الفصـــل الثانى

٠/٢ القـراءات النظـرية والدراسات المرتبطة

١/٢ القـراءات النظـرية :

١/١/٢ المفـاصـــل .

٢/١/٢ مفصـــل الركـــبة.

٣/١/٢ التشريح الوظيفي للعضلات العاملة على مفصل الركبة.

٤/١/٢ الأسـطح المفصلية في الركبة.

٥/١/٢ الغضـــاريف.

٦/١/٢ الثبات الحركي لمفصل الركبة.

٧/١/٢ خلل ثبات مفصل الركبة.

٨/١/٢ ميكانيكية المفصل الردفي الفخذي.

٩/١/٢ تقويم أوضاع مفصل الركبة فى ضوء تأثير العمل العضلى

١٠/١/٢ المفصـــل الصنـــاعي.

١١/١/٢ العلاج البدنى الحركى .

١٢/١/٢ العوامل التى تساعد على نجاح برامج علاج المصابين.

١٣/١/٢ ماهية التمرينات العلاجية .

٢/٢ الدراسات المرتبطة :

١/٢/٢ الدراســـــات العربيـــة.

٢/٢/٢ الدراســـــات الأجـــنبية .

٣/٢/٢ تحلـيل الدراســات المرتبطة .

٤/٢/٢ مدى الاستفادة من الدراســات المرتبطة .

الفصـــل الثانى

٠/٢ القـراءات النظـرية والدراسات المرتبطة

١/٢ القـراءات النظـرية :

١/١/٢ المفـاصـــل Joints :

يتكون المفصل من تقارب أو ارتكاز طرفى عظمتين أو أكثر أو غضروفين بعضهما ببعض أو ارتباطهما بواسطة أنسجة ليفية أو غضروفيه تحفظهما وتثبتهما وتنشأ المفاصل فى الجنين من النسيج المتوسط ويمكن تقسيمهم حسب الحركة التى تسمح بها إلى:

أ. **مفاصل ليفية Fibrous Joints :** عديمة الحركة مثل مفاصل عظام الوجه.

ب. **مفاصل غضروفية Cartilaginous Joints:**

تنقسم إلى نوعين:

- ابتدائية (مؤقتة) يختفى بعد مدة متحولا إلى عظام.
- ثانوية (دائمة) تظل على حالتها غضروفية.

ج. **مفاصل زلالية Synoval Joints:** هى المفاصل المتحركة فى جـسم الإنـسان وخاصـة الموجودة فى الأطراف.

وينقسم هذا النوع إلى:

(١) **مفصل الكرة والحق Ball and Socket Joint:** مثل الكتف والفخذ.

(٢) **مفصل وحيد المحور Hing Joint :** مثل المرفق والركبة.

(١٢: ١٦١-١٦٤)

٢/١/٢ مفصل الركبة Knee Join :

إن مفصل الركبة يعد من أكبر وأعقد المفاصل في جسم الإنسان، حيث أن تركيبه التشريحي يحدد وظيفته، وتقع عليه مسئولية العديد من الحركات المختلفة، فهو يتكون من مفصلين، المفصل الفخذي القصبي والمفصل الفخذي الرضفي، ويساهم فى استقبال ردود الأفعال ويشارك فى الحركة وبذلك يتعرض بشكل مستمر للإصابة وأيضاً لبعض الأمراض التي قد تؤدي إلى حدوث إعاقة بالجهازين العضلي والعظمي. (٥٥ : ١٢)

ويتفق كل من **محمد هندى(١٩٩١)، سمير كرم(٢٠٠١)، محمد قدرى بكرى(٢٠٠٠)** على أن مفصل الركبة يعد من أكبر مفاصل الجسم البشري وأكثرها تعقيداً وهو أحد المفاصل الكبرى، ويقع بين مفصلين قويين هما مفصل الفخذ الذي يعتبر تركيبه التشريحي والعضلات العاملة عليه والأربطة من أقوى مفاصل الجسم جميعاً، ومفصل الكاحل القوى نظراً لوجوده واستقراره على الأرض، وبناءاً على الوضع السابق نجد أن مفصل الركبة ضعيف من الناحية التشريحية لوقوعه بين هذين المفصلين القويين مما يجعله عرضة للإصابة سواء الداخلية أو الخارجية. (٤٤: ٢١٤)،(١٨ :١١) ، (٤٨:٥)

كما يذكر محمد قدرى(٢٠٠٠) أن مفصل الركبة يتكون من تمفصل نهاية كل من عظم الفخذ وبداية عظم الساق وتمفصل كل من الردفة والفخذ، حيث توجد على مفصل الركبة أطول رافعتان في الجسم هما عظم الفخذ وعظم الساق، ويقع مفصل الركبة معرض قليلاً إلى الخارج عن مفصلي الحوض ومفصل القدم، ويعتبر مفصل الركبة مفصلاً وحيد المحور تحيط به أربطة وعضلات قوية لذلك كان حدوث الخلع به نادراً.(٤٨:٥)

حيث يعد مفصل الركبة من أكبر المفاصل الزلالية إذ يحتوي على ما لا يزيد عن ١سم^{٣} من السائل الزلالي، ولكنه يستوعب ما يقرب من ٨٠ سم^{٣} من السائل بعد الحقن بالمادة الراتنجية بداخله، ويتصل الكيس الزلالي أعلى الردفة بمفصل الركبة في كل الأحيان، أما الكيس حول وتر العضلة المأبضية فغالباً ما يتصل بمفصل الركبة، ويبرز الغشاء الزلالي بمفصل الركبة أسفل عظم الردفة إلى الخلف مكوناً الثنية أسفل الردفة التي ترتكز فوقها الوسادة الدهنية، وهذه الوسادة لها حرفان خلفيان ولها جزء أوسط يتصل بالجزء الأمامي من المنطقة بين لقمتي عظم الفخذ يتكون من تمفصل الطرف السفلي لعظم الفخذ مع الطرف العلوي لعظم القصبة وكذلك السطح الخلفي لعظم الردفة مع السطح الأمامي لنهاية عظم الفخذ، وهو مفصل كبير معقد التركيب ذو محفظة زلالية.(٤٤: ١٣٦)،(٥٥: ١٢- ١٣)

٢/١/٢ التشريح الوظيفي للعضلات العاملة على مفصل الركبة :

The functional Anatomy for the Acting Muscles of the Knee joint

تعد العضلات المحيطة بمفصل الركبة من أكبر وأطول العضلات في جسم الإنسان ، وتمثل أهمية كبيرة في الحفاظ على ثبات المفصل أثناء الحركة ، كما تعطية القوى اللازمة للقيام بوظائفه المختلفة.

أ- المنطقة الفخذية الأمامية Anterior Femoral region :

العضلة العظمى من المجموعة العضلية الباسطة Extensor Group هي العضلة ذات الأربع رؤوس الفخدية Quadr cips Femoris Muscle والتي تنقسم الى أربع رؤوس كما يلى:

- العضلة المستقيمة الأمامية Rectus Femoris M.
- العضلة المتسعة الإنسية Vastus Medialis M.
- العضلة المتسعة الوحشية Vastus Lateralis M.
- العضلة المتسعة المتوسطة Vastus Intermedius M.

تعد العضلة المستقيمة الأمامية من العضلات التي تقوم بعملين متضادين فهى تقوم بقبض مفصل الفخذ وفى نفس الوقت تكون عضله أساسية لبسط مفصل الركبة .

حيث تنشأ برأسين من الحدبة الحرقفية الأمامية السفلى (A.L. Illiac spine) وباقي الثلاث العضلات المتسعة تنشأ من جسم عظم الفخذ من السطح الانسى والوحشي والأمامى على الترتيب .

وتنضم إليهم العضلة المستقيمة الأمامية والتي تغطى العضلة المتسعة المتوسطة وتبدو هذة العضلة بوضوح تحت الجلد في الذكور ذوى التكوين العضلي الجيد .

وتتحد ألياف الرؤوس الأربعة في وتر قوى يندغم في قاعدة عظم الرضفة عن طريق الرباط الرضفى (Patellar Ligament) والذي يتصل بقمة عظم الرضفة من أسفل وينتهي

باتصال الحدبة القصبية (The Tibial Tuberosity) ويمدها العصب الفخذي(Femoral Nerve) أى يمد كل رؤوس هذة العضلة والذي ياتى من الأصل أو الجذر (Root) (٤،٣،٢) .

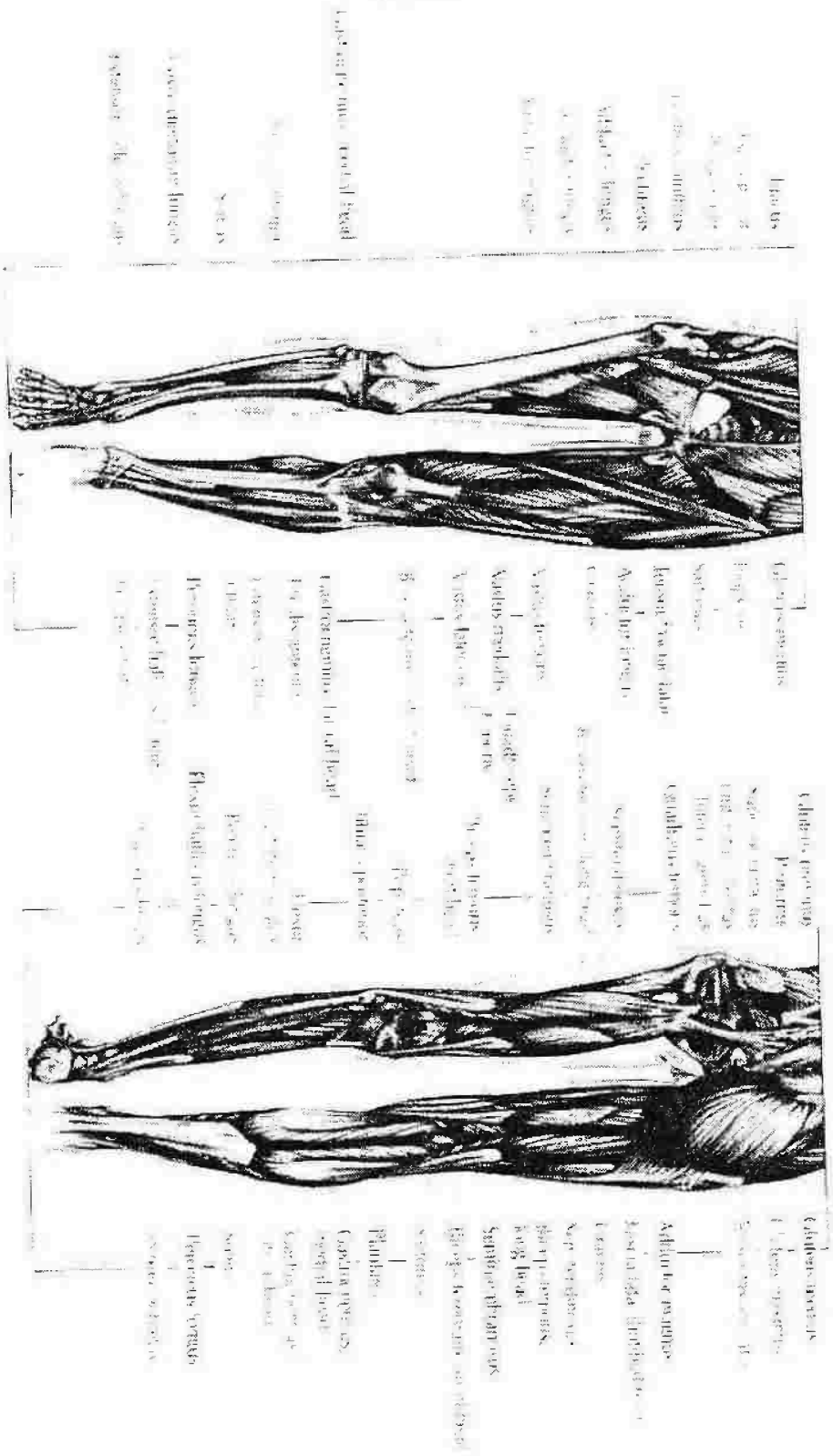
(٧٥:٩) ، (١٦:٤٤)

ويذكر **محمد ابراهيم** (١٩٩٤) أن العضلة المتسعة الآنسية Vastus Medialis قد قسمت إلى جزئيين ، احدهما علوي والآخر سفلى Vastus Mediais Oblique (VMO) لا يستطيع أن يقوم ببسط مفصل الركبة ولكنة يقوى بتثبيت عظم الرضفة وجذبها للداخل ضد الجذب الخارجي . (٤٢:٥٠)

وتعمل هذه العضلة في أول العشرين (٢٠) درجة من وضع قبض مفصل الركبة وبهذا فهي تحتل أهمية خاصة عند اصابة خشونة عظم الرضفة وكذلك خلع عظم الرضفة .(١٥:٥٥)

ويضيف **كليم وطمسون Clem and Thompson** (١٩٨٩) أن العضلة المتسعة الآنسية يجب الآهتمام بها عند تأهيل اصابات مفصل الركبة بصفة خاصة حيث تعمل هذه العضلة من (٢٠:١٠) درجة الأولى من وضع قبض مفصل الركبة ، ثم الاهتمام بالعضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية (Quadrecips Femoris M.) بصفة عامة حيث تبلغ قوة هذه العضلة من ثلاث إلى أربع مرات قوة عضلات خلف الفخذ والتي تقوم بقبض مفصل الركبة.(٧٢: ٢٩)

وتوجد فى الجهة الأمامية أيضا عضلة سطحية تسمى بالعضلة الخياطية (Sari Rius .M) والتي تعد أطول عضلة من عضلات الجسم . وتتميز بأليافها المتوازنة الطولية حيث تمتد من الحدبة الحرقفية الأمامية العليا من الجهة الوحشية متجه إلى الجهة الانسية للآمام وللآعلى القمة الداخلية القصبية ، حيث تقوم هذه العضلة بقبض مفصل الفخذ مساعدة في وضع الجلوس واضعاً ساق على أخرى ، وهذا هو سبب تسميتها بالعضلة الخياطية ، ويمدها العصب الفخذي أيضا" (Femoral Nerve) الذي يأتي من الأصل (Root) القصبى (٣،٢) . (٦٨:٩) ، (١٣٣:١٦)



شكل (١- ٢)

يوضح مجموعة الساق الأمامية والخلفية

ب- المنطقة الفخذية الداخلية In ernal femoral Region:

العضلة الرشيقة (الجميلة)	G racilis M.
العضلة العانية	pectineus M.
العضلة المقربة الطويلة	A dductor logus M.
العضلة المقربة القصيرة	Adductor Brevis M.
العضلة الكبيرة (العظمى)	Adductor Magnus M .

تعمل هذه المجموعة العضلية أساسا على تقريب الفخذ (Adductor the Thigh) كما تعمل العضلة العانية مع العضلة المقربة القصيرة والعضلة المقربة على قبض مفصل الفخذ أيضا وتشترك العضلة الجميلة مع العضلة الخياطة فى قبض مفصل الركبة وتدوير الساق للداخل وكذلك تعمل العضلة المقربة الطويلة والمقربة القصيرة على تدوير الفخذ للخارج ، بينما تعمل العضلة المقربة العظمى على تدوير الفخذ إلى الجهة الانسية . علما بأن الامداد العصبي لهذة العضلة عن طريق العصب الساد (Obturator Nerve).(٧١:٩) ، (١٣٢:١٦)

ب- المنطقة الفخذية الوحشية Extern Femoral Region :

يذكر **كليم وطمسون Clem and Thompson** (١٩٨٩) العضلة الموترة للفخذ – الشاده لغمد الفخذ Tensor Faciae Latae M. – تنشأ من أمام العرف الحرقفى (Anterier Illiac Crest) وتعمل هذة العضلة على قبض وتبعيد الفخذ والألياف الأمامية منها تدير الفخذ للأنسية ، كما تساعد هذة العضلة فى بسط مفصل الركبة. (٧٢ : ٧٥)

ج- المنطقة الخلفية الفخذية والقصبية :

Posterior Femoral and Posterior Tibial Region

يذكر **رينه كاليت Rene Cailliet** (١٩٩٢) أن العضلات التي توجد فى المنطقة الخلفية من الفخذ والساق تمر أو تقطع مفصل الركبة وتعمل على قبضة وكذلك تدويره (تدوير الساق على الفخذ).(١١٩:٢٠)

د - العضلات التي تقع في المنطقة الخلفية الفخذية :

ولتسهيل كيفية عمل هذه المجموعة العضلية يمكن تقسيمها إلى جزئين :

(١) جزء داخلي ويشمل العضلة النصف غشائية (Semimem branousus) والعضلة النصف وترية).Semlten dinousus M) واللتان تقومان بقبض مفصل الركبة وتدويره (اى عظم الساق) إلى الداخل على عظم الفخذ تنشأ العضلة النصف غشائية من الحدبة الوركية (lschial Tuberosity) حيث تقع فى الجهة الداخلية بالنسبة للعضلة النصف وترية وتندغم فى السطح الخلفي من القمة الداخلية القصبية .وتقوم هذة العضلة بقبض مفصل الركبة وتدوير الساق على الفخذ للانسية ٠

وتنشأ العضلة النصف وترية من الحدبة الوركية (lschial Tuberosity) مندمجة مع الرأس الطويلة للعضلة ذات الرأسين الفخذية ٠ وهذه العضلة تعبر مفصل الركبة وتتحد مع العضلة الخياطية والعضلية الرشيقة فى وتر مشترك يسمى الآورى (Pesanserinus) حيث تندغم فى الجزء الآمامى العلوي من اللقمة القصبية الداخلية

(٢) جزء خارجي يشمل العضلة ذات الرأسين الفخذية (.Biceps Femoris M) والتى تقوم بقبض مفصل الركبة وتدوير عظم الساق للخارج على عظم الفخذ ٠

حيث تنشأ برأسين أحدهما طويل (Long Head) وينشأ من الحدبة الوركية (Tuberosity)(Isohial) أعلى منشأ العضلة النصف وترية والعضلة النصف غشائية ورأس أخر قصير (Short Head) ينشأ من الخط الحلزونى الفخذي (The Femoral Linea Aspera) وبالتحديد من النصف السفلى للخط الحلزونى ليندغم بواسطة وتر قوى سميك فى اللقمة الخارجية القصبية ورأس الشظية ، وتقوم هذه العضلة بقبض مفصل الركبة وتدوير الساق على الفخذ للخارج .

ويضيف **رينه كاليت Rene Cailliet** (١٩٩٢) أن اندغام العضلة ذات الراسين الفخذية بواسطة اتحاد الرأسين الطويلة والقصيرة فى وتر يتميز بالقوة والسمك وينقسم إلى ثلاث طبقات (سطحي- متوسط-عميق) وهذا يضيف قوة كاملة لهذة العضلة ٠ (٢٠:١١٩)

ويمد هذه المجموعة العضلية الفخذية (Hamstring Muscles) العصب الوركى(SciallNerve)

هـ - العضلات التي تقع فى المنطقة الخلفية أعلى الساق :

العضلة التوأمية والعضلة النعلية (he Gastrocnemius and the Soleus M) وتكونان معا" البروز الموجود بأعلى الساق من الخلف ويعرف بالسمانة حيث تنشأ العض التوأمية برأسين من السطحين الخلفين للقمتى عظم الفخذ وتعبر مفصل والركبة لتلتقي بمن العضلة النعلية من الثلثين العلويان للسطحين الخلفيين لعظمى القصبة والشظية ، ويتحدان فى و قوى يعد أقوى وتر قصبي فى جسم الانسان يسمى بوتر العرقوب أو وتراكيليس (chilles، ليندغم هذا الوتر فى العظم العقبى (Calcaneus Bone) كليم وطمسون (١٩٨٩) em and Thempson . (٨٧:٥٠)

ويضيف **رينة كاليت Rene Calilliet (١٩٩٢)** آن العضلة التوأمية تقبض الركب وكذلك مفصل الكاحل والعضلة النعلية تقبض مفصل الكاحل فقط ولا تؤثر فى مفصل الركب وذلك لأنها لاتعبر مفصل الركبة .(٢٧:١١٩)

العضلة المأبضية (Popliteus M) تنشأ من السطح الخلفي للقمة الخارجية الفخذي وتعبر مفصل الركبة لتندغم فى نصف السطح الداخلي الخلفي لعظم القصبة ، وتعمل هذا العض على قبض مفصل الركبة أيضا مثل العضلة التوأمية وتدوير الساق للأنسية عند وضع قبد مفصل الركبة .

ويمد الثلاث العضلات السابقة (التوأميه والنعلية والمأبضية) العصب المأبضى الآنس (The Medial Popliteus Nerve) ويضاف إلى المجموعة العضلية خلف الساق العض الأخمصية PLANTARIS التى لها تأثير ضعيف نوعا ما على قبض مفصل الركبة ، ومن الجدير بالذكر أن هذة العضلة قد تكون غير موجودة فى بعض الأشخاص وهذة صفة طبيعي حيث تنشأ من الجزء السفلى الوحشي من السطح الخلفي للقمة الخارجة لعظم الفخذ وهى صغي الحجم لها وترا طويلا يمتد خلف الساق ويتصل فى نهايتة بالعظم العقبى .(٧٨:٤٣)

ومن خلال العرض السابق للتشريح الوظيفي للعضلات العاملة على مفصل الركب يتضح لنا انه بالرغم من كون هذا المفصل أكثر المفاصل تعرضا للإصابة وهذا ما قد ذكرناه ه قبل ألا أن المولى تبارك وتعالى قد أحاط هذا المفصل بالعديد من المجموعة العضلية التي تستطيع أن تقوم بالتعويض الوظيفي لما قد يحدث له من اصابات مختلفة.

فمثلا فعند إصابة الرباط الصليبى الأمامى نجد أن هناك عضلات تقوم بنفس عمل هـذا الرباط وهى العضلات الفخذية الخلفية (Hamstring) وهذا ما أكده كلاً من :

يذكر **روبرت ولارسـون Robert and Larson** (١٩٨٩) أن العـضلة النـصف غشائية (Semimembranousis) من أهم العضلات المثبته لمفصل الركبة ضمن المجموعـة العضلية الخلفية حيث تمنع الأنزلاق الأمامى لعظم القصبة على عظم الفخذ وهذه أحدى وظـائف الرباط الصليبى الأمامى الهامة وكذلك الحال بالنسبة للعضلة المأبضية فتزيد من الثبات الأمـامى معظم القصبة وهذا ما اظهرتة دراسة بواسطة جهاز رسم العـضلات الكهربـائي (E. M .G) للعضلة المأبضية أنها تكون فى أشد حالاتها من العمل الوظيفي عند المشي العادي وعند قـبض مفصل الركبة وكذلك لف القصبة للداخل . (٢٨:١٢١)

وبذلك فهي تعد من العضلات الهامة جداً عند تأهيل اصابة الرباط الصليبى الأمامى ويـضيف **وليم وجرانا William and Grana** (١٩٨٩) أن العضلة النصف غشائية تحظى باهتمـام شديد عند التأهيل من اصابة الرباط الصليبى الامامى والرباط الداخلي وذلك لأنها عضلة تحـافظ على الثبات الداخلي والامامى لعظم القصبة .(٣١:١٣٠)

ويذكر **روبرت ولارسون Robert and larson** (١٩٨٩) أن العضلة ذات الأربـع رؤوس الفخذية Quadrecips Femoris M. تعد من أهم العضلات عند التأهل بعد الاصـابات المختلفة لمفصل الركبة وبصفة خاصة اصابة الرباط الصليبى الخلفـي (P.C.L) لأنهـا تقـوم بتعويض وظيفي وكذلك الاهتمام بالعضلة المتسعة الانسية عند اصابة الرباط الـداخلي لمفـصل الركبة.(٣٦٠:١٢١)

جدول (١-٢)
العضلات العامة على الفخذ

نوع العمل العضلي	العضلات العاملة	الامداد العصبي
القبض	العضلة الابسوامية	العصب القطني رقم١،٣
	العضلة الحرقفية	العصب الفخذي
	العضلة المستقيمة الأمامية	العصب الفخذي
	العضلة الخياطية	العصب الفخذي
	العضلة العانية	العصب الفخذي
	العضلة المقربة الطويلة	العصب الساد
	العضلة المقربة القصيرة	العصب الساد
	العضلة الجميلة (الرشيقة)	العصب الساد
البسط	العضلة ذات الرأسين الفخذية	العصب الوركى
	العضلة النصف غشائية	العصب الوركى
	العضلة النصف وترية	العصب الوركى
	العضله الالبية العظمى	العصب الاليبى السفلى
	العضلة الالبية المتوسطة (الجزء الخلفي)	العصب الاليبى العلوي
	العضلة المقربة العظمى	العصب الساد
التبعيد	العضلة الشادة لغمد الفخذ	العصب الاليبى العلوي
	العضلة الاليبه الصغرى	العصب الاليبى العلوي
	العضلة الاليبه المتوسطة	العصب الاليبى العلوي
	العضلة الاليبية الكبرى	العصب الاليبى السفلى
	العضلة الخياطية	العصب الفخذي
التقريب	العضلة المقربة الطويلة	العصب الساد
	العضلة المقربة القصيرة	العصب الساد
	العضلة الجميلة الرشيقة	العصب الساد
	العضلة العانية	العصب الفخذي
اللف الداخلي	العضلة المقربة الطويلة	العصب الساد
	العضلة المقربة القصيرة	العصب الساد
	العضلة المقربة العظمى	العصب الساد
	العضلة الاليبيةالصغرى	العصب الساد والوركى
	العضلة الشادة لغمد الفخذ	العصب الاليبى العلوي
	العضلة العانية	العصب الاليبى العلوي
	العضلة الجميلة (الرشيقة)	العصب الفخذي العصب الساد
اللف للخارج	العضلة الالية الكبرى	العصب الاليبى السفلى
	العضلة الخياطية	العصب الفخذي
	العضلة الاليبية المتوسطة	العصب الاليبى العلوي

(٣٦:١٨) ، (١٦ :٢٠٠)

٤/١/٢ الأسطح المفصلية في الركبة (أسطح الارتكاز):

أ- النهاية السفلى لعظم الفخذ The Lower End of The Femur:

وهي تشبه حرف (Y) باللغة الإنجليزية، حيث يمثل ساق هذا الحرف السطح المفصلي لعظم الردفة Patella، وطرفي الحرف أو التجويف يمثلان سطحي لقمتي عظم الفخذ السفلي والذين يتمفصلان مع سطحي لقمتي عظم القصبة **ويذكر الرخاوي (١٩٩٠)** أنه عندما يكون مفصل الر كبة فى حالة البسط Extension تكون الأسطح المفصلية لعظم الفخذ متصلة مع السطح العلوي لعظم القصبة، بينما في حالة الثني الكامل Full Flexion تكون القصبة غير متصلة بالسطح الخلفي للقمتي عظم الفخذ.

ب- النهاية العليا لعظم القصبة The Upper End of the Tibia:

وهو بالتالي يتكون من جزئين بارزين هما:

(١) السطح المفصلي العلوي للقمة الداخلية وهو نتوء سفلي كبير وبيضاوي أعمق وأكثر تقعراً من النتوء الخارجي.
(٢) السطح المفصلي العلوي للقمة الخارجية وهو نتوء خارجي أصغر وهو مستدير وأقوى حيث يتحمل معظم وزن الجسم. ويغطي نهايات العظم المكونة للمفصل غضروف أمامي يبلغ سمكه من ٣-٤مم، وهناك فراغ داخل المفصل يمتلئ بالسائل الدموي أو المائى عند إصابة المفصل.

ج- السطح الخلفي للردفة The Posterior Articular Surface of the Patella:

هو سطح مفصلي من الناحية الخارجية وهذا السطح المفصلي لا يدخل في التمفصل الحادث للركبة ولكنه يمثل غطاء للمفصل ويربط بين تلك العظام الثلاثة (الفخذ- القصبة- الردفة) . (٤٣ : ١٣٦) ، (٨٩ : ٢٢٦ - ٢٣٤)

د- الغشاء الزلالي Synovial Memberance:

وهو غشاء فوق الردفة بـــ ٥ سم مكوناً محفظة زلالية، وينفصل عن الردفة بطبقة مـــن الدهن سميكة تعمل كوسادة دهنية ويتصل بالأربطة المتصالبة من الخارج. (٥٥ : ١٤)

هـ - هناك خمسة مفاصل مختلفة داخل مفصل الركبة ولها دور كبير في زيادة المدى الحركي وهذه المفاصل هي:

- المفصل الأول بين عظم الفخذ والغضروف الهلالي الداخلي.
- المفصل الثاني يفصل بين عظم الفخذ والغضروف الهلالي الخارجي.
- المفصل الثالث يفصل بين عظم الشظية والغضروف الهلالي الداخلي.
- المفصل الرابع يفصل بين عظم الشظية والغضروف الهلالي الخارجي.
- المفصل الخامس يفصل بين عظم الفخذ وعظمة الردفة.

والوظيفة الرئيسية لكل هذه المفاصل هي العمل على زيادة المدى الحركي والمـــشاركة في ثبات مفصل الركبة. (٥٥ : ١٤)

شكل (٢-٢)
مفصـــل الركبـــــة

١- عظم الفخذ.
٢- الرباط الصليبى الأمام
٣- العقدة الوحشية لعظم الفخذ
٤- الرباط الجانبى الوحشي
٥- الغضروف الهلالي الوحشي
٦- العقدة الوحشية لعظم الفخذ
٧- عظم الشظية
٨- العقدة الأنسية لعظم الفخذ
٩- الرباط الجانبي الإنسي
١٠- الغضروف الهلالي الإنسي
١١- الرباط الصليبى الخلفي
١٢- عظم القصبة

المحفظة الليفية : وهى غشاء ليفى متين متصل من أعلى بجانبى عقدتى عظم الفخد ومن أسفل بعقدتى عظم القصبة .وتوجد الردفة من الأمام .ولذلك فان المحفظة الليفية غير موجودة فى الأمام لوجود عظم الردفة ، وتوجد بعض الأربطة الليفية الهامة التى تساعد على تثبيت المفصل وتقوية المحفظة الليفية **واهم هذه الأربطة :**

- **الرباط الردفى:** من الامام ويتصل من اعلى فى قمة الردفة ومن أسفل فى حدبة القصبة من الامام حيث يتصل بوتر العضلة الفخذية المربعة
- **الرباط الجانبى الوحشي للركبة:** وهو رباط ليفى متين يصل بين العقدة الوحشية لعظم الفخد وراس عظم الشظية.
- **الرباط الجانبى الانسى للركبة** :ويتصل بالعقدة الانسية لعظم الفخد من اعلى والعقدة الانسية لعظم القصبة من اسفل.

المحفظة الزلالية:وهى غشاء ليفى يبطن المحفظة الليفيةمن الداخل وينعكس عند اتصالها با لعظام المتمفصلة (اى عظم الفخد وعظم القصبة) كما ينعكس من الجانب نحو الغضاريف الهلالية داخل مفصل الركبة .

(٣٩: ١٣٦- ١٣٨)

٥/١/٢ الغضـــاريف Menisci:

وهي عبارة عن نسيج ليفي غضروفي ويقع بين لقمتي عظم الفخذ والسطح العلوي لعظم القصبة وهو مقسم لثلاثة أجزاء: ١- قرن أمامي ٢- جسم ٣- قرن خلفي

وفي مفصل الركبة غضروفين (داخلي وخارجي):

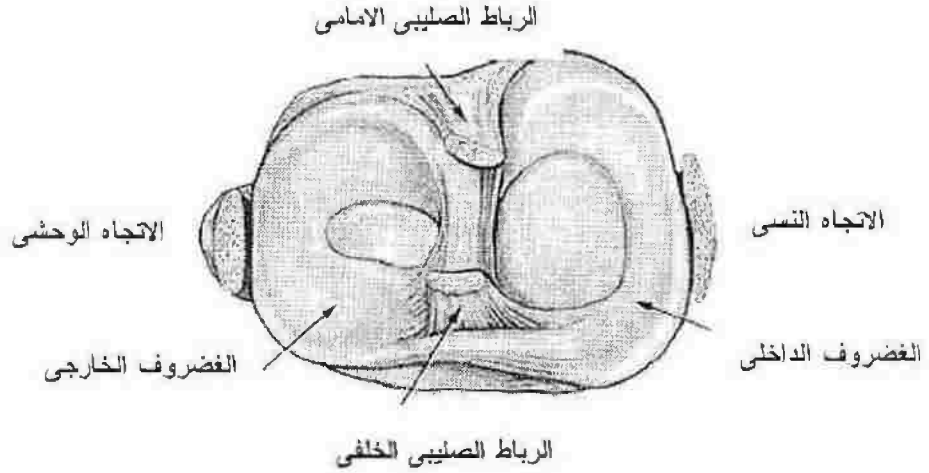
أ- الغضروف الداخلي (الأنسي) Medial Meniscus:

وهو يشبه حرف (C) وهو عريض من الخلف أكثر من الأمام ويبلغ عرضه (١٠ملم) والغضروف الداخلي أكثر ثباتاً واقل حركة من الغضروف الخارجي، وذلك لأن الحافة الخارجية منه تكون مثبتة باتصالها بالمحفظة الليفية للركبة وذلك بواسطة الجزء العميق من الرباط القصبي الداخلي للركبة. ويعمل الغضروف الداخلي على زيادة تجويف أو تقعر السطح المفصلي العلوي الداخلي لعظم القصبة، حيث يشغل القمة الأمامية الداخلية لعظم القصبة وهذا مما يساعد على زيادة ثبات مفصل الركبة. (٤٥ : ٣٠)

ب- الغضروف الخارجي (الوحشي) Lateral Meniscus:

يشبه الدائرة تقريباً ويعتبر أقل ثباتاً Less Fixed من الغضروف الداخلي أى أكثر حركة More Mobile، لأن الحافة الخارجية منه منفصلة عن المحفظة الليفية للركبة (الكبسولة Capsule) وكذلك منفصل عن الرباط الشظي الخارجي بواسطة وتر العضلة المأبضية.

والغضروف الخارجي أكثر سهولة في الحركة وذلك لتلائمه مع نفسه عند الحركات الدورانية المفاجئة في مفصل الركبة وبالتالي يقل تعرضه للإصابة في مثل هذه الحركات، حيث يساعد على زيادة المدى الحركي التي تحدث بين لقمتي الفخذ والقصبة الخارجيتين، وبذلك يكون الغضروف الداخلي أكثر عرضة للإصابة في الحركات الدورانية. (١٢٠: ١٠)



شكل (٣-٢)
غضـــروف الركبـــة

ج - ميكانيكية عمل الغضاريف:

تتضح ميكانيكية عمل غضاريف الركبة في النقاط الأربع التالية:

(١) أثناء قبض مفصل الركبة تتحرك الغضاريف للخلف.
(٢) أثناء البسط تتحرك للأمام.
(٣) ويتحرك الغضروف الداخلي للخلف أثناء القبض نتيجة لاتصال إندغام العضلة النصف غشائية وبعض ألياف العضلة المأبضية بالقرن الخلفي للغضروف الداخلي والتي تعمل على سحبه للخلف ولنفس السبب يتحرك الغضروف الخارجي للخلف أثناء القبض نتيجة لاتصال بعض ألياف العضلة المأبضية بالقرن الخلفي للغضروف الخارجي.
(٤) عند وضع اللف Rotation لمفصل الركبة يتم سحب الغضروف للخلف ويتحرك الغضروفان تبعاً للقمتي عظم القصبة أثناء اللف للخارج External Rotation لعظم القصبة يتحرك الغضروف الداخلي للخلف تابعاً للقمة الداخلية القصبية والغضروف الخارجي يتحرك للأمام تابعاً للقمة الخارجية القصبية ويحدث العكس عند اللف الداخلي Internal Rotation أى يتم الحركة الرجوعية للغضروف .

(١٢٠ : ٢٢٠)

د - ميكانيكية مفصل الركبة Biomechanics of knee joint:

ومفصل الركبة في وضعه التشريحي يبرز إلى الخارج قليلا عن وضع مفصل الفخذ ومفصل الكاحل، أى أن عظم الفخذ غير عمودي على عظم الساق ولكن هذه زاوية طبيعية. من ٥-١٠ بارزة على المستوى الرأسي العمودي Vertical Line التقوس الفسيولوجي للركبة (Physiological Knee Valgus) . (١٣: ١٤٥)،(٤٨: ٥)

(١) المدى الحركي للركبة في حالة الثني والمد:

يتحرك مفصل الركبة في اتجاهي الثني والمد حول المحور العرضي كما يَحدث دوران للقصبة إلى الجهة الأنسية والوحشية، ولكن بدرجة ضعيفة ومحدودة للغاية حول المحور الطولي عندما يكون المفصل مثنياً.

أ- الثني:

ثني مفصل الركبة يعنى رفع الكعب نحو خلف الفخذ ويصل مداه إلـــى ١٢٠° عنـــدما يكون مفصل الحوض ممدوداً وإلى ٣٥° عندما يكون هناك ثني فى مفصل الحوض، ويصل هذا المدى إلى ١٦٠° عند تدخل مؤثر خارجي للمساعدة في ثني مفصل الركبة، وثني مفصل الركبة يتم عن طريق مجموعتين من العضلات المتصلة بمفصلين وهما:

- عضلات خلف الفخذ Hamstrings M.: وهي عضلات مرتبطة بكل من مفصل الحوض Hip ومفصل الركبة Knee.
- عضلات خلف الساق أو السمانة Costrocnemius M. : وهي عضلات مرتبطة بكل من مفصل الركبة ومفصل القدم حيث أن ميكانيكية ثنى مفصل الركبة تحـــدث بانزلاق عظام الفخذ للأمام على عظم القصبة.

ب- المـــد:

مد مفصل الركبة هي الحركة الرجوعية من الثني، ومد مفصل الركبة لأكثر من صفر درجة يسمى بالمد الزائد ويجب تجنب التمرينات التى تؤدى لمد مفصل الركبة مداً زائداً كما يجب عدم دفع مفصل الركبة للخلف. ومد مفصل الركبة يتم عن طريق قوة العـــضلات ذات الأربـــع رؤوس الفخذية. وحدوث شد في كل من الأربطة الصليبية والأربطة القصيبية والشظية الجانبية، والأسباب التي تحد من حركة ثني الركبة هي نفسها التى تحد من حركة المد حيث أن ميكانيكيـــة مد مفصل الركبة يحدث بانزلاق عظام الفخذ للخلف على عظم القصبة. (٤٤: ٢٩)

(٣) الدوران المحـــوري للركـــبة:

يمكن أداء دوران الرجل حول محورها الطولي الإيجابي فقط والركبة مثنية. ولقيـــاس الدوران المحوري الإيجابي يجب أن تكون الركبة مثنية بزوايا قائمة والشخص المفحوص جالس على طرف منضدة وأرجله متأرجحة متدلية.

- الدوران للأنسية Medial Rotation: ويجعل أصابع القدم تواجه الجانب الداخلي كما يؤدى دورا هاماً فى تقريب القدم.

- الدوران للجهة الوحشية Lateral Rotation: يجعل أصابع القدم تتجه للجانب الخارجي وهذا الدوران له دور هام في تبعيد القدم ودورانها للجهة الوحشية.
- ويبلغ مدى الدوران الوحشي ٤٠° ومدى الدوران الأنسي ٣٠° ويختلف هذا المدى باختلاف درجة ثنى الركبة.
- وأخيراً يوجد نوع من الدوران المحوري يسمى الدوران التلقائى Automatic لأنه مرتبط بشكل حتمي ولا إرادي بحركات الثنى والمد.

وهذا الدوران يحدث عند نهاية المد أو بداية الثني.

٦/١/٢ الثبات الحركي لمفصل الركبة:

نظراً إلى الحدود المزدوجة التي صممت الركبة من أجلها فإن التدعيم العضلي لهذا المفصل يمثل أهمية كبيرة في حمايتها من الإصابة، والحركات التى يمكن أن يؤديها هذا المفصل هي القبض والبسط مع الدوران للداخل أو الخارج وهو ما يحدث قبض عندما تكون زاوية المفصل ٩٠° ويستخدم القبض والبسط في حركات الانتقال كالمشي والجري والوثب والقفز. أما الدوران للخارج والداخل فهما وظيفتان يرتبطان بحركة الركبة الحرة أو دوران الجسم عندما تكون الرجل متصلة بالأرض.

وخلال مدى حركة مفصل الركبة بين (١٨٠°- ٩٠°) يكون لمعظم العضلات المارة لهذا المفصل مركبتا حركة وتثبيت وقبض الركبة أكثر من ٩٠° يؤثر على مركبات الخلع في بعض العضلات وتكون الركبة في وضع ضعيف على الرغم من وجود بعض الثبات النسبي في كل من الاتجاهين الخارجي والداخلي عن طريق العضلات المأبضية والصفاق الفخذي. (٩: ١٦٣)

جدول (٢-٢)

أربطة الركبة المختلفة التي تعمل كموانع أو كوابح Restraints فى الاتجاهات المختلفه

حركة عظم القصبة	المسئول الأول	المسئول الثاني ومايليه
الانزلاق الآمامى Translion Anterior	الرباط الصليبى الآمامى	الرباط الداخلي- الرباط الخارجي - الرباط الاليى القصبى - الثلث الأوسط من الجزء الداخلي والخارجي (للكابسول) المحفظة الليفية
الانزلاق الخلفى TransIation Posterior	الرباط الصليبى الخلفى	الرباط الداخلي - الرباط الخارجي- الثلث الخلفى من الجزء الداخلي والخارجي(للكابسول) المحفظة الليفية - الرباط الآمامى والخلفي الغضروفي الفخذي وتر العضلة المأبضية
الضغط للداخل Valgus Stress	الرباط الداخلي	الرباطان الصليبيان والخلفي -الجزء الخلفى من (الكابسول) المحفظة الليفية عندما تكون الركبة في وضع البسط الكامل.
الضغط للخارج Varus Stress	الرباط الخارجي	الرباطان الصليبيان الآمامى والخلفي- الجزء الخلفى من (الكابسول) المحفظة الليفية عندما تكون الركبة في وضع البسط الكامل.
اللف للخارج External Rotation	الرباطان الداخلي والخارجي	
اللف للداخل Rotaion Internal	الرباطان الصليبيان الآمامى والخلفي	الرباط الغضروفي الفخذي والامامى والخلفي

(٢٦:٢٢)

٧/١/٢ خـــلل ثبات مفصل الركبة :

نظراً لما تميز به الركبة من قابلية الحركة فإنها عرضة للإصابة إذا تعرضت للـــضغط المستمر أو عندما تجبر على الحركة في مدى أوسع من مداها الحركي تحت تأثير فعل خـــارجي ومن أمثلة هذه الحالات الشائعة الحدوث في المجال الرياضي ما يلي:

- دوران الركبة مع تثبيت القدم.
- الجلوس العميق .

(٩: ١٦٧)

٨/١/٢ ميكانيكية المفصل الردفي الفخذي Patella moral :

الردفة عبارة عن عظمة مثلثة تعرف بغطاء الركبة (Knee Cap) وتشترك مع فجـــوة الردفة الفخذيةبين عقد عظم الفخذ وذلك لتكون وصلة الردفة الفخذية، والسطح الأمامي من الردفة مغطي بغضاريف بارزة. (٣٨: ٢٧)، أثناء حركة البسط والثني تتحرك الردفة في مواجهة النهاية البعيدة لعظم الفخذ بصورة أساسية مـــع مـــسافة تـــصل إلـــى ٨ ســـم وتمـــر الردفـــة أيـــضاً بحالة تغير موضعها للوسط وللجانب حيث تدور عظمة الـــساق جانبـــاً وللوســـط يعتمـــد دوران الردفة في مواجهة عظمة الفخذ على اتجاه القوة الناتجـــة مـــن العـــضلة ذات الأربـــع رؤوس الفخذية. (٤١: ٢٤٠)

وينتج عن القوى المؤثرة على المفصل الردفي الفخـــذي The Patellafmoral أثنـــاء بسط الركبة، تمدد ألياف العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية وذلك في اتجاهات مختلفة لـــسحب الردفة. وتظهر قوى الضغط فى المفصل الرضفي الفخذي أثناء الأنشطة اليومية ويـــسهم حمـــل الأثقال والشد في العضلات الباسطة للركبة في تلك القوى حيث يزيد الضغط عندما تكون الركبة منبسطة بالكامل وعندما يتم ثني الركبة وتزيد زاوية المفصل إلى ٩٠° تزيد القوى الناتجة عـــن هذه الأثقال ويجب أن تقاوم القوى الضاغطة على الركبة والتي تؤدي إلى ميـــل لعظـــام الفخـــذ للتحرك للأمام عند منطقة عظم القصبة وذلك بواسطة الأربطة والتركيبات المساعدة الأخرى التي تمر بمنطقة الركبة . (٤١: ٢٤٠)

جدول (٣-٢)
التحليل الوظيفى لحركة المفصل

الزاويـــــــــــة	طبيعـــة الحـــركـــة
ثنى الركبة من ٥: ٢٠	دوران القصبة للداخل على عظم الفخد ودوران عظم الفخد للخارج
٢٠ فأكثر	انزلاق عظم القصبة على عظم الفخد
٤٠ فأكثر وحتى ٩٠	يحدث دوران للخارج بصورة أكبر عـن الـدوران الداخلي
أثناء المد من وضع الآنثناء	يحدث دوران لعظم القصبة للخارج بالنـسبة لعظـم الفخد
أخر ٢٠فى حركة المد الكامل للمفصل	تحدث عمليه ثبات لمفصل الحركة screuv Liome

٩/١/٢ تقويم أوضاع مفصل الركبة فى ضوء تأثير العمل العضلى :

مع استمرار حركة المفصل وتغير زاويته تتغير زواية اتصال العضلة (عملها) ويمكن حساب كل من الزاويتين ولكن يجب عدم الخلط بين كل من الزاويتين في تأثيرهما على العمـل العضلي ، فهناك أوضاع للمفصل تسمح بإنتاج اكبر مقدار من عزم التدوير وهذه القيمة تـرتبط بزاوية اتصال العضلة بالعظمة المتحركة

ولتحليل أفضل زوايا لإنتاج اكبر قوة ممكنه من العزم العضلي يجب الالمام بالعلاقـة بين تغير زوايا الاتصال وتغير زوايا المفصل ، ويوضح ذلك عمـل مفـصل الركبـة وعمـل العضلات الخلفية للفخذ عملية قبض الحركة .

ويوجد ثلاث أوضاع لمفصل الركبه . حيث يوضح على كل وضع من الـثلاث زوايـا اتصال العضلة بعظام الساق ويظهر في الشكل أن أكبر مقدار لذراع العزم الذي تعمل بـه هـذه العضلة في قبض المفصل .هو عندما تصل زواية الشد الى ٩٠° وفى هذه الوضع تكون زوايـة الركبة أقل من ٩٠°، وفى هذا الوضع يكون للشد العضلي مركبتان(تدوير وتثبيت).

أما عندما تشد العضلة بزاوية ٩٠ وهذا لا يعنى أن تكون زواية مفصل الركبة ٩٠° فأن ١٠٠٪ من القوة العضلية تكون في اتجاه التدوير ، وإذا زادت زواية الشد عن ٩٠° مع استمرار القبض ، تقل مركبة التدوير وتظهر المركبة الأخرى ولكن في اتجاه خلع المفصل.

أما بالنسبة للعلاقة الخاصة بين طول العضلة ومقدار الشد فان هذه العضلة فأعتبارها عضله مزدوجة المفصل أي أنها تعمل على مفصلين هما الفخذ والركبة فإذا كان مفصل الفخذ مثبتا في وضع المد كما هو الحال في وضع الوقوف فان الشد العضلي المفترض حدوثه في هذه العضلة يستمر في التناقص باستمرار قبض مفصل الركبة حيث يقل طول العضلة ، وهنا تكون قيمة الشد العضلي في أدنى مقدار لها عندما تصل زواية لاتصال بعظام الساق الى ٩٠ وتكون أقل في هذه الحالة عنة في حالة البدء بالقبض في مفصل الركبة . وتحدث الزيادة في الشد العضلي بالنسبة للعضلات ذات زوايا اتصال اقل عندما تعمل العضلة مركبة تثبيت وليس بمركبه في اتجاه الخلع . ونظرا لان العضلة تعمل على مفصلين فهناك أمور محددة يجب أتباعها لضبط طول العضلة خلال عملية الانقباض أو يظهر ذلك عند قبض مفصلي الركبة فقد ينقبض الفخذ . (٢١ : ١٦٣ ، ١٦٥)

١٠/١/٢ المفصل الصناعي:

يذكر كل من **عاطف شهدى** (٢٠٠٣) ،**وائل فؤاد عبد الغنى**(٢٠٠٤) ، **محمد عبد الباسط** (٢٠٠٢) أن الإصابة بخشونة وتلف غضاريف الركبة إحدى أهم المشكلات الطبية الصعبة حتى سنوات قريبة، لأنها تصيب نسبة كبيرة من المرضى فى مختلف الأعمار السنية، خاصة السيدات بنسبة ٥: ١ بالنسبة للرجال، وتبلغ نسبة الإصابة ذروتها فى منتصف العمر من سن ٥٠- ٦٠ سنة حيث تكون مصاحبة بألم شديد فى الركبتين وتشوه فى الساق فى صورة تقوس أو انحراف وحشي (خارجى)، وفي حالات كثيرة تعجز الطرق الدوائية عن علاج هذه الإصابة ويلجأ المريض للعلاج الجراحى، ويمكن تقسيم المرضى إلى فئات من حيث تنوع العلاج الجراحى، فالفئة الأولى صغار السن حيث يتراوح عمرهم بين من ٣٠-٤٠ سنة، حيث تظهر المشكلة فى صورة تقوس أكثر منها التهاب، وفي هذه الحالة يفضل إجراء عملية استعدال للتقوس للحفاظ على المفصل وعلاج الأعراض، أما الفئة الثانية فهى فئة كبار بعد سن الستين حيث يكون المرض متفاقم ويؤدى إلى تلف بالمفصل، وفي هذه الحالة يفضل التغيير الكامل للمفصل بمفصل صناعي، أما عن نتائج هذه الجراحة فهى التخلص من الألم وإصلاح التقوس وتصحيحه

والحصول على تمفصل جيد يسمح بمزاولة الأنشطة العادية مثل المشي والرياضات الخفيفة فى مثل هذه السن. (٢٩)،(٥٥)، (٤١)

لذلك يمكن اعتبار أن المفصل الصناعي هو وسيلة بديلة للمفصل الطبيعي يستخدم عندما يصاب المفصل الطبيعي بالخشونة الزائدة مما يعوق الحركة ويؤدى إلى الم مستمر وفقدان الوظيفة اليومية له.

أ- فوائد استخدام المفصل الصناعي:

يمكن إيجاد فوائد استخدام المفصل الصناعي فى العناصر الآتية:

- إزالة الألم.
- استعادة الوظيفة الحركية للمفصل.
- استرجاع الظروف الحياتية الطبيعية للمريض كما كانت Durability.
- تحقيق وظيفة المفصل الصناعي أى قدرة المريض على الاعتماد عليه Reliability.

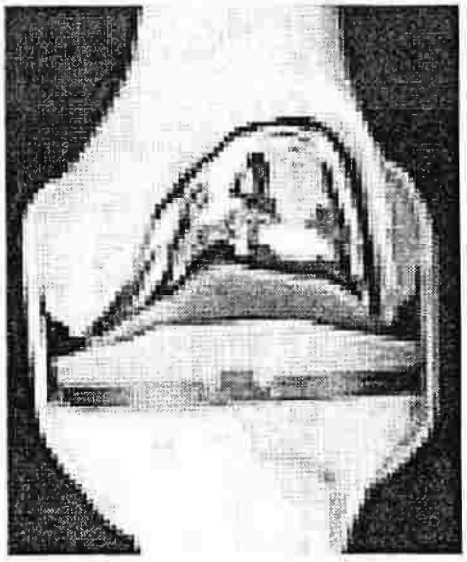
(٥٥ : ٤٠) ، (١٣٣: ٤٦٤)

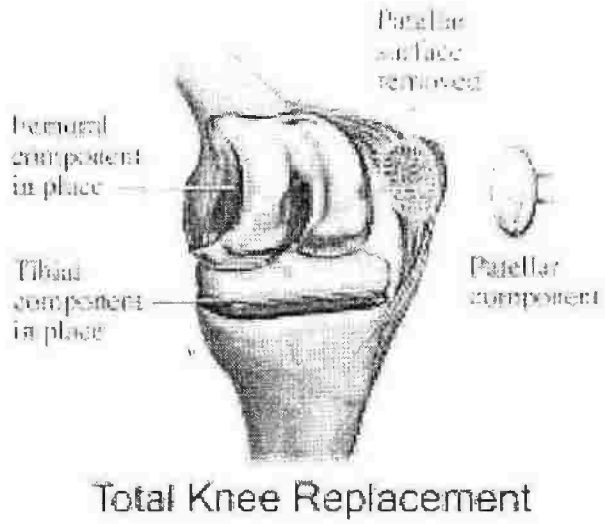
ب- مما يتكون المفصل الصناعي:

إن معظم المفاصل الصناعية المستخدمة الآن تتكون من جزئين هما:

- جزء معدني وهو يتكون من سبائك معدنية يدخل فيها الصلب والكروميوم، والكادميوم، أو التيتانيوم.
- جزء بلاستيكي وهو جزء شديد الكثافة، ومقاوم للتآكل وتسبب احتكاكاً ألماً.

كما أن هناك مفاصل الآن تستخدم فيها مادة السيليكون (السيلاستيك) لأنها مادة تساعد على مرونة وتمكن المفصل من تحمل الثني دون أن ينكسر، وفي الفترة الأخيرة ظهرت مادة السيراميك كمادة تستخدم فى عمل المفاصل الصناعية بنجاح كبير وقدرة عالية وبدون آثار جانبية.





شكل (٤-٢)

مكونات المفصل الصناعي

(١٤٨)

ج- إجراءات العملية:

(١) يقوم الجراح بإجراء فتحة مناسبة تصل إلى ٢٠-٢٥ سم فى الجزء المواجه للركبة لكي تسمح بوصول الأجهزة والمعدات للركبة.

(٢) بمجرد فتح الركبة بأى من طريق الجراحة والمعدات ويستخدم دليل الجراحة (Gutting Guide) في قطع نهاية عظمة الفخذ بعد التأكد من أن القطع يتم فى زوايا مناسبة حتى إذا كان الالتهاب المفصلي قد أحدث بعض التشوهات في مفصل الركبة كتقوس الساقين.

(٣) يتم إلصاق الأجزاء المعدنية المستبدلة في الركبة الصناعية بدلا من الأسطح المقطوعة بمساعدة دليل الجراحة. (وذلك بالأسمنت).

(٤) بعد ذلك يتم إعداد أسطح الساق باستخدام دليل الجراحة الخاص بالساق بحيث يضمن القطع السليم.

(٥) يتم إلصاق الأجزاء المستبدلة (البلاستيكية والمعدنية) في الركبة الصناعية بدلا من الأسطح المقطوعة وذلك بمساعدة دليل الجراحة.

(٦) ثم بعد ذلك يتم إزالة الأسطح المصابة (المتآكلة) في عظمة الرضفة.

(٧) المسامير تستخدم لتثبت الجزء المعدني في الساق لحين نمو الأجزاء الداخلية فى العظام.

(٨) يقوم الجراح بقياس الجزء المستبدل من عظام الردفة المعد للاستبدال ويتم لصقه بخلف عظام الرضفة وعادة يتم اللصق باستخدام الأسمنت.
(٩) يتم غلق وتخيط فتحة الجراحة.
(١٠) وضع درنقة لمدة أيام قليلة.

١١/١/٢ العلاج البدنى الحركى :

يعتبر العلاج بالحركة المقننة الهادفة (العلاج الرياضى) احد الوسائل الطبيعية الاساسية فى مجال العلاج المتكامل للاصابات من الامراض كما أن التأهيل البدنى الحركى يمثل اهمية خاصة فى مجال التأهيل وخاصة فى مراحله النهائية عند تنفيذ العلاج بالعمل تمهيدا لاعداد الشخص المصاب لممارسته لأنشطته التخصيصية بعد ان نعمل على استعادة الوظائف الاساسية لجسم الشخص المصاب .

وتعتمد عملية المعالجة والتأهيل الحركى على التمرينات البدنية والعلاجية بمختلف انواعها بالإضافة الى استخدام وتوظيف العوامل الطبيعية بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل .(٧٨:٤٨)

تعتبر التأهيل الرياضى (البرامج العلاجية) فى حقيقة الامر عملية جماعية وفريق علاجى متكامل من اطباء معالجين واخصائى العلاج الطبيعى واخصائى العلاج النفسى واخصائى العلاج الرياضى وذلك بهدف استعادة امكانيات وقدرات الفرد المصاب .(١٣٢:٥١)

يمثل التأهيل الرياضى (العلاج البدنى الحركى) أهمية كبرى خاصة بعد التدخل الجراحى اذ ان نجاح الجراحة فى هذه الحالة يعد جزءا هاما من مراحل العلاج كما ان هناك جزء آخر اكثر اهمية يقع على عاتق التاهيل الرياضى حيث ان عودة الجزء المصاب الى أداء وظائفه وكفاءته يتاثر تأثراً كبيراً بدرجة ومستوى التأهيل (البرامج العلاجية).(٢٧٤:١٠٣)

يؤكد ذلك مجموعة من الاطباء الامريكيون فى شمال كاليفورنيا ١٩٩٢ حيث قاموا بعمل دراسة حول اهمية التأهيل الرياضى عند حدوث الاصابات وتبين من خلال هذه الدراسة انه عند حدوث اصابة لاى مفصل فانه يحدث ضعف فى العضلات المحيطة بهذا المفصل وهذا يؤدى الى تفاقم الاصابة الى الدرجات المتقدمة واثبتت النتائج انه عند استخدام التأهيل الرياضى ٠ (العلاج الرياضى) ينتج عنه زيادة فى حجم وقوة العضلات المحيطة بالمفصل المصاب وكذلك

زيادة فى المدى الحركى للمفصل المصاب وأكدت هذه الدراسة على ان التأهيل الرياضى يعمل على الوقاية من تكرار الاصابات فى المستقبل ٠(١٠٣)

أ - أهداف العلاج البدنى الحركى :

استعادة الوظائف الأساسية الطبيعية للعضو المصاب والتى تتمثل فى الاتى :

- استعادة القدرة على الشعور باللمس للعضو المصاب .
- استعادة الذاكرة الحركية للعضو المصاب للشخص نفسه.
- استعادة سرعة رد الفعل الانقباضى الارادى للعضو المصاب .
- استعادة سرعة رد الفعل الارتخائى الارداى للعضو المصاب .
- استعادة سرعة التوافق العضلى العصبى للعضو المصاب والشخص نفسه .
- استعادة سرعة الأعمال الحركية للعضو المصاب .
- استعادة قوة العضو المضاب.

(٨٨:٤٨)

ب - أهمية العلاج البدنى الحركى (التاهيل الطبيعى) :

إن استخدام مختلف أنواع العلاج البدنى الحركى سواء عن طريق التمرينات البدنية او العلاجية او السباحة العلاجية ...الخ ،تعمل كلها على تقوية وتحسين حالة المريض بصفة عامة فضلا عن زيادة وعيه وإدراكه بمختلف الأمور خاصة ما يحيط به من طبيعة ومجالات مختلفة بشرية ويساعد على ذلك التأثيرات الناتجة من العلاج الحركى :

(١) تحسين مستوى الوظائف الفسيولوجية لنظم اعضاء الجسم للشخص المصاب (المريض) حيث أن أساس التأثير الحركى للعلاج تنطلق من فكرة الاستثارة الفسيولوجية ٠
(٢) تحسين رد فعل المرضى من خلال المعالجة النفسية والتى يتأسس عنه تحسين لحالة الانفعال للمريض ٠
(٣) تحسين حواس الشخص المصاب وادراكه وتنشيط الدورة الدموية التى تساعد على توصيل الاكسجين والغذاء بانسجة العضلية ٠

(٤) زيادة نشاط النظام اليمفاوى والذى بزيادتة تزداد امكانية التخلص من بعض الرواسب ونواتج الاصابة ٠(٢٨٣:١٣٢)

(٥) يصاحب تنفيذ العلاج الحركى والرياضى تنشيط الدورة الدموية والتى تساعد بنشاطها على توصيل الاكسجين وعناصر الغذاء المتعددة الى الانسجة العضلية خاصةتلك المصابة والتى فى حاجة الى اعادة بناء الانسجة المصابة ٠(٨٠:٤٨)

ج - الشروط التى يجب اتباعها عند تنفيذ العلاج البدنى الحركى :

(١) يجب أن نتجنب حدوث الالم للفرد المصاب قدر المستطاع وخاصة فى بداية المعالجة .

(٢) يجب التدرج فى تنفيذ العلاج الحركى الطبيعى من السهل الىالصعب ومن البسيط الى المركب .

(٣) مراعاة تجنب التعب والاجهاد خلال الجلسة العلاجية .

(٤) مراعاة التوازن فى الاداء الحركى البدنى لجميع اجزاء الجسم والاعضاء المصابة والسليمة أيضا.

(٢٨٣:١٣٢)

د - أسس استخدام العلاج البدنى الحركى :

عند تنفيذ المعالجات البدنية والرياضة يجب الوضع فى الاعتبار الاسس التالية :

(١) يجب ان يضع الاخصائى الذى يقوم بتنفيذ البرامج العلاجية الحقائق والمعارف التشريحية والتى من خلالها يكون مدركا للمدى الحركى الذى تسمح به المفاصل التى يتعامل معها وطبيعة العضلات المعينة وخصائص النسيج العضلى من حيث الامتطاط والانقباض ومنشأ واندغام هذه العضلات التى يتعامل معها كذلك الاشتراطات الصحية الواجبة مراعاتهاحيث المكان والادوات المستخدمة ٠

(٢) من منطلق أن أهم أهداف العلاج الحركى هو استعادة الذاكرة الحركية للمريض لذا كان العمل على ان يكون تنفيذ البرامج العلاجية الحركية فى ظروف نشطه تستحث ذاكرة المريض خلال متابعة وتنفيذ اجراءات الحركة العلاجية ٠

(٣) أن تكون الحركة المؤداه بغرض العلاج والتأهيل مميزة بالتعاون والتناسق ٠

(٤) يجب أن يضع الاخصائى المعالج فى الاعتبار ان طبيعة العلاج الحركى ليست فقط تقوية الصحة والاعضاء واستعادة امكانية الحركة بكفاءة ولكن تربية الاحساس الحركى لدى المصاب (المريض) ٠

(٥) الحرص عند الوصول لحدود ان يراعى مستوى العمر للشخص المصاب خاصة كبار السن ٠

(٦) محاولة أن يتجه العلاج الحركى فى اقرب وقت الى العلاج الايجابى الذى يشارك فيه المصاب ذاتيا دون المساعدة ٠

(٧) وسائل العلاج البدنى الحركى تعتمد على استخدام الطرق الطبيعية للعلاج على استعادة وتحسين الوظائف البيولوجية لاعضاء الجسم وكذلك وظائف الحركة بصفة عامة وخاصة ٠(٨٧:٤٦) ، (٥٧ : ٧٦)

ويتفق كل من ارنهايم Arnhein (١٩٨٧) ،كلافس وارنهايم Klafs, Arnhein (١٩٨١) أن التمرينات العلاجية تنقسم الى اربعه مجموعات

١-**التمرينات السلبية Passive Exercis** :ويتم فيها تحريك الجزء المصاب بواسطة شخص او جهاز ميكانيكى وبدون أدنى جهد عضلى من المصاب ٠

٢-**التمرينات بمساعدة Assistive Exercise** :وفيها يقوم المصاب بتحريك الجزء المصاب بمساعدة شخص آخر لمساعدة العضلةأثناء انقباضها

٣-**التمرينات الايجابية Active Exercise**:وفى هذا النوع يقوم المصاب بتنفيذ الحركةالمطلوبة بدون مساعدة معتمدا اعتمادا كليا على انقباض العضلة ٠

٤-**التمرينات بمقاومة Resistance Exercise**:وفيها يؤدى المصاب الحركة ضد مقاومة ثقل أو يد المعالج.

(٦٢ : ١٦٩) ، (١٠١ : ٢٩٩)

ويضيف **جيمس سرياكس جيلين روسيل James Cyriax & Gillean Russell** (١٩٧٧) أن الهدف من التمرينات بمقاومة هو تقوية العضلات التى حدث لها ضمور نتيجة التهاب المفاصل Arthritis اوتثبيت المفصل Immobilization أو قلة الاستخدام Disuse ويجب استخدام هذه التمرينات بمقاومة فى حدود المدى الحركى الذى يسمح بة المفصل المصاب. (٩٥ : ٣٥ -٣٦)

١٢/١/٢ العوامل التى تساعد على نجاح برامج علاج المصابين :

ويذكر مجدى الحسينى (١٩٩٧) أن هناك العديد من العوامل التي يجب مراعتها عند حدوث الإصابة وبدء تنفيذ البرامج العلاجية حتى نضمن لها النجاح ونبين أهمها فيما يلى:

أ- معرفة الأدوار بدقة : حيث يجب على كل فرد في الفريق المعالج معرفه طبيعة الدور الذي سوف يقوم به وحدود إختصاصة مع المصاب.

ب- عمر الإصابة: كلما كانت الإصابة حديثة وبدء العلاج مبكرا كلما كانت النتيجة أفضل . كما أن الآصابة مهما كانت صغيرة فان تجاهلها من الممكن أن يودى الى تفاقمها وازديادها مما يؤثر على فترة العلاج وطولها وطبيعتها .

ج- عمر المصاب: من الثابت علميا" أنة كلما قل عمر المصاب كلما زادات قدرة جسمه على التعامل مع الاصابة والتغلب عليها حيث أن أجسام صغار السن تكون لديها قدرة على أعادة البناء وسرعة الالتئام .

د- الحالة الصحية العامة: تلعب دوراً هاماً أساسيا في الشفاء لأنها تحدد مدى استجابة الجسم للعلاج ، فكلما كان الفرد المصاب خاليا من الأمراض وحالتة الصحية جيدة كلما كان الشفاء سريعا .

هـ- الحالة النفسية : تعتبر من النقاط الحيوية التي يجب مراعاتها منذ اللحظة الأولى للإصابة وحتى الوصول الى الشفاء .

و- معرفة طبيعة الأصابة : من المهم جدا قبل البدء في برنامج العلاج معرفه طبيعة الاصابه معرفة وثيقة مع الآلمام بكل خلفيات الاصابة وطبيعتها با لنسبة للمصاب مع معرفة ميكانيكية حدوث الاصابة حيث أن لذلك عامل كبيرفى عملية العودة الى الحياة الطبيعية .

ز- مواكبة التقدم العلمي في مجال الاصابة : من الواجب على كل العاملين في مجال الاصابه مراجعة كل ما هو حديث في هذا المجال حتى يتمكنوا من مسايرة التقديم العلمي السريع في هذا المجال.

(٣٤: ١٥٥-١٥٨)

١٣/١/٢ ماهية التمرينات العلاجية :

تذكر **حياة عياد**(١٩٨٦) أن أداء التمرينات لها تأثيرات وظيفية مصاحبة تزيد من نشاط الدورة الدموية ، وعملية التمثيل الغذائى مما يكفل المزيد من العناصر الغذائية والاكسجين الوارد للعضو المصاب عن طريق زيادة الدم المتدفق مما يعمل على تقوية العضلات والتخلص من مخلفات الإصابة. (١٥ : ٤٨)

يتفق كل من **ياسر الشافعى** (١٩٩٣)،**طارق صادق** (١٩٩٤) ، **مجدى محمود** (١٩٩٦) أن التمرينات العلاجية عبارة عن مجموعة مختارة من التمرينات لها فاعلية فى تحسين الحس العضلى ، وبالتالى تنظم عمل العضلات التى تخص الحركة ، وايضا لها قدرة على تنظيم وظيفة الاعصاب المحركة ، حيث انه بتكرار الحركة تنتقل المؤثرات بسهولة بين الالياف العصبية بعضها ببعض ،ويقصد بها أيضا علاج أى عضو مصاب بهدف مساعدة هذا العضو فى الرجوع الى حالته الطبيعية ليقوم بوظيفته كاملة بهدف مساعدة هذا العضو فى الرجوع الى حالته الطبيعية ليقوم بوظيفته كاملة .(٥٦: ٣٣) ، (٢٢: ١١) ، (٣٥ : ٢٦)

٢/٢ الدراسات المرتبطة:

١/٢/٢ الدراســـــات العربيـــة:

١- دراسة مجدي وكوك (١٩٩٦م) (٣٥)

قام **مجدي وكوك** بدراسة عنوانها "**برنامج مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكتف بعد إصلاح الخلع المتكرر**".

هدف الدراسة : وتهدف الدراسة إلى اقتراح برنامج لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكتف بعد التدخل الجراحي لإعادة إصلاح الخلع المتكرر.

منهج البحث : استخدم الباحث المنهج التجريبي

عينة البحث : وتم اختيار العينة وقوامها (٩) أفراد بالطريقة العمدية من المصابين بخلع متكرر

أهم النتائج :

- تقوية المجموعات العضلية العاملة على مفصل الكتف لطرف المصاب.
- التحسن في المدى الحركي لمفصل الكتف لطرف المصاب.
- تحسن محيط العضد للطرف المصاب وقوة القبضة .

٢- دراسة : طارق صادق أبو العلا (٢٠٠٠م)(٢٢)

قام **طارق صادق أبو العلا** بدراسة عنوانها "**برنامج علاجى تأهيلى حركى بديل لجراحة اصـــابة الرباط الداخلى لمفصل الركبة**".

هدف الدراسة : معرفة تأثير البرنامج العلاجى التأهيلى الحركى كبديل لجراحة اصابة الربـــاط الداخلى للركبة .

منهج البحث : واستخدم الباحث المنهج التجريبى .

عينة البحث : وتم اختيار عينة قوامها (١٠) لاعبين بالطريقة العمدية من ١٨ – ٣٥ سنة لديهم إصابة بالرباط الداخلى بمفصل الركبة من الدرجة الثالثة دون ان يكون معها اى اصابات اخرى.

أهم النتائج : عن عودة الوظائف الرئيسية للركبة المصابة وتقوية عنصر القوة العضلية للعضلات المحيطة.

٣- دراسة : سمير كرم حسين عوض (٢٠٠١م)(١٨)

قام سمير كرم حسين عوض بدراسة عنوانها "**برنامج علاجى بدنى للمصابين بالرباط الداخلى لمفصل الركبة**"

هدف الدراسة : وتهدف الدراسة الى وضع برنامج بدنى لتأهيل اللاعبين المصابين بالرباط الداخلى لمفصل الركبة .

منهج البحث : واستخدم الباحث المنهج التجريبى

عينة البحث : وتم اختيار عينة قوامها ١٥ مصاب بالرباط الداخلى فى المرحلة السنية ما بين ١٤- ١٦سنه من الرياضيين بالطريقة العمدية مقسمة الى ثلاث مجموعات كل مجموعة فى حدود ٥ مصابين تبعاً للضمور فى عضلات الفخذ من المصابين بالرباط الداخلى للركبة .

أهم النتائج : ان البرنامج العلاجى البدنى المقترح قد اثر تأثيراً اجابياً على الرباط الداخلى ومحيط عضلات الفخذ وقوة هذه العضلات وتحسين المدى الحركى للركبة المصابة.

٤- دراسة : محمد عبد الباسط (٢٠٠٢م)(٤١)

- قام محمد عبد الباسط بدراسة عنوانها "**مفصل الركبة الصناعى ذو الفاصل المتحرك**" .

هدف الدراسة : مقارنة الأنواع التقليدية لمفاصل الركبة الصناعية والمفاصل ذات المفاصل المتحرك لتقليل تأكل البولى الايثيلين .

أهم النتائج : طول عمر هذا النوع من المفاصل وتقدم النتائج يأتى لتحسين التكنيك الجراحى مع ضبط العظام وتوازن الأنسجة الرخوة وأثبتت فاعلية كبيرة لذلك النوع من المفاصل.

٥- دراسة: عاطف شهدى جاد (٢٠٠٣م)(٢٩)

قام عاطف شهدى جاد بدراسة عنوانها "**التوازن النسيجى فى عملية استبدال مفصل الركبة الكامل**".

هدف الدراسة : معالجة القصور فى عملية استبدال مفصل الركبة الكامل وشملت التوازن النسيجى للانحناء الانسى لمفصل الركبة – والتوازن النسيجى للانحناء الوحشى لمفصل الركبة – والتوازن النسيجى لتشوه الثنى الثابت .

أهم النتائج : وقد اسفرت معالجة تشوه تقوس الركبة للخلف ومعالجة عدم ثبات مفصل الركبة الصناعى أثناء الثنى .

٦- دراسة وائل فؤاد عبد الغنى (٢٠٠٤م)(٥٥)

قام وائل فؤاد عبد الغنى بدراسة عنوانها "**بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر لإعادة التأهيل البدنى الحركى**".

هدف الدراسة : تصميم برنامج لتأهيل مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل تحديد الفرق بين بيوميكانيكية مفصل الركبة لرجل السليمة والمصابة.

منهج البحث : واستخدم الباحث المنهج التجريبي .

عينة البحث : تم اختيار العينة وقوامها (٥) سيدات بالطريقة العمدية ممن أجروا عملية الاستبدال الكامل لمفصل واحد لركبة

أهم النتائج : تقوية المجموعات العضلية العاملة على مفصل الركبة والتحسن في المدى الحركي والاتزان وتأثير فسيولوجى على تقليل درجة الألم.

٢/٢/٢ الدراســـات الأجـــنبية :

١- دراسة برويستر وشواب Brewsterand Schwab (١٩٩٤م)(٦٨)

قام **برويستر وشواب** بدراسة عنوانها "**تأهيل الكتف بعد إصابات العضلات الـدوارة أو التـدخل الجراحي**".

هدف الدراسة : تأهيل محكم وتنظيم شدة البرنامج يتم وفقاً لدرجة ومتطلبات المريض الحركية .

أهم النتائج : أن برامج التأهيل الرياضي لانضغاط أوتار العضلات الدوارة يشمل علـى تنميـة بعض العناصر البدنية للعضلات الدوارة (R-C) لتخلص من تلـك الألـم واسـتعادة المدى الحركي للمفصل وكذلك القوة العضلية بشكل واسـع ومـؤثر عنـد التـدخل الجراحي إلا في حالات الضرورة القصوى.

٢- دراسة : مارتين *Martin,-S-D;etal* (١٩٩٨م)(١٠٩)

قام **مارتين** بدراسة عنوانها "**الحركة السلبية المستمرة بعد الاستبدال الكلى لمفصل الركبة** .

هدف الدراسة : وضع برنامج يتضمن حركة سلبية مستمرة (CPM) بعد الجراحة والمقارنـة بينها وبين برنامج التأهيل المختلفة" .

منهج البحث : واستخدم المنهج التجريبى

عينة البحث : وتألفت عينة البحث من مجموعتين إحداها ضابطة والأخرى تجريبية مرحلة سنية اكبر من ١٨ سنه والذى تم إجراء جراحة له تحضيرية تشخيصية للكشف على تآكل المفصل . كلاً من المجموعة الضابطة والتجريبية تلقوا علاجـاً طبيعيـاً وأضـيف للمجموعة التجريبية برنامج الحركة السلبية المستمر .

أهم النتائج : وجود نتيجة مرضية وزيادة فى مرونة الركبة للمجموعة الضابطة عن المجموعـة التجريبية.

٣- دراسة : كوليسيك وآخرون ***Kolisek,-F-R; et al*** (٢٠٠٠م)(١٠٣)

قام كوليسيك وآخرون بدراسة عنوانها "**طريقة الانزلاق والثنى والشد والمد (SAFTE) كطريقة فعالة وآمنة وغير مكلفة بعد الاستبدال الكلى لمفصل الركبة**".

هدف الدراسة : إعادة التأهيل بعد الاستبدال الكلى لمفصل الركبة (TKA) عن طريق برامج الانزلاق والشد والثنى والمد (SAFTE).

منهج البحث : وقد استخدم المنهج التجريبى .

أهم النتائج : وصول ٧٠٪ من مرضى مجموعة الدراسة الى المدى الوظيفى للحركة وهو الامتداد الكامل وعلى الأقل ٩٠٪ من الثنى فى الأسبوع السابع للبرامج.

٣/٢/٢ تحليل الدراسات المرتبطة :

من العرض السابق للدراسات المرتبطة والتى تناولت العديد من الجوانب المرتبطة بالبحث الحالى ، كان من الضروري تحليل هذه الدراسات المرتبطة وذلك للتعرف على كيفية تناول الباحثين لمشكلاتهم البحثية ، وما هى الإجراءات التى اتبعوها لحل هذه المشكلات ، وكذا التعرف على أهم نتائج هذه الدراسات ومقارنة بعضها البعض مما يمكن الباحث من الاستفادة من نتائج هذه الدراسات أثناء إجراء البحث الحالي.

وتم الاستعانة بمجموعة من الدراسات المرتبطة بموضوع البحث الحالى من الدراسات العربية والتى أجريت فى الفترة من عام ١٩٩٦م : ٢٠٠٤ م كما استعان الباحث بمجموعة من الدراسات الأجنبية والتى أجريت فى الفترة من عام ١٩٩٤م : ٢٠٠٠م .

تم تصنيف هذه الأبحاث المرتبطة إلى مجموعة من الأبحاث وكانت الاستفادة الرئيسية منها فى كيفية تصميم البرنامج والمحاور الرئيسية لهذه البرامج وتقنين الأحمال كما كان فى دراسة **مجدى وكوك (١٩٩٦) ، وطارق صادق أبو العلا (٢٠٠٠) ، ووائل فؤاد عبد الغنى (٢٠٠٤) ، وبريستر وشواب (١٩٩٤)** .

وكذلك كان هناك مجموعة أخرى استفاد الباحث من تحليلها لبعض الاشتراكات الواجب إتباعها عند التعامل مع المرضى بعد إجراء عمليات جراحية كما كان فى دراسة **مجدى وكوك**

(١٩٩٦) ، وطارق صادق أبو العلا (٢٠٠٠) ، محمد عبد الباسط (٢٠٠٢) ، وعاطف شهدى (٢٠٠٣) ، كوليسيك وآخرون (٢٠٠٠) ، مارتن وآخرون (١٩٩٨) .

كذلك فى مجموعة أخرى استفادة منها الباحث فى تحديد طرق القياس والأدوات المستخدمة كما كان فى دراسة **مجدى وكوك (١٩٩٦) ، سمير كرم حسين (٢٠٠١) ، ووائل فؤاد عبد الغنى (٢٠٠٤) .**

ومن العرض السابق يتضح مدى حداثة الدراسات المرتبطة مما دعا الباحث إلى إجراء الدراسة الحالية ، وكذلك الاعتماد على نتائج هذه الدراسات فى إجراء الدراسة الحالية .

٤/٢/٢ مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة :

وفي ضوء العرض السابق يمكن تحديد أوجه الاستفادة من الدراسات المرجعية في النقاط التالية :

١. معرفة المشكلات التي واجهت الباحثين في الدراسات السابقة وذلك لمحاولة تفاديها وتجنبها قدر الإمكان.
٢. التعرف على طريقة سير البحث بما يتناسب مع الإجراءات المحددة له .
٣. ساعدت الدراسات السابقة الباحث في اختيار أنسب المناهج تلاؤماً للبحث .
٤. دراسة نتائج الدراسات السابقة ساعدت الباحث في تفسير ومناقشة نتائج هذه الدراسة .
٥. المساعدة في اختيار أنسب المعالجات الإحصائية ملائمة لطبيعة إجراءات البحث .