الفصل الرابع

مقدمة فى ميكانيكية إصابات الملاعب

العوامل المؤثرة فى حدوث الإصابة

(السن ـ الجنس ـ النمط الجسمى ـ العامل النفسى ـ لياقة الأنسجة)

تصنيف الإصابات

القابلية للإصابة

إصابة الأنسجة

إصابات العضلات والأوتار والنسيج الصفاقى

إصابات العظام

إصابات الأربطة

إصابات الأوعية الدموية

إصابات الأعصاب

الإصابات الأكثر شيوعاً فى الأنشطة الرياضية المختلفة

مقدمة فى ميكانيكية إصابات الملاعب

إن رياضات المستويات العليا لها العديد من المتطلبات، فهى تتطلب بالمقام الأول توافر عدة شروط للمحافظة على المستوى الذى تم الوصول إليه وإمكانية استمراره، فالوصول إلى القمة موضوع صعب، والأصعب منه هو المحافظة على تلك القمة.

وكل من الوصول إلى القمة والحفاظ عليها يتطلبان المزيد من العمل والجهد، فمثلاً فى سباقات العدو، دلت الإحصاءات أن متوسط العمر لعشرة لاعبين من لاعبى المستويات العليا كان (٢٧,٨ عاماً) بالنسبة للرجال، (٢٥,٨ عاماً) بالنسبة للسيدات، وهذا يعنى أن المدرب يظل يعمل طوال ١٤ عاماً تقريباً محاولاً تجنب الإصابات التى قد تحدث للاعبين أو اللاعبات، وذلك حفاظاً على تقدم المستوى باستمرار مع الاستفادة من أقصى طاقة ممكنة.

وإذا أراد اللاعبين أو اللاعبات الاستمرار فى إحراز تقدم أفضل فى مجال الرياضة التى يمارسونها لمدة خمس سنوات أخرى، فإن ذلك يتطلب من المدرس أو المدرب الحذر بشكل أكثر فاعلية عند التدريب على الأداء مع العمل الدائم والحرص المستمر على تجنب حدوث الإصابات الطفيفة منها قبل الخطيرة والتى قد تعطل المسيرة والتقدم.

ويحتاج العمل فى مجال التدريب إلى عدة آلاف من الساعات التدريبية، وفى رياضة العدو مثلاً فإن الهدف هو قطع المسافة المعينة فى أقصر زمن ممكن، وللوصول إلى الهدف هذا يتطلب وضع البرامج المناسبة والملاءمة لتحقيقه مع الأخذ فى الاعتبار تجنب حدوث الإصابات الناتجة عن الاستخدام الخاطىء للبرنامج التدريبى الموضوع.

ومهما صغرت الإصابة التى قد تحدث للاعب أو اللاعبة، فلا يجب إهمالها أو إغفالها، حيث أن الإهمال قد يؤدى إلى تطور وتدهور الإصابة

البسيطة مما قد يؤدى فى بعض الأحيان الى التوقف عن ممارسة النشاط الرياضى على أى مستوى.

ويجب قبل تناول كيفية معالجة الإصابة، أن نتعرف على كيفية تشخيص ومعرفة الإصابة بالأسلوب الصحيح وتحرى مسبباتها، كما يجب أن يهتم الرياضى بالفحوص الطبية الدورية والشاملة، ويعلم عن يقين أن الجزء المصاب فى الجسم يؤثر حتماً على بقية أجزاء الجسم، حيث أن الجسم وحدة متكاملة إذا اشتكى منه عضو يؤثر على بقية الأعضاء.

• العوامل المؤثرة في حدوث الإصابة:

هناك العديد من العوامل التى تؤثر فى حدوث الإصابات، خاصة فى المجال الرياضى، وأهم تلك العوامل ما يلى:

١. السن:

تختلف الإصابات باختلاف عمر الرياضى الممارس لأى نوع من أنواع الأنشطة الرياضية، فالصغير الذى يمارس نشاط معين قد يعانى بما يسمى كسر العود الأخضر Green stick Fractures عكس البالغين الذين قد يعانون من إصابات مباشرة مثل إصابات الركبة (الغضروف ـ الأربطة). . . .الخ.

كما قد تحدث أيضاً الإصابات فى العمود الفقرى حيث أن القدرة العضلية تزداد فى مرحلة المراهقة والشباب، وبالتالى تزداد احتمالات الإصابة الناتجة عن زيادة معدلات الأحمال الخارجية فى تلك المرحلة نتيجة لمحاولتهم تحسين مظهرهم الخارجى عن طريق ممارستهم لرياضات مثل حمل الأثقال، كما قد تحدث تلك الإصابات نتيجة لاستخدامهم أوزان غير مناسبة لقدراتهم وأعمارهم، وأيضاً قد تحدث ضغوط على العظام وتؤثر بالتالى على معدلات نمو تلك العظام.

ومن جهة أخرى، فإن العظام فى تلك المرحلة لا تكون صلبة بالقدر الكافى الذى يجعلهم يمارسون بعض الرياضات التى تتطلب قدرات خاصة.

أما بالنسبة للمرحلة المتوسطة من العمر، فإن أنسجة الجسم تبدأ فى فقدان مرونتها تدريجياً، كما أن هناك بعض التغيرات التى تحدث فى الأربطة والأوتار مثل التيبس الجزئى أو التكلس المصاحب لتلك المرحلة العمرية، لذا فإن الرياضى فى تلك المرحلة السنية يجد صعوبة فى الحفاظ على لياقته البدنية بالمعدلات العالية.

كما ينبغى أن يداوم الرياضى فى تلك المرحلة على أداء التدريبات الخاصة بالإطالة والمرونة لتقليل حدوث الإصابات، كما أن فترة استعادة الشفاء أثناء تدريباته تأخذ وقتاً أطول نسبياً.

وبالنسبة لكبار السن، فإن التغيرات الجسمية المصاحبة لتلك المرحلة، لا تسمح لهم بممارسة الرياضات العنيفة أو الرياضات التى تتطلب الاحتكاك المباشر وذلك لعدم قدرة الجسم كأجهزة على التكيف لهذا النوع من الأنشطة، ومن الإصابات الشائعة فى تلك المرحلة إصابات الأنسجة الرقيقة، وتمزقات الأوتار العضلية مثل وتر أكيلس، إصابات الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العضدية، ومن الأمور الهامة التى قد تحميهم من الوقوع فى براثن تلك الإصابات المؤلمة هى خبرة الفرد والحذر أثناء ممارسة النشاط الرياضى.

وأيضاً فإن تلك المرحلة لا تعطى اللاعب القدرة على ممارسة الرياضات التى تتطلب التحمل مثل اختراق الضاحية، ولكنهم يفضلون الرياضات الأخرى التى لا تتطلب تحمل أو مرونة بدرجة عالية مثل الجولف حيث أن مرونة الجذع تقل نتيجة للتغيرات الفسيولوجية، وأيضاً فإن فترة استعادة الشفاء تطول فى تلك المرحلة، ويقل احتمال اللاعب للآلام المصاحبة للإصابة التى قد تحدث.

وبصفة عامة، يجب عدم إهمال أى إصابة مهما كانت بسيطة وعلاجها بالأسلوب الصحيح فوراً، حتى لا تؤدى إلى تراكمات قد تؤثر على ممارسة الفرد للنشاط الرياضى.

٢.الجنس:

إن الهيكل العظمى والجهاز العضلى عند السيدات يكونا أخف وزناً منه عند الرجال، وهذا يعطى الفرصة للرجال للقدرة فى التفوق على السيدات فى معظم الرياضات التى تعتمد على القوة والتحمل.

كذلك فإن هذا الاختلاف تجعل الإصابات التى يتعرض لها الرجال إلى حد ما تختلف عن الإصابات التى قد تتعرض لها السيدات كنتيجة لنوعية النشاط الممارس لكلا الجنسين، فنجد أن الرجال يمكنهم ممارسة الأنشطة التى بها احتكاك مباشر وقوى، ولذلك فهم يتعرضون لإصابات قد تحدث فى العضلات وأوتارها، فى حين أن السيدات يملن إلى ممارسة الأنشطة التى تعتمد على المزيد من المرونة مثل الجمباز. لذلك فهى أكثر عرضة لإصابات الأربطة التى تحيط بالمفاصل وخاصة مفصل القدم، أنهن أكثر عرضة لإصابات عظام الردف حيث يرجع ذلك إلى وجود الزاوية الكبيرة المحصورة بين رأس عظم الفخذ وجسم العظمة.

ولوحظ أيضاً أن هناك اختلافات فى التركيب التشريحى للجهاز العظمى بالنسبة للبنين والبنات، كما أن هناك فروقاً فى معدلات النمو، فالنمو فى البنات يبدأ مبكراً عن البنين وبمعدلات أكبر، كما أن هرمون الاستروجين aestrogen المسئول عن زيادة الدهون وتوزيعها على مختلف أجزاء الجسم يزداد فى البنات عن البنين، فى حين نجد أن هرمون «الاندروجين androgen» موجود بمعدلات عالية فى البنين عن البنات وهو المسبب فى زيادة حجم العضلات وتقليل نسبة الدهون.

٣.النمط الجسمى:

تتعدد أنماط الأجسام بالنسبة للبنين والبنات على السواء، ولكل نمط مواصفات خاصة ترتبط بشكل مباشر بنوعية النشاط الذى ينبغى أن يمارسه الفرد، فعلى سبيل المثال نجد أن النمط السمين Endomorphic يعتبر من

الأنماط المناسبة لممارسة بعض الأنشطة الرياضية ومنها السباحة لمسافة طويلة حيث أن الدهون الزائدة تحمى الجسم من برودة المياه والاحتفاظ بدرجة حرارة الجسم الطبيعية لمدة طويلة، ولذلك نجد أن سباحى المسافات الطويلة يضعوا فى مناطق معينة من أجسامهم كميات لا بأس بها من الزيوت والشحومات الخاصة لتحقيق الأغراض السالف ذكرها.

أما النمط النحيف Ectomorphic فهو يصلح لبعض المنافسات الرياضية مثل الوثب العالى والكرة وكرة السلة. . . .الخ، وأيضاً جميع الأنشطة التى تتطلب رفع الجسم ضد الجاذبية الأرضية.

والنمط العضلى Muscular يصلح لممارسة رياضة حمل الأثقال، والأنشطة الرياضية التى تتطلب توافر قوة عضلية كبيرة لدى الفرد الممارس. وبصفة عامة فإن الفرد الذى يختار نشاط رياضى معين لا يتناسب مع نمط جسمه يكون أكثر عرضة للإصابة عن غيره.

٤.العامل النفسى:

عند سؤال أى فرد رياضى عن ماذا يريد من ممارسته للنشاط أو عن ماذا يريد من المنافسة؟ فقد تكون إجابته هى إما تحقيق أو إثبات الذات، أو التحصيل الرياضى والتفوق فى المنافسات أو كلاهما معاً، وهذا الشعور يعطيه حافزاً لإثبات ذاته بالمزيد من المران والتدريب وبذل أقصى جهد له لتنمية بعض سمات الشخصية إلى الجانب البدنى والمهارى.

فالعديد من الرياضيين يشعرون بالمتعة الشخصية أثناء التنافس، وهذا يجعلهم قادرين على بذل المزيد من الجهد لتحقيق أهدافهم، فالطاقة المخرجة بدنياً وعضلياً ونفسياً تعطيهم الشعور بالرضا عن ذاتهم.

وقد تحدث الإصابات كنتيجة لعدم اقتناع الفرد الممارس للنشاط الرياضى بنوعيه ذلك النشاط، ويحدث ذلك فى السن الصغير، فقد يسيطر ولى الأمر على عقلية الطفل ويجبره على ممارسة نوعية معينة من النشاط الرياضى، وقد يريد الطفل ممارسة نوع آخر من النشاط الرياضى ولكنه لا يستطيع نتيجة

محاولة إرضاء والده فيتعرض الطفل للعديد من الإصابات، وقد يحجم كلية عن ممارسة أى نوع من أنواع الأنشطة الرياضية.

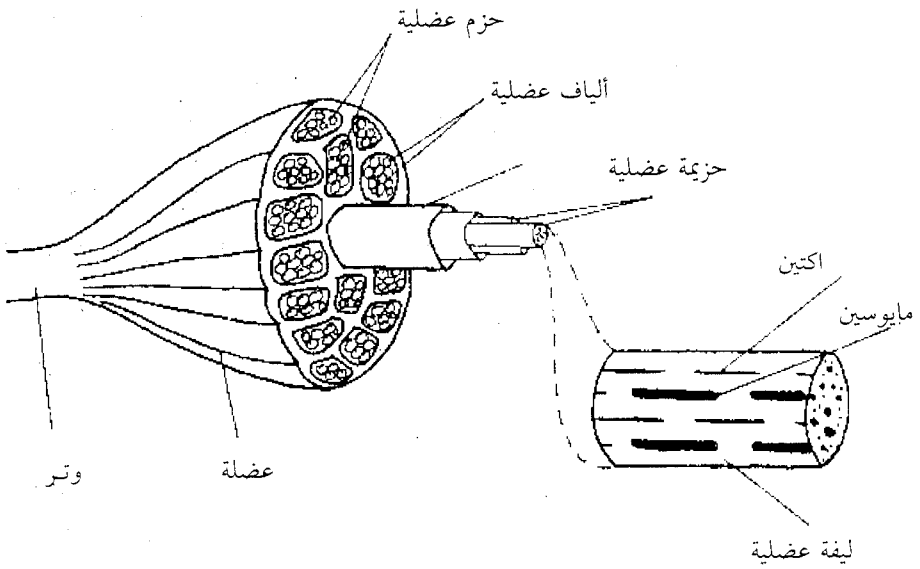
ويحتاج الرياضى عقب إصابته بأى نوع من أنواع الإصابات إلى من يشرح له الإصابة التى حدثت وأبعادها وكيفية حلها بإيجاد العلاج المناسب لها، وموعد تأهيله للعودة للملاعب مرة أخرى حتى يشعر بالاطمئنان وبأبعاد إصابته المرتبطة بسرعة عودته للملاعب من عدمه.

كما يجب أيضاً تجنب العودة للملاعب فور إحساس اللاعب بالشفاء من الإصابة، إلا بعد التأكد من أن الإصابة قد شفيت تماماً حيث أن تكرار الإصابة فى نفس الموضع السابق التعرض له قد تصيبه بحالة شديدة من الإحباط النفسى الذى قد يؤدى إلى تركه لممارسة رياضته المفضلة نهائياً.

٥. لياقة الأنسجة Tissue Fitness

ينبغى أن يكون هناك قدراً كافياً من لياقة الأنسجة حتى تتمكن من التكيف مع الأداء لمختلف أنواع النشاط الرياضى، وإذا لم تتوافر هذه اللياقة بالقدر الكافى فإن النسيج يتعرض للإصابة، ولا يتم الأداء بالصورة الصحيحة الأقرب إلى المثالية، كما لابد من حدوث تلك المتطلبات نظراً لدقة وتعقيد العمليات التى تتم أثناء الاستجابة للأداء الحركى.

وهناك العديد من الأمثلة التى توضح مفهوم لياقة الأنسجة، فمثلاً تتكون من العضلات الهيكلية العديد من الألياف المحاطة بما يسمى بالنسيج الغشائى membrane، وهو «الساركوليما Sarcolemma» وتعتبر كلمة ليفة عضلية كأنها خلية منفصلة، ثم تتجمع هذه الليفات لتكون داخلها ذرتين من البروتين، الذرة الكبرى تسمى «المايوسين myosin» والصغرى تسمى «الاكتين Actin»، وعند استثارة العصب المغذى للعضلة بالإشارات العصبية الآتية من مركز الحركة فى المخ، يحدث التداخل بين الاكتين والمايوسين محدثاً الانقباض العضلى (شكل ١).



شكل (١)
رسم توضيحى لمكونات العضلة الهيكلية

ويعنى ذلك أنه لابد من أن تكون هناك معدلات عالية من مطاطية النسيج الغشائى والذى يعبر عنه بلياقة الأنسجة كى تتقبل العضلات العبء الواقع عليها وتقبلها للتنمية والتطوير فى عناصر اللياقة البدنية وبالتالى تقليل حدوث الإصابات التى قد تحدث نتيجة لفقدان أنسجتها جزء كبير من اللياقة التى يجب توافرها.

ولكى يحدث الانقباض العضلى، لابد من توافر نوع معين من مسببات إحداث الطاقة وهو «ادينوزين ثلاثى الفوسفات ATP»، الذى يتواجد داخل العضلة بمقدار ضئيل يكون كافياً لإحداث الانقباض العضلى لفترة زمنية هى نصف ثانية فقط، ثم يبدأ فى التلاشى تدريجياً، كما يتواجد أيضاً «فوسفات الكرياتين Creatinph» داخل العضلة، ويكون قادراً على التحول إلى «ادينوزين ثلاثى الفوسفات»، ويجعل العضلة قادرة على الاستمرارية فى الانقباض لمدة لا تزيد عن خمس ثوانى فقط.

أما العملية التحويلية الثالثة فهى تحويل «الجليكوجين إلى «ادينوزين ثلاثى الفوسفات»، ويعتبر الجليكوجين أيضاً متواجد داخل العضلة بمعدلات معينة، وتعرف العملية السابقة بمراحلها الثلاث باسم «الجلكزه اللاهوائية»، ويمكن لهذه العمليات المتتابعة أن تنتج الطاقة اللازمة للانقباض العضلى لفترة زمنية حوالى خمس وأربعون ثانية فى حالة عدم وجود الأكسجين.

والجدّير بالذكر، أن تحول «الجليكوجين» إلى «ادينوزين ثلاثى الفوسفات» لا هوائياً أى فى عدم وجود الأكسجين ينتج عن تكون حامض «اللاكتيك» يسبب الزيادة فى درجة الحموضة داخل العضلة ويقلل من معدلات الانقباض العضلى، ويتم التخلص من تلك الحموضة عن طريق زيادة معدلات سريان الدم داخل الجسم وبالتالى داخل العضلات التى تكون فيها حامض اللاكتيك بمعدلات كبيرة، ولذلك يلجأ الاخصائيون فى العلاج الطبيعى فى مثل هذه الحالة إلى تحويل أو إعادة حامض اللاكتيك الذى تكون داخل العضلة إلى حالة السيولة مرة ثانية بعد أن تركز فى العضلة على هيئة حبيبات صغيرة تضغط على العصب الحسى الفرعى داخل العضلة مسبباً الآلام.

أما الجلكزة الهوائية، فهى تعنى الانقباض العضلى فى وجود الأكسجين، حيث توجد عدة آلاف من «الميتوكوندريا» داخل ألياف العضلات والتى تنتج الانزيمات المطلوبة لاستخلاص الأكسجين اللازم لتحويل الجليكوجين إلى «ادينوزين ثلاثى الفوسفات» لضمان الاستمرارية فى الانقباض العضلى، ولهذا فإن الرياضى يلجأ أثناء المجهود البدنى إلى التنفس بمعدلات أسرع وأعمق لتوفير الأكسجين داخل العضلات.

ويعنى ذلك أن العدو لمسافات معينة يؤدى إلى تحسين السعة الحيوية للرئتين، طرد الغازات غير المرغوب فيها أثناء عملية الزفير، بالإضافة إلى تحسين كفاءة الدورة الدموية وبالتالى ضمان عمل الأوردة والشرايين بكفاءة عالية، وتحسن فى عملية أكسدة المواد الغذائية الضرورية لإنتاج الطاقة، وأيضاً زيادة أعداد الميتوكوندريا داخل الألياف العضلة، فكل تلك العمليات تساعد

الرياضى على العدو بمعدلات أسرع ولفترات زمنية طويلة دون سرعة الشعور بالتعب.

أما الأربطة والأوتار العضلية، فهى أنسجة مطاطة ولها أطوال محددة تسبب كفاءتها، والإصابات التى تحدث فى الأربطة تؤثر غالباً فى طولها وبالتالى تؤثر على كفاءة المفاصل التى تحيط بها، ولذا ينصح بالاهتمام بالإحماء الجيد وتدفئة الجسم بعد أداء التمرينات أو التدريبات البدنية لتقليل فرص احتمالات التعرض للإصابات فى تلك الأجزاء، بالإضافة إلى تقليل الإحساس بالتوتر والقلق قبل المنافسات.

• تصنيف الإصابات

١ـ إصابات من الدرجة الأولى primary injuries.

ويمكن تصنيف الإصابات من الدرجة الأولى إلى:

(أ) إصابات داخلية Intrinsic injuries.

وهى الإصابات المرتبطة بالأجهزة المختلفة فى الجسم البشرى، وقد تحدث تلك الإصابات نتيجة لخطأ فى الناحية الفنية للأداء وخاصة عند بذل اللاعب لجهد إضافى أثناء مراحل أداء المهارة أو عند إحداث حركة مفاجئة فى ضوء الافتقار إلى التوافق العضلى العصبى.

وهناك بعض الإصابات الداخلية التى يمكن أن يطلق عليها إصابات مزمنة chronic nature، وهى تحتاج إلى فترات زمنية طويلة للاشتفاء منها، كما أن هناك الإصابات الداخلية الدقيقة Acute-intrinsic ومنها على سبيل المثال «إجهاد الأربطة ligament strains»، «التواء المفاصل Sprained joints»، التمزق العضلى muscle Tears وتمزق الأربطة Tendon Tears»... الخ.

(ب) الإصابات السطحية والخارجية «extrinsic injuries» :

وهى إصابات غير مزمنة، وتحدث نتيجة لتعرض اللاعب إلى مقاومة خارجية كبيرة مثل اصطدام اللاعب بالخصم أو بالأداة المستخدمة أو بالجهاز

المستخدم أو أرضية الملعب والإصابات فى مثل هذا النوع مثل السجحات التى يتعرض لها المصارع من البساط، أو الملاكم الذى يصاب بالكدمات فى الوجه مثلاً نتيجة قوة اللكمة المسددة إلى وجهه.

٢ـ إصابات من الدرجة الثانية Secondary injuries

وهى إصابات أكثر تعقيداً، وتحدث كمضاعفات للإصابات من الدرجة الأولى إذا ما أهمل العلاج بالأسلوب الصحيح أو إذا ما استمر اللاعب فى التدريب أو المنافسة قبل فترة الاستشفاء الكامل من الإصابة التى حدثت له.

وهناك أيضاً نماذج من الإصابات من الدرجة الثانية تتمثل فى حالات قصر فى طول الرجل مثلاً بعد الإصابة بكسر فيها وهذا يؤدى إلى حدوث بعض الانحرافات القوامية مثل الانحراف الجانبى فى العمود الفقرى Scaliosis مع حدوث آلام فى منطقة أسفل الظهر، أيضاً حدوث آلام فى مفصل الركبة نتيجة إصابة رسغ القدم الأخرى. .الخ.

• القابلية للإصابة Prechisposition to injury

إذا تفحصنا العمود الفقرى للطفل خلال النمو فى العام الأول بعد الولادة، نجد أنه لا توجد به أى انحناءات فى العمود الفقرى، ومع نهاية العام الأول تبدأ الانحناءات الطبيعية فى التكوين نتيجة للنمو الجسمى والحركى له، ويبدأ فى رفع الرأس عالياً فتبدأ عضلات خلف الرقبة فى العمل بالتقصير فتقوى، وأيضاً تقوى الأربطة المحيطة بالفقرات العنقية فى تلك المنطقة.

وأيضاً خلال زحف الطفل على البطن أو على الأطراف، تبدأ عضلات خلف الظهر فى العمل وتقوى حتى تتشكل الانحناءات الطبيعية للفقرات القطنية والصدرية، وباستمرارية النمو الحركى عند الطفل تتشكل الانحناءات الطبيعية فى العمود الفقرى ويحدث الاتزان العام به.

ومن جهة أخرى، فإذا تفحصنا فقرات المنطقة العنقية، نجد أن جسم الفقرة يكون صغيراً نسبياً بالمقارنة بالفقرات الصدرية والقطنية، أما الشوكة

فتكون فى الفقرات العنقية طويلة نسبياً فى تلك المنطقة، أما فى الفقرات الصدرية فنجد أن جسم الفقرة يكون أكبر نسبياً فى حين تكون الشوكة أقصر فى طولها من شوكة الفقرات العنقية، كما أنه بالنسبة للفقرات القطنية نجد أن سمك العظمة كبير فى حين أن طول الشوكة قصير فى الطول، وهكذا بالنسبة للأجزاء الأخرى المكونة للعمود الفقرى.

ويعنى ذلك أن هناك اتزاناً طبيعياً لدى الفرد منذ نشأته الأولى، بحيث إذا مررنا خطأ منصفاً طولياً على العمود الفقرى، نجد أن النصف الأيمن يكون مساوياً للنصف الأيسر تماماً على الرغم من وجود الإنحناءات الطبيعية الموجودة به، وأى خروج عن تلك الانحناءات الطبيعية تحدث ما يسمى بالإنحرافات القوامية.

ويساعد على استمرارية هذا الاتزان وجود العضلات والأربطة المتصلة بالعمود الفقرى كمثال على تكامل العمل بين الجهازين العظمى والعضلى لإحداث القوام الجيد، فالعضلات لها نغمة عضلية مستمرة باستمرارية الحياة، وأى خلل فى أدائها قد يؤدى إلى إصابة الفرد بالانحرافات القوامية، حيث أن لأى عمل عضلى فى عضلات معينة من جسم الإنسان يقابله عمل عضلى مضاد فى الجهة المقابلة لإحداث التوازن العضلى الذى يحافظ على سلامة القوام، وعندما تطغى مجموعة عضلية على المجموعة المقابلة لها تقصر ألياف المجموعة الأولى وتقوى فى حين تضعف المجموعة العضلية المقابلة وتطول مسببة حدوث الانحراف القوامى.

فالانحراف القوامى الذى يسمى «تحدب الظهر Hollow Back» يحدث بنسبة كبيرة بين الشباب نتيجة لعوامل مكتسبة فى أغلب الأحيان مثل الجلسة الخاطئة أو المشى بشكل معين يؤثر على هذا الجزء من الجسم، فعندما تقوى عضلات الصدر وتقصر أليافها فى حين تطول وتضعف عضلات الظهر، يؤثر ذلك بالتبعية على الوضع الطبيعى للانحناءات الموجودة فى منطقة الصدر فيختل مكان مركز ثقل كتلة الجسم ويصاب الفرد بتحدب الظهر.

وقد يزداد الأمر تعقيداً نتيجة إصابة الفرد بهذا الانحراف القوامى، فيحاول أن يعوض الاتزان المفقود بدفع منطقة الحوض للأمام حتى يعيد الاتزان إلى وضعه مرة أخرى فيصاب بانحراف قوامى آخر وهو «التجويف القطنى Lordosis» ويمكن تشبيه ما يحدث فى فقرات العمود الفقرى بالمكعبات التى يلعب بها الأطفال، فنجد أن الطفل قد يستطيع وضع ستة، أو ثمانية مكعبات فوق بعضهم فى خط مستقيم، ولكن إذا أراد أن يزيد من تراص تلك المكعبات بإضافة المزيد منها دون سقوطهم، فلابد أن يضع من البداية المكعب يليه الآخر متجهاً إحداها إلى أحد الجوانب «اليسار مثلاً» ثم يضع المكعب الثالث جهة اليمين ثم الرابع جهة اليسار. . وهكذا حتى يحقق الاتزان للمكعبات جميعها ويزيد من تراصها فوق بعضها البعض.

كما يجب أن يحافظ على تساوى المسافات عند وضع المكعبات جهة اليمين وجهة اليسار وذلك للمحافظة على وجود مراكز ثقل كتل الأجزاء بنسب متساوية فى المسافات لتحقيق ذلك الاتزان المنشود.

أما بالنسبة للأربطة التى تحيط بالمفاصل، فهى تلعب أيضاً دوراً هاماً فى إحداث الاتزان الحركى لدى الفرد، وتختلف درجات الإصابة لتلك الأربطة باختلاف نوعيات النشاط الممارس والمرحلة العمرية وشدة الإصابة والتوقيت الزمنى للعلاج ومدته والتأهيل بعد الإصابة.

فالأربطة موجودة فى جسم الإنسان بقوة شد معينة، وهى فى حالتها الطبيعية تكون سبباً رئيسياً فى إحداث الاتزان فى الجهاز الحركى للجسم البشرى، أما إذا حدثت إصابة فى منطقة معينة من الجسم مثل مفصل الكتف، فتكون النتيجة هى ضعف فى أداء المفصل مثل حالات الملخ الشديدة أو الخلع والذى قد يؤثر بالتالى على مستوى أداء اللاعب وقد تبعده نهائياً عن مزاولة النشاط الرياضى.

وقد تحدث أيضاً بعض الإصابات القوامية التى قد يصاب بها الفرد نتيجة لإخلال التوازن الاستاتيكى لبعض أربطة الجسم، فمثلاً قد يصاب الفرد بانحراف «تلاصق الركبتين knack knees» نتيجة ضعف وطول الأربطة المحيطة بمفصل الركبة من الناحية الانسية، وقصر وقوة الأربطة من الناحية الوحشية.

وهذه الإصابة أيضاً قد تعوق الفرد عن مواصلة حياته اليومية وأعبائها بكفاءة، وهكذا الحال لبقية أجزاء الجسم. والجدير بالذكر أن تكامل وتناغم العمل فى الأجهزة المكونة للجهاز الحركى فى الإنسان يؤدى إلى تقليل حدوث الإصابات، وزيادة كفاءة الفرد فى القيام بمهام واجباته اليومية.

وهناك بعض التشوهات الخلقية Congential abnormolities قد تؤدى أيضاً إلى حدوث الإصابات، وخاصة إذا علمنا بأن الارتباط بين تلك التشوهات الخلقية والإصابات كبيرة، بمعنى أنه قد لا تحدث الإصابة إذا لم تكن التشوهات موجودة. ويظهر ذلك واضحاً فى بعض العضلات على سبيل المثال مثل العضلة ذات الثلاث رؤوس الخلفية للفخذ Homstring Museles.

والعضلة التوأمية Gastrocnemius، فقد تتعرض تلك العضلات للتمزق أثناء أداء تمرينات للإطالة إذا كانت تلك العضلات قصيرة الألياف.

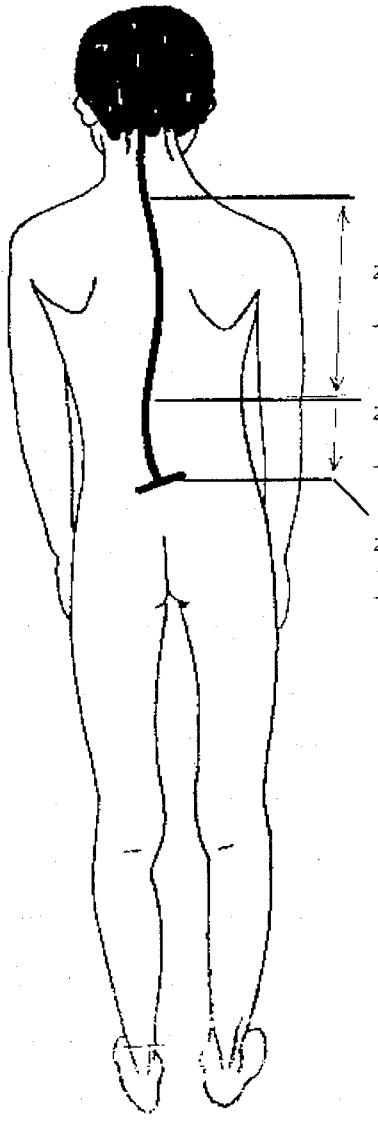
كما قد يكون هناك بعض التشوهات الخلقية فى الأوتار العضلية، ومن أكثرها شيوعاً «وتراكيلس Achilles Tendon»، وهناك بعض الحالات للإصابة التى تستدعى التدخل الجراحى حتى تعود إلى طبيعتها مرة أخرى.

كذلك فإن المطاطية الزائدة خلقياً للأربطة Congenitally lar legamonts تحدث بنسبة ٥٪ تقريباً فى المواليد، وقد تكون تلك الطبيعة التى يولد عليها الفرد إيجابية فى بعض الأنشطة الرياضية مثل الأكروبات التى تحتاج إلى معدل كبير جداً من المرونة ومطاطية الأربطة والأوتار العضلية.

وقد تحدث التشوهات الخلقية فى العظام، فمثلاً عظام القصبة يكون بها انحناء طبيعى للأمام، وعند ممارسة الفرد لبعض الأنشطة مثل الوثب أو العدو فقد يزداد هذا الانحناء باعتبار أن وزن الطرف العلوى من الجسم يقع على

الطرف السفلى مما قد يسبب آلام فى الحافة الداخلية لعظام القصبة بصفة خاصة عند تمفصلها مع نهاية عظام الفخذ لتكوين مفصل الركبة.

وأيضاً فإن اختلاف أطوال الرجلين يعتبر من التشوهات الخلقية الأكثر شيوعاً فى الطرف السفلى حيث قد يصل الفرق إلى حوالى ٣ سم فى طول الرجلين، مما قد يؤدى بالتالى إلى حدوث بعض الانحرافات القوامية لدى الفرد مثل

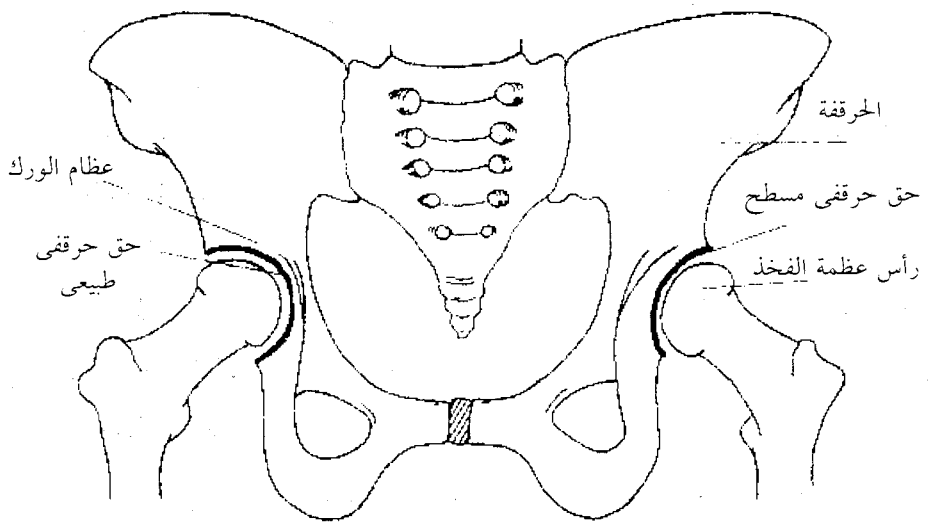


شكل (٢)
الانحناء الجانبى
كنتيجة لقصر
إحدى الرجلين

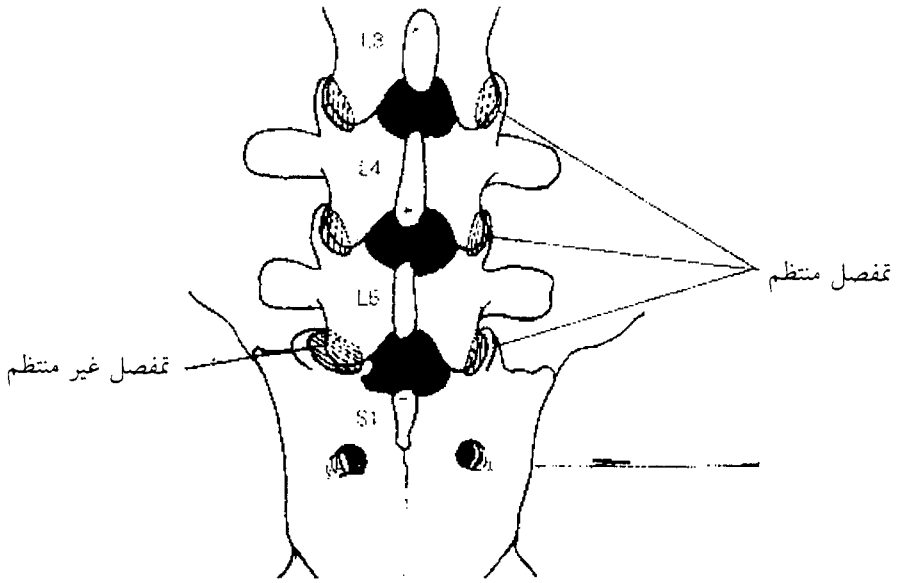
«الانحناء الجانبى للعمود الفقرى Scoliasis»، وقد يسبب أيضاً انحناء فى المنطقة العنقية من العمود الفقرى، وبالتالى قد تحدث مشكلات حركية عند ممارسة الفرد المصاب بهذه النوعية من الانحرافات القوامية لبعض الأنشطة الرياضية التى تعتمد على استخدام الذراعين مثل القفز بالزانة وألعاب الكرة شكل (٢).

وقد تحدث أيضاً بعض الانحرافات القوامية كنتيجة لوجود بعض التشوهات الخلقية التى تؤثر بالتالى على تمفصل الفقرات الخاصة بالعمود الفقرى وإحداث التهاب بها أو تؤثر بالتالى على أداء اللاعب أو الممارس للانشطة الرياضية مثل البولينج والكريكيت.

كما أن حدوث بعض التشوهات فى العظام تؤثر فى أداء اللاعب للأنشطة الرياضية، فمثلاً التشوهات التى تحدث فى الحق الحرقفى acetabulum من عظام الحوض قد تعوق حركة مفصل الكتف على إحدى الجانبين من الجسم والتى قد يؤدى ذلك إلى إصابة الفرد بالغضروف فى إحدى الركبتين. شكل (٣).



شكل (٣) توضيح الفرق بين حالتى الحق الحرقفى



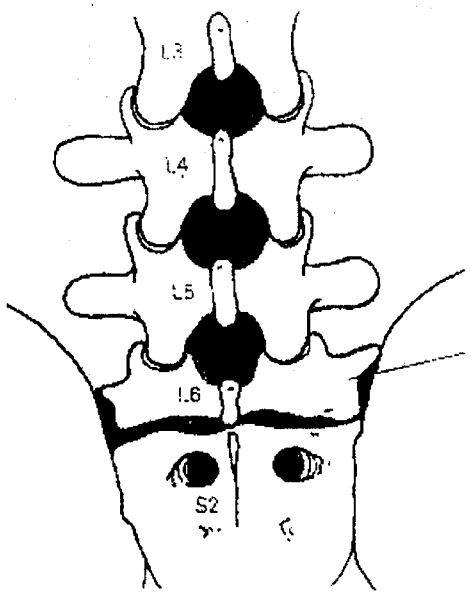
شكل (٤) منظر خارجى لمفصل عجزى غير منتظم التركيب

ومن التشوهات الخلقية الشائعة أو التى قد تؤثر فى حدوث الإصابات فى المجال الرياضى هو التشوه الخلقى فى تمفصل الفقرات القطنية ambosacral jaint وأيضاً قد يحدث فى الفقرات العجزية Sacrabisatian. شكل (٤).

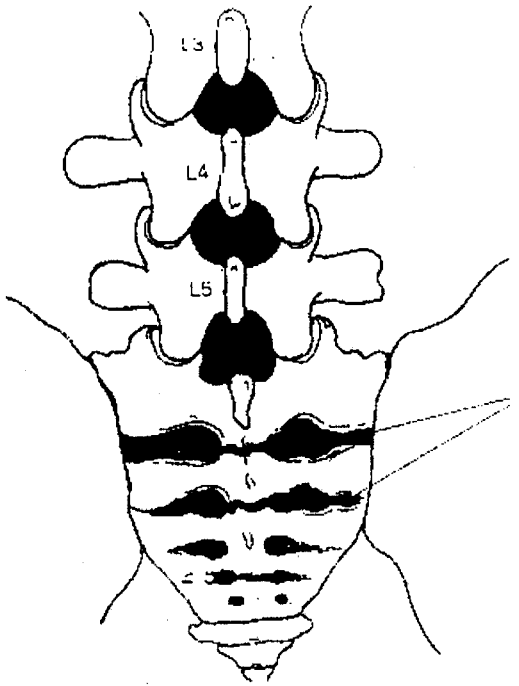
وقد يولد الفرد ولديه ستة فقرات قطنية بدلاً من خمس فقرات أو قد يحدث نقص فى عدد تلك الفقرات من العمود الفقرى، قد يحدث أيضاً عدم اكتمال لاتحاد الفقرات كما قد يحدث فى المنطقة العجزية من العمود الفقرى. شكل (٥ ، ٦).

وكل الحالات السابق عرضها، قد تؤدى إلى انحرافات أو خلل فى الوظائف الميكانيكية، وبالتالى حدوث الإجهادات التى تقع على المفاصل فى المناطق المعينة بالإصابة.

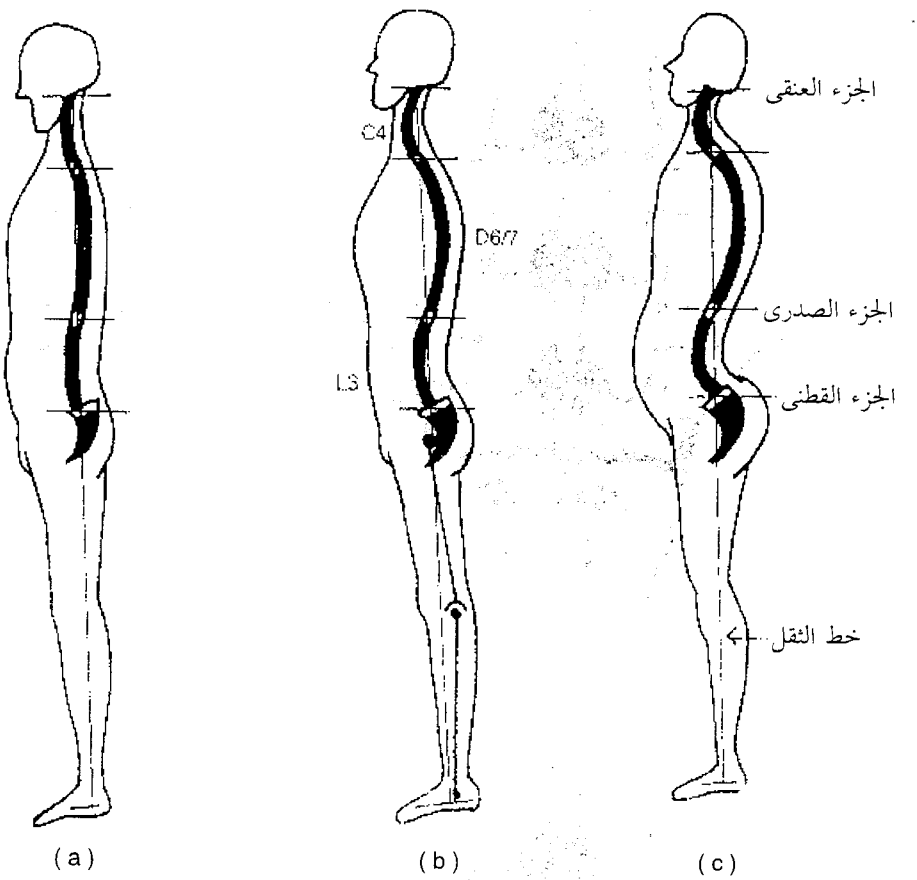
وقد لا تظهر تلك التشوهات القوامية إلا بعد شعور المصاب بها أو باحداها بآلام فيها نتيجة الضغط الواقع على تلك المنطقة وبالتالى على المفصل القريب منها، والمعروف أن العمود الفقرى انحناءات طبيعية إذا زادت عن



شكل (٥)
اتحاد الفقرة
القطنية الأولى
مع النتوءات
المستعرضة



شكل (٦)
عدم اكتمال
اتحاد
الفقرات
العجزية

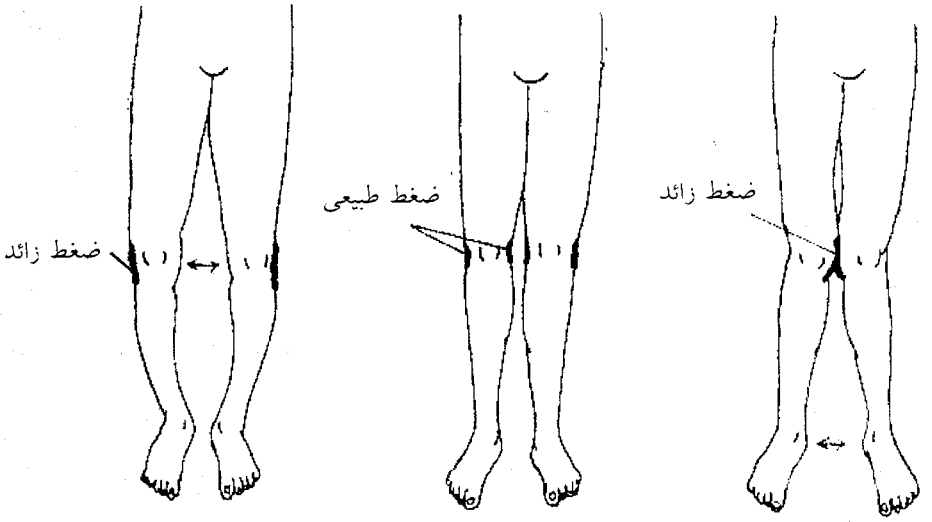


شكل (٧) أشكال انحناءات العمود الفقري الطبيعية

(أ) انحناءات أقل من الطبيعي (ب) انحناءات طبيعية (جـ) انحناء أزيد من الطبيعي

المعدل الطبيعى لها يحدث الانحراف القوامى والذى يؤدى إلى خروج مركز ثقل الجسم عن الوضع الطبيعى له وعدم الانحراف القوامى والذى يؤدى إلى خروج مركز ثقل الجسم عن الوضع الطبيعى له وعدم مروره بالخط العمودى الواقع بين القدمين. شكل (٧).

وبالنسبة لمفصلى الركبتين، فقد يولد الفرد ولديه انحراف قوامى مثل «التصاق الركبتين knack kmeos»، ويؤدى تواجد هذا الانحراف إلى زيادة العبء الواقع على أوتار العضلات المتصلة بمفصلى الركبتين فى الناحية الانسية من الركبة.



شكل (٨) أشكال تشوهات مفصل الركبة حيث يظهر كل من (أ، جـ) تأثير ضغط زائد على المفصل

وبالنسبة لانحراف «تقوس الرجلين Bowlegs» فالعبء الزائد يقع على الناحية الوحشية من مفصل الركبة، يعنى هذا من الناحية الميكانيكية أن هناك إطالة فى أربطة مفصل الركبة من الجهة الوحشية وتقصير وقوة فى الأربطة من الناحية الإنسية. شكل (٨).

من خلال النماذج التى تم عرضها لبعض الانحرافات فى التشوهات القوامية، يتضح لنا أن أى من تلك الانحرافات قد تؤدى إلى حدوث خلل فى الوظائف الميكانيكية لحركة الإنسان كما قد يعنى أن القوام الجيد يتطلب توافق تام بين الاجهزة المشتركة فى الجهاز الحركى للإنسان للتمتع بالقيام بواجبات حياته اليومية بكفاءة، وتقليل التعرض للإصابات سواء اليومية أو أثناء ممارسته لمختلف ألوان النشاط الرياضى.

• إصابات الأنسجة Tissue enyuries

١. الجلد Skin

يوجد ثلاث طبقات من الجلد، الطبقة الأولى هى «طبقة القرن» (الخارجية) Carnilied layer والطبقة الوسطى هى «طبقة الحبيبى Cranalar layer»، أما الطبقة الداخلية فهى «الطبقة الملبيجيه» Malpighian layer. وهذا النسيج يعمل على حماية أجهزة الجسم الداخلية من الميكروبات والفيروسات الموجودة فى البيئة المحيطة بالجسم البشرى.

ونجد أن «طبقة الأدمه epidernais» لها كثافة مختلفة بالنسبة لأجزاء الجسم، فهى كثيفة أو سميكة عند منطقة كعب القدم كى تتحمل الضغوط العالية الواقعة عليها نتيجة وزن الجسم، أما بقية أجزاء الجسم فيختلف فيها سمك تلك الطبقة باختلاف وظيفة الجزء المستخدم وموقعه من الجسم.

وهناك العديد من الإصابات التى قد تحدث للجلد ومنها «الكدمات Bruise»، التى يتعرض لها اللاعب عند السقوط أو الانزلاق على سطح خشن، كما أن هناك «الحروق Burns» والتى تصنف طبقاً لعمق النسيج.

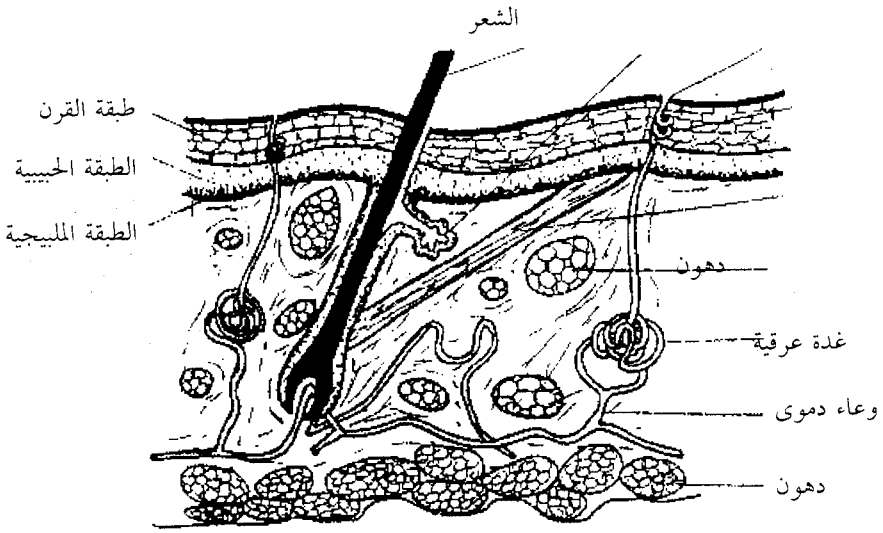
وأيضاً هناك القروح (Scarring) التى قد يصاب بها الجلد نتيجة لتكرار الاحتكاك فى نفس منطقة الإصابة، وكل من تلك الإصابات على سبيل المثال لا الحصر، لها طرق للعلاج.

ولا يتسع المجال هنا إلى التحدث عن طرق علاج حالات الإصابات المختلفة، ولكن ما يهمنا هو التعرض فقط لتكوين النسيج الجلدى مع ذكر بعض الإصابات فقط التى قد يتعرض لها.

٢. إصابات العضلات والأوتار والنسيج الصفاقى:

Muscles, Tendons and Fascial Sheaths

تتكون العضلات الهيكلية من العديد من الألياف التى لها خاصية

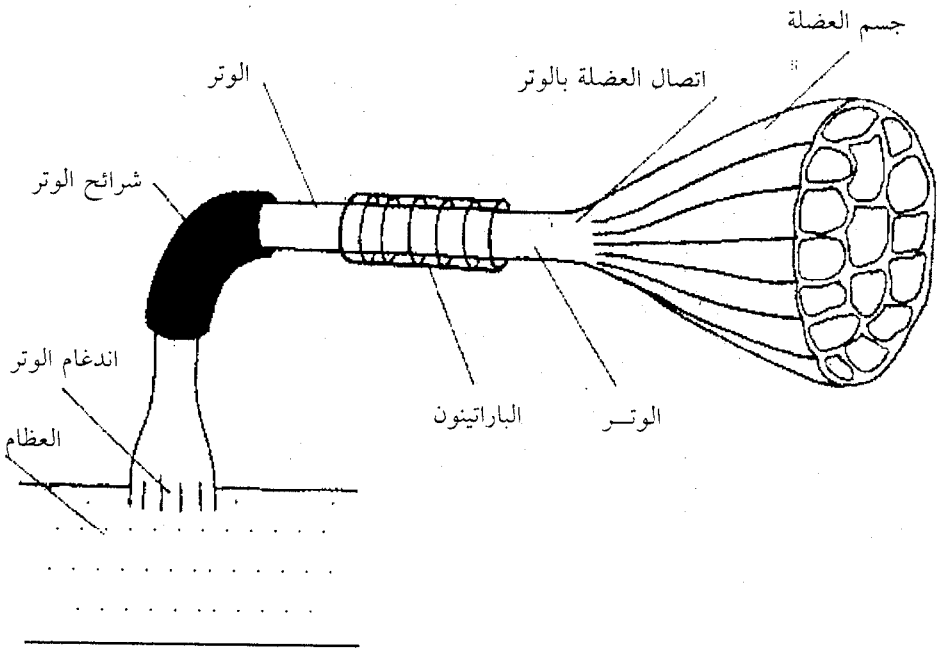


شكل (٩) مقطع عرضى فى الجلد

الانقباض والانبساط، وتعتبر الوحدة الحركية هى أصغر هذه المكونات داخل العضلة، وتحاط العضلة ككل بغلاف من النسيج الضام يعرف «بالنسيج الصفاقى Fascial sheaths»، أما وتر العضلة فهو يتكون من خيوط «الكولاجين» وهو مصمم ليجمع مكونات العضلة تجاه العظام منشأ منها أو مندغماً فيها، والعمل الأساسى لهذا النسيج هو نقل الإحساس إلى الألياف العضلية كى تنقبض وتنبسط بعد تلقى الإشارات العصبية من العصب الفرعى المغذى للعضلة كى تعمل.

هذا بالإضافة إلى أن هذا الوتر يكون محاطاً بغلاف آخر يحمى الوتر الأساسى من حدوث الإصابات.

وقد تتمزق العضلة نتيجة للتعرض لقوى داخلية أو خارجية، كما قد يحدث تمزقاً كاملاً لها فى حالة فقدها لخاصيتها المخلوقة من أجلها، وفى هذه

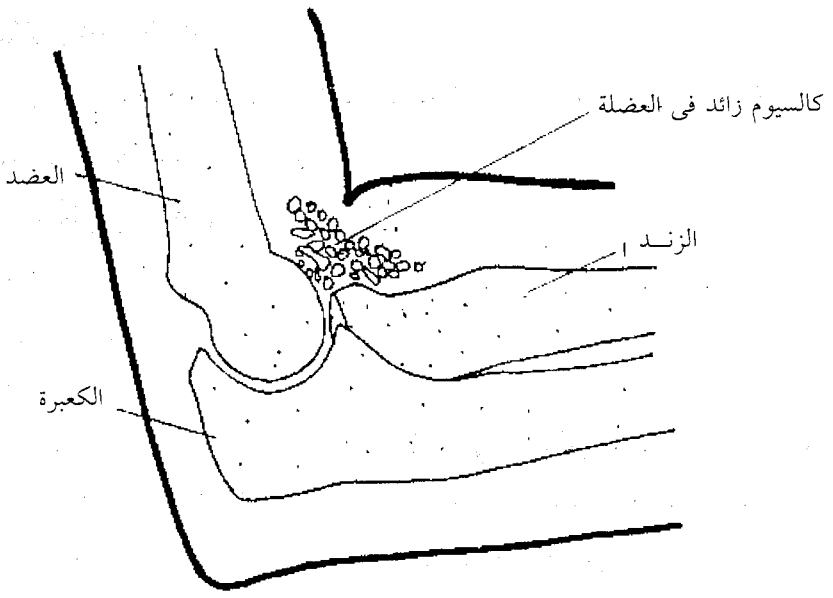


شكل (١٠) اتصال العضلات بالعظام عن طريق الأوتار

الحالة قد يحدث نزيف داخلى لها، ويشعر المصاب بحدوث آلام مبرحة فى منطقة الإصابة.

والعلامات الأولية لحدوث التمزق العضلى هو الآلام المبرحة التى يتعرض لها المصاب مع عدم القدرة على إحداث الانقباض العضلى.

وأيضاً هناك العديد من الإصابات الأخرى التى قد تصيب العضلات والأوتار، ومنها على سبيل المثال «التهاب العضلات Myositis assificons»، «التيبس العضلى Muscb stiffness»، «ترسيب أملاح الكالسيوم داخل العضلات Calcium depasits»، «التليف العضلى Fibratic»، «الشد العضلى Cramp»، «التشنج العضلى Spasm»، «الفتق Rupture».



شكل (١١) نموذج من إصابات العضلات

وأيضاً هناك إصابات لأوتار العضلات ومنها «الالتهاب الوترى Tendin-itis»، «الفق Rupture»، «الانفكاك الوترى Displicement»، «التمعظم Assi-fication»، «التهاب غمد الوتر Tenosynauitis».

٣.إصابات العظام

الهيكل العظمي (Skeleton)

يصنف العاملون فى مجال دراسة حركة الجسم البشرى مصادر معلوماتهم التشريحية إلى أربعة مصادر رئيسية.

- بناء وتكوين العظام.
- المفاصل.
- العضلات.
- الأعصاب.

وهى تعتبر بذلك القاعدة الأساسية التى تنطلق منها دراسة الحركة باعتبارها المكونات الأساسية للألة البشرية المعنية بالحركة، وسوف نتناول من بين موضوعات هذه المصادر ما هو مرتبط بالعظام وحركتها.

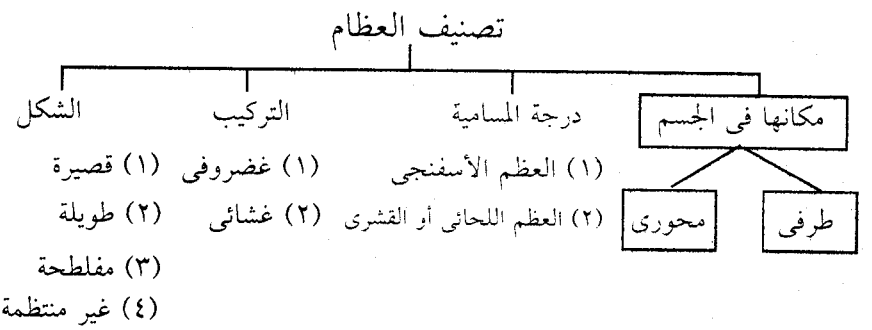
فالجهاز الهيكلى فى الإنسان ينقسم إلى قسمين رئيسيين هما الجهاز الهيكلى المحورى (Axial Skeleton) الذى يتكون من عظام الجمجمة (Skull) ٢٩ عظمة، وعظام الصدر ٢٥ عظمة، والحوض والعمود الفقرى ٢٦ عظمة.

والجهاز الهيكلى الطرفى (Appendicular Skeleton) حيث ينقسم إلى:

١ـ الطرف العلوى (Upper Limb) يحتوى على (٣٢ عظمة).

٢ـ الطرف السفلى (Lower Limb) ويحتوى على (٣١ عظمة).

ويتكون الهيكل العظمى (The skleton) من ٢٠٦ عظمة منها ١٧٧ مشاركة فى الحركة بصفة أساسية.



خصائص وتركيب النسيج العظمى

العظام هى ذلك الهيكل المحدد للجسم حيث تؤدى العظام وظيفتين أساسيتين إحداهما توفير كيان قوى يحمى ويدعم أنسجة الجسم الأخرى، أما الوظيفة الأخرى فهى توفير نظام ميكانيكى للحركة التى تنتجها العضلات.

إن الأسلوب الذى تتحمل به العظام الأعباء الميكانيكية التى تتعرض لها، يتوقف على كل من المواد التى تتكون منها العظام وتنظيم بناء هذه المواد فيما بينها. فالتركيب والبناء هما الأساس الأول فى قوة العظام بالقدر الذى يجعلها تتحمل هذه الأعباء رغم خفة وزنها نسبياً.

المحتويات التى تتكون منها العظام:

أما النسبة الغالبة من مكونات العظام، فهى عبارة عن كربونات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم وهى تمثل حوالى (٦٠ إلى ٧٠٪) من وزن العظم، وهى التى تكسب العظمة صلابتها وتعتبر المعيار الأول فى الحكم على قدرة العظام على تحمل إجهادات الضغوط التى تتعرض لها.

أما المكون الثانى وهو الكولاجين (collagen) فهو عبارة عن مركب بروتينى يضيف قدراً من المرونة ويساهم بقدر كبير فى قدرة العظام على تحمل إجهادات الشد بصفة خاصة (Tension strain) وهو يوجد بنسبة أكبر فى عظام الأطفال عنه فى عظام البالغين.

والمكون الثالث هو الماء حيث يمثل حوالى (٢٥ إلى ٣٠٪) من وزن العظم وهو يضيف للعظام قوة أكبر، وكل هذه النسب تعتمد على السن والجنس.

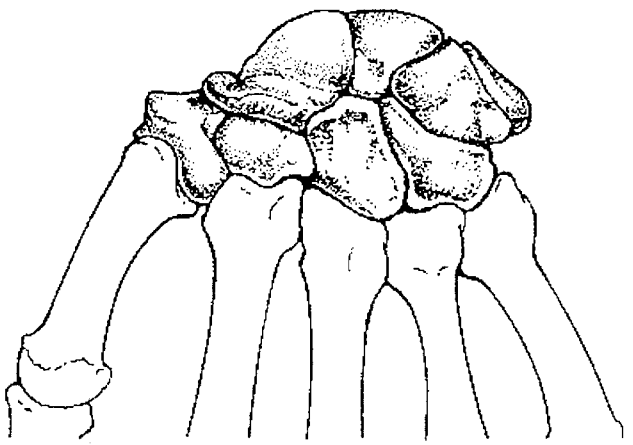
وللجهاز الهيكلى عدة وظائف:

- يحافظ على الشكل العام للجسم ويعطيه الدعامة.
- يحمى أجهزة الجسم، كالعمود الفقرى الذى يحمى الحبل الشوكى والجمجمة التى تحمى المخ.

- تمثل حركة المفاصل بعض أنواع الروافع.
- تكون العظام المنشأ والاندغام للعضلات والأوتار.
- مكان لتصنيع كرات الدم الحمراء.
- يخزن الكالسيوم ويحافظ على نسبته سواء بالزيادة أو بالنقصان.
- يستخدم فى الطب الشرعى لمعرفة السن والجنس عن طريق عظام الجمجمة والحوض وعن طريق الأسنان.
- يعمل على نقل الحركة الناتجة عن الانقباض العضلى، وهو يعتبر مخزن للفسفور.

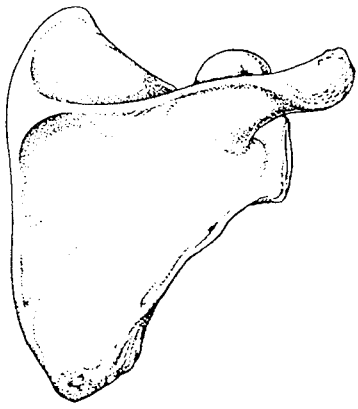
تصنيف العظام تبعاً للشكل

١- **العظام القصيرة (Short bones)** تتخذ شكل المكعب غالباً، وهذا الشكل يتوافر فى كل من عظام العقب والكاحل. وهذه العظام تسمح بحركات انزلاقية محدودة وتعمل كمانع للصدمات.



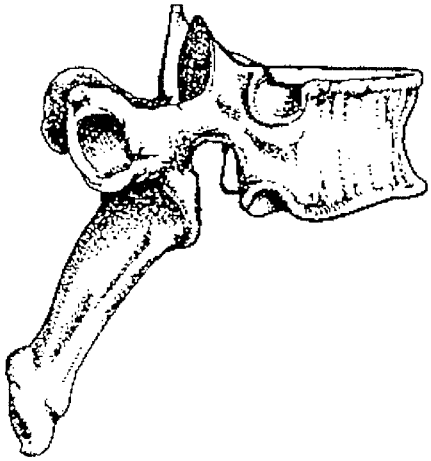
شكل (١٢) نموذج للعظام القصيرة كعظام رسغ اليد (**Carpals**)

٢ـ **العظام العريضة أو المفلطحة (Flatbones)** فالاسم يعبر عن شكلها وهى تعمل على حماية أنسجة الجسم وتمثل قاعدة واسعة لاتصال عدد كبير من العضلات ومنها عظام اللوح والقص، والضلوع والرضفة وبعض عظام الجمجمة.



شكل (١٣)
يوضح نموذج للعظام المفلطحة كعظم لوح الكتف **(Scapula)**

٣ـ **العظام غير منتظمة الشكل (Irregularbones)** فهى تتخذ عدة أشكال لتحقيق وظائف محدودة فى الجسم البشرى، فمنها الفقرات التى توفر قناة صلبة يمر من خلالها النخاع الشوكى، وفى نفس الوقت لها نتوءات متعددة تسمح باتصال أعداد كبيرة من العضلات بها فى مواضع مختلفة، هذا بالإضافة إلى حمايتها للأحشاء الداخلية من الجهة الخلفية. ومن أمثلة هذا النوع أيضاً عظام العجز، والعصعص، وعظام الفك.

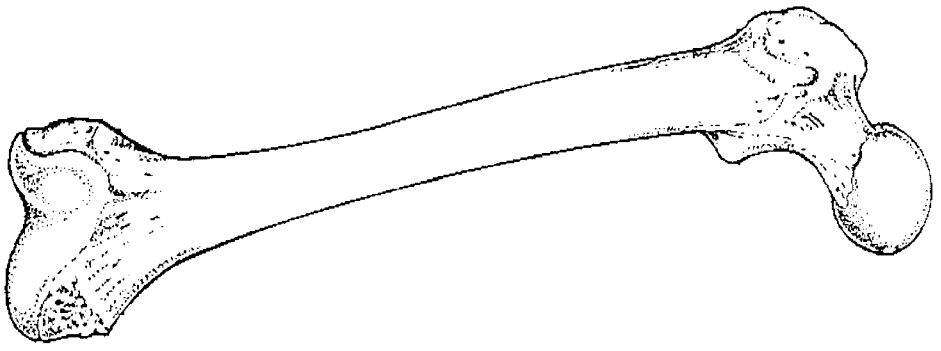


شكل (١٤)
نموذج للعظام غير المنتظمة الشكل كالفقرات

٤ـ **العظام الطويلة:** وهى تشكل الإطار الخارجى للجهاز الهيكلى الطرفى، وهى تتخذ الشكل الأسطوانى مع وجود نهايات دائرية الشكل تسمى نهايات لقمية (Condyles) أو حدبية (Tubercles) أو محدبة (Tuberosities) ويغطى نهايات العظام الطويلة غضاريف تعمل على حماية هذه العظام من احتكاكها بالعظام الأخرى.

هذا بالإضافة إلى احتوائها على مساحة جوفاء تعرف بالتجويف النخاعى.

وهذه العظام (مثل عظام الساق والفخذ) كبيرة وقوية لكى تتحمل وزن الجسم فى حين يلاحظ أن العظام الطويلة فى الطرف العلوى أقل طولاً وأقل قوة وأخف وزناً حتى تسمح بسهولة حركة هذا الطرف، ومن نماذج العظام الطويلة أيضاً (الترقوة، الشظية، عظام مشط القدم، وسلاميات اليد).



شكل (١٥)

يوضح نموذج للعظام الطويلة كعظم الفخذ

نمو العظام Bone Growth

تستمر العظام فى نموها باستمرار حياة الإنسان، وللنضج علاقة بتلك النمو (فالش) (Falch) ١٩٨٢، ومن أهم أشكال تلك النمو:

ـ النمو فى الطول (Longitudinal Growth)

وهو يحدث فيما يسمى بكردوس العظام، الذى يستمر فى إنتاج خلايا عظمية جديدة وخاصة خلال مراحل النمو الأولى، وتستمر هذه العملية حتى سن ٢٥ سنة تقريباً.

ـ النمو فى الحجم (Circum ferential Growth)

يستمر نمو العظام فى حجمها وزيادة نصف قطرها ويحدث ذلك بمعدلات عالية قبل وأثناء وبعد سن البلوغ مباشرة، حيث تزداد مساحة مقطع الطريقة الداخلية لغشاء السمحاق لتكون طبقة لامركزية من الخلايا العظمية، وفى نفس الوقت يزداد التجويف الداخلى للعظام.

ـ الخلاىا العظمية المكونة للنسيج العظمى:

وهى عبارة عن نوعين خلايا بناءة وخلايا هدامة أو ناقصة (Osteoclasts and Osteoblasts) وهما نوعان متناقضان فى العمل. فالأولى منها تعمل على بناء نسيج عظمى جديد أثناء نمو العظام وهى مسئولة عن زيادة الجهد الميكانيكى للعظمة، فى حين تعمل الثانية على بناء العظام مع تقليل الجهد الميكانيكى الذى تتحمله العظمة.

أى أن هناك تبادلاً بين عمل كلا النوعين فى البناء والهدم لتجديد الخلايا العظمية بصفة مستمرة. ويعمل كلا النوعين بنسبة ثابتة إلى سن الأربعينات فى السيدات والستينات فى الرجال وبعد هذه الفترة يبدأ تآكل العظام بمعدلات متفاوتة باختلال هذه النسبة.

إلا أن تعرض العظام لأنواع معينة من التدريبات فى مراحل العمر قد يقلل من هذا التداعى الذى يحدث مع التقدم فى العمر.

تركيب العظام:

إن طبيعة المواد الأولية التى تتكون منها العظام لا تتغير بحكم السن فقط ولكنها ترتبط بموقع العظمة بالنسبة للهيكل العظمى، فقد تختلف العظام فيما بينها فى الشخص الواحد من حيث التركيب.

ويعتمد تصنيف العظام إلى نوعين رئيسيين تبعاً لدرجة مسامية العظام:

النوع الأول: أقل من ٥٪ إلى ٣٠٪ من الحجم الكلى للعظمة فإن النسيج العظمى يطلق عليه لحاقى أو قشرى (Cortical Bone).

النوع الثانى: أكبر من ٣٠٪ إلى ٩٠٪ يسمى بالنسيج الأسفنجى (Concellous spongy).

ومعظم عظام الجسم البشرى تتكون من طبقات خارجية لحائية أو قشرية مع وجود طبقة أسفنجية داخلية، وتلعب درجة المسامية للعظام دوراً رئيسياً فى قدرة العظام على تحمل الأعباء الميكانيكية التى تتعرض لها، حيث كلما زادت المسام كلما قلت كربونات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم وبالتالى قلت قدرة العظام على تحمل هذه الأعباء.

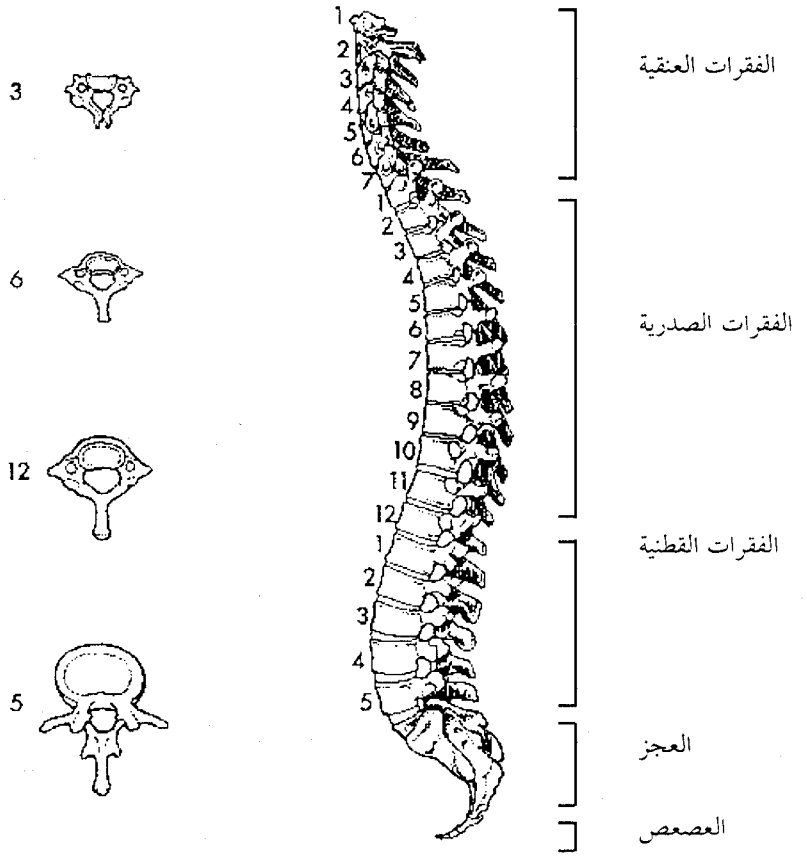
ونظراً لطبيعة تكوين العظام اللحائية وما تحتويه من مواد أوليه صلبة التكوين فهذه العظام تكون درجة صلابتها أعلى، فهى تتحمل الأعباء الأكبر، لذا يلاحظ أن حواف العظام الطويلة تحتوى على نسبة عالية من النسيج اللحائى. ولكنها تكون أقل قدرة على تحمل الإجهادات، أى صعوبة تحمل القوة المؤدية إلى تغير الشكل (deformation) عنه فى حالة العظام الإسفنجية.

وكلما زادت نسبة الإسفنجية فى العظمة المعنيه فإن ذلك يجعلها أقدر على تحمل الإجهادات المختلفة قبل أن تصاب بالكسور أو الشروخ.

ومن أمثلة ذلك رأس عظمة الفخذ التى تحتوى على نسبة أعلى من النسيج اللحائى لتتحمل الأعباء غير المباشرة على هذا الجزء من عظام الفخذ.

أما الفقرات بأنواعها فهى تحتوى على نسبة أعلى من النسيج الإسفنجى وذلك لزيادة قدرتها على تحمل الصدمات التى يتعرض لها العمود الفقرى فى كثير من الأداءات الرياضية وامتصاص تأثير هذه الصدمات.

والعظام عامة قادرة على تحمل إجهادات الضغط عن إجهادات الزخرفة.



شكل (١٦) الزيادة فى حجم أسطح الفقرات مع زيادة الوزن الواقع عليها

- الفقرات العنقية = Cervical vertebrae
- الفقرات الصدرية = Thoracic vertebrae
- الفقرات القطنية = Lumbar vertebrae
- الفقرات العجزية = Sacrum
- الفقرات العصعصية = Coccynx

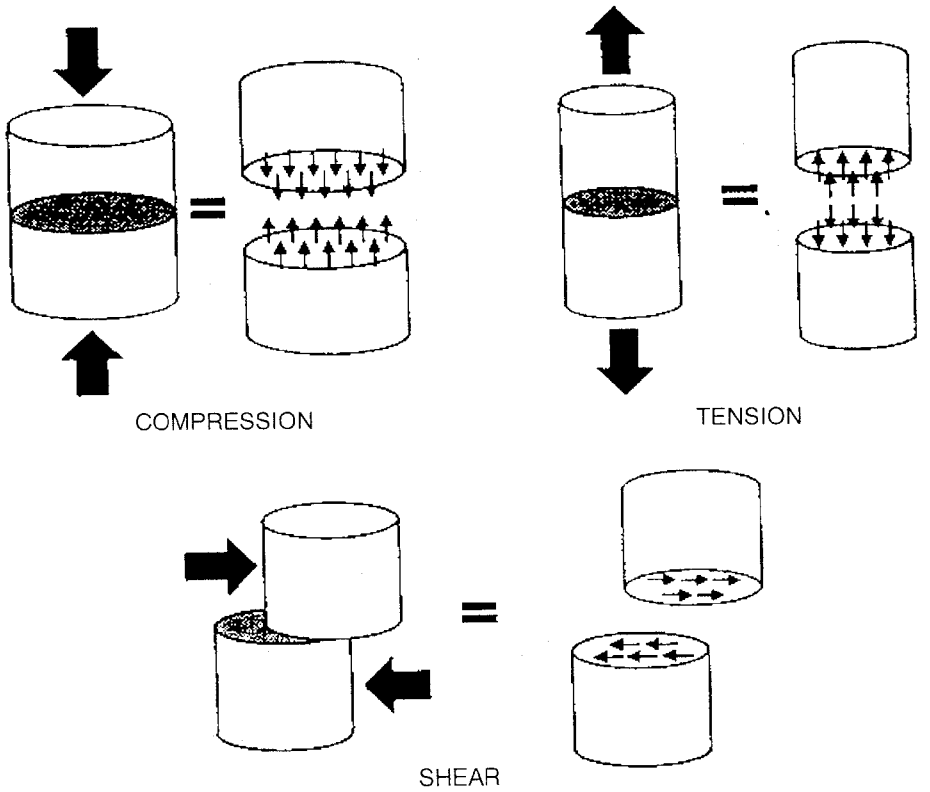
الأحمال الميكانيكية على العظام

Mechanical Loads on Bones

تتعرض العظام إلى أشكال مختلفة من التحميل منها قوة العضلات عند انقباضها وتأثير الجاذبية الأرضية والقوة العضلية المفرملة التى تحدث أثناء حوادث الانزلاق، وكل منهم يؤثر على العظمة بطريقته المختلفة، ومن أهم ما يجب أن يؤخذ فى الاعتبار هو تناول تأثير القوى على العظام واتجاه هذه القوى، حيث يمكن تقسيم القوى إلى ثلاث مستويات رئيسية من حيث اتجاهها ونقطة تأثيرها:

أولاً: الانضغاط والشد والزحزحة:

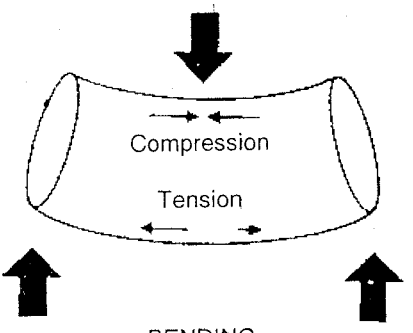
Compression, Tension, and Shear

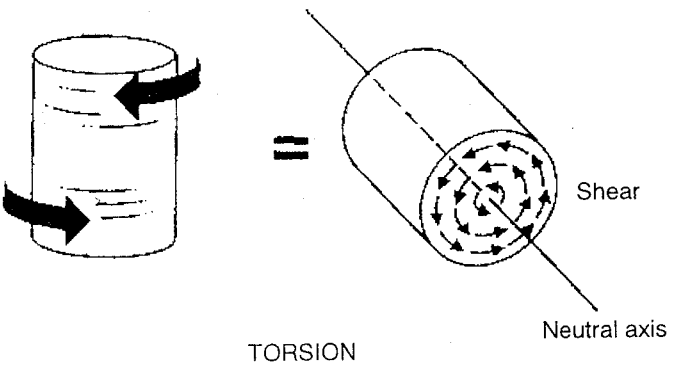


شكل (١٧) الانضغاط والشد والزحزحة

ثانياً: اللف والانحناء والأحمال المركبة

Torsion, Bending and Combined loads





شكل (١٨) يوضح الانحناء حيث يوجد انضغاط من ناحية
وشد من الطرفين الآخرين فى الاتجاه المضاد
ويوضح أيضاً الشكل (١٨) اللف حيث يكون أقصى حمل فى الخارج
ولا يوجد لف تقريباً فى المحور الداخلى

حيث أن الأحمال المركبة (Combined Loads) تؤثر على العظام بأكثر من نوع من الأنواع السابق الإشارة إليها.

الإجهاد (Strain)

عادة ما تتعرض الأجسام أو المواد بصفة عامة إلى قوة خارجية تؤثر فيها وتعمل هذه الأجسام أو المواد على مقاومة هذه القوة بحكم تكوينها. والأسلوب الذى تستجيب به العظام له عدة أشكال حيث أن استجابة الأجسام الحية يختلف عن الأجسام غير الحية لتلك الأحمال الميكانيكية المختلفة.

ونجد أن تأثير أى حمل خارجى على الجسم مهما كانت قيمته يؤدى إلى تغير فى الحجم أو الشكل فقد يؤدى حمل ذو قيمة منخفضة إلى تغير كبير فى جسم دون الآخر. فى حين قد يؤدى حمل ذو قيمة كبيرة إلى تغير طفيف فى جسم دون الآخر. وبصفة عامة فإن هذا التغيير «Deformation» يعنى أن حدوث أى تغيير فى شكل أو حجم المادة أو الجسم يسمى بالإجهاد (Strain).

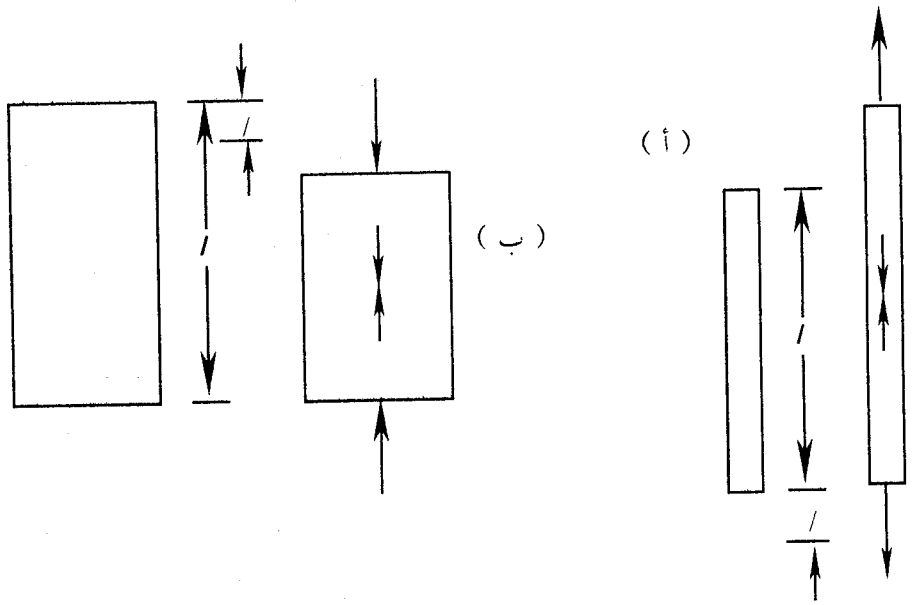
ويرمز للإجهاد بالشكل (S)، كما يرمز فى التغيير فى أبعاد المادة أو القسم (I) مقسوماً على الحجم الأصلى (I) ليعطى الإجهاد والحادث وليس للإجهاد وحدات قياس:

$$S = \frac{I}{I}$$

ويسمى الإجهاد فى هذه الحالة بالإجهاد العمودى، أما عن الإجهاد المستعرض فهو يعنى تغيير فى شكل الجسم عن طريق انزلاق طبقاته فوق بعضها تحت تأثير قوتين متوازيتين يمكن حسابه بحساب زاوية الانزلاق.

(أ) إجهاد الشد

هو الناتج عن عمل قوتين فى اتجاهين مختلفين متضادتين للخارج شكل (١٩) ومن الأنسجة الحيوية التى تتعرض إلى هذا النوع من الإجهاد أربطة المفاصل وأوتار العضلات والأوعية الدموية والأعصاب.



شكل (١٩) الإجهاد العمودى (أ) إجهاد الشد (Tension strain)

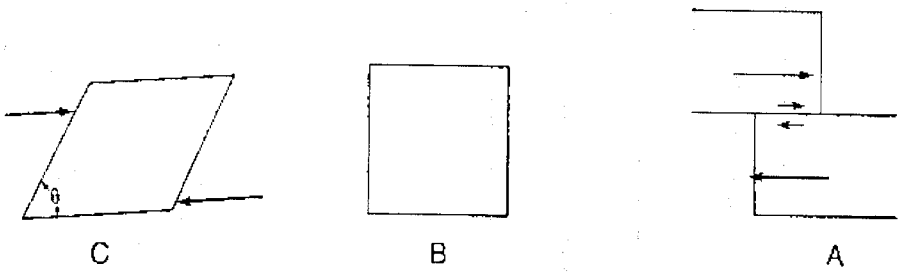
(ب) إجهاد الانضغاط (Compression strain). حيث $S = \frac{I}{l}$

(ب) إجهاد الانضغاط (Compression strain)

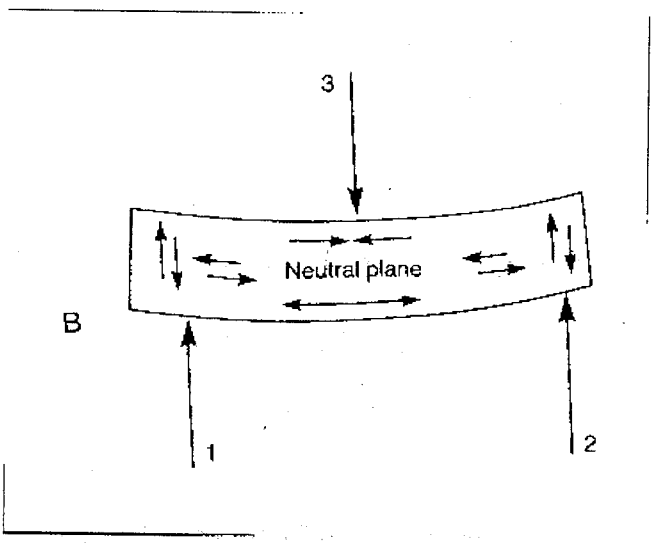
وهو الناتج عن عمل قوتين فى اتجاهين مختلفين متضادتين شكل (١٩) ومن الأنسجة التى تتعرض إلى هذا النوع من الاجهاد غضاريف بين الفقرات وغضاريف المفاصل.

(جـ) إجهاد الزحزحة (Shearing strain)

وفى هذه الحالة تعمل قوتين متوازيتين فى اتجاهين متضادين ولكن ليس على نفس خط العمل، فتؤدى إلى انزلاق طبقات المادة أو الجسم على بعضها شكل (٢٠)، ومثال على ذلك أسطح المفاصل بين الفقرة الخامسة القطنية والفقرات العجزية.



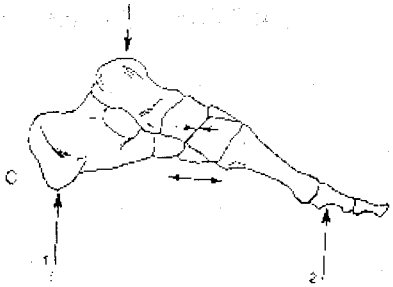
شكل (٢٠) يوضح إجهاد الزحزحة المستعرض فى الرسم (أ) انزلاق طبقات المادة على بعضها (ب) و(جـ) التغير فى الشكل ومعرفة الزاوية (θ)



شكل (٢١)
يوضح إجهاد الإنحناء على عارضة، حيث (١)، (٢) يمثلان نهايتى الارتكاز، (٣) يمثل الحمل وذلك من خلال الرسم التوضيحى

(د) إجهاد الإنحناء (Bending strain)

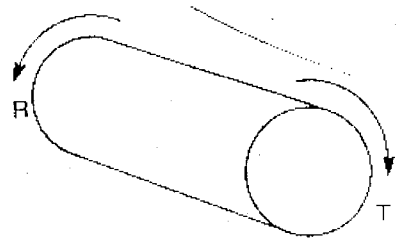
وهو من الأحمال الميكانيكية التى ترتبط بالإجهاد، وتقاس بنصف قطر تقوس الجسم المستقيم.



شكل (٢٢)
مثال لإجهاد
الانحناء على
القدم

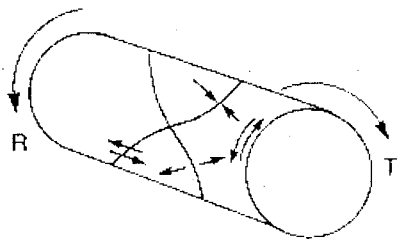
(هـ) اجهاد اللف: (Tortion strain)

وهو يقاس بمقدار الزاوية بين الوضع الجديد وبين المحور الطولى للجسم



A

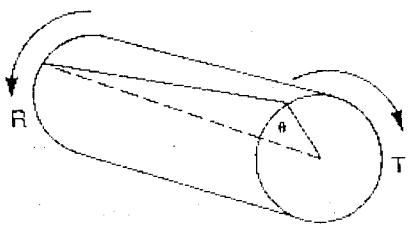
شكل يوضح إجهاد اللف
حيث القوة = (R)



B

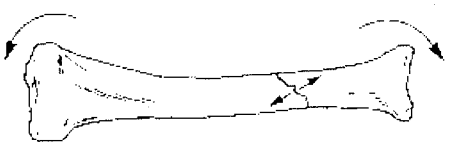
الفعل فى الاتجاه المضاد (T) وينتج عن ذلك اللف (twisting) فى الشكل (أ).

شكل يظهر الضغط أثناء الإجهاد.



C

شكل يمكن قياس قيمة اللف عن طريق معرفة الزاوية θ



D

شكل (٢٣) إجهاد اللف حيث القوة (F) والفعل فى الاتجاه المضاد (T) ويمكن قياس قيمة اللف عن طريق الزاوية θ وينتج عن هذا النوع من الإجهاد، ما يسمى بالشرح العرضى spiral Fr. فى العظام الطويلة

تكيف العظام كاستجابة للأحمال :

يتأثر تكيف العظام للأحمال الميكانيكية بعده عوامل منها عوامل التغذية والنظام الهرمونى والإجهاد الوظيفى. فبالنسبة لتأثير الأحمال الميكانيكية فإن هناك ثلاث عوامل رئيسية مرتبطة بهذا التأثير وهى.

١ـ مقدار الإجهاد Magnetude of strain

٢ـ معدل الإجهاد Strain rate

٣ـ توزيع الإجهاد Distrebution of strain

والإجهادات البسيطة لا تعتبر فعالة فى إعادة تشكيل العظام بغض النظر عن توزيعاتها (لنيون Lanyon) ١٩٨٧ .

وهذه الحقيقة تفسر أسباب التغيرات البسيطة التى تحدث فى عظام اللاعبين الذين يمارسون التدريب الهوائى (Aeobictrain) فالسيدات الممارسات للتمرينات الهوائية من الممكن أن يتعرضن إلى بعض المشاكل، وأول هذه المشاكل، أن هذه التدريبات قد لا تكون كافية من حيث الشدة لتحقيق إعادة تشكيل العظام، هذا بالإضافة إلى أن انخفاض تركيز هرمون الأستروجين قد يقلل من امتصاص الكالسيوم.

وكما سبق وأوضحنا فإن معدل الإجهاد (Strain rate) يعتبر عاملاً مهماً فى إعادة تشكيل العظام ويعتبر تدريبات القوة والقدرة للاعبى المستويات العالية نموذجاً تتحقق فيه العوامل الثلاثة السابق الإشارة إليها وهى المقدار والمعدل والتوزيع.

استجابة العظام للأحماض الميكانيكية:

إن أهم العوامل التى ترتبط بإستجابة العظام للأحمال الاعتماد على دراسة الخصائص التكوينية لها من حيث الحجم (Size) والأبعاد الهندسية (Geometric Poymentions) والمكونات (Componuntes) هذا بالإضافة إلى مقدار ومعدل تأثير القوى عليها.

فالعظام هى أجسام غير منتظمة الشكل هذا بالإضافة إلى اختلاف أجزاءها من حيث التركيب، فهى تتكون من مواد غير عضوية تتخذ تنظيماً مختلفاً بين كل عظمة وأخرى حسب شكلها وموقعها ووظيفتها فى الجسم.

ويرى كارتر (Carter) أن الأحمال الطولية (Longtudinal) تزيد بنسبة (٥٠٪) عن الأحمال المستعرضة (transverse)، وأن العظام تتمتع بقدرة عالية على تحمل أعباء الانضغاط (compression) بمقارنتها بتحمل أعباء الشد (Tension)، كما أن العظام يمكن أن تقاوم أحمال الشد (Tension) بشكل أفضل من مقاومتها الأحمال الزحزحة (Shearing)، أو اللف (Torsion).

وتتميز العظام بالقدرة على تحمل الأحمال السريعة عن البطيئة، وتتصل العظام عن طريق نهايات غضروفية تختلف من حيث التكوين أو بمعنى آخر تختلف فيها نسب مكوناتها العظمية. ولهذه الغضاريف وظائف فعالة تحافظ على العظام ومن أهمها:

١ـ توزيع القوى الناتجة عن التحميل وبالتالى تخفيف انضغاط العظام.

٢ـ إتاحة فترة زمنية تسمح بامتصاص الصدمة أو تقليلها.

٣ـ تقليل الاحتكاك داخل المفصل.

ونظراً إلى أن الغضاريف تتميز بدرجة من المرونة تعادل (٢٠ ضعف) ما تتميز به أجسام العظام فإنها قابلة إلى التغير فى الشكل (Deformation) مما يؤدى إلى زيادة المساحة المعرضة للتحميل فى المفصل مما يؤدى إلى تقليل ناتج الانضغاط الحادث فى عنق العظمة. ويرجع السبب الأساسى فى هذا إلى ارتفاع نسبة الماء فى الغضروف.

العوامل الميكانيكية التى قد تؤدى إلى حدوث الإصابات فى المجال الرياضى:

١ـ خطأ فى الأداء كلى ـ جزئى.

٢ـ خطأ فى التوقيت الزمنى سواء كان بالتبكير أو التأخير.

٣ـ خطأ فى التوقع الحركى الذاتى أو الخارجى.

٤ـ خطأ فى مكان وجود نقطة مركز ثقل كتلة الجسم.

٥ـ خطأ فى نوعية الارتكاز أو الدفع سواء كان مركزياً أو لامركزياً.

التغيرات التى تحدث فى العظام:

ومن المتغيرات التى تحدث فى العظام، بعض التغيرات التى لا ترتبط بالنمو أو النضج الطبيعى وإنما ترتبط بتأثر هذه العظام من حيث الشكل والحجم وكثافة النسيج العظمى بالأفعال الميكانيكية والإجهادات التى تتعرض لها، ومن هذه التغيرات:

١.إعادة تشكيل العظمة (Bone Remodeling) :

إن الشكل، وفى بعض الأحيان الحجم، يتأثران بطريقة واضحة بالإجهادات والأفعال الميكانيكية المؤثرة فى العظمة المعينة، فمن خلال عمل الخلايا العظمية السابق الأشارة إليها تتأثر العلاقة المتوازنة بينها بالإجهادات الميكانيكية.

ولعل من أكثر الحالات تأكيداً لذلك عندما يتم فحص أى شخص ولد بساق واحدة، فقد أكدت دراسة الأشعة أن هناك اختلافاً كبيراً فى العظام الموجودة والتى يلجأ الفرد إلى استخدامها بصورة مختلفة عنه فى حالة وجود الساقين.

٢.تضخم العظام (Bone hypertrophy):

فقد حقق لاعبو رفع الأثقال أعلى كثافة لهذه العظام، وجاء بعدهم لاعبو الرمى ثم لاعبى كرة القدم ثم السباحين.

فالتمرينات المنتظمة تؤدى إلى زيادة كثافة العظام وخاصة فى الأطراف المشاركة فى هذه التمرينات، وقد اجريت بعض الدراسات على قياس كثافة العظام فاتضح أن هناك اختلافات بين عظام الجسم الواحد من حيث الكثافة باختلاف موقع العظمة.

المستويات الرياضية المختلفة وأثرها على كثافة العظام وتقليل الإصابات :

وتساعد التمرينات الرياضية على زيادة كثافة وكتلة العظام، وتقوية أنسجة العظام عما يحدث فى النضج الطبيعى، فالعظام الأقوى تحقق فائدة عالية، حيث تتمكن من مقاومة إمكانية حدوث الإصابة فى الأعمال اليومية العادية أو عند مزاولة الأنشطة الرياضية.

ويؤثر مستوى اللياقة البدنية ونوع التدريبات المستخدمة والأنشطة المؤداة. على زيادة كثافة العظام، وقد أثبتت العديد من الدراسات أن هناك علاقة مباشرة بين مساحة مقطع العظام وكثافتها فى الرياضيين وغير الرياضيين. ومن هذه الدراسة، دراسة تشو (show) ١٩٨٦، بوكوك (Pocock) ١٩٨٦ حيث أثبتت أن كثافة عظام الفقرات العجزية وعظام الفخذ تزيد باستخدام برامج تدريب تحتوى على القوة العضلية والقدرة الهوائية.

وتساعد بعض التمرينات والأنشطة المقننة على تحقيق زيادة فى كثافة عظام الأطفال (تالكوتش Mc Culloch ١٩٩٠). إلا أنه يجب الأخذ فى الاعتبار بأنه ليس كل التدريبات يمكن أن تحقق نفس النتائج (ستون Stone ١٩٨٨).

فعظام العضد لدى لاعبى التنس تزيد فيها مساحة المقطع وترتفع فيها كثافة الأملاح المكونة.

وتتأثر كثافة العظام بالتدريب فى الذكور أكثر من الإناث (بوتشانيه Buchanan) ١٩٨٨ ويلعب بروفيل الهرمونات أهمية كبيرة فى تحديد كثافة العظام وكتلتها.

فقد أجرى كل من نلسون Nilsson ووستلن Westlil (١٩٧١) دراسة مقارنة على (٩) لاعبين من المستوى الدولى وقد اتضح من هذه الدراسة ارتفاع مستوى كثافة عظام هؤلاء اللاعبين بمقارنتها بعظام لاعبى المستويات الأقل فى الطرف السفلى "lower limb".

كما أفادت الدراسة بارتفاع مستوى كثافة عظام اللاعبين الذين يستخدمون حركات تتميز بالقوة فى أداءها فى لاعبى رفع الأثقال حيث تأكد ارتفاع كثافة عظامهم عن لاعبى كرة القدم والعدو كما أثبتت الدراسة أن أقل كثافة فى العظام لدى لاعبى السباحة.

وقد أشار كولتى Colletti ١٩٨٩ أن تدريبات المقاومة لمدة عام كامل تؤدى إلى زيادة كثافة العظام بمستوى دال إحصائياً عن الأفراد العادين.

٣.ضمورالعظام (Bone Atrophy) :

على الرغم من تأثر العظام بالجهد الميكانيكى المستخدم بالتضخم وزيادة الحجم والكثافة فإنها أيضاً تتأثر بشكل آخر عند غياب هذا الجهد الميكانيكى المناسب، فالعظام تضمر عندما لا تستخدم الأطراف بطريقة طبيعية، وعندما يحدث ذلك تتناقص كمية الكالسيوم الموجودة فى تركيب العظمة ويقل معها كل من وزن وصلابة العظمة.

وهناك سبب آخر لحدوث ذلك وهو محدودية الحركة لهذه الحالة، فحركة العضلات تؤثر على كثافة العظام وصلابتها. والحركة المحدودة تؤدى إلى تناقص ملحوظ فى كل من الكتلة والكثافة الناتجة عنها زيادة ملحوظة فى ترسب أملاح الكالسيوم، والتمرينات منخفضة الشدة لا تؤدى إلى تخفيف عمليات الترسيب فى الأفراد الذين يتصفون بمحدودية الحركة فى مفاصلهم فالوقوف فى قوام جيد لمدة ثلاثة ساعات يساعد على تقليل فاقد أملاح الكالسيوم فى حين أداء التمرينات خفيفة الشدة من وضع الرقود أو الجلوس لا يحقق ذلك (Falch فالش ١٩٨٢)، وهذه المعلومات تفيد بأنه من الضرورى تنشيط عمل العضلات المضادة للجاذبية للحفاظ على زيادة كل من كثافة وكتلة العظام.

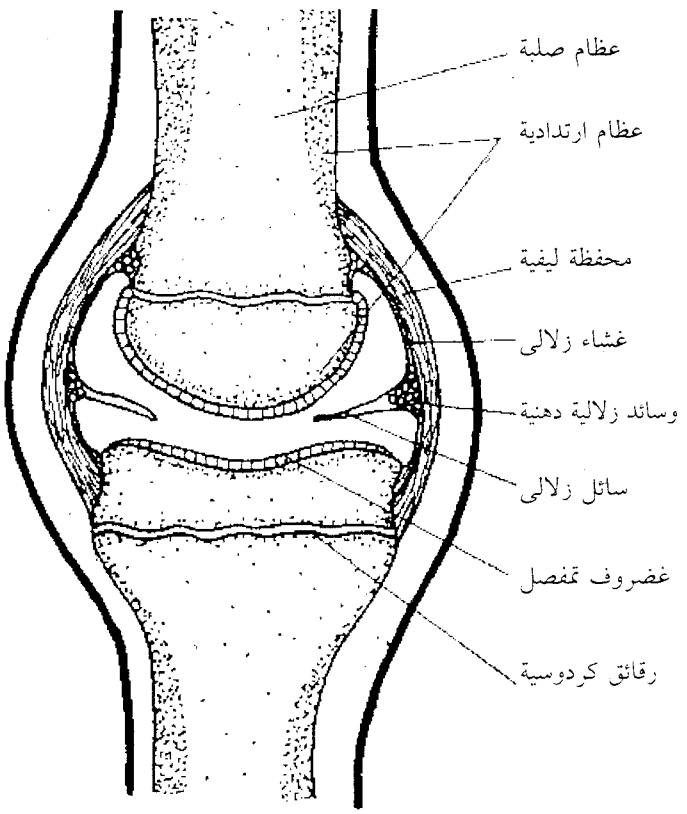
٤.الأربطة (Ligaments) :

يبقى المفصل فى حالة ثبات واستقرار فى الأحوال العادية بدون حركة، ولكنه عند التحرك لنقل الحركة من جزء إلى آخر فى جسم الإنسان من خلال

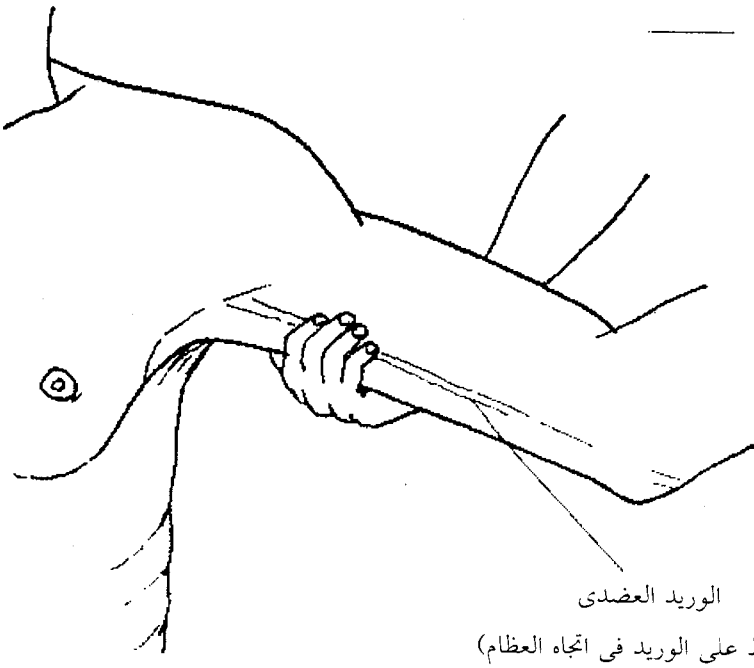
الانقباض والانبساط العضلى، نجد أن الأربطة والمحفظة الليفية المحيطة به تطول بنسبة معينة إذا زادت الحركة عن الحدود الطبيعية للمدى الذى يسمح به المفصل، وقد يتعرض لتمزق جزئى أو كلى حسب القوى التى أثرت عليه.

وتسمى هذه الإصابة «التمزق المفصلى joint sprain»، وهنا قد تحدث آلام شديدة فى منطقة الإصابة وقد يحدث تورم أيضاً نتيجة لتسرب جزء من السائل الزلالى المحيط بالمفصل بعد القطع الذى حدث فى المحفظة الزلالية، كما تكون قدرة الفرد المصاب على تحريك المفصل محدودة.

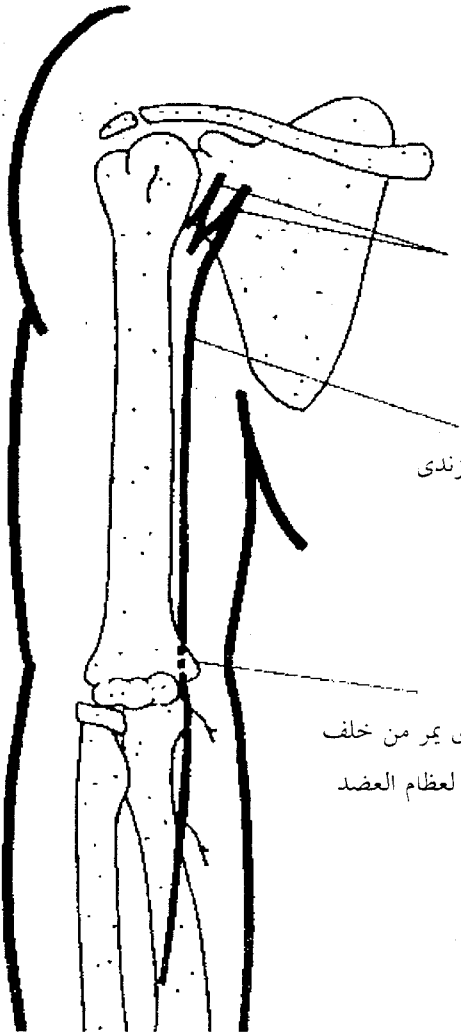
ومن أفضل وسائل الإسعافات الأولية فى هذه الحالة هو وضع الماء البارد أو الثلج على منطقة الإصابة وذلك لمنع حدوث النزيف الداخلى أو التقليل منه قدر الإمكان.



شكل (٢٤)
مقطع فى
مفصل
زلالى



شكل (٢٥)
أساليب إيقاف النزيف الوريد العضدى والوريد الفخذى



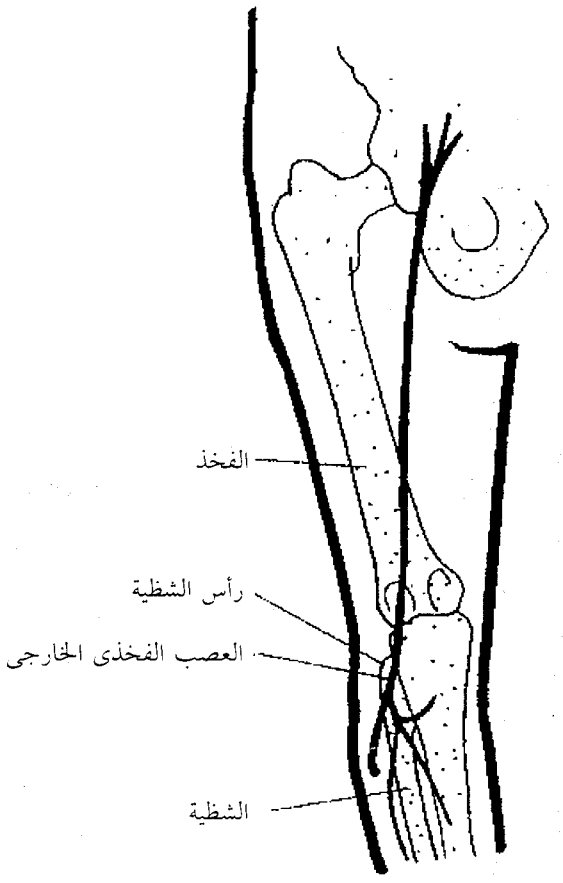
شكل (٢٦)
مكان
العصب
الزندى

٥ - الأوعية الدموية (Blood Vessel) :

تحدث إصابات الأوعية الدموية فى أغلب الأحيان عند حدوث قطع فى الجلد، وتتوقف كمية النزيف طبقاً لحدة الإصابة، وفى كل الأحوال يراعى استخدام أفضل الطرق لإيقاف النزيف الدموى عن طريق الضغط على الجزء المصاب، ورفعه أعلى من مستوى القلب لفترة زمنية لا تزيد عن خمسة عشر دقيقة.

٦-الأعصاب (Nerve) :

قد تحدث إصابات الأعصاب نتيجة لحدوث الكسور أو نتيجة لحدوث الخلع فى مفصل معين أو كلاهما معاً، وهذه الإصابة تحتاج إلى الحذر الشديد عند التعامل معها، ومن الإصابات الشائعة فى المجال الرياضى إصابة العصب الزاندى ulnor Nerve عند مفصل المرفق.



شكل (٢٧) العصب المأبضى الخارجى

كذلك إصابة العصب المأبضى الخارجى Lateral Popliteal Nerve الذى يمر من فوق رأس عظمة الشظية إلى الجزء الخارجى من الركبة، شكل (٢٧) وفى جميع الأحوال فيجب مراعاة الحذر الشديد عند التعامل مع الإصابة الخاصة بالعصب بصفة أساسية حتى لا تحدث مضاعفات خطيرة كان يمكن تجنبها.

الإصابات الأكثر شيوعا فى الأنشطة الرياضية المختلفة:

تختلف الأنشطة الرياضية من حيث درجة شعبيتها، فهناك أنشطة أكثر شيوعاً عن غيرها فى مختلف بلدان العالم أو بعضها يحمل مخاطر كثيرة عند جدوث إصابات من خلال ممارسة تلك الأنشطة.

ولكى نتفهم تلك الإصابات، فلابد من توافر بعض المعلومات عن اللعبة نفسها سواء كان ذلك من خلال الخبرة، ومن خلال مشاهدة تلك الأنشطة الرياضية، ونرى أنه من الأفضل أن تكتسب تلك المعلومات من خلال ممارسة اللعبة نفسها أو دراستها، كما يجب أن نعلم أن الإصابات التى تحدث قد تختلف نوعيتها بالنسبة للمبتدئين والناشئين عن ذويهم من الرياضيين على المستوى العالى.

وسوف نتناول بعض الأنشطة الرياضية الشائع ممارستها فى بلدنا، والإصابات المختلفة التى قد تحدث وذلك من خلال تحليل العمل للمهارات الأساسية لكل رياضة ونوعية الإصابات التى قد تحدث أثناء الأداء.

١.كرة السلة (Basket Ball) :

تعتبر كرة السلة من الرياضات التى تزداد شعبيتها يوماً بعد يوم، ويزداد بالتالى عدد الممارسين لها. والإصابات الأكثر شيوعاً تلك التى تحدث فى اليدين من خلال مهارات مسك الكرة، والبعض الآخر من تلك الإصابات يحدث نتيجة الوثب أو الهبوط أو السقوط أو من أخطاء الجرى فى الملعب.

ومهارات مسك الكرة بأنواعها قد تكون سبباً فى حدوث كسور بالأصابع أو ملخ بها أو كلاهما معاً، أو قد يحدث إجهاد على مفصل رسغ اليد وخاصة عند منطقة تمفصل مشط اليد وسلاميات الأصابع Metacarpophalangial وذلك نتيجة لقوى كبيرة على اليدين تعمل على زيادة المد للمفصل.

هذا بالإضافة إلى أن الإصابة قد تحدث نتيجة لارتداد الكرة بعد مسكها ثم قذفها للزميل بقوة.

أما بالنسبة للمهارات المتصلة بالوثب والهبوط، فقد تسبب بعض الإصابات بمفصل رسغ القدم مثل «التواء رسغ القدم Sprained Ankle». الذى يعتبر من الإصابات الأكثر شيوعاً فى كرة السلة، كما أن هناك بعض الإصابات التى قد تحدث فى أصابع القدمين نتيجة لجرى اللاعب ثم الوقوف

لتغيير اتجاه الكرة إلى اتجاه معاكس ومن تلك الإصابات «التهاب السمحاق» الخاص بعظام القدم نتيجة للضغط الشديد الذى يقع عليه.

كما أن مهارات كرة السلة التى تعتمد على اللف والدوران، قد تؤدى إلى حدوث إصابات فى مفصل الركبة، وخاصة إصابات عظام الردف و«الغضروف الهلالى Moniscus»، كذلك إصابات الأربطة الدائرية التى تحيط بمفصل الركبة.

أما السقوط على الأرض أثناء أداء بعض مهارات كرة السلة، فقد يؤدى إلى حدوث بعض الإصابات فى مفاصل المرفق، رسغ اليد، الركبة والكتف والترقوة... الخ.

٢.الملاكمة Boxing :

تعتبر الرأس من أكثر المناطق فى جسم اللاعب الملاكم تعرضاً للإصابة، وقد تشمل إصابات الرأس كل من نزيف الأنف Naire Bleed، السحجات بالوجه «Abrasion» و«سحجات حاجب العين Eyelraw»، و«التجمع الدموى حول العين Black - eye»، «خلع مفصل الوجه Temperom andibular jaint»، أو كسر فى ذات المفصل.

كما قد تحدث إصابات اليدين مثل تمزق أربطة مفصل رسغ اليد أو تمزق والتواء فى أصابع اليدين وخاصة الإبهام، أو كسر فى رسغ اليد، كما قد تصاب الأضلاع بكدمات.

٣.كرة القدم (Foot Ball) :

ويمثل الذكور الغالبية العظمى فى ممارسة كرة القدم، وقد بدأت الإناث فى الآونة الأخيرة فى ممارستها أيضاً.

وتمثل التمزقات التى تحدث فى مفصل رسغ القدم حوالى ٥٠٪ من إجمالى أنواع الإصابات الأخرى التى قد تحدث للاعبين، كذلك فإن تمزقات أوتار العضلات والأربطة تحدث للاعبين بنسبة ٨٦٪ وذلك للشباب فوق سن العشرين.

وقد تكون الإصابات التى تحدث فى العضلات داخلية أو خارجية، لكن الإصابات الداخلية تمثل نسبة أكبر فى حدوثها ومنها إصابة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية نتيجة تعرضها للصدام مع الخصم، كما قد تحدث إصابات داخلية فى «العضلة الحرقفية الكشحية Iliopoas»، «العضلة المقربة الطويلة adductor longus»، «العضلة التوأمية Gastrocnemius»، «العضلة الخياطية Saratorius»، «عضلات خلف الفخذ Hamstrings Muscles».

كما تحدث إصابات فى «وتر اكيلس Tendons Achilles» وذلك عند اندغامه فى عظام «العرقوب Colcaneum»، وأيضاً قد تحدث إصابات فى الرباط الخارجى لكبسولة رسغ القدم.

وتعتبر إصابات الركبة والغضروف وارتشاح الركبة من الإصابات شائعة الحدوث، وخاصة عند الاصطدام بجسم خارجى أو مقاومة كبيرة نسبياً كما قد تحدث تلك الإصابات من جراء استخدام العضو المصاب أثناء الإصابة وقبل الاستشفاء الكامل من الإصابة.

وحارس المرمى له أيضاً بعض الإصابات الشائعة الحدوث مثل إصابات الكتف عند تلقفه الكرة والارتماء بها على الأرض، فغالباً ما يسقط بها على الكتف مع الوثب أثناء السقوط.

وأيضاً من أكثر المناطق فى الجسم تعرضاً للإصابة هى «عظام الترقوه Clavical» والمفصل الترقوى القصى، وغالباً ما يحدث به كسور. كذلك قد تحدث إصابات الكدمات والسحجات نتيجة للسقوط على الأرض، كما أن إصابات الأربطة التى تحيط بمفصل الركبة قد تحدث نتيجة لتكرار ركل الكرة وخاصة الرباط الأوسط والصليبى والخارجى للركبة.

كما قد تحدث بعض الإصابات فى منطقة أسفل الظهر نتيجة للإجهاد العضلى فى تلك المنطقة، وقد تحدث إصابات بالغضاريف الموجودة فى العمود الفقرى وخاصة المنطقة القطنية والعنق.

٤.الجمباز (Gymnastics) :

تحدث معظم الإصابات فى الجمباز نتيجة للاستخدام الخاص لأجزاء الجسم، فرياضة الجمباز تحتاج إلى درجة عالية من المرونة، كما أن معظم لاعبى الجمباز يبدأون فى ممارسة تلك الرياضة منذ الصغر ولا يكونوا فى حالة كاملة من اللياقة البدنية مما قد يحدث مشكلات فى نمو العظام.

من أمثله الإصابات التى تحدث للاعبين من ممارسة رياضة الجمباز الكسور والملخ، ويعتبر مفصل رسغ القدم من أكثر المناطق فى الجسم تعرضاً للإصابة بالالتواء، كما قد يصاب وتراكيلس بالقطع الجزئى أو الكلى.

وأيضاً قد تحدث بعض التمزقات فى الأربطة التى تحيط بمفصل الركبة، كما قد تحدث بعض التمزقات فى الرباط الحرقفى الفخذى الذى يعتبر من أقوى أربطة الجسم البشرى.

وهناك بعض الإصابات الشائعة التى تحدث من جراء التدريب على مهارات جهاز حصان الحلق مثل خشونة مفصل رسغ اليد، كذلك إصابة مفصل الكتف بالخلع أو الملخ نتيجة التدريب على بعض مهارات جهاز الحلق.

أما بخصوص إصابات العضلات، فمن الإصابات الشائعة فى رياضة الجمباز إصابة العضلات المادة للعمود الفقرى، والعضلة المنحرفة المربعة والعضلة الدالية والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية.

٥.ألعاب المضرب (Racket sports) :

تتضمن ألعاب المضرب مهارات الجرى واللف والدوران والوثب ومسك المضرب، ويعتبر لاعبى التنس بأنواعه يجرون لمسافة أكبر من لاعبى الأنواع الأخرى من ألعاب المضرب، ولذلك فهم أكثر اللاعبين تعرضاً لإصابات العضلة التوأمية خاصة فى الفص الأوسط من العضلة.

كما قد تحدث بعض الإصابات فى عضلات الفخذ، أما مهارات اللف والدوران فهى تزيد العبء على مفاصل الرجلين، ولذلك فإن الإجهاد الذى يقع على مفصل الركبتين يعتبر من أكثر المشكلات التى تواجه لاعب التنس.

وقد أظهر تحليل الإصابات أن مشكلات منطقة أسفل الظهر تمثل أكثر من ٥٠٪ من إجمالى الإصابات التى قد يتعرض لها لاعب التنس، تليها إصابات رسغ القدم مثل الالتواء.

كذلك فإن طريقة مسك المضرب ووزن المضرب وتصميمه قد تنتج بعض الإصابات، فمضارب الاسكواش والبارمنتون لها طول يد أصغر من مضرب التنس، ولذلك فإن مفصل المرفق فى هاتين الرياضتين قد تسبب مشكلات متعلقة بالإصابة وخاصة إصابة «مرفق التنس Tennis Ebbow».

أيضاً قد تحدث إصابات فى رسغ اليد من أنشطة الاسكواش والبارمنتون وتنس الطاولة، حيث أن هناك مهارات خاصة بتلك الرياضات تتطلب نظر رسغ اليد.

وعلى اعتبار أن رياضة الاسكواش يستخدم فيها اللاعب الحوائط لايقاف حركته فى بعض الأحيان، فإن إصابات رسغ اليد قد تحدث نتيجة للجوء اللاعب لاستخدام مثل هذه الحركات، كما قد يصاب مفصل الكتف نتيجة للقوى المتولدة من مفصل الكتف لضرب الكرة أو صدها.

وقد يصاب اللاعب «بمرفق التنس Tennis Elbow» كنتيجة لمحاولته وضع أقصى قوة له عند إرجاع الكرة للخصم وخاصة عندما يكون المضرب فى وضع Back Hand.

كما قد يصاب اللاعب بإجهاد أو تمزق فى الأضلاع العلوية من القفص الصدرى نتيجة لرفع الذراع الضاربة لأعلى لإرجاع الكرة أو جذبها أو أيضاً قد تحدث إصابة فى منطقة أسفل الظهر نتيجة للف الجذع تجاه الجانبين.

٦.حمل الأثقال (Weight Lifting) :

وتعتبر رياضة حمل الأثقال من الرياضات التى تتطلب توفير قدراً كبيراً من المرونة بجانب توفير مقادير كبيرة أيضاً من القوة العضلية، حيث أن الهدف هو تحقيق حمل أقصى ثقل ممكن.

وهناك العديد من الإصابات التى قد يتعرض لها حاملى الأثقال وخاصة فى السن الصغير ومعظم تلك الإصابات تحدث فى منطقة أسفل الظهر والركبتين.

ويمكن حماية منطقة أسفل الظهر من الإصابات عن طريق ارتداء حزام حول الوسط لحماية العمود الفقرى والعضلات المحيطة به، وفى كل أنواع مهارات حمل الأثقال مثل الرفع والنطر والخطف، فإن اللاعب يحتاج إلى أن يستخدم العضلات الكبيرة من الرجلين لرفع الثقل، حيث يبدأ اللاعب فى رفع البار ثم يتخذ وضع ثنى الركبتين، وهنا يقع عبء كبير جداً على الركبتين ثم محاولته للوقوف على القدمين، وقد تحدث فى تلك اللحظة إصابة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية quadriceps أو إصابة الأربطة التى تحيط بمفصل الركبة.

ولذلك ننصح المبتدئين الذين يمارسون رياضة حمل الأثقال بضرورة اتباع بعض التعليمات عند وضع البرنامج التدريبى لهم وذلك تجنباً للإصابة ومنها:

١ـ **الجلد العضلي**: يمكن تكرار حمل الثقل الخفيف عدة مرات فى أى وضع من الأوضاع وذلك لاكتساب الجلد العضلى.

٢ـ **القوة**: وذلك عن طريق استخدام المجموعات العضلية فى حمل أثقال ذات أوزان كبيرة بتكرارات قليلة.

٣ـ **اللياقة العضلية**: وذلك عن طريق استخدام أوزان خفيفة مع اتباع نظام التدريب الهوائى.

٧.السباحة (Swimming) :

قد تحدث بعض الإصابات فى الرأس نتيجة للاصطدام بحافة الحمام أو بحافة سلم القفز أو مكعب البدء، كما قد تحدث إصابة فى العنق نتيجة للتدوير الزائد للرقبة أثناء السباحة، وقد يسبب ذلك أيضاً نوعاً من التمزق لمفاصل الفقرات العنقية.

كما يمكن أيضاً حدوث إصابات فى منطقة الحزام الكتفى وخاصة فى سباحتى الظهر والفراشة، وقد تصاحب بعض الأربطة العاملة على مفصلى الكتفين ومفصلى الفخذين.

أما بالنسبة لإصابة العضلات، فنجد أن أكثر العضلات تعرضاً للإصابة فى السباحة هى العضلة «المنحرفة المربعة Trapezius»، العضلة «العريضة الظهرية Latissimas dorsi»، والعضلات العاملة على «الحزام الكتفى Shouldar Girdle»، كما قد يحدث مد زائد فى «المنطقة القطنية Lumber area» أثناء الغطس وفى سباحة الفراشة وسباحة الظهر، وذلك خلال الإجهاد الزائد على العضلات المساعدة.

وأيضاً قد يحدث شد عضلى وخاصة فى عضلات منطقة البطن والعضلة التوأمية فى الساق، بالإضافة إلى العضلات المقربة للرجلين وعضلات خلف الفخذ وخاصة إذا كانت السباحة فى الماء البارد نسبياً.

٨- دفع الجلة (Ball Thrawing) :

فى ضوء التحليل العضلى للعضلات العاملة الأساسية فى دفع الجلة، وجد أن تلك العضلات هى «العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية Trieaps» و«العضلة الصدرية العظمى Pectaralis mijor»، «عضلات البطن Abdomenal Muscles»، و«عضلات ما بين الأضلاع inter Costals».

وتعتبر أكثر الإصابات حدوثاً تكون فى نهاية أوتار العضلة الصدرية العظمى، بينما يحدث امتطاط زائد فى العضلة المنحرفة المربعة أثناء وضع الجلة.

كما قد تحدث تمزقات فى مفصل الكتف نتيجة لتكرار دفع الجلة، أيضاً حدوث تمزقات فى المفصل الترقوى وفى الأضلاع العليا من القفص الصدرى، كما قد تحدث تمزقات مصحوبة بالآلام من مفصل المرفق.

٩.السلاح (Fencing) :

تعتبر رياضة السلاح من الرياضات التى لها طابع خاص، وقد انتشرت هذه الرياضة فى أنحاء العالم، وتنقسم الإصابات التى تحدث فى هذه الرياضة إلى تمزقات وفرط استخدام، ومن أمثلتها التمزقات التى تحدث فى رسغ القدم نتيجة للاستخدام والتحرك السريع للقدمين وبصفة خاصة أثناء أداء الحركات من وضع الاستعداد.

كما أن هناك تمزقات قد تحدث فى عضلات خلف الفخذ أثناء أداء مهارات الطعن، حيث تتطلب تلك المهارة إخراج أقصى قوة فى أقل زمن وبالتالى تحتاج إلى قدر كبير من القبض فى مفصل الفخذ.

وأيضاً قد تنزلق قدم اللاعب أثناء أداء مهارات السلاح، كما قد يؤدى ذلك إلى حدوث كسور وخاصة فى السن الصغير، وقد تحدث تمزقات فى رسغ القدم أثناء عودة اللاعب إلى وضع الاستعداد تجاه الخلف عند أداء بعض المهارات الدفاعية.

وقد يحدث ملخ فى مفصل الكتف نتيجة لمحاولة اللاعب المد الزائد لتسجيل لمسة فى المنطقة المسموح بها، كذلك قد تصاب الركبة بالتهاب مزمن فى الأربطة وأوتار العضلات وخاصة فى السن الصغير نتيجة لتكرار أداء الطعن.

وهناك إصابة تصيب كل من لاعبى ولاعبات السلاح وهى «لين غضروف الركبة Chondromalacia Patella»، كما أن هناك إصابة تسمى «قصور فى مفصل الفخذ الأيمن Dysfunctionof The Piglat Hip»، حيث أن مفصل الفخذ الأيمن يقلل من مدى حركة المفصل عند اتخاذ اللاعب وضع الاستعداد. وقد يكون ذلك مصاحباً لآلام على الركبة ورسغ القدم.

وأيضاً قد تحدث تمزقات فى أربطة مفصل الكتف نتيجة للحركات المركبة التى يحدثها اللاعب.

١٠- الهوكى (Hockey) :

تنقسم الإصابات التى تحدث فى رياضة الهوكى إلى إصابات تحدث نتيجة للجرى فى الملعب فى اتجاهات مختلفة، وأكثر الإصابات التى قد تحدث تكون فى منطقة الرجلين والجزء السفلى من الجذع، أيضاً فى منطقة الرقبة والذقن نتيجة للاصطدام بالكرة أو بعصا المنافسين.

ونوعيات الإصابة فى الركبة أو الرسغ أو المرفق تنحصر فى التورم والكدمات والملخ والخلع، كما قد تحدث أيضاً إصابات فى منطقة الأضلاع نتيجة للاصطدام بعصا الهوكى، كذلك حدوث إصابات فى المفصل الترقوى القصى. ومن الإصابات الشائعة أيضاً إصابة «المفصل الحقى العضدى glenohumeral»، أما حدوث الكسور فهى غالباً تكون نتيجة الاصطدام بالعصا.

١١-الجودو (Judo) :

تتطلب ممارسة هذه الرياضة قدراً كبيراً من سمات الشجاعة والثقة بالنفس، بالإضافة إلى العناصر البدنية والمهارية اللازمة لأداء مهاراتها.

وتحدث الإصابات فى تلك الرياضة نتيجة للسقوط على الأرض أو نتيجة للتلاحم مع المنافس، ولذلك نجد أن إصابة مفصل الكتف تعتبر من الإصابات الأكثر شيوعاً، كذلك إصابات عضلات الحزام الكتفى والرقبة وعضلات الظهر.

كما قد تحدث إصابات فى عظام الترقوه والمفصل الترقوى القصى والملخ والخلع لمفصل الكتف، أيضاً الكسور التى قد تحدث لعظام الترقوه نتيجة للسقوط. كما أن مهارات الضغط على المفصل عكس الاتجاه قد تصيب اللاعبين ببعض الإصابات من مناطق اليدين ورسغ اليد ومفصل المرفق.

وقد تحدث أيضاً إصابات نتيجة لأداء النواحى الفنية للسقطات وخاصة فى مناطق الجذع والكتفين والذراعين، كما أن إصابات القدم قد تحدث نتيجة لاستخدام مهارات القدم فى إسقاط المنافس على الأرض.

١٢- الكاراتيه (Karate) :

تتطلب تلك الرياضة كلا من اليدين والقدمين فى توصيل الضربات المؤثرة فى المناطق المسموح بها فى اللمس فى جسم الخصم وخاصة الركلات فى الجزء العلوى من الجسم.

فأداء الركلة الأمامية تعمل على امتطاط ألياف مجموعة عضلات خلف الفخذ، وعلى اللاعب أن تكون مستوى الرجل الضاربة عالياً حتى يستطيع تسجيل ركلة صحيحة إلى جسم المنافس، وهنا قد تحدث بعض الإصابات مثل إصابة عضلات خلف الفخذ بالتمزقات أو الكدمات، كما قد يحدث تمزق لبعض الأربطة المحيطة بمفصل الركبة.

أما بالنسبة للركلة الجانبية فهى تعمل على امتطاط العضلات المقربة للرجل، وهنا قد تحدث بعض التمزقات فى ألياف تلك العضلات.

وبخصوص الركلة الخلفية فهى تعمل على امتطاط العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية الأمامية، بالإضافة إلى عضلات البطن، كما قد تتعرض عضلات أسفل الظهر للإصابة أيضاً عند أداء تلك الركلة.

كما قد يتعرض أصبع الإبهام للكسر أو لحدوث التمزقات فى تمفصله مع عظام مشط اليد نتيجة لاستخدام الذراع فى توجيه الضربات للخصم، هذا بالإضافة إلى حدوث كسور فى الذراعين أو فى إحدى الرجلين نتيجة للاصطدام الشديد مع الخصم.

١٣- الحواجز (Hurdling) :

يطلق على سباق الحواجز «السرعة الإيقاعية Rhythm Sprinting»، وفيها يقوم اللاعب بالمروق من فوق عشرة حواجز، وارتفاع الحاجز حوالى ٣,٦ قدم وذلك لمسافة سباق ١١٠م متر حواجز، أى الارتفاع المنخفض حوالى ٣ قدم وذلك لسباق ٤٠٠ متر حواجز، ولذلك فهذا السباق يحتاج إلى لياقة بدنية عالية للمروق من فوق الحواجز بسهولة.

ويعتبر عنصر السرعة أساسياً ويأتى فى المقام الأول للاعبى الحواجز ثم تأتى طريقة تعدية الحاجز فى المرتبة الثانية من حيث الأهمية، ويحتاج اللاعب إلى حوالى ثمانية خطوات فى مرحلة الاقتراب لعبور أول حاجز بسرعة كبيرة، حيث قد يتطلب ذلك ارتفاع قدم الارتقاء حوالى ١١ قدماً من على سطح الأرض أما القدم الأخرى فهى تصنع زاوية قائمة فى مفاصلها استعداداً للهبوط بعد ذلك، كما يتطلب مروق الحاجز (آخر حاجز) فى السباق إلى حوالى ستة خطوات قبل الوصول إلى خط النهاية.

ومن الإصابات الشائعة فى سباق الحواجز إصابة الرباط الجانبى لمفصل الركبة نتيجة اتجاهها للخارج أثناء المروق من خوف الحاجز، كذلك حدوث تمزق فى أربطة مفصل الحوض نتيجة لامتطاط الألياف العضلية وأوتار العضلة ذات الثلاث رؤوس الفخذية أثناء مد مفصل الركبة تمهيداً للهبوط على الأرض.

أيضا قد تحدث إصابة فى الحدبة الوركية فى الفخذ ischial tuberasity حيث قد يحدث التهاب فى الكيس الزلالى لمفصل الفخذ أو التهاب فى الأوتار العضلية المندغمة فى ذات المفصل، بالإضافة إلى إمكانية حدوث إصابات فى العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية مثل التمزق العضلى.

كما قد يصاب مفصل رسغ القدم بكدمات نتيجة الهبوط الردىء على الأرض أو قد يحدث قطع كلى أو جزئى فى وتر اليلس أثناء الهبوط على الأرض.

١٤- الوثب العالى (High Jump) :

يعتبر الهدف المراد تحقيقه فى الوثب العالى هو انطلاق الجسم لأقصى مسافة عمودية والمروق من فوق الحاجز بدون وقوعه وذلك لتسجيل محاولة صحيحة.

وهناك العديد من الإصابات الشائعة التى قد يصاب بها اللاعب فى مناطق رسغ القدم، وخاصة أثناء مرحلة الهبوط فى الوثب بالطريقة السرجية،

ومن تلك الإصابات إصابة المفصل الزورقى فى القدم Tibiotaloid joint ، كذلك قد تحدث إصابة فى وتر اليكس وفى العظم السمسمى Sesamoiditis وفى عظام مشط القدم.

كما قد تحدث تمزقات فى أربطة مفصل الركبة نتيجة للامتصاص الزائد أثناء الوثب بطريقة «الفوسبورى فلوب».

١٥.الوثب الطويل (Long jump) :

تتمثل الإصابات التى قد تحدث للاعب أثناء الوثب الطويل فى تمزق عضلى فى العضلة ذات الثلاث رؤوس الفخذية فى خلف الفخذ، وخاصة أثناء مرحلتى الجرى والاقتراب، كما قد تحدث تمزقات فى المنطقة القطنية وخاصة فى منشأ العضلات فى منطقة العمود الفقرى، كما قد تحدث تمزقات للأربطة المحيطة بالفقرات القطنية.

كذلك قد تحدث بعض الإصابات فى منطقة قوس القدم نتيجة للضغط الشديد الذى يقع عليها من جرّاء الجرى والارتقاء والهبوط، كما قد تحدث إصابات فى المنطقة العنقية نتيجة الهبوط غير الصحيح فى كل سباقات الوثب على السواء.