الفصل الثانى

0/2 الإطار النظرى والدراسات المرجعية

1/2 - الإطار النظرى

1/1/2 التحليل الحركى للأداء وأهميته .

2/1/2. دور الميكانيكا الحيوية فى الوقاية من الإصابات الرياضية

3/1/2 مركبات التدوير والتثبيت فى القوى العضلية .

4/1/2 النمذجة البيوميكانيكية ، والمحاكاه .

5/1/2 التحليل التشريحى الكيفى .

6/1/2 مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى PCSA .

7/1/2 حزام الكتف ومفصل الكتف .

8/1/2 بعض العضلات العاملة على مفصل الكتف .

9/1/2 ميكانيكية مفصل الكتف .

10/1/2 أهم الإصابات الرياضية الشائعة لمفصل الكتف .

11/1/2 الإرسال من أعلى فى التنس .

12/1/2 مراحل أداء الإرسال من أعلى فى التنس .

13/1/2 الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة .

14/1/2 مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة .

2/2 الدراسات المرجعية

1/2/2 الدراسة الأولى

2/2/2 الدراسة الثانية

3/2/2 الدراسة الثالثة

4/2/2 تحليل الدراسات المرجعية

5/2/2 الاستفادة من الدراسات المرجعية

1/2 الإطار النظرى

1/1/2 التحليل الحركي للأداء وأهميته :

هناك علاقة وثيقة ومقننة بين الأداء الرياضى والتحليل الحركى ، ومعرفة هذه العلاقة تعتبر فى حد ذاتها أمرا ضروريا سواء كان ذلك من أجل إجراء البحوث الهادفة فى مجال الميكانيكا الحيوية ، أو من أجل استخدام نتائج تلك البحوث استخداما كاملا فى مجال التدريب الرياضي ، حيث يمكن تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأمثل ، ووضع ذلك فى صورة أسس ثابتة مما يخدم الأداء الرياضى ، ووضع التدريبات الخاصة الهادفة الى تطوير القدرات المطلوبة . (13 : 24)

فدراسة الأداء الحركى فى الأنشطة الرياضية المختلفة تعد أحد المجالات الأساسية التى تعمل على تطوير النشاط والارتفاع بمستوى الإنجاز بالرغم مما يتميز به الأداء من صعوبات نابعة من تعدد المتغيرات وتركيب العوامل المؤثرة على الأداء . (43 : 273)

فهدف التحليل الحركى عند دراسة الخصائص التكنيكية للمهارة هو محاولة التعرف على مميزات وعيوب الطرق المختلفة لأداء المهارة بغرض وضع الأسس التدريبية ، والتعليمية للمهارة بشكل علمى يضمن تحقيق أعلى مستويات الأداء ، فتطبيقاته يمكن أن يكون لها تأثيرات فعالة فى تحسين الأداء واللياقة والصحة . (63 : 1) ، (67 : 75)

ويضيف جمال علاء الدين ، وناهد الصباغ (1999) أن دراسة وتحليل الأداءات الحركية يمكن أن تقلل فرص الإصابة ، من خلال تعميق فهم المدربين واللاعبين بتفصيلات الحركات وبالطرق والأساليب الصحيحة لتعليمها وتأديتها وكيفية تطويرها ، وبذلك يمكن تلاشى الأخطاء المؤدية للعديد من الإصابات المرتبطة ببعض المسابقات والأنشطة الرياضية ، بالإضافة إلى الإسهام فى إستحداث تدريبات وقائية من الإصابة فى الأنشطة الحركية المختلفة . (12 : 46)

ويذكر جمال علاء الدين (1981) أن الإعداد المهارى يفقد جوهرة ومضمونه دون تحليل كيفي وكمي للمهارات والعناصر الحركية المؤداة فى النشاط الرياضي المختار،وأن المعلومات البصرية التى يحصل عليها المدرب من خلال ملاحظته للأداء الحركى للاعب لا تكفى فى حد ذاتها للحصول على معلومات موضوعية عن الخصائص الواقعية للحركات الرياضية . (11 : 19)

وعلى ذلك يشير كل من جمال علاء الدين (1981) ، وعلى عبد الرحمن ، وطلحة حسام الدين (1989) ، ومحمود فتحى (1992) ، وبسطويسى أحمد (1996) إلى أن أسلوب استخدام الفيديو فى التحليل يعد من أفضل الوسائل المتداولة فى مجال تقويم الحركات والمهارات المختلفة ، فهو يساعد فى عرض ما تم ملاحظته أثناء أداء المهارة للوقوف على أدق تفاصيلها ،حيث أن التسجيل يتيح الفرصة لتكرار الملاحظة فى أى وقت دون معاناة اللاعب من هذا التكرار .

(10 : 20) ، (23 : 208) ، (32 : 246) ، (9 : 273)

2/1/2 دور الميكانيكا الحيوية فى الوقاية من الإصابات الرياضية :

تعتبر المعلومات المستقاه من الميكانيكا الحيوية ذات أهمية ومنفعة كبيرة للطب الرياضى حيث تبين كيف تتم الإصابة لتحديد أسبابها ، وكيف تمنع تكرار حدوثها فى نفس المكان ، وما التمرين الـذى ربما يساعد أو يعارض عمليات التأهيل .

وعلى ذلك يمكن القول بأنه يمكن للميكانيكا الحيوية أن تمدنا بالأساس لتعديل أو تغيير التكنيك ، الأدوات ، التدريبات للوقاية أو منع الإصابة ، وكذلك فى عمليات التأهيل بعدها . (26 : 31 ، 32)

أ – تكنيكات للتقليل من فرص الإصابة :

فى بعض الأنشطة قد يكتسب الجسم مقدارا كبيرا من السرعة الإبتدائية ، وفى نهاية الحركة قد يتطلب الأداء أن نقلل من هذه السرعة أو حتى نصل بها إلى الصفر .

لذا نريد أن نقلل من كمية الحركة حيث يمكن إستخدام الدفع لتقليل كمية الحركة . فلقـد وجـد الباحثون أن اللاعبين فى الرياضات التى بها مرحلة هبوط مثل الجمباز يقابلون قـوة إصـطدام كبيـرة بالأرض بعد الهبوط ، وقد وجدوا أيضا أن اللاعب لكى يقلل من قوة التصادم لابد مـن ثنـى مفاصـل الطرف السفلى لزيادة زمن تأثير القوة (زمن التصادم) عن طريق ثنى مفاصل الفخـذين والـركبتين والقدمين وبالتالى تقل قوة التصادم ، وبالتالى تقل فرصة الإصابة ، وهكذا يمكن تطبيقه فى أنشطة كثيرة ، ولكن قانون الجمباز مثلا لا يسمح بذلك ،الأمرالذى يستوجب تعديله من قبل الإتحاد الدولى ، أوعلـى الأقل زيادة سمك مراتب الهبوط كأساس وقائى . (26 : 32)

ب – تقليل الإصابات عن طريق تصميم المعدات :

يمكن تقليل قوة التصادم عن طريق زيادة زمن التصادم مثل زيادة سمك مراتب القفز بالزانـة، والوثب العالى ، وبالتالى تقليل الإصابات ، وكذلك زيادة الحشو بمنطقة اللكم بقفاز الملاكمة يزيـد مـن زمن التصادم ، وبالتالى يقلل من قوة اللكمة وإصابة المنافس ، وكذلك ملابس لاعبى الهوكى والرجبـى وغيرها .

كما يمكن أيضا تطبيق قوانين الإحتكاك فى الوقاية من الإصابات مثل تصميم الأحذية الرياضية المختلفة حسب نوع النشاط ، والتى تساهم فى إمتصاص التصادم ، ومنع الإنـزلاق ،وزيـادة الثبـات والإتزان حسب نوع أرضية الملعب ، وبالتالى تقليل الإصابات .

وفى ألعاب المضرب (التنس ، والإسكواش ، الريشة الطائرة ،.....) يلف سير مـن الجلـد حول يد المضرب لزيادة معامل الإحتكاك بين المضرب ويد اللاعب ، وبالتالى عـدم إفلاتـه وإصـابة المنافس ، كما صمم مضرب كرة السرعة بحيث تغطى يد المضرب بالمطاط (ذو معامل إحتكاك كبيـر) لنفس الغرض . (26 : 32-33)

3/1/2 مركبات التدوير والتثبيت فى القوى العضلية :

يمكن تحليل القوة المحصلة لأى إنقباض عضلى إلى مركبتين متعامدتين رأسيا وأفقيا تعبران عن إتجاهين رئيسيين فى الإنقباض العضلى هما مركبة التدوير ومركبة التثبيت ، حيث تبقى مركبة التدوير دائما عمودية على الطرف المتحرك من الرافعة (الطرف المتحرك من المفصل) ، فى حين تكون المركبة الأخرى موازية دائما لهذا الطرف ، وتعتمد قيمة كل من هاتين المركبتين على زاوية ميل متجه القوة . (17 : 123)

ويمكن تعريف مركبة التدوير بأنها ذلك الجزء من القوة العضلية التى تتولى وظيفه إحداث الحركة الدورانية حول محور المفصل ، أى أن قيمتها تكون دائما جزء من القيمة الفعلية للإنقباض العضلى ، حتى الوضع الذى تصل فيه زاوية الشد العضلى(الزاوية المحصورة بين إتجاه الشد والطرف المتحرك) إلى 90 درجة وفى هذا الوضع تتطابق قيم المحصلة مع هذه المركبة ، أى تتجه المحصلة كلية فى إتجاه مركبة التدوير فتعمل كل القوة العضلية المبذوله فى تحريك الطرف المكون للرافعة .

(17 : 124) ، (45 : 185)

وبالنسبة للمركبة الأخرى وهى مركبة التثبيت ففى حالة وجودها موازية للمحور الطولى للعظمة المتحركة وفى إتجاه محور الدوران تكون مسئوليتها شد عظمتى المفصل تجاه بعضها البعض . أى أنها تعمل فى مساعدة أربطة المفصل للمحافظة على شكله أثناء الحركة ، أما فى حالة وجودها موازية للمحور الطولى للعظمة وفى إتجاه عكسى (أى للخارج) فإنها بذلك تعمل فى إتجاه خلع المفصل

(17 : 124) ، (46 : 186)

ويرى البعض أن زيادة مركبة التدوير أو التحريك قد تكون أكثر فاعلية فى أى أداء إلا أنه يجدر الإشارة إلى أهمية مركبة التثبيت فى المحافظة على شكل المفصل ومنع إصابته ، وخاصة فى حالات الإنقباض العضلى القوى السريع فى الكتف ، والركبة ، والمرفق .

(17 : 124)

وتحت كل الظروف فإنه يمكن القول أن للعمل العضلى وظيفتين متزامنتين هما التحريك والتثبيت وأن دور العضلة من خلال مركبتها الأفقية للشد لا يظهر إلا عندما تحدث الحركة ، أو فى وقت يمكن أن تتعرض له وحدة تكوين المفصل إلى الخلل أو التهديد .

(19 : 190)

4/1/2 النمذجة البيوميكانيكية والمحاكاه

تعتبر النماذج البيوميكانيكية للجسم الإنسانى أدوات هامة لفهم المبادئ الوظيفية للحركة الإنسانية والتوافقية . (1 : 61)

أ – مفهوم النمذجة :

النمذجة هى أى محاولة تتم لتصور أو تمثل الحقيقة ، وقد تكون مادية أو مفهوم ، وفى معظم الحالات تكون النماذج أبسط من نظيرها فى الواقع .

والنماذج ماهى إلا محاكاه للواقع يمكن أن تكون مجسمة صغيرة تحاكى الواقع ، أو فكرة نظرية تساعدنا على الفهم الأعمق والأبسط والأسهل .

ويعرف النموذج على أنه تمثيل أو تقديم لواحده أو أكثر من خصائص الشئ أو النظام .

(79 : 76)

ب – الغرض من النموذج :

غرض النموذج تبسيط النظام المركب أو المعقد لتسهيل عملية الفهم للنظام أو الظاهرة التى يتم دراستها ، وهناك غرضين للنماذج هما :

- زيادة فهمنا للواقع .
- التنبؤ بما يمكن أن يتحقق مستقبلا من خلال الأحداث الحالية الحقيقية

لذا نجد أن إرتباطها بمجال الميكانيكا الحيوية يتم من خلال دراسة الأشكال الميكانيكية لحركة الجسم البشرى .

والنموذج الجيد هو الذى يبنى على إفتراضات صحيحة ، فالشكل الفعال يجب أن يعتمد على نظريات ومدلولات سليمة ، وكذلك يجب أن يكون النموذج بسيط وغير معقد بالقدر الذى يسمح بسهولة الفهم ، ومن ثم قوة النتائج المتوقعة .

* إذن يتمثل الغرض الأساسى من النمذجة فى تبسيط النظم المعقدة كوسيلة للفهم .

(79 : 76)

جـ – الفرق بين النمذجة والمحاكاه :

قد ترتبط النمذجة بالمحاكاه لدرجة إستخدامها غالبا بشكل متبادل ، والفرق بينهما هو أن :

- النموذج يتألف من معادلات تصف النظام .
- المحاكاه هى العملية التى يتم فيها إستخدام نموذج صحيح لإجراءا تجارب تتناول تساؤلات متعلقة بالنظام أو طرق تشغيله .

(80 : 76)

5/1/2 التحليل التشريحى الكيفى :

وهو أسلوب لدراسة العمل العضلى الحركى ، ويمدنا بنتائج إيجابية فى معظم الأنشطة ، حتى فى المهارات والحركات السريعة .

ويذكر محمد بريقع (2004) أن الغرض من التحليل التشريحى الكيفى هو تحديد النشاط العضلى المسيطر والمتحكم أثناء أداء المراحل الخاصة بالمهارة ، وأيضا توضيح الضغوط الكبيرة والتى يمكن أن تحدث نتيجة زيادة القوة العضلية أو تعرض المفاصل للزيادة المفرطة فى المدى الحركى ، كما يمكننا الحصول على فكرة عامه عن أى من العضلات تكون نشطة أثناء الأداء بالاعتماد على أسس التحليل التشريحى الكيفى . (25)

5/1/2 إجراءات التحليل التشريحى الكيفى:

النقاط التالية هى إجراءات صيغت خطوه بخطوة لإتمام عملية التحليل التشريحى الكيفى وفقاً لما ذكره محمد بريقع (2004) :

أ – تقسيم المهارة إلى مراحل زمنية ، أو تقسيمها إلى مراحلها الأساسية :

إن أى مهارة حركية مهما بلغت من تعقيد تتكون أساسا من مراحل أساسية ويتكون كل مرحلة من مجموعه من الحركات البسيطة ، وتعتبر الخطوة الأولى للتحليل التشريحى الكيفى هى تقسيم الأداء أو المهارة إلى مراحلها الأساسية ونوصى أنه بالنسبة لمثل الأداءات التى تتميز بالسرعة العالية أن يتم تصويرها بالفيديو حتى يمكن تحليل كل وضع من الأوضاع التى يتخذها الجسم أو الوصلة المستخدمة فى الأداء (كادر – كادر) عند تحليلها كمراحل .

ب – تعيين المفاصل والحركات التى تحدث فيها واتجاه الحركة أو مداها ودرجة حريتها :

بمجرد أن يتم تقسيم الأداء إلى مراحله الخاصة أو تسجيله على شريط فيديو فإن الخطوة التالية هى تعيين أى وصلات الجسم والمفاصل التى سيجرى عليها التحليل .

–ما الوصلات والمفاصل التى تشترك فى أداء المهارة ؟

وبعد تعيين الوصلات والمفاصل التى تشترك فى أداء المهارة ، تتمثل الخطوة التالية فى تحديد الحركات التى تحدث عند كل مفصل خلال كل مرحلة من مراحل الأداء.

- هل هناك قبض أو بسط يحدث فى المفصل ؟ هل يحدث تبعيد أو تقريب ؟
- هل يحدث دوران للداخل أو للخارج ؟ هل تحدث أكثر من حركة فى المفصل الواحد ؟

من هنا سوف يتم تحديد الحركة أو التغير فى وضع الوصلات التى تحدث فى المفصل أثناء المرحلة أو بينها .

جـ - تحديد نوع الانقباض العضلي ، وكذلك المجموعات العضلية المشتركة في إنتاج الحركة (العضلات النشطة) .

والخطوة التالية فى التحليل التشريحى الكيفى هى تحديد أى أنواع الانقباض العضلي يحدث داخل المجموعات العضلية النشطة عبر كل مفصل ،وتعيين تلك المجموعات العضلية النشطة وبمراجعة أنواع الانقباض العضلى نجد أن الانقباض العضلى المركزى ينتج عنه شغل إيجابي يتسبب فى زيادة الطاقة الميكانيكية الحركية ، بينما ينتج عن الانقباض العضلى اللامركزى شغل سلبي يتسبب فى خفض الطاقة الميكانيكية ،أما الانقباض الايزومترى لا ينتج عنه أى شغل ، ولا يتسبب فى أي تغير فى الطاقة الميكانيكية .

وإذا لم تتصل بالجسم أى قوة خارجية تعمل عليه فإن أسهل طريقة لتحديد نوع الانقباض العضلى هى تحديد التغيير فى الطاقة الميكانيكية الحركية – والذى يحدث خلال الحركة – تحت الفحص أو التحليل .

د – تعيين اللحظات التى يحدث عندها تسارع زاوى فى المفصل (سواء بالزيادة أو النقصان فى حركه المفصل) ومكان حدوث التأثير :

بعد تحديد المجموعات العضلية النشطة تتمثل المهمة التالية للتحليل التشريحى الكيفى فى تعيين النماذج عند حدوث التسارع الزاوى وتأثيره .

هذه المهمة سوف تكشف عن المجموعات العضلية النشطة والتى يجب أن تنتج أكبر قوة بالإضافة إلى معرفة أماكن (أوضاع) الأطراف عند إنتاج تلك القوة الكبيرة وهذه المجموعات العضلية التى يتم اختبار قوتها ، كما أنها المجموعات العضلية التى يجب أن تدرب ويوجه لها التدريب ،وتعتبر هذه الخطوات ذات أهمية خاصة عند تحليل الحركات السريعة .

هـ – تحديد أى زيادة (مفرطة) فى المدى الحركى للمفصل :

تتمثل الخطوة الأخيرة فى عملية التحليل التشريحى الكيفى فى تحديد أى زيادة (مفرطة) فى المدى الحركى للمفصل .

والغرض من هذه الخطوة هو تحديد تلك العضلات والأنسجة الرقيقة التى قد يحدث فيها إطالة ومن المحتمل أن تتعرض للإصابة ، وتعتبر تمرينات الإطالة ، والمرونة مناسبة لهذه المجموعات العضلية ، ومثل الخطوة السابقة تعتبر هذه الخطوة أكثر أهمية عند تحليل الحركات السريعة .

6/1/2 مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى :

كل عضلة لها مساحة ، وهى تساوى رياضيا طول العضلة فى عرضها ، ويمكن تحديد مساحة مقطع العضله عن طريق المستوى الذى يقطع ألياف العضله ويكون عموديا عليها ، بحيث يمر هذا المقطع بجميع الألياف العضلية تبعا لمدى إنحرافها .

ويرى علماء الفسيولوجى أنه كلما كبر المقطع الفسيولوجى للعضله كلما زادت القوة العضلية ، أى أن قوة العضله تزداد بزيادة حجم الألياف العضلية .

ويطلق مصطلح **القوة النسبية للعضله** على العلاقة بين قوة العضلة ومساحة مقطعها العرضى ، حيث تعنى القوة النسبية مقدار قوة كل سم2 من المقطع (كجم / سم2) ، واختلفت الأبحاث فى تحديد قوة العضلة لكل سم2 وهى تتراوح بين 4 إلى 8 كجم / سم2 .

ويستند الباحث لرأى محمد صبحى حسانين (2000) فى ذلك الشأن أى أنه سيتم حسابها كما فى المعادلة التالية :

القوة النسبية للعضلة = مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى (PCSA) x 6 كجم .

(122 – 120 : 28) ، (253 ، 252 : 29)

ومن خلال البحث على شبكة المعلومات الدولية Internet توصل الباحث للجدول التالى لحساب قيم مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى لأهم العضلات العاملة على مفصل الكتف قيد البحث ، طبقا لآراء 9 مراجع متخصصة ، وحساب المتوسط الحسابى لقيم PCSA لهذه المراجع التسعة ، حتى يمكن الإعتماد على مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى فى الحصول على نتائج دقيقة فى هذا البحث .

جدول (1-2)
مساحة المقطع العرضي الفسيولوجي لبعض العضلات العاملة على مفصل الكتف

م	العضـــلة	مصدر المعلومة / PCSA (cm^2)								المتوسط الحسابى Cm^2
		مرجع59	مرجع38	مرجع53	مرجع62	مرجع60	مرجع72	مرجع51	مرجع52	مرجع61
1	الدالية Deltoid									23.7
	الألياف الأمامية			8.1	4.5					6.30
	الألياف الخلفية				3.9					3.9
	الألياف الوسطى				13.5					13.5
2	ذات الرأسين العضدية Biceps									5.41
	-الرأس الطويل Long head	2.5	2.01	3.12	2.5		3.21	2.78	2.89	2.72
	-الرأس القصير Short head	2.1	2.11	3.12	2.5		3.08	2.56	3.77	2.69
3	ذات الثلاث رؤس Triceps									18.04
	-الرأس الطويل Long head	6.7	3.96	6.24	6.7	4.3	6.84	4.73		5.64
	-الرأس الوحشى Lateral head	6			6	10.5		3.83		6.58
	-الرأس الأنسى Medial head	6.1			6.1			5.25		5.82

تابع جدول (1-2)
مساحة المقطع العرضي الفسيولوجى لبعض العضلات العاملة على مفصل الكتف

م	العضـــــلة	مصدر المعلومة / PCSA (cm^2)								المتوسط الحسابى (cm^2)
		مرجع 59	مرجع 38	مرجع 53	مرجع 62	مرجع 60	مرجع 72	مرجع 51	مرجع 52	مرجع 61	
4	الغرابية العضدية Coraco brachialis		1.6	3.18			2.51	2.1	2.83		2.44
5	الصدرية العظمى Pectoralis major الجزء الترقوى الجزء القصى ألياف سفلية									4.52 4.07 4.07	4.52 4.07 4.07
6	العريضة الظهرية Latissmus dorsi		8.84							6.56	7.6
7	فوق الشوكة Supra spinatus		5.72	4.68			5.21		4.9		5.13
8	تحت الشوكة Infra spinatus			8.16			9.51		9.45		9.04
9	المدورة الكبرى Teres major		8.77	12.54	5.8		10.02		10.44		9.51
10	المدورة الصغرى Teres minor			3.12			2.92		2.26		2.77
11	تحت اللوح subscapularis		16.3	15			13.51		13.16		14.49

(14 : 59) ، (23 : 38) ، (28 : 53) ، (372-363 : 62) ، (33 : 60) ، (24 : 72) ، (3 : 51) ، (9 : 52) ، (8 : 61)

7/1/2- حزام الكتف ومفصل الكتف :

يعتبر مفصل الكتف من أهم مفاصل الجسم وأكثرها تعقيدا ، فهو مفصل مبنى لأجل الحركة أكثر منه على الثبات ، ويتكون من 28 عظمة تكون مفاصل حزام الكتف ، والكل يعمل تزامنيا بطريقة متكاملة ومتناسقه وهى :

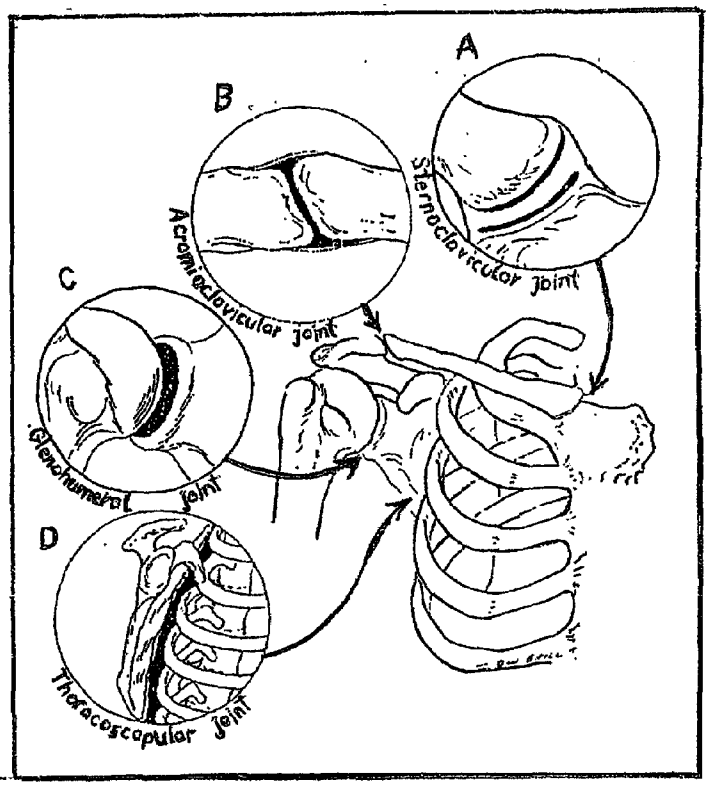
أ- المفصل الترقوى الأخرومى Acromio Clavicular Joint

ب- المفصل الترقوى القصى Sterno clavicular Joint

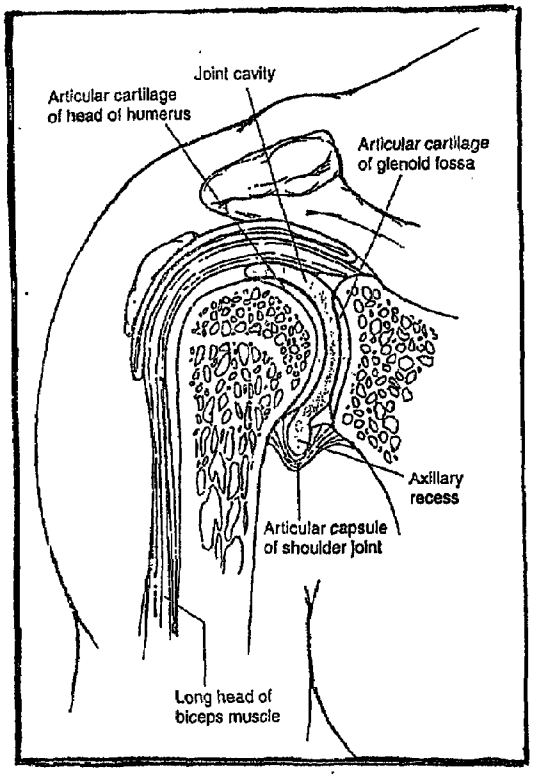
جـ- المفصل اللوحى صدرى Thoroco scapular Joint

د- المفصل الحق عضدى (الكتف) Glenohumeral Joint
(315 - 304 : 64) ، (15 ، 14 : 56)

شكل (1-2) .



شكل (1-2) مفاصل حزام الكتف



شكل (2-2) مفصل الكتف (الحق عضدى)

أ - **المفصل الترقوى الأخرومى** : Acromio Clavicular Joint

وهو مفصل زلالى مسطح يتكون من النهاية الأخروية للترقوة والوجه المفصلى للنتوء العضدى للكتف ، ويوجد قرص غضروفى يفصل الأسطح المفصلية ، وتحيط بالأسطح المفصلية محفظة ليفية ، وتقوى بالرباط الأخرومى الترقوى ، شكل (B 2-1) .

(44 : 123 ، 124) ، (65 : 182، 183)

ب - **المفصل الترقوى القصى** : Sterno clavicular Joint

ويتكون من النهاية القصية لعظمة الترقوة والجانب الوحشى لعظم القص العلوى ، ويوجد قرص غضروفى بين سطحى التمفصل ، ويكون سميكا فى الأحرف عنه فى الوسط ، شكل (A2- 1) .

(44 : 120 -122)

جـ - **المفصل اللوحى الصدرى** : Thoroco scapular Joint

هو مفصل غير عادى لا يتفق فى خصائصه مع مفاصل الجسم الأخرى سوى القدرة على الحركة ، ويتكون من تمفصل عظمة اللوح مع عظام الصدر عن طريق العضلات ، وهو يساعد على زيادة المدى الحركى للمفصل الحق عضدى ، وله دور هام فى إمتصاص صدمات الطرف العلوى وحمايته من الإصابات ، شكل (D 2-1) . (64 : 304) ، (44 : 125 ، 126)

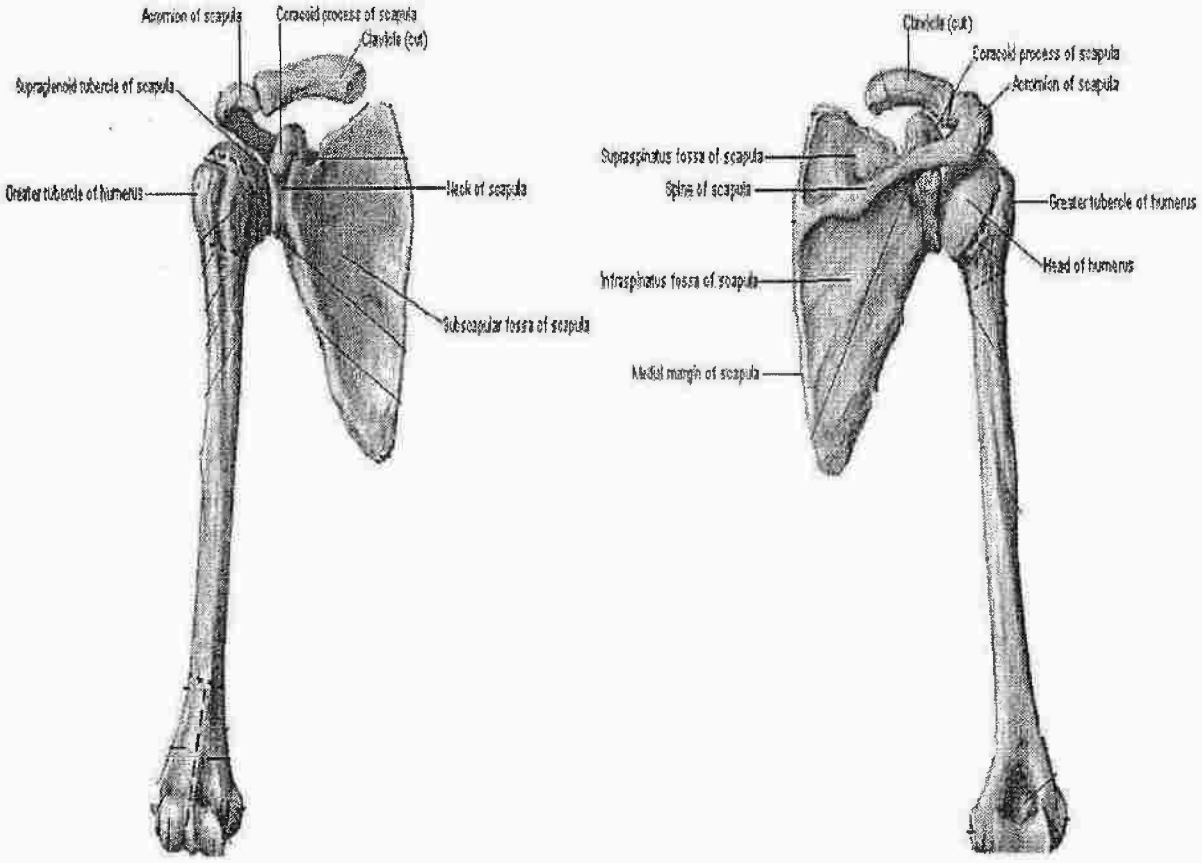
د - **المفصل الحق عضدى** : Glenohumeral Joint

وهو أهم مفاصل حزام الكتف على الإطلاق ، وهو المسئول الأساسى عن حركات حزام الكتف وأكثرها عرضة للإصابات ، ويطلق عليه مفصل الكتف The Shoulder Joint شكل (C 2-1) .

(64 : 313)

فهو أحد أعظم التركيبات التشريحية والبنائية فى جسم الإنسان ، وهو مفصل زلالى من نوع الكرة والحق لذلك فهو مبنى على الحركة أكثر منه على الثبات ، لديه القدرة على الحركة حول المحاور الثلاثة وقد يرجع السبب فى ذلك إلى نسبة حجم رأس العضد إلى التجويف الحقى قليل العمق حيث تبلغ النسبة (4 : 1) كما يحاط المفصل بمحفظة ليفية رخوة نسبيا حتى لا تعوق حركاته ، لذا فهو مفصل غير ثابت يستمد قوته من العضلات المحيطة به والأربطة الموجوده حوله . شكل (2-2) ، شكل (3-2).

(64 : 313 -315) ، (44 : 127 ، 128) ، (21 : 54 ، 55)



A منظر خلفى

B منظر أمامى

شكل (3-2) عظام مفصل الكتف الأيمن

8/1/2- العضلات العاملة على مفصل الكتف :

وفيما يلى يعرض الباحث فى الجدول رقم (2-2) العضلات العاملة على مفصل الكتف ، والمتصلة بعظم العضد والتى أختصها الباحث خلال الدراسة ، ويوضح الجدول المنشـأ ، والإنـدغام ، والعمـل العضلى لكل عضلة :

جدول (2-2)
العضلات العاملة على مفصل الكتف والمتصلة بعظمة العضد

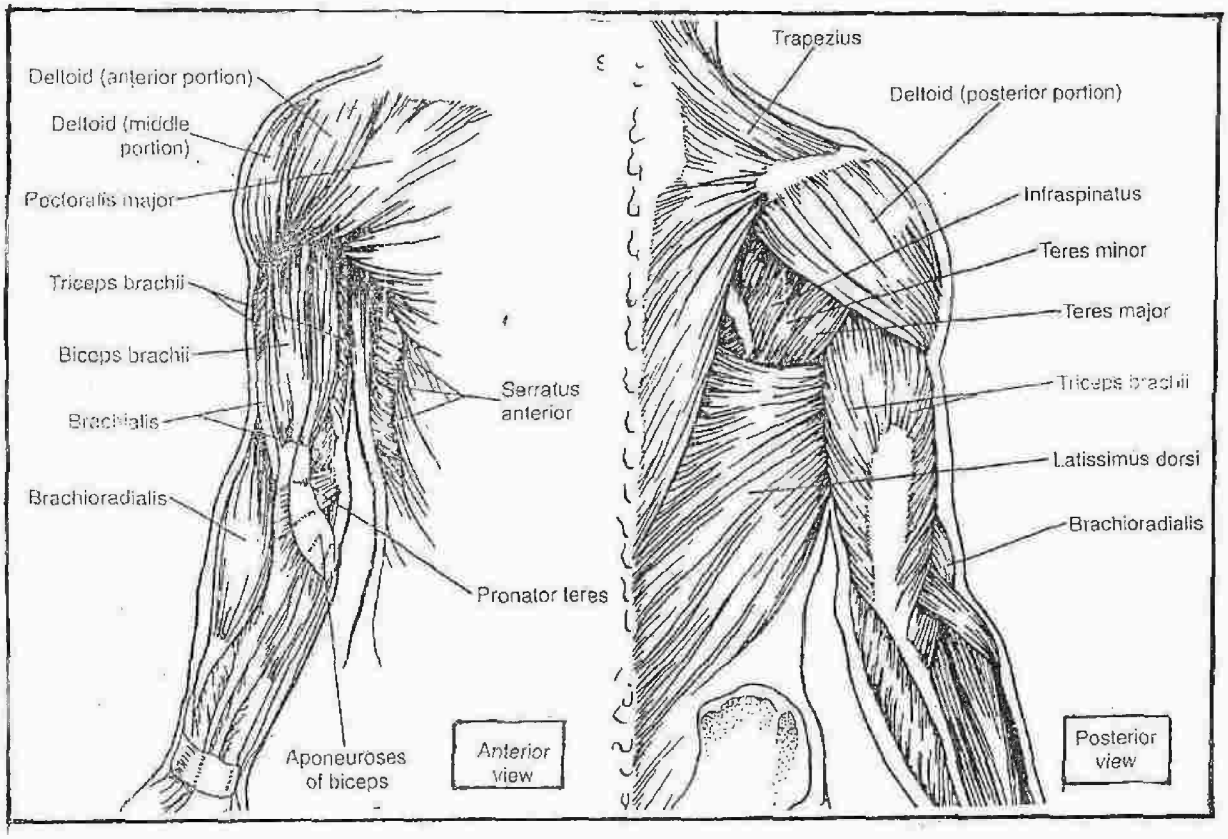
م	إسم العضله	المنشأ	الإندغام	العمل
1	الدالية **Deltoid** - ألياف أمامية - ألياف وسطى - ألياف خلفية	- من الحرف الأمامى للثلث الوحشى للترقوة . - من الحرف الوحشى للنتوء الأخرومى للوح . - من الحرف السفلى لشوكة عظم اللوح .	الحدبة الدالية لعظم العضد	1- قبض العضد وتدويره للأنسية 2-تبعيد العضد من 18° - 90° 3- بسط العضد وتدويره للوحشية
2	فوق الشوكة **Supraspinatus**	من سطح الحفره فوق الشوكة لعظمة اللوح ومن الصفاق الذى يغطيها	أعلى الحدبة الكبرى لعظم العضد	تبعيد العضد عن الجذع لزاوية من صفر إلى 18 °
3	تحت الشوكة **Infraspinatus**	من الثلثين الأنسين للحفرة تحت الشوكة ومن الصفاق الذى يغطى العضلة	الحدبة الكبرى لعظم العضد أسفل العضلة فوق الشوكة	تقريب العضد للجذع ، وتدويره للوحشية
4	المدورة الصغرى **Teres Minor**	من الثلثين العلويين للحرف الوحشى لعظم اللوح من الخلف	فى الحدبة الكبرى للعضد	تدوير العضد للوحشية
5	**تحت اللوح Subscapularis**	السطح الأمامى لعظم اللوح ، الصفاق الليفى الذى يغطى العضلة .	الحدبةالصغرى لعظم العضد .	تقريب العضد من الجذع ، وتدويره للأنسية .
6	**ذات الرأسين العضدية Biceps**	تنشأ برأسين : 1-الرأس الطويل :من الحدبة فوق الحفرة العنابية لعظم اللوح. 2-الرأس القصير : من قمة النتوء الغرابى لعظم اللوح .	الجزء الخلفى للنتوء الكعبرى فى عظم الكعبرة وفى صفاق العضلة من الجهةالأنسيه	ثنى المرفق ، القبض الأفقى للذراع ، بطح الساعد ، قبض العضد .
7	الغرابية العضية **Coracobrachialis**	تنشأ بوتر قصير من قمة النتوء الغرابى لعظم اللوح بمنشأ مشترك مع الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين	فى متصف الحرف الأنسى لعظم العضد	تعمل على شد العضد للأمام والأنسية

تابع جدول (2-2)

العضلات العاملة على مفصل الكتف والمتصلة بعظمة العضد

م	إسم العضله	المنشأ	الإندغام	العمل
8	**ذات الثلاث رءوس العضدية Triceps**	تنشأ بثلاث رؤوس : 1-الرأس الطويل : من الحدية تحت الحفرة العنابية لعظم اللوح 2-الرأس الوحشى : من السطح الخلفى لعظم العضد من الجهة الوحشية 3-الرأس الأنسى:أسفل الميزاب الحلزونى على السطح الخلفى لعظم العضد .	الجزء الخلفى من السطح العلوى للنتوء المرفقى لعظم الزند ، كذلك فى الصفاق الذى يغطى عظم العضد والساعد من الخلف	بسط المرفق كما يساعد الرأس الطويل على بسط وتقريب العضد من الجذع .
9	المدورة الكبرى **Teres Major**	من الثلث السفلى للحرف الوحشى لعظم اللوح أسفل العضلة المستديره الصغرى ومن الصفاف الذى يدور حولها	فى الحافة الأنسية لميزاب الرأس الطويل للعضله العضدية ذات الرأسين	تقريب العضد للجذع وتدويره للانسية
10	**الصدرية العظمى Pectoralis majo**	لها أكثرمن منشأ : 1-الثلثين الأنسيين لعظم الترقوة من الأمام . 2- النصف الوحشى للسطح الأمامى لعظم القص . 3- السطوح الأمامية لغضاريف الأضلاع الستة العليا. 4- الصفاف الليفى الذى يغطى العضلة البطنية المستقيمة.	الحافة الوحشية من الميزاب الرأسى لعظم العضد	قبض وتقريب العضد للجذع وتدويره للجهه الأنسية
11	العريضة الظهرية **latissmus dorsi**	تنشأ بألياف وتدية من : 1-النتوءات الشوكية للفقرات الظهرية السنة السفلى (تحت العضلة المنحرفة المربعة) 2- النتوءات الشوكية للفقرات القطنية والعجزية . 3-النصف الخلفى للحرف الوحشى لعظم الحرقفه . 4-من السطح الوحشى للأضلاع الثلاثة الأخيره .	فى عظم العضد الميزاب الرأسى لوتر العضله ذات الرأسين العضدية	ضم العضد للجذع وتدويره للأنسية تساعد على شد الجذع لأعلى والأمام وذلك فى حالة رفع الذراع أعلى الرأس وتثبيته

(31 :150- 166) ، (36 :105- 115) ، (37 : 426 – 458) ، (66 : 182- 193)



شكل (4-2)

بعض العضلات العاملة على مفصل الكتف

9/1/2- ميكانيكية مفصل الكتف : Biomechanics of the Shoulder Joint

تتحرك مفاصل حزام الكتف تزامنيا بطريقة متكاملة ومتناسقة والتى وصفت كإيقاع أو تناغم لوحى عضدى .

أ- **حركات المفصل الحق عضدى** :

الكتف الطبيعى قادر على أداء مدى واسع من الحركات محققا الآتى :

- التبعيد والتقريب : رفع أو خفض الذراع على المستوى الأمامى .
- القبض والبسط : حركة الذراع للأمام والخلف على المستوى الجانبى .
- الدوران الداخلى والخارجى : دوران العضد حول محورها الميكانيكى .
- حركة التتابع الدائرى : وهى عبارة عن ترابط حركات القبض والتبعيد والبسط والتقريب .

ب- حركات المفصل الحق عضدى والعضلات العاملة :

1- التبعيد : Abduction

حركة تبعيد الكتف من الحركات التى يشترك فيها كل من حزام الكتف والمفصل الحق عضدى التى وصفت كتناغم لوحى عضدى ، حيث يتطلب التبعيد تزامن رفع الذراع مع دوران اللوح حول الجدار الصدرى ، مع تقوس العمود الفقرى بدرجات مختلفه خلال المسار الكامل للحركة ،وهذه الحركات يتضح فيها دوران الترقوة للأمام ، ويمكن تقسيمحركة التبعيد إلى الثلاث مراحل التالية:

* **المرحلة الأولى للتبعيد من صفر° إلى 90°** :

العضلات المحركة الأساسية هى الدالية والعضلة فوق الشوكة ، حيث تبدأ العضلة فوق الشوكة حركة التبعيد حتى 18° ، تليها الألياف الوسطى للعضلة الدالية حتى 90° .

تنتهى المرحلة الأولى عند 90° عندما يقفل (ينحشر) الكتف كنتيجة لتقابل النتوء الأكبر بأعلى عظم العضد مع الحافة العليا للحق ، دوران عظمة العضد للخارج عن طريق إزاحة النتوء الأكبر للخلف يلغى التوقف الميكانيكى للمفصل .

* **المرحلة الثانية للتبعيد من 90° الى 150°** :

يتوقف مفصل الكتف ، ولا يمكن مواصلة التبعيد إلا عن طريق مشاركة الحزام الكتفى ، حيث يدور اللوح فى عكس إتجاه عقارب الساعة (بالنسبة للوح الأيمن) مما يجعل التجويف الحقى يتجه لأعلى حوالى 60° ، ودوران حول المحور لكل من المفصل القصى الترقوى ، المفصل الأخرومى الترقوى ، أى أن كل مفصل يشارك بحركة 30° .

العضلات العاملة فى المرحلة الثانية هى :

شبه المنحرفة المربعة ، والعضلة المسننة الأمامية حيث يكونان إزدواج وعزم دوران لعظمة اللوح يعمل فى مستوى التمفصل اللوح صدرى .

* **المرحلة الثالثة للتبعيد من 150° إلى 180° :**

حتى يسمح للذراع أن تصل للوضع العمودى لابد من تحرك العمود الفقرى ، فإذا كان التبعيد لذراع واحده فقط فإن الإزاحة الحادثة للعمود الفقرى والناتجة عن عمل العضلات الموجودة على الجانب الآخر للعمود الفقرى تكفى لإحداث ذلك ، وإذا كان التبعيد للذراعين معا ليصبحوا ممتدين ومتوازين فى الوضع العمودى عن طريق أقصى إنقباض ، يصبح من الضرورى زيادة إنحناء الفقرات القطنية للأمام ، وهذا يتم عن طريق عضلات العمود الفقرى .

تقسيم التبعيد لثلاث مراحل بالطبع هو شئ مفتعل عن طريق الإنسان فقط لتسهيل دراستها ، بينما فى الواقع تتم فى حركة واحده أو فى وقت واحد.

2- التقريب : Adduction

خفض الذراع فى نفس المستوى الذى حدث فيه الإبعاد يظهر تحت تأثير زوجين من العضلات :

أ- زوج يتكون من عضلتين هما المعينية والمدورة الكبرى . إذ أن إنقباض العضلة المعينية يمنع دوران لوح الكتف لأعلى ، والذى يحدث إذا إنقبضت المدورة الكبرى بمفردها .

ب- الزوج الثانى يتكون من الرأس الطويل للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ، العريضة الظهرية فالرأس الطويل للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية يمنع إزاحة رأس العضد لأسفل والناتجة عن إنقباض العضلة العريضة الظهرية .

3- القبض : Flexion

وهى حركة الذراع للأمام فى المستوى الجانبى ، و الإنقباض الكامل حتى 160° إلى 180 ° من الممكن حدوثه فقط عن طريق تزامن أو تناغم حركى فى كل من المفصل الحق عضدى ، الترقوى الأخرومى ، القصى الترقوى ، واللوح الصدرى ، ويمكن تقسيم حركة القبض إلى ثلاث مراحل هى

المرحلة الأولى من القبض من صفر ° إلى 60 ° :

العضلات المحركة العاملة هى الألياف الأمامية للدالية ، العضلة الغرابية العضدية ، الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين العضدية ، والألياف المتصلة بعظمة الترقوة من العضلة الصدرية العظمى.

* **المرحلة الثانية من القبض من 60° إلى 120°** .

يشارك حزام الكتف كالآتى :

يحدث دوران للوح 60° ، ولذلك يصبح التجويف الحقى مواجها لأعلى وللأمام ، ودوران حول المحور فى كل من المفصل القصى الترقوى والأخرومى الترقوى ، كل مفصل يشارك بـ 30° .

العضلات المحركة : هى نفسها العاملة فى حركة التبعيد فى المرحلة الثانية وهى : شبه المنحرفه المربعة ، والمسننة الأمامية .

* **المرحلة الثالثة من القبض من 120 ° إلى 180°** .

فى هذه المرحلة تصبح حركة العمود الفقرى ضرورية ، فإذا كانت حركة القبض تتم فى ذراع واحد فمن المطلوب لإتمام الحركة ثنى العمود الفقرى للجانب العكسى .

أما إذا كانت حركة القبض تتم للذراعيين معا : تكون المرحلة النهائية للحركة مماثلة لتلك الحركة النهائية فى التبعيد ، أى زيادة إنحناء الفقرات القطنية للأمام ، وهذا يتم عن طريق عضلات العمود الفقرى .

4- البسط : Extension

البسط هى حركة الذراع لأسفل ،و للخلف على المستوى الجانبى .

العضلات المحركة هى : الصدرية العظمى ،المدورة الكبرى ، الرأس الطويل للعضلة ذات الثلاث رءوس العضدية ، الألياف الخلفية للعضلة الدالية ، والعريضة الظهرية .

هذه الحركة تتم تكملتها بإنبساط المفصل اللوح صدرى وتقريب عظمة اللوح ، وتتم عن طريق العضلتين المعينتين والألياف الوسطى من شبه المنحرفه المربعه ، والعريضة الظهرية .

5- التدوير للداخل : Internal Rotation

الذراع يستطيع التدوير للداخل فى المستوى الأفقى خلال مسار إلى درجة أعلى قليلا من 90° .والعضلات المحركة هى : العريضة الظهرية ، تحت اللوح ، المدورة الكبرى ، والصدرية العظمى

6- التدوير للخارج : External Rotation

يعتمد معدل التدوير على وضع الذراع ، ويعتبر أفضل وضع لأداء التدوير للخارج أن يكون الذراع فى الجنب ، أو فى وضع التبعيد ، و العضلات العاملة الأساسية هى : العضلة تحت الشوكية ، المدورة . الصغرى ، الألياف الخلفية من الدالية .

(176 – 174 : 68) ، (69 : 63 : 19) ، (22 – 17 : 56)

10/1/2 – أهم الإصابات الرياضية الشائعة لمفصل الكتف :

تعتبر إصابات مفصل الكتف شائعة فى المجال الرياضى ، وقد تحدث من نتاج الإفـراط فـى الممارسة الرياضية فى رياضات مثل الجمباز والمصارعة والمبارزة والتنس الأرضى والإسكواش ، أو لتكرار الرمى مثل رمى الرمح والمطرقة والقرص فى ألعاب القوى ، أو لتكرار رفع الأثقال .

كما قد تحدث الإصابة فى مفصل الكتف نتيجة لعنف مباشر فى رياضات مثل الملاكمة وكـرة القدم أو للسقوط على الأرض فى رياضات مثل الفروسية والدراجات . وتماثل إصابات الكتف الرياضية غيرها من الإصابات غير الرياضية من الناحية الفنية ، كما يصاحب إصابات مفصـل الكتـف إعاقـة وظيفية نسبية ، والتفريق التشخيصى لإصابات الكتف الرياضية ، والتى يصاحبها ألم نوجزه فيما يلى

1-شد بالرباط الترقوى الغرابى **Acromio Clavicular Sprain**
2-شبه خلع فى الرباط الترقوى الغرابى **Acromio Clavicular Sublaxation**
3- خلع فى الرباط الترقوى الغرابى **Acromio Clavicular dislocation**
4-إلتهاب بالرباط الترقوى الغرابى **Acromio Clavicular Osteoarthrosis**
5-إلتهاب مع تكوين وسادة نسيجية على الرباط الترقوى الغرابى
Acromio Clavicular Bursitis
6-إصابة تآكلية بالنهاية الخارجية للترقوة **Traumatic Osteolysis**
7-إلتهاب مع تكوين وسادة نسيجية تحت العظم الغرابى **Subacromial Bursitis**
8-تمزق تكلسى بإندغام العضلة فوق الشوكية للوح أو برأس عظم العضد
Supra Spinatus or Rotatory Cuff Calcification Rupture
9-إلتهاب باندغام العضلة فوق الشوكة باللوح **Supra Spinatus Teudonitis**
10-إلتهاب المحفظة الزلالية لمفصل الكتف **capsulitis**
11-تيبس بالمحفظة الزلالية لمفصل الكتف **Frogen Shoulder**
12-إلتهاب بعظام مفصل الكتف **osteoarthrosis**
13-ألم إنعكاسى : ناجم عن إصابة فى مكان آخر إنعكست آلامها على الكتف .
14-خلع مفصلى حاد أو متكرر **Acute & Chronic dislocation**

كما تحدث الإلتهابات بنهاية عظم العضد ، والناتجة عن زيادة أو الإفراط فى الإستخدام الرياضى والتى تتم معالجتها أساسا بالراحة وعدم الإشتراك فى التدريب أو المنافسات إلا بعد زوال اعراض الألم بمـدة كافية ، وقد تؤدى بعض الحركات الرياضية العنيفه إلى حدوث كسر فى عظم العضد مثل بعض حركات الرمى فى ألعاب القوى ، وفى رفع الأثقال .

(6 : 68 ، 69)

الخـــلع : Dislocation

وهى من الإصابات الشائعة ، ويعتبر مفصل الكتف من أكثر المفاصل تعرضاً للخلع بصـــفه عامة وخاصة الخلع الأمامى ، حيث تبلغ نسبته 95 % من إصابات خلع الكتف ، ويحدث ذلـــك نتيجـــة للحركات العنيفة ، خاصة عندما يكون الذراع فى غير وضعه الطبيعى .

(60 : 21) ، (74 : 366 – 375)

أ- تعريف الخلع :

وتعرفه زينب العالم (1992) بأنه خروج أو إنتقال لإحدى العظام المكونه للمفصل بعيدا عن مكانها مصحوبة بتمزق أربطة المفصل المصاب نتيجة لإصابة شديدة مباشرة أو غير مباشرة للمفصل.
(16 : 284)

وقد يحدث خلع وتستقر العظام خارج المفصل لفترة قصيرة ثم تعود العظام إلى مكانها الطبيعـــى نتيجـــة لرد فعل منعكس تلقائى من المصاب .

ب- أنواع الخلع :

1- الخلع الكامل : وهو إنفصال تام للسطوح المفصلية بعضها عن بعض .
2- الخلع غير الكامل : وفيه تتباعد الأسطح المفصلية بعضها عن بعض .
3- الخلع والرد : وهو تباعد السطوح المفصلية ورجوعها إلى حالتها العادية أو موضعها .
4- خلع مصحوب بكسر : وفيه يحدث الخلع مع حدوث كسر فى أحد العظام المكونة للمفصل .

جـــ- أعراض الخلع :

1- الم شديد فى منطقة الخلع قد يفوق ألم الكسر .
2- ورم شديد يحدث مباشرة بعد حدوث الخلع .
3- تهتك وتلف فى المحفظة الليفية والأنسجة المحيطة بالمفصل وانسكاب السائل الزلالى ورشح للبلازما أو الدم .
4- عدم قدرة المفصل على أداء وظيفته تماما .
5- وجود تجويف أو فراغ فى مكان الخلع ويمكن مقارنته بالمفصل السليم .

د- إسعاف الخلع :

1- تهيئة اللاعب نفسيا وعصبيا عقب الإصابة ، لأن التشوه الواضح والألم المبرح قد يســـبب لـــه صدمة .
2- المحافظة على الخلع كما هو مع وضع العضو المصاب فى وضع مريح ، وعدم تحريكه .
3- نقل المصاب بأقصى سرعة إلى المستشفى لرد الخلع تحت إشراف الطبيب .

هـ- علاج الخلع :

رد الخلع بواسطة الطبيب ، ثم تثبيته بواسطة المشمع اللاصق ، ويجب أن يبقى المصاب فى حالة سكون لمدة ثلاثة اسابيع ، كما يمكن إستخدام وسائل التبريد بعد رد الخلع لتقليل النزيف ، ثم بعد ذلك عمل التمرينات العلاجية المتدرجة من الحركات القصيرة إلى الحركات الكاملة ذات المدى الواسع .

(21 : 60 ، 61) ، (16 : 129 ، 130) ، (4 : 263 ، 265)

11/1/2 الإرسال من أعلى فى التنس :

اتفق كل من عبد النبى الجمال (1995) ، وأمين الخولى وجمال الشافعى (2001) على أن المهارات الأساسية فى التنس تتصف بأن الأداء الرئيسى لها يتم باليد ، وبالتحديد باليد الماسكة للمضرب ، ومع ذلك فإن الأداء الصحيح لأغلب الضربات فى التنس يستلزم تشغيل الذراع بأكمله والكتف والجذع ، فضلاً عن حركات القدمين . (22 : 23) ، (8 : 234)

وضربة الإرسال ضربة هامة وجزء مؤثر فى رياضة التنس ، فالإرسال هو الوسيلة الوحيدة لبدء اللعب فى المباريات طبقا لقانون الاتحاد الدولى للتنس ، وقد بلغ حجم مجموعة ضربات الإرسال 34.24 % واحتلت المرتبة الثانية فى دراسة ياسر غنيم (2003) . (35 : 168)

وقد إتفق كل من إلين وديع (1994) مع الاتحاد الأمريكى للتنس United State Tennis Association (1999) ، و الاتحاد الألمانى للتنس(2000) Germany Tennis Association على أنه يمكن تقسيم ضربة الإرسال إلى ثلاث أنواع هى :

- ضربة الإرسال المستقيمة .
- ضربة الإرسال بالدوران الخلفى .
- ضربة إرسال البريمة . (7 : 58) ، (71 : 32) ، (48 : 43)

ويؤكد ياسر غنيم (2003) أن ضربة الإرسال المستقيمة هى أكثر أنواع الإرسال إستخداما فى بطولات الأساتذة ، حيث بلغت نسبته 49.88 % فهو يعتبر من أسرع وأقوى ضربات الإرسال على الإطلاق . (35 : 161)

12/1/2 مراحل أداء الإرسال من أعلى فى التنس :

ويمكن تقسيمها إلى المراحل الثلاثة التالية :

أ – مرحلة التمهيد للحركة :

- تكون الذراع الضاربة منثنية قليلاً وتمرجح خلفاً حتى إرتفاع الكتف .
- فى نفس الوقت ترفع الذراع الأخرى الممسكة بالكرة لأعلى مع ثنى مفصل الكوع حتى زاوية قائمة تقريباً .
- يقع ثقل الجسم على القدم الخلفية (اليمنى) .
- تكون الركبتان منثنيتين قليلاً .

ب – مرحلة الضرب وملاقاة الكرة :

- تترك الكرة اليد وهى عند ارتفاع الرأس تقريباً .
- فى نفس الوقت تتحرك الذراع الضاربة لأعلى بزاوية مع تقوس الجسم للخلف قليلاً .
- مع ضغط خفيف من القدم اليمنى يفرد الجسم وينقل ثقل الجسم للأمام على مشط القدم اليسرى .
- وفى نفس الوقت يمتد الذراع لأعلى لملاقاة الكرة فى أعلى نقطة ممكنة .
- ترفع القدم اليمنى قليلاً من الأرض .

جـ – مرحلة المتابعة :

- تتحرك الذراع الضاربة مائلة بخفة أمام الجسم
- تنقل القدم اليمنى للأمام لحفظ إتزان الجسم من الإندفاع أماماً .

(7 : 58 – 61) ، (49 : 56 – 63) ، (54 : 136 – 141)

13/1/2 الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة :

وهى من الضربات الهامة والمؤثرة والتى تتكرر كثيراً خلال المباريات ، وتنقسم الضربات فى رياضة كرة السرعة إلى ثلاث أنواع هى :

أ- الإرسال
ب- الضربات الهجومية " الضرب " :

- الضرب بوجه المضرب
- الضرب بظهر المضرب

جـ- الضربات الدفاعية " الصد "

- الصد بوجه المضرب
- الصد بظهر المضرب .

(24 : 107 – 135)

14/1/2- مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة :

أ - مرحلة التمهيد للحركة :

- تكون الذراع الضاربة منثنية من المرفق ، والمضرب أمام الجسم .
- القدمين متوازيين والمسافة بينهما بإتساع الحوض .
- يقوم اللاعب بثنى الركبتين تدريجياً إستعداداً للوثب العمودى .
- مع ميل الجذع للأمام قليلاً .
- مركز ثقل الجسم يقع بين القدمين ، وموزعاً على القدمين بالتساوى .

ب - مرحلة الضرب وملاقاة الكرة :

- يوم اللاعب بمد الرجلين بقوة إنفجارية لأداء الوثب العمودى لأعلى نقطة .
- فى نفس الوقت تحدث حركة قبض فى مفصل الكتف لتحريك الذراع الضاربة أماماً عالياً .
- مع مد المرفق تدريجياً .
- ثم التبعيد المائل مع تدوير العضد للخارج ، وتقوس الظهر خلفاً ، حتى يتم التصادم فى أعلى نقطة .

جـ - المرحلة الختامية :

- تستمر حركة التبعيد المائل مع تدوير العضد للخارج قليلاً ، ثم يقوم اللاعب بخفض الذراع لأسفل .
- تستمر حركة الذراع لأسفل بخفة مع عمل العضلات المقابلة لتبطىء الحركة تدريجياً .
- فى نفس الوقت يستمر هبوط اللاعب .
- بمجرد تلامس القدمين للأرض ، يقوم اللاعب بثنى الركبتين قليلاً لإمتصاص التصادم وإيقاف حركة الجسم .

2/2 الدراسات المرجعية

قام الباحث بمسح شامل للدراسات والبحوث التى أجريت فى المجال الرياضى والمتعلقة بموضوع البحث من المصادر المتمثلة فى رسائل الماجيستير ، والدكتوراه ، والمجلات والدوريات العلميـــة ، وكذلك مؤتمرات كليات التربية الرياضية بالإضافه إلى مستخلصات الرسائل الأجنبية والإنترنت .

1/2/2 دراسة : مدحت قاسم عبدالرازق (2000)

بعنوان : " فعالية عنصرى القوة والمرونة فى الوقاية من الإصابات الشائعة ، وتأثير الإصابات على مستوى كفاءة الجهاز المناعى للاعبى كرة القدم واليد ."

وتهدف الدراسة إلى :

1 – الإقلال من نسبة الإصابات فى رياضتى كرة القدم وكرة اليد عن طريق :

أ- وضع برنامج تدريبى لتنمية عنصرى القوة العضلية ، والمرونة للوقاية مـــن الإصـــابات الشائعة كأحد أجزاء برنامج الإعداد المتكامل للنشاط .
ب- التعرف على مدى فعالية عنصرى القوة ، والمرونة فى الوقاية ، والإقـــلال مـــن نســـبة حدوث الإصابات الشائعة .
ج- التعرف على معدل ، وأنواع ، وأماكن حدوث الإصابات للمجموعتين التجريبية والضابطة فى كرة القدم واليد .

2 – كما تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على التغيرات التى تحدث فى مكونات الجهاز المناعى للرياضى عند حدوث الإصابات الرياضية ودراسة هذه التغيرات ومدى تأثيرها على كفاءة الجهاز المناعى .

واستخدم الباحث المنهج التجريبى ، والمنهج الوصفى على عينة قوامها 26 لاعب (14 لاعب كرة قدم ، 12 لاعب كرة يد).

ومن أهم النتائج : أن البرنامج التدريبى للقوة والمرونة والمقترح للوقاية من الإصابات قد أثر إيجابيا ، وإنخفاض نسبة الإصابات نتيجة لتطبيق برنامج القوة والمرونة بنسبة 40.98% .

كما إستنتج أن الإصابات الرياضية تؤثر سلبا على كفاءة الجهاز المناعى نتيجة نشاط خلايا وأجزاء الجهاز المناعى .

كما أوصى بالإهتمام بتدريب عناصر اللياقة البدنية الخاصة بالنشاط الرياضى مع التركيز

على تدريب عنصرى القوة ، والمرونة أو الإطالة لأهميتها الكبيرة فى الوقاية من الإصابات .

2/2/2 دراسة إبراهيم فاروق جبر (2001) :

بعنوان " ميكانيكية إصابة مفصل الكتف فى الجمباز كأساس لبرامج التدريب الوقائى "

واستهدفت الدراسة وضع أساس ميكانيكى لبرامج التدريب الوقائى من اصابة مفصل الكتف فى الجمباز ، ومن خلال هذا الهدف تم التعرف على :-

1- ميكانيكية حركات مفصل الكتف
2- الأساس الميكانيكى لبرامج التدريب الوقائى من إصابة مفصل الكتف فى الجمباز

المنهج : استخدم الباحث المنهج الوصفى

العينة : محاولتين قام بهما لاعب دولى من بين لاعبى المنتخب المصرى للجمباز

أهم النتائج :

1- الوقوف على أدق تفاصيل ميكانيكية الكتف
2- الأساس الميكانيكى لبرامج التدريب الوقائى من إصابة مفصل الكتف .

حيث حدد الباحث اللحظات التى يجب على اللاعب تخليص يديه من بار العقلة قبيل زيادة عزم القصور الذاتى (الذى ينتج عند مد مفاصل الطرف السفلى) أى يتخلص اللاعب قبل زيادة العبء الواقع على مفصل الكتف ، وبالتالى يقيه من الإصابة .

كما أوصى بضرورة انتقاء لاعبى الجمباز بناء على الأسس التشريحية لمفصل الكتف ودراسة العلاقة بين حجم رأس عظم العضد والتجويف الحقى حتى لاتتكرر الإصابة. (2)

3/2/2 دراسة : وائل محمد عبدالقادر (2002)

بعنوان : " التحليل العضلى – الحركى لبعض عضلات الجسم الأساسية المساهمة فى أداء اللعب الفردى للاعبى كرة السرعة " .

وتهدف الدراسة إلى التعرف على العمل العضلى الحركى لبعض عضلات الجسم الأساسية المساهمة فى أداء اللعب الفردى للاعبى كرة السرعة ، حتى يمكن إعداد وتخطيط برامج التدريب لتلك العضلات بشكل مماثل للأداء ، وحسب نسبة تكرار إشتراكها ، وأنواع الإنقباض العضلى .

إستخدم الباحث أسلوب دراسة الحالة كإحدى طرق المنهج الوصفى على لاعب واحد هو بطل العالم فى كرة السرعة .

تم الإستعانه بأسلوب التحليل التشريحى الكيفى من تصميم / محمد بريقع (2002) لدراسة العمل العضلى- الحركى .

ومن أهم النتائج : تحديد أهم عضلات الجسم الأساسية المساهمة فى أداء اللعب الفردى للاعبى كرة السرعة ، وكذا نسب تكرار إشتراكها فى الأداء ، ونسب أنواع الإنقباض العضلى بها .

4/2/2 تحليل الدراسات المرجعية :

من خلال عرض الدراسات المرجعية وجد الباحث أن :

- الدراسة الأولى : قد اهتمت بعنصرى القوة والمرونة لأهميتهما فى الوقاية من الإصابات .
- الدراسة الثانية : قد اهتمت بدراسة ميكانيكية إصابة مفصل الكتف فى الجمبازعن طريق حساب عزم القصور الذاتى خلال مراحل أداء مهارة الملخة فى الجمباز .
- الدراسة الثالثة : قد اهتمت بالتحليل العضلى- الحركى لتحديد العضلات المساهمة فى أداء اللعب الفردى للاعبى كرة السرعة .
- الدراسة الثانية ، والدراسة الثالثة إستخدمتا التصوير التليفزيونى ، والمنهج الوصفى بأسلوب دراسة الحالة على عينة قوامها لاعب دولى واحد .
- الدراسة الثالثة إستخدمت أسلوب التحليل التشريحى الكيفى لدراسة العمل العضلى الحركى .

5/2/2 - الإستفادة من الدراسات المرجعية :

فى ضوء عرض وتحليل الدراسات المرجعية ، تم التوصل إلى بعض النقاط الهامة التى عضدت فكرة الباحث وإستفاد منها فى بعض مراحل البحث كما يلى :

1- المنهج : إستخدام المنهج الوصفى بأسلوب دراسة الحالة لملاءمته لطبيعة البحث .

كما إستخدم الباحث اسلوب التحليل التشريحى الكيفى من تصميم / محمد بريقع 2002.

2- العينة : إستخدام عينة عمدية قوامها لاعبان دوليان : لاعب دولى فى التنس ، ولاعب دولى فى كرة السرعة .

3- الأدوات : - إستخدام التصوير التليفيزيونى .

- الإستعانه بأدوات التصوير والكمبيوتر .

- كما إستفاد الباحث من إجراءات التصوير .