2 / 0 الإطار النظري والدراسات السابقة

2 / 1 مدخل للميكانيكا الحيوية .

2 / 1 / 1 أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي .

2 / 1 / 2 أهداف التحليل الحركي في المجال الرياضي .

2 / 1 / 3 مستويات التحليل البيوديناميكي للمهارات الرياضية .

2 / 1 / 4 تقسيم الحركات وفقاً للناحية الشكلية لبنائها .

2 / 1 / 5 طرق دراسة الحركة الرياضية .

2 / 2 مفهوم المصارعة .

2 / 2 / 1 أنواع المصارعة .

2 / 2 / 2 أهمية الميكانيكا الحيوية في رياضة المصارعة .

2 / 2 / 3 الأداء الفني لمهارة رفعة الكتفين .

2 / 3 الدراسات السابقة .

2 / 3 / 1 الدراسات التي أجريت في مجال الميكانيكا الحيوية في رياضة المصارعة .

2 / 3 / 2 الدراسات التي أجريت بهدف التعرف على أهم الوسائل المستخدمة في التحليل الحركي .

2 / 3 / 3 التعليق على الدراسات السابقة .

2 / 3 / 4 مدى الاستفادة من الدراسات السابقة .

2 / 1 مدخل للميكانيكا الحيوية .

أصبح مصطلح الميكانيكا الحيوية شائع الاستخدام منذ السبعينات على أنه مجال الدراسة الذي يختص بالتحليل الميكانيكي لحركات الأجسام الحية ، وقد عرفه **طلحة حسام الدين (1994)** عن **هارتز Hartz** بأنه دراسة كل من تركيب ووظيفة الأجهزة البيولوجية من خلال نظريات الميكانيكا (16 : 9) .

ويؤكد ذلك **محمد بريقع وخيرية السكري (2002)** أن الميكانيكا الحيوية ليست محددة بالمجال الرياضي فقط أو حتى محددة بالأنشطة الإنسانية فقط ، فهي أيضاً تتناول مجال الحيوان ، ومجال النبات ، كما أن الميكانيكا الحيوية الخاصة بالحركات الإنسانية تهتم أيضاً بحركة الدم والقوة ، حتى الأنسجة التي يتكون منها جسم الإنسان يمكن دراستها .

ويمكن تعريف الميكانيكا الحيوية كما عرفها **محمد بريقع وخيرية السكري (2002)** عن **ميللر ونيلسون Miller and Nleson** بأنها " العلم الذي يبحث تأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية " (29 : 21) .

ويشير **عادل عبد البصير (1983)** أن علم الميكانيكا الحيوية هو " العلم الذي يبحث في الأداء الحركي للإنسان والحيوان ويدرس فيه الحركة التي يقوم بها ، ويسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلى دراسة المنحنى الخصائصي للمسار الحركي للحركة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي وذلك بهدف تصميمه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي (17 : 5 ، 6) .

كما يعرف **يوسف الشيخ (1986)** علم الميكانيكا الحيوية بأنه هو " العلم الذي يبحث في حركة جسم الإنسان أو الحيوان ، أو بعض أجزائها بطريقة موضوعية ملموسة سواء على الأرض أو في الفضاء الخارجي ، أو على أسطح الكواكب في المستقبل بهدف إيجاد وتحديد التكنيك المثالي (33 : 15) .

ويعرف **هوخموث (1999)** الميكانيكا الحيوية بأنها " علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة " (13 : 4) .

ويرى الباحث أن هذا التعريف هو أقرب التعريفات للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي .

2 / 1 / 1 أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي .

يذكر **محمد بريقع وخيرية السكري (2002)** أن أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي يمكن تحديدها في :

- الهدف الأول :

يتم تطبيق الميكانيكا الحيوية في مجال التربية البدنية والرياضة بهدف تحسين أداء الرياضي .

- أما الهدف الثاني :

فهو منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة ، وهذا الهدف مرتبط أساساً بالهدف الأول ، كما أن الهدف الأول مرتبط أيضاً بالهدف الثاني ، فالارتفاع بمستوى الأداء الصحيح يقي اللاعب من الإصابة ، كما أن اللاعب السليم غير المصاب يستطيع أن يؤدي المهارة بطريقة أفضل من اللاعب المصاب .

ويمكن تحقيق الهدف الأول وهو تحسين أداء الرياضي من خلال :

1- استخدام المدربون والمدرسون المعلومات الميكانيكية لتصحيح أداء الرياضي أو الطالب لكي يحسنوا تنفيذ المهارة وتغيير التكنيك .

2- استخدام الباحثين للميكانيكا الحيوية والتحليل البيوميكانيكي الكمي لاكتشاف التكنيكات الجديدة وعرضها على المدربين والمدرسين لتطبيقها على لاعبيهم .

3- استخدام الباحثين قوانين الميكانيكا الحيوية في تطوير واستحداث أدوات جديدة .

4- استخدام الباحثين قوانين الميكانيكا الحيوية والتحليل البيوميكانيكي في تعديل وتطوير التدريب ليناسب تطوير الأداء .

ويمكن تحقيق الهدف الثاني وهو منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة من خلال :

1-مساهمة الميكانيكا الحيوية في اكتشاف تكنيكات جديدة للتقليل من فرصة الإصابة .

2-مساهمة الميكانيكا الحيوية في تقليل الإصابات عن طريق تصميم المعدات .

(29 : 22 – 32)

2 / 1 / 2 أهداف التحليل الحركي في المجال الرياضي :

يتم التحليل الحركي في المجال الرياضي لأغراض كثيرة أهمها :

أ – التحليل بغرض التعرف على الخصائص التكنيكية للمهارة :

يعتبر هذا النوع من أسهل أنواع التحليل حيث يتم دراسة المسارات الحركية للمهارة من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها ، كأن تتم دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أو الدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسار وتحديد أهم هذه الخصائص .

ب – التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء :

هذا النوع من التحليل يتميز بمعرفة مسبقة بأهم الخصائص التكنيكية المميزة للمهارة المدروسة وقيم متغيرات هذه الخصائص على أساس أن التحليل يتم بمقارنة قيم المتغيرات في كلتا الحالتين للتعرف على أوجه القصور .

ج – التحليل بغرض مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية :

تتمثل صعوبة هذا النوع من التحليل في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء اللاعبين بها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء بهدف محاولة الوصول بقيم المتغيرات المدروسة إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية .

د – التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج :

وهذا النوع يعتبر من أصعب أنواع التحليل وأكثرها تقدماً حيث تتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على نماذج مصنعة ، بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وإمكانية تطبيقها على الجسم البشري من ناحية أخرى ، ومن هنا تظهر أهمية البحوث في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية ، وكذلك ابتكار طرق جديدة وحديثة لم يسبق التعرف عليها كما هو الحال في رياضة الجمباز .

(15 : 405 ، 406)

2 / 1 / 3 مستويات التحليل البيوديناميكي للمهارات الرياضية :

يذكر **عادل عبد البصير (2000)** أن المراجع البيوميكانيكية تشير إلى الديناميكا على أنها تهتم بالفرد في الحركة وربما أيضاً امتدت لتشمل الأدوات التي يتعامل معها باليد أو يقذفها ، وربما تفحص ديناميكية المهارات الرياضية من نقطة الوقوف في ثلاث مستويات :

- **المستوى الأول :**

" التحليل الزمني Temporal Analysis " الذي ينقسم إلى الزمن أو إيقاع المظاهر المختلفة للأداء .

- **المستوى الثاني :**

" التحليل الكينماتيكي Kinematic Analysis " يركز على المسار الهندسي للحركة دون وضع القوى في الاعتبار ويشتمل هذا المستوى على الإزاحة ، السرعة ، العجلة .

- **المستوى الثالث :**

" التحليل الكيناتيكي Kinetic Analysis " يرتكز على دراسة تبادل تأثير القوى من بداية الحركة حتى التوقف (20 : 20 ، 21) .

2 / 1 / 4 تقسيم الحركات وفقاً للناحية الشكلية لبنائها :

يرى جمال علاء الدين وناهد الصباغ (1999) أنه يمكن تقسيم الحركات الشكلية لبنائها إلى :

أولاً : حركة ثلاثية وحيدة :

وهي حركة كاملة مغلقة تؤدى مرة واحدة وتنتهي ، ويتحقق فيها هدف واحد ، مثل الوثب والرمي والقذف وهذه الحركة الوحيدة تتكون من ثلاث مراحل (ثلاثية المراحل) .

ثانياً : حركة ثنائية متكررة :

وهي حركة تعاد عدة مرات بنفس الشكل أي أنها متماثلة ومعادة ويتحقق فيها هدف واحد أيضاً مثل الجري ، والسباحة ، والتجديف ، وهي حركة ثنائية المراحل .

ثالثاً : حركة مركبة أو جملة مركبة :

وهي جملة حركية تتكون من حركتين أو مجموعة حركات غير متماثلة (متباينة) ترتبط انسيابياً ببعضها بكيفية تجعل الجملة الركية انسيابية الأداء ، واقتصادية في المجهود ، وعلى درجة عالية من التوافق مثل الجملة الحركية في الجمباز .

مراحل الحركة الوحيدة :

تنقسم أي حركة ثلاثية وحيدة إلى ثلاث مراحل هي :

(أ) المرحلة التمهيدية :

وهي المرحلة التي تسبق المرحلة الرئيسية وتمهد لها ، أي أنها تعمل على تحقيق أكمل استعداد للمرحلة الرئيسية من الحركة ، وعليها يتوقف توافر فرص التنفيذ الاقتصادي ، ولذلك تؤثر المرحلة التمهيدية بدرجة كبيرة على سير الحركة كلها .

وقد تكون المرحلة التمهيدية في عكس اتجاه الحركة مثل حركة ركل الكرة الثابتة بالقدم ، أو في اتجاه الحركة مثل الاقتراب في الوثب الطويل ، أو المرحلة التمهيدية المتكررة مثل قذف القرص ورمي المطرقة ، أو المرحلة التمهيدية متعددة المراحل مثل رمي الرمح .

(ب) المرحلة الرئيسية :

وهي جزء الحركة الذي يلي المرحلة التمهيدية والذي يتحقق فيه هدف الحركة ولذلك تكمن أهمية المرحلة الرئيسية في وضع الحلول الصحيحة الممكنة التي تحقق هدف الحركة مباشرةً .

(ج) المرحلة النهائية :

وهي في الواقع صدى الحركة ، فعادةً ما تنتهي المرحلة الرئيسية للحركة وما يزال متبقياً بالجسم كمية حركة كبيرة نسبياً ، أي يكون في حالة حركة قوية كما هو الحال بعد التخلص من الرمح وعليه تكمن أهمية هذه المرحلة في استعادة توازن اللاعب أو الإعداد لوضع تحضيري جديد (12 : 60 – 79) .

2 / 1 / 5 طرق دراسة الحركة الرياضية :

على الرغم من أن الاتجاه الحديث للتقييم في مجال الميكانيكا الحيوية يتجه نحو التقييم الموضوعي إلا أنه في بعض الأحيان يتعلق الآمال بتقييم الحركات الرياضية بطريقة سريعة وبهدف ترتيب اللاعبين كما يحدث في بطولات الجمباز والكاراتيه والغطس والتمرينات الفنية والبالية والعروض الرياضية يلجأ المتخصصون إلى استخدام طريقة التقييم الذاتي والتي يتم حبكها بشروط وتعليمات دقيقة بهدف رفع موضوعيتها ، ويرتبط التقييم الذاتي في مجال الميكانيكا الحيوية بطريقة المحلفين بينما يرتبط التقييم الموضوعي بطريقة التحليل الحركي .
(9 : 31)

ويرى **عادل عبد البصير (1998)** أن هناك طريقتين لدراسة الحركة الرياضية :

أ – طريقة المحلفين :

تتلخص هذه الطريقة في تعيين عدد من المحلفين أو الخبراء أو الحكام يؤخذ رأي كل منهم في مستوى الأداء الحركي للمهارات الرياضية المراد تقييمها وفق محددات وتعليمات وإرشادات قانون اللعبة وتجمع درجات المحلفين وتقسم على عددهم والمتوسط الناتج يعتبر درجة تقييم مستوى الأداء الحركي للمهارة .

ب – طريقة التحليل الحركي :

ترتبط طريقة التحليل الحركي بنوعين من التحليل هما :

1- طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية .

2- طريقة التحليل البيوديناميكية للمهارات الحركية (19 : 134 ، 135) .

1- طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية .

يتفق كل من **كوبر جون وجلاسو روث Cooper John and Glassow Roth (1976) ، عادل عبد البصير (1998) ، هوخموث (1999)** ، على أن طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية تهتم بتوضيح ووصف أنواع الحركات المختلفة عن طريق استخدام المدلولات الخاصة بالسرعة والعجلة التي وضعت على أساس من قياسات المسافة والزمن وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك عدة وسائل منها ما يلي :

- القياس اللحظي بواسطة الخلايا الضوئية .

- جهاز ضبط الزمن .
- التصوير بالأثر الضوئي .
- تصوير النبضات الضوئية (فوتوجرافيا) .
- جهاز تسجيل السرعة .
- التصوير السينمائي .
- التصوير الدائري .
- التصوير بالفيديو .

(40 : 111 – 118) ، (19 : 135) ، (13 : 249 – 276)

التصوير بالفيديو :

على الرغم من توفر آلة التصوير بالفيديو منذ فترة طويلة إلا أنها لم تكن تسمح بالتحليل الكينماتيكي للحركات الرياضية ، وكان ذلك بسبب سرعة التصوير التي كانت تتصف ببطئها ، وكذلك لأن الصور الناتجة عن تحليل الكادرات لم تكن تمتاز بالوضوح الكافي ، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه النظم لم تكن مصممة لغرض التحليل الحركي أما الآن وقد ابتكرت بعض الشركات نظم فيديو خاصة بتحليل الحركة تصل سرعتها إلى 500 كادر / ثانية وعلى ذلك فقد احتلت هذه الأجهزة المكانة الأولى في التحليل الكينماتيكي وذلك للأسباب التالية :

1- إمكانية الحصول على تحليل كينماتيكي كامل في صور رقمية وبيانية في زمن لا يتعدى 20 ثانية بعد تصوير الأداء مباشرة وبأقل جهد ممكن ، وذلك لإمكانية وضع آلات التصوير على خط مباشر مع جهاز كمبيوتر مبرمج لهذا الغرض .
2- رخص الأفلام الخام وعدم حاجتها للتحميض وإمكانية استخدامها أكثر من مرة .
3- سهولة التحكم عن بعد في نظام التصوير سواء من حيث التشغيل أو تغيير زوايا الكاميرات وكذلك سهولة ضبط التزامن مع النظم الأخرى لجميع البيانات الميكانيكية .
4- سهولة استخدام النظام أثناء المنافسات الرياضية .
5- توافر آلة تصوير الفيديو ذات السرعات العالية (9 : 38) ، (18 : 104) .

قواعد أنظمة تحليل الحركة بالفيديو :

يذكر **عادل عبد البصير (2000)** أن التحليل ثلاثي الأبعاد للحركة القائم على أساليب التصوير المرئي (الفيديو) يتطلب استخدام عدد (2) كاميرا على الأقل لالتقاط مشاهد مختلفة

لحركة الجسم ، وتتطلب معظم الأنظمة وضع مسجلات علامات باعثة للضوء أو عاكسة للضوء على المعالم المحددة مثل مراكز دوران المفاصل ، والأنظمة الأخرى لا تستخدم مسجلات للعلامات ولكنها تتطلب من المستخدم تحديد مفاصل الجسم يدوياً أثناء تحليل البيانات ، ويضيف أنه تم ابتكار نظم العد الحسابية التي تسمح بالتحليل ثلاثي الأبعاد بتعيين أماكن اختيارية للكاميرا . وقد يتم استخدام كاميرات إضافية عندما يكون من المتوقع أن يتحرك الجسم خارج معاينة الكاميرات الرئيسية ، ويجب أن تكون الكاميرات متزامنة بحيث يمكن تنسيق الصور مع بعضها البعض عند إعادة التشغيل بعد عملية التسجيل .

ويتم تحليل البيانات الداخلة للفيديو مع كل كاميرا على حدة ثم يتم إخراج صورة مركبة عن طريق ضم المدخلات المتزامنة للفيديو ، وبعد ذلك يتم إخراج وضع زاوي للمفصل من الصورة المركبة فيما يختص بمفصل أو موضع محدد داخل الجسم ، ويمكن رصد حركات مفصلية عديدة في آن واحد بشرط أن تكون جميع المفاصل محل البحث في نطاق معاينة الكاميرات (20 : 177 ، 178) .

2 – طريقة التحليل البيوديناميكية للمهارات الحركية :

تهتم طريقة التحليل البيوديناميكية للمهارات الرياضية بالبحث عن الارتباط الفرضي بين تأثير القوة والأنواع المختلفة من الحركات ، بالإضافة إلى البحث في الشروط التي يمكن أن تنشأ تأثيرات القوة في ظروفها وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك أجهزة تسجيل القوى التي تستغل الحقيقة القائلة بأن مقاومة الأرض (م) تساوي مقدارها كقوة لرد فعل تلك القوة العضلية المؤثرة في وضع الارتكاز (ق ع س) ، فإذا كانت (ق ع س) تقابل قاعدة مرنة فإن هذه القاعدة تنحرف بما يماثل مقدار (ق ع س) بشكل أو بآخر ، ويمكن ملاحظة ذلك عند القفز في الماء من سلم الغطس المتحرك حيث تزداد لوحة القفز انحرافاً كلما زادت قوة القفزات كلما كان القافز يستخدم قوة عضلية أكبر من (ق ع س) (13 : 276) ، (19 : 161) .

2 / 2 مفهوم المصارعة :

تعتبر رياضة المصارعة من الرياضات التي يلزمها إشراك الجسم كله في الأداء ، ومباراة المصارعة هي عبارة عن منازلة بين فردين متساويين في الوزن تقريباً ويحاول كل منهما أن يسيطر ويخضع جسم المنافس لإرادته (8 : 26) .

ويشير **محمد بريقع وإيهاب البديوي (2003)** أن المصارعة هي منازلة بين شخصين يحاول كل منهما الفوز على الآخر في حدود القوانين والقواعد الدولية المنظمة للمصارعة .
(13 : 30)

والمصارعة رياضة تأخذ شكلين من الصراع ، **المصارعة اليونانية الرومانية** ، **والمصارعة الحرة** والفارق بينهما هو إباحة استخدام الجسم من الرأس إلى الخصر في المصارعة اليونانية الرومانية ، أما في المصارعة الحرة فمن الرأس إلى أصبع القدم دون مساس للأعضاء الرخوة ومنطقة الوجه بين الشفاه السفلي والحاجبين (6 : 11) .

2 / 2 / 1 أنواع المصارعة :

1 – المصارعة اليونانية الرومانية :

وهي نزال أو منافسة بين فردين متقاربين في الوزن والسن وفيها لا تطبق المسكات أو الخطفات أو العرقلات على النصف السفلي من جسم المصارع ، بمعنى أن القانون لا يسمح بالمسك أو الخطف إلا للأجزاء التي تعلو عن مستوى الحوض (28 : 19) .

2 – المصارعة الحرة :

وهي نزال أو منافسة بين فردين متقاربين في الوزن ويسمح فيها بمسك ساق الخصم والعرقلة بالساق واستعمال الساق بفاعلية في تنفيذ أي مسكة أو حركة .
(6 : 11) ، (28 : 19) ، (30 : 15)

2 / 2 / 2 أهمية الميكانيكا الحيوية في رياضة المصارعة :

يذكر **مسعد محمود (1997) نقلاً عن هاى (Hay)** أن علم الميكانيكا الحيوية هو " العلم الذي يبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية التي تعمل على جسم الإنسان والتأثيرات الناتجة عن هذه القوى " (37 : 61) .

ومن خلال هذا المفهوم يرى الباحث مدى أهمية علم الميكانيكا الحيوية في رياضة المصارعة ، فجميع مهارات المصارعة تعتمد على قوة من المصارع ومقاومة من المنافس ولكي يفوز المصارع لابد من تغلب القوة على المقاومة وهذه القوة قد تكون داخلية أو خارجية

وعلم الميكانيكا الحيوية يبحث في تأثير القوى التي تعمل على جسم الإنسان والتأثيرات الناتجة عن هذه القوى .

وحيث أن الحركات التي يقوم بها المصارع تؤدي في اتجاهات مختلفة ولها مسارات صعبة وارتفاعات متفاوتة ، فالمصارعون يمتلكون طرق متنوعة لاستغلال القوة الناتجة عن الاشتباك والسحب والدفع الذي تؤدي فيه دوراً مهماً وعوامل ومؤثرات خارجية عديدة مثل وزن الجسم وقوة الاحتكاك وحالة الاتزان لكل من المصارعين ومركز ثقل الجسم وعليه فإن المصارع الجيد هو الذي يعي كل هذه المؤثرات التي ترتكز عليها المصارعة الحديثة .
(14 : 24)

ويذكر **مسعد محمود (1997)** أن تطوير تكنيك المصارعة الحديثة يعتمد على مبادئ الميكانيكا الحيوية بالإضافة إلى تصميم مجموعة من التكوينات " التكنيكية – التاكتيكية " للمصارعة ، وإن إلمام المدرب بعلم الميكانيكا الحيوية يساعده على :

1- تطوير واكتشاف أنسب الطرق للتدريب على التمرينات الخاصة والمهارية .
2- بحث الطرق الفنية للأداء الأمثل لمسكات وحركات المصارعة .
3- الاستخدام الأمثل للإمكانيات البيولوجية للمصارعين في ضوء القوانين الميكانيكية لرفع فعالية الأداء للمصارعين .
4- إجراء التحليلات " البيوميكانيكية " للمسكات والحركات الحالية والجديدة أو المستعارة من الأنواع الأخرى للمصارعة للتأكد من مدى مسايرتها لطرق الأداء الفنية الصحيحة ، وسلامة الحركة الرياضية .
5- المساهمة في مجال البحوث والدراسات العلمية .
6- بناء اختبارات موضوعية وكمية للتعرف على كفاءة وفعالية الأداء المهاري .
(37 : 62 ، 63)

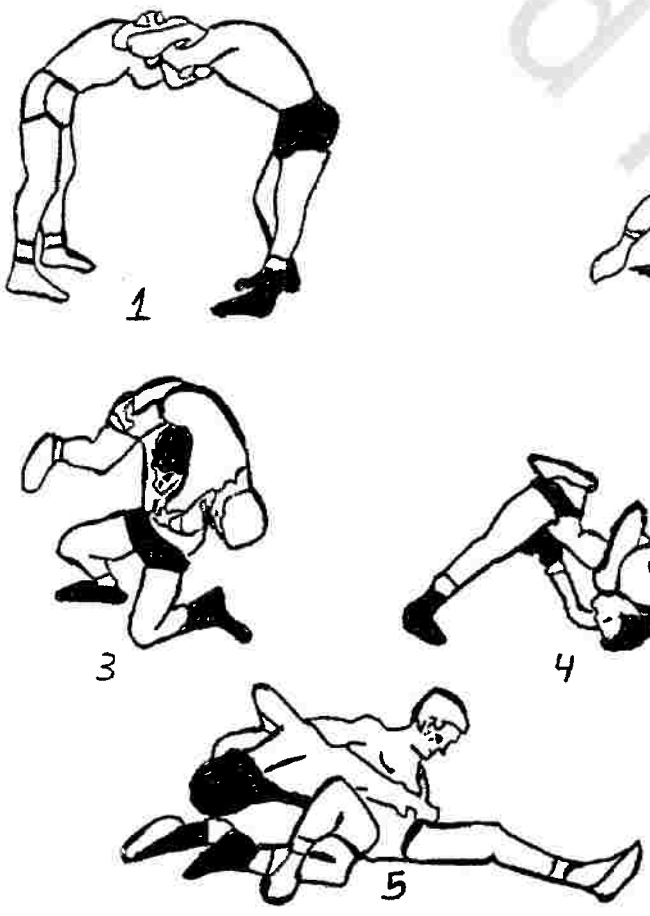
2 / 2 / 3 الأداء الفني لمهارة رفعة الكتفين : Fireman Carry

هي إحدى مهارات المصارعة الحرة ويطلق عليها حركة رفعة رجل المطافئ ، ويذكر **محمد بريقع وإيهاب البديوي (2003)** أنه يمكن استخدامها بفاعلية مع سلسلة الهجوم بين الرجلين وهي فعلياً خليط من الجزء العلوي من الجسم وهجوم الرجل وهناك العديد من

الاختلافات في هذه الحركة ، وأفضل طريقة للإعداد لهذه المهارة هي الحركة الدائرية للخـــارج مع الالتحام الداخلي ، كما يمكن تحريك المنافس نحو الالتحام بالجزء العلوي من جســـمه حيـــث يتحرك المهاجم دائرياً بعيداً عن رجل المدافع اليمنى للداخل نحو المهاجم ، وهنا يكون المهـــاجم قد استعد للاختراق على جانب الهجوم ، ويده المهاجمة قريبة من الرجل المســـتهدفة ثـــم يتخـــذ المهاجم خطوة مركزية للاختراق وحوضه للأمام ورأسه لأعلى وهو أمر هـــام للحفـــاظ علـــى التوازن ، ثم تندفع يد المهاجم وتبدأ في رفع المدافع مع إحكام المسك على ذراع المدافع الأيمن ، ويؤدي المهاجم ذلك بالضغط بأصبعه مع إبقاء المرفق قريب من ضلوعه دافعاً رأسه إلى تحـــت كتف المدافع ، ولإنهاء هذه المهارة يستمر المهاجم في الرفع بيد الهجوم مع سحب ذراع المنافس لأسفل باليد الأخرى ثم يدفع برجليه وحوضه لدفع المدافع على الكتفين ويعرض ظهره للبساط .
(30 : 111 ، 112) .

ويشير **مسعد محمود (1988) ، (1997)** أن هذه المهارة لها طريقتين هما :

الطريقة الأولى (الجثو نصفاً) :



1- يقوم المصارع (أ) بالالتحام مع منافسه (ب) بمسك الرقبة والعضد الأيمن من العضلة ذات الرأسين .

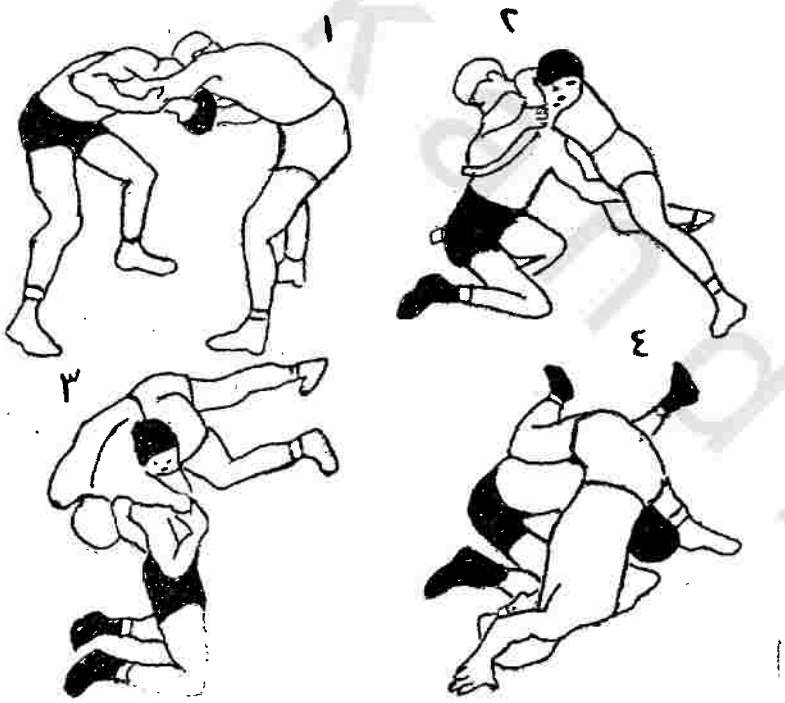
2- يقوم (أ) بالغطس برأسه بأقصى سرعة ممكنة أسفل الذراع الأيمن لـ (ب) مع مسك الذراع الأيمن بقوة حول الرقبة ، وفي نفس الوقت يسقط على ركبته اليسرى مع وضع رجله اليمنى بين رجلي (ب) ويطوق بيده اليمنى زاوية الفخذين .

3- يقوم (ا) برفع منافسه (ب) فوق كتفيه .

4- يرمي (أ) منافسه (ب) على كتفه الأيمن ويعرض ظهره للبساط .

5- يقوم (أ) بنقل ذراعه الأيمن الممسكة بزاوية الفخذين لـ (ب) ليطوق بها الوسط .

الطريقة الثانية (الجثو الكامل) :



1- يمسك (أ) بذراع (ب) الأيسر أسفل إبطه الأيمن ، ويمسك الذراع الأيسر لـ (ب) من خلف العضد ، ويمسك رقبة (ب) بيده اليسرى .

2- يهز (أ) رأس وذراع (ب) بإحكام ، ثم يسقط بعمق على ركبتيه ، ويمسك الفخذ الأيسر لـ (ب) بذراعه الأيسر مع الاحتفاظ بمسك المرفق الأيسر لـ (ب) بإحكام ، ثم يدخل برأسه تحت ذراع (ب) .

3- يرفع (أ) منافسه (ب) لأعلى ويطوحه للجانب الأيمن .

4- حتى يتعرض (ب) للوضع الخطر (35 : 216) (37 : 188 ، 189) .

ويمكن تقسيم المهارة إلى ثلاث مراحل : -

المرحلة التمهيدية : تبدأ من وضع الاستعداد للحركة حتى لحظة رفع المصارع من على البساط .

المرحلة الأساسية : تبدأ من لحظة رفع المصارع من على البساط حتى لحظة الرمي .

المرحلة الختامية : تبدأ من لحظة الرمي حتى نهاية الحركة .

2 / 3 الدراسات السابقة :

سوف يستعرض الباحث أهم الدراسات السابقة في رياضة المصارعة والتي أجريت في مجال الميكانيكا الحيوية ، وكذلك الدراسات التي أجريت بهدف التعرف على أهم الوسائل المستخدمة في التحليل الحركي وذلك من حيث الهدف والمنهج المستخدم والعينة والأدوات والأجهزة وأهم النتائج التي توصلت إليها تلك الدراسات ، وقام الباحث بترتيبها وفقاً لتاريخ إجرائها وسوف نستعرض هذه الدراسات فيما يلي :

2 / 3 / 1 الدراسات التي أجريت في مجال الميكانيكا الحيوية في رياضة المصارعة :

أ – الدراسات العربية :

1 – دراسة إبراهيم جزر (1998) (2) .

موضوع الدراسة :

" التحليل الكينماتيكي لأداء مهارة الكوبري في رياضة المصارعة " .

الهدف من الدراسة :

التعرف على بعض الخصائص الكينماتيكية لأداء مهارة الكوبري في رياضة المصارعة .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة هذه الدراسة .

العينة :

لاعب دولي تم اختياره بالطريقة العمدية .

الأدوات والأجهزة :

- جهاز أريال (APAS) .
- ثلاث كاميرات فيديو .

أهم النتائج :

- زمن أداء مهارة الكوبري (0.97 ث) .
- زمن المرحلة الأولى (0.25 ث) ، زمن المرحلة الثانية (0.72 ث) .
- تزايد في مقدار الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم 87.8 سم ، إلى أن وصل إلى 91.5 سم في الصورة من (1 : 26) .
- تناقص في الإزاحة الأفقية والرأسية من (91.4 سم – 53.4) ، (83.9 – 30) على التوالي لمركز ثقل الجسم خلال أداء مهارة الكوبري في صورة (27 – 51) .

2 – دراسة إبراهيم مصطفى (1999) (4) .

موضوع الدراسة :

" مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية والصفات البدنية الخاصة في الأداء المهاري للرمية الخلفية بالمواجهة في المصارعة " .

الهدف من الدراسة :

التعرف على نسب مساهمة الخصائص الكينماتيكية والصفات البدنية الخاصة في مستوى أداء المهارة قيد البحث .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .

العينة :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي المصارعة في المرحلة السنية من (18 – 20) سنة من أفضل لاعبي بورسعيد في المصارعة ، وبلغ حجمها (11) لاعباً .

الأدوات والأجهزة :

التصوير بالفيديو ذو الأبعاد الثلاثة باستخدام :

- كاميرتين فيديو .
- تحليل الفيلم باستخدام محلل ويندو Winanalyze .
- اختبارات ومقاييس بدنية – التحكيم بطريقة المحلفين .

أهم النتائج : توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج أهمها :

- التوصل إلى نسب مساهمة المتغيرات المختارة في مستوى أداء المهارة قيد البحث .
- التوصل إلى المعادلة التنبؤية لانحدار مستوى أداء المهارة قيد البحث بدلالة المتغيرات المختارة .

3 – دراسة محمد عبد اللطيف (1999) (31) .

موضوع الدراسة :

" تأثير تنمية بعض المكونات البدنية الخاصة على بعض الخصائص الكينماتيكية لمهارة الغطس على الرجل في المصارعة الحرة " .

الهدف من الدراسة :

التعرف على تأثير تنمية القوة العضلية على بعض الخصائص الكينماتيكية المؤثرة في أداء مهارة الغطس على الرجل في المصارعة الحرة .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي القبلي البعدي لمجموعة واحدة .

العينة :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي المصارعة في المراحل السنية من (18 – 20) سنة من لاعبي مركز شباب السلام ببورسعيد وبلغ حجمها (6) مصارعين .

الأدوات والأجهزة :

- استخدم الباحث مجموعة من الاختبارات والمقاييس البدنية .
- التصوير بالفيديو باستخدام كاميرات فيديو .
- التحليل باستخدام محلل ويندو Winanalyze .

أهم النتائج :

حققت عينة البحث تفوقاً في القياسات البدنية الخاصة والخصائص الكينماتيكية ومستوى أداء المهارة قيد البحث لصالح القياس البعدي .

4 – دراسة إبراهيم جزر (2001) (3) .

موضوع الدراسة :

" التحليل البيوميكانيكي لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة " السنتير الأمامي " .

الهدف من الدراسة :

يهدف البحث إلى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية المميزة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة " السنتير الأمامي " .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي نظراً لملائمته لطبيعة هذه الدراسة .

العينة :

بطل العالم في وزن 82 كجم وتم اختياره بالطريقة العمدية .

الأدوات والأجهزة :

التصوير بالفيديو ذو الأبعاد الثلاثية باستخدام :

- 3 كاميرات فيديو ، بساط مصارعة .
- تحليل الفيلم باستخدام نظام أريال (APAS) .

أهم النتائج :

- تحديد الزمن الكلي للمهارة قيد البحث وكذلك زمن أداء كل مرحلة من مراحل أداء المهارة .
- تحديد الخصائص البيوميكانيكية المميزة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة " السنتير الأمامي " .

5 – دراسة إبراهيم مصطفى (2002) (5) .

موضوع الدراسة :

" الخصائص الديناميكية لمراحل تعلم مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة للمصارعين : .

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة إلى التعرف على مراحل التعلم الحركي التي يمر بها اللاعب عند تعلم المهارة قيد البحث والخصائص الديناميكية المميزة لكل مرحلة من هذه المراحل .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي نظراً لملائمته لطبيعة هذه الدراسة .

العينة :

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية وبلغ قوامها (22) لاعب من المصارعين بمحافظة بورسعيد من المبتدئين في تعلم المهارة بكلية التربية الرياضية ببورسعيد دون التقيد بأي متغيرات مثل الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي .

الأدوات والأجهزة :

التصوير بالفيديو ذو الأبعاد الثلاثية باستخدام :

- كاميرات فيديو .
- تحليل الفيلم باستخدام محلل ويندو Winanalyze .
- التحكيم بطريقة المحلفين .
- الحاسب الآلي .

أهم النتائج :

توصل الباحث إلى مراحل التعلم الحركي التي يمر بها المتعلم للمهارة قيد البحث خمس مراحل وهي مرحلة ما قبل التحكم ، مرحلة التحكم الأولي ، مرحلة التحكم ، مرحلة الآلية ، مرحلة الإبداع ، ولكل من هذه المراحل خصائصها الديناميكية التي تميزها عن الأخرى .

ب – الدراسات الأجنبية :

6 – دراسة سكوب انتسيف Skopinteseve (1982) (45) .

موضوع الدراسة :

" إحدى الطرق الموضوعية لتقويم المهارة التكتيكية للمصارعين " .

الهدف من الدراسة :

- تحديد الصفات البدنية الخاصة للحركة .
- البحث عن تغيير الحركة تحت تأثير عمل خاص .
- تعيين ما إذا كان التحليل الحركي وجودوجراف القوة قادرين على إظهار المهارة التكتيكية للمصارع .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي .

العينة :

تكونت العينة من ثلاث لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية .

الأدوات والأجهزة :

- جودوجراف القوة .
- التحليل الحركي بالتصوير السينمائي .

أهم النتائج :

- جودوجراف القوة عند أداء الحركات الفنية يظهر البصمات الفردية للمصارع وكذلك مستوى مهارته الرياضية .
- معامل الثبات يسمح بتقدير تحمل مهارة القوة الحركية للعمل الرياضي الأساسي .
- جودوجراف القوة يسمح بموضوعية تقدير نوع أداء المصارع بانحناء رمي خلف الظهر .

7 – دراسة هوش وآخرون Housh et al (1995) (42) .

موضوع الدراسة :

" تأثير الكتلة العضلية على العزم الأيزوكيناتيكي القمي في مصارعي المدارس الثانوية " .

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير الكتلة العضلية في العزم الأيزوكيناتيكي القمي لثنى ومد الساعد والرجل .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي .

العينة :

(13) مصارع من المدارس الثانوية تم اختيارهم بالطريقة العمدية .

الأدوات والأجهزة :

- اختبارات بدنية .
- التصوير بالفيديو .
- ميزان .

أهم النتائج :

الزيادة في العزوم الأيزوكيناتيكي القمي لكل وحدة وزن لمصارعي المرحلة الثانوية لا ترجع بالكامل إلى التغيرات في الكتلة العضلية .

8 – دراسة هوش وآخرون Housh et al (1996) (43) .

موضوع الدراسة :

" العزم الأيزوكيناتيكي القمي في المصارعة للناشئين " .

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة إلى بحث التغيرات المرتبطة بالسن في العزم الأيزوكيناتيكي القمي لبسط وثنى الرجل .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي .

العينة :

(18) مصارع في المرحلة السنية 11.3 + 1.5 سنة وتم اختيارهم بالطريقة العمدية .

الأدوات والأجهزة :

- اختبارات بدنية .
- التصوير بالفيديو .
- ميزان .

أهم النتائج :

يوجد زيادة في العزوم الأيزوكيناتيكي القمي مرتبطة بالسن مرجعها إلى زيادة الكتلة أو النضج العصبي .

2 / 3 / 2 الدراسات التي أجريت بهدف التعرف على أهم الوسائل المستخدمة في التحليل الحركي :

أ – الدراسات العربية :

9 – دراسة جمال علاء الدين (1981) (10) :

موضوع الدراسة :

" طريقة معدلة باستخدام التصوير التليفزيوني كتكنيك قياس سريع في مجال التحليل الكيفي والكمي البسيط للحركات الرياضية " .

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة إلى تطوير استخدام التصوير التليفزيوني كتكنيك قياس سريع في مجال التحليل الكيفي والكمي البسيط للحركات الرياضية " .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحث المنهج الوصفي .

أهم النتائج :

تتيح هذه الطريقة للمدرب واللاعب تعيين الكثير من المتغيرات البيوميكانيكية لحركة الجسم ووصلاته المختلفة دون الوقوع في أخطاء التقدير ، كما تتيح توافر معلومات موضوعية سريعة عن الحركة المؤداة ، بالإضافة إلى إمكانية إدراج بعض التصحيحات على الأداء الحركي خلال المحاولات التالية انطلاقاً من تميز التحليل البيوميكانيكي الكيفي والكمي البسيط والقائم على استخدام الطريقة المعدلة لتكنيك التصوير التليفزيوني السريع بالمرونة الكبيرة ، كما تتيح إمكانية الربط بين أعماق وحجم التحليل من ناحية وبين الفرد القائم بإجرائه من ناحية أخرى ، وعليه يمكن القول بأن هذه الطريقة تكفل انتشاراً واسعاً للميكانيكا الحيوية في المجال العلمي التطبيقي .

ب – الدراسات الأجنبية :

10 – دراسة محمد شحاتة ، محمد بريقع ، محمد بيومي (1996) (44) :

موضوع الدراسة :

" الوسائط المتعددة في التحليل البيوميكانيكي "

الهدف من الدراسة :

استخدام الوسائط المتعددة في مجال التحليل البيوميكانيكي .

إجراءات الدراسة :

المنهج :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي .

العينة :

لاعب جمباز ، لاعب رفع أثقال .

أهم النتائج :

1- إن استخدام التحليل السينمائي يزودنا بنتائج غاية في الدقة ولكنه يتكلف الكثير من المال والوقت .

2- ابتكار طريقة جديدة للتحليل البيوميكانيكي بالاستعانة بنظام الوسائط المتعددة للحاسب الآلي .

3- أي محاولة خاطئة يمكن تصحيحها عن طريق الطريقة المبتكرة .

4- يقدم تكنيك استخدام الفيديو الكثير من المميزات عنه في طريقة الفيلم السينمائي التقليدي .

2 / 3 / 3 التعليق على الدراسات السابقة :

يتضح من العرض السابق للدراسات السابقة التي أجريت في المصارعة أن هذه الدراسات أجريت في الفترة من 1982 إلى 2001 م وبلغ عددها (8) ثماني دراسات منها (5) خمس دراسات عربية ، و(3) ثلاث دراسات أجنبية وأتضح من تحليلها :

– أكدت العديد من هذه الدراسات كدراسة **إبراهيم مصطفى (1999) (4) ، محمد عبد اللطيف (1999) (31) ، وإبراهيم جزر (2001) (3) ، وإبراهيم مصطفى**

(2002) (5) على أهمية وضرورة إجراء مزيد من الدراسات الميكانيكية في دراسة المصارعة لما لها من أهمية في معالجة موضوع الدراسة الحالية .

– استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج الوصفي في البحوث الميكانيكية وذلك عن طريق التصوير بالفيديو .

– اتفقت معظم الدراسات على اختيار العينة بالطريقة العمدية وإن اختلفت بعض هذه الدراسات في أن تكون العينة محاولات ، واختلف مستوى أفراد العينة في هذه الدراسات طبقاً للهدف العام للبحث ، ففي الدراسات التي اهتمت بالخصائص الميكانيكية في المصارعة كان الاعتماد على لاعبي المستويات العالية للمصارعة ، أما بالنسبة للدراسات التي اهتمت بالعزم الأيزوكيناتيكي للمصارعين فكان الاعتماد على لاعبي المدارس الثانوي .

– وهذا ما راعاه الباحث في اختيار العينة حيث تم اختيار أحد لاعبي منتخب مصر ذوي المستوى العالي والذي حصل على المراكز الأولى في البطولات الإفريقية والعربية في الخمس سنوات الأخيرة .

استخدم كثيراً من الباحثين آلات تصوير ذات تردد عالي للوصول إلى الخصائص الكينماتيكية المميزة للمهارات قيد الدراسة ، وقد استخدم الباحث آلات تصوير ذات تردد عالي تبلغ (30) كادر / ث .

المعالجات الإحصائية المستخدمة في تلك الدراسات اختلفت حسب طبيعة وهدف كل دراسة .

2 / 3 / 4 مدى الاستفادة من الدراسات السابقة :

أفادت الدراسات السابقة الباحث في كثير من النقاط الهامة كان أهمها :

1– ساعدت الدراسات السابقة الباحث في تفهم مشكلة بحثه بعمق وكيفية معالجتها بالأسلوب العلمي .

2– التعرف على المشكلات التي قد تواجه الباحث أثناء إجراء هذه الدراسة والعمل على تلافيها .

3– طريقة اختيار عينة البحث وحجم العينة ومواصفاتها .

4- تحديد الأدوات والأجهزة اللازمة إجراء الدراسة .
5- تحديد الشروط الواجب توافرها في مكان التصوير .
6- تحديد الشروط الواجب توافرها أثناء إجراء التصوير .
7- مساعدة الباحث في التعرف على الإجراءات التي سوف يجريها بعد انتهاء التصوير .
8- التعرف على إجراءات التحليل في هذه الدراسات وما يتناسب مع الدراسة الحالية .
9- التعرف على أنسب الأساليب الإحصائية استخداماً والتي يتناسب مع طبيعة هذه الدراسة .
10- التعليق على نتائج هذه الدراسة ومناقشتها في ضوء نتائج الدراسات السابقة .

obeikan.com