

## 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 ، والمحاكاة .
- 5/1/2 التحليل التشريحي 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 النظري

### 1/1/2 التحليل الحركي للأداء وأهميته :

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

فدراسة الأداء الحركي في الأنشطة الرياضية المختلفة تعد أحد المجالات الأساسية التي 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 الحركي عند دراسة الخصائص التكنيكية للمهارة هو محاولة التعرف على مميزات وعيوب الطرق المختلفة لأداء المهارة بغرض وضع الأسس التدريبية ، والتعليمية للمهارة بشكل علمي يضمن تحقيق أعلى مستويات الأداء ، فتطبيقاته يمكن أن يكون لها تأثيرات فعالة في 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 وتاديتها وكيفية تطويرها ، وبذلك يمكن تلاشي الأخطاء المؤدية للعديد من الإصابات المرتبطة ببعض المسابقات والأنشطة الرياضية ، بالإضافة إلى الإسهام في إستحداث تدريبات وقائية من الإصابة في الأنشطة الحركية المختلفة . ( 12 : 46 )

ويذكر جمال علاء الدين ( 1981 ) أن الإعداد المهاري يفقد جوهره ومضمونه دون تحليل كفي وكمي للمهارات والعناصر الحركية المؤداة في النشاط الرياضي المختار، وأن المعلومات البصرية التي يحصل عليها المدرب من خلال ملاحظته للأداء الحركي للاعب لا تكفي في 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 فتحي ( 1992 ) ، وبسطويسى أحمد ( 1996 ) إلى أن أسلوب استخدام الفيديو في التحليل يعد من أفضل الوسائل المتداولة في مجال تقويم الحركات والمهارات المختلفة ، فهو يساعد في عرض ما تم ملاحظته أثناء أداء المهارة للوقوف على أدق تفاصيلها ، حيث أن التسجيل يتيح الفرصة لتكرار الملاحظة في أي 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 الذى 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 مقداراً كبيراً 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 . فلقد وجد الباحثون أن اللاعبين فى الرياضات التى بها مرحلة هبوط مثل الجمباز يقابلون قوة إصطدام كبيرة بالأرض بعد الهبوط ، وقد وجدوا أيضاً أن اللاعب لكى يقلل من قوة التصادم لأبد من ثنى مفاصل الطرف السفلى لزيادة زمن تأثير القوة ( زمن التصادم ) عن طريق ثنى مفاصل الفخذين والركبتين والقدمين وبالتالي تقلل قوة التصادم ، وبالتالي تقل فرصة الإصابة ، وهكذا يمكن تطبيقه فى أنشطة كثيرة ، ولكن قانون الجمباز مثلاً لا يسمح بذلك ، الأمر الذى يستوجب تعديله من قبل الإتحاد الدولى ، أو على 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 بالزانة ، والوثب العالى ، وبالتالي تقليل الإصابات ، وكذلك زيادة الحشو بمنطقة اللكم بقفاز الملاكمة يزيد من زمن التصادم ، وبالتالي يقلل من قوة اللكمة وإصابة المنافس ، وكذلك ملابس لاعبى الهوكى والرجبى وغيرها .

كما يمكن أيضاً تطبيق قوانين الإحتكاك فى الوقاية من الإصابات مثل تصميم الأحذية الرياضية المختلفة حسب نوع النشاط ، التى تساهم فى إمتصاص التصادم ، ومنع الإنزلاق ، وزيادة الثبات والإتزان حسب نوع أرضية الملعب ، وبالتالي تقليل الإصابات .

وفى ألعاب المضرب ( التنس ، والإسكواش ، الريشة الطائرة ، ..... ) يلف سير من الجلد حول يد المضرب لزيادة معامل الإحتكاك بين المضرب ويد اللاعب ، وبالتالي عدم إفلاته وإصابة المنافس ، كما صمم مضرب كرة السرعة بحيث تغطى يد المضرب بالمطاط ( ذو معامل إحتكاك كبير ) لنفس الغرض . ( 26 : 32-33 )

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

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

ويمكن تعريف مركبة التدوير بأنها ذلك الجزء من القوة العضلية التى تتولى وظيفته إحداث الحركة الدورانية حول محور المفصل ، أى أن قيمتها تكون دائماً 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 المبذولة فى تحريك الطرف المكون للرافعة .

( 17 : 124 ) ، ( 45 : 185 )

وبالنسبة للمركبة الأخرى وهى مركبة التثبيت فى 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 مترامنتين 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 والمحاكاة

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

### أ - مفهوم النمذجة :

النمذجة هي 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 محاكاة للواقع يمكن أن تكون مجسمة صغيرة تحاكي الواقع ، أو فكرة نظرية تساعدنا على الفهم الأعمق والأبسط والأسهل .

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

( 76 : 79 )

### 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 ارتباطها 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 .

( 76 : 79 )

### ج - الفرق بين النمذجة والمحاكاة :

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

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

( 76 : 80 )

## 5/1/2 التحليل التشريحي الكيفي :

وهو أسلوب لدراسة العمل العضلي الحركي ، ويمدنا بنتائج إيجابية في معظم الأنشطة ، حتى في المهارات والحركات السريعة .

ويذكر محمد بريقع ( 2004 ) أن الغرض من التحليل التشريحي الكيفي هو تحديد النشاط العضلي المسيطر والمتحكم أثناء أداء المراحل الخاصة بالمهارة ، وأيضا توضيح الضغوط الكبيرة والتي يمكن أن تحدث نتيجة زيادة القوة العضلية أو تعرض المفاصل للزيادة المفرطة في المدى الحركي ، كما يمكننا الحصول على فكرة عامة عن أي من العضلات تكون نشطة أثناء الأداء بالاعتماد على أسس التحليل التشريحي الكيفي . ( 25 )

## 5/1/2 إجراءات التحليل التشريحي الكيفي:

النقاط التالية هي إجراءات صيغت خطوه بخطوة لإتمام عملية التحليل التشريحي الكيفي وفقاً لما ذكره محمد بريقع ( 2004 ) :

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

إن أي مهارة حركية مهما بلغت من تعقيد تتكون أساساً من مراحل أساسية ويتكون كل مرحلة من مجموعته من الحركات البسيطة ، وتعتبر الخطوة الأولى للتحليل التشريحي الكيفي هي تقسيم الأداء أو المهارة إلى مراحلها الأساسية ونوصي أنه بالنسبة لمثل الأداءات التي تتميز بالسرعة العالية أن يتم تصويرها بالفيديو حتى يمكن تحليل كل وضع من الأوضاع التي يتخذها الجسم أو الوصلة المستخدمة في الأداء ( كادر - كادر ) عند تحليلها كمرحلة .

### ب - تعيين المفاصل والحركات التي تحدث فيها واتجاه الحركة أو مداها ودرجة حرمتها :

بمجرد أن يتم تقسيم الأداء إلى مراحله الخاصة أو تسجيله على شريط فيديو فإن الخطوة التالية هي تعيين أي وصلات الجسم والمفاصل التي سيجري عليها التحليل .

- ما الوصلات والمفاصل التي تشترك في أداء المهارة ؟

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

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

من هنا سوف يتم تحديد الحركة أو التغيير في وضع الوصلات التي تحدث في المفصل أثناء المرحلة أو بينها .

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

والخطوة التالية في التحليل التشريحي الكيفي هي تحديد أى أنواع الانقباض العضلي يحدث داخل المجموعات العضلية النشطة عبر كل مفصل ، وتعيين تلك المجموعات العضلية النشطة وبمراجعة أنواع الانقباض العضلي نجد أن الانقباض العضلي المركزي ينتج عنه شغل إيجابي يتسبب في زيادة الطاقة الميكانيكية الحركية ، بينما ينتج عن الانقباض العضلي اللامركزي شغل سلبي يتسبب في خفض الطاقة الميكانيكية ، أما الانقباض الايزومتري لا ينتج عنه أى شغل ، ولا يتسبب في أي تغير في الطاقة الميكانيكية .

وإذا لم تتصل بالجسم أى قوة خارجية تعمل عليه فإن أسهل طريقة لتحديد نوع الانقباض العضلي هي تحديد التغيير في الطاقة الميكانيكية الحركية - والذي يحدث خلال الحركة - تحت الفحص أو التحليل .

**د - تعيين اللحظات التي يحدث عندها تسارع زواوي في المفصل ( سواء بالزيادة أو النقصان في حركة المفصل ) ومكان حدوث التأثير :**

بعد تحديد المجموعات العضلية النشطة تتمثل المهمة التالية للتحليل التشريحي الكيفي في تعيين النماذج عند حدوث التسارع الزاوي وتأثيره .

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

**هـ - تحديد أى زيادة ( مفرطة ) في المدى الحركي للمفصل :**

تتمثل الخطوة الأخيرة في عملية التحليل التشريحي الكيفي في تحديد أى زيادة ( مفرطة ) في المدى الحركي للمفصل .

والغرض من هذه الخطوة هو تحديد تلك العضلات والأنسجة الرقيقة التي قد يحدث فيها إطالة ومن المحتمل أن تتعرض للإصابة ، وتعتبر تمارين 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 العضلة عن طريق المستوى الذى يقطع ألياف العضلة ويكون عموديا عليها ، بحيث يمر هذا المقطع بجميع الألياف العضلية تبعا لمدى إنحرافها .

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

ويطلق مصطلح القوة النسبية للعضلة على العلاقة بين قوة العضلة ومساحة مقطعها العرضى ، حيث تعنى القوة النسبية مقدار قوة كل سم<sup>2</sup> من المقطع ( كجم / سم<sup>2</sup> ) ، واختلفت الأبحاث فى تحديد قوة العضلة لكل سم<sup>2</sup> وهى تتراوح بين 4 إلى 8 كجم / سم<sup>2</sup> .

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 .

( 29 : 252 ، 253 ) ، ( 28 : 120 - 122 )

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 لأراء 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

المفصلة	مصدر المطومة / PCSA (cm <sup>2</sup> )									
	مرجع 61	مرجع 52	مرجع 51	مرجع 72	مرجع 60	مرجع 62	مرجع 53	مرجع 38	مرجع 59	المتوسط الحسابي cm <sup>2</sup>
1						4.5 3.9 13.5	8.1			23.7 6.30 3.9 13.5
2						2.5 2.5	3.12 3.12	2.01 2.11	2.5 2.1	5.41 2.72 2.69
3						6.7 6	6.24 3.96	3.96 6.7	6.7 6	18.04 5.64 6.58 5.82

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

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

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

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 وهي :

Acromio Clavicular Joint

أ- المفصل الترقوى الأخرى

Sterno clavicular Joint

ب- المفصل الترقوى القصي

Thoraco scapular Joint

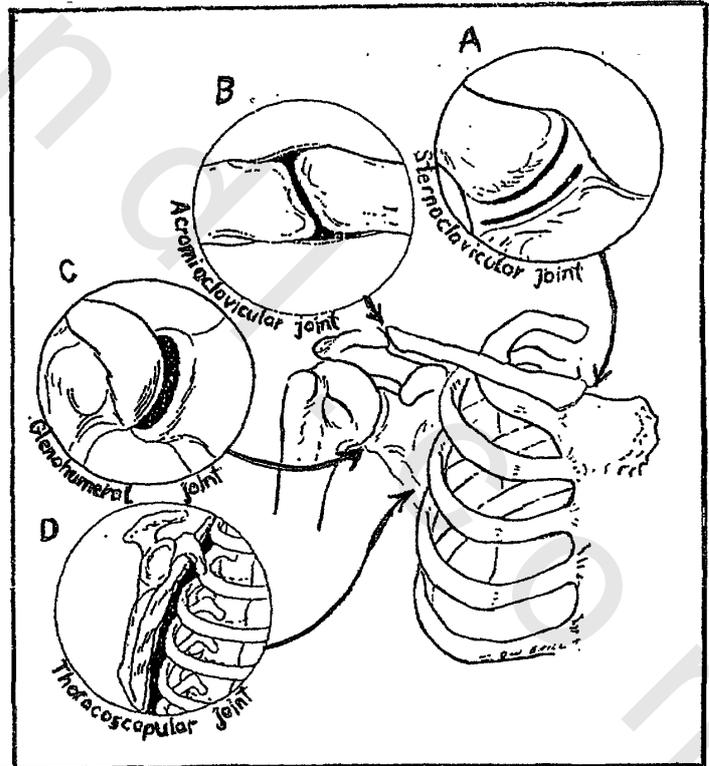
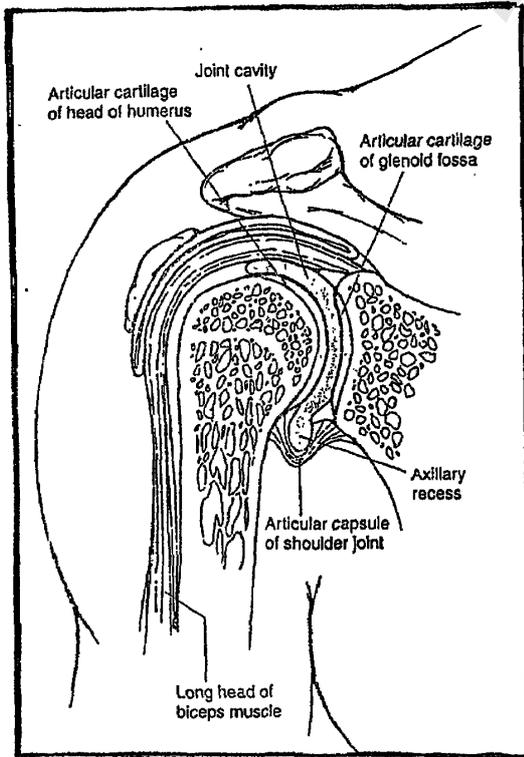
ج- المفصل اللوحى صدرى

Glenohumeral Joint

د- المفصل الحق عضدى ( الكتف )

( 15 ، 14 : 56 ) ، ( 64 : 304 - 315 )

شكل ( 2-1 ) .



شكل ( 2-2 ) مفصل الكتف ( الحق عضدى )

شكل ( 2-1 ) مفاصل حزام الكتف

أ - المفصل الترقوى الأخرى : Acromio Clavicular Joint

وهو مفصل زلاالى مسطح يتكون من النهاية الأخرى للترقوة والوجه المفصلى للنتوء العضدى للكتف ، ويوجد قرص غضروفى يفصل الأسطح المفصلية ، وتحيط بالأسطح المفصلية محفظة ليفية ، وتقوى بالرباط الأخرى 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 سطحي التمثفصل ، ويكون سمىكا فى الأحرف عنه فى الوسط ، شكل ( A2- 1 ) .

( 44 : 120 -122 )

ج - المفصل اللوحى الصدرى : Thoroco scapular Joint

هو مفصل غير عادى لا ينفق فى خصائصه مع مفاصل الجسم الأخرى سوى القدرة على الحركة ، ويتكون من تمفصل عظمة اللوح مع عظام الصدر عن طريق العضلات ، وهو يساعدا 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 )

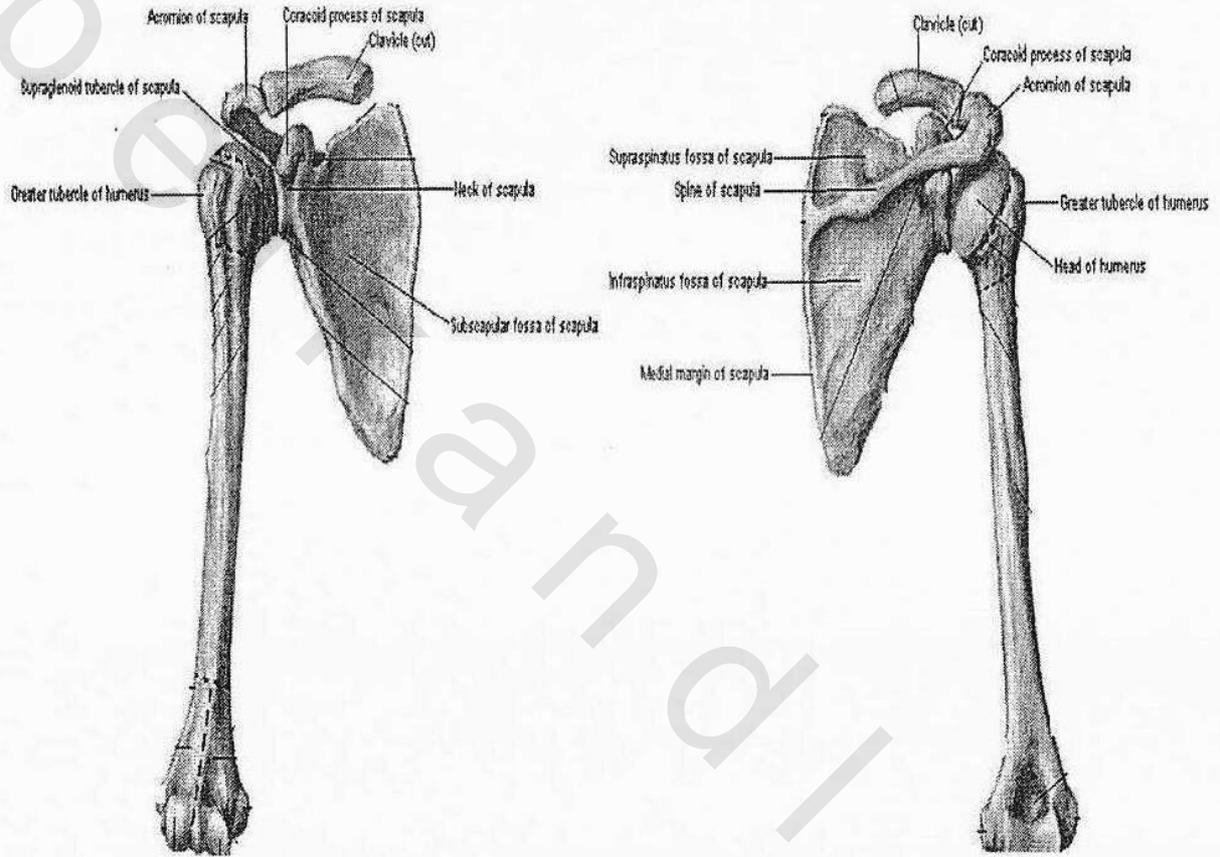
د - المفصل الحق عضدى : Glenohumeral Joint

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 زلاالى 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 الموجودة حوله . شكل ( 2-2 ) ، شكل ( 2-3 ) .

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



B منظر أمامي

A منظر خلفي

شكل ( 2-3 ) عظام مفصل الكتف الأيمن

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

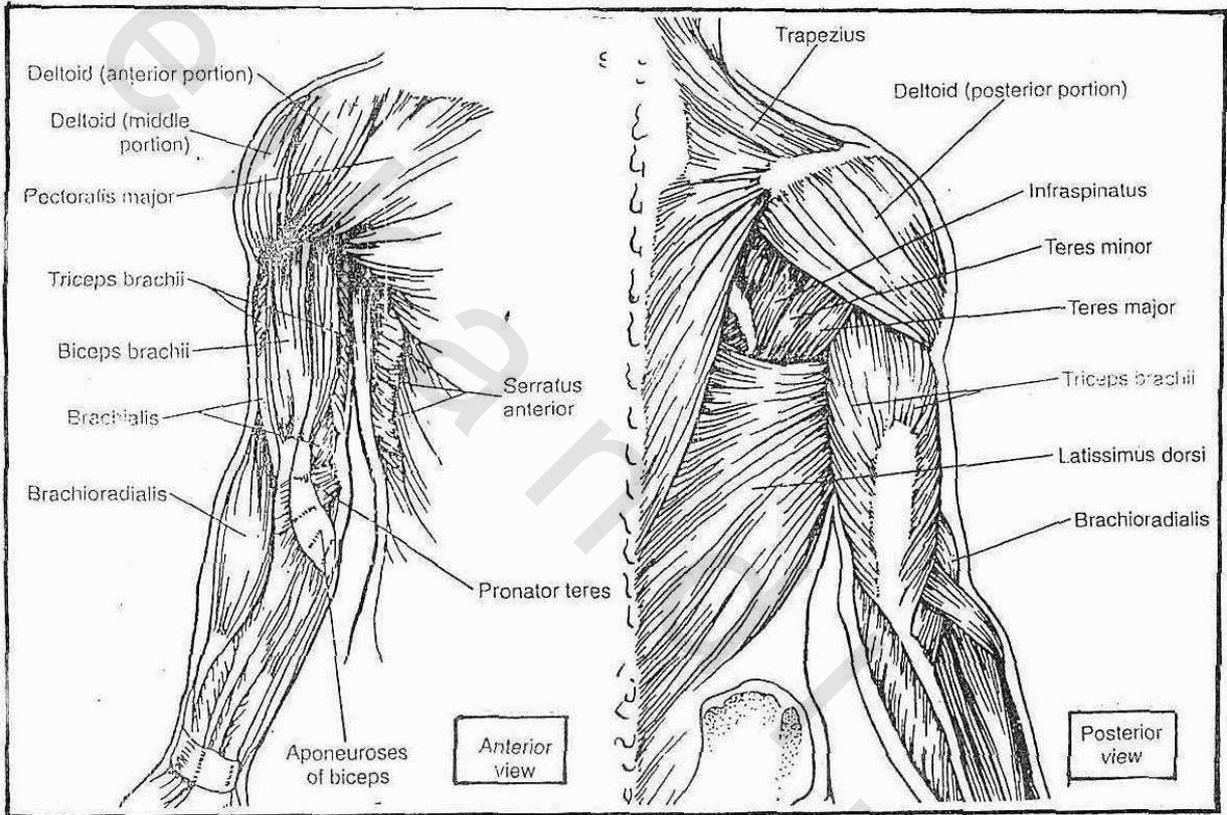
وفيما يلي يعرض الباحث في الجدول رقم ( 2-2 ) العضلات العاملة على مفصل الكتف ، والمتصلة بعظم العضد والتي أختصها الباحث خلال الدراسة ، ويوضح الجدول المنشأ ، والإندغام ، والعمل العضلي لكل عضلة :

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 للثالث الوحتى للترقوة . - من الحرف الوحشى للنتوء الأخرومى للوح . - من الحرف السفلى لشوكة عظم اللوح .	الحدبة العظم الدالية لعظم	1- قبض العضد وتدويره للأنسية 2- تبعيد العضد من 18° - 90° 3- بسط العضد وتدويره للوحشية
2	فوق الشوكة Supraspinatus	من سطح الحفرة 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 الوحتى لعظم اللوح من الخلف	فى الحدبة الكبرى للعضد	تدوير العضد للوحتى
5	تحت اللوح Subscapularis	السطح الأمامى لعظم اللوح ، الصفاق الليفى الذى يغطى العضلة .	الحدبة الصغرى لعظم العضد .	تقريب العضد من الجذع ، وتدويره للأنسية .
6	ذات الرأسين العضدية Biceps	تنشأ برأسين : 1- الرأس الطويل :من الحدبة فوق الحفرة العنابية لعظم اللوحي . 2- الرأس القصير : من قمة النتوء الغرابى لعظم اللوح .	الجزء الخلفى للنتوء الكعبرى فى عظم الكعبرة وفى صفاق العضلة من الجهة الأنسية	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 منتصف الحرف الأنسى لعظم العضد	تعمل على شد العضد للأمام والأنسية

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

م	إسم العضلة	المنشأ	الإدغام	العمل
8	ذات الثلاث رعوس العضدية <b>Triceps</b>	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 الحلزوني على السطح الخلفى لعظم العضد .	الجزء الخلفى من السطح العلوى للتوء 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 <b>Teres Major</b>	من الثلث السفلى للحرف الوحشى لعظم اللوح أسفل العضلة المستديره الصغرى ومن الصفاق الذى يدور حولها	فى الحافة الأنسية لميزاب الرأس الطويل للعضلة العضدية ذات الرأسين	تقريب العضد للجذع وتدويره للأنسية
10	الصدرية العظمى <b>Pectoralis major</b>	لها أكثر من منشأ : 1- الثلثين الأنسيين لعظم الترقوة من الأمام . 2- النصف الوحشى للسطح الأمامى لعظم القص . 3- السطوح الأمامية لغضاريف الأضلاع الستة العليا. 4- الصفاق الليفى الذى يغطى العضلة البطنية المستقيمة.	الحافة الوحشية من الميزاب الرأسى لعظم العضد	قبض وتقريب العضد للجذع وتدويره للجهة الأنسية
11	العريضة الظهرية <b>latissimus dorsi</b>	تنشأ بالياف 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 العضلة ذات الرأسين العضدية	ضم العضد للجذع وتدويره للأنسية تساعد على شد الجذع لأعلى والأمام وذلك فى حالة رفع الذراع أعلى الرأس وتثبيته



شكل ( 2-4 )

بعض العضلات العاملة على مفصل الكتف

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

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

### أ- حركات المفصل الحق عضدى :

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

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

### ب- حركات المفصل الحق عضدى والعضلات العاملة :

#### 1- التباعد : Abduction

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

#### \* المرحلة الأولى للتباعد من صفر° إلى 90° :

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

تنتهى المرحلة الأولى عند 90° عندما يقل ( ينحسر ) 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 للتباعد من 90° إلى 150° :

يتوقف مفصل الكتف ، ولا يمكن مواصلة التباعد 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 الأخرسمى الترقوى ، أى أن كل مفصل يشارك بحركة 30° .

العضلات العاملة في المرحلة الثانية هي :

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

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

حتى يسمح للذراع أن تصل للوضع العمودى لأبد من تحرك العمود الفقرى ، فإذا كان التبعيد للذراع واحده فقط فإن الإزاحة الحادثة للعمود الفقرى والناجمة عن عمل العضلات الموجودة على الجانب الأخر للعمود الفقرى تكفى لإحداث ذلك ، وإذا كان التبعيد للذراعين معا ليصبحوا ممتدين ومتوازيين 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 والناجمة عن إنقباض العضلة العريضة الظهرية .

## 3- القبض : Flexion

وهى حركة الذراع للأمام فى المستوى الجانبي ، و الإنقباض الكامل حتى 160° إلى 180° من الممكن حدوثه فقط عن طريق تزامن أو تناغم حركى فى كل من المفصل الحق عضدى ، الترقوى الأخرى ، 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 كالاتى :

يحدث دوران للوح 60° ، ولذلك يصبح التجويف الحقى مواجهها 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 ، والمسنة 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 للذراعين معا : تكون المرحلة النهائية للحركة مماثلة لتلك الحركة النهائية فى التبعيد ، أى زيادة إحناء الفقرات القطنية للأمام ، وهذا يتم عن طريق عضلات العمود الفقرى .

4- البسط : Extension

البسط هى حركة الذراع لأسفل ، وللخلف على المستوى الجانبى .

العضلات المحركة هى : الصدرية العظمى ، المدورة الكبرى ، الرأس الطويل للعضلة ذات الثلاث رؤوس 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 المربعة ، 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 .

## 10/1/2 - أهم الإصابات الرياضية الشائعة لمفصل الكتف :

تعتبر إصابات مفصل الكتف شائعة في المجال الرياضي ، وقد تحدث من نتاج الإفراط في الممارسة الرياضية في رياضات مثل الجمباز والمصارعة والمبارزة والتنس الأرضي والإسكواش ، أو لتكرار الرمي مثل رمي الرمح والمطرقة والقرص في ألعاب القوى ، أو لتكرار رفع الأثقال .

كما قد تحدث الإصابات في مفصل الكتف نتيجة لعنف مباشر في رياضات مثل الملاكمة وكرة القدم أو للسقوط على الأرض في رياضات مثل الفروسية والدراجات . وتمثل إصابات الكتف الرياضية غيرها من الإصابات غير الرياضية من الناحية الفنية ، كما يصاحب إصابات مفصل الكتف إعاقة وظيفية نسبية ، والتفريق التشخيصي لإصابات الكتف الرياضية ، والتي يصاحبها ألم نوجزه فيما يلي

**Acromio Clavicular Sprain**

1- شد بالرباط الترقوى الغرابي

**Acromio Clavicular Subluxation**

2- شبه خلع في الرباط الترقوى الغرابي

**Acromio Clavicular dislocation**

3- خلع في الرباط الترقوى الغرابي

**Acromio Clavicular Osteoarthritis**

4- التهاب بالرباط الترقوى الغرابي

5- التهاب مع تكوين وسادة نسيجية على الرباط الترقوى الغرابي

**Acromio Clavicular Bursitis**

**Traumatic Osteolysis**

6- إصابة تآكلية بالنهاية الخارجية للترقوة

**Subacromial Bursitis**

7- التهاب مع تكوين وسادة نسيجية تحت العظم الغرابي

8- تمزق تكلسي باندغام العضلة فوق الشوكية للوح أو برأس عظم العضد

**Supra Spinatus or Rotatory Cuff Calcification Rupture**

**Supra Spinatus Teudonitis**

9- التهاب باندغام العضلة فوق الشوكة باللوح

**capsulitis**

10- التهاب المحفظة الزلالية لمفصل الكتف

**Frogen Shoulder**

11- تيبس بالمحفظة الزلالية لمفصل الكتف

**osteoarthritis**

12- التهاب بعظام مفصل الكتف

13- ألم إنعكاسي : ناجم عن إصابة في مكان آخر إنعكست ألامها على الكتف .

**Acute & Chronic dislocation**

14- خلع مفصلي حاد أو متكرر

كما تحدث الالتهابات بنهاية عظم العضد ، والناجمة عن زيادة أو الإفراط في الإستخدام الرياضي والتي تتم معالجتها أساسا بالراحة وعدم الإشتراك في التدريب أو المنافسات إلا بعد زوال اعراض الألم بمدة كافية ، وقد تؤدي بعض الحركات الرياضية العنيفه إلى حدوث كسر في عظم العضد مثل بعض حركات الرمي في ألعاب القوى ، وفي رفع الأثقال .

## الخلع : Dislocation

وهي من الإصابات الشائعة ، ويعتبر مفصل الكتف من أكثر المفاصل تعرضاً للخلع بصفه عامة وخاصة الخلع الأمامي ، حيث تبلغ نسبته 95 % من إصابات خلع الكتف ، ويحدث ذلك نتيجة للحركات العنيفة ، خاصة عندما يكون الذراع في غير وضعه الطبيعي .

( 21 : 60 ) ، ( 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 وتنتقر العظام خارج المفصل لفترة قصيرة ثم تعود العظام إلى مكانها الطبيعي نتيجة لرد فعل منعكس تلقائي من المصاب .

### ب- أنواع الخلع :

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

### ج- أعراض الخلع :

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

### د- إسعاف الخلع :

- 1- تهيئة اللاعب نفسيا وعصيبيا عقب الإصابة ، لأن التشوه الواضح والألم المبرح قد يسبب له صدمة .
- 2- المحافظة على الخلع كما هو مع وضع العضو المصاب في 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 في حالة سكون لمدة ثلاثة أسابيع ، 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 .

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

## 11/1/2 الإرسال من أعلى في التنس :

اتفق كل من عبد النبي الجمال ( 1995 ) ، وأمين الخولى وجمال الشافعى ( 2001 ) على أن المهارات الأساسية في التنس تتصف بأن الأداء الرئيسى لها يتم باليد ، وبالتحديد باليد الماسكة للمضرب ، ومع ذلك فإن الأداء الصحيح لأغلب الضربات في التنس يستلزم تشغيل الذراع بأكمله والكتف والجزع ، فضلا عن حركات القدمين .

وضربة الإرسال ضربة هامة وجزء مؤثر في رياضة التنس ، فالإرسال هو الوسيلة الوحيدة لبدء اللعب في المباريات طبقا لقانون الاتحاد الدولي للتنس ، وقد بلغ حجم مجموعة ضربات الإرسال 34:24 % واحتلت المرتبة الثانية في دراسة ياسر غنيم ( 2003 ) . ( 168 : 35 )

وقد إتفق كل من إيلين 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 هي :

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

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

## 12/1/2 مراحل أداء الإرسال من أعلى في التنس :

ويمكن تقسيمها إلى المراحل الثلاثة التالية :

### أ - مرحلة التمهيد للحركة :

- تكون الذراع الضاربة منثنية قليلاً وتمرجح خلفاً حتى إرتفاع الكتف .
- في نفس الوقت ترفع الذراع الأخرى الممسكة بالكرة لأعلى مع ثني 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 وهي عند ارتفاع الرأس تقريباً .
- في نفس الوقت تتحرك الذراع الضاربة لأعلى بزاوية مع تقوس الجسم للخلف قليلاً .
- مع ضغط خفيف من القدم اليمنى يفرّد الجسم وينقل ثقل الجسم للأمام على مشط القدم اليسرى .
- وفي نفس الوقت يمتد الذراع لأعلى لملاقاة الكرة في أعلى نقطة ممكنة .
- ترفع القدم اليمنى قليلاً من الأرض .

### ج - 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 في كرة السرعة :

وهي من الضربات الهامة والمؤثرة والتي تتكرر كثيراً خلال المباريات ، وتتقسم الضربات في رياضة كرة السرعة إلى ثلاث أنواع هي :

### أ- الإرسال

### ب- الضربات الهجومية " الضرب " :

- الضرب بوجه المضرب
- الضرب بظهر المضرب

### ج- الضربات الدفاعية " الصد "

- الصد بوجه المضرب
- الصد بظهر المضرب .

( 24 : 107 - 135 )

## 14/1/2- مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى في 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 وملافاة 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 التباعد المائل مع تدوير العضد للخارج ، ونقوس الظهر خلفاً ، حتى يتم التصادم فى أعلى نقطة .

### ج - المرحلة الختامية :

- تستمر حركة التباعد المائل مع تدوير العضد للخارج قليلاً ، ثم يقوم اللاعب بخفض الذراع لأسفل .
- تستمر حركة الذراع لأسفل بخفة مع عمل العضلات المقابلة لتبطيء 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 التي أجريت في المجال الرياضي والمتعلقة بموضوع البحث من المصادر المتمثلة في رسائل الماجستير ، والدكتوراه ، والمجلات والدوريات العلمية ، وكذلك مؤتمرات كليات التربية الرياضية بالإضافة 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 تدريبي لتنمية عنصرى القوة العضلية ، والمرونة للوقاية من الإصابات الشائعة كأحد أجزاء برنامج الإعداد المتكامل للنشاط .
- ب- التعرف على مدى فعالية عنصرى القوة ، والمرونة فى الوقاية ، والإقلال من نسبة حدوث الإصابات الشائعة .
- ج- التعرف على معدل ، وأنواع ، وأماكن حدوث الإصابات للمجموعتين التجريبيه 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 التجريبي ، والمنهج الوصفى على عينة قوامها 26 لاعب ( 14 لاعب كرة قدم ، 12 لاعب كرة يد ) .

ومن أهم النتائج : أن البرنامج التدريبي 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 ، وبالتالي 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 لا تتكرر 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 .

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

تم الإستعانة بأسلوب التحليل التشريحي 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 الجمناز عن طريق حساب عزم القصور الذاتى خلال مراحل أداء مهارة الملخة فى الجمناز .
- 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 التشريحي 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 أسلوب التحليل التشريحي 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 التليفزيونى .
- الإستعانه بأدوات التصوير والكمبيوتر .
- كما إستفاد الباحث من إجراءات التصوير .