

## الفصل الثاني

### 0/2 القراءات النظرية والدراسات السابقة

#### 1/2 القراءات النظرية :

- 1/1/2 مفهوم عزم القصور الذاتى وأهميته للأداء الحركى.
- 2/1/2 علاقة كمية الحركة بعزم القصور الذاتى لوصلات الجسم.
- 3/1/2 التحليل الكينماتيكي للركلة الحرة فى كرة القدم .
- 4/1/2 علاقة عزم القصور الذاتى لوصلات الجسم بمستوى الأداء الحركى للركل بغرض التصويب فى كرة القدم .
- 5/1/2 العضلات العاملة فى مهارة الركل بغرض التصويب للاعبى كرة القدم .

#### 2/2 الدراسات السابقة .

- 1/2/2 الدراسات الخاصة بتقدير عزوم القصور الذاتى لوصلات الجسم .
- 2/2/2 الدراسات الخاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب فى كرة القدم .
- 3/2/2 دراسات استخدمت التصوير فى التحليل الميكانيكى .

## 1/2 القراءات النظرية :-

### 1/1/2 مفهوم عزم القصور الذاتي وأهميته للأداء الحركي :

إن المعرفة بالأسس البيوميكانيكية تساعد المدرب فى اختيار الملامح الحاسمة الملائمة وتقدير تنفيذها الصحيح خلال أداء المهارة ، والمعلومات التكنيكية عن أى مهارة تعنى فهم كيفية الأداء فى ضوء مجموعة من المعلومات التى تساعد فى تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة ممكنة وبأقل جهد و مقاومة الجسم للدوران إحدى وظائف الكتلة فكلما زادت الكتلة زاد معها مقاومته للتغير فى الحالة الدورانية ، لذا فأن صعوبة أو سهولة توليد الدوران أو إيقافه لا تعتمد على كتلة الجسم فحسب ولكنها ترتبط بعوامل أخرى من أهمها توزيعات هذه الكتلة بالنسبة للمحور الذى يدور حوله الجسم واصطلاح على أن تكون هذه الخاصية عزم القصور الذاتى . (18:172) , (23:99) , (24:197)

وفى علم الفيزياء ، مصطلح عزم القصور الذاتى يستخدم ليس فقط لكى يصف وزن الجسم ولكن كيف يؤثر بعده عن محور الدوران بالنسبة لمركز ثقل الجسم ويستخدم الحرف (I) ليشير إلى عزم القصور الذاتى ولتحديد عزم القصور الذاتى لجسم يجب أن نعلم كتلته (M) ونصف قطر دورانه (R) حيث  $I=MR$  ، ومعرفة عزوم القصور الذاتى أحد أهم المتطلبات الأساسية لدراسة ديناميكية الحركة الدورانية فى المجال الرياضى ، وعزم القصور الذاتى يمثل الخاصية الذاتية للجسم فى مقاومته للحركة الدورانية فهو العامل الذى يؤدي فى الحركة الدورانية نفس تأثير الكتلة فى الحركة الانتقالية ويحدده قيمة العجلة الزاوية التى يكسبها الجسم نتيجة لتأثير ازدواج معلوم حول محور ثابت يدور حول الجسم .

(9 : 254) , (48 : 250) , (24 : 252)

وأى قيم تشير إلى عزم القصور الذاتى ليس لها أى معنى بدون تحديد المحور الخاص بها وإذا كان الجسم له ثلاث محاور متماثلة اصطلاح على أن تكون تلك المحاور الأساسية هى لعزوم القصور الذاتى للجسم ، ووحدة قياس عزم القصور الذاتى فى نظام المجموعة الدولية لوحدات قياس الكميات الفيزيائية هى

1Kgm (1 كجم م) ، وفى نظام مجموعة وحدات القياس التناقلية المستخدمة فى التكنيك هى  $1\text{Kgm}.\text{sec}^2$  (1 كجم م.ث<sup>2</sup>) . (23 : 37) ، (9 : 255)

ويعتبر معرفة عزم القصور الذاتى أمراً غاية فى الأهمية من أجل تفهم أفضل للحركات الرياضية ، وقيم عزوم القصور الذاتى لوصلات الجسم غالباً ما تكون مطلوبة لأداء التحليلات الميكانيكية لحركات جسم الإنسان ، وانبثق مفهوم عزم القصور الذاتى من حاجتنا فى الميكانيكا إلى ميزة أخرى لتوزيع الكتل وذلك نظراً لأن موضع مركز الكتل لا يحدد توزيع كتل المجموعة (أجزاء الجسم) تحديداً كاملاً ، وخاصة فى الأجسام القابلة لتغيير هيئتها (مثل جسم الإنسان) فعندما يتباعد أى جزئين متماثلين فى الشكل والكتلة بنفس المقدار عن محور الدوران فإن موضع مركز الكتل لا يتغير فى حين يصبح توزيع الكتل مختلفاً مما يؤثر على الحركة الدورانية للمجموعة أو الجسم . (37 : 517) ، (9 : 259,255)

وفى حالة عدم مرور خطوط تأثير القوى بمركز ثقل كتلة الجسم التى تؤثر عليه تنشأ حركة دورانية تتطلب دراستها التعرف على عزم الدوران ، عزم القصور الذاتى للكتلة ، ودفع الدوران أى أن تباعد أجزاء الجسم أو المجموعة عن محور الدوران يؤدى إلى تزايد عزم القصور الذاتى للجسم أو للمجموعة ، حيث يكون التزايد فى المقاومة القصورية الناشئ عن تباعد أجزاء الجسم عن محور الدوران متناسباً مع مربع مسافة هذا التباعد . (22 : 101) ، (9 : 254)

وفى الحسابات الديناميكية للحركة الدورانية ، تتخذ العلاقات المتبادلة بين كتل أجزائه وأبعادها عن المحاور الرئيسية المارة بمركز ثقله من ناحية وعن المحاور المحسوب حولها دوران ذلك الجسم من ناحية أخرى أشكالاً عديدة تحددها مواقع هذه الأجزاء ، وتسمى بعزم القصور الذاتى ومع تغيير الأوضاع الذى يتخذها الجسم البشرى بحكم حركته المحورية حول المفاصل ، تتغير هذه العلاقات المتبادلة فيتخذ عزم القصور الذاتى قيمة متباينة ، فاقتراب مراكز ثقل الأجزاء وبالتالي مركز ثقل الجسم الكلى من محاور الدوران يعنى تقليل قيمة العزم وبالتالي سهولة الدوران .

(24 : 252)

## 2/1/2 علاقة كمية الحركة بعزم القصور الذاتي لوصلات الجسم :

متغير كمية الحركة من المتغيرات الميكانيكية الهامة التى تدخل فى علاقة الأجسام ببعضها البعض ، وله أهميته فى الحركات التى يحدث فيها اتصال بين الأجسام وتعرف كمية الحركة بشكل عام على أنها مقدار ما يمتلكه الجسم من حركه، وبشكل أكثر دقة فإن كمية الحركة الخطية هى ناتج كل من كتلة الجسم وسرعته حيث  $M = m.v$  ، و تعتبر مقياس للقوة اللازمة لبدء الحركة أو إيقافها ، والأجسام التى تؤدى حركة زاوية لها كمية حركة أيضاً مثل الأجسام التى تؤدى حركة مستقيمة أو خطية ، والسرعة الزاوية لجزيئين متحركين تتناسب عكسياً مع عزوم قصورهما الذاتى حول محور الحركة .

(17 ، 159) ، (14 : 172,173)

وتلعب كمية الحركة الزاوية لأجزاء الجسم البشرى دوراً كبيراً فى معظم المهارات إن لم يكن فى جميع المهارات الرياضية فهى العامل الأول المؤثر فى مهارات عديدة ومنها مهارة الركل أو أى تغير فى حركات الجسم أثناء أى أداء مهارى أو أى أداء عادى ، وتعتبر كمية الحركة الزاوية هى المتغير الأساسى للدوران فمقدار الحركة الدورانية التى يحققها الجسم يعتمد على كمية حركته . momentum ( 16 ، 182 )

وكمية الحركة الزاوية ناتج ضرب السرعة الزاوية فى عزم القصور الذاتى (Iw) فتغير وضع الجسم يغير من مقدار عزم قصوره الذاتى ببعد بعض أجزائه عن المحور المار بمركز ثقله ، وبالتالي يؤدى هذا البعد إلى نقص السرعة الزاوية التى يدور بها الجسم ، وفى الوقت الذى يصل فيه مقدار عزم القصور الذاتى للجسم إلى أدنى مستوى تزيد السرعة الزاوية إلى أقصى درجاتها . (24 : 256-258)

وفى المسابقات التى تتطلب القوة الانفجارية والتى تكون فيها السرعة فى قمتها مثل قذف جسم ما يكون العامل المؤثر فى المسافة التى يقطعها هو سرعة وزاوية انطلاقة فإذا بلغت السرعة قمتها فى توقيت صحيح تكون العجلة الترايدية

الناجمة من القوة العضلية فى إتجاه القمة ، ويعرف ذلك بالتوقيت الصحيح لتطبيق القوة وغالباً ما يكون ذلك الأساس للأداء المهارى المتقن . (14 : 208)

هذا ويمكن زيادة كمية الحركة الزاوية بزيادة أى من عزم القصور الذاتى أو السرعة الزاوية أو الاثنين معاً . (20: 262)

### 3/1/2 التحليل الكينماتيكي للركلة الحرة فى كرة القدم :

تعتبر حركة الركل فى كرة القدم من الحركات ذات السلاسل الحركية المفتوحة والتي تنتمى إلى الحركات الدائرية وتهدف إلى إنتاج سرعة زاوية عالية للرجل الضاربة من خلال الشكل الكينماتيكي لوصلات الجسم المختلفة المشاركة فى الأداء ، والمسار الميكانيكى يعتبر حركة الركل فى كرة القدم بغرض التصويب وبأى أسلوب يخضع للإطار العام لقانون المقذوفات وأحد الاستراتيجيات المستخدمة أثناء أداء الركلة الحرة فى كرة القدم هى تصويب الكرات المنحنية لتتخطى الحائط الدفاعى لإحراز هدف مباشرة وتصويب الركلة الحرة المنحنية فى كرة القدم ينقسم إلى خمس مراحل هى :

#### 1/3/1/2 مرحلة الاقتراب The Approach Phase

تهدف مرحلة الاقتراب أثناء تصويب الركلة الحرة المنحنية إلى إضافة كمية حركة أفقية لحركة مرجحة الرجل الضاربة ، وللحصول على كمية حركة أفقية كبيرة يجب أن تتميز مرحلة الاقتراب بالسرعة ولذلك لابد وأن تكون الخطوة الأخيرة من الاقتراب واسعة لتيسير مدى حركى كبير للرجل الضاربة ، ودرجة انحناء الكرة تعتمد على كيفية استطاعة اللاعب تجميع تدوير الكرة أثناء الاصطدام بها وهذا يتوقف على التطبيق الصحيح لكمية الحركة أثناء حركة المرجحة والذي يتيح دوران سريع للكرة لتتخطى الحائط الدفاعى بسهولة لتصل إلى المكان المراد توجيه الكرة إليه ، وتصويب الركلة الحرة المنحنية التى تتميز بالفاعلية والدقة يتطلب من اللاعب أن يجعل مركز ثقله لأسفل للحصول على التوازن الجيد ، وأن يكون اتجاه الاقتراب نحو الكرة أقل من 45° تبعاً للهدف المقصود ، وعلى الرغم من فقد بعض من السرعة الأفقية لحظة وضع قدم الارتكاز على الأرض نتيجة تحرك مركز ثقل جسم

اللاعب إلى أسفل وببطيء إلى أن ذلك يسمح للرجل الضاربة بحركة المرجحة الكاملة.

(45,55 : 41), (3 : 51)

### 2/3/1/2 مرحلة وضع قدم الارتكاز The Placement Phase

أثناء هذه المرحلة يجب أن تشير قدم الارتكاز تجاه المكان المراد توجيه الكرة إليه ، وأن تكون مرتكزة بقوة وثبات لحظة اصطدام الضاربة بالكرة ، وخلال هذه المرحلة تكون الرجل الضاربة متروكة خلف الجسم وللوراء عن طريق حركة المد الزائد لمفصل الفخذ وحركة القبض الأقصى لمفصل الركبة ، والجذع أثناءها يكون إلى الوراء وللجانب حتى يسمح ذلك بزيادة زمن المرحلة الخلفية للرجل الضاربة ثم يتحرك للأمام بشكل دائري للإضافة كمية حركة الزاوية إلى الرجل الضاربة لحظة الاصطدام بالكرة ، ويجب على اللاعب وضع قدم الارتكاز على جانب الكرة وعلى مسافة تتراوح من 4 : 10 بوصة إلا أن ذلك يعتمد على طول اللاعب فكلما كان اللاعب طويلاً يجب عليه أن يضع قدم ارتكازه أبعد من اللاعب القصير وأثناء هذه المرحلة تكون رجل الارتكاز بها انقباض خفيف في الركبة والفخذ ويكون مفصل القدم في حالة امتداد وانقباض داخلي وهذا التركيب التشريحي يتيح لرجل الارتكاز الاستقرار والاتزان .

(55 : 41), (3 : 51)

### 3/3/1/2 مرحلة المرجحة The Swing Phase

إن الهدف من هذه المرحلة أضافه كمية حركة زاوية كبيرة لحركة الركل والعامل الأساسي هو نقطة الاتصال بالكرة حيث يتيح ذلك تجميع دوران كبير للكرة خلال مرحلة الاتصال ولبدء هذه المرحلة القدم اليسرى للقدم اليمنى القائمة بالركل تكون ثابتة وفيها ينقبض الحوض فوق الفخذ ويدور تجاه اليسار ، والوزن الغير محمول للرجل اليمنى المصوبة يكون فيها تبعيد للفخذ وبسط زائد لمفصل الفخذ ثم يبدأ الفخذ الأيمن في الانقباض في مفصل الفخذ يتبعه بسط في الركبة وهذه الحركات المتتالية النموذجية تنتج محصلة القوى و السرعة الزاوية القريبة من القصوى للقدم لحظة التصادم مع الكرة وعادة ما تكون الذراعين ممتدة على جانبي الجسم أثناء

الحركة الأمامية للركل حتى تساعد فى الحفاظ على مركز ثقل الجسم فوق قدم الارتكاز .  
( 51 : 1 ) ( 41 : 55 )

### 4/3/1/2 مرحلة الاصطدام The Contact Phase

يهدف تصويب الكرات المنحنية من الركلة الحرة إلى تخطى الكرة الحائط الدفاعى لتصل إلى المكان المقصود من المرمى وهذا يعتمد على كمية الحركة الزاوية للرجل الضاربة وعلى نقطة تطبيقها واصطدامها بالكرة حيث يسبب ذلك اتجاه قصف الكرة ويعنى ذلك أن اتجاه وسرعة الكرة المقذوفة يتباين كثيرا اعتمادا على المكان المؤكد لتطبيق واصطدام الرجل الضاربة للكرة ، وميكانيكية تصويب الكرة المنحنية يحتوى على دوران خارجى للكرة حيث يتسبب ذلك فى وجود ضغط هواء مختلف بين الجانبين وسرعة الهواء البطيئة على أحد جانبي الكرة يتسبب فى وجود ضغط مرتفع من الهواء والعكس بالعكس وذلك يسمح للكرة بأن تتحرك من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض لتتبع المنحنى لتصل إلى المنطقة المقصودة من المرمى وكمية الهواء المحسوبة بجوار الكرة المدارة يعتمد على سطح الكرة وسرعة دورانها وحيث أن سطح كرة القدم ثابت ومحدد فكلما استطاع اللاعب تجميع دوران سريع سوف تكون لديه فرصة أفضل لتصويب كرة منحنية رائعة ، وسرعة انطلاق الكرة له علاقة قوية بعزم التدوير الأقصى الناتج من خلال قبض الفخذ وبسط الركبة وشد مفصل القدم أثناء الاتصال بين الكرة والقدم الراكلة . ( 51 : 2 ) ( 41 : 55,56 )

### 5/3/1/2 مرحلة المتابعة The Follow - Through Phase

تحتاج مرحلة المتابعة أثناء تصويب الكرة المنحنية فقط إلى دوران ولفة خفيفة ومعتدلة للحصول على كمية حركة مناسبة ومثالية للركل لتتخطى الكرة الحائط الدفاعى ، ولذلك ليس من الضرورى إضافة كمية حركة كبيرة خلال هذه المرحلة لأن الاتزان الجيد بعد حركة الركل يكون مطلوبا ، وعموما فأنه لتحقيق درجة عالية من دقة التصويب يتطلب ذلك تقديراً مناسباً للنواحي الزمنية والمكانية ، وكذلك النواحي الديناميكية (المسار الزمنى لتطبيق القوة) لمراحل الحركة الحاسمة والتي يتوقف عليها الدقة المكانية بصورة كبيرة . ( 2 : 160 )

## 4/1/2 علاقة عزم القصور الذاتي لوصلات الجسم بمستوى الأداء الحركى للركل بغرض التصويب فى كرة القدم :

تعتبر المهارات الرياضية مجالا جيدا لتطبيقات نظام الوصلات الكيناتيكية ودراسة تطبيقات هذا النظام فى مهارات الدفع والرمى والركل يساعد فى إلمام المدرب بالعديد من المفاهيم الحركية التى تساعد فى تحليل الأداء الحركى ومنها التعرف على مستويات الأداء المهارى ، ومدى التشابه والاختلاف بين الأداءات المهارية المختلفة ذات النمط الحركى الواحد .

إن أهم ما يميز مهارة الركل هو أن الأطراف المشاركة فى الأداء تعمل مع باقى أجزاء الجسم كسلسلة من الوصلات ، وأن الوصلة الأخيرة وهى الوصلة الأبعد عن المحور الأسمى للجسم (القدم) تكون حرة الحركة وتعمل على ترجمة كل ما يحدث فى باقى الوصلات من متغيرات كيناتيكية تخدم هدف الأداء ، والسلسلة إما أن تكون مفتوحة أى حرة الحركة فى أحد طرفيها وهذا ما يحدث فى مهارة الركل ، وقد استخدم مصطلح سلسلة كيناتيكية لوجود عمل متبادل بين القوى ونواتج عزم القصور الذاتى والتى تتمثل فى العزوم العضلية . (17:247)

ومهارة الركل تهدف إلى إكساب الكرة كجسم مقذوف أكبر مقدار من السووعة الخطية لذا فإن الطرف المسئول البعيد عن المحور الأسمى (القدم) يجب أن يتحرك بأعلى سرعة دورانية لحظة تحرر الجسم المقذوف (الكرة) ، فعندما تتحرك الأطراف كسلسلة مفتوحة سوف نلاحظ أن أى حركة فى أى جزء من أجزاء السلسلة سوف يؤثر بشكل أو بآخر فى الجزء البعيد عنها ، ولتحقيق فاعلية ودقة عالية أثناء الركل فإن اللاعب يختار تركيبة من عدة أطراف أو أجزاء للمشاركة فى الأداء بحيث يتحرك كل من هذه الأطراف حركته الخاصة حول محوره الخاص وفى المستوى المحدد له . (17 : 275 , 276)

لذا فإن أى تغير فى كينماتيكا الحركة ووصلات جسم اللاعب أثناء مهارة الركل يمكن أن يؤثر فى عزم القصور الذاتى لأجزاء الجسم وبالتالي يؤثر فى مدى صعوبة أو سهولة تدويره ، فعندما تدور الرجل يتغير توزيع كتل وصلاتها حول

المحور العرضي وبالتالي مقدار عزم قصورها الذاتي الذي يعتمد على زاوية كل من الفخذ بالنسبة لوصلة الجذع وزاوية وصلة الساق بالنسبة لوصلة الفخذ وزاوية مفصل القدم بالنسبة لوصلة الساق ، ومما سبق يتضح أهمية علاقة عزم القصور الذاتي لوصلات الجسم بفاعلية ودقة مستوى الأداء الحركي للركل بغرض التصويب فى كرة القدم حيث أن اشتراك وصلات الجسم بالسرعة وبالكيفية المناسبة عند أداء مراحل الأداء الفنى للتصويب يؤدي إلى توافر عنصرين هامين لنجاحه هما قوة التصويبة ودقتها .

## 5/1/2 العضلات العاملة فى مهارة الركل بغرض التصويب للاعبى كرة القدم :

### Muscle Activity in Soccer Kick

العضلات هى المحرك الداخلى والمسبب العام للحركات الإنسانية الهادفة والقوة الحقيقية والعزوم الناتج عن عمل العضلات لا يمكن التنبؤ بها وذلك لتدخل عدد من المؤثرات الفسيولوجية والعناصر الميكانيكية ، ويتضمن ذلك العلاقات بين الطول - الوتر - القوى السرعة ، وكذلك موضع العضلة وارتباطها بالمفصل بالإضافة إلى محاور الدوران الخاصة بالمفاصل . ( 9 :23 )

ومن الأهمية الشكلية للتصويب فى كرة القدم هو ذلك التداخل الذى يحدث بين مجموعة متنوعة من العضلات أثناء أداء هذه المهارة ، وتتفق مجموعة هذه العضلات فى أنها تبدأ الحركة فى كل المفاصل ، ثم تقوم هذه العضلات وتصبح مقابلة وتبطل الحركة الزاوية السريعة جداً للمفاصل التى تسبق انطلاق الكرة مباشرة .

خلال مرحلة المرحلة الخلفية العضلات القابضة للفخذ تكون هى المسيطرة ولها الأغلبية حيث تتفق هذه العضلات وتقوم بحركة انقباضا لا مركزيا حتى تنقص من درجة المرحلة الخلفية للرجل الضاربة وبعد ذلك يأتى نشاطها مرة أخرى لتنقبض مركزيا لتغير من سرعة الفخذ تجاه الكرة خلال مرحلة المرحلة الأمامية حيث أن تحرك الرجل الضاربة خلفا يتحقق بواسطة العضلات الخلفية للفخذ والساق ومدى إيجابية اشتراك كل منهما فى الأداء .

وخلال مرحلة المرجحة الأمامية لأسفل وقبل الاصطدام بالكرة مباشرة تلعب العضلات الباسطة للفخذ دورا هاما في إبطاء حركة كل من الفخذ والركبة ، أما عن العضلات الخلفية للفخذ فلها قاعدة وقائية هامة لمفصل الركبة حيث تقوم هذه العضلات مع الرباط الصليبي الأمامي للركبة في حفظ القصبية متصلة بالقمة الفخذية وأيضا تسمح بدفع القصبية للخلف لكي تحفظها منتظمة مع الفخذ وتحافظ على استقامة الركبة ، والعضلات الباسطة للركبة والعضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية هي المسؤولة عن المرجحة الأمامية لأسفل وهذه العضلات تمثل مبدئيا انقباضا لا مركزيا حتى تنقص من درجة قبض مفصل الركبة الناتج عن مرجحة الرجل الضاربة للخلف، وعادة ما تقوم هذه العضلة بدور إيجابي في تحريك وصلة الفخذ للأمام كما تقوم العضلة القصبية الأمامية بتثبيت مفصل الركبة كما تسبب انتقال الساق والقدم بسرعة عالية للأمام ثم تشارك نفس العضلة في تثبيت مفصل القدم أثناء الاصطدام بالكرة .

أما العضلات القابضة للركبة فهي المسؤولة عن المرحلة التي تسبق الاتصال بالكرة مباشرة وتمثل انقباضاً لا مركزياً لتنقص من درجة بسط الركبة حيث تلعب العضلة ذات الرأسين الفخذية دور رئيسي في إنتاج القوة والتي تتزايد نتيجة اشتراك العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية كما يعتبر بمثابة جزء موجه لاشتراك العضلة السابقة وبصفة أساسية قبل الاصطدام بالكرة مباشرة . (51 : 5) (1 : 191)

وتوجد ملاحظة هامة فعندما نتوقع بوجود العضلات الباسطة للركبة أنها نشطة أثناء الركل تبين عدم وجود نشاط لهذه العضلات لحظة الاصطدام بالكرة ، في الحقيقة أن العضلات القابضة للركبة هي المسؤولة حيث تقوم بانقباض لا مركزي ينتج عنه نقص درجة بسط الركبة حيث تمنع البسط الزائد لمفصل الركبة وإمكانية حدوث إصابة به ، وعند مقارنة العضلات العاملة للتصويب في كرة القدم بين اللاعبين المهرة واللاعبين الأقل مهارة يظهر اللاعبون المهرة حدوث ارتخاء كبير للعضلات المقابلة في مرحلة المرجحة للخلف وتكون العضلات العاملة في قمتها عند بسط الركبة خلال مرحلة المرجحة الأمامية قبل التصادم مع الكرة مباشرة .

ولإتمام وإنجاز الركلة الحرة فإن اللاعب يحتاج القوة والقدرة للعضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية و العضلات التوأمية للرجل الراكلة **The Quadriceps and Gastrocnemius Regions** فقوة هذه العضلات سوف تسمح بحركة مرجحة سريعة ومفصل قدم مناسب وثابت أثناء الاصطدام مع الكرة .  
( 41 : 57 )

وللطبيعة الديناميكية لتصويب الركلة الحرة ، يستطيع اللاعب أن يستفيد بحوالى من 70:80 % من قدراته العضلية وبسرعة قصوى من بسط الساق وقبض مفصل الفخذ من أجل الحصول على قوة عضلية نموذجية بالإضافة إلى أن برنامج تدريبات القوة العضلية لمنطقة العضلات التوأمية تكون مطلوبة لتسمح بقبض خارجى لمفصل القدم حتى يتناسب ذلك مع الشكل المناسب أثناء مرحلة الاصطدام مع الكرة .  
( 41 : 57 )

## 2/2 الدراسات السابقة :

قام الباحث بإجراء دراسة مسحية للمراجع والدراسات التى أمكنه الحصول عليها والتي تم إجراؤها فى مجال الدراسة قيد البحث ، مستهدفاً الدراسات والبحوث المرتبطة بالموضوع قيد الدراسة ، وقد أسفرت هذه الدراسة عن حصول الباحث على بعض الدراسات المرتبطة بالبحث قيد الدراسة تم ترتيبها وفقاً للفترة الزمنية من القديم إلى الحديث كما يلى:

- 1/2/2 الدراسات الخاصة بتقدير عزوم القصور الذاتى لوصلات الجسم .
- 2/2/2 الدراسات الخاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب فى كرة القدم .
- 3/2/2 دراسات استخدمت التصوير فى التحليل الميكانيكى .

## 1/2/2 الدراسات الخاصة بتقدير عزوم القصور الذاتي لوصلات الجسم :

## جدول (1)

## دراسات خاصة بتقدير عزوم القصور الذاتي لوصلات الجسم

| م       | نوع الدراسة | اسم الباحث                          | عنوان الدراسة                                                                                                                                                    | هدف الدراسة                                                                                                                                                                                                                                   | المنهج | العينة | أهم أدوات جمع البيانات                              | أهم النتائج                                                                                                                                   |
|---------|-------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/1/2/2 | إنتاج علمي  | شاليس ج-ه<br>Challis, J-H<br>(1996) | دقة تقدير وقياس عزم القصور الذاتي لوصلات الجسم الإنسان وتأثيرها على محصلة حركة المقفل                                                                            | التعرف على دقة تقديرو قياس عزم القصور الذاتي لوصلات الجسم الإنسان وتأثيرها على محصلة حركة المقفل                                                                                                                                              | وصفي   | عددية  | - معادلات خطية<br>- معادلات غير خطية                | - قيم عزوم القصور الذاتي حول المحور الطولي تسم التحقق منها بدرجات صغيرة من الدقة ، وبالنسبة للمحور العرضي فإن المعادلات الغير خطية كانت مدققة |
| 2/1/2/2 | دراسة نظرية | جمال علاء الدين<br>(1999)<br>(9)    | تعيين عزوم القصور الذاتي لوصلات جسم الإنسان والجسم كله بالنسبة لمحاور الدوران باستخدام النموذج التخطيطي القياسي للأداء الحركي المأخوذ عن الفيلم السينمائي المصور | التعرف على طريقة تعيين عزوم القصور الذاتي لجميع وصلات الجسم حول محاور المقاصل المتصلة بها ، وكذا طريقة حساب عزوم القصور الذاتي للجسم كله خلال دورانه حول محور خارجي مثبت باستخدام النموذج التخطيطي القياسي المأخوذ عن الفيلم السينمائي المصور | وصفي   | عددية  | - النموذج التخطيطي القياسي<br>- أدوات القياس والرسم | - التوصل إلى طريقة لحساب عزوم القصور الذاتي لجميع وصلات الجسم حول محاور المقاصل المتصلة بها ، وللجسم كله حول محور خارجي مثبت .                |

## تابع دراسات خاصة بتقدير عزوم القصور الذاتي لوصلات الجسم

|                    |               |                                       |                                                                               |                                                                                                 |      |                                   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |
|--------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 3/1/2 <sup>٢</sup> | إنتاج<br>علمي | شاليس ج- هـ<br>Challis, J-H<br>(1999) | ضبط التقدير لمؤشرات<br>(إسارامترات ) عزوم<br>القصور الذاتي<br>للاظراف البشرية | التعرف على دقة ضبط<br>التقدير لمؤشرات<br>(إسارامترات ) عزوم<br>القصور الذاتي<br>للاظراف البشرية | وصفي | عمدية<br>مكونة<br>ممن 50<br>رياضي | - استخدام ثلاث تكتيكات اثبات<br>منها على انها نماذج هندسية<br>- قدمت الثلاث تكتيكات المستخدمة قيم متشابهة مقدره<br>لكل الوصلات<br>- كانت ضبط ودقة عزوم القصور الذاتي المقدره من<br>الثلاث تكتيكات متشابهة حول الثلاث محاور . | - وصلات أطراف جسم الانسان يمكن قياسها ببسيط<br>على |
|--------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

2/2<sup>٢</sup> الدراسات الخاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم :

## جدول (2)

## دراسات خاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم

| م                  | نوع<br>الدراسة | اسم الباحث                                       | عنوان الدراسة                                                               | هدف الدراسة                                                                                  | المنهج | العينة           | أهم أدوات جمع البيانات                                                                                                     | أهم النتائج                                                                                                   |
|--------------------|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/2/2 <sup>٢</sup> | إنتاج علمي     | ابو عبدة هـ<br>Abdo. Abdo.<br>H.E.(1981)<br>(35) | التحليل الكينماتيكي<br>و الكينماتيكي<br>للتصويب بوجبة<br>القدم في كرة القدم | التعرف على الخصائص<br>الكينماتيكية و الكينماتيكية<br>عند التصويب بوجبة<br>القدم في كرة القدم | وصفي   | عددية<br>متقدمين | - كاميرا تصوير سينمائي - جهاز<br>تحليل كينماتيكي مزود بالكمبيوتر -<br>برامج تحليل كينماتيكية - كرات قدم<br>والكينماتيكية . | - وضع نموذج للأداء الفني عند التصويب بوجبة<br>القدم في كرة القدم وفقا للخصائص الكينماتيكية<br>والكينماتيكية . |



## تابع دراسات خاصة بالتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم

| تاريخ  | إنتاج علمي | براس . بيرادوس ،<br>ناتان<br>Presou,S.E,<br>TradusmJ.,<br>Nathani,Tk<br>(1990)                                           | دراسة مقارنة<br>للأبعاد الثلاثة<br>للتحليل الميكانيكي<br>لمسار الضربات<br>العالية والمنخفضة<br>في كرة القدم | وصف<br>التعرف على الأبعاد<br>الثلاثة للتحليل<br>الميكانيكي لمسار<br>الضربات العالية<br>والمنخفضة في كرة<br>القدم | عديسة<br>متقدمين | - كاميرا تصوير سينمائي - جيهان<br>تحليل موزد بيرنامج كينماتيكي -<br>كرات قدم               | تحديد مسارات للضربات العالية والمنخفضة في<br>كرة القدم |
|--------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 6/2/22 | إنتاج علمي | غيبى ر.أ<br>Happe,R.A<br>(1993)                                                                                          | فاعلية التصويب في<br>كرة القدم من<br>التعريف على<br>المتغيرات الميكانيكية                                   | التعرف على فاعلية<br>التصويب في كرة القدم<br>من التعريف على<br>المتغيرات الميكانيكية                             | عديسة<br>متقدمين | - كاميرا تصوير سينمائي - جيهان<br>تحليل موزد بيرنامج كينماتيكي -<br>فيلم                   | وضع نماذج للتطوير الأداء في المهارة                    |
| 7/2/22 | إنتاج علمي | براون أ.و ،<br>ويلسون<br>د.ج.ملسون<br>ب.ر.<br>باكير<br>Brawn,E.W,ج<br>Wilson,D.J,<br>Mason,B.R,B<br>aker,J(1993)<br>(36) | الأبعاد الميكانيكية<br>الثلاثة للضربات<br>الحررة المباشرة عند<br>مواجهة حائط<br>دفاعي                       | التعرف على الأبعاد<br>الميكانيكية الثلاثة<br>للضربات الحررة<br>المباشرة عند مواجهة<br>حائط دفاعي                 | عديسة<br>متقدمة  | تحديد الأبعاد الميكانيكية الثلاثة عند أداء الضربات<br>الحررة المباشرة في مواجهة حائط دفاعي |                                                        |



تابع دراسات خاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم

| تاريخ دراست خاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم | 10/2 2/2   ماجستير | شفيق أحمد محمد مغربي (1998) ماجستير | التنبؤ بمستوى التصويب بدلالة بعض الصفات الخاصة والبدينية الخاصة والخصائص الكيميائية لضربة الجراء في كرة القدم                                             | التعرف على الصفات البدينية الخاصة للاعبى كرة القدم والخصائص الكيميائية عند أداء ضربة الجراء والعلاقة بينهما وإيجاد معادله للتنبؤ بمستوى أداء ضربة الجراء في كرة القدم من خلال نسب المساهمة لبعض الصفات البدينية الخاصة والخصائص الكيميائية | وصفى     | عمدية 8 قوامها 8 فديو لا عينين | دينامومتر - مواد كيميائية - كلمبر | وضع معادلة تنبؤ لاتحاد مستوى أداء ضربة الجراء في كرة القدم بدلالة كل من اختبارات الصفات البدينية الخاصة في كرة القدم والخصائص الكيميائية                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                    | شفيق أحمد محمد مغربي (1998) ماجستير | تأثير تنمية القوة العضلية للعضلات ذات الأربعة رؤوس الفخذية على بعض المتغيرات الميكانيكية على دقة التصويب من الثبات في كرة القدم للمرحلة السنية تحت 18 سنة | التعرف على تأثير تنمية القوة العضلية للعضلات الثلاثية للعضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية على بعض المتغيرات الميكانيكية على دقة التصويب من الثبات في كرة القدم للمرحلة السنية تحت 18 سنة                                                       | التجريبى |                                |                                   | برنامج المجموعة التجريبية ذو تأثير إيجابى على تنمية القوة العضلية بأشكالها الثلاثية ودقة التصويب من الثبات وله تأثير إيجابى على بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث على العوامل الميكانيكية من خلال دفع القوة لحظه ركسل الكرة فى اتجاه المركبة الرأسية أثناء التصويب من الثبات وعلى سرعة القدم الى اكله وزاوية انطلاق الكرة |

## تابع دراسات خاصة بالمتغيرات الميكانيكية للتصويب في كرة القدم

| 12/2/2/2 | دكتوراه | محمد عبد الحميد<br>حسن (2002)<br>(29) | توجيهه بعض<br>المتغيرات<br>البيوميكانيكية<br>لتحسين أداء الركلة<br>الحررة المباشرة في<br>كرة القدم | التعرف على أهم<br>المتغيرات<br>البيوميكانيكية الخاصة<br>بإداء الركلة الحرة<br>المباشرة في التأنيث<br>الهجومى من الملعب ،<br>وذلك عن طريق التحليل<br>البيوميكانيكى لبعض<br>لاعبى كرة القدم بالقسم<br>الأول | وصفى | عمدية<br>قوامها 11<br>لاعب من<br>الدرجة<br>الأولى | أجهزة القياسات الجسمية - كاميرا<br>تصوير فيديو - كمبيوتر | - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات<br>المحاولات الناجحة والفاشلة فى النقاط التسريحية<br>المختارة بدلالة معنوية لصالح المحاولات الناجحة<br>فى عنصر الدقة وعلى بعض المؤشرات<br>البيوميكانيكية للتصويب بوجه القدم الداخلى للركلة<br>الحررة المباشرة فى المنطقة المؤثرة<br>- أمكن التوصل إلى تحديد مجموعة المؤشرات<br>البيوميكانيكية المساهمة فى دقة التصويب خلال<br>بعض الحركات الزمنية المختارة للتصوير من<br>الجانب والخلف وهى السرعات الرأسية والأفقية<br>والإحداثيات الرأسية والأفقية . |
|----------|---------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|----------|---------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 3/2/2 دراسات استخدمت التصوير في التحليل الميكانيكي :

## جدول (3)

## دراسات استخدمت التصوير في التحليل الميكانيكي

| د       | نوع الدراسة | اسم الباحث                         | عنوان الدراسة                                                                                              | هدف الدراسة                                                                                        | المنهج | العينة | أهم أدوات جمع البيانات | أهم النتائج                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/3/2 - | دراسة نظرية | جمال محمد علام الدين (1981)<br>(7) | طريقة معادلة لاستخدام التصوير التفرؤفي كتحليل قياسي في مجال التحليل الكيفي والكمي الرياضي للحركات الرياضية | تطوير استخدام التصوير التفرؤفي كتحليل قياسي في مجال التحليل الكيفي والكمي الرياضي للحركات الرياضية | وصفي   |        |                        | تتبع هذه الطريقة للمدرب واللاعب تعيينا للتفسير من المتغيرات البيوميكانيكية لحركة الجسم ووصلاته المختلفة (مسارات - أزمنة - سرعات - عجلات) فإن ذلك يضمن عدم وقوعهم في أخطاء التقدير التي يترق إليها المدربين واللاعبين . كما تتيح توافر معلومات موضوعية سريعة عن الحركة المؤداة سواء بالنسبة للمدرب أو اللاعب إكائية إدراج بعض التصحيحات على الأداء الحركي خلال المحاولات التالية للأداء انطلاقا من تميز التحليل البيوميكانيكي الكمي والكيفي البسيط القائم على استخدام الطريقة المعلة لتكنيك التصوير التفرؤفي السريع بالمرنة الكبير ة ، فإنه يتيح إكائية الربط بين أعضا وحجم معطيات التحليل من ناحية وبين الفرد القائم بأجرانه من ناحية أخرى . وعليه يمكن القول بأن هذه الطريقة تكفل انتشار واسعا للميكانيكا الحيوية في المجال التطبيقي |

## تابع دراسات استخدمت التصوير في التحليل الميكانيكي

| تابع دراسات استخدمت التصوير في التحليل الميكانيكي | إنتاج علمي  | ، محمد شحاتة ، محمد بريق ، محمد بيومي (1996) | الوسائط المتعددة في التحليل البيوميكانيكي                | استخدام الوسائط المتعددة في مجال التحليل البيوميكانيكي           | وصفي | لا حسب جيبس ولا حسب رفع أفعال |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2/3/2/2                                           |             |                                              | (45)                                                     |                                                                  |      |                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 3/2/2                                           | دراسة نظرية | عادل عبد البصير (2000) (23)                  | دقة وضبط نظم تحليل الفيديو والتصوير السينمائي والإجراءات | مقارنة كل من التصوير بالفيديو والسينما لتحديد دقة وضبط الإجراءات | وصفي |                               |  | تغيرات صغيرة في حجم والسرعة ، في صناعة تصوير الفيديو واستخدام استقاء خط الفيديو يمكن الأداء لنظام الفيديو المحدد ليكون مثاليا ، وأن استخدام تصحيح العدسة من أجل نوعية الفاعلية البصرية لعدسات الفيديو وتحسين إمكانية وضوح المحلل عن طريق إحلال ربع حجم خطوة الحركات تلك الحدود لتحسين نظام الفيديو قادرة على الدقة والضبط أكفا من التصوير بالسينما |

- أن استخدام التحليل السينمائي يزودنا بنتائج غريبة في الدقة ولغته يتكلف الكثير من المال والجهد

- أي محاولة خاطئة يمكن تصحيحها عن طريق الطريقة المبتكرة

- يقدم تكتيك استخدام الفيديو الكثير من المميزات عنه في طريقة الفيلم السينمائي التقليدي

### 3/2 التعليق على الدراسات السابقة :

بعد الاطلاع على دراسات عديدة مشابهة بموضوع الدراسة الحالية كذلك الإطلاع على شبكة المعلومات الدولية انتقى الباحث عدد (18) دراسة فقط منها (3) دراسات اهتمت بتقدير عزوم القصور الذاتى لوصلات الجسم ، وعدد (12) دراسة اهتمت بالمتغيرات البيوميكانيكية للتصويب فى كرة القدم ، وعدد (3) دراسات اهتمت بالتصوير فى التحليل الميكانيكى ولقد رأى الباحث التعليق على تلك الدراسات السابقة كما يلى :

#### 1/3/2 الأهداف :

يمكن تصنيف الدراسات لسابقة من حيث تنوع أهدافها كما يلى :

1/1/3/2 دراسات تناولت تحديد وتقدير عزوم القصور الذاتى لوصلات جسم الإنسان

2/1/3/2 دراسات تناولت تحديد التكنيك الرياضى الأمثل فى التصويب بوجه عام فى كرة القدم .

3/1/3/2 دراسات تناولت تحديد المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة على التصويب فى كرة القدم .

4/1/3/2 دراسات تناولت أهمية التصوير فى مجال التحليل البيوميكانيكى .

#### 2/3/2 المنهج :

اتفقت (16) دراسة على استخدام المنهج الوصفى ، وعدد (2) دراسة استخدمت المنهج التجريبي وذلك نظراً لمناسبة المنهج المستخدم وطبيعة كل دراسة على حدة .

#### 4/3/2 العينة :

اختلفت الدراسات فى أنواع العينات التى طبقت عليها ، فكانت ما بين بعض لاعبي أندية الدرجة الأولى والثانية ، والبعض الآخر لاعبي منتخبات وكذلك ناشئين وطلاب جامعيين وتراوح أعداد العينات ما بين عدد (2) لاعبين

إلى (50) لاعب ويرجع ذلك الاختلاف لطبيعة وأهداف كل دراسة ، ففى حين اتفقت جميع الدراسات فى طريقة اختيار العينة حيث استخدمت جميعها الطريقة العمدية فى الاختيار .

### 5/3/2 الأجهزة المستخدمة فى التحليل الحركى :

1/5/3/2 التصوير السينمائى .

2/5/3/2 التصوير بالفيديو .

3/5/3/2 التصوير ثلاثى الأبعاد السينمائى ، الفيديو .

4/5/3/2 وحدة التحليل الحركى Elite والحاسب الآلى .

### 6/3/2 أهم نتائج بعض الدراسات :

1/6/3/2 أوضحت أهم نتائج دراسة جمال محمد علاء الدين 1999 (9) التوصل إلى طريقة لحساب عزوم القصور الذاتى لجميع وصلات الجسم حول محاور المفاصل المتصلة بها وللجسم كله خلال دورانه حول محور خارجى مثبت .

2/6/3/2 دراسة محمد عبد الحميد حسن 2002 (29) حيث أمكن التوصل إلى تحديد مجموعة المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة فى دقة تصويب الركلة الحرة المباشرة خلال اللحظات الزمنية المختارة .

### 7/3/2 الاستفادة من الدراسات السابقة فى :

1/7/3/2 اختيار نوعية البارامترات البيوميكانيكية المأخوذة فى هذه الدراسة وهى عزوم القصور الذاتى لوصلات جسم اللاعب وكمية الحركة الزاوية حيث لاحظ الباحث على الرغم من تعدد الدراسات التى اهتمت بالمتغيرات البيوميكانيكية للتصويب لم يجد دراسة واحدة على حد علمه اهتمت بتقدير عزوم القصور الذاتى لوصلات الجسم وعلاقتها بفاعلية تصويب الركلة الحرة فى كرة القدم .

2/7/3/2 طريقة اختيار العينة ، حيث استخدم الباحث الطريقة العمدية فى اختياره لعينة البحث وكذلك توصيف العينة .

3/7/3/2 المنهج المستخدم وهو المنهج الوصفى المناسب لطبيعة تلك الدراسات .

4/7/3/2 الأدوات المستخدمة فى التحليل حيث استخدم الباحث أسلوب التصوير بالفيديو .

5/7/3/2 اعتمد الباحث على الدراسات السابقة ، والمراجع الحديثة ، والاستعانة بشبكة المعلومات فى بناء الإطار النظرى للدراسة الحالية .

6/7/3/2 استفاد الباحث ببعض نتائج تلك الدراسات فى تعزيز ما سوف تسفر عنه نتائج هذه الدراسة الحالية وأيضا فى إجراء بعض المقارنات بين نتائج الدراسة الحالية والنتائج التى أسفرت عنها هذه الدراسات مع الأخذ فى الاعتبار اختلاف طبيعة العينة ومستوى أداء اللاعبين .

7/7/3/2 التعرف على أفضل الإجراءات المناسبة لهذه الدراسة والتى يمكن أن تؤدى إلى تحقيق أهدافها واستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة للدراسة .