات العالية من كاميرات فيديو أو السينما ، ووجود منصات لقياس القوى ، كذلك التقدم الصناعي الهائل في أجهزة التحليل ، أدى الى تقدم مساعدات وتسهيل الإجراءات مما ساهم في التقدم السريع للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي مستقبل الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي ، ان الهدف الاساسي لتطبيق الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي هي تطوير وتحسين الأداء وعليه يكون الهدف المستقبلي هو تطوير تكنولوجيا القياس واستحداث تكنولوجيا جديدة تتيح إمكانات جديدة لاكتشاف تكنيكات جديدة بسرعة ودقة. فهذه التكنولوجيا الحديثة ربما تتضمن تحسين تكنيك القياس للمتغيرات الميكانيكية. والمتغيرات الانثروبومترية ، والتشريحية والفسيولوجية ولكن في اعتقاد ان مستقبل الميكانيكا الحيوية يتوقف عليك أنت أيها الدارس ، على المدرب ، على مدرس التربية البدنية ، على الباحث ، وعلى العلماء المتخصصين في هذا المجال والمجالات المرتبطة الأخرى ، فهم الأدوات الحقيقية لتطوير هذا العلم فالمعلومات والخبرة والدراسة سوف تقود في الأدوات الحقيقية لتطوير هذا العلم ، فالمعلومات والخبرة والدراسة سوف تقود في النهاية الى المعرفة الجيدة للأحسن والأعلى والأقوى والأسرع وبهذا يتطور التكنيك فالميكانيكا الحيوية في المستقبل تحتاج الى كثير من المدرسين ، المدربين ليتعلموا الميكانيكا الحيوية . فهؤلاء الناس سيكون لهم التأثير الأعظم لأنهم يمتلكون المعلومات المستقاة من الميكانيكا الحيوية ، فسوف يستحسن الأداء بواسطة الرياضيين ، وسيصبح الأداء أكثر سرعة ، ويرجع ذلك الى تاثير التعليمات الموجهة لهم أثناء الأداء نوعية التدريب ، وقلة الإصابات أو منعها ، كل ذلك يرجع الى معلومات المدرب المستقاة من الميكانيكا الحيوية.

المحددات الميكانيكية لأداءات التحمل

**دور المحددات الميكانيكية البيوميكانيكية** :.

تلعب العوالم البيوميكانيكية دورا رئيسياً في التأثير على العلاقة بين العوامل الميكانيكية والعوامل التمثيلية وذلك بعدة أساليب مختلفة ، فاتساع نطاق هذا التأثير يمكن ملاحظته بسهولة عن طريق ملاحظة المحددات الميكانيكية في أداءات التحمل ، من خلال عملية فحص لنماذج استراتيجيات الوصول بالحد الأدنى لهذه المحددات.

وهذه المحددات يمكن التغلب عليها أو تقليل تأثيرها بيوميكانيكياً وذلك من خلال ما يسمى باقتصاديات الحركة والتي تم مناقشتها في جزء منفصل.

### 2ـ1ـ3ـ4 الميكانيكا الحيوية في الأداء الحركي للنشاط الرياضي :.

يعتمد توضيح الأداء الحركي في النشاط الرياضي على فهم العلاقات المتبادلة الناتجة عن التكوين البيولوجي الوظيفي للفرد في أطار الخصائص الميكانيكية المرتبطة بالتركيب الحركي لنوع النشاط . ويذكر هوخموت " "Hochmuth أن التحليلات في الميكانيكا الحيوية للحركة الرياضية تتطلب ضرورة توافر معرفة مجموعة من المعلومات الخاصة بالجهاز الحركي للإنسان وقدرتة على أداء الحركة وكذلك ما يتعلق ببعض القوانين الميكانيكية , ويذكر س. تأرج S.Targ في الميكانيكا تفهم الحركة على أنها الحركة الميكانيكية أي التغير الذي يحدث بمرور الزمن لمواضع الأجسام هو ذلك التأثير الذي تتغير له حركة هذه الأجسام أو شكلها والتأثير الكمي لهذا التأثير الميكانيكي المتبادل يعرف بالقوة ومن خلال النشاط الرياضي فإن الحركة التي تتم هي نفسها الحركة الميكانيكية ولكنها تتميز ببعض الخصائص البيولوجية المرتبطة بالإنسان وقد ذكر مانيل أن الحركة الرياضية لها صفات خاصة وهذا يعني أنها لا تتكرر بنفس الشكل ولكنها متقاربة ويعرف بافورسكي "Paforesky" الحركة بأنها تغيير أوضاع الجسم أو أجزائة في الفراغ بعضها بالنسبة للبعض الآخر مع مرور الزمن .

ويشير خرمي 1978م) من خلال دراسة للسكون والحركة للجسم بأنه الجسم ساكن إذا أحتل نفس الموضع بالنسبة لما يحيط به , ويوضح ذلك بأنه عندما تكون محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفر , يحتفظ الجسم بأتزانة وسكونة , بينما إذا كان مجموعة القوى مقدار محصلة " يمكن استخراجها " فإن الجسم لا يستمر في أتزانة بل يبدأ في التحرك في إتجاة محصلة القوى

ويضيف ( محمد يوسف الشيخ 1982م)عن الحركة الرياضية بأنها حركة ذات مستوى ولها إنجازاتها التي تحققها , وتقسم الحركة إلى نوعين خطية ودائرية وتعتبر الحركة الرياضية حركة عامة تحتوي على جميع الأنواع ، أن الحركة هي التغير في المكان أو الوضع وتتضمن الإتجاة والسرعة وأن حركة الجسم أو الأداة تنتج من تأثير قوى يفوق مقدارها القصور الذاتي للجسم الذي تؤثر علية , وتضيف عن " جنس و شولتر" بأن الحركة هي انتقال أو دوران الجسم أو أحد أجزائة , وتعتبر الحركة أساس المهارات الرياضية , ولها هدفها وتؤدى بسرعة معينة وفي زمن معين وهي تحدث غالباً من انقباض العضلات التي تتوقف عليها قوة هذه الحركة الناتجة التي يؤديها الجسم أو أحد أجزائة ومن المستحيل أن تحدث الحركة بدون أنتاج قوة ومن خلال ذلك نجد أن جميع الحركات التي يقوم بها الإنسان سواء أثناء التدريبات الرياضية أو الحياة اليومية تخضع إلى القوانين العامة للأجسام والذي ينص على أن كتله الجسم لا تتحرك بعد سكون أو تغير من حركتها إلا إذا وقعت تحت تأثير قوة ما , وهنا يشير " هوخموت " إلى أن القوة المؤثرة مع

الحركة الرياضية تنتج من خلال التبادل الذي يتم بين القوة العضلية للرياضي وبين القوة الخارجية للعالم المحيط به . ويشير جون بإدمان"Joni Badman"(1976 م) أن الحركة الرياضية هي المكون الأساسي في معظم الرياضات , وتعتبر أخلال لنظام الاتزان وانتقال من وضع إلى وضع آخر وهناك علاقة وثيقة بين الاتزان والحركة .

بينما يذكر( هايG. Hay1955 م) أن مصطلح البيوميكانيكية يحدد وفقاً لقاموس " دولا ند" الطبي بأنة تطبيق القوانين الميكانيكية على الكائنات الحية وبخاصة على أنضمة الحركة الانتقالية للجسم البشري ويحدد ( هاي ) المصطلح عندما يتناوله بالتعريف بأنه العلم الذي يبحث في القوة الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الإنسان والتأثير الناتج عن هذه القوى . ويرى الباحث أن المبادئ والقوانين الميكانيكية لا تختلف عن تطبيقها على الحركة الرياضية مع مراعاة الخصائص البيولوجية المرتبطة بالإنسان حيث أنها جميعاً تهتم بدراسة الحركة أو السكون وتوضح في مصطلحات خاصة بها , ويلاحظ أنه قد أتبعت طرق مختلفة لدراسة حركة اللاعب أثناء الأداء ويمكن استخراج البيانات المختلفة والتي تعبر في النهاية عن طبيعة أو شكل مقادير القوى المبذولة سواء للجسم كله أو أحد أجزائة.

ويذكر محمد يوسف الشيخ (1986م) أن الميكانيكا كعلم يبحث في حركة الأجسام وسكونها وتنقسم إلى قسمين " الإستاتيكا " وتبحث في شروط أتزان الأجسام المؤثرة عليها القوى بمعنى دراسة ظروف سكون الأجسام وغالباً ما تتجة هذه الدراسة إلى دراسة الشروط الواجب توافرها في القوى المؤثرة على الجسم لكي تؤدي إلى سكونة أو حركتة . أما " الديناميكا " فتبحث في قواعد العلاقات بين تأثير القوى وبين الحركات المختلفة , كما تبحث في شروط التي يتم تأثير القوى تحتها ، كما تبحث الديناميكا في قواعد العلاقات بين تأثير القوى وبين الحركات المختلفة وتنقسم الميكانيكا إلى قسمين " الكينماتيكا " وتهتم فقط بالعلاقات بين حركات معينة لجسم ما وبين زمنها ومكانها دون التعرض للقوى التي تسبب هذه الحركات . ولذلك تسمى بعلم وصف الحركة وصفاً مجرداً دون التعرض للقوى المسببة لها . و" الكيناتيكا " وتهتم بإيجاد نوع الحركة التي سيتخذها جسم الإنسان أو أحد أجزائة تحت تأثير قوى معينة , ويعني ذلك حساب وتقدير القوى اللازمة ليتخذ الجسم حركة معينة ، وقد تتم دراسة حركة الأجسام كينماتيكياً أو كيناتيكياً أو بالاثنين معاً فالكينماتيكا تعني دراسة حركة الأجسام بالنسبة للزمن سواء كانت هذه الحركة خطية أو دورا نية وعلى ذلك فإن الكينماتيكا تهتم بالجانب الشكلي أو المظهري للحركة في حين تهتم الكيناتيكا بالقوى المصاحبة للحركة سواء كانت محدثة لها أو ناجمة عنها . والكيناتيكا ترتبط بهندسة الحركة , فهي تصف الحركة في ضوء التغير الزماني والمكاني بما في ذلك سرعة

وعجلة الأجسام . فقد تحدث حركة الأجسام في خط مستقيم أو حول محور ثابت , وهي الجانب المعني بالقوى المسببة أو المصاحبة للحركة . والكنماتيكا تهتم بالوصف التحليلي والرياضي لأنواع الحركة وليس بمسببات الحركة .

**أساليب دراسة الحركة :.**

يبحث علم الميكانيكا الحيوية في الأداء الحركي للإنسان ويسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلى دراسة منحنى الخصائص للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضية ، وهناك أسلوبان رئيسيان لدراسة حركة الجسم البشري من الناحية التفصيلية الدقيقة ولكل من هذين الأسلوبين حدوده وطرقة ووسائلة وإفاداته التي أضافت العديد من المعلومات عن الحركة وساعدت في عمق فهم أبعادها ,ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداء لكل من المدرب والمدرس في ممارسة عملة , فهناك العديد من المواقف التدريبية والتدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الأخطأ .

**فن الأداء الرياضي والمنحنى ألخصائصي للميكانيكا الحيوية :.**

هناك علاقة وثيقة ومقننة بين كل من فن الأداء الرياضي من ناحية وبين المنحنى ألخصائصي للميكانيكا الحيوية " التركيب الحركي " من الناحية الأخرى وأن معرفة هذه العلاقات تعتبر في حد ذاتها شرطاً ضرورياً سوى كان ذلك من آجل إجراء الأبحاث الهادفة في مجال الميكانيكا الحيوية أم من أجل استخدام نتائج تلك الأبحاث استخداماً كاملاً في مجال التدريس و التدريب .

**المنحنى ألخصائصي للميكانيكا الحيوية.**

يسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلى دراسة منحنى الخصائص للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي .

ومما يؤدي إلى صعوبة التفرقة بين الأداء الحركي المختلفة لنوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية , هو أن فن الأداء الرياضي يعتبر في حقيقة أمر ظاهرة واقعية دقيقة داخل إطار المسار الحركي الميكانيكي الحيوي لكل رياضة على حدة .إلا أنة من الممكن الاستعانة بفهم المنحنى الخصائص للميكانيكا الحيوية للتعرف على السمات المميزة سواء أكان ذلك الأسلوب معين للأداء الحركي " Style " أو لفن الحركة بطريقة موضوعية مما يؤدي بدورة في النهاية

إلى التمكن من تحديد فنون الأداء المختلفة لنوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية بطريقة موضوعية .بالإضافة إلى اختيار أنسب تلك الطرق في هذه الحالة .

ويعكس المنحنى ألخصائصي لفن الأداء الأمثل لرياضة من الرياضات الاستخدام الأمثل للقوانين الميكانيكية على أساس الشروط الميكانيكا الحيوية وخصائص الجهاز الحركي للإنسان , والهدف الأساسي لمعظم أنواع الأنشطة الرياضية هو تحقيق ما هو أسرع وأعلى وأقوى , وهذا معناه من نظر الميكانيكا بذل شغل ميكانيكي بأكبر قدر ممكن في اتجاهات مضادة للظروف الخارجية

## 2ـ1ـ3ـ5 ما هو التحليل الميكانيكي :.

إن التحليل الميكانيكي للحركة هو أحد طرق البحث في مجال البيوميكانيك والذي يبحث عن تأثير القوانين الداخلية والخارجية على أنظمة الحياة الإنسانية.

ويذكر (يرهام) أن التحليل الميكانيكي للحركة يتطلب التحليل إلى المركبات الأولية من سرعة , وقوة ( زمن , ومسافة , وقوة ). أما ( سيرين وويليامز ) فيؤكدان أن هناك بعض النواحي الأساسية الواجب دراستها في التحليل الميكانيكي للحركة تتعلق بالزمن , والكتلة , والقوة , والمسافة , ومركز الثقل أما ما يخص القوى التي تسبب الحركة , وإيجاد العلاقات السببية لكون الحركة أقوى أو أبطأ من لحركة الأخرى , فإننا نستخدم في مجال الحركة القياس , أو وصف , أو تحليل , أو تقويم والتي يشار من خلالها إلى طبيعة الطريقة المتبعة في الدراسة مستخدمين أجهزة قياس تمدنا بقيم عن القوة اللحظية خلال مسار الحركة . ويقسم التحليل الحركي إلى نوعين هما :

- التحليل الكينماتيكي : ويختص بالملاحظة والوصف العلمي للمتغيرات الحركية.
- التحليل الكيناتيكي : ويختص بدراسة العوامل التي تسبب الحركة وتغيراتها إلى دراسة القوة المسببة لها.

التحليل الكينماتيكي : وينقسم إلى نوعين هما:

- التحليل الكمي.
- التحليل الكيفي .
- التحليل الكمي.

يتعامل هذا النوع من التحليل مع قياس الكمية أو النسب المئوية للمكونات المختلفة للشئ بمعنى تعين المقادير وتحديدها وهي التي تمثل المعلومات الموضوعة عن الخصائص الواقعية للحركة الرياضية وعن توافقها وتعاقب تغير أوضاع الجسم للتابع الزمني وتمثل المحددات الكمية للبارومترات الميكانيكية لحركة ( أزمنة , وازاحات , وسرعات , وتعجيل

مثال :

فعندما نذكر أن ( س ) أسرع من ( ص ) في قطع مسافة ( 100 متر ) بثلاث ثوان آخذين بعين الاعتبار الفرق الكمي لتفسير الأفضلية , فإننا نستخدم التحليل الكمي الذي يعتمد على وسائل متقدمة في جمع المعلومات مثل الآت التصوير ذات السرعات المرتفعة والعقول الالكترونية وغيرها في جمع لقياس البيانات وتسجيلها خلال الأداء ويتم استخدام هذة المعطيات الابتدائية من مختلف أجهزة القياس والتسجيل للحركة على أن تعالج أكثر المتغيرات أهمية بالنسبة للأداء إن الحصول على مقاييس بمقادير دقيقة تشكل قيماً عددية.

ـــ التحليل الكيفي :

هي عملية تمييز الفرق وتقدير الاختلافات في استيعاب النتائج الأساسية للتحليل الكمي وإدراكها وتأويلها وتعميقها للوصول إلى الاستنتاجات الواقعية إضافة إلى إيجاد الأسباب غير المباشرة لأخطاء الأداء مقارنة بالنموذج.

**طرق التحليل الميكانيكي :.**

يشير ويلز و لوتجنز1976) "Wells & Luttgens" م) إلى أن التحليل الميكانيكي يتطلب تحديد القوانين والأسس في توضيح الأداء , كما يجب تحديد الحركة بوضع البحث بدقة كإطار خرجي لها , ويعرض التحليل هناك العديد من الطرق والأدوات والأجهزة المساعدة على تسجيل الحركي ويمكن استخراج بيانات التحليل من خلال الفلم الفيديو أو السينمائي أو من خلال منصة قياس القوة ، وفي دراسات البيوميكانيك يمكننا التعرف على العوامل الكينماتيكية للحركة من خلال التصوير السينمائي أو الفيديو والتحليل الكينماتوجرافي بواسطة المعادلات التفاضلية ومبادئ الميكانيكا , ويمكن مهنا التوصل إلى الخصائص الكينماتيكية للمهارة موضع الدراسة .

وقد أوضح دو ريس ميلر1973) "Dories Miller" م) كيفية دراسة حركة الجسم كينماتيكياً وكيناتيكياً بواسطة التصوير السينمائي أو الفيديو , واستخرج رد فعل الأرض في الوثب العمودي عن طريق تحليل مركز الثقل .

## 2ـ1ـ3ـ6 طرق التحليل الحركي :.

يقصد بلفظ تحليل في المجالات المختلفة للمعرفة الإنسانية أنة الوسيلة المنطقية التي يجرى بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة بعد تجزئتها إلى عناصر الأولية الأساسية المكونة لها ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداء لكل من المدرب والمدرس في ممارسة عملة , فهناك العديد من

المواقف التدريبية والتدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الأخطاء .

**تعريف التحليل الكمي.**

يعرف التحليل الكمي نقلاً عن مورسن (1997م) بأنه " الملاحظة المنظمة والحكم الاستنباطي على جودة الحركة الإنسانية من أجل تقدم أفضل المتدخلات العلاجية الملائمة وذلك لتحسين الأداء

**تعريف الملاحظة.**

وهي عبارة عن " عملية تجميع وتنظيم وإعطاء معنى للمعلومات الحسية الخاصة بالأداء الحركي الإنساني"

إن الملاحظة في التحليل الكيفي ليس قاصرة على استخدام الرؤية فقط ولكن يجب ويتحتم استخدام كل الحواس التي يمكن للمعلم أو المدرب توظيفها من أجل تجميع المعلومات فعلى سبيل المثال , قد يعتمد مدرب اللياقة البدنية في صالة الألعاب على معلومات حركية . فإن المعلومات التي يحصل عليها من وضع الأيدي والجهد ألبدني لمساعدة اللاعب على إتمام المهمة تعد هامة وحساسة في التحليل الكيفي والكمي . والمعلومات السمعية الخاصة بالإيقاع قد تكون هي أيضاً نقطة مهمة للملاحظة في التحليل بالنسبة لمدرب اللياقة البدنية , أو المعالج النفسي , لذلك الملاحظة الجيدة تتضمن استخدام كل الحواس من أجل جمع معلومات خاصة بالأداء والملاحظة ليست مقيدة بالمعاينة البصرية للحركة .

**التحليل الكمي في مقابل التحليل الكيفي.**

إن التحليل الكيفي عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته وهذا لايعني أنة غير منظم أو مبهم غامض أو عشوائي وفي الحقيقة سوف نرى أن التحليل الكيفي يتطلب معلومات شاملة من العديد من النظريات والعلوم الأخرى , كما أنة يتطلب تخطيطاً وكذلك خطوات منظمة حتى يحقق أكبر الأثر وأقص درجات الفعالية.

أما التحليل الكمي فإنه يقوم على قياس الأداء فإذا ما كان الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد فإن التحليل يقوم على البيانات أو معلومات كمية في تلك الحالة . إن التقدير الكمي للبيانات (في صور ثواني , وأقدام , وأمتار , والمستويات في كل ثانية ). وفي التقدير الكمي أيضاً قد تكون بعض الذاتية في تحديد مكان وضع شريط القياس أو أين يتم أخذ مقياس متعدد الأغراض والتقدير الكمي لا يضمن الصدق والثبات بصورة آلية كما أن الافتقار إلى التقدير الكمي في التحليل الكيفي لا يعني أن التقييم أقل صدقاً أو ثباتاً بصورة آلية , ويستخدم معظم المعلمين والمدربين التحليل الكيفي في مواقف الممارسة في الحياة اليومية لتشخيص الأخطاء .

ويتم في الوقت الحلي استخدام أعلى مستويات التحليل الكمي العلوم الرياضية مثل الفسيولوجي بصورة أولية في مواقف البحث بالجامعة أو في مراكز التدريب الاولمبية وذلك مع صفوه الرياضيين , ويقوم متخصصي الميكانيكا الحيوية بقياس القيم الثابتة لمعدل السرعة بالنسبة للزمن , أو القوة بالنسبة لأجزاء عديدة من الجسم ويقوم الفسيولوجيين بقياس استهلاك الأوكسجين , وسمنة الجسم , أو كميات الحمض اللبني في الدم وبصفة عامة نجد أن هذه القياسات الخاصة بالحركة الإنسانية غالية للغاية بصورة يتعذر استخدامها على نطاق واسع في التدريس ومواقف التدريب , وهناك موقف يكون فية التحليل الكيفي مساعد , مثال أضاع لاعب من اللاعبين فرص الدفاع أثناء الممارسة مع منافس

# المبحث الخامس

## 2-1-4 إصابة الرباط الصليبي :

تحدث إصابة الرباط الصليبي الأمامي معظمها فى الألياف أو الحزمة المتوسطة ونادراً ما تحدث فى ألياف الحزمة المامية الداخلية والتى تكون الطوال عن باقى الحزم المكونة للرباط الصليبي الأمامي ، ويغلف الرباط الصليبي الأمامي بغلاف زلالى ويوجد على هذا الغلاف شريان يعتبر علامة هامة لكفاءة وقدرة الرباط على العمل فة حالة وجوده .

### 2-1-4-1 كيفية حدوث الإصابة :

– زيادة اللف الخارجى لعظم القصبة وبخاصة عند وجود قوة معدة تزيد من اللف الخارجى لعظم القصبة .

– زيادة بسط مفصل الركبة .

– عندما تكون الركبة فى حالة قبض عند زاوية 90 ويحدث زيادة فى اللف الخارجى

–عندما تتلقى باطن الركبة قوة أو صدمة شديدة من الخلف .

–الوقوف من الجرى ثم القطع من الداخل أو الخارج .

– الوقوف من الجرى السريع مرة ( خطوة ) واحدة .

### 2-1-4-2 أكثر الاسباب التى تؤدى إلى حدوث إصابة الرباط الصليبي الأمامي :

تحدث إصابات الرباط الصليبي الأمامي نتيجة لخبطة أو ضربة عميفة على الجزء الأمامي لعظمة شظية الساق مما يدفعها ويسوقها للخلف إلى الفضاء وتكون الركبة فى حالة الانثناء عند حدوث إصابة ، وعلى كل حال فإن كلا الرباطيين الصليبين الأمامي والخلفى يتعرضان للإصابة بالمخ والى درجاتة المختلفة والتمزق الكامل .

ويذكر ( مصطفى شهيب 2006م ، ص177–178) أن الرباط الصليبي الخلفى هو أحد الأربطة الأربعة التى تربط عظمتى القصبة والفخذ حيث يرتخى هذا الرباط أثناء البسط ويتوتر أثناء الثنى ووظيفتة الأساسية هى منع انزلاق عظمة القصبة للخلف بالنسبة لعظمة الساق وقطع الرباط الصليبي يعتبر من الإصابات الغير شائعة وتحدث عادة نتيجة حدوث إصابة شديدة للجزء الأمامي من عظمة القصبة مثل ارتطام سائق سيارة بلوحة السيارة أثناء حدوث التصادم.

**إتصال الرباط الصليبي الخلفى بعظم القصبة :**

يتصل الرباط الصليبي بالجزء الخلفى من الحفرة الخلفية للقمة الداخلية للقصبة متخطياً الحالفة الخلفية للسطح العلوى لعظم القصبة .

### 2-1-4-4 إتصال الرباط الصليبي الخلفى بعظم الفخذ :

يتجة الرباط الصليبي الخلفى داخلياً وللامام ثم منحرفاً لأعلى حتى يتصل بالحالفة العميقة للقمة الداخلية وكذلك فى حافة السطح الخارجى للقمة الفخذية الداخلية .

ومن ثم نجد اتصال الرباط الصليبي الخلفى بعظم القصبة والفخذ أكثر وأقوى من اتصال الرباط الصليبي الأمامي أن الاسم الاكثر مناسبة للرباط الصليبي الخلفى هو الرابط الداخلى ، ويذكر ( الرخاوى 1990م ، ص174) أنه ترجع وظيفة الرباط الصليبي الخلفى إلى اتصاله بعظم القصبة بأنه يساعد على منع الخلع الأمامي لعظم الفخذ.

### 2-1-4-5 التشخيص :

قد يكفى الكشف على المصاب لتشخيص الإصابة حيث يمكن دفع عظمة القصبة للخلف بالنسبة لعظمة الفخذ وفى بعض الاحيان يتم اللجوء لعمل رنين مغناطيسى للتأكد من التشخيص .

العلاج :

يتم علاج هذه الإصابة عادة بدون الجراحة ولاسيما إذا كان القطع جزئى أو كان هنالك خشونة بمفصل الركبة وفى هذه الحالة يقوم المصاب بتقوية العضلات المحيطة بالركبة وخاصة العضلات ذات الاربع رؤوس الفخذية ضعيف العضلة الفخذية للفخذ لتعويض تمزق الرباط ( مصطفى شهيب 2006م ، ص180) .

مقارنة بين وظيفتى الرباطان المتقابلان ، فيوضح أن الرباط الصليبي الخلفى يمنع اللف الداخلى لعظم القصبة ، بينما الرباط الصليبي الأمامي يمنع زيادة اللف الخارجى لعظم ابقصبة .

ومن أشد الطرق التى تؤدى إلى حدوث إصابات الرباط الصليبي الخلفى هى أن تتلقى الركبة قوة أو صدمة شديدة من الامام ، وذلك فى حالة الفبض وقد يظهر ذلك بوضوح فى حوادث السيارات

### 2-1-4-6 نمو مفصل الركبة :

يذكر ( طارق محمد ابو العلا1994م ، ص11-12 ) أن مفصل الركبة يكون ظهر المعالم بعد حوالى 4 أسابيع من تاريخ الولادة حيث يسمى على هذه الحالة بحالة ماقبل الغضروف ، وفى خلال 6 أسابيع من تاريخ الولادة يمكن أن نميز مكونات مفصل الركبة بوضوح ويظهر الرباط الصليبي الأمامي بوضوح داخل تجويف المفصل ويبقى خارج الغشاء السينوفى طيلة الوقت ولا يتغير مكانة مع تطور نموالركبة ، ومع الظهور المبكر للرباط يمكن أن نميزه والتغير الذى يحدث له أثناء مراحل النمو يكون قليل حتى يصل إلى الشكل النهائى بعد سن البلوغ واكتمال النمو .

يعتبر مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضاً للإصابات ، حيث يقع علية عبء معظم الأنشطة الرياضية والتى تتطلب الدوران وتغيير الاتجاه فجأة مثل كرة القدم ، وكرة السلة ، وألعاب المضرب ، وتختلف إصابات الركبة من بسيطة كشد الأربطة الى إصابات مضاعفة كتمزق فى الرباط أو الغضروف أو إصابة الرضفة ، وأن الإصابة فى مفصل الركبة يعقبها ضعف للعضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية وكذا العضلات المثبتة للركبة وعضلات خلف الساق وذلك بسبب عدم تحريك مفصل الركبة ، أن مفصل الركبة من المفاصل التى تتعرض لاصابات عديدة منعا ما يصيب العضلات ومنها ما يصيب الاريطة ومنعا ما يصيب العظام والغضاريف الهلالية من كدمات وكسور والتمزق والالتواء .

### 2ـ1ـ4ـ7 **لإصابات الشائعة لمفصل الركبة** :

من هذه الإصابات التى قد تصيب مفصل الركبة .

- كسر العظام المتمفصلة والاسطح المفصلية لها وكذلك الإصابات المختلفة والتى تصيب عظم الرضفة .
- كسر عظم الرضفة .
- الخلع أو الخلع الجزئى لعظم الرضفة .
- تليين غضروف الرضفة ( وهن السطح الغضروفى الرضفى ) .
- تمزق الوتر الوضعى .

يعقب إصابة الركبة إفراز لإنزيم البروستاجلاندين والذى يكون له الدور الاكبر في وهن السطح الرضغى ( مجدى عميره 2001م ، ص36) .

كدمات الركبة من الإصابات الشائعة لكرة القدم ، وقد تصيب العظام العاملة على المفصل ويمكن إسعاف إصابات الكدمة بوضع مكمدات الثلج لمدة 30 دقيقة على فترات ثم تثبيت المكان بالرباط الضاغط مع تعلية الرجل المصابة لأعلى .

ويذكر كلاً من ( بترسون 1990م ، ص38، وموريس 1985م ، ص34) بأن هنالك بعض الاصابات والتى تصيب مفصل الركبة وهى أقل شيوعاً من إصابات الأربطة والغضاريف .

شكل رقم ( 4) تمزق الرباط الصليبي الأمامي

- الكسر العظمى الغضروفى .
- ــ التهاب العظم والغضروف.
- الأكياس الدهنية تحت عظم الرضفة .
- تمزق بالعضلات المثبتة للغضاريف بأعلى عظمة الساق .
- مشاكل ركبة الوثاب والضارب متمثلة فى كبر حجم النتوء العلوى لعظمو الساق ( بروز نتوء عظمة القصبة ) .
- رشح الركبة .
- خشونة الركبة ( احتكاك السطح الداخلى للرضفة مع أسفل عظمة الفخذ – تأكل غضاريف الركبة )
- رشح الركبة ( ماء الركبة ) .

### 8-4-1-2 **إصابات الغضاريف** :

أشهر إصابات مفصل الركبة إصابة الغضروف الهلالى وهو عبارة عن قرص من ألياف صلبة على شكل هلالى يستقر فى تجوف عظمة القصبة وألاها ( بين رأس قصبة عظمة الساق ونهاية عظمة الفخذ ) فى شكل غضروف هلالى أنسى ووحشى ولكن الغضروف الداخلى أكبر حجماً من الخارجى .

يذكر ( مصطفى شهيب 2006م ، ص 180) إن فائدة الغضاريف الهلالية هى امتصاص الناتجة عن المشى والجرى وتعمل كوسائد لتقليل الاحتكاك بين عظمتى الفخذ والقصبة وتساهم فى ثبات مفصل الركبة ، كما تعمل على توزيع سائل الركبة على سطح غضاريف المفاصل لتغذيتها ، كما تحدث الإصابة نتيجة لدوران الركبة فجأة وبعنف أثناء انثنائها حاملة ثقل الجسم وذلك فى حالة ضعف عضلات الركبة ، وقد يجدث قطع بالغضروف بدون حدوث إصابة شديدة بالركبة وذلك مظراً لضعف الغضاريف وتأكلها مع تقدم السن .

**أولاً : الغضروف الأنسى:**

يذكر ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص237-238) أن الغضروف الأنسى اكثر عرضة للإصابة من الغضروف الوحشى وذلك لاتصال الأنسى بعظمة القصبة والرباط الصليبي المحفظى ( لانة متصل بكبسولة المفصل والرباط الداخلى له ) مما يقلل حرية الحركة له ، بعكس الغضروف الوحشى والذى يكون اكثر حرية عند أداء الحركات المختلفة وغالباً ما يصاب الغضروف الأنسى مع إصابة الرباط الأنسى والرباط الصليبي الأمامي وهو ما يسمى بالثلوث غير السعيد وهى أكثر الإصابات خطورة لمفصل الركبة .

ومعظم إصابات الغضروف تسمى بالتمزقات وتمزق غضروف الممكن ان يشمل الغضروف بطوله وربما يأخذ الجزء الأمامي أو الخلفى وربما يحدث شرخاً فى الغضروف وتمزق غير كامل ويمكن إصابة الغضروف الأنسى حينما تدور عظم القصبة للخارج بقوة اكثر بالنسبة لعظم الفخذ ، عندما تكون القدم مثبتة على الارض ، أو بواسطة ضرب على الناحية الوحشية لمفصل الركبة والتى غالباً ما تؤدى إلى إطالة وتمزق الرابط الجانبى الأنسى وخلال ذلك تدفع ألياف الرباط الأنسى للخارج .

وغالباً ما يشعر المصاب بألم شديد فى الركبة ، وقد يكون هذا الألم داخل وخارج المفصل مع عدم القدرة على تحريك الركبة المصابة سواء بالثنى أو المد مع وجود تورم داخل المفصل ، ومن الممكن سماع صوت فرقعه عالى P.O.P.

**ثانياً : الغضروف الوحشى ( الخارجى ) :**

يعتبر الشكل الخاص لهذا الغضروف الوحشى وهو ما يشبة حرف C ، ويعتبر القرن الأمامي والخلفى متساويان إلى حد كبير ، والقرن الخلفى مرتبط بالقرن المأبضى من الخلف ، ويحدث انفصال لهذا الارتباط فى حالة الانفصال الكامل للرباط الخارجى ، ومن أكثر الإصابات شيوعاً لهذا الموضع التسطع الغضروفى.

### 2ـ1ـ4ـ9 إصابات الأربطة :

عادة ما تعرف إصابات الأربطة بالالتوا وهى اقل شيوعاً لمفصل الركبة عن مفصل القدم ، وتختلف أصابات الأربطة من بسيط الى أكثر خطورة وهى التى تبعد بالرياضى عن المنافسة وغالباً ما تحدث نتيجة للدوران المفاجئ للركبة عندما تكون القدم مثبتة على الارض ومحملة بالاوزان ، أو ضربة شديدة للمفاصل سواء من الناحية الخارجية أو من الناجية الداخلية على سبيل المثال عند المهاجمة فى كرة القدم ، أو لقوة تدفع بالقصبة للأمام أو للخلف ، أو نتيجة تمدد زائد ( معتز بالله محمد 1994م ، ص23-24 ) .

من علامات إصابة الأربطة وجود ألم شديد بالمفصل ، وعدم القدرة على تحريكة سواء للثنى أو المد ، وتورم نتيجة الارتشاح داخل المفصل وعند حدوث افصابة الشديدة يحدث عدم ثبات للمفصل مع ظهور الورم داخل المفصل نتيجة للنزيف الدموى الداخلى .

ويذكر ( موريس 1985م ) أن اكثر إصابات أربطة مفصل الركبة شيوعاً هى :

- إصابة الرباط الوحشى الجانبى النسى .
- الرباط الجانى الوحشى .
- الرباط الصليبي الأمامي .
- الرباط الصليبي الخلفى .

### 2ـ1ـ4ـ10 إصابة الرباط الأمامي :

من خصائص الرباط الصليبي الأمامي هو قابلية للشد وكمية الشد الكبيرة التى تبلغ 2800 نيوتن مما يجعله يقاوم القطع ويزيد قوته ، حيث تكون اتجاه الألياف الخاصة به فى اتجاهات مختلفة عمودية ورأسية ومائلة لأعلى ولأسفل ، كما أن هذه الألياف مختلفة ولذلك فأثناء الحركة للمفصل لاتحدث أطاله لجميع الألياف فى نفس الوقت ، وهى تختلف فى تكوينها عن رباط أخر ( عدا الرباط الصليبي الخلفى ) والذى تكون أليافة فى اتجاه واحد أما طولى أو عرضى ، وهو لهذا الشكل من تكوين أليافة يصعب فى حالة تمزقة أو قطعه خياطيه للوضع الطبيعى ويغلف الرباط الصليبي الأمامي بفلاق زلالى ويوجد على هذا الغلاف شريان يعتبر علامة هامة فى حالة وجوده

على كفاءة وقدرة الرباط الصليبي على العمل ويستقبل الرباط الصليبي الأمامي الألياف العصبية من الفرع الخلفى للعصب القصبى الخلفى .( معتز بالله 1992م ، ص22 ) .

ويذكر ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص 228) أن إصابة الرباط الصليبي الأمامي هى أحدى الإصابات الشهيرة والكثيرة الحدوث للرياضيين لانه عند فرد الرجل فإن الرباط يقصر وفى هذه الحالة فإنه عند زيادة المدى الحركى لفرد الركبة فأن ذلك يعرض الرباط للتمزق بطبيعة الحال .

وقد تحدث الإصابة نتيجة لخبطة مباشرة على الجهة الداخلية وقد تصاحب إصابات الرباط الصليبي الأمامي فى بعض الأحيان مع حدوث تمزق فى الغضروف الداخلى أو للرباط الداخلى للركبة .

**إصابة عدم الإحتكاك :** أورده ( عادل رشدى 2003م ، ص24 ) غالباً تصحب هذه الإصابة خشخشه مسموعة POP التى تحدث أثاء تغير الإتجاه أو التوقف الفجائى أو النزول على الارض من الوثب ( عادة المد الزائد – الدوران المجورى معاً ) وخلال ساعات قليلة يحدث نزيف مفصلى ويكون المصاب عاجز عن العودة إلى اللعب لشدة الألم أو الورم أو عدم الاستقرار أو تهاوى وأنهيار الركبة.

### 2ـ1ـ4ـ11 ميكانيزم الإصابة بالرباط الصليبي الأمامي :

يذكر ( ديلية وفارناى 1992م ، ص128 ) أن الميكانيزم المتكرر لحدوث إصابات الرباط الصليبي الأمامي يكون إصابات غير احتكاكية ، كإنقاص السرعة ، الدوران ، المد الزائد ، أو إصابات احتكاكية كتنوعة ، وتؤدى هذه الإصابات الاحتكاكية إلى إصابة الأربطة الجانبية أو الغضروف ، ويؤكد أن معظم الاعبين قرروا أنهم سمعوا أو شعروا بفرقعة عند وقوع الإصابة مع حدوث نزيف مفصلى يزداد خلال بضع دقائق . ويستعرض ( مصطفى شهيب 2006م ، ص174) أنه قد ينتج من تمزق أو قطع الرباط الصليبي الأمامي عدم ثبات مفصل الركبة خاصة مع الجرى وتغير الاتجاه المفاجئ كما ينتج زيادة احتمالات حدوث خشونة الركبة وقطع الغضاريف الهلالية ، وفى حالة كون الإصابة قديمة فبشكو المريض من تكرار عدم ثبات الركبة ، وقد يتكرر حدوث ورم بها ومع مرور الوقت تحدث خشونة بالركبة .

ومن ثم أعتمد الباحث فى محاولة جادة لإيجاد غير جراحى لعلاج التمزق الجزئى للرباط الصليبي الأمامي على معرفة وظائف الرباط عن طريق التشريح الوظيفى له وكذلك طبيعة العمل الحركى له عن طريق التحليل الميكانيكى له ومن ثم إيجاد بديل يقوم بنفس الوظيفة الحركية التى يقوم بها

الرباط الصليبي الأمامي وهذا البديل هو العضلات العاملة على مفصل الركبة وبالتحديد المجموعة العضلية الخلفية.

### 2-1-4-12 طرق إصابة الرباط الصليبي الأمامي :

يذكر ( أحمد عبدالفتاح عمران 2003م ، ص34-40) أن معظم إصابات الركبة غالباً ما يصاحبها نقص عضلى ، ويعرف النقص العضلى بأنه عدم القدرة على إشراك كل الألياف العضلية فى عملية الإنقباض العضلى والادارى ، ويحدث النقص العضلى فى اتجاهين : الأول هو عدم عمل كل الوحدات المحركة للعضلة ، والثانى هو عمل كل الوحدات المحركة ولكن ليس للحد الأقصى .

### 2-1-4-13 الخصائص العضلية لمصابى الرباط الصليبي الأمامي وعلاقتها بالثبات :

فيما يختص بالخصائص العضلية إثر الإصابة بالرباط الصليبي الأمامي فلقد قام بإيجراء تحليل القياس الشكلى لعضلات الفخذ لدى مصابى الرباط الصليبي الأمامي ذو العجز المزمن مستحدماً تصوير الرنين المفناطيسى والتحليل الطيفى بالرنين المغناطيسى ، استخلص زجود نقص فى المقطه العرضى للعضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية ووصل النقص إلى متوسط 8.8% عن الرجل غير المصابة، كما تم قياس نسبة الفيفور كرياتين بالنسبة لنسبة الفسوفات الغير عضوى عن طريق التحليل الطيفى للرنين المغناطيسى ، واتضح نقصه فى العضلات التى حدث بها الضمور ، علاوة على ذلك المقطع العرضى للعضلات المثبتة للركبة ، والمتضمنة على العضلة الثنائية الفخذية ، العضلة النصف وترية ، العضلة النصف غشائية والعضلة النحفية أو الرشفية لم يصغر بشكل معنوى . ونموذج النقص العضلى عن الاشخاص ذو تمزق الرباط الصليبي الأمامي ، ووجدوا أن الضمور فى العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية بلغ معدله 10% بالنسبة لقيمة الرجل السليمة بينما كان النقص فى العضلة المأبضية كان فقط 4% وهذه التغيرات حدثت بعد عام من الإصابة ولم تتغير بعد ذلك . ويؤكد ( فرادين واخرون 1990م ، ص131-135) أن نقص القوة العضلية يشاهد فقط عند المقارنه مع الرجل غير المصابة للأشخاص ذو عجز الرباط الصليبي الأمامي ، ويكون فقط أجد مظاهر الأعراض المبحوثة حيث لاحظ الخطورة الذائدة لذوى الأربطة فى الرياضيين ذو التوازن العضلى بين العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية والعضلات المأبضية ــ وكذا نقص نماذج التعاون المأبضى وذات الأربعة رؤوس الفخذية .

أما الأهمية الوظيفية العضلية التعاونية التضافرية فالعضلات المأبضية تكون هامة لتثبيت مفصل الركبة ، وهذه العضلات تنشط كضبط مفصلى وكابح للحركة الأمامية لعظم الساق : هاتين

الوظيفتين تنقص قوى الجذب المامية ، وتوفر أفضل إنقباض الحمل فى المقام الابتدائى لحركة القصبة الأمامية والرباط الصليبي الأمامي .

أن تسجيلات النشاط الكهربائى العضلى الصادرة من العضلات المتضافرة لتدعيم وظيفة الرباط فى الاحتفاظ بثبات المفصل ، ونموذج التضافر المصغر للعضلات المضادة غير المدربة للعضلات ذات الضمور العضلى الزائد يمكنة زيادة خطورة إصابة الرباط الصليبي.

**مركز اللعب وعلاقتة بإصابة الرباط الصليبي الأمامي** :

يضيف ( بجورال واخرون 1997م ، ص40) أن مراكز اللعب لم تظهر لتدل على أن مركز للعب فى رياضة كرة القدم لدية معدل إصابات للرباط الصليبي المامى أعلى من مركز اللعب لآخر ، ووجد أن نتائج الإصابة نستطيع فهمها بشكل أفضل عن طريق النظر إلى مواقف اللعب الخاصة بالمباراة من حيث الهجوم أو الدفاع حيث أظهرت نتائج دراساتهم أن اللاعب فى طريق المهاجم يمون لدية معدل إصابات رباط صليبى أمامى عالى.

**معدلات الإصابة بالرباط الصليبي الأمامي** :

يضيف ( هندفليد واخرون 1984م ، ص204) أن معدل حدوث إصابات الرباط الصليبي الأمامي بلغ 30.5 لكل 1000 ساعة مباراة فى رياضة كرة القدم فى الصلات المغلقة ، وهذا المعدل كان أكثر نظراً لاختلاف سطح اللعب فى الصالات المغلقة عن الصالات المفتوحة .

**الفحص الطبيى البدنى** :

لابد من إجراء كشف وفحص طبى بدنى على أى مفصل ، وبعد حدوث الإصابة الحادة مباشراً وفوراً قد يكون الفحص الطبى محدوداً للغاية نتيجة للخوف والاحتراس من الجانب المصاب ، وينبغى أن يشمل الكشف الطبى البدنى الأساسى ما يلى :

ــ يجب أن يبدا الفاحص فى ابحث عن أى انسكاب جسم أو تشوة عظمى ، الانسكاب المباشر يعنى إصابة ذات دلالة داخل المفصل وطبقاً لما يقرره ( نيوسى واخرون ) فى حالة عدم وجود إصابة عظمية ويعتقد أن انسكاباً مباشراً ذات ارتباط قدرة 72% بإصابة A.V.L الى درجة ما .

– يجب تقييم وقياس المدى الحركى للمريض لاسيما بحثا عن المدى الكامل .

–جس التكوينات العظمية قد يشفرعن احتمال وجود كسر بالحدبة القصبية .

– جس وضع المفصل لتقييم احتمال الارتباط بتمزق الغضروف الهلالى .

– جس فوق الأربطة الجانبية للتعرف على أى إصابة ،حيث اتضح أن 50% من تمزقات الرباط الصليبي الامالمى تتضمن إصابات غضروفية هلالية ، الاصابات الحادة يحتمل أن تتضمن إصابات ال M.C.L والغضروف الهلالى .

– إرتخاء الأربطة قد يكون صعب الاكتشاف فى الحالات الحادة ، ويعتبر إختبار Lachaman أكثر الإختبارات حساسية بالنسبة لتمزق الرباط الصليبي الأمامي الحاد

يوجد مدى حركى كامل إذا فحص بعد الإصابة مباشرة إنما غالباً يتبع ذلك تقلص فى عضلات خلف الفخذ التى تحد من الحركة ( عادل رشدى 2003م ، ص24–25 ).

**أعراض الإصابة تمزق الرباط الصليبي الأمامي** :

– ألم شديد بالركبة ( متركز فوق منطقة الرباط الصليبي ) .

– تورم الركبة .

–عدم القدرة على تحريك المفصل .

– ملاحظة وجود حركة غير عادية عند تحريك عظم القصبة فوق عظم الفخذ.

– ملاحظة فرق فى الشكل بين المفصل المصاب والمفصل السليم .

**درجات تمزق الرباط الصليبي الأمامي** :

يذكر ( مجدى درويش 2001م ، ص24) أن تمزق الرابط الصليبي الأمامي له ثلاثة درجات :

– **الدرجة الخفيفة** : تمزق أقل من 25% من الرابط ( درجات شد الرباط ) .

– **الدرجة المتوسطة** : تمزق يصل من 25% الى 75% من الرباط تعنى قلة فى الوظيفة يصحبه قلة فى المدة الحركى .

**الدرجة الثالثة العنيفة** : تمزق أكثر من 75% فى الرباط ( انفصال كامل ويكون التدخل الجراحى ضرورياً لإصلاح الرباط ) .

**مراحل تشخيص إصابة الرباط الصليبي الأمامي** :

عند إصابة الركبة يحدث انسكاب أى إرتشاح بالركبة يمكن أن يكون كمية قليلة من السوائل بها ، ويستمر خلال 24 ساعة الأولى من الإصابة وتكون الركبة مملوءة بالسائل ويكون هذا الإرتشاح العادى يعبر عن إصابة بسيطة بالركبة أو حدوث نزيف داخلى وهو يختلف عن الارتشاح العادى ، فى أن الركبة تكون ساخنة جداً بعد الإصابة مباشرة وتكون الركبة مملوءة خلال 3 ساعات الأولى للإصابة مع وجود ألم شديد بالركبة وعدم القدرة على تحرك الرجل المصابة أو تحميل الوزن عليها وهذا يدل على وجود ، ومن جهة أخرى يذكر ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، 30–31) يحدث نتيجة الإصابة ارتشاح كرد فعل لإصابة الغشاء الزلالى مما يؤدى إلى زيادة الضغط داخل المفصل تبعاً لزيادة السوائل المرشحة . وفى حالة تمزق بعض الأوعية الدموية داخل المفصل ينشأ من ذلك ارتشاح دموى وهذا يكون مصحوباً بألم شديد ، ولمعرفة إذا كان السائل الموجود داخل المفصل هو إرتشاح عادى من السائل الزلالى أو إرتشاح دموى. لذا يلزم لتشخيص الحالة عمل بزل للمفصل وأخذ عينة من السائل المرشح لتحليلها تكذلك

عمل أشعة لهذا المفصل ، وقد يجرى عمل أشعة بالصبغة وذلك بحقن مادة ملونة أو هواء داخل المفصل وهذا يساعد على دقة أكثر فى تحديد الإصابة ويمكن فحص المفصل داخلياً بواسطة منظار من الآلياف الزجاجية يتم إدخالها داخل المفصل وفحص المفصل بالعين .

**الأسعافات الأولية التى تتم فور حدوث الإصابة هى** :.

– الكمادات الثلجية طوال 48 ساعة الاولى من إصابة بغرض تقليل الانسكاب الدموى والارتشاحات ، وقد تصل إلى ثلاثة أيام .

– إستخدام الرباط الضاغط ويلف علية الرباط الاستوبلاست على شكل لتفادى زيادة الورم وتقليله

– رفع الطرف المصاب أعلى من مستوى القلب وذلك لمساعدة الدم الوريدى على الوصول إلى القلب بسهولة ويسر .

– أدوية مسكنة ومضادة للالتهابات وينصح المصاب بالراحة.

–إستخدام تيار كهربائى متردد لتنبيه العضلات وتقويتها .

ثم يتم عرض المصاب على أخصائى متخصص فى الجراحة العظام ولإصابات وأكثر تخصصاً فى إصابات الرباط الصليبي بالركبة للبدء فى مراحل التشخيص المختلفة للركبة المصابة .

**أ / ميكاينكية الإصابة :**

وتعتبر المراحلة الأولى عة معرفة تاريخ الإصابة فالتاريخ الكامل عن الإصابة هام جداً من حيث تحديد مدى وكيفية حدوث ومدى قدرة اللاعب على الاستمرار فى اللعب أو الخروج من الملعب وفى حالة خروجه هل يتم ذلك بمساعدة أو بدون وكيفية نقله ومدى شعوره بالألم لحظة الإصابة وحجم التورم ومكانة بالمفصل وما هى الإجراءات التى اتبعت بعد حدوث الإصابة من إسعافات أولية بالملعب بعد ذلك .

رغم مسئولية الطبيب عن عملية التشخيص ألا أن تحليل الإصابة وكيفية وقوعها ووصفها عن طريق المدرب واللاعب نفسه تعطى الطبيب فكرة كبيرة تسمح له بالتصور السحيح عن طبيعة ودرجة الإصابة .

**ب/ الملاحظة:**

الملاحظة الثانية عى مجموعة الإختبارات التى تتم لفحص المصاب ويعتبر الفحص البصرى للركبة أول هذه الاخبارات ويبدأ فى الحال بنجرد رؤية المصاب وذلك بملاحظة مكان الإصابة زقدرة المصاب على تحريكها فى الاتجاهات الطبيعية لعمل العضلات على المفصل المصاب أثناء المشى وطريقة وأمكانية تحميل وزنة على الرجل المصابة كما يجب ملاحظة وجود التورم حول المفصل وأعراض الردود حول أربطة الركبة والتى تكون علامة وجود مزيف وإصابة للأربطة ،

ويعتمد التشخيص الإكلينكى على ميكانيكية الحركة عند الإصابة وعلى الفرقعة التى يشعر بها المصاب أو يسمعها ( حياة عيادة 1986م ، ص120) .

**ج/ الفحص بالملامسة ( الجس ) :**

يمكن بالملمس والتحسس معرفة طبيعة المفصل من حيث وجود ارتشاحات دموية أو قصور فى مدى اتساع حركته أو أى ألم مصاحب لنوعيات الحرطة المفصلية المختلفة ، وبعد الانتهاء من التعرف على ميكنايكية حدوث الإصابة وملاحظة الركبة المصابة يبدأ الطبيب فى فحص الركبة بتمرير اليد على خط المفصل وأعلى الأربطة المثبتة ويلاحظ مكان النزيف تحت الجلد ومن الممكن أن يكون الالم بعيدا هن مكان النزيف لتعرف على حجم التورم الموجود بالركبة وهل هذا التورم نتيجة لارتشاح عادى أم نزيف دموى وأسلوب الفحص الجيد يتوقف علية معرفة التشخيص الصحيح للإصابة .

**د/ الفحص اليدوى :**

يتم البدء فى الفحص اليدوى بعد الانتهاء تماماً من المراحل الثلاث السابقة ويعتمد على مهارة إستخدام اليدين ولابد أولاً للركبة السليمة ثم المصابة ويكون الفحص بحرص وهدوء ففحص الرجل المصابة بطريقة خشنة قد يؤدى إلى عدم تعاون المصاب مع الطبيب وبالتالى تعطى معلومات أقل فى معرفة التشخيص الصحيح .

وهنالك العديد من الإختبارات التى يستخدمها الأطباء للكشف عن إصابات الركبة ومنها الإختبارات المستخدمة بدقة لإثبات سلامة الأربطة الصليبة أى الرباط الأمامي والخلفى للركبة ويمكن تحديد هذه الإختبارات فى :

- إختبار السحب عند درجة 90ه .
- إختبار السحب للاكمان .
- إختبار التغيير المركزى .

**اولا":إختبار السحب عند الثنى فى الدرجة 90ه:**

يرقد المصاب عل منضدة والركبة المصابة بزاوية 90 درجة وباطن القدم على المنضدة ويجلس الفاحص أمام القدم لمنع انزلاقها ويقوم بوضع أصابع يدية خلف الركبة وعلى الحفرة المقبضية بينما إصابع الإبهام من الامام على الناحيتين الانسية والوحشية للمفصل ثم يقوم بمحاولة جذب عظم القصبة للأمام عن عظم الفخذ وإذا تم ذلك يكون علامة على وجود إصابة بالرباط الصليبي الأمامي ولابد أن يكرر الإختبار مع تدوير الرجل للداخل بزاوية 20 درجة ثم مرة أخرى للخارج بزاوية 15 درجة من وضع ثنى الركبة عند الزاوية 90 درجة .

- إنزلاق القصبة للامام عندما تكون اسفل الرجل مدورة للخارج دلالة على وجود إصابة من الناحية الداخلية الخلفية لمحفظة المفصل تمزق الرباط الصليبي الأمامي واحتمال تمزق الرباط الجانبى الانسى .

- انزلاق القصبة والرجل مدورة من الداخل دلالة على تمزق الرباط الصليبي الأمامي والمحفظة الخارجية الخلفية للمفصل .

ويتم إختبار الرباط الصليبي الأمامي الخلفى بنفس الطريقة ولكن بتحريك اللقصبة للخلف .

**ثانيا":إختبار السحب لاكمان :**

أصبح إختبار لأكمان اكثر استخدماً من إختبار السحب عند الزاوية 90 درجة ويرجع ذلك إلى أنه يمكن إستخدامة مباشرة بعد الإصابة حيث انه لايضغط على الركبة مثل وضع الثنى عند الزاوية 90 درجة فهو يؤدى عند الزاوية 15 درجة والسبب الأخر والذى يزيد من كثرة استخدمه هو انه يمثل من انقباض العضلات الخلفية للفخذ فهذا الإنقباض يؤثر على ثبات الركبة مما يجعلها تخفى المدى الحقيقى للإصابة.

تكون الركبة فى هذا الإختبار مثنية عند درجة 15 والرجل مدورة للخارج ويقوم الفاحص بمسك النهاية البعيدة للفخذ ويقبض باليد الاخرى على نهاية القريبة لعظم القصبة محاولاً تحريكها للأمام وأذ تحركت انزلقت عن عظم الفخذ كان دلالة على وجود تمزق فى الرباط الصليبي الأمامي .

**ثالثا": إختبار التغيير المركزى :**

صمم هذا الإختبار لتقيم التدوير الخارجى والداخلى وغالباً ما يستخدم هذا الإختبار فى الحالات المزمنة ( الخطيرة ) .

وفى هذا الإختبار يرقد المصاب على ظهره ويضغط الفاحص بيده فى اتجاه عظمة الشظية واليد الأخرى ممسكة بمفصل القدم .

- ويتم تدوير الرجل للداخل والركبة فى حالة مد كاكل .
- ثنى مفصل الفخذ لزاوية 30 درجة من الحوض عندما ثنى ايضاً للركبة .
- يقوم الفحص بالدفع بيده فأذ كان هنالك عدم ثبات بالرباط الصليبي الأمامي فسوف يحس أو يسمع صوت فرقعه POP عند المراحل الاولى من الثنى .

يستخدم هذه الإختبارات لتحديد ما إذا كانت الإصابة قد تسببت فى عدم ثبات الركبة ، كما يجب أن تجرى هذه الإختبارات تحت تأثير المخدر حيث أنها فى الوضع العادى يقوم المصاب بقبض العضلات أثناء تحريك الرجل المصابة مما يعيق الاخصائى عن تحديد مدى الإصابة كما أن الألم الذى يشعر به المصاب يجعل من الصعب أداء الإختبارات بدون إستخدام مخدر .

ويذكر ( عادل رشدى 2003م ، ص 25-26) أن إختبار ليكمان أكثر الاختبارات حساسية بالنسبة لتمزق الرباط الصليبي الأمامي الحاد ، ولما كان إجراء ليكمان عندما يكون المصاب مرتخياً فمن الأفضل أجراؤه قبيل تداول الركبة المتألمة .

**طرق أداء إختبار ليكمان :**

- توضع الركبة فى حالة ثنى 20-30 درجة ويتم تثبيت الفخذ باليد الأخرى مع الضغط بقوة على بطن الساق القريب .
- ويتم تقدير الانزلاق أو الاحتكال ونوعية النقطة النهاية على سبيل المثال( صلبة ، حدية ، لينة ) الاتناظر فى الارتخاء من جانب الى جانب أو نقطة النهاية على حدوث تمزق الرباط الصليبي الأمامي ورغم صعوبة القياس فإن فرقاً أعلى من 3 مم بالنسبة للانزلاق من جانب يعتبر امراً غير سوى وغير طبيعى .
- يتم إختبار التحريك المحورى والرجل مفرودة والقدم فى وضع الدوران الداخلى ويستخدم ضغط زوجى على القصبة .
- يحدث الثنى خفضاً فى القصبة المخلوعة جزئياً إلى الامام ويبلغ تقريباً 20 – 30 درجة .
- قد يتأثر إختبار anterior drawer بتقليص العرقوب فى الركبة المصابة بشكل حاد ولذلك يعتبر هذا الإختبار الاقل مصدقية واعتماداً .
- هذا الإختبار يجرى والمصاب منبطح والركبة مثبة حتى 90 درجة .
- فى وسع الطبيب الذى بفحص المصاب الجلوس أمام قدمه والامساك ببطن القدم بكلتا يدية والقبض على المشط بالركبتين .
- تستخدم قوة أمامية ويتم مقارنة انتقال القصبة مع الركبة السليمة غير المصابة .

بعد الانتهاء من المراحلة الخاصة الإختبارات يقوم الاخصائى بفحص الركبة بإستخدام أشعة ( X) للتأكد من عدم إصابة العظام المكونة للمفصل مثل انفصال جزء من العظام عند نقطة إندغام الأربطة .

وفى حالات الورم المتزايد يقوم الطبيب بعمل بزل ( سحب السائل من داخل الركبة بواسطة إبرة ) لتحديد ما إذا كان هنالك ارتشاح أم نزيف دموى وفى حالة وجود نزيق تكون علامة على إصابة شديدة بالمفصل اما المرحلة الاخيرة من التشخيص تتم بإستخدام الرنين المغنطايسى بدلاً من المنظار المفصلى كما يضيف ( شنيك هكمان 1993م ) وذلك لتشخيص إصابات الركبة خاصة عند تقسم الأربطة الجانبية والمتصلة كما أن الصور الملونة تسمح برؤية وتقيم حقيقة كل المكونات فى مفصل الركبة. كما أشار( هوبلندر، شلاقى وهيجوستن 1993م ) أن عمل تصوير

الرنين المغناطيسى كان عامل مهم فى التشخيص الدقيق لإصابات الركبة داخل المفصلية . ويذكر ( كلبن وميتورس 1993م ) أن التصوير بالصدر والتصوير الرنين المغناطيسى هما فقط الوسيل المشخصة بشكل جيد لإصابات الأربطة .

كما يضيف ( تشنك وهكمان 1993م ) أن التشخيص النهائى يكون بإستخدام المناظر المفصلى الجراحى والرؤية المباشرة لمكونات داخل تؤمن معرفة التشخيص فى معظم الحالات ، والمنظار المفصلى يكون للتشخيص والعلاج فتتم بإستخدام المنظار الجراحى اولاً لتنظيف الركبة من الدم لتجنب حدوث الجلطات ثم يبدأ الطبيب فى فحص المحتويات الداخلية للركبة للحصول على معلومات دقيقة عن اصابات الغضاريف والأربطة وكذلك إصابات التمفصلات الغضروفية وكذلك لتحديد طريقة العلاج الخاصة بنوع الإصابة الحادثة ويتم الفحص بالمنظار تحت المخدر .

وبإستخدام المنظار يمكن أن يجد الجراح الرباط الصليبي الأمامي مقطوع من المنتصف أو مقطوع من عند اتصاله بعظم القصبة أو عند اتصاله بعظم الفخذ أو متمزق من الداخل بمعنى انه يمكن رؤية الرباط من خلال المنظار موجود وسليم ولكنه لايعمل وهذا يعنى أنه منتوش أو مقطوع ومبدل بألياف وهذه الالياف ليست لها خصائص الرباط الصليبي .

**علاج إصابة الرباط الصليبي الأمامي** :

إصابة الرباط الصليبي من اكثر واخطر الاصابات شيوعاً وللاهمية الحيوية لهذا الرباط الذى يشكل أحد الأربطة الأساسية لثبات مفصل الركبة ، ولذا فقد أهتم العديد من العلماء بعلاج الرباط الصليبي الأمامي بطريقة مختلفة .

فبعد تشخيص الإصابة بإستخدام الإختبارات الخاصة والمنظار ، يواجة كل من الجراح والمصاب العديد من الإختبارات المختلفة لتخفيف الألم والورم بعد تثبيت الركبة فى جبس لمدة 6 أسابيع ، قد يؤدى الى نتائج جيدة لعلاج الرباط الصليبي الأمامي بدون تدخل جراحى .

بينما الطريق الحديثة والتى يفضلها العديد من العلماء هى التدخل الجراحى أما أصلاح الرباط أو بإعادة بناؤة ويتم الاصلاح الجراحى فى الحالات التى يكون فيها الرباط منتوش Avulsed أما عند اتصاله بعظم القصبة أو من عند عظم الفخذ وهنا يتم الاصلاح بالفتح الجراحى للركبة ووضع شريحة داخلية خاصة لاعادة الوضع التشريحى الطبيعى للرباط ، وهى من انجح العمليات الجراحية لان اصل ألياف الرباط تكون مثبتة ، وربد من إجراء الجراحة فى اليوم التالى للإصابة مباشرة أو خلال حتى لا يحدث تليف وضمور للرباط .

أما إعادة بناء الرباط فتتم أما من داخل المفصل أو من خارج المفصل ، سواء بإستخدام الفتح الجراحى ( الجراحة التقليدية ) أو إستخدام المنظار لمفصل الركبة وذلك لاستبدال الرابط الصليبي

الأمامي بأنسجة من العضلات المحيطة بالركبة لتؤدى وظيفة الرابط ، مثل العضلة النصف وترية أو الرباط الحر ففى القصبى أو العضلة الرشفية أو الوتر الرضفى أو استبدال الرباط برباط صليبى صناعى له نفس قوة الرباط الطبيعى .

زمن العرض السابق يمكن تقسيم طرق علاج المصابين بالرباط الصليبي الأمامي الى مجموعتان

**المجموعة الأولى :**

وهى التى يتم فيها تثبيت ركبة المصاب فى جبس لمدة 6 اسابيع أو فترة طويلة مع أداء تمرينات لتقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة ، بدون إستخدام التدخل الجراحى.

**المجموعة الثانية :**

وهى التى تقوم فيها العلاج الفتح الجرخى أو المنظار سواء من داخل أو خارج المفصل وإستخدام أنسجة العضلات المحيطة بالركبة كأنسجة بديلة للرباط الصليبي الأمامي أو استبدال الرباط برباط أخر صناعى .

**الاغشية والأكياس الزلالية** :

أوردة ( مرفت يوسف 2003م ، ص140 ) عبارة عن غشاء ليفى يبطن المحفظة الليفية من الداخل كما يغطى الأقسام الموجودة داخل هذا الفلاف لعظمتى القصبة والفخذ حتى حافات الغضروف المفصلى التى تغلفها ، فى الجزء الأوسط لخلف المفصل فإن الغشاء الزلالى ينعكس على جانب وأمام الرباطين المتصلين ولذلك فإن الرباطين المتصلين يكونان داخل المحفظة وفى نفس الوقت خارج الغشاء الزلالى . **ويوجد حول مفصل الركبة 9 أكياس تعمل كوساند رقيقة ، وعادة ماتصاب نتيجة لصدمة مباشرة أو أحتكاك المستمر لمكونات المفصل وكثيراً منها لايصاب بصورة متكررة والاكتر إصابة هو الكيس أمام عظمة الردفة وهى :**

– كيس زلالى تحت الجلد أمام عظم الرضفه يقع بين زتر العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية والجزء السفلى لغمد الفخذ.

– كيس زلالى تحت الجلد أسفل الرضفه .

– كيس زلالى عميق تحت الرضفة يقع بين وتر العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية والجزء السفلى لغمد عظم الفخذ.

– كيس زلالى بين الرأس الوحشية للعضلة البطنية للساقين ومحفظة المفصل.

– كيس زلالى عميق تحت الرضفة يقع بين الرباط الرضفى ومقدمة الجزء العلوى من عظم القصبة .

– كيس زلالى بين وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية والرباط الوحشى لمفصل الركبة

– كيس زلالى بين أوتار العضلات الخياطية والرقيقة والنصف وترية والرباط الأنسى لمفصل الركبة .

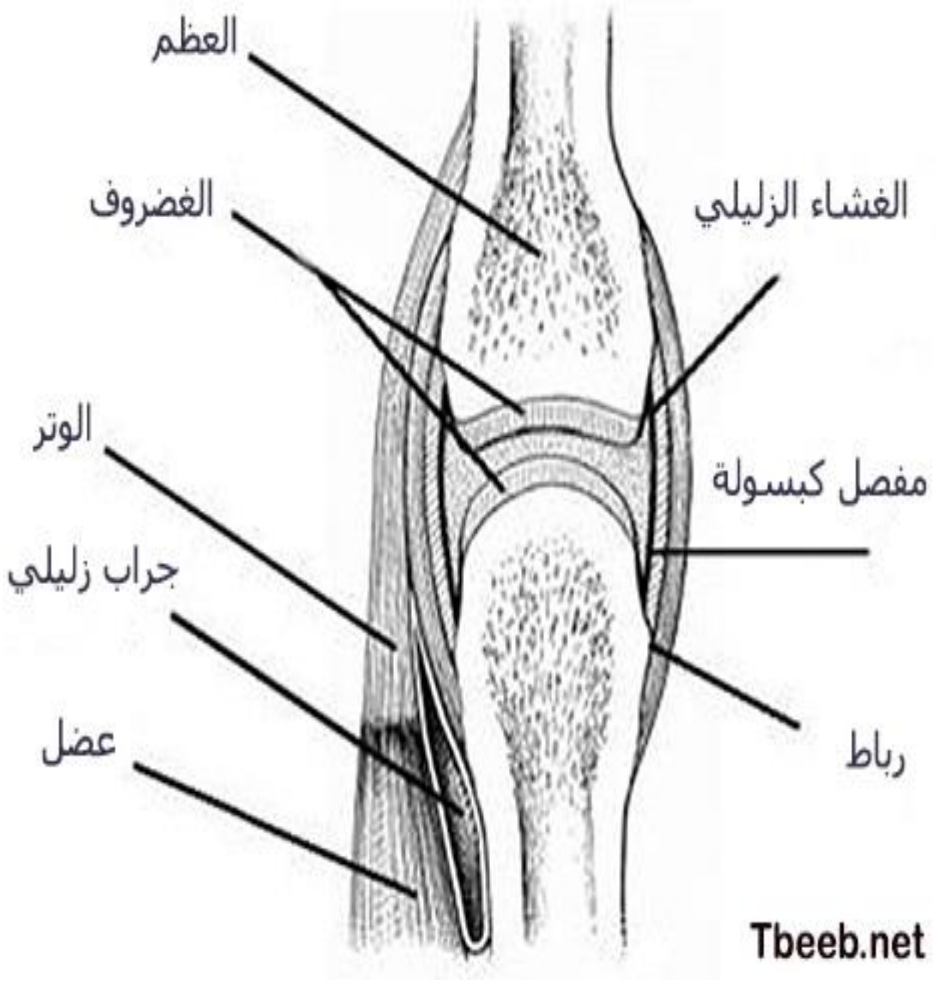
– كيس زلالى بين وتر العضلة الساقية ومحفظة المفصل ( ممدوح الاشطوفى 1992م ، ص 334 )

**الامداد الدموى والعصبى** :

يتم تغذية مفصل الركبة بالدم بعدد كبير من الشرايين حول الركبة ، تعطى هذه الشبكة الشريانية فروع عديدة للمحفظة والغشاء الزلالى للمفصل ، حيث يتم إمداد مفصل الركبة بالدم عن طريق الشريان المأبضى والذى تفرع من الشريان الفخذى ويوجد فى منطقة خلف الركبة ويمكن جس نبضاته خلف مفصل الركبة وينقسم الشريان المأبضى فى منطقة الركبة الى :

– الشريان الركبى الداخلى العلوى .

**شكل رقم ( 5) أماكن تواجد بعض الاكياس الزلالية التى توجد فى مفصل الركبة**




- الشريان الركبى الخارجى العلوى .
- الشريان الداخلى السفلى .
- الشريان الركبى الخارجى السفلى .
-الشريان الركبى المتوسط .

أما الأعصاب الرئيسية لمفصل الركبة فهى العصب القصبى والعصب الشظوى العام .

## المبحث السادس

### 5.1.2أهمية العلاج الطبيعى للرياضيين :

العلاج الطبيعى هو إستخدام الوسائل الطبيعية من حرارة وماء وكهرباء وحرطة بعد تقنينها إلى أسس علمية فى العلاج ، وللعلاج الطبيعى دوره الهام فى الحقل الرياضى بسبب مزاياه الفريدة من حيث عدم وجود مضاعفات جامبية لأى من وسائله سواء كانت مائية أو كهربائية و حركية ، ولذلك يفضل فى العلاد الطبيعى إستخدام الطرق الطبيعية على غيرها من الوسائل .

وللعلاج الطبيعى أدوار متعددة الاغراض فى علاج إصابات الرياضيين فيشمل الوقاية من المضاعفات وعلاج الإصابات وأيضاً زيادة قدرات الاعب الوظيفية والحركية ، فعند حدوث الإصابة فى أحد أجزاء جسم الرياضى فإن للعلاج الطبيعى وسائله المختلفة دوراً هاماً وحاسماً فى المحافظة على لياقة بقية أجزاء جسمه وأجهزته الحيوية ومنع حدوث المضاعفات بها فى حالة استمرار تواجد الرياضى بالفراش لمدة طويلة .

ويضاف إلى ما سبق دور العلاج الطبيعى الأساسى فى الإسراع بالشفاء من الإصابة وعودة الرياضى سريعاً لممارسة نشاطة الرياضى ،

**ففى مرحلة العلاج من إصابات الملاعب تعمل وسائل العلاج الطبيعى على :**

ـــالقضاء على الألم .

- ـــزيادة مرونة المفصل المتيبسة .
- الحد من وجود حرطة غير طبيعية بالمفصل .
- علاج ضعف العضلات وضمورها .

تعمل وسائل التطبيقات المتعددة على رفع كفاءة تحكم الجهاز العصبى فى مفصل العضلى الدقيق.

ويهدف إستخدام التطبيقات المتعددة لوسائل العلاج الطبيعى إلى زيادة حيوية الأنسجة المصابة وحثها على إستخدام طاقتها الكامنة فى الإسراع بالشفاء من الإصابة ،

**يستخدم فى المجال الرياضى وسائل العلاج الطبيعى الاتية :**

- التدليك الطبى .
- العلاج المائى .
- العلاج الكهربائى ( التنبية الكهربائى ــ التدفئة ) .
- العلاج الحركى ( التمرينات العلاجية ) ( أسامة رياض وإمام النجمى 1999م ، ص 27-29 )

الغرض الأساسى من العلاج الطبيعى هو إعادة الوظيفية الكاملة للمصاب بعد الإصابة أو المرض ، ويختلف العلاج الطبيعى للمريض العادى عن العلاج الطبيعى للرياضى فى الدرجة

والخصوصية فبالنسبة للمريض يتوقف على مدى مدى استطاعتة القيام بالوظائف والأعباء الضرورية دون اضطراب قبل المشى وصعود السلالم ، أما بالنسبة للرياضى لممارسة النشاط الرياضى فى أقل وقت ممكن وبأعلى درجة ممكنة ، علية يجب أن يبدأ العلاج الطبيعى مباشرة بعد حدوث الإصابة .

العلاج المبكر له أهمية وخاصه بعد معرفة طبيعة ودرجة الإصابة ، وعند تصميم البرامج العلاجية للاعب يجب اختيار أنسب وسائل العلاج الطبيعى المستخدمة فى العلاج والهدف الأساسى للعلاج الطبيعى لمفاصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي هو أستعادة الثبات الحركى ( ثبات مفصل الركبة ) وذلك بتدريب العضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة زخاصة التى تعمل على منع دوران عظم القصبة بالازاحة أماميا على عظم الفخذ والعضلات المسئولة عن هذه الوظيفة عة عضلات الخلفية ضعف حركة العضلات الامامية حتى تقوم العضلات الخلفية للفخذ بعمل الرباط المتمزق . ( حياة عياد1986م ، ص 116) ، ( عبدالعظيم العوادلى 2004م، ص 230، 232) .

تعد إصابات الرباط لصليب الأمامي من أخطر الإصابات التى تهدد المستقبل الرياضى لكل لاعب ، ويرجع ذلك لأهمية الرباط الصليبي الأمامي فى الحفاظ على الثبات الأمامي للمفصل ، بمعنى أنه يمنع الانزلاق الأمامي لعظم القصبة على عظم الفخذ وكذلك يمنع زيادة البسط لمفصل الركبة ، ويظهر الرباط الصليبي الأمامي أثناء وضع الثنى فى حالة ارتخاء ويظهر أثناء وضع البسط فى حالة شد. وقد تحدث إصابة الرباط الصليبي الأمامي منفردة ، حيث من الممكن حدوث الإصابة مع قطع أو تمزق للرباط الانسى والغضروف الانسى وهو ما يسمى بالثالوث غير سعيد ، وتضيف ( حياة عياد وروفائيل 1986م ، ص 20،116).

**تحدث الإصابات بدرجات مختلفة من الشدة كالاتى :**

**الدرجة الاولى** : وهو النوع البسيط الشد ولايحتاج الى تدخل جراحى ( الكمادات الباردة ، الثلج ، رباط ضاغط ، علاج طبيعى ، العلاج الكهربائى ، علاج مائى ، التدليك ، التمرينات العلاجية ) وتتراوح الفترة العلاجية لهذا النوع ثلاثة الى اربعه أسابيع .

**الدرجة الثانية :** التمزق الجزئى الذى يستخدم فية بدلاً عن التدخل الجراحى ( الثلج ، التثبيت ، العلاج الطبيعى ، والبرنامج التأهيلى ) وتكون الفترة الزمنية للعلاج لاتقل عن ستة أشهر .

ــ **الدرجة الثالثة** : التمزق التام أو القطع يكون فيها البرنامج التأهيلى والعلاج الطبيعى ثبل وبعد التدخل الجراحى ( جراحة المناظير ) وقد تصل الفترة الزمنية لهذه الفترة إلى سنة ويؤكد ( عبد العظيم العوادلى 2004م ، 2005، 228) أنه قد يحدث إصابات الرباط الصليبي الأمامي أثناء

القيام بحركة مفاجئة عنيفة انثنائية لمفصل الركبة مع وزن وحمل زائد على مفصل الركبة أو النظام المكون له مما يشكل إجهاداً أو شد على الرباط ، وقد يحدث الإصابة نتيجة قوة تؤدى بالقصبة للاتجاه الأمامي عندما تكون الركبة منثنية بدرجة 90 والقدم مثبتة أو نتيجة لزيادة المدى الحركى لفرد الركبة ( المد الزائد عند فرد الرجل الرباط بقصد ) أو قد تحدث الإصابة نتيجة لخبطة مباشرة على الجهة الداخلية للركبة .

ومن الجائر أن تحدث الإصابة بدون احتكاك سواء كان مع الزميل أو الأداء المستخدمة فى نوع النشاط الرياضى الممارس ، ومن أشهرها الوقوف فجأه من الجرى السريع ، زيادة بسط مفصل الركبة ويظهر ذلك من ركل الكرة القدم وتطيش فى الهواء دون أن تلمس الكرة أو تلمسها بجزء من قدمه حيث يكون الرباط الصليبي الأمامي فى أقصى حالاتة من الشد عند وضع البسط الزائد . وهنا يعتمد التشخيص الإكلينكى على ميكانيكية الحركة عند الإصابة وعلى الفرقعة التى يشعر بها اللاعب أو يسمعها وتنهار الركبة وتنثنى ويسقط اللاعب على الارض ويظهر الورم سريعاً فى الركبة مع الألم وأحياناً بعض الارتخاء .

يعتبر وسائل العلاج الطبيعى وسائبل فسيولوجية تعمل على سرعة شفاء الانسجة تعمل على سرعة شفاء الانسجة الرخوة وتحافظ على الكفاءى الوظيفية للدورة الدموية وذلك من خلال التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على الانسجة .

أثبتت بعض التجارب التى أجريت فى هذا المجال أن برامج التأهيل المتبعة تسهل تنمية قوة العضلات القابضة لمفصل الركبة المصابة وكذا التركيز على مجموعة عضلية واحدة وهى العضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية . ( مصطفى طاهر 1984م ، ص 20) .

أكد ( عبدالعظيم العوادلى 20204م، ص 230) أن التمرينات العلاجية يجب أن تكون تدريجية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة ، وحالة إصابة الرباط الصليبي الأمامي يجب الاهتمام بتمرين العضلات الخلفية للفخذ ضعف جرعة تمرين العضلة الامامية الرباعية للفخذ حتى تقوم العضلات الخلفية بعمل الرباط المتمزق .

تكتسب برامج علاج مفصل الركبة المصابة بتمزق الرابط الصليبي الأمامي منظور جديد فى ظل تطور مهارات التشخيص والعلاج بشكل يسهم فى رفع درجة الثبات للركبة عن طريق التنمية المتوازنة للعضلات العاملة على مفصل المصاب وكذلك المدى الحركى .

### 2ـ1ـ5ـ1 أهداف العلاج الطبيعى فى هذه المرحلة هى :

-استعادة المدى الحركى كاملاً للمفصل .

ـــاستعادة القوى والمرونة لطاقة الربطة والعضلات المحيطة بالمفصل بالاساليب الاتية :.

- علاج مائى .
- علاج كهربائى .
- تدليك طبى
- تمرينات علاجية تدريبية .

قد تجرى للمصاب عملية تحريك للمفصل يدوياً بعد الإصابة والهدف من ذلك هو التخلص من الإلتصاقات الموجودة بالمفصل والتى تحدث الحركة، وفى هذه الحالة يجب أن يقوم المصاب بتحريك المفصل بذاته إيحابياً لتحسين المدى الحركى للمفصل(عبدالعظيم العودالى2004م, ص 33) .

- يلزم لتشخيص الحالة عمل بذل للمفصل وأخذ عينة من السائل المشرح لتحليلها ، وكذلك عمل أشعة رنين مغنطيسى لهذا المفصل .
- يمكن فحص المفصل داخلياً بواسطة منظار الألياف الزجاجية يتم إدخالها داخل المفصل وفحص المفصل بالعين .
- يجب الاهتمام بلبس ركبة الاستيك أو لف رباط الاستوبلاست عقب كل جلسة علاجية وبصفة خاصة قبيل التمرينات العلاجية على أن تزال فقط قبل النوم .
- يستخدم التنبية الكهربائى بغرض الإنقباض العضلى من خلال تنبية العصب الأساسى للمساعدة فى علاج الألم .

### 2-1-5-2 التمرينات العلاجية ( الطبية ):

يئكر ( معتز بالله 1992م ، ص 43) التمرينات العلاجية من أهم الوسائل العلاجية المستخدمة فى العلاج الطبيعى لعلاج الإصابات الرياضية. والتمرينات العلاجية تستند إلى مبادئ فيسولوجية وتشريحية وميكانيكية تبعاً لتشخيص الحلة والإختبارات البدنية لكل فرد على حدى ( حياة عياد 1986م ، ص 172 ) .

يجب أن تؤدى التمرينات العلاجية تحت إشراف أخصائى علاج طبيعى متخصص فى علاج مثل هذه الحالات يفهم الحالات يفهم طبيعة الإصابات ويفهمع تشريح العضو المصاب ويفهم الميكانيكا الحيوية للركبة وفى فسكولوجيا للرياضة ، وبالتالى ستأخذ جلسات مفيدة وتمرينات علاجية مدروسة ومقننة الجرعات لكل عضلة تحيط بالركبة ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص 132-233) .

### 2-1-5-3 **مراحل العلاج الطبيعى** :

يمكن تقسيم برامج العلاج الطبيعى خاصة بعد إصابة الركبة بتمزق الرباط الصليبي الأمامي الى خمس مراحل معتمدة على الإختبارات والقياس :

**المرحلة الأولى : الأسعافات الأولية :**

يتم فيها الأسعافات الأولية والتى تشتمل كما يلي :

ـــ عمل الكمادات الباردة فور وقوع الإصابة من أجل الحد من الورم والحد من الآلم ( ثلاثة مرات يومياً )

ـــ عمل رباط ضاغط ، بلاستر زيادة التحكم .

ـــ إعطاء أدوية مسكنة ومضادة للالتهابات .

ـــ إستخدام عكازين مع الراحة التامة .

ـــ تتراوح هذه الفترة من 24-72 ساعة الاولى من الإصابة .

**الوسائل المستخدمة فى الأسعافات الأولية:**

**التطبيقات الباردة :** لها تأثير إيجابى فى الحد بتخفيف حدته ، وكذلك الحد من الورم بمنع النزيف الداخلى حيث تسبب انقباض فى الاوعية الدموية النازفة فيؤدى تقلصها الى منع انسكاب مزيد من الدم فى مكان الإصابة فيحد من انتشار الورم ، المكمادت الباردة يوضع الثلج المدروش فى كيس بلاستيك يلف بفوطة ويوضع حول الإصابة ويستمر التطبيق لمدة ساعة كاملة متصلة أو منفصلة ويتكرر تطبيقها ثلاثة مرات يومياً ويستمر التطبيق لمدة قد تصل الى ثلاثة أيام .

اليوم الأول: بعد الإصابة مباشرة وقبل النوم ، أما الثانية بينهما أم اليوم الثانى والثالث فى الصباح وبعد الظهروقبل النوم .

**الأربطة الضاغطة** : أحنواء النزيف الداخلى فى أقل مساحة ممكنة ، يجب مراعاة عدم الضعط على النتوءات العظيمة بالمفاصل وذلك عن طريق مكتن قطع ذو حجم مناسب من الاسفنج لتحيط بالنتوء العظمى قبل إستخدام الرباط على مكان الإصابة .

ـــ يستخدم الرباط الضاغط أثناء إستخدام التطبيقات الباردة على مكان الإصابة ثم تثبيت برباط مطاط بإحكام .

ـــ منع إستخدام التطبيقات الحرارة الساخنة لمدة خمسة أيام من وقت حدوث الإصابة وذلك عندما تختفى مظاهر الالتهابات وتبدأ الانسجة المصابة فى الإلتئام .

ـــ رفع الطرف المصاب يكون فى أعلى من مستوى القلب ، ويؤدى الى مساعدة الدم الوريدى على وصول للقلب بسهولة ويسر مما لة الاثر الحميد فى الحد من الورم من مكان الإصابة ،

ولزيادة تأثير التطبيقات الثلاثة السابقة ( الكمادات الباردة ، والرباط الضاغط ورفع الطرف المصاب ) يمكن تطبيقهم معاً فى نفس الوقت . ( أسامة رياض وامام النجمى 1999م ، 104- 110 ) ، بعد إتمام الأسعافات الأولية تأتى مرحلة التشخيص الدقيق للإصابة وذلك عن طريق الرنين المغناطيسى لمعرفة درجة التمزق .

**المرحلة الثانية :**

**أثناء فترة التثبيت :**

ـ أختيار الأوضاع الصحيحة التى يجب على الرياضى المصاب اتخاذها فترة رقاده فى الفراش بعد الإصابة للمحافظة على مطاطية الالياف العضلية .

ـ إستخدام التنبية الكهربائى فى إستثارة العصب المغذى لعضلات الفخذ لتقليل نسبة الضمور وتقوية العضلات .

ـ الكمادات الساخنة الجافة تستخدم فى الجو البارد قبل بداية تطبيق الوسائل العلاجية الاخرى للحد من الالم أو كوسيلة من وسائل الاحماء قبل بداية العلاج .

ـ التدليك حول المفصل بعيداً عن نمان الإصابة بغرض تحسين الدورة الدموية والمحافظة على درجة النغمة العضلية فى الأربطة والعضلات وخاصة العضلة ذات الاربعة رؤوس الفخذية .

ـ إستخدام التمرينات العلاجية التمرينات الساخنة تمرينات انقاباضية ثابتة ( ايزومترك ) بدون تحريك المفصل ( عضلات الفخذ الامامية ومفصل القدم ) .

**المرحلة الثالثة :**

**الفترة بعد التثبيت :**

ـ العلاج الكهربائى الموجات فوق الصوتية تحدث تغيرات بيوكيمائية فى محفظة المفصل المؤدى الى زيادة قابلية المد.

ـ إستخدام التدليك قبل كل جلسة تمرينات علاجية.

### 4.5.1.2 **التمرينات العلاجية** :

عندما تتقدم الحاله ويستطيع الرياضى المصاب الوقوف على القدمين بالتساوى بحيث يتم توزيع ثقل الجسم على الركبتين تماماً ، يجب زيادة للاهتمام بتمرينات التقوية العامة للساق المصابة بأكملها ( تصحيح وضع المشى ).

ـ إستخدام جهاز C.P.M بعد فترة التثبيت حيث تؤدى الى زيادة المد الحركى للمفصل والقوة العضلية للعضلات العاملة علية وبالتالى تقليل حجم الضمور الحادث نتيجة لفترة التثبيت .

**العلاج المائى :**

ـــ تدريبات مائية تبدأ بالمشى فى الماء العميق ثم قليل العميق ثم السباحة الخفيفة تبدأ بساحة الزحف

ـــ التمرينات العلاجية بالماء الدافئ تستخدم قوة دفع الماء من أسفل الى أعلى كقوة خارجية مساعدة ومقاومة أثناء تطبيق التمرينات الادارية .

**علاج كهربائى :**

ـــ موجات قصيرة .

ـــ تدليك طبى .

ـــ تمرينات ساكنة للعضلات بالمنطقة المصابة والسليمة

ـــ تمرينات متحركة ضد مقاومة شديدة للعضلات السليمة .

ـــ تمرينات متحركة للعضلات المصابة تبدأ بتمرينات مساعدة ثم تمرينات حرة .

ـــ تمرينات ثابتة الطول ( ايزومترية ) لتحقيق ثبات ومرونة للمفاصل المصاب.

ـــ تمرينات انقباض حركى ( ايزوتنك ) .

**المرحلة الرابعة :**

**العلاج الكهربائى:**

ـــ الموجات القصيرة .

ـــ الميكروويف ( الموجات الدقيقة ) .

ـــ تدليك طبى .

ـــ تمرينات علاجية

ـــ إستخدام جهاز الحركة السلبية المستمرة C.P.M حيث يؤدى الى زيادة المدى الحركى للمفصل والقوة العضلية للعضلات العاملة علية ( يعمل هذا الجهاز بقوة دفع كهربائى تقوم بثنى المفصل ومده دون تدخل من المعالج أو المريض ) .

ـــ إستخدام أجهزة لتنمية القوة العضلية وفى نفس الوقت لتنمية التحمل الدورى التنفسى مثل الدرجة الثابتة والسير المتحرك .

**علاج كهربائى :**

ـــ تدليك طبى .

**التمرينات العلاجية :**

ـــ تمرينات بدون مقاومة يليها تمرينات ضد المقاومة بداية بإستخدام وزن الطرق كمقاومة للعمل العضلى .

ـــ الإهتمام بالاطالات الايجابية والسلبية وبالتحديد للعضلات خلف الفخذ .

**علاج كهربائى :**

ـــ الموجات فوق الصوتية .

ـــ تدليك طبي .

ـــ تمرينات قوة ساكنة ومتحركة للعضلات السليمة والمصابة مع التركيز على الجزء المصاب من الجسم .

ـــ التمرينات متداخلة ساكنة لجميع عضلات الجسم مع التركيز على الجزء المصاب

**علاج حرارى :**

ـــ الوسائد الساخنة .

ـــ الأشعة الحمراء.

ـــ تدليك طبي .

ـــ تمرينات علاجية : تمرينات المشى يليها الجرى والقفز ، والاهتمام بتغير الوسط الذى يتم فية التمرينات حيث عمل الجرى في الماء .

**علاج كهربائى :**

ـــ موجات قصيرة

ـــ تمرينات ضد مقاومة لممارسة استعادة الركبة لقدرتها الحركية وخاصة فى أداء المتطلبات الحركية لنوع النشاط ، ويتمر وضع الرباط الضاغط على لفافات إسفنجية حول مفصل الركبة المصابة بعد كل جلسة تدريبات علاجية .

**التمرينات العلاجية :**

ـــ خلال هذة التركيز على تقوية العضلات الخلفية للفخذ وبالتحديد العضلات التى تقع قى الجهة الأنسية وهى عضلتي النصف غشائية والعضلة النصف وترية حيث تعد هذه العضلة ذات علاقة أكثر بوظيفة الرباط الصليبي الأمامي ، وتقع فى الأزاحة الأمامية لعظم القصبة على العظم الفخذ وذلك من خلال تنوع زوايا العمل العضلى أثناء القبض وكذلك تنوع الإنقباض سواء كان المركزى ( التقصير ) واللا مركزية ( التطويل ) ، وذلك لف القدم للداخل التركيز على العضلات خلف الفخذ التى تقع فى الجهة الداخلية والخارجية .

ـــ يتم الانتقال من هذه الفترة إلى التى تليها بعد عودة (70% -80%) من الوظائف الطبيعية للعضو المصاب بمقارنته بالعضو السليم بمقارنتها بمفصل الركبة السليمة لنفس الرياضى .

ــ يشترط عدم الإنتقال من مرحلة إلى أخرى من المراحل العلاجية إلا بعد إجراء القياسات الخاصة بالقوة العضلية الثابتة والمتحركة والمدى الحركى لمفصل الطرف السفلى خاصة فى المراحل المتقدمة من العلاج.

ــ تتميز هذه الفترة بالتقدم فى أشكال الجرى المختلفة مثل الوثب على القدمين معاً ثم على القدم المصابة .

ــ وأهم ما يميز هذه الفترة هو أداء المهارات الأساسية للنشاط الممارس .

ــ يتخلل جلسات العلاج فترات راحة إيحابية قصيرة .

ــ التمرينات الإدارية المقننة بإستخدام أجهزة إكتروتية حبث توفر للعضلات الكمية المطلوبة من المقاومة والسرعة المطلوبة فى الاداء مما يساعد كثيراً على رفع مستوى الأداء الوظيفى لمفصل الركبة .

### 2ـ1ـ5ـ5 **التمرينات العلاجية** :

ــ تتميز هذه الفترة بحرية الأداء بمعنى أنه يرعى التركيز هلى تنمية القوة العضلية للعضلات الخلفية مع التمرينات الخاصة بالأتزان ثم الجرى الحر المختلف الأشكال والشدة حيث يعتبر مؤشر هام لمدى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة .

ــ بعد استعادة المدى الحركى للمفصل بالكامل واستعادة كامل القوة والمرونة والكفاءة والثبات للمفصل وعندما تصل القوة العضلية لعضلات أمام وخلف إلى 90% من القوة التدريجية للاشتراك فى المنافسات عن طريق :

1/ تدريبات لياقة بدنية عامة .

2/ تدريبات لياقة بدنية طبقاً لنوع الرياضة التى يمارسها المصاب ( تمرينات مخصصة حسب النشاط الذى يمارسة الرياضى المصاب تطبيق بصورة متدرجة ) .

ــ التدريبات ثابتة الضغط ( الايزوكنيتيك ) يستخدم هذا النوع من التدريبات للرياضيين فى المراحل الانتقالية من اللياقة العادية إلى الارتقاء به للوصول للياقة البدنية العالية والتى كانت له قبل الإصابة .

ــ لايعود المصاب للاشتراك فى المنافسات إلا إذا تأكدنا من ثبات المفصل المصاب وقوتة العضلية وتحمله للجهد البدنى المصاب لنوع رياضته .

ــ لن تكون تمرينات هذه المرحلة فى اتجاه العلاج إنما فى اتجاه نوع المنافسة الرياضية .

ـ يجب عدم السماح للاعب بالاشتراك فى التدريبات مع الفريق إلا بعد التأكد من نجاحه فى الإختبارات الوظيفية المحددة لكفاءة مفصل الركبة ( حتى لاتحدق انتكاسة ) وبعد ذلك يمكن الاشتراك فى المباريات بشرط اتخاذ كافة التدابير والوقاية .

ـ ضرورة الاهتمام بلبس وفى الركبة المطاطى لتحمى الركبة التى كانت مصابة من اى احتمالات أخرى لفترة معينة .

ـ جلسات العلاج الكهربائى والحرارى والتنبية يجب أن تتخلل جلسات التمريينات العلاجية خلال المراحل السابقة وكذلك تمرينات نوع النشاط فى المرحلة الأخيرة .

**أهداف التمرينات العلاجية**:

ـ تقوية العضلات العاملة على الجزء المصاب الى المدى الحركى الكامل فى المفصل.

ـ أستعادة الحركة والتوافق للعضلات فى المنطقة المصابة حتى يمكن حمايتها تماما" وإعادة الشفاء

ـ رفع كفاءة وقدرة العضلات الى مستوى متطلبات الاداء الوظيفية لمنع حدوث تكرار الإصابة.

ـ التخلص من نزاتج الإصابة ومخلفتها من سوائل ونزيف.

ـ المحافظة على اللياقة البدنية العامة للمصاب عن طريق تمرينات وقائية متدرجة.

ـ تصريف الورم ومنع الضغوط والالتهابات والالتصاقات ( مرفت السيد 2005، ص 98 )

ـ يمكن إستخدام أشعة الليزر خلال جلسات العلاج .

### 2ـ1ـ5ـ6 تقسيم التمرينات العلاجية :

تنقسم التمرينات العلاجية الى الاتى :

**تمرينات علاجية ساكنة أو ثابتة الطول ( الايزومترية )** تستخدم حالة تثبيت العضو المصاب لزيادة القوة العضلية دون حدوث تغير فى الطول الخاص بالالياف العضلية لتمنع ضمور العضلات وهى تعتبر لاهوائية ، وخذا أسهل فى التطبيق مع العضلات الامامية والخلفية للفخذ وكافة عضلات الساقين ويمكن إحداث تخدير عصبى قبل بدء عمل هذه التدريبات لتقيل الالم الناتج من أداء تلك التمرينات حيث تؤدى لمدة قصيرة وليس لمدة طةيلة حتى لايظهر الشعور بالتعلب لاحتقان الدم المستمر فى العضلات العاملة والارهاق ، ويمكن تعليم الإنقباض الثابت للعضلة بإستخدام مقاومة يدوية التى هى مساوية بالضبط للانقباض الذى تنتجة العضلة وذلك حتى لاتنسب أى ألم ثم تزداد الشدة وعدد مرات الإنقباض تبعاً للفرد ، ولأداء تمرينات أنقباضية ساكنة يلزم أن يكون الضغط الفصلى من 6-10 ثوانى مع تكرار من 3-5 مرات يومياً للحصول على

نتائج مفيدة ، ويفضل مزج هذا النوع من التدريبات بتمرينات أخرى حركية ( ديناميكية ) فى علاج الاصابات ( أسامة رياض 1999م ، ص78) .

**التمرينات السلبية:**

هى أقل تأثيرات وتتم الحركة للطرف المصاب بواسطة المعالج أو جهاز الجركة السلبة C.P.M

**التمرينات المساعدة :**

وهى الثانية فى الترتيب من حيث ضعف تأثيرها حيث يقوم المصاب بتحريك الطرف المصاب بمساعدة المعالج .

**التمرينات الإيجابية :**

يؤديها الفرد بنفسة وبدون مساعدة من فرد أخر بغرض تحسين المرونة والوافق العضلى العصبى والقوة العضلية حيث يستخدم فى المراحل الاولى من العلاج لاستعادة المدى الحركى والقوة العضلية ( متز بالله 1992م ، ص 44)، فور إزالة التثبييت سواء كان بالجبس أو الأربطة المختلفة وزوال الالم وعند السماح بالحراكات يجب أن نبدأ بالتدريبات الساكنة كتدريبات معاونة ولمدة قصيرة تستمر بعدها التدريبات المتحركة التى تحدث زيادة فى الدورة الدموية للجزء المصاب وزيادة كفاءة القلب والجهاز الدورى للمصاب ( اسامة رياض 1999م ، ص 82) .

**التمرينات العلاجية متحركة ديناميكية تمرينات هوائية :**

يبدأ هذا النوع من التمرينات هذا النوع التمرينات بمقاومة توازن وزن أطراف المصاب نفسه ثم يليها مقاومة المعالج ثم بإستخدام المقاومة بالكور الطبية – مختلفة الاحجام والاوزان – الاتقال – السباحة ضد مقاومة المشى ضد التيار – سير متحرك – دراجة ثابتة – حيث يحدث انقباض وانبساط للعضلة يؤدى الى تحسين دخول الاكسجين الى خلايا العضلة وحيث المفصل خلال مدى حركى ضد مقاومة ، وتهدف هذه التمرينات الى تنمية القوة العضلية والتحمل .

يمكن أن تؤدى التمرينات العلاجية بمقاومة بانقباض عضلى ثابت أو حركى أو ثابت حركى أو بالتقصير أو التطويل ــ ففى الإنقباض الثابت تنقص العضلة وتزداد فى الحجم دون تغير فى طولها وبدون أى حركة للمفصل وغالباً ما تستخدم فى المراحل الاولى من العلاج ، أما الإنقباض الحركى فتنقبض العضلة وتؤدى الى حركة بالمفصل وهى الإنقباض بالتطويل تنقص العضلة أى انها تطول أو بالتقصير تنقبض العضلة وتقصر ويزيد سمكها فأداء التمرينات العلاجية بالإنقباض الحركى يشمل عمل عملى انقباض وانبساطى ( إيجابى وسلبى أو بالتقصير والتطويل ) فبالتقصير عندما تقصر العضلة لرفع الحمل ( وزن ) وبالتطويل يحدث عندما تطويل العضلة لخفض الحمل

الوزن كما أن أداء التمرينات العلاجية ضد مقاومة زذلك لمحاولة استعادة الركبة لقدرتها الحركية وخاصة أداء المتطلبات الحركية لنوع النشاط الممارس والتمرينات العلاجية المتحركة تحسن من عناصر القوة العضلية والسرعة والتوافق العضلى العصبى يجب الاهتمام بالمفاصل المجاورة لمفصل الركبة المصابة من أول يوم علاجى للإصابة بما يساهم فى تحسين الدورة الدموية لها وللجزء المصاب .

**تمرينات علاجية ثابتة الضغط ( الايزوكتييك ) :**

يتم من خلالها تنظيم كمية المقاومة والايقاع وسرعة الاداء ويستخدم هنا الة التمرينات فى مراحل الانتقال من اللياقة البدنية العادية الى الاتقاء به للوصول للياقة البدنية العالية والتى كانت له قبل الإصابة ، ويجب عدم السماح للرياضى بالاشتراك فى التدريب الفريق الا بعد التأكد من نجاح الإختبارات الوظيفية المحددة لكفاءة مفصل الركبة .

### 2ـ1ـ5ـ7 طرق إستخدام التمرينات العلاجية:

**أولا": الحركة المستمرة ( السلبية ) :**

اى الحركة السلبية التى ينفذها المعالج وهى تستخدام عندما لايستطيع المريض تنفيذ الحركة بقواتة الذاتية ، فى الحالة الشلل مثلا" أو التيبس المفصلى ويجب مساعدتة بقوة خارجية من قبل المعالج أو بإستخدام أجهزة خاصة حسب الحالة وتسمى أيضا" الحركات القسرية السلبية ، وهى تلك الحركات المؤداه على المفاصل بواسطة المعالج عند تأثير العضلات أو المفاصل ، وتؤدى هذه الحركات عندما لاتستطيع العضلة تحريك المفصل بقواتها الذاتية لذا يتطلب مساعدة المعالج ( خاصة بعد الجراحة العظام ) وتساعد فى :

_ خفض صلابة المفصل والتصاق الانسجة الرخوة بعد العملية الجراحية .

– تحسين تغذية الفضاريف المفصلية بعد العمليات الجراحية .

لذلك فأن للحركة السلبية تأثيرات إيجابية بعد عملية أصلاح الأربطة أو الادراءات على السطوح المفصلية وهى ذات فائدة خاصة فى علاج الاصابات الغضروفية العظمية لمفاصل الركبة والكاحل وتستخدم أيضا" فى معالجة التمزقات العضلية ويمكن البداء بها مبكرا" (بعد ساعة من الاصابه ).

**ثانيا": الحركات الارادية المستمرة الايجابية :**

وهى الحركات التى ينفذها المصاب بقوته الذاتية على عمل مختلف أجزاء الجسم وهى الحركة الاكثر إستخداما" فى العلاج لتحسين القوة العضلية وتطوير القدرات البدنية والمهارية الوظيفية والتدريب على التوتزن البدنى ( سمر ساسى على ص52).

**مراحل إستخدام التمرينات العلاجية :**

تنقسم مراحل التمرينات العلاجية الى الاتى :.

**المرحلة الحادة :**

حيث أنها مرحلة تتميز بالخلل الوظيفى وعدم اكتمال البنية وتعطى فى هذه المرحلة تمرينات عامة بنسبة (75%) وتمرينات خاصة بنسبة ( 25%) والتمرينات التنفسية بالنسبة للعامة والخاصة بنسبة ( 1.1) وتكون مدة الجزء الاساسية من الجرعة التدريبية ثلث الوقت وسرعة عمل التمرينات تكون بطيئة .

**مرحلة التأهيل الوظيفى :**

تميز هذه المرحلة بإكتمال البنية ووجود خلل وظيفى وتكون نسبة التمرينات التنفسية بالنسبة للعامة والخالة ( 1.2) وتكون نسبة التمرينات الخاصة ( 50%) والعامة (50%) وتكون مدة الجزء الاساسى من الجرعة التدريبى نصف الوقت وسرهة عمل التمرينات بطيئة ومتوسطة .

**مرحلة التأهيل الوظيفى التام :**

حيث تتميز هذه المرحلة بأكتمال البنية ووجود خلل وظيفى جزئى ، وفى هذه المرحلة تكون نسبة التمرينات التنفسية ( 3.4.1) ونسبة التمرينات الخالصة (75%) والعامة ( 25% ) ومدى الجزء الاساسى من الجرعة التدريبى ثلثى الوقت ، وتكون سرعة التمرينات متدرج ( احمد العبيدى ص 65).

**ما يجب مراعتها عند إختيار التمرينات العلاجية :**

**أولا" : من حيث هدف التمرين** : هنا يرعى الهدف المطلوب للتمرين والعضو المستخدم أيضا" ( العضلات العاملة ) وعنصر اللياقة البدنية المستهدفة الى عدم مخالفة ميكانيكة وضع الجسم .

**ثانيا" : من حيث شدة التمرين :** يجب أن يراعى قبل التمرين مبدأ التدرج من السهل الى الصعب كذلك حسب التصنيف لنوع التمرين وعدد مرات التكرار ومراعاة مبدأ زيادة الشد بالتدرج وفترات الراحة

**ثالثا" : من حيث نوع التمرين :** يجب أن يرعى نوع التمرين من حيث الخدمة أو المردود منه وهل يخدم أكثر من عنصر بالاضافة الى الاخطار المتوقعة على المريض عند القيام بالتمرينات ( عوامل الخطورة) كذلك شدة التمرين هل هو خفيف أو متوسطة أو عنيف أو مرتفع الشدة أيضا" مدى قدرتنا على القياس وتقييم مدى التقدم فى التمرين .

**رابعا" : حسب ما تقضية الحالة المرضية لكل مريض :** خصوصية المرض أو الإصابة ودرجة التطور للحالة المرضية ، العمر الزمنى للمرض أو الاضافة لان لكل إصابة مرض خصوصية لاتعمم ( نعيمة عون ص 55) .

**التمرينات العلاجية فى الماء:**

يدخل هذا النوع من التدريبات ضمن برامج التأهيل الطبى بعد أصابات الملاعب ومجرد وجود الفرد فى الماء تؤدى تموجاته الى تنبية حسى قسيولوجى ، ويفيد التنبية الحرارى والميكانيكى الحارث من درجة حرارة الماء زملامستة المباشرة للجلد تأثير قويا" فعالا" على الجسم ، فبجانب تأثير درجة حرارة الماء فأن المقاومة الاحتكاكية له تأثيرات هامة ومفيدة فى التدريبات .

يجب أن لاتزيد درجة حرارة الماء عن 32 درجة ، أى أقل قليلا" من درجة حرارة الجسم لتوجية جسم المصاب الى تنشيط عمليات التمثيل الغذائى به لاصدار طاقة ليشعر بالدفء فى الوسط المحيط به ، ولا يجب خفض درجة الماء أو رفعها عن هذا المعدل حتى لانجهد المصاب فسيولوجيا" ( أجهاد العمليات الكيمائية الحيوية بالجسم ) كما أن تصميم تدريبات العلاجية فى الماء يعتمد على مقاومة الجاذبية وبالغوص فى الماء ، ثم يلى ذلك تمارين مقاومة للاحتكاك والمقاومة المائية ويلى ذلك تدريبات السرعة وأكتساب اللياقة وكفاءة للجهاز الدورى التنفسى ، ويستخدم تيار الماء أما لتسهيل عمل التدريبات فى أول مراحل العلاج أو الزيادة صعوبة تلك التدريبات بالعمل ضد التيار فى المراحل المتقدمة مع العلاج ، أما أذا ارتفعت درجة حرارة الماء فتحدث أنبساطا" فى العضلات بالجسم وتصل الى أقصى أنبساط أذا ما تعدت درجة الحرارة المعدل الطبيعى لدرجة حرارة الجسم وعند غمر الجسم فى الماء يقل وزنه بمقدار طفيف ( طبقا" لقاعدة أرخميس ) ويعتمد ذلك على درجة غوص الجسم فى الماء ، وتصبح الحركة أسهل نسبيا" ويمكن أداء التمرينات فى مراحل العلاج الاولى لتزيد من التمثيل الغذائى بالجزء المصاب .

والمقاومة الاحتكاكية للماء تعتمد عل حجم مساحة سطح الجزء العلوى كما تعتمد على مدى سرعة الحركة ، وكلما زادت السرعة للجزء المتحرك زادات المقاوة ىوالعكس الصحيح ويساعد كل ما سبق فى تعميم برامج التدريبات العلاجية الازمة لكل إصابة تدريجيا" ، وعمق الماء فى حوض السباحة الى تسهيل أو تصعيب التدريبات حسب مرحلة العلاج ، وتستخدم التمرينات العلاجية تحت الماء بنجاح فى مجال الطب الرياضى وإصابات الملاعب فى حالات عديدة ، أهمها بعد الخروج من الجبس الكسور وإصابات المفاصل وبعد العمليات خاصة عملية جراحة وازالة غضروف الركبة والفقرات القطنية وأمراض تمزقات زتر أخلس ويجب عدم أداء التمرينات العلاجية تحت الماء فى درجة حرارة ساخنة أو فاترة المرضى القلب والدورة الدموية

لان درجة حرارة الماء الساخن أو الفاترة يؤدى الى أجهاد الدورة الدكوية فتحدث أجهاد نفسيا" على القلب والدورة الدموية حيث تعتبر هذه التدريبات المائية منبها" قويا" للعضلات والدورة الدموية وتختلف فى ذلك درجة تحمل كل فرد وننصح بالاتزيد جلسة التدريبات المائية عن ثلث ساعة فقط ( فالح فرنسيس ص 92) .

**إعتبارات هامة قبل وضع التمرينات العلاجية** :

– ضرورة الفحص الاولى وتقيم حالة المصاب بدنيا" وفسيولوجيا" مع تحديد درجة الإصابة وميكانيكية حدوثها والعلاج المتبعة والاصابات السابقة .

– أجراء إختبارات بدنية تشخصية لتطويع البرنامج تبعا" لحالة كل مصاب .

–وضع البرنامج على اسس علمية سليمة من حيث تحديد الشدة وعدد المجموعات وفترات الراحة البينية وعدد التكرارات .

– تحديد الاثقال والادوات المستخدمة .

– تحديد الفترة الزمية للبرنامج ككل والفترة المحدودة لكل مرحلة من المراحل البرنامج .

– مراعاه المقاوة المعطاة مع قوة العضلات مع التدرج فى زيادة المقاومة التى تتناسب مع مقدرة المصاب .

– الاهتمام بوضع تمرينات للمحاقظة على القدرة العامة والشاملة لاجزء الجسم الاخرى .

– أستمرار التدريب للنهاية حتى بعد الشعور بأختفاء الالم للوصول الى الشفاء التشريحى حيث أن أختفاء الالم دليل للوصول الى الشفاء الوظيفى ( مختار سالم 1987م ص77 ) .

إيجابيات التمرينات العلاجية :.

– يمكن أستخدمه لكافة الاعمارولمختلف أنواع الاصابات والامراض والتشوهات ولكافة أنواع الانسجة الجسمية وفى مختلف المراحل .

– العلاج الحركى بالتمرينات له دور هام فى المحافظة على صحة ولياقة المريض والاسترجاع مرونة المفصل ومطاطية الالياف العضلية .

–ــ تطوير القدرات والمهارات الوظيفية وتقوية العضلات العامة .

– منع العضلات الناتجة عن طول الرقود خاصة أمراض الجهاز الدورى التنفسى والاجهزة العصبية والعظمية ( سمعية خليل 2006م، ص 5) .

الامور التى يجب مراعتها عند تنفيذ التمرينات العلاجية :.

– التعامل مع المريض بلطف وعدم إجباره على الاداء .

– مراعاة الحلة النفسية للمريض ومحاورة المريض عند كل ظرف .

- مراعاة إختبار المكان المناسب والمريح للأداء وجيد التهوية .
- إختبار التقوية المناسب عند تنفيذ التمرينات العلاجية .
- مراعاة التدرج فى الاداء من السهل الى الصعب .
- مراعاة الجوانب التشريحية والحركية بما تسمح به النوحى التشريحية لاعضاء الجسم .
- مراعاة عدم الوصول بالمريض للالم أو الاجهاد .
- مراعاة عنصر التوازن فى الاداء بين أجزاء الجسم .
- مراعاة أعطاء المريض مهام حركى يؤدى فى المنزل وحث المريض على الحركة باستمرار .
- مراعاة الغرض الاساسية من التمرينات مثل العودة بالمريض للقدر على الاعتماد على نفسه .
- مراعاة التنوع فى اعطاء التمارين ومحاولة الانتقال السلس والسهل فى التمرينات السلبية الى الاجابية ( هدير عيدان 2006م ، ص 53) .

**أهمية العلاج الحركى للمصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي** :

يشير ( اسامة رياض وناهد عبدالرحيم 2000م ، ص36) إلى أن العلاج بالحركة والتمرينات المقننة الهادفة بواسطة أخصائى العلاج ذو خبرة عالية هى إحدى الوسائل الطبيعية فى مجال الحركى حيث تعتبر هذه المرحلة ذات أهمية لإعادة الفرد المصاب لحالتة الطبيعية وتعتمد عملية العلاج الحركى على التمرينات العلاجية المختلفة بكافة أنواعها حسب خصائص عدة .

**وسائل العلاج الطبيعى** :

هنالك العديد الوسائل العلاجية المستخدمة فى العلاج الطبيعى والتى تنتج لأخصائى العلاج الطبيعى اختيار أنسبها خلال المراحل المختلفة للعلاج لمساعدة التمرينات العلاجية إحدى وسائل العلاج الطبيعى فى منع المضاعفات المختلفة والعمل على اختصار الوقت لسرعة عودة المصاب الى حالته الطبيعية قبل الإصابة وبناء على التحليل النظرى للمراجع والبحوث العلمية والرجوع الى أراء الخبراء والاطباء المتخصصين تم اختيار وسائل العلاج الطبيعى الاتية :

**العلاج بالكهرباء** :

يشمل العلاج بالكهرباء كل أنواع الإستخدام المباشر للكهرباء ومشتقاتها فى مجال العلاجى ، ويتضمن ذلك انطلق الطاقة كهربياً كنتاج للعلاج الكهربى حيث يستخدم فى هذا المجال العديد من الجهزة الكهربائية ذات المزايا والصفات الخاصة لها تأثير إيجابى على سطح الجلد وكذلك يمكنها من الوصول الى الانسجة العميقة لتساعد على سرعة شفاء الإصابة .

**تيارات تنبية الكهربائى** :

التنبية الكهربائى هام جداً لتنبية العضلات والاعصاب ولذلك فهو يستخدم فى التشخيص والعلاج لاستثارة الضلة على الإنقباض أو العصب المغذى لها ، ولاحداث مجال كهربائى على سطح الجلد لدفع الايونات داخل الانسجة واحداث مجال كهربائى داخل الانسجة للتنبية أو التغير العلاج فهو يساعد على الوقاية وعلاج الضمور الذى يحدث للعضلة عندما يكون الجزء المصاب عديم الحركة ويعمل على تحسين الدورة الدموية وتغذية العضلات ، وهو يستخدم أيضاً في برنامج استعادة تدريب العضلة والتنبية العضلى ايضاً ذو فائدة فى تقليل الورم حول المفصل ولعلاج تقلص العضلات ( حياة عياد 1986م ، ص 201-202).

ومن أكثر الوسائل العلاجية إستخدماً فى الطب الرياضى التنبية الكهربائى لمركز العضلة لاحداث الإنقباض العضلى والتنبية الحسى أو الاثنين معاً.

**إستخدام جهاز التبية الكهربائى للعضلات فى تحسين القوة العضلية**:

يذكر ( احمد محمد سيد 2004م ، ص 617-618 ) أن لجهاز التنبية الكهربائى للعضلات إستخدماً كثيراً فى مجال العلاجى لاصابات الركبة ، وقد أثبتت بعض الدراسات أنه ينمى القوة العضلية أكثر من 48% وهو يعمل فى حالة سكون العضلة وعدم حركة المفصل مما يتناسب مع طبيعة البرنامج العلاجى وذلك أن الحركة الكثيرة فى المفصل خاصة فى المراحل الأولى من البرنامج فقد يعطى نتائج عكسية ويستخدم الجهاز لمدة عشرة ثوانى كل دقيقة ولمدة عشرة دقائق يعنى أن هنالك راحة بينية بين كل مرة خمسيون ثانية بين كل مرة وأخرى ، كما يستخدم الشد لمفصل الركبة مما يساعد على المرور السائل الزلالى بين رأس العضلتين المكونتين لمفصل الركبة مما يساعد على سهولة الحركة وتخفيف الآلام ويحد من الالتهاب ، وكذلك يستخدم تمرينات العمل العضلى الثابت والكمادات الباردة والتيارات المتبادلة والتدليك وذلك لتنشيط الدورة الدموية وزيادة فرص التغذية من منطقتى الفخذ والساق واسترخاء العضلات تخفيف الآلام الناتجة من التمرينات والتنبية الكهربائى وكذلك زيادة التنبية الحسى

**أقسام العلاج بالكهرباء**:

ينقسم العلاج الكهربائى الى ثلاثة مجموعات أساسية تختلف فيما بينها فى قواعد الإستخدام الفنى والفسيولجى وهم :

- العلاج الكهربى بالتردد المنخفض من صفر – 1 كيلو هيرتز
- العلاج الكهربى بالتردد المتوسط من 1 – 300 كيلو هيرتز
- العلاج الكهربى بالتردد العالى حوالى 300 كيلو هيرتز

**العلاج الكهربائى بالتردات المنخفضة التيار الفارادى** :

يحتل مكانة مناسبة فى علاج الاصابات الرياضية زيستخدم فى المراحل الاولى بعد حدوث الإصابة ، وهو تيار متردد ذو زمن قصير حوالى واحد مللى ثانية ويتردد بسرعة بيبن 500-100 دورة فى الثانية وله على تنبية الاعصاب واحداث انقباض فى العضلات التى تغذيها ويمكن استخدمه فى مجموعات حيث أنه غير مؤلم بسبب قصير زمن كل دورة فية ، ولذلك يمكن لأخصائى العلاج الطبيعى أن يتحكم فى قوة وزمن انقباض العضلة ، ويستعمل التيار الفارادى فى تنبية وتقوية العضلات الضعيفة على أن يكون العصب المغذى لها سليماً ، ويمكن الحصول عن طريق استخدمة على انقباض ثابت أو متحرك للعضلات بطريقة قسرية أى بدون تدخل المريض إردياً ( اسامة رياض وامام النجمى 1999م ، ص 94-69 ) .

ودرجة وحجم التنبية المستخدم فى التيار الفارادى تعتمد على طبيعة عمل العضلة أو العصب المصاب ومكانها التشريحى بالجسم ويستخدم هذا التيار فى التشخيص لمعرفة مكان ودرجة الإصابة العضلية والعصبية ( اسامة رياض 1999م ، ص 64-65 ) .

ويؤكد ( عادل رشدى 2004م ، 133-134 ) أن التيار الفارادى تيار متقطع أو متردد ذو التنبية الكهرائى الؤثرة ، ولاشارة العضلات بالتيار الفارادى بتعين أن تتميز العضلة بأعصاب سليمة ويمكن استخدم هذا التيار لأغراض تشخيصية وأغراض علاجية ايضاً ويستخدم فى الحالات التالية :.

ـــ منع ضمور العضلات نتيجة عدم القدرة على الحركة ( فترة تثبيت المفصل ) .

ـــ القضاء على الالم .

ـــ المحافظة على مرونة الآلياف العضلية ومطاطيتها ومنع التصاق الاوتار العضلية بما يحيطها من أنسجة رخوة .

ـــ تنشيط الدورة الدموية .

ـــ الشلل والشلل الخفيف .

التخدير بتنبية الاعصاب الطرفية الحسية من خلال الجلد ، التخدير الموضعى بإستخدام التيار الفارادى قد شاع تطبيقة ، فإستخدام التنبية الكهربائى للقضاء على الألم يعتمد أساساً على تنبة الألياف العصبية الحسية السميكة وبذلك تقفل بوابة الألم فى وجة اللياف العصبية الرقيقة التى تنقل الاحساس بالألم الى المخ ، ويستخدم هذا التيار فى برنامج البحث لمناسبة لطبيعة الإصابة .

**العلاج الكهربائى بالترددات المتوسطة** :

يستخدم لتنبية الالياف العصبية الحسية والحركية ويتميز بقلة مقاومة الجلد له ، وبأستخدم هذا التيار للوصول الى علاج الانسجة العميقة ويمكن إحداث انقباض وتقلصات عضلية بواسطة تيار

متغير متوسط التردد ( محمد رشدى 2004م ص 136 ) ، ومن أهم أنواع التيار المتوسط هو التيار انترفيرنيشال ومن أهم مزتياة يستطيع الوصول والتاثير بفعالية على أجزاء عميقة من الجسم ( طبقات الجسم العميق ) ويستعمل فى القضاء على الألم ، والتخلص من تقلص العضلات الحد والتخلص من الورم الدموىأثناء الأربع وعشرون ساعة بعد الإصابة تطبق التيار الانترفيرنيشيال مع التطبيقات الباردة يكون له التأثير الإجابى القوى فى الحد من الورم الدموى ، إستخدام التيار إنترفيرنيشال مع الموجات فوق الصوتية وتمريينات المرونة سيكون له تأثير مباشر على القضاء على اللم والالتصاق ويؤدى الى الحصول على المدى الكامل لحركة المفصل .

**العلاج الكهربائى بالترددات العالية** :

**أ/ الموجات الحرارية القصيرة :**

عبارة عن تيار من نوع التردد العلى ويمر داخل أنسجة عن طريق المجال الكهرومغناطيسى ( المجال الكهربائى يؤدى الى حدوث مجال مغنطيسى وبالعكس ) إن أشعة الموجات القصيرة تستطيع اختراق أنسجة الجسم المختلفة الى مسافات عميقة حيث تصل إلى عمق الإصابة نتيجة نشاط الدورة الدموية موضعياً وتنشيط العمليات الكيميائية والتمثيلية النباتية عن طرق كثرة مرور الدم وزيادة كرات الدم البيضاء وبذلك تغير الالتهابات الحادة وخاصة بالنسبة للعضلات والاعصاب والإصابات العميقة مثل المفاصل والفقرات ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، 92) .

ويذكر كل من ( أسامة رياض وإمامن النجمى 1999م ، ص92) أنه يصل تأثير الموجات القصيرة إلى 3 سم تحت الجلد وهنالك تأثيرات هامة التى يحدثها جهاز الموجات القصيرة على المصاب هى التأثرات الفسيولوجية التى يحدثها فى الأنسجة وتتلخص فيما يلى :.

ـــ زيادة نشاط التمثيل الغذائى .

ـــ زيادة سرعة الدورة الدموية .

ـــ تنبية المستقبلات العصبية الحرارية فى الانسجة .

ويؤكد ( محمد عادل رشدى 2004م ، ص 70-89) أنه عند إستخدام الموجات القصيرة للمفاصل المغطاة بطبقة قليلة من الانسجة الرخوة كالركبة فأنه يمكن الحصول على عمق حرارى مؤثر جداً أثتاء العلاج ، كما يؤكد أنه من أهم تأثيرات الموجات القصيرة هى :

التأثيرات على الأوعية الدموية الليفية ( جرعة منخفضة الشدة 10 دقائق تؤدى الى تحسين تدفق الدم فى الأوعية ) .

**الأيض** : تنشيط عملية الايض .

**الدم** : إنخفاض زمن التجلط .

الالم يخف بزيادة تدفق الدم .

تسخين الانسجة يؤدى الى إرتخاء العضلات المخططة .

**الجرعة العلاجية :**

الجرعة العلاجية تكون يومياً كبداية لمدة 10 دقائق وأثناء كور العلاج يمكن رفع الجرعة 15 دقيقة وخفض التكرار إلى ثلاثة مرات فى الاسبوع ، الايام الاولى القليلة يكون العلاج مرتين يومياً الجرعة لمدة 10 دقائق وبعد ذلك علاج يومى لمدة 15 دقيقة .

**ب/ الموجات الدقيقة :**

تستخدم ذبذبات تقدر بحوالى 3000 مليون ذبذبة فى الثانية ويستخدم المجال الكهرومغناطيسى ويوضح على مسافة أطول مما يستخدم فى الموجات القصيرة ويستخدم الاشعاع الكهرمغناطيسى لتسخين الأنسجة العميقة فإن الانسجة التى تحوى ماء أكثر مثل العضلة مع الدهن هى الأنسب لامتصاص طاقة الميكروويف عن العظم الستخدامات العلاجية للموجات الحرارية الدقيقة : كما فى الموجات القصيرة وكذلك إذا كان الجلد بحيث لايسمح بإستخدام الوسلئد الحرارية فمن الممكن أن يكون الميروكيف مفيداً ( حياة عياد ص 195-186).

**ج/ الموجات فوق صوتية :**

إن هذه الموجات من نوع التيار الكهربائى ذو التردد العالى المتغير الذى تصل سرعة ذبذباته إلى مليون فى الثانية الواحده ، وقد تنعكس الموجات فوق الصوتية إذا ما

اصطدمت بوسط غير مناسب كالهواء مثلاً ولذلك يجب إستخدام وسط مناسب كزيت البرافين أو الماء مادة جلاتينية لها القدرة على إنتاج حرارة عميقة وذبذبة عالية تخترق أنسجة الجسم لمسافات عميقة جداً ولهذا تفيد الموجات فوق الصوتية علاج إصابات الأربطة والاوتار والعضلات والمفاصل والأعصاب حيث لها القدرة على تدفئة الانسجة العميقة المنتظمة للأجزاء المصابة ، وتشير التقارير الطبية فى مجال علاج الرياضيين إلى أن الموجات الصوتية تفيد فى حالات التهاب المفاصل والاوتار العضلية وخاصة فى حالات إصابات مفصل القدم والركبة والكتف وتمزق الأربطة والأوتار العضلية والكدمات الشديدة بشرط أن يكون العلاج بالموجات فوق الصوتية ليس قبل مرور 72 ساعة على حدوث الإصابة ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، ص 93)، تستخدم الموجات فوق الصوتية بصورة شائعة فى العلاج الطبيعى للرياضيين إذا ما استخدمت بمفردها أو مع التيار المتعدد حيث أن الخلط فيها فى العلاج مفيد ويسبب زوالاً سريعاً للألم المصاحب للإصابة ، ويعتبر العلاج بالموجات فوق الصوتية ناجحاً نظراً لقدرة تلك الموجات على الأختراق لتصل إلى الامام ( اسامة رياض 1999م ، ص 72) .

ويذكر ( محمد عادل رشدى 2004م ، ص13 ) أن الموجات فوق الصوتية الميكروويفمع أنها تنتج كهربائياً فإنها موجات انضغاطية ومن أهم تأثيراتها :

- تنشيط الدورة الدموية ( تحسين الدورة الدموية الانسجة ) .
- تننشيط عملية التجديد فى مختلف الانسجة .
-تخفيض الألم .

ما يذكر ( محمد عبدالمرضى 1998م ، ص174) أن أخصائى الطبى المتمرسين يرون أن الموجات فوق الصوتية تكون ذات فعالية فى علاج حالات كثيرة متنوعة مثل إستخدام الموجات لزيادة مدى الحركة عند المفصل .

**طرق العلاج :** يكون العلاج إما بالملامسة المباشرة أو بطريقة تحت الماء إذا كانت المنطقة المستخدمة فى العلاج غير مستوية .

**الجرعة :** فى الحالات الحادة جرعة بسيطة 0.25-0.5 سم لمدة دقيقتين أو ثلاثة وقد يمكن زيادة الكثافة إلى 0.8- الزمن3 أو 5 دقائق أما فى حالات المزمنة نستخدم كثافة ووقت أكثر بحيث لاتزيد الكثافة عن 2 وات سم والزمن 8 دقائق مما سبق فإن العلاج الكهربائى يستخدم بصورة شائعة فى علاج إصابات الملاعب بكفاءة عالية وسرعة تأثيره ، وفعالية المخدرة والعلاجية ، بسببه من زيادة تدفقف الدم للجزء المصاب ولتأثير المنبه على الجسم واستخدمه السهل لزيادة التمثيل الغذائى فى الجزء المصاب ( تنشيط العمليات الحيوية الكيمائية بالخلايا ) .

**ثانياً : العلاج الحرارى :**

يشمل هذا النوع من العلاج كافة أنواع الحرارة المستخدمة فى المجال العلاجى وانتقال الحرارة للجلد يأتى إما عن طريق الإشعاع الحرارى أو الانتقال باللمس ويتطلب النوع الاخير ملامسة مباشرة للجلد بالمصدر الحرارى المستخدم ، أما الانتقال بالإشعاع مثل ما يستخدم من أجهزة الاشعة تحت الحمراء فلا يلزم أن يكون هنالك بين جهاز وجزء الجسم الموجه إلية الإشعاع

تسبب الحرارة الناجمة من المصادر الطبيعية والاجهزة المختلفة اتساعاً فسيولوجياً فى الأوعية الدموية وتسبب أيضاً مشاركة من الأوعية الدموية الاحتياطية فتحسن الدورة الدموية فى الجزء المصاب بالاضافة إلى تنشيط جهاز المناعة فى الجسم وزيادة كفاءة التمثيل الغذائى منه ، وفى نفس الوقت لا تستخدم طرق الزيادة الحرارية فى علاج نزيف تحت الجلد حيث تسبب تفاقم الإصابه ، كما تستخدم وسائل التسخين الحرارى فيما قبل التدليك بعملياته المختلفة أو قبل التمرينات العلاجية ( اسامة رياض 1999م ، ص34) .

وتذكر ( سمية خليل 2006م ، ص 2-7) أن هنالك نوعان أساسيان للتسخين الحرارى العلاجات الحرارية السطحية فى علاج الطبيعى هما :.

-الحرارة الجافة

- الحرارة الرطبة ( المبلله )

**الحرارة الجافة :**

**الاشعة تحت الحمراء :**

يذكر ( أسامة رياض 1999م ، 34-35) أن الاشعة الحمراء تخترق الهواء من جهاز المصباح بدون أن ترفع حرارته لتصل أجزاء الجسم المراد علاجة ليمتصها الجلد ولنتحول إلى حرارة مفيدة ولا تخترق بعمق حيث أنها سطحية حوالى 3سم فقط ويلزم هذا النوع من العلاج أن يكون لمدة 20دقيقة ويتبعها أغلب الاحيان التدليك أو التمرينات العلاجية .

وهنا تشير ( حياة عياد 1986م ، ص189) إلى المسافات التى يجب أن تمون بين الجهاز المصباح والجزء المصاب :

ـــ إذا استخدمت 250 وات يجب أن تمون المسافة 40-50 سم من الجزء المصاب .

ـــ إذا استخدمت 1250 وات يجب أن تمون المسافة 75-90 سم من الجزء المصاب.

وتأكد ( مرفت يوسف 2001م ، ص49 ) على تأثير الفيسولوجى للاشعة تحت الحمراء حيث تعمل على :

ـــ تزيد الدورة الدموية وتنشطها فتزيد كمية الدم الواصله إلى أجزاء المصاب المعرض للحرارة فتزيد سرعة التمثيل الغذائى وتحصل العضلات على الاسترخاء .

ـــ تتركز نسبة خلايا المناعة التى تدفع عن الجسم .

ـــ تقليل الاحساس بالألم فى منطقة المعرضة للأشعة تحت الحمراء وبالتالى يقل التثلص العضلى الذى يحدث دائماً نتيجة الألم والتخلص من حالات التوتر العصبى .

ـــ تحسين حالة المفصل المصاب أو العضلة المصابة وتقليل الالتهاب وذلك بتكرار التعرض للأشعة تحت الحمراء .

ـــ حدوث احتقان معتدل فى الجلد بسبب تمدد الوعية الدموية السطحية مما يؤدى إلى تخفيف الضغط على المنطقة الداخلية .

ويذكر ( وائل محمد ابراهيم 2000م ، ص 314) تستخدم الأشعة تحت الحمراء كوسيلة علاجية ماساعدة قبل التمرينات حيث أنها تعمل على توسع الشعيرات الدموية على سطح الجلد وزيادة التمثيل الغذائى ، وخفض الورم من خلال تحسين المدى الحركى يواسطة زيادة المواد البروتينية

الموجودة فى الانسجة الضامة والعظام مما يقلل من درجة التقلص والإنقباض العضلى المصاحب وخفض شدة الألم من خلال خفض درجة الإثارة للمستقبلات الحسية فى الجلد .

ـ **الحرارة الرطبة** : يشمل العلاج بالحرارة الرطبة ( المبللة ) على الانواع التالية :.

ـ **العلاج بالطمى المعدنى .**

ـ **العلاج الحرارى بشمع البرافين** : يستخدم شمع البرافين الساخن طريقة فعالة جداً لرفع درجة حرارة الجزء المراد علاجة وتستخدم هذه الطريقة فى علاج الارتشاح المفصلى البسيط زفيما بعد الخروج من الجبس أو التثبيت ، ويمكن أن يليها تدليك أو تمرينات علاجية مما يعطى نتائج ناجحة وإيجابية (اسامة رياض1999م ، ص38 ) .

ـ **وسائد حرارة مبلله** : هى وسائد مغلقة ومملوءة بالسلكا ( رمل الصحراوى ) الذى يمتص ويحفظ كمية كبيرة من الماء ، فعندما تغمس فى الماء الساخن تغطى فعندما ضغطاً حرارياً مؤثراً وتعطى بخار لمدة 30 دقيقة بدون أن تقطر نقطة من الماء ولا تستعمل إلا بعد زوال الورم البدائى .

ـ **الكمادات الساخنة** : تستخدم لرفع حرارة الجزء المصاب وزيادة الدوررة الدموية فية وزيادة كفاءة جهاز المناعة فى الجسم وتتميز بسهولة إستخدامها .

وهنا تؤكد ( حياة عياد 1999م ، ص 200) على التأثير الفسيولوجى للعلاج الحرارى الرطب حيث ذكرت أن له تأثير تخديرى ويقلل من التقلص العضلى ويعمل على زيادة الدورة الدموية السطحية للجلد وتحت الجلد .

كما يؤكد ( عبدالعظيم العوادلى 2004م ، 87) أن معظم هذه الوسائل تعتبر سطحية وليس لها قدرات النفاد داخل النسجة بسبب فقد حررتها سواء بامتصاص الجلد أو تبديدها بتأثير العوامل الجوية .

**ثالثاً : العلاج بالتبريد :**

إستخدم العلاج بالتبريد من الطرق الهامة والشائعة لعلاج الانسجة المصابة سواء الإصابات الحادة أو الاقل شدة فى مراحل العلاج بالتمرينات العلاجية يستخدم العلاج بالتبريد لتقليل الألم فى مفاصل فيمكن لنا عمل التدريبات الايجابية بدون احساس بالألم لدى المصاب ويتكون العلاج بالبرودة تكرار وضع الثلج ومكوناتة على الجزء المصاب ( اسامة رياض 1999م ، ص42 ) .

وتذكر ( ميرفت يوسف 2001م ، 52) أن إستخدام التبريد أثناء مراحل العلاج له أهمية كبيرة من أهمها :.

– له تأثير تخديرى لتقليل الاحساس باللم أثناء أداء التمرينات العلاجية .

- تقليل سرعة الاشارات العصبية للمنطقة المصابة .
- تقليل درجة حرارة العضلات المصابة .
- تقليل الأورام والارتشاحات .
- انقباض الاوعية الدموية المغذية للعضلات المصابة يقلل كمية الدم المدفوعة فيها فيقل النزيف
- تقليل من تقلصات العضلة .
- تساعد التمرينات العلاجية على تحقيق الغرض منها أثناء مراحل العلاج .

هناك عدة طرق تستخدم فى العلاج بإنقاص درجة الحرارة ( البرودة ــ ووسائل التبريد بالثلج ــ وحممات الثلج ).

- تستخدم الكمادات الباردة أو كمادات الثلج أو الاكياس الثلجية لمدة تتراوح بين 10-15 دقيقة ، ويمكن تكررها خلال الساعات الثمانية الأولى من حدوث الإصابة اربعة مرات بواقع مرة كل ساعتين ( ميرفت يوسف 2001م، ص 52 ) .
- بالنسبة لاكياس الثلج الطبية فتحتوى على بودرة تتحول بالرج والضغط الى سائل بدخل الكيس النايلون درجة حرارته منخفضة جداً وله القدرة على الاحتفاظ بالبرودة ويتم وضعها على الجزء المصاب من 15-20 دقيقة تحدث تخدير موضعى ويجب أن يليها ربط المفصل برباط ضاغط ( يسمح بأداء التمرينات العلاجية دون الشعور بالألم ) ( اسامى رياض 1999م ، 43) .
- التدليك بالثلج : يمكن إستخدامه على شكل مكعبات أو أحجام مستديرة فى تلك المنطقة المصابة فى حركة دائرية لمدة 5-10 دقائق ، وهو اكثر وسائل التبريد إستخداماً فى علاج الإصابات وينصح بالتدليك بهدف منع وعلاج التقلصات ويسهل حركة الجزء المصاب بناءً على التأثير التخديرى ( حياة عياد 1986م ، ص 206) .

**تأثير التمرينات العلاجية بالماء الدافى** : لكل من التمرينات العلاجية والماء الدافى تأثيراتهم الفسيولجية المساهمة فى خطة العلاج وتتوقف شدة وامتداد تأثيرها مجتمتان على عدة هوامل أهمها :.

- درجة حرارة الحما .
- المدة الزمنية التى يقضيها المريض بالحمام فى كل جلسة .
- شدة التمرينات المستخدمة .

**وترتفع درجة حرارة الجسم المريض بتأثير عاملان هما :**

- تأثير حرارة ماء الجسم .

– تأثير الطاقة الناتجة من انقباض العضلات أثناء القيام بالتمرينات وبارتفاع درجة حرارة الجسم ترتخى عضلات الأوعية الدموية فيزيد اتساع قطرها ويزيد بذلك وصول الغذاء والاكسجين لانسجة الجسم المختلفة فيتحسن أداؤها .

وللماء الدافئ تأُيره فى تخفيف الآلام وزيادة سرعة انقباض الالياف العضلية ومنع إجهاد العضلات السريع وتستخدم قوة دفع الماء من أسفل إلى أعلى كقوة خارجية مساعدة ومقاومة اثناء تطبيق التمرينات الإرادية .

– محظورات إستخدام التبريد :.

– الحساسية ضد الثلج .

– اضطراب الدورة الدموية .

– يحذر وضع الثلج على عصب مكشوف .

– الجروح المكشوفة .

– الورم الالتهاب المتكلس .

وقد ثبت فعالية العلاج بانخفاض درجة الحرارة ( البرودة ) فى علاج إصابات الرياضيين وتوقفه مع العلاج الطبيعى بالتمرينات العلاجية وباقى أنواع العلاج الطبى الطبيعى ( اسامة رياض 1999م ص ، 45 ) .

**رابعاً: الحمامات المتناوبة ( التسخين والتبريد ) المضادة :**

هذه الطريقة حيوية ومؤثرة فى تقليل الورم المصاحب للإصابة المفصلية ، حالات التمزق العضلية تمزقات الأربطة ويتم إستخدام هذه الطريقة بعد 24–72 ساعة وفقاً لدرجة الإصابة وذلك عن طريق إستخدام الماء البارد والساخن بالتبادل سواء بالكمادات أو بغطس الطرف المصاب بحيث أن يبدأ التطبيق وينتهى بالماء الشاخن ، وطريقة التطبيق فى كل جلسة هى 4–6 دقائق للغمر فى الماء الساخن ( 38–44 درجة ) و 2–3 دقائق للغمر فى الماء البارد ( 10–16 درجة مئوية )

**التأثيرات الفسيولوجية للحمامات المتبادلة ( المضادة ) :**

1/ انقباض وارتخاء الاوعية يساعد على تنشيط الدورة الدموية الطرفية والعميقة .

2/ يقلل من الالتهاب ويحسن المدى الحركى ( اسامة رياض وامام النجمى 1999م ، ص53) .

أن من مزايا طريقة الحمام المتناوب مع إستخدام العلاج الكهربائى أنها فعالة ورخيصة وسهلة الإستخدام .

## المبحث السابع

### 6.1.2 العلاج المائى

**مقـــــدمـة:**

لا شك أنّ للماء أهمية كبيرة في حياتنا , ولا تكمن الأهمية بجعله أساس كل الكائنات الحية ( إنسان , حيوان , نبات ) فقط , بل إنّ الله قد جعل منه سبباً للشفاء والعلاج , ومن هنا كان هذا هدف المقال.

وإنّي هنا سأقوم بشرح دور الماء وفوائده على شقين:

ـــ العلاج.

ـــ اللياقة.

### 1.6.1.2 لمحة من تاريخ:

يعود عصر العلاج المائي قديما حيث عهد الفراعنة والإغريق والرومان , فقد كان ملوك ذلك الوقت يتلقون العلاج عن طريقه أحياناً رغم ما يشوبها من معتقدات وخرافات تدخل من ضمنها.

وفي جهة الشرق أيضا ( الصين – اليابان ) حيث كانت تستخدم الينابيع الساخنة للإسترخاء وزيادة النشاط على الرغم من الإستخدام البسيط لها بعكس الإستخدامات الواسعة في هذا اليوم.

وفي وقتنا الحديث قام العالم سبستيان كنيب (1821–1897) بتطوير هذا الجانب الطبي باكتشافه طريقه ممنهجه ومتطوره , إلا أنها كانت محصورة الإستخدام على الأطباء فقط , وقد جاء الإستخدام الرسمي للعلاج المائي من قبل العالم فينسنت بريسنيتز 1829م.

شكل رقم ( 6) الماء ودورة فى العلاج الطبيعى

**دور الماء في العلاج:**

***تعريفه:**

هو علاج طبي بإستخدام الماء ( بارد , ساخن , بخار , ثلج ) ويقوم بمعالجة العديد من الحالات الطبية كالتهاب المفاصل وغيرها , ويختلف عن السباحة حيث يتم استخدام تمارين علاجية خاصة في العلاج المائي وتختلف باختلاف الغرض منها.

***فوائده:**

تختلف إستخدامات العلاج المائي على حسب درجة الحراة وعلى حسب المكونات , إلّا أنها بالمجمل تستخدم للحالات التالية:

- تهدئة العضلات والمفاصل الملتهبة.
- إعادة تأهيل الأطراف المصابة.
- تهدئة الصداع.
- علاج لسعات البرد والحروق.
- يساعد على الإسترخاء بعد الآم العمل , وإزالة مشاكل الجلد.

وغيرها من الفوائد.

***أنواعه:**

شكل رقم (7) حوض الدوامة أو الجاكوزى

**أ -حوض الدوامة و الجاكوزي:**

يتم إستخدام هذا النوع كتدليك للجسم , ومساعدة المرضى المصابين في إستعادة قوة العضلات وتهدئة الالام.

شكل رقم ( 8) برك وخزان هو بارد

**ب -برك وخزان هوبارد:**

ويتم إستخدام تمارين ذات تأثير خفيف لتعزيز قوة العضلات ومعالجة الالام الناتجة من التهاب الالمفاصل.

**هـ – الحمامات الفاترة:**

يستفاد من هذا النوع في تخفيف الحمى والإسترخاء والحد من التوتر , حيث يتم غمر الفرد فيه حتى الرقبة , وتكون نسبة برودة الماء أعلى من حرارة الجسم الطبيعي

**ج –الكمادات الباردة**

شكل رقم (8) الكمادات الباردة

وتستخدم الكمادات الباردة الرطبة للحد من تورم والتهاب في إصابات الأنسجة الرخوة أو بعد استخراج الأسنان. وحجم الضغط يعتمد على المنطقة المراد علاجها.

شكل رقم ( 9) غرفة بخار وحمام سونا

**و – غرفة البخار وحمام الساونا:**

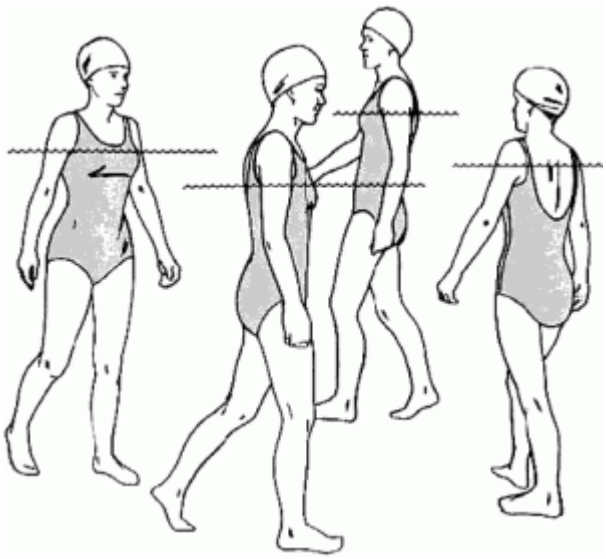
ينصح بها في فتح مسامات الجلد , وتنظيف الجسم من السموم الداخلية .

**دور الماء في ارتفاع المعدل اللياقي:**

يلعب الماء دوراً كبيراً في ارتفاع المعدل اللياقي وزيادة التحمل وقوة العضلات , ومن تلك التمارين:

أ - تمارين ثني الركبة إلى الصدر:

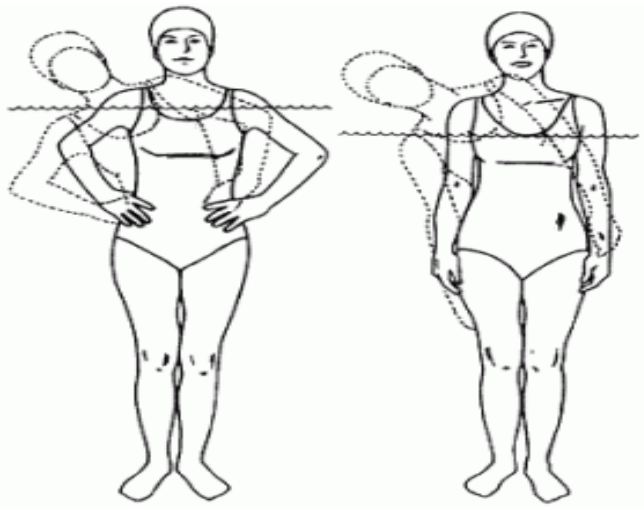
يتم أداء هذا التمرين أثناء الوقوف على قدم واحدة أو الجلوس , ومن ثم القيام بثني ركبة إلى الصدر مع وضع اليد للتثبيت أو تركها للقيام بحركات ممتالية . وتكمن فائدة هذا التمرين بأن يقوم بإطالة وزيادة قوة عضلات الساق , الفخذ , وأسفل الظهر.



**ب -تمارين المشي في الماء:**

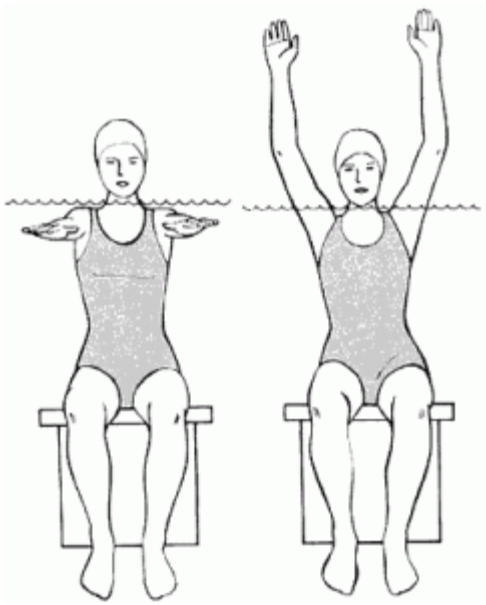
تمرين بسيط حيث يقوم الشخص بالمشي داخل حوض الماء , ويقوم الماء بعمل المقاومة لجميع حركات الجسم , ومن هنا يتم تقوية عضلات الأطراف " الأيدي والأقدام " , ويقوم أيضاً بتعزيز قوام هيكل العمود الفقري عن طريق تحفيز الدورة الدموية وتغذية الأنسجة وإخراج السموم.

يقوم أيضاً هذا التمرين بتطوير المرونة بمنح الأطراف مدى حركي أكبر والحد من الحركات الخاطئة.



**هـ – تمارين الإنحناء الجانبية:**

توضع اليدين على الجانبين ومن ثم يقوم بالإنحناء على الجانبين , يساعد هذا التمرين بتقوية عضلات الجذع وتعزيز التوازن.



**و – تمارين الذراع الأمامية:**

يتم رفع الذراعين للأعلى ومن ثم غمسها في الماء ومحاولة دفعها للأمام لأقصى نقطة يتم الوصول إليها في وضعية الجلوس , ويستفاد من هذا التمرين زيادة قوة عضلات الساعد والكتف وزيادة القدرة على الإدراك والتوازن.

### 2.6.1.2 تعريف العلاج المائى :.

العلاج المائي هو وسيلة من وسائل العلاج الطبيعي، و يشمل جميع الوسائل الخارجيه لاستخدام السوائل لغرض العلاج , ويعد الماء افضل انواع السوائل لما يمتاز به من سهولة التغيير من صوره الى اخرى وينقل الحراره والبروده لجسم الانسان اضافه الى قدرته الفائقه في امتصاص وتسريب الحراره المتقن ، يستخدم العلاج المائي لأغراض متعددة وفي علاج الكثير من الإصابات حيث يعتمد على التعرض إلى دفقات من الماء البارد والفاتر لتنشيط الدورة الدموية وتقوية الجسم كما يمكن إضافة بعض المواد أو الإعشاب لزيادة مفعوله العلاجي لعلاج الالام وذلك لان الحرارة الرطبة تكون ذات فعالية عالية في تسكين الالام، تستند هذه الوسيلة الأخيرة في

الاسترخاء العميق الى استعمال العلاج المائي وتسمى بالحمام المتعادل بحيث حرارة الماء تكون معادلة لحرارة الجسد وعندما تضعين نفسك في هذا الحمام المتعادل يحصل تأثير استرخائي عميق في جهازك العصبي والماء المتعادل مفيد في كل حالات القلق النفسي والضغوط النفسية وللراحة من الالآم المزمنة والأرق وهو مقوي عام للقلب ومنشط له . ولا يجب استعمال هذا الحمام اذا كانت عندك مشكلة جلدية متمثلة بتفاعل البشرة مع الماء.

يمكن الاستعانة بالماء في علاج العديد من المشكلات الصحية، سوف نعرفك في المقال الآتي على أنواع العلاج المائي وفوائده للجسم.

شكل رقم (10) انواع العلاج المائى وفوائده

يعد العلاج المائي أحد الأساليب التي تستخدم في الطب الطبيعي، ويكون هذا بأشكال مختلفة ودرجات حرارة مختلفة، حيث أن لكل درجة حرارة تأثير على نظام الجسم، كما أن التبديل بين الماء البارد والساخن يساعد على تقليل الالتهاب وتحفيز الدورة الدموية، تعرف على أبرز أنواع العلاج المائي الشائعة وفوائدها الصحية:

أنواع العلاج المائي وفوائده

إليكم أبرز أنواع العلاج المائي، وفوائد كل منهم على حدة:

1. العلاج المائي بممارسة الرياضة في المسبح

في هذه الطريقة يتم ممارسة الرياضة في مسبح يحتوي على ماء دافئ، حيث يساعد الماء الدافئ على ممارسة التمارين بصورة أفضل.

ويعد العلاج المائي بممارسة الرياضة في المسبح من الوسائل المفيدة في تخفيف الام الظهر والتهاب المفاصل، وتكون التمارين بطيئة وتحتاج إلى توجيه من اخصائي العلاج الطبيعي على عكس التمارين الرياضية المائية الأخرى.

كما يساعد الطفو في دعم وزن المريض، وهذا يقلل من كمية تحمل الوزن مما يقلل من قوة الضغط على المفاصل، وهذا الجانب من العلاج المائي مفيد بشكل خاص للمرضى الذين يعانون من التهاب المفاصل، أو كسور العظام، أو الذين يعانون من زيادة الوزن.

2. واتسو (Watsu)

هي طريقة تعتمد على التدليك أثناء التواجد في الماء، حيث يستخدم الشخص المعالج تقنيات التدليك أثناء الطفو بشكل مريح في بركة ماء دافىء.

3. حمام المقعدة (Sitz bath)

يستخدم حمام المقعدة في علاج البواسير، والشق الشرجي، وتخفيف الام الدورة الشهرية، والإمساك، والإسهال، والتهاب البروستاتا، وتخفيف الام بعد الولادة المهبلية.

ويكون عبارة عن حوضين ماء متجاورين أحدهما دافىء والاخر بارد، ويتم الجلوس في حوض منهما ووضع القدمين في الحوض الاخر، ثم يتم التبديل بينهما، كما يمكن أن تقتصر على الجلوس في الماء الدافئ، ويتم تطبيقها حتى ثلاث مرات في اليوم لمدة 10 إلى 15 دقيقة وفقًا للحالة.

وتساعد هذه الطريقة في تخفيف المشكلة وليس علاجها، حيث يقلل الألم والالتهاب.

4. غرف البخار والساونا :.

تتشابه غرف البخار والساونا في بعض الأشياء، حيث أنها غرف ساخنة تستخدم للاسترخاء وللمساعدة في تخفيف أعراض بعض الحالات الطبية، والفرق الرئيس هو امتلاء غرف البخار بالحرارة الرطبة، فيما توفر الساونا حرارة جافة، وعادة ما تكون درجة الحرارة في الساونا أعلى من غرفة البخار.

كما يساعد الجلوس في هذه الغرف على زيادة التعرق، ولذلك تستخدم في أغراض التخسيس وتخليص الجسم من الماء الزائد.

أيضًا قد تساعد هذه الغرف على فتح المسام، وعلاج مشكلات الجلد مثل حب الشباب، وإرخاء العضلات وتخفيف تيبس المفاصل والالام، وفتح الأغشية المخاطية مما يسهل التنفس بصورة أفضل، وبالتالي يمكن أن تساعد في علاج التهاب الجيوب الأنفية ونزلات البرد.

5. حمامات الماء الدافئ

في هذه الطريقة يتم الجلوس في الماء الدافىء لمدة تصل إلى 30 دقيقة، ويختلف الأمر من حالة لأخرى، ويمكن إضافة الملح الانجليزي والطين المعدني والزيوت العطرية والزنجبيل وملح البحر الميت.

6. الكمادات

من الطرق الأكثر سهولة وبساطة للعلاج المائي، حيث تقلل الكمادات الباردة من الالتهاب والتورم، فيما تعزز الكمادات الدافئة تدفق الدم وتساهم في تخفيف تشنج العضلات، وتسكين الألم، ويمكن أن تساعد الكمادات الدافئة على تخفيف مشكلات العين مثل: العيون الجافة، والعيون الوردية، وتورم العين، والتهاب الجفن، والتشنجات العضلية.

7. اللف بالماء (Wraps)

تعتمد هذه الطريقة على لف الجسم بقماش الفلانل (Flannel) الرطب، ثم يتم تغطية الجسم بالمناشف الجافة ثم البطانيات، مما يساعد على تسخين الجسم، وتستخدم هذه الطريقة لعلاج نزلات البرد ومشكلات الجلد والام العضلات.

8. تبادل الماء البارد والساخن (Contrast hydrotherapy)

بعد الانتهاء من الاستحمام بماء دافىء يتم تخفيض درجة الحرارة إلى مستوى يمكن تحمله بشكل مريح ولكن لا ينبغي أن يكون الماء شديد البرودة، وبعد مرور 30 ثانية يتم إيقاف الماء، ويمكن التبديل بين الماء الدافئ والبارد لمدة تصل إلى ثلاث دورات متتالية، وعادةً ما تنتهي بالماء البارد، يساعد استخدام الماء البارد في الاستحمام على تقليل الالتهاب والام العضلات، فيما يساعد الماء الساخن على تحسين الأداء البدني وتقليل الألم والالتهاب وتعزيز تدفق الدم.

9. الجوارب الدافئة

تساعد هذه الطريقة على تحسين الدورة الدموية في الجسم، وتخفيف الالتهاب في الجزء العلوي من الجسم، ويكون هذا عن طريق استخدام الجوارب القطنية المبللة بماء دافىء، ووضعها على القدمين بعد عصرها، ثم ارتداء جوارب صوفية جافة أعلى الجوارب المبللة والنوم بها طوال الليل وإزالتها في الصباح.

حالات يجب عدم خضوعها للعلاج المائي

بعد أن قمنا بذكر أبرز أنواع العلاج المائي وأهم فوائد كل منهم، لا بد الان من التطرق إلى الحالات التي يجب عليها الابتعاد عن استخدام أنواع العلاج المائي هذه لما لها من اثار جانبية عليهم، والتي تتمثل في الاتي:

ــ المصابين بأمراض القلب.

ـــ الذين يعانون من الحمى.

ـــ المصابين بالالتهابات.

ـــ المصابين بسلس البول.

ـــ الذين يعانون من ضعف عضلات المثانة.

**العلاج المائي** :.

يؤكد ( اسامة حنفى 2011م ،ص 25) العلاج المائي يشير إلى استخدام المياه كوسيلة لإعادة التأهيل ، قسم العلاج الطبيعي في مركز ديابليزيس لإعادة التأهيل والتعافي به طاقم من المعالجين المائيين المؤهلين جيداً، والذين يطبقون برامج إعادة التأهيل تحت إرشاد الطبيب ، في مركز "ديابليزيس" يتم العلاج في حوض حديث مُسخّن ومجهز بالكامل فوق الأرض، يفي بأحدث المميزات، ويتضمن أجهزة داعمة، وأدوات مائية– رياضية، ومشّاية رياضية، ونظام التدليك المائي، والسباحة العكسية. الحوامل الرافعات الإلكترونية تستخدم لتيسير الوصول والدخول الآمن للمرضى ذوي الصعوبات الحركية إلى حمام السباحة .نوافذ المراقبة تساعد المعالجين لمراقبة حركات المرضى في الماء، وذلك توفير صورة كاملة وتقديم التعليق الصحيح. يجري تنفيذ برامج إعادة التأهيل في ثلاثة مستويات للعمق، وفقًا للأهداف العلاجية، قسم العلاج المائي في مركز "ديابليزيس" قادر على التعامل مع نطاق واسع من الاضطرابات بتخصص تام:

ـــ الاضطرابات العصبية

ـــ الحوادث الدماغية الوعائية

ـــ الإصابات المخية الرضحية

ـــ إصابات العمود الفقري والحبل الشوكي

ـــ داء باركنسون

ـــ التصلب المتعدد

ـــ الضمور العضلي

ـــالشلل الدماغي

ـــ القيلة السحائية النخاعية

ـــ الشلل الرباعي

ـــ الشلل النصفي السفلي

ـــ **اضطرابات العظام والروماتيزم** – مثل:

ـــ الكسور – الخلع

ـــ آلام الظهر – الألم الوركي

ـــ لمتلازمة العنقية

ـــ الحزمة العضدية

ـــ داء الفقار – الانزلاق الغضروفي

ـــ التهاب الحوائط المفصلية

ـــ التهاب العظم والمفاصل

ـــ التهاب المفاصل الروماتويدي

ـــ الألم العضلي الليفي

ـــ هشاشة العظام

ـــ التهاب الفقار اللاصق

ـــ الاعتلالات العضلية

ـــ الفتق القرصي بين الفقرات

ـــ البتر

ـــ **أمراض القلب والجهاز التنفسي**

ـــ **إعادة التأهيل التالية للجراحة** مثل:

ـــ اضطرابات الركبة

ـــ الكسور

ـــ اضطرابات العمود الفقري

ـــ **إعادة تأهيل الإصابات الرياضية** – مثل:

ـــ التهاب العضلات والأوتار

ـــ إصابات الأربطة

ـــ إصابات المفاصل

ـــ الكسور

ـــ متلازمات فرط الاستخدام

مع برنامج شخصي للعلاج الحركي يجري تطبيقه في الحوض العلاجي في مركز "ديابليزيس"، فإن المريض يستفيد من إمكانياته وقدراته في الماء. بفضل القابلية للطفو، وهي إحدى الخصائص الرئيسية للماء، فلا داعي لدعم وزن الجسم عن طريق الساقين. لذا، فإن حركة الطرفين العلويين والسفليين والعمود الفقري تتم بسهولة أكبر وبحُرّية أكبر. سكون الماء، بالإضافة للمحيطات

الملائمة في المنطقة، تضمن تعاوناً لطيفاً بين المريض وبين المعالج المائي، وهذا هو المفتاح لإعادة تأهيل ناجحة. عن طريق غمر المريض في الماء الدافيء في الحوض العلاجي بمركز "ديابليزيس"، وبالمزج بين الخصائص الأخرى للماء، يتحقق ما يلي:

ــ تقليل الحساسية للألم.

ــ تحفيز الاسترخاء العضلي.

ــ تقليل التوتر العضلي.

ــ تسهيل حركة المفاصل، وتحسين نطاق المفاصل المتصلبة.

ــ زيادة قوة العضلات وتحمّلها.

ــ تحسين حاسة إدراك الحركة والاتزان بالجسم، والتجانس والاستقرار بالجذع.

ــ تحسين العضلات التنفسية.

ــ تحسين الدورة الطرفية والليمفاوية، بما يساعد لامتصاص التورم والأورام الدموية.

ــ تسريع مدة إعادة التأهيل ومنع المضاعفات.

ــ تحسين معنويات المريض وثقته بذاته

ــ يطبق قسم العلاج المائي طريقة هاليوليك عن طريق معالجين مائيين مدربين جيدًا من جمعية هاليويك للسباحة والعلاج للمعاقين باليونان التي تنص على:

ــ يتوفر الدعم الصحيح بواسطة معلم يسمح للسباح باكتساب الحركة التي قد يكون لم يسبق له/ لها تجربتها على الأرض.

ــ ربما يكون بإمكانهم الشعور بالحركة الكاملة للمرة الأولى في حياتهم.

ــ يجري تعليم السباحين كيفية المحافظة على وضعية التنفس الآمن، وكيفية استعادة هذه الوضعية من وضعية أخرى، وكيفية الزفير عندما يكون وجههم في الماء.

ــ يصبحون أكثر اعتياداً على الدورانات المحتملة للجسم، ويتعلمون كيف يبدأون ويتحكمون ويوقفون هذه الدورانات متى أرادوا.

ــ قوة الطفو والاضطراب ومقاومة الحركة توضع في الاعتبار، بالإضافة للتأثيرات الموسطة للقسيم المركزي.

النتيجة هي سبُاح آمن، تتأسس ثقته على كل من المعرفة السليمة بالماء، وبالقدرة على التحكم في حركاته/ حركاتها في الماء

### 2ـ1ـ6ـ3 ماهو العلاج المائى :.

العلاج المائى كما يتضح من اسمه هو استخدام الماء فى العلاج من بعض الأمراض، وبدقة أكثر الاستفادة من الخصائص الكيميائية والفيزيائية للماء فى المعالجة الطبيعية للأمراض، وقد استخدم العلاج المائى منذ فجر التاريخ فإن الفراعنة استخدموا حمامات الماء الموضوع فيها بعض أنواع من الأزهار وبعض الزيوت العطرية لعلاج بعض الأمراض ولكن كان يقتصر هذا العلاج على الملوك والأسر الحاكمة لأنه كان يعتبر من الأسرار الكهنوتية وقد استخدم الرومان واليونانيين واليابانيين والصينيين القدماء العلاج المائى أيضا والآن يستخدم العلاج المائى كنوع من أنواع الترفيه، فى النوادى الصحية ومراكز التجميل، حيث يمكن أن نرى حمامان الساونا والبخار أو حمامات الماء الساخن، وكل ذلك يؤدى إلى الاسترخاء والترويح عن النفس وصفاء الذهن

وفى العلاج الطبيعى يستخدم العلاج المائى لعلاج العديد من الأمراض ولعلاج الألم ولإزالة التقلصات العضلية، ويستخدم الماء بجميع أشكاله فى الحالة الصلبة (الثلج) أو السائلة (الماء بجميع درجات حرارته) أو الغازية (البخار) وأبسط أنواع العلاج المائى الموجودة فى معظم عيادات العلاج الطبيعى تقريبا، الكمادات الباردة والساخنة ويستخدم كل منهم بحسب الحاجة، على نطاق واسع لعلاج الألم والمشاكل العضلات، والإصابات والورم ، وارتشاح المفاصل وغير ذلك، ولكن هناك استخدام آخر للعلاج المائى وهو غير متوفر إلا فى المستشفيات الكبيرة أو مراكز العلاج الطبيعى الراقية، حيث إنه يحتاج إلى مساحات كبيرة نسبيا ومكلف جدا من حيث التجهيزات واستخدام كميات كبيرة من الماء، واستخدام وسائل معقدة ومكلفة للتعقيم، وفى هذه المراكز تستخدم الخواص الفيزيائية للماء كقانون الطفو لعمل تمرينات المشى. حيث إن المريض الذى لا يستطيع المشى أو الوقوف بسبب ضعف عضلاته، أو أى أنواع من الشلل يمكنه ببساطة شديدة أن يقف ويمشى داخل الماء، لأن الماء يحمل جزءا كبيرا من وزنه، وإذا كانت عضلاته لا يستطيع حمله حتى فى الماء يمكن استخدام درجات متعددة من العوامات لتساعد فى حمل جزء من وزن الجسم، ويبدأ المريض الذى لا يمكن أن يتصور نفسه يقف أو يمشى ، فإذا به يقف ويمشى داخل الماء بسهولة ويسر، وبتكرار تمارين المشى داخل الماء تقوى العضلات ويستعيد المخ تركيزه ويمكن للمريض بعد تخفيف ارتفاع الماء بالتدريج أن يمشى خارج الماء، وتستخدم حمامات الماء أيضا فى عمل تمارين للأطراف حيث يقوم الماء بمساعدة العضلات الضعيفة إذا تمت الحركة لأعلى مع اتجاه الطفو ويستخدم الماء فى تقوية العضلات لأنه يقاوم الحركة إذا كانت ضد اتجاه الطفو لأسفل. وغير ذلك

يستخدم ضغط الماء فى تحسين الأداء الحركى، والمساعدة على استرخاء العضلات، ويتم هذا بتوجيه أنبوب يخرج الماء بضغط شديد تحت الماء ، مما يفكك من تقلص العضلات. والعلاج المائى ليس له أضرار أو آثار جانبية على الإطلاق، إذا أخذ فى الاعتبار معايير السلامة ومكافحة العدوى، واختيار المريض المناسب.

## 2.2 الدراسات السابقة

أشتملت الدراسات السابقة على بعض الدراسات المرتبطة من حيث البرنامج التأهيلي المستخدم والإصابة والممارسين الرياضين، وسوف يستعرض الباحث الدراسات وفقاً للتسلسل الزمني ودرجة أهميتها وإرتباطها بموضوع البحث.

**2.2.1ـ دراسة معتز بالله محمد حسنين 1992م بعنوان:**

( تأهيل مفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي ). هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير برنامج مقترح لتأهيل مفصل الركبة المصابة بتمزق الرباط الصليبي لحالات الاصلاح الجراحى بإستخدام الجراحة المفتوحة والمنظار المفصلى ومقارنتها بالبرنامج التقليدى ، أستخدم الباحث المنهج التجريبى ، وشملت عينة الدراسة ( 32 ) مصاباً ثم تقسيمهم الى أربعة مجموعات متكافئة من حيث التغيرات التالية ( المحيطات ــ سمك الجلد والدهن ــ المدى الحركى المفصلى ــ القوة العضلية الثابتة ) . ومن أهم النتائج :

- تحسين فى المدى الحركى
- زيادة المحيطات
- تحسين القوة العضلية الثابتة
- انخفاض سمك الجلد والدهن
- إستخدام لـــ C.p.M عند تأهيل مفصل الركبة

**2.2.2 دراسة عبدالعزيز النمر 1993م بعنوان :**

( تأثير التوازن فى القوة بين العضلات القابضة الباسط المفصل الركبة على سرعة العدو ). هدفت الدراسة للتعرف على العلاقة بين العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة على سرعة العدو ، أستخدم الباحث المنهج الوصفى لملائمة لطبيعة الدراسة ، وشملت عينة الدراسة ( 25 ) لاعب كرة سلة من نادى الاهلى المصرى ، ومن أهم النتائج هى :

-العضلات القابضة لمفصل الركبة أقوى من العضلات الباسطة لنفس المفصل .

- نسبة قوة العضلات القابضة الى العضلات الباسطة لمفصل الركبة هو 43.5 .

- العلاقة بين قوة العضلات القابضة والباسطة علاقة طردية .

**2-2-3 دراسة طارق محمد صادق 1994م بعنوان:**

( تأثيربرنامج تمرينات تأهيلية مقترحة لعلاج الرباط الصلبيى الأمامي بدون جراحة )

هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير تمرينات تأهيلية لعلاج الرباط الصليبي الأمامي دون جراحة ، أستخدم الباحث المنهج التجريبى ، وشملت عينة الدراسة ( 14) وكانت أهم النتائج هى

- عودة الوظائف الطبيعية للمفصل أقرب مايكون للمفصل السليم.
- تفوق عنصر القوة العضلية على عنصر المحيطات العضلية.

**2-2-4 دراسة ميرفت السيد يوسف 1997م بعنوان:**

( تأثير برنامج مقترح بإستخدام التدريبات المائية لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة من دون جراحة الرباط الصليبي الأمامي ) . هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير البرنامج المقترح بإستخدام التدريبات المائية لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة من دون جراحة الرباط الصليبي الأمامي ، أستخدمة الباحثة المنهج التجريبى ، وشملت على إختبار العينة بالطريقة العمدية من طلاب كلية التربية الرياضية بالاسكندرية ، وكانت أهم النتائج هى :

ـــ يؤثر البرنامج المقترح بإستخدام التدريبات المائية تأثيراً إيجابيا" فى دفع المستوى الوظيفى والحركى لمفصل الركبة .

**2-2-5ـ دراسة أحمد عبدالفتاح عمران 2003م بعنوان:**

( كفاءة المنظومة الحسية والتكيف لانعكاس للتغذية الرجعية كعوامل مؤثرة على التحكم الحركى للرياضين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي ) . هدفت الدراسة الى التعرف على عوامل الحسية ، عصبية المؤثرة على التحكم الحركى للرياضين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي ، واستخدم الباحث المنهج الوصفى وذلك لمناسبة لطبيعة الدراسة ، وشملت عينة الدراسة على الطريقة العشوئية وقومها ( 24 ) رياضى تراوحت أعمارهم مابين ( 20-22) سنة وانقسموا الى ثلاثة مجموعات لجنية ، وكانت اهم النتائج هى :

- الرياضين المصابين يتمزق الرباط الصليبي الأمامي بدون جراحة أو بعد الجراحة على حد سواء ينخضون عن الرياضين غير المصابين وفى أجمالى كفاءة المنظومة الحسية .

- يتساوى الرياضين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي بدون جراحة أو بعد الجراحة فى أجمالى كفاءة المنظومة الحسية ، وهذا يظهر ان الجراحة كعلاج لاشكال تأثيراً فى أستفادة كفاءة المنظومة الحسية .
- لا يجد اختلاف بين الرياضين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي بدون جراحة أو بعد الجراحة والرياضين غير المصابين فى التكيف والانعكاس فى التغذية الرجعية .

**2ـ2ـ6ـ دراسة محمد سعيد محمد ابراهيم 2007م بعنوان:**

( برنامج علاجى مقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والوسائل المصاحبة للرياضين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي ) . هدفت الدراسة للتعرف تأثير التمرينات العلاجية والوسائل المصاحبة للرياضين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي ACL بناء وتقنين لتحسين وظائف الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي ACL بدون جراحة ، أستخدم الباحث المنهج التجريبى وذلك لملاءمتة لتحقيق هدف البحث وثم اختيار العينة البحث من الرياضين المصابين بالتمزق الجزئى والرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة وعددهم ( 6 ) ، أهم النتائج :

- توجد علاقة ارتباطية بين التطور فى متغيرات البحث والنتائج الرباط الصليبي الأمامي .
- توجد علاقة ارتباطية بين أراء المتخصصين فى مجال العلاج الطبيعى والبرنامج المقترح ودرجة التحسين المطلوبة .

**2ـ2ـ7ـ دراسة خالد أحمد حسين عمر 2014م بعنوان :**

( أثر برنامج تدريبى مقترح بإستخدام التمرينات ووسائل العلاج الطبيعى للرياضين المصابين بالتواء مفصل الكاحل الخارجى ). هدفت الدراسة للتعرف على أثر برنامج تدريبى مقترح بإستخدام التمرينات ووسائل العلاج الطبيعى للرياضين المصابين بالتواء مفصل الكاجل الخارجى ، أستخدم الباحث المنهج التجريبى ، وشملت العينة بطريقة العشوائية مكونه من ( 15 ) رياضى ، وأهم النتائج :

- البرنامج التدريبى المقترح القائم على التدريبات علاجية ووسائل مصاحبة له تأثير إيجابى على مرونة الرياضين اللذين يعانون بالتواء مفصل الكاحل الخارجى
- يؤثر البرنامج التدريبى المقترح على التدريبات علاجية ووسائل مصاحبة له تأثير إيجابى على تطوير قوة العضلات الباسطة للرياضين الذين يعانون بالتواء مفصل الكاحل الخارجى .

- يؤثر البرنامج أيجابى المقترح القائم على التدريبات علاجية ووسائل مصاحبة له تأثير أيجابى على تطوير قوة العضلات القابضة للرياضين اللذين يعانون بالتواء مفصل الكاحل الخارجى .

**8.2.2 ملخص الدراسات السابقة** :

ـــ إنحصرت الدراسات السابقة في الفترة الزمنية بين1992م – 2014م

ـــ أستخدمت أغلبية الدراسات السابقة والدراسة الحالية المنهج التجريبى .

ـــأتفقت أغلبية الدراسات السابقة والدراسة الحالية فى إستخدام البرامج التاهيل لإصابات الركبة مع أستخدام التمرينات وبعض الأجهزة المساعدة.

ـــ أختلفت الدراسات السابقة والدراسة الحالية فى مجتمع الدراسة وطرق إختيار العينة.

ـــ أستفادة الدراسة الحالية والدراسات السابقة في كيفية أختيار الأدوات والإجهزة المصاحبة و كيفية تصميم البرامج التدريبية.

**الاستفادة من الدراسات السابقة** :.

من خلال تحليل الدراسات السابقة ذكرها استخلص الباحث بعض اوجه الاستفادة أهمها منهج البحث ، والمتغرات التى يجب قياسها مثل المدى الحركى ، القوة العضلية الثابتة والمحيطات المصاحبة وذلك لمتابعة التغير فى الطرف المارد علاجة وايضا ساعدت الدراسات السابقة فى تنوع أساليب القياسات البدنية والحركية فى اختبار انسب الانواع مع الامكانات المتاحه ، كما أن الدراسات السابقة ساعدت الباحث فى زيادة المحصل العلمية لتحقيق الهدف من الدراسة لمناقشة النتائج والوصول إلى تفسيرات علمية ، ويأمل الباحث أن يضيف جديد عن طريق أستخدام البرنامج التأهيلى المقترح للمساهمة فى تقديم وسيلة فعاله لتأهيل المصابين ببعض أصابات قطع الرباط الصليبى الأمامى عن طريق االتركيز على التمرينات العلاجية مصحوبة ببعض الأجهزة المساعدة من أجل عودة الطرف المصاب إلى حالتة الطبيعية بأسرع وقت ممكن .

# الفصل الثالث
# أجراءات البحث

منهج البحث
مجتمع البحث
عينة البحث
توصيف العينة
أداة جمع البيانات
المعالجات الاحصائية

# الفصل الثالث

# 3ـ إجراءات الدراسة

## 0.3 تمهيد :

يحتوي هذا الفصل على منهج البحث المستخدم ومجتمع البحث وطريقة أختيار العينة ووسائل جمع البيانات ومراحل تصميم البرنامج والبرنامج بصورته النهائية ثم تطبيق البرنامج.

## 1.3 منهج االبحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبى نظام المجموعة الواحدة للقياس القبلى والبعدى لملائمتة لطبيعة الدراسة يعرف بانه " ذلك المنهج الذى يستخدم التجربه فى فحص وإختبار فرض معين ، ويقرر العلاقة بين متغيرين أو عاملين ، وذلك عن طريق الدراسة للمواقف المتقابله التى ضبطت على المتغيرات ماعدا المتغير الذى يهتم الباحث بدراسة تاثيره "

## 2.3 مجتمع البحث :

تكون مجتمع الدراسة من لاعبى كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي بمركز العلاج الطبيعى بمستشفى الرباط الجامعى وعياده الدكتور وائل حداد .

## 1.2.3 طريقة أختيار عينة البحث :

تم أختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي بولاية الخرطوم وبلغ عددهم ( 20 ) لاعب مصاب .

**جدول قم ( 1 ) يوضح تصنيف العينة**

| م | الصفة | العدد | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| 1- | نادى الهلال | 2 | %10 |
| 2- | نادى الامير البحراوى | 4 | %20 |
| 3- | نادى التحرير | 4 | %20 |
| 4- | نادى الجريف | 3 | %15 |
| 5- | نادى الرميلة | 5 | %25 |
| 6- | نادى الاحرار | 2 | %10 |
| المجموع | | 20 | %100 |

### 2.2.3 تجانس العينة :

لتجانس العينة قام الباحث بتحديد الفئة العمرية العمرية للمصابين وقياس كل من الطول والوزن وقد أنحصرت اعمارهم من ( 19-30 ) سنه باستخراج المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لضبط العينة والجدول رقم (2) ادناه يوضح ذلك .

**جدول قم** (2)

**يوضح المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لبعض متغيرات العينة**

| م | المتغير | المتوسط الحسابى | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|
| 1 | العمر | 26.65 | 4.16 |
| 2 | الطول | 174.20 | 5.56 |
| 3 | الوزن | 64.53 | 8.61 |

وضح الجدول رقم ( 2) أعلاه ان الانحراف المعيارى لكل متغيرات عينة البحث جاء أقل من المتوسط الحسابى مما يدل على تجانس العينة .

### 3.4 وسائل جمع البينات :

أستخدم الإختبارات والمقاييس كوسائل لجمع البيانات .

### 3.4.1 الأدوات والاجهزة المستخدمه :

1ــ استمارة تسجيل بينات الرياضى المصاب : عبارة عن استمارة تسجيل بينات خاصة بكل حالة وتشمل البيانات التالية ( العمر – الطول – الوزن – المدى الحركى والسلبى لمفصل الركبة – ومحيط الركبة ومحيط الفخذ ومحيط الساق )

2ــ أستمارة تشخيص الاعراض

3ــ فريق عمل مشارك

### 3-4-2 الاجهزة والأدوات :

- جهاز لقياس مدى الحركة
- جهاز معدل لقياس درجة الالم
- جهاز لقياس القوة
- شريط قياس مدرج بالسنتمترات
- ميزان طبى
- ساعة ايقاف أكترونية

- أشعة تحت احمراء والموجات الصوتية
- أوزان متدرجة إبتدأ من نصف كيلو دمبلز الى خمس كيلو

### 5.3 الأجراءات الأولية قبل تطبيق البرنامج :

قام الباحث بحصر ما توفر من أجهزة وأدوات والتى يمكن الأستفادة منها لدى مستشفى الرباط الجامعى فى قسم العلاج الطبيعى من خلال المقابلات التى أجراها الباحث مع الاطباء والمساعدين المتواجدين ، فضلا عن مقابلات مع المصابين مدى تقبلهم لفكرة البحث فى تأهيل الإصابة ورغبتهم لذلك فى تطبيق البرنامج التدريبى .

### 1.5.3 تحديد القياسات الخاصة بالبحث :

بعد الاطلاع على العديد من المراجع والمصادر والدراسات السابقة فى مجال التأهيل الرياضى وأجراء بعض المقابلات الشخصية ، لغرض إختبار بين القياسات الخاصة بقياس متغيرات البحث والتى تتلائم مع طبيعة الإصابة فقد توصل الباحث الى القياسات الاتية :

**1ـ قياس الطول ( جهاز الرستميتر ) .**

**وصف القياس :**

حيث يقف الفرد على قاعدة الخشبية وظهرة مواجة لقائم بحيث يلامسة فى ثلاث نقاط وهى المنطقة الواقعة بين اللوحتين وابعد نقطة للحوض من خلف وابعد نقطة لسمانة الساقين ويجب أن يراعى الفرد شد الجسم والنظر للأمام يتم انزال الحامل حتى يلامس الحافة العليا للجمجمة حيث يعتبر الرقم الواجة للحامل عن طول الفرد .

**2- قياس الوزن :**

**وصف القياس :**

يستخدم فى القياس الميزان الطبى حيث يقف المفحص عموديا فى منتصف الميزان بكلتا القدمين مع عدم النظر للأسفل عند أجراء القياس .

**3- قياس محيط الفخد :**

**الغرض من القياس :**

معرفة حجم عضلات الفخذ الطرف المصاب فى محيطها المستعرض

**إجراءات القياس :**

يتم القياس بواسطة شريط القياس وتكون الطريقة بتثبيت نقطة على الثلث السفلى من الحافة العليا لعضم الرضفة الى الأعلى بمقدار ( 15سم ) يؤخذ بعدها قياس محيط العضلة .( قيس ناجى وبسطويسى احمد ، بغداد 1984م ، ص 95).

**4ــ قياس الساق :**

**وصف القياس :** الغرض من القياس معرفة القوة العضلية للساق يستخدم شريط القياس ( المتر ) للقياس .

**5-قياس محيط محيط عضلة الساق :**

**6- قياس محيطات مفصل الركبة :**

ويتم تقسيمها الى ثلاثه اجزاء فوق عظم الرضفة :

مباشرة ومنتصف الركبة على مسافة أربع أصابع من القياس الأول وأسفل الركبة على مسافة أربع أصابع من القياس الثانى . وقد قام الباحث بمتابعة التغير فى المحيطات بواسطة شريط القياس.

**7- قياس القوة العضلية للاطراف السفلى :**

**الغرض من القياس :**

قياس القوة العظمى لعضلات الفخذ

**أجراءات القياس :**

يتم القياس بإستخدام جهاز القوة العضلية الداينموميتر الخاص بقياس القوة العظمى للعضلات المادة والمثبتة لمفصل الركبة والفخذ ( محمد حسن علاوى ومحمد نصر الدين رضوان 1982م ، ص29).

**8- قياس المدى الحركى لمفصل الركبة :**

- قياس مدى ثنى الايجابى لمفصل الركبة
- قياس مدى ثنى السلبى لمفصل الركبة

**وصف القياس :**

- يوضع جهاز الجينومتر على الطرف المراد قياس الدمى الحركى له بواسطة شرييط لاصق .
- يتم تصغير الجهاز الحركى لكى يبدأ المصاب بتحريك الطرف المراد قياس المدى الحركى له
- يحرك المصاب الطرف فى الاتجاه المطلوب لمعرفة مداه الحركى واخذ قراءة الجهاز يكرار القياس ثلاث مرات واخذ أفضلها .
- بعد تسجيل قراءة الجهاز يقوم المصاب بمسك الركبة المثبتة والضغط خلفا" لحدود الالم واخذ قراءة الجهاز لتسجيل المدى الحركى السلبى .( قيس ناجى وبسطويسى احمد ، مصدر سابق ، ص97).

## 3-5-2 الدراسات الاستطلاعية لتقنين الإختبارات ( المعاملات العلمية ):

### 3-5-2-1 الدراسة الأستطلاعية الأولى قياس الموضوعية صدق المحتوى للإختبارات:

قام الباحث بإعداد إستمارة لبينات راى الخبراء فى مجال الإصابات الرياضية والتأهيل وأطباء جراحة العظام والطب الرياضى من أعضاء هيئة التدريس فى الجامعات أو العاملين فى هذا المجال والذين لاتقل خبرتهم عن 10 سنوات وكان عددهم (10) خبيرا" وملحق رقم ( 1) يوضح ذلك .

أتفق الخبراءعلى الإختبارات المختاره وقياساتها وهذا بمثابة موضوعية وصدق المحتوى للإختبارات.

**تعريف الموضوعية** :هو درجة أتفاق المحكمين وصدق : الاختبارات المقترجة لقياس عنصر المرونه والقوة والاداء الحركى ( للقياسات القبلية والبعدية ) بواسطة خبراء ومحكمين متخصصين فى التربية ابدنية والرياضة والعلاجى الطبيعى .

**تعريف الصدق**: يشير ( عبدالرحمن عيسوى 2003م ص 92) إلى أن ىالصدق ( هو أن تقيس الأداء وما وضعت من أجله ، أو ما يفترض أن تقيسه ) .

**تعريف الثبات** : عرفته ( ليلى السيد فرحان ، 2005م ص 141) بأنه ( دلرجة التماسك التى يمكن لوسيلة القياس المستخدمة من تطبيقها ، كما تعنى مدى اتساق الاختبار أو مدى الدقة التى يقيس بها الاختبار الظاهرة موضوع القياس ) .

### 3-5-2-2 الدراسة الأستطلاعية الثانية لقياس الثبات والصدق الذاتي للإختبارات :

**الثبات :** يعرف الثبات بأنه درجة ثباة الأختبارات أذا أعيدت قياسها عدة _عرفته ( ليلى السيد فرحان ، 2005م ص 141) بأنه ( دلرجة التماسك التى يمكن لوسيلة القياس المستخدمة من تطبيقها ، كما تعنى مدى اتساق الاختبار أو مدى الدقة التى يقيس بها الاختبار الظاهرة موضوع القياس ) ، لتحديد الثبات والصدق الذاتي للإختبارات تم تحديد صدق وثبات الإختبارات قيد البحث عن طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الإختبار على عدد(5) من لاعبى لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي من غير عينة الدراسة وبعد ثلاثة ايام تم تطبيق الإختبارات لنفس المجموعة وفى نفس الظروف ، ثم تم إيجاد معامل الارتباط ( بيرسون) بين التطبيقين .

لإيجاد الثبات والصدق قام الباحث بإستخراج المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى ومعامل الارتباط لعينة ( 5 ) من مجتمع البحث ، والجدول رقم ( 3 ) التالي يوضح ذلك .

**جدول رقم** ( 3 )
**يوضح صدق وثبات الإختبار**

| رقم م | إسم الإختبار | التطبيق الاول | | التطبيق الثانى | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | الثبات | الصدق |
| 1- | إختبار قوة عضلات الفخذ | 60.61 | 11.31 | 66.20 | 11.30 | 0.70 | 0.84 |
| 2- | إختبار مرونة مفصل الركبة | 17.20 | 2.78 | 19 | 3.39 | 0.82 | 0.91 |
| 3- | إختبار قوة عضلات الساق | 12.75 | 3.78 | 15 | 4.08 | 0.56 | 0.75 |

يلاحظ من الجدول رقم ( 3) أعلاه ان درجات معامل الثبات انحصرت ما بين ( 0.56 – 0.82 ) ودرجات معامل الصدق انحصرت ما بين ( 0.75 – 0.91 ) وهى نسب عالية تؤكد مدى صدق وثبات الإختبارات قيد البحث ، مما مكن الباحث من إستخدامها .

6.3 **خطوات تصميم البرنامج التأهيلي المقترح** :

**المرحلة الاولى :** تم الاستعانة بالمراجع العربية والاجنبية في تحديد البرامج التدريبية فى المجال الرياضى وهدف كل مرحلة من مراحل البرنامج والإختبارات والقياسات المناسبة لكل إختبار وقياسات القوة لعضلات الفخذ والمفصل والساق ، وكذلك كيفية القياس وتسجيل الدرجات .

كما تم تحليل بعض البرامج التى اتبعت الإختبارات والقياسات فى المجال الرياضى ، ومن خلال الاطلاع على بعض المراجع والبحوث العلمية تم تحديد بعض المتطلبات الخاصة ببرامج التدريب وبناء على هذه الدراسات تم تصميم البرنامج وعرضه على الخبراء والمختصين في مجال التربية الرياضية والعلاج الطبيعى لوضعه في شكله النهائي من حيث المحتوى والتشكيل وطرق القياس والفترة الزمنية .

## 3.6.1 أسس بناء البرنامج االتأهيلى المقترح :

أن يتمشي محتوى وتنفيذ البرنامج مع الامكانات المتاحة سواء مادية او بشرية التدرج في الحمل من حيث الشدة والحجم من خلال عدد التكرارات ومدة الوحدة التدريبية ومراعاة الفروق الفردية في تنفيذ البرنامج حسب حالة وإستعدادات وقدرات كل لاعب، مرونة البرنامج وقبوله للتطبيق العملي تحديد أهداف كل مرحلة من مراحل البرنامج االتدريبى المقترح .

## 3ـ6ـ2 الاجراءت الادارية :

1ــ تم أخذ موافقة المؤسسات والاندية والاتحادات الرياضية التى يتبع لها لاعبى عينة البحث .

2ــ الشرح الوافي لاهداف البرنامج المقترح للمصابين والتأكد من رغبتهم فى الاشتراك في البرنامج المقترح وتوضيح بعض النصائح التى أتباعها النصف البرنامج والالتزم بها .

تحديد إجراءات القياسات المطلوبة قيد البحث (القبلي ــ البعدي ) وتحديد مواعيدها قبل وبعد تنفيذ البرنامج المقترح .

### 3ـ7 تصميم البرنامج فى صورته الأولية :

قام الباحث بالاطلاع على الكتب والمراجع والدراسات العربية والاجنبية السايقة والمتشابهة والمرتبطة بالبحث والاطلاع على المزييد من المعلومات حول البحث ، وقام الباحث ايضا" بأجراء مقابلات مع عدد من الخبراء للتعرف على البرنامج التأهيلى المقترح التى قد تفيد المصابين ببرنامج تأهيلى بإستحدام التمرينات العلاجية وبعض الاجهزة المساعدة للمصابين بقطع الرباط الصليبى الأمامى لمفصل الركبة للاعبى كرة القدم وبناء على ذلك فقد قام الباحث بعمل الخطوات التالية بهدف أعداد البرنامج التأهيلى المقترح .

**أولا**" : التعرف على انسب العناصر البدنية التى تحقق الغرض من البرنامج التأهيلى المقترح من خلال الإطلاع على الكتب والمراجع والدراسات العربية المتشابهه والمرتبطة .

**ثانيا**" : التعرف على انسب التمرينات البدنية التى تخدم البرنامج التأهيلى المقترح .

**ثالثا**" : التعرف على الأجهزة والأدوات المقاسة فى تحقيق البرنامج التأهيلى المقترح .

**رابعا**": التعرف على الفترات الزمنية المناسبة للبرنامج التأهيلى المقترح وذلك من خلال الدراسات السابقة والمرتبطة والمتشابهة لغرض اختبار الزمن المناسب سواء من حيث الزمن الكلى للبرنامج أو الزمن للمحتوى البرنامج التأهيلى .

**خامسا**": تحديد المحتوى للبرنامج التأهيلى المقترح بناء على نوع الإصابات المستهدفة وهى المصابين ببعض إصابات الرباط الصليبى الامامى ، فقد قام الباحث بدراسة العديد من الدراسات المتشابهه والمرتبطة حول انسب الطرق التى يمكن تحديدها واستخدمها فى العلاج ، لذا فقد قام الباحث بناء على ما سبق التعرف علية ، تنفيذ بحثه .

### 3ـ7ـ1 الدراسة الاستطلاعية الثالثة :

قام الباحث باستطلاع رأي الخبراء حول البرنامج العلاجي المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية ولأجهزة المصاحبة وذلك لمعرفة كل مايتعلق بالأسس العلمية لتصميم البرنامج المقترح قيد البحث ، وأختيار افضل التمرينات والإختبارات والقياسات المناسبه .

**التعديلات التى أجريت على البرنامج التأهيلى المقترح** :.

بعد عرض البرنامج على الخبراء وإبداء ملاحظتهم حوله قام الباحث بوضع ملاحاظاتهم فى الاعتبار وقد كانت كما يلى :

1ــ تحديد أيام العمل الأسبوعى بالتمريتان التأهيلية .

2ــ التطبيقات الأسبوعية تتم من خلال الربط بين ثلاثة تمرينات متغيرة للأسوع الواحد .

3ــ زيادة فتره الراحة البينية وتحديد الراحة بين المجوعات .

4ــ كما تم التنسيق فى التمرينات البرنامج التأهيلى المقترح من حيث التدرج فية .

5ــ ينصح بعدم أستخدام المقاومات الخارجية بالاوزان اثناء التأهيل المقترح أو التمرينات التأهيلية .

6ــ العديل فى صياغة بعض المحتوى للبرنامج التأهيلى المقترح .

3ـ7ـ2**التجربة الأستطلاعية** :

تعد التجربة الأستطلاعية "تجربة مصغرة للتجربة الأساسية ويجب أن تتوفر فيها الشروط والظروف التي تكون فيها التجربة الأساسية ما أمكن ذلك حتى يمكن الأخذ بنتائجها ".( قيس ناجي، بسطويسي أحمد :مصدر سبق ذكره ،ص95).

**وكان الهدف من أجراء التجربة الاستطلاعية :**

1ــ معرفة مدى ملائمة التمرينات للاعبين .

2ــ معرفة الوقت المستغرق لأجراء البرنامج .

3ــ معرفة الصعوبات التي قد تواجه مجريات العمل لمعالجتها.

4ــ التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في الإختبارقيد البحث وذلك للصدق في القياسات الاساسية .

5ــ تدريب ومعرفة كيفية التعامل مع البرنامج المقترح .

6ــ التعرف على الصعوبات التى تواجة الباحث عند تنفيذ التجربة الاساسية .

7ــ توضيح البحث للمشاركين فيه .

8ــ تحديد فترات الراحة اللازمة بين كل تمرين واخرى .

9ــ مدى مناسبة الاجهزة والادوات المستخدمة قيد البحث

10ــ مراعاة الفروق الفردية بين العينة

وقد أسفرت نتائج التجربة الاستطلاعية عن بعض التعديلات التى استعان بها الباحث اثناء البرنامج التدريبى المقترح لتنمية بعض عناصر اللياقة البدنية للاعبي كرة الطاولة بولاية الجزيرة للتجربة الاساسية وكما ساعدت الباحث في التصميم النهائي للبرنامج .

وفي ضوء مشكلة البحث قام الباحث بعرض البرنامج على عدد من الخبراء والمختصين

**وبناءً علي رأي الخبراء قد حدد الباحث الاتي ـ**

1ــ تم حذف التمرينات التى حصلت على نسبة موافقة أقل .

2ــ تم تحديد افضل التمرينات وانسبها لتحقيق افضل النتائج في كل مرحلة .

3ــ تم تحديد التمرينات العلاجي المناسبة في الجلسة الواحدة .

**3ـ8 البرنامج فى صورته النهائية** :

بعد إجراء التعديلات التى أشار اليها الخبراء والتــأكد من موضوعية و ودرجة صدق ثبات الإختبارات قام الباحث بتصميم البرنامج التأهيلى المقترح كما يلي :

**3ـ8ـ1 أسم البرنامج** :

برنامج تأهيلى مقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة الكهربائية للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.

**3ـ8ـ2 هدف البرنامج :** تأهيل لاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي ( بمركز العلاج الطبيعى بمستشفى الرباط الجامعى وعيادة الدكتور وائل حداد) بولاية الخرطوم.

**3ـ3ـ8ـ3 مدة البرنامج :** ثلاثة أشهر بواقع ثلاثة جلسات في الأسبوع.

**3ـ8ـ4 تقويم البرنامج :** أستخدمت الأختبارات والمقاييس التي تمثلت في أستخدام بعض الأجهزة الطبية والادوات لتقييم البرنامج ومدى تحقيقه لأهدافه ثم تقويمه.

**3ـ8ـ5 محتوى البرنامج :** أحتوى البرنامج على تمرينات أحماء وتمرينات أطالة بالاضافة للاجهزة المساعدة لتنفيذ البرنامج.

تم توزيع محتوى البرنامج الى ثلاثة أشهر متتالية مع أستخدام بعض الأجهزة الطبية المساعدة والزيادة التدريجية في الجرعة التدريبية والتكرارات مع مراعاة الفروق الفردية وحالة المصاب مع أستخدام بعض الأجهزة المساعدة والجدول رقم ( 4) و(6) و(7) و(8) و(9) التاليين يوضح توزيع محتوى البرنامج بواقع ثلاثه جلسات فى الاسبوع .

**زمن البرنامج التأهيلى المقترح** :.

**زمن تطبيق محتوى البرامج التأهيلى المقترح :.**

ــ حدد زمن تطبيق البرنامج بثلاثة أشهر بما يعادل (36) أسبوعا"

ــ تم تحديد زمن التمرينات للوحدات المختلفة

ـــ تم تحديد زمن الراحة بين التمرينات

ـــ تم تحديد زمن الراحة بين المجموعات

ـــ تم تحديد زمن التكرارات لكل مجموعة بناء على قدرة المنافسة لتحمل العينة قيد البحث .

ـــ قام الباحث بوضع النسب المقرره لكل عمل موجود بالبرنامج .

**وقت الوحدة التأهيلية لبرنامج التأهيلى المقترح** :.

تم تحديد وقت الوحدة التأهيلية التى تراوحت ما بين ( 27-42) دقيقة ذلك لمناسبته مع التدرج فى العمل لتأهيل كل من المصابين ببهض إصابات قطع الرباط الصليبى الامامى والتى تختلف فى زمن التدريبات الأشخاص الأصحاء والذى يتراوح زمن الوحدة التدريبية بحوالى ( 90) دقيقة يوميا" .

1ـــ وقت الوحدة التأهيلية الواحدة من ( 27ـــ 42) دقيقة

2ـــ وقت الوحدة التأهيلية اليومية (27) دقيقة

3ـــ وقت الوحدة التأهيلية الأسبوعية ( 1.23) ساعة

4ـــوقت مجموع وحدات البرنانج التأهيلى الكلى ( 20.5 ) ساعة

**جدول رقم** ( 4) **يوضح**

**محتوى البرنامج التأهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الأول والثانى**

**الشهر الآول** : **بواقع ثلاثه جلسات فى الاسبوع كمرحلة العلاج الأولى**.

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار |
|---|---|---|---|
| السبت | ـــ أشعه تحت الحمراء على مفصل الركبه المصابة | 5 ق | |
| | ـــ تنبيه كهربائى بإستخدام جهاز INTER F | 5 ق | |
| | ـــ تمرينات العلاجية : | | |
| | ـــ( الوقوف) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام والخلف | 5ق | |
| | ـــ ( رقود علي الظهر ) وضع الرجلين عالياً بمساعده زميل | | |
| الاثنين | ـــ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابه في اتجاه المقعده | | 5- |
| | على الارض مع مسك الرجل في الساق. | | 10مره |
| | ـــ ( رقود على الظهر) دفع الرجل المثبته للامام مع وضع | 5ق | |
| الاربعاء | مقاومة بسيطة | | |
| | ـــ ( الوقوف) عمل أنقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | الامامية والخلفية للركبة المصابة<br>ـ ( الوقوف فاتحا" الذراعان جانبا" ) ثنى الجذع امام أسفل<br>ـ ( تمرينات مرونه و التوازن) تشبيك اليدين ووضعها الراس للامام ومحاولة لمس الصدر بالذقن<br>ـ ( الوقوف ) بشكل عمودى على حاله الدرج يكون وسط كعب القدم خارج الحافة مع ثنى الركبة للداخل<br>ـ( الجلوس ) على الرجل اليسرى للخلف واليمنى للامام الراس وميلان الجذع لليمين واليسار | 5ق | |

تنبية : يجب مراعاة التدرج عند إستخدام البرنامج وبما يناسب مع حالة المصاب.

**جدول رقم** ( 5)

**يوضح البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الثالث والرابع الشهر الآول : بواقع ثلاثه جلسات فى الاسبوع كمرحلة العلاج الأولى.**

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار |
|---|---|---|---|
| السبت | ـ أشعه تحت الحمراء على مفصل الركبه المصابة | 10 ق | |
| | ـ تنبيه كهربائى بإستخدام جهاز INTER F | 10 ق | |
| | ـ تمرينات العلاجية : | 5ق | |
| | ـ( الوقوف) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام والخلف | 5ق | |
| | ـ ( رقود علي الظهر ) وضع الرجلين عالياً بمساعده زميل | 5ق | |
| | ـ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابه في اتجاه المقعده | 5ق | |
| | على الارض مع مسك الرجل في الساق. | 5ق | |
| الاثنين | ـ ( رقود على الظهر) دفع الرجل المثبته للامام مع وضع | 5ق | |
| | مقاومة بسيطة | 5ق | |
| | ـ ( الوقوف) عمل أنقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ | | 10- |
| | الامامية والخلفية للركبة المصابة | | 15مره |
| | ـ ( الوقوف فاتحا" الذراعان جانبا" ) ثنى الجذع امام أسفل | | |
| | ـ ( تمرينات مرونه و التوازن) تشبيك اليدين ووضعها الراس للامام ومحاولة لمس الصدر بالذقن | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الاربعاء | ــ ( الوقوف ) بشكل عمودى على حاله الدرج يكون وسط كعب القدم خارج الحافة مع ثنى الركبة للداخل<br>ــ( الجلوس ) على الرجل اليسرى للخلف واليمنى للامام الراس وميلان الجذع لليمين واليسار | | |

يتم تنفيذ البرنامج مع التدرج فى زيادة التكرارات

**جدول رقم** (6)

**يوضح البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية الاسبوع الخامس والسادس الشهر الثاني : بواقع ثلاثه جلسات فى الاسبوع**

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار |
|---|---|---|---|
| السبت | ــ أشعه تحت الحمراء على مفصل الركبه المصابة | 15-20 ق | |
| | ــ تنبيه كهربائى بإستخدام جهاز INTER F والموجات الصوتية | 15-20 ق | |
| | ــ تمرينات العلاجية : | 20-25ق | |
| | ــ ( رقود علي الظهر ) وضع الرجلين عالياً بمساعده زميل . | | |
| | ــ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابه في اتجاه المقعده على الارض مع مسك الرجل في الساق. | | |
| | ــ ( الوقوف ) الرجل اليسرى للخلف واليمنى للامام وميل | 25-30ق | 15- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الاثنين<br><br><br><br><br><br><br>الاربعاء | الجذع للامام وملامسة اليدين للقدم اليمنى<br>ـ ( الوقوف – الظهر ) سحب الرجل اليمنى للصدر ومسك الركبة باليد اليمنى<br>ـ ( الوقوف مواجهة عقل الحائط بالجانب تثبيت بستيك مطاطية الركبة المصابة والاخرى بعقل الحائط جذب الاستيك بالرجل<br>ـ ( الوقوف ) فاتحا" الذراعين جانبا" ثنى الجذع أمام أسفل<br>ـ( الوقوف الذراعين عاليا" ) الجذع أمام أسفل لمس المشطين باليدين<br>ـ( الوقوف الذراعين عاليا" ) أمام مقعد السويدى الركبتين مع ثنى الجذع أمام لمس المقعد السويدى باليدين | | 20مره |

**جدول رقم** ( 7) **يوضح**
**البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية الاسبوع السابع والثامن**
**الشهر الثاني : بواقع ثلاثه جلسات فى الاسبوع**

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار |
|---|---|---|---|
| السبت<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>الاثنين | ـ أشعه تحت الحمراء على مفصل الركبه المصابة<br>ـ تنبيه كهربائى بإستخدام جهاز INTER F والموجات الصوتية<br>ـ تمرينات العلاجية :<br>ـ ( رقود علي الظهر ) وضع الرجلين عالياً بمساعده زميل .<br>ـ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابه في اتجاه المقعده على الارض مع مسك الرجل في الساق. | 15-20 ق<br>15-20 ق<br>20-25ق | 15- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الأربعاء | ــ ( الوقوف ) الرجل اليسرى للخلف واليمنى للامام وميل الجذع للامام وملامسة اليدين للقدم اليمنى<br>ــ ( الوقوف – الظهر ) سحب الرجل اليمنى للصدر ومسك الركبة باليد اليمنى<br>ــ ( الوقوف مواجهة عقل الحائط بالجانب تثبيت بستيك مطاطية الركبة المصابة والاخرى بعقل الحائط جذب الاستيك بالرجل<br>ــ ( الوقوف ) فاتحا" الذراعين جانبا" ثنى الجذع أمام أسفل<br>ــ( الوقوف الذراعين عاليا" ) الجذع أمام أسفل لمس المشطين باليدين<br>ــ( الوقوف الذراعين عاليا" ) أمام مقعد السويدى الركبتين مع ثنى الجذع أمام لمس المقعد السويدى باليدين | 25–30ق | 20مره |

**جدول رقم** ( 8)

**يوضح البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية الاسبوع التاسع والعاشر**

**الشهر الثالث : بواقع ثلاثة جلسات في الأسبوع**

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار | الادوات |
|---|---|---|---|---|
| السبت | ــ الاشعة تحت الحمراءعلى مفصل الركبه المصابه | 10– | 10 – | ارتداء |
| | ــ تنبية كهربائى بإستخدام جهاز TENS ووضع الاكرودات بشكل صليبى حول مفصل الركبة المصابة | 20 ق<br>10ق | 20 | المصاب<br>نظارة |
| | ــ إستخدام الموجات القصيرة S W حول مفصل الركبة المصابة | 10 ق | 10 مرة | سوداء |
| | ــ التمرينات العلاجية :. | | | |
| الأثنين | ــ (الوقوف ثبات الوسط ) ثنى الركبة المصابة بزاوية قائمة مد القصبة للامام . | 20ق<br>20ق | 15<br>مرات | |
| | ــ ( الوقوف ثبات الوسط ) نفس التمرين السابق مع | 20ق | حسب | كيس |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الأربعاء | وضع ثقل حول القصبة من أسفل .<br>ـ ( وقوف الظهر مواجهه لعقل الحائط ) دفع الرجل المثبتة وضع استك مطاط بساق الرجل المصابة تحريك الرجل المصابة للامام على شكل التصويب .<br>ـ ( نفس التمرين السابق ) مع وضع كرة أمام القدم المصابة للتصويب للامام | 20ق | تحمل المصاب | رمل |

يجب مراعاة درجة تحمل المصاب

**جدول رقم ( 9) يوضح**
**البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام التمرينات العلاجية فى الاسبوع الحادى عشر والثانى عشر**
**الشهر الثالث : بواقع ثلاثة جلسات في الأسبوع**

| اليوم | محتويات البرنامج | المدة | التكرار | الادوات |
|---|---|---|---|---|
| السبت | ـ الاشعة تحت الحمراءعلى مفصل الركبه المصابه | 10-20 ق<br>10ق | 10 -20 | ارتداء المصاب نظارة سوداء |
| | ـ تنبية كهربائى بإستخدام جهاز TENS ووضع الاكرودات بشكل صليبى حول مفصل الركبة المصابة . | 10 ق | 10 مرة | |
| | ـ إستخدام الموجات القصيرة S W حول مفصل الركبة المصابة | 20ق<br>20ق | 15 مرات<br>حسب | |
| الأثنين | ـ التمرينات العلاجية :.<br>ـ (الوقوف ثبات الوسط ) ثنى الركبة المصابة بزاوية قائمة مد القصبة للامام .<br>ـ ( الوقوف ثبات الوسط ) نفس التمرين السابق مع وضع ثقل حول القصبة من أسفل .<br>ـ ( وقوف الظهر مواجهه لعقل الحائط ) دفع | 20ق<br>20ق | تحمل المصاب | كيس رمل |
| الأربعاء | الرجل المثبتة وضع استك مطاط بساق الرجل | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | المصابة تحريك الرجل المصابة للامام على شكل التصويب .<br>ـــ ( نفس التمرين السابق ) مع وضع كرة أمام القدم المصابة للتصويب للامام . | | | |

يرعى زيادة الجرعة التدريبية بإستخدام الاوزان لتقوية الأربطة والعضلات مع مراعاة درجة تحمل المصاب

3ـ9 **لقياسات القبلية** :

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية على عينة البحث قيد البحث بتاريخ 2/10 / 2020 م

3ـ 10 **تطبيق البحث**:

قام بتطبيق البرنامج قيد البحث لمدة (3) أشهر في الفترة من 2020/2/12م – 2020/5/15م، تم إجراء القياسات البعدية فى الإختبارات قيد البحث لتقييم البرنامج تلى ذلك جمع البيانات بغية معالجتها احصائياً .

**الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:-**

قامت الباحث بإستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية وذلك بإستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وهي:

- معادلة سيبرمان براون.
- معامل بيرسون.
- النسب المئوية .
- إختبار مربع كاي لدلالة الفروق .
- الانحراف المعياري.
- المتوسط الحسابي

# الفصل الرابع

## عرض وتحليل ومناقشة النتائج

# الفصل الرابع

## 4ـ عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها

### 4ـ1ـ1ـ عرض النتائج :

**4ـ1 ـ1 عرض نتائج الفرض الاول:** للاجابة على فرض البحث الاول والذى ينص على :- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لقياسفى زيادة قوة محيط الفخذ لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى ؟ قام الباحث باستخراج المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) للقياسين القبلى والبعدى لإختبار قياس القوة لاعبى لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي ، والجدول رقم ( 4) أدناه يوضح ذلك .

**جدول رقم ( 10 ) يوضح**

**المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) لإجابات العينة عن مقياس محيط عضلات الفخذ**

| م | الإختبارات | القياس القبلى | | القياس البعدى | | قيمة ( ت ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | |
| 1 | إختبار قوة عضلات الفخذ | 54.60 | 10.03 | 60.75 | 10.13 | 1.83 |

يتضح من الجدول ( 10) أعلاه أن المتوسط الحسابى بلغ (54.60 ) والانحراف المعيارى بلغ (10.03 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار قوة عضلات الفخذ ، والمتوسط الحسابى بلغ (60.75 ) والانحراف المعيارى بلغ (10.13) للقياس البعدى لنفس الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (1.83) ، وبلغت (ت) الجدولية ( 1.60 )

ويلاحظ أن قيمة ( ت ) المحسوبة إختبار قوة عضلات الفخذ ((1.83) وهى اكبر من ( ت ) الجدولية والتى بلغت قيمتها (1.60 ) وهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلى والبعدى لقياس قوة محيط الفخذ لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى . وهذه النتيجة تجيب على فرض البحث الأول وتؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح اثر إيجابيا" فى علاج تاهيل اصابات تمزق الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم بولاية الخرطوم .

4-2 عرض نتائج الفرض الثانى:- للاجابة على فرض البحث الأول والذى ينص على :- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لقياس زيادة مرونة مفصل الركبة لاعبى كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم لصالح القياس البعدى ؟ قام الباحث باستخراج المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) للقياسين القبلى والبعدى لإختبار قياس القوة لاعبى لاعبى كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي ، والجدول رقم ( 3) أدناه يوضح ذلك .

**جدول رقم ( 11) يوضح**

**المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) لإجابات العينة عن مقياس مرونة مفصل الركبة**

| م | الإختبارات | القياس القبلى | | القياس البعدى | | قيمة ( ت ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | |
| -2 | إختبار مرونة مفصل الركبة | 17.20 | 4.75 | 20.20 | 4.74 | 1.94 |

يتضح من الجدول (11 ) أعلاه أن المتوسط الحسابى بلغ (17.20 ) والانحراف المعيارى بلغ (4.75 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار مرونة مفصل الركبة ، والمتوسط الحسابى بلغ (20.20 ) والانحراف المعيارى بلغ (4.74) للقياس البعدى لنفس الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (1.94) ، وبلغت (ت) (1.94)

ويلاحظ ان قيمة ( ت ) المحسوبة إختبار قوة عضلات الفخذ ((1.94) وهى اكبر من ( ت ) اوهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبعدية لقياس مرونة مفصل الركبة لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى . وهذه النتيجة تجيب على فرض البحث الثانى وتؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح اثر إيجابيا" فى علاج تاهيل اصابات تمزق الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم بولاية الخرطوم .

3.4 **عرض نتائج الفرض الثالث :ـ**للاجابة على فرض البحث الاول والذى ينص على :- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى فى زيادة قوة عضلات الساق لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى ؟ قام الباحث باستخراج المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) للقياسين القبلى والبعدى لإختبار

قياس القوة لاعبى لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي ، والجدول رقم ( 12) أدناه يوضح ذلك .

**جدول رقم ( 12 ) يوضح**

**المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة ( ت ) لإجابات العينة عن مقياس قوة عضلات الساق**

| م | الإختبارات | القياس القبلى | | القياس البعدى | | قيمة( ت ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | |
| 2 | إختبار قوة عضلات الساق | 11.20 | 2.98 | 14.11 | 3.18 | 2.90 |

يتضح من الجدول ( 12) أعلاه أن المتوسط الحسابى بلغ (11.20 ) والانحراف المعبارى بلغ (2.98 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار قوة عضلات الساق ، والمتوسط الحسابى بلغ (14.11) والانحراف المعيارى بلغ (3.18) للقياس البعدى لنفس الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (2.90) ، وبلغت (ت) ( 2.90) ويلاحظ ان قيمة ( ت ) المحسوبة إختبار قوة عضلات الساق ((2.90) وهى اكبر من ( ت ) وهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلى والبعدى لقياس قوة عضلات الساق لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى . وهذه النتيجة تجيب على فرض البحث الثالث وتؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح اثر إيجابيا" فى علاج تاهيل اصابات تمزق الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم بولاية الخرطوم

**2.4 مناقشة وتحليل وتفسير الفرض الاول** :

يلاحظ من الجدول رقم ( 10 ) أن المتوسط الحسابى بلغ (54.60 ) والانحراف المعبارى بلغ (10.03 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار قوة عضلات الفخذ ، والمتوسط الحسابى بلغ (60.75 ) والانحراف المعيارى بلغ (10.13) للقياس البعدى لنفس الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (1.83) ، وبلغت (ت) الجدولية ( 2.90 ) وبما ان ان قيمة ( ت ) المحسوبة والتى بلغت (1.83) اكبر من ( ت ) الجدولية والتى بلغت قيمتها ( 2.90 ) وهذا يؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات والاجهزة أثر إيجابيا" فى تاهيل لاعبي كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وذلك لان البرنامج المقترح اشتمل على تمرينات علاجية عملت على تقوية عضلات الفخذ ، حيث أن تقوية عضلات الفخذ تسهم بصورة فعالة فى التام الرباط الصليبي الأمامي بحكم تكوينها التشريحى والوظيفى وقد أكد ذلك كل من ( اسامه

رياض وامام النجمى 1999م ،ص 98) أن وضع برنامج العلاجى متدرجه وإستخدام التمرينات العلاجية المناسبة والاجهزة الطبية يكون له اثر الايجابى فى سرعة استعادة الشفاء وعودة المصاب اقرب ما يكون الى وضعية الطبيعية قبل حدوث الإصابة .

وتتفق هذه الدراسة مع ماتوصل اليه ( سميعه خليل واخرون ونوفل على طعينه عمران الى ان التمرينات العلاجى المناسب المصحوبة بالاجهزة الطبية يعمل على تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة هذا إضافة الى أن البرنامج المقترح روعيت فيه المبادى العلمية لتطبيق التمرينات العلاجية من حيث التدرج فى الشدة والحمل والراحة وهذا أكده ( مصطفى سيد طاهر 1989م معتز بالله محمد حسنين 1992م ) تؤكد التاصير الاجابى للتمرينات العلاحية على مدى الحركى للركبة والمحيطات.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ( مجدى درويش2001م) حيث يؤكد أن الاراء مهما اختلفت مناهج ثقافتنا العلمية والعملية فإن البرنامج العلاجى يؤدى حتما الى تقليل الالم اذا بنى على اسس علمى فى مرحلة العلاج وبرمجة واستعمال الشد المناسبة والتدرج ، وكذلك استعمال التكرار المثالى ، وفترات الراحة البينة المؤثرة وباشراف معالجين مختصين تحت ظروف جيدة من حيث المكان والزمان والاجهزة الطبية والتى تشير الى ظهور النتائج الإختبارات المجموعة الضابطة تبين ان هنالك تطور محدود جد ويعزى الباحث سبب تطور المجموعة الضابطة الى تاثير المنهج الاعتيادى الذى وضعة المعالج بالاضافة الى استمرار وانتظار المصابين فى البرنامج العلاجى الذى كان له دور فى تخفيف الالم وجعل المصاب قادر على مزاولة جزء من حياتة اليومية .

ويؤكد (.محمد عادل رشدى ) أن إستخدام الأجهزة الطبية المناسبة يؤدى الى نتائج جيدة بالنسبة لمفصل الركبة بشكل عام والرباط الصليبي الأمامي بشكل خاص .

وهذه النتيجة تجيب على فرض البحث الاول ويؤثر برنامج التدريبى بإستخدام الاجهزة الطبية والتمرينات العلاجية لمقترح تأثير إيجابية على كل من محيطات الطرف السفلى ( محيط الفخذ – محيط الركبة – محيط الساق ) والقوة العضلية للفخذ والركبة والساق ، للمصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بمفصل الركبة الامامية .

ويعزى الباحث هذه النتيجة الى سبب التطور المحدود جدا" فى المجموعة القياس القبلى والبعدى فى القياسات البعدى هو إستخدام المعالج التمرينات العلاجية والاجهزة الطبية فى مراحل الاولى من الإصابة وهذا ما اكده (عبد العظيم العوادلى ) ان إستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة الطبية المناسبه فى بداية الإصابة وانتظام المصابين بالبرنامج يكون له اثر كبير فى تقدم وسرعة شفاء المصاب.

**عرض نتائج الفرض الثانى** : يتضح من الجدول رقم ( 11 ) أن المتوسط الحسابى بلغ (17.20 ) والانحراف المعبارى بلغ (4.75 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار مرونة مفصل الركبة ، والمتوسط الحسابى بلغ (20.20 ) والانحراف المعيارى بلغ (4.74) للقياس البعدى لنفس الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (1.94) ويلاحظ أن قيمة ( ت ) المحسوبة إختبار قوة عضلات الفخذ ((1.94) وهى اكبر من ( ت ) الجدولية والتى بلغت قيمتها ( 17.20) وهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلى والبعدى لقياس مرونة مفصل الركبة لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى وهذا يؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات والاجهزة أثر إيجابيا" فى تاهيل لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وذلك لان البرنامج المقترح اشتمل على تمرينات علاجية عملت على تقوية عضلات مفصل الركبة ، حيث أن تقوية عضلات مفصل الركبة تسهم بصورة فعالة فى التأم الرباط الصليبي الأمامي بحكم تكوينها التشريحى والوظيفى وقد أكد ذلك كل من ( اسامة رياض 2002م ، ص87) وامام النجمى 1999، ص98 )ان وضع برنامج علاجى متدرج وإستخدام التمرينات العلاجية المناسبة والاجهزة الطبية يكون له اثر الايجابى فى سرعة استعادة وعودة المصاب اقرب ما يكون الى وضعه الطبيعى قبل حدوث الإصابة .

وتتفق هذه الدراسة مع ما توصل الية ( سمعية خليل واخرون الى أن التمرينات العلاجية المناسبة المصحوبة بالاجهزة الطبية تعمل على تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة، هذا اضافة الى ان البرنامج المقترح روعيت فيه المبادى العلمية لتطبيق التمرينات العلاجية من حيث التدرج فى الشدة والحمل والراحة وهذا أكده برمفوت واخرون ان ممارسة التمرينات العلاجية مع الاجهزة الطبية مقننه لها تأثير افضل فى زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، وقد أوضح عبدالعظيم العوادلى 1999م ان العلاج بأشعة تحت الحمراء فى بدية الإصابة مصحوبا بالتمرينات العلاجى له تاثير افضل فى تخفيف الالم للاشعة تحت الحمراء من تاثير فيسلوجية يتمثل فى تنشيط الدورة الدموية .

ويعزى الباحث هذه النتيجة الى من أهمية إستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة الطبية على الجسم ووقايتها من الاصابات ويشيران الى اهمية التمرينات العلاجية وهذه النتيجة تجيب على **فرض البحث الثالث** :. ويحقق هدف البحث، يلاحظ من الجدول رقم ( 12 ) أن المتوسط الحسابى بلغ (11.20 ) والانحراف المعيارى بلغ (2.98 ) فى القياس القبلى لدرجات إختبار قوة عضلات الساق ، والمتوسط الحسابى بلغ (14.11) والانحراف المعيارى بلغ (3.18) للقياس البعدى لنفس

الإختبار ، وبلغت قيمة ( ت ) المحسوبة (2.90) ويلاحظ أن قيمة ( ت ) المحسوبة إختبار قوة عضلات الساق (2.90) وهى اكبر من ( ت ) الجدولية والتى بلغت قيمتها( 14.11) وهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلى والبعدى لقياس قوة عضلات الساق لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى وهذا يؤكد أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلى والبعدى لقياس قوة عضلات الساق لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم ولصالح القياس البعدى وهذا يؤكد أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات والاجهزة أثر إيجابيا" فى تاهيل لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وذلك لان البرنامج المقترح اشتمل على تمرينات علاجية عملت على تقوية قوة عضلات الساق ، حيث أن تقوية قوة عضلات الساق تسهم بصورة فعالة فى التام الرباط الصليبي الأمامي بحكم تكوينها التشريحى والوظيفى ، هذا اضافة الى ان البرنامج المقترح روعيت فيه المبادى العلمية لتطبيق التمرينات العلاجية من حيث التدرج فى الشدة والحمل والراحة وهذا أكده كل من (برمفوت واخرون ) ان ممارسة التمرينات العلاجية مع الاجهزة الطبية مقننه لها تأثير افضل فى زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (سميعه خليل محمد 2008م ،ص78 ) ، والتى تشير الى : ان العلاج الطبيعى يعمل على تقوية الانسجة بالجسم تنشيط وظائف الاجهزة الداخلية كما تتفق هذه النتيجه مع ما يشير الية ) عبدالباسط صديق 1991م بأن هنالك تاثيرات ايجابية فى العلاج طبيعى.

وقدأوضح عبدالعظيم العوالى 1999م ان العلاج باشعة تحت الحمراء فى بداية الإصابة مصحوبا بالتمرينات العلاجى لة تاثير افضل فى تخفيف الالم من تاثيرات فيسلوجية يتمثل فى تنشيط الدورة الدموية .

وهذه النتيجة تجيب على فرض البحث الثالث ، الاجهزة الطبية والتمرينات العلاجية تؤدى الى تحسين وتسريع للمرحال العلاجية للمصابين بتمزق الرباط الصليبي بمفصل الركبة الامامية ويحقق هدف البحث .

# الفصل الخامس

## النتائج والتوصيات والمقترحات والملخص

# الفصل الخامس

# 5 الأستنتاجات والتوصيات و المقترحات وخلاصة البحث

## 1.5 **الاستنتاجات** :

أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات والاجهزة أثر إيجابيا" فى تاهيل الرباط الصليبي الأمامي لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وذلك من خلال:

1ــ أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح أثر إيجابيا" فى قوة عضلات الفخذ .

2ــ أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح أثر إيجابيا" فى زيادة مرونة مفصل الركبة

3ــ أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح أثر إيجابيا" فى زيادة قوة عضلات الساق

## 2.5 **التوصيات** :

1- ضرورة إستخدام البرنامج التأهيلى المقترح فى تأهيل وعلاج اصابات الرباط لبصليبى .

2ــ الاهتمام بالبرامج العلمية ذات الطابع التخصصى فى تاهبل وعلاج الاصابات الرياضية .

3ــ ضرورة إستخدام التمرينات العلاجية فى تاهيل وعلاج اصابات الرياضيين .

4ــ ضرورة إستخدام البرنامج التاهيلى المقترح قيد البحث فى تاهيل وعلاج أصابات الرباط الصليبي .

5ــ الاهتمام بالبرنامج العلمية ذات الطابع التخصصى فى تأهيل وعلاج الاصابات الرياضية .

6ــ الاهتمام بالبرامج التدريبية المقنن مصحوبه بالأجهزة الطبية فى علاج تمزق الرباط الصليبي وذلك من أجل توفير الوقت والجهد للمعالج .

7ــ ضرورة التعامل السريع مع إصابات التمزق الرباط الصليبي الأمامي وذلك من أجل توفير الوقت زالجهد للمعالج .

3.5 **المقترحات** :

1ــ إجراء دراسة للاهتمام بممارسة التمرينات بصورة منتظمة بعد سن 10 سنوات للوقاية من الالم اصابات الركبة ،

2ــ اجراء المزيد من البحوث فى مجال إستخدام البرنامج التدريبى مصحوبة بالاجهزة الطبية الحديثة والتمرينات العلاجية فى إصابات أخرى لمعرفة تأثيرها .

4.5 **خلاصة البحث** :

جاء هذا البحث بعنوان دراسة : ( أثر برنامج تأهيلى مقترح بإستخدام التمرينات العلاجية وبعض الأجهزة المساعدة للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم بمحلية الخرطوم )، وتكون من خمسة فصول تناول الدارس في الفصل الأول خطة البحث والتي اشتملت على المقدمة ومشكلة الدراسة ,وتم فيها بيان أهمية المشكلة وأهدافه التى تمثلت فى :

وتعتبر إصابة مفصل الركبة من اكثر مناطق الجسم عرضه للإصابة وقد يرجع ذلك للخصائص التشريحية لهذا المفصل رغم عوامل التثبيت المحيط به من اربطة وعضلات ، وتعتبر إصابة الرباط الصليبي الأمامي من الاصابات شديدة الخطورة وكثيرة الحدوث وقد التكاليف السنوية لهذه الاصابات 1.5 بليون دولار ، الية وإصابة الرباط الصليبي تتسم بصفة عامة بركبة مثبتة وتباطؤ السرعة وتغير فى اتجاه كما يحدث فى قطع أو الهبوط على الارض وعزم حول الركبة او دوران داخلى للقصبة .

تناول الفصل الأول أيضا إجراءات الدراسة والتي تضمنت مجتمعه وعينته التي تم اختيارها بطريقة عشوائية من,استخدم الدارس المنهج االتجريبى , وأداة جمع التي استخدمها الدارس الإختبارات والقياسات وتضمنت أيضا المعالجات الإحصائية, وختم الباحث الفصل الأول بمصطلحات البحث .

ثم انتقل الباحث بعد ذلك الى مشكلة البحث والتى تتلخص فى انها من المشكلات بتعرض لها الكثير من الافراد والتى تؤثر على الانتاج ومنها يعانى المصاب من صعوبة الحركة او القيام بالاعمال اليومية ، وتكمن اهمية البحث ان يساهم فى علاج الرياضيين وغير الرياضيين بالرباط الصليبي الأمامي وعودتهم الى ممارسة نشاطهم فى اسرع وقت ، ممكن يفيد طلاب وطالبات كلية التربية الرياضية والصحية العامة وكذلك الباحثين فى مجال الطب الرياضى ، وتجنب الاثار النفسية المصاحبة لجرحه إعادة اصلاح الرباط الصليبي الأمامي ثم صاغ اهداف للتعرف أثر برنامج تأهيلى مقترح بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة الكهربائية للمصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم بولاية الخرطوم ، من حيث محيطات الطرف السفلى ( محيط

الفخذ – محيط الركبة – محيط الساق ) والقوة العضلية للفخذ والركبة والساق ، والتعرف على نسبه التحسين التى تقوم بها الاجهزة الطبية والتمرينات العلاجية فى المدى الحركى للركبة والقوة العضلية للفخذ والركبة والساق .

ومن ثم صاغ الباحث فروض البحث التى تنص يؤثر برنامج التدريبى بإستخدام الاجهزة الطبية والتمرينات العلاجية لمقترح تاثير ايجابية على كل من محيطات الطرف السفلى ( محيط الفخذ – محيط الركبة – محيط الساق ) والقوة العضلية للفخذ والركبة والساق ، الاجهزة الطبية والتمرينات العلاجية تؤدى الى تحسين الدمى الحركى للركبة والقوة العضلية للفخذ والركبة والساق .

وبعد ذلك تحديد مكان البحث ( مستشفى الرباط الجامعى ) فى ولاية الخرطوم وموصفات عينة البحث شملت على 20 مصاب تم تقسيمهم الى مجموعات مجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية .

اشتمل الفصل الثاني : الإطار النظري والدراسات السابقة على مباحث هى :

ـــ الإصابة

ـــ الأربطة

ـــ مفصل الركبة

ـــ الاصابات الشائعة لمفصل الركبة

**تناولت كل من الدراسات المرتبطة والمتشابهة** :.

أما الفصل الثالث فقد تم تناول فية الباحث إجراءات البحث وبيان المنهج المتبع وكيفية اختيار العينة , وأداة جمع البيانات و تقنينها لتحديد صدقها وثباتها واختتم بتطبيق الدراسة وطريقة المعالجة الإحصائية للبيانات .

اشتمل الفصل الرابع على عرض ومناقشة نتائج البحث وأشتمل الفصل الخامس علي النتائج التي تم التوصل لها بأن :-

1ـــ أن البرنامج التأهيلى بإستخدام التمرينات والأجهزة أثر إيجابيا" فى تاهيل الرباط الصليبي الأمامي لاعبى كرة القدم المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي بولاية الخرطوم وذلك من خلال إستخدام البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة المقترح اثر إيجابيا" فى قوة عضلات الفخذ وأن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح اثر إيجابيا" فى زيادة مرونة مفصل الركبة

2ـــ أن البرنامج التاهيلى بإستخدام التمرينات العلاجية والاجهزة المقترح أثر إيجابيا" فى زيادة قوة عضلات الساق أوصى الباحث .

– إستخدام البرنامج التاهيلى المقترح فى تاهيل وعلاج اصابات الرباط الصليبى والاهتمام بالبرامج العلمية ذات الطابع التخصصى فى تاهبل وعلاج الاصابات الرياضية وإستخدام التمرينات العلاجية فى تاهيل وعلاج اصابات الرياضيين والاهتمام بالبرامج التدريبى المقننه مصحوبة بالاجهزه الطبية فى علاج إصابة الرباط الصليبي الأمامي و ضرورة التعامل السريع مع الإصابة التمزق الرباط الصليبي الأمامي وذلك من اجل توفير الوقت والجهد للمعالج وختم البحث بالمقترحات .

# قائمة المصادر والمراجع

## المصادر والمراجع العلمية:

## المصادر :القران الكريم

### المراجع العلمية :


1ــ أسامة رياض 1999م ، العلاج الطبيعى وتأهيل الرياضين ، دار الفكر العربى القاهر.

2ــ أسامة رياض و إمام حسن محمد النجيمى 1999م ، الطب الرياضى والعلاج الطبيعى ، مركز الكتاب للنشر .

3ــ حياة عيادة روفائيل 1986م ، إصابات الملاعب ووقاية ، أسعفات علاج طبيعى منشأة المعارف الاسكندرية.

4ــ عبدالعظيم العوادلى 2004م ، الجديد فى العلاج الطبيعى ، القاهرة ، دار الفكر العربى.

5ــ محمد عادل رشدى 1988م ، موسوعة الطب الرياضى – إصابات الرياضين ، ليبيا الدار العربية للكتاب.

6ــ محمد عادل رشدى 2003م ، البحث العلمى وفسيلوجيا إصابات الرياضين ، الاسكندرية منشأة المعارف الاسكندرية.

7ــ محمد عادل رشدى 2004م، العلاج الطبيعى أسس ومبادئ منشأة المعارف ــ الاسكندرية

8ــ محمد عادل رشدى 1999م، ميكانيكية إصابة مفصل الركبة، الاسكندرية منشأة المعارف.

9ــ عبدالرحمن عبدالحميد زاهر2005م، مبادئ علم التشريح الوصفى والوظيفى ،القاهر ، مركز الكتاب للنشر

10ــ محمد السيد شطا1918م ، إصابات الرياضة والعلاج الطبيعى ،القاهرة دار المعارف ــ الطبعة الثالثة.

11ــ فؤاد السامر وهاشم أبراهيم 1987م ، الاصابات الرياضية والعلاج الطبيعى ط1 ،عمان مديرة المكتبات والوثائق الوطنية.

12ــ أسامة رياض ، إمام حسن محمد :الطب الرياضي والعلاج الطبيعي ، مركز الكتاب للنشر القاهرة 1999م.

13ــ حياة عياد روفائيل: إصابات الملاعب ( وقاية – إسعاف – علاج طبيعي ) دار المعارف القاهرة 1986م

14ــ مجدى الحسينى عليوة: الإصابات الرياضية بين الوقاية والعلاج ، مكتبة النهضة المصرية ، الطبعة الثانية ، 1997م.

15ــ محمد حسن علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضى ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، 1984م.

16ــ محمد قدري بكري: الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث ، مركز الكتاب للنشر، 19986

17ــ محمد قدرى بكرى، سهام السيد الغامرى: "الإصابات الرياضية والتأهيل البدنى"، جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية ، القاهرة ، 2000.

18ــ مختار سالم: إصابات الملاعب دار المريخ للنشر ،القاهرة ، 1987م

يمكنكم الإستفادة والإطلاع أكثر على تمارين مختلفة من خلال هذه الروابط:

- https://www.youtube.com/watch?v=OIh8GLZ5nFs.
- http://www.aqua-exercises.com.

المصادر:

https://www.spine-health.com
http://www.physio-pedia.com
http://www.orthop.washington.edu
http://www.aqua-exercises.com

# الملاحق

**ملحق رقم (1) يوضح اسماءالخبراء و المحكمين الذين قاموا بتحكيم البرنامج**

| الرقم | الأسم | الدرجة الوظيفية | مكان العمل |
|---|---|---|---|
| 1 | احمد ادم احمد | بروفسير | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 2 | د. نيازى حمزة الطيب | أستاذ مساعد | جامعه السودان للعلوم والت |
| 3 | د.عبدالحفيظ عبدالكريم | أستاذ مساعد | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 4 | د. الطيب حاج ابراهيم | أ .مشارك | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 5 | د. حاكم يوسف الضوء | أ . مساعد | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 6 | د. عمر محمد على | أ . مشارك | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 7 | د. مكى فضل المولى | أ . مشارك | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 8 | د. صلاح جابر قرينى | أ. مساعد | جامعه السودان للعلوم والتكولوجيا |
| 9 | د. احمد سعد حسن | أ . مساعد | جامعه الرباط الوطنى |
| 10 | د. وائل حداد | دكتور علاج طبيعى | مركز دكتور وائل حداد ام درمان |

ملحق رقم (2) يوضح البرنامج المقترح بصورته الأولية

## أستمارة تسجيل البينات

**أسم الاعب** :.....

| العمر | الطول | الوزن | المدى الايجابى للمفصل الركبة | المدى السلبى للمفصل الركبة | محيط الفخذ | محيط الركبة | محيط الساق |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

# أستمارة تشخيص الاعراض

| الاعراض الظاهرة على المصاب | نسبة الورم | درجة ثبات المفصل | درجة ألم التى يشعر به المصاب |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# البرنامج التأهيلى

| اليوم | التمرينات العلاجية المطبقة والاجهزة الطبية | التكرار | الزمن | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|
| السبت | اشعة تحت الحمراء على مفصل الركبة المصابة<br>تمرينات قوة<br>ـ( الوقوف ) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام الخلف .<br>ـ(الرقود على الظهر) عمل انقباض عضلى ثبات لعضلات الفخذ ( الامامية ـ الخلفية ) للركبة المصابة<br>ـ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابة فى اتجاه المقعده على الارض<br>ـ ( رقود على الارض ) دفع الرجل المثبتة للامام مع وضع مقاومة بسيطه<br>ـ ( تنبيه كهربائى بأستخدام جهاز التنس<br>ـ دلك خفيقه | <br>8 مرات أو حسب الحالة المصاب والعمر<br><br>20مرة أو حسب الحالةالمصاب والعمر<br><br>5 مرة أو حسب الحالة وتحمل المصاب<br>3 مرة | 10ـ 15 ق<br>5 ق<br><br>10ث للانقباضة الواحدة أو حسب الحالة<br><br>3ق<br><br>10ث حسب تحمل المصاب<br>10ق | <br><br><br>كيس رمل ومعالج نفسى |
| الاحد | أشعة تحت الحمراء على مفصل الركبة المصابة<br>تمرينات قوة<br>ـ( الوفوف ) عمل انقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ ( الامامية والخلفية ) للركبة المصابة<br>ـ ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابة فى اتجاة المقعده مع بقاء باطن القدم على الارض<br>( رقود على الارض ) دفع الرجل المقبنة للامام مع وضع مقاومة بسيطه<br>تنبية كهربائى على جهاز التنس<br>عمل موجات صوتيه<br>جهاز الحركى السليبى cps | 10ق<br>10مرة<br>20مرة<br>5 مرات<br>10 مرة<br>10 مرة | 10–15 ق<br>5 ق<br>15ث للانقباضة الواحدة<br>3 ق | <br><br>كيس رمل |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الاثنين | اشعة تحت الحمراء<br>(الوقوف ) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام والخلف<br>( الرقود على الظهر ) سحب القدم المصابة فى اتجاة المقعدة مع ابقاء باطن القدم على الارض,<br>( رقود على الارض ) دفع الرجل المثنية للامام مع وضع مقاومه بسيطه<br>تنبية كهربائى<br>تدليك خفيف<br>موجات صوتية | 15 مرات<br>20مرات<br>5مرة على حسب حالة المريض | 10–15ق<br>5ق<br>10ث بلانقباضة الواحده<br>10ق<br>5ق<br>10 | كيس رمل |
| الثلاثاء | اشعة تحت الحمراء<br>( تمرينات القوة والمرونة)<br>( الوقوف ) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام والخلف.<br>( رقود على الظهر ) عمل انقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ الامامية والخلفية ببركبة المصابة.<br>( رقود على الظهر ) دفع الرجل المثنية للامام مع وضع مقاومة بسيطه.<br>( الوقوف فاتحا" الذراعان جانبا" ) ثنى الجذع امام أسفل<br>تنبية كهربائى | 15مرة<br>25مرة<br>5مرات<br>5مرات | 10ق<br>5ق<br>15ث بلانقباضة الواحده<br>10ق<br>10ق | |
| الاربعاء | اشعة تحت الحمراء<br>( تمرينات القوة والمرونة والتوازن )<br>( الوقوف ) المشى ببطء مع تحريك الذراعين للامام والخلف<br>( رقود على الظهر ) عمل انقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ الامامية والخلفية للركبة المصابة | 20مرة<br>20مرة | 10ق<br>5ق<br>15ث للانقباضه الواحده | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابة فى اتجاه المقعدة مع بقاء باطن القدم على الارض.<br>( رقود على الارض ) دفع القدم المثبته للامام مع وضع مقاومة بسيطه .<br>( الوقوف فاتحا" الذراعان جانبا" ) ثنى للجذع امام اسفل<br>( وقوف ) ثنى الركبتين نصف مع الثبات فى هذا الوضع<br>تنبية كهربائى<br>تدليك<br>جهاز الحركة السلبى | 5مرات<br>5مرات<br>5مرات | 5 ق<br>5 ق<br>10ق<br>5 ق | |
| الخميس | **اشعة تحت الحمراء**<br>**( الوقوف) المشى ببطء مع تحريك الذراعين .**<br>**( رقود على الظهر ) عمل انقباض عضلى ثابت لعضلات الامامية والخلفية للركبة المصابة .**<br>**( رقود على الظهر ) سحب القدم المصابة فى اتجاة المقعدة مع بقاء باطن القدم على الارض.**<br>**( رقود على الارض ) دفع الرجل المثنية للامام مع وضع مقاومة .**<br>**( زقزف ) ثنى الركبتين نصف مع الثبات فى هذا الوضع .**<br>**تنبية كهربائى**<br>**عمل تدليك**<br>**موجات صوتية** | 15مرة<br>20مرة<br>5مرات<br>5 مرات<br>5 مرات | 10ق<br>5ق<br>13ث للانقباضة الواحده<br>3ق<br>3ق<br>10ق<br>5ق | |
| الجمعه | راحة | راحة | راحة | راحة |

# التمرينات العلاجية

| الرقم | تمرينات القوة | مناسب | غير مناسب | مرتبط | غير مؤتبط |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | (رقود الذراعين جانب الجسم ) رفع القدمين عاليا وعمل دراجة هوائية | | | | |
| 2 | ( الوقوف ) المشى ببطئ مع تحريك الذراعين للامام والخلف | | | | |
| 3 | ( الوقوف مواجهة عقل الحائط – الذراعين امام مسك العقل ) تبادل رفع الركبة امام ببطئ | | | | |
| 4 | (الوقوف الظهر مستند للحائط ) رفع الرجل مثبتة على الصدر ثم مسكها باليدين والتبديل بالرجل الاخرى | | | | |
| 5 | ( رقود القرفصا– ثنى الركبتين ) مسك الركبتين باليدين وتقريبهم للصدر باقصى مدى ممكن | | | | |
| 6 | ( رقود القرفصا – ثنى الركيتين ) تبادل فتح ضم الركبتين | | | | |
| 7 | ( الجلوس تربيع ) دفع منطقة الصدر عاليا بثبات | | | | |
| 8 | ( رقود على الظهر ) عمل انقباض عضلى ثابت لعضلات الفخذ الامامية والخلفية للركبة المصابة | | | | |
| 9 | ( رقود على الظهر ) ثنى الركبتين عن الارض ببطئ مع عدم ثنى العنق | | | | |
| 10 | رقود على الظهر ) ثنى الركبتين رفع الراس والكتفين عن الارض ببطئ | | | | |
| 11 | ( الانبطاح على الارض) فرد الذراعين تبادل رفع الرجل اليمنى مع الرجل اليسرى والعكس | | | | |
| 12 | ( جلوس طويل ) اليد مستنده للخلف تبادل رفع الرجلين امام عاليا" | | | | |
| 13 | ( رقود على الظهر ثنى الركبة المصابة دفع الرجل | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المثبتة للامام | | | | |
| 14 | ( الوقوف ) المشى مع مرجحة الذراعين اماما وخلفا | | | | |
| 15 | ( الوقوف ثبات وسط) ثنى الركبة المصابة زاوية قائمة مع وضع ثقل حول القصبة من اسفل | | | | |
| 16 | ( الوقوف ثبات وسط ) ثنى الركبة المصابة بزاوية قائمة ثم مد القصبة للامام | | | | |
| 17 | ( الوقوف الظهر موجه لعقل الحائط ) وضع ستيك المطاطى بساق الرجل المصابة تحريك الرجل المصابة للامام على شكل تصويب | | | | |
| 18 | ( الوقوف الظهر موجه لعقل الحائط ) وضع استيك المطاطى بساق الرجل المصابة وتحريك الرجل المصابة مع وضع كرة امام القدم المصابة للتصويب للامام | | | | |
| 19 | ( الوقوف ) ثنى الركبتين كاملا" | | | | |

ـــ الاضافه :.....

ـــ الاقتراح:.....

## تمرينات المرونة

| الرقم | تمرينات المرونة | مناسب | غير مناسب | مرتبط | غير مرتبط |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ( الوقوف ) تشبيك اليدين ووضعها خلف الراس ودفع الراس للامام ومحاولة لمس الصدر بالذقن | | | | |
| 2 | ( الوقوف ) تشبيك الاصابع ووضعها على مقدمة الراس ودفع للخلف بحيث يكون الانف مقابل للصدر | | | | |
| 3 | ( الوقوف ) بشكل عمودى على حالة الدرج ثيكون وسط كعب القدم خارج الحافة مع ثنى الركبة للداخل | | | | |
| 4 | ( الوقوف ) الرجل اليسرى للخلف واليمنى للامام وميل الجذع للامام وملامسة اليدين للقدم اليمنى | | | | |
| 5 | ( الجلوس ) على الكرسى وتشبيك لاصابع خلف الراس وميلان الجذع لليمين واليسار | | | | |
| 6 | ( الوقوف – الظهر ) سحب الرجل اليمنى للصدر ومسك الركبة باليد اليمنى | | | | |
| 7 | ( الوقوف مواجهه عقل الحائط بالجانب تثبيت بستيك مطاطية الركبة المصابة والاخرى بعقل الحائط جذب الاستيك بالرجل | | | | |
| 8 | ( الوقوف ) فاتحا" الذراعان جانبا" ثنى الجذع امام اسفل | | | | |
| 9 | ( الوقوف ميل الجذع أمام أسفل) مسك الساق باليدين زيادة ثنى للوصول الذقن للركبة | | | | |
| 10 | ( الوقوف الذراعان عاليا" ) امام مقعد سويدى ثنى الركبتين مع ثنى الجذع امام للمس المقعد السويدى باليدين | | | | |
| 11 | ( الوقوف الذراعان عاليا" ) الجذع امام اسفل لمس المشطين باليدين | | | | |
| 12 | ( الوقوف فاتحا") الذراعان عاليا" تشبيك اليدين تبادل | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ثنى الجذع جانبا" | | | | |
| 13 | ( الوقوف مواجه زميل ) رفع احدى الرجلين اماما ثنى الجذع امام مع تشبيك اليدين خلف الراس | | | | |
| 14 | ( الوقوف موجه ) اليدين على كبف الزميل ثنى الركبتين كاملا" | | | | |
| 15 | ( الوقوف الذراع عاليا" )ثنى الجذع امام وملامسة ظهر الكرسى واخذ نفس عميق ثم الرجوع الزمن من 10–15 ثانية | | | | |
| 16 | ( الوقوف فاتحا" ) الظهر مواجه الزميل الامساك بالكرة توصيل الكرة للزميل من الاسفل ثم من الاعلى | | | | |
| 17 | ( الجلوس طويل ) الذراعان عاليا" ثنى الجذع امام اسفل لمس امشاط القدم و الثبات | | | | |
| 18 | ( الوقوف ) وضع اليدين للخلف وميل الجذع للخلف | | | | |
| 19 | ( الوقوف ) ثبات وسط لف على الجانب الايسر ثم الايمن | | | | |
| 20 | ( الوقوف ) وضع اليد اليسرى على الفخذ واليد اليمنى على الركبة وسحب الركبة للاسفل | | | | |

ـــ الاضافة :.....

ـــ الاقتراح:.....

ملحق رقم (4) يوضح جهازالتنس أو ضربات الكهرباء المتقطعه

صورة تأهيل على العضلة الضامة

جهازة تقوية الرباط الصليبى والعضلة