الفصل الثانى

٢ - القراءات النظرية والدراسات المرتبطة

٢ ـ ١ فن الباليه

٢ ـ ٢ دراسة ديناميكية الأداء

٢ ـ ٣ الدراسات المرتبطة

٢ ـ ١ فن الباليه :

٢ ـ ١ ـ ١ نبذة تاريخية عن فن الباليه :

ليس من السهل تحديد بداية فن الباليه بوقت معين أو مكان محدد ولكن يؤرخ البعض بدايته الى عام ١٥٨١ حيث احتفل بـزفاف (كاترينا مديتشى) الإيطاليه بملك فرنسا (هنرى الثانى) ، والتى أحضرت معها الفنون المختلفة التى كانت منتشرة ومتقدمه ببلدها . وكان الرقص والموسيقى من أهم الفنون التى أدخلتها والتى أدهشت العقل الفرنسى ، واتجهت إليه الأنظار كفن جماعى وأصبح عاملا مشتركا فى حفلات القصور .

وفى عام ١٦٣٦ أنشأ الكاردينال الفرنسى (ريشيليو) أول مسرح فرنسى وهكذا انتقلت هذه العروض الفنية من البلاط الملكى إلى خشبة المسرح مما كان له أثر كبير فى تطويرها من حيث استخدام المسرح والمناظر الخلفية والإضاءة .... الخ ، لأخراج الباليهات فى أكمل صورة .

وفى عام ١٦٦١ أسس الملك (لويس الرابع عشر) أول أكاديمية للرقص وذلك لشدة ولعه به وحبه له ، واستدعى أبرع اساتذة الباليه من إيطاليا فقاموا بوضع أصول وقواعد لخطوات راقصة الباليه وحددوها بخمسة أوضاع للقدمين حتى تعطى إتزانا للجسم عند أداء أى حركة .

ولكن فن الباليه لم يبق فرنسيا أو إيطاليا فقط ، بل انتقل إلى روسيا بانتقال أساتذة هذا الفن إليها .

وقبل أن ينتهى القرن التاسع عشر صار لروسيا المركز القيادى فى وصوله لكثير من دول أوربا ، وفى عام ١٩٠٩ قام (دياجليف) برحلة إلى عواصم أوربا مصطحبا فرقته الخاصة ، وكانت هذه الرحلة التى استمرت ما يقرب من ربع قرن أى إلى عام ١٩٣٤ ذات تأثير شامل على تطوير فن الباليه وتكوين مدارسه المعروفة للعالم كله حتى الآن.

(٢٤ : ٢٧ ـ ٣٥)

٢ ـ ١ ـ ٢ تعريفات فن الباليه :

هناك الكثير من التعاريف التى وضعها الخبراء لفن الباليه منها :

- تشير نجاح التهامى إلى أن : الباليه فن مسرحى يعتمد إلى حد كبير بجانب النواحى الحركية إلى قصة أو موضوع يعبر عن فكرة معينة تبرزها الموسيقى والديكور .

- وتقول أيضا : فن الباليه عبارة عن ترجمة للأفكار والأحاسيس فى صورة حركية معبرة.

(٢٣ : ٩)

- أما محمود أحمد حنفى فيرى أن فن الباليه عبارة عن وصف وحكاية بدون ألفاظ ، وأن لغة التعبير فى الباليه هى الحركة . (٢١ : ٢١)

- ويشير بيبر ميشو إلى أن : الباليه هو موضوع مسرحى يمثل بالرقص ، بمصاحبة الموسيقى .

والباليه لا يعبر عن الانفعالات والمشاعر وحركات النفس والفكر فقط ، بل يفتح دنيا الأحلام واللا واقع أمام المشاهد . (٤ : ٣)

٢ - ١ - ٣ مكونات عروض الباليه :

من أهم مكونات عروض الباليه المختلفة كما يلى :

١ - الفكرة أو الموضوع
٢ - مصمم الرقصات
٣ - الموسيقى
٤ - الديكور
٥ - الملابس
٦ - الإضاءة
٧ - التشكيلات
٨ - الراقصون
٩ - أوضاع أساسية
١٠ - مهارات فنية أساسية

(٢٤ : ٥٩)

٢ - ١ - ٤ المهارات الأساسية فى الباليه :

تعتبر المهارات الأساسية من أهم مكونات هذا الفن نظرا لصعوبتها فهى تحتاج إلى فترة طويلة من المران والتدريب ومقدرة عالية على التحمل ، وقد قسمت هذه المهارات الأساسية إلى سبعة أقسام اساسية وحيث إن الباليه نما وتطور عن طريق الفرنسيين فإن مهارته ذات مسميات فرنسية وفيما يلى هذه الأقسام ومسمياتها بالفرنسية .

أولا : الثنى « Plie » :

ويقصد به ثنى الركبتين وينقسم إلى ثنى نصفى وثنى عميق . (٢٤ : ٨٢)

ثانيا : الفرد « Battement » :

ويقصد به فرد الرجل أماما أو خلفا أو جانبا ويتخذ أحد الأشكال الآتية :

أ - القدم ملامسة للأرض .

ب - القدم مرتفعة عن الأرض زاوية قدرها ٤٥ درجة تقريبا .

جـ- القدم مرتفعة عن الأرض زاوية قدرها ٩٠ درجة تقريبا. (٢٤ : ٨٨) .

ثالثا : الرفع « Releve » :

ويقصد به حمل الجسم وهو فى كامل امتداده على أطراف أصابع إحدى القدمين أو كليهما . (٢٤ : ١٠٩)

رابعا : الوثب « Sauter » :

عند ذكر كلمة الوثب يتبادر إلى المستمع الارتفاع عن الأرض ولكن هناك نوعا آخر لا يحتاج الارتفاع وإنما يكفى فرد الجسم كله لأعلى حتى تلامس أطراف أصابع القدمين الأرض . وينقسم الوثب مع الارتفاع لأعلى إلى ثلاثة أنواع :

أ - الوثب بالرجلين معا ثم الهبوط عليها معا .

ب - الوثب بالرجلين معا ثم الهبوط على قدم واحدة .

جـ- الوثب مع قذف إحدى الرجلين ثم الهبوط عليها أو على الأخرى .

(٢٤ : ١٢٧ - ١٢٨)

خامسا : الدوران « Tourner » :

هو دفع مركز ثقل الجسم للأمام بحيث يكون عموديا على (قاعدة الارتكاز) وقاعدة الارتكاز عبارة عن أطراف أصابع إحدى القدمين أو كليهما للدوران حول المحور الرأسى مع المد الكامل لمفاصل القدمين والركبتين والحوض إذا كان الدوران على القدمين أو مفاصل قدم الارتكاز إذا كان الدوران على قدم واحدة .

وللدورانات أنواع مختلفة من أكثرها شيوعا واستخداما :

أ - الدوران من الوضع الوضع الخامس للقدمين (القدمين)

ب - الدوران من الوضع الخامس للقدمين (على قدم واحدة)

جـ- الدوران من الوضع الرابع للقدمين (على قدم واحدة)

د - الدوران من أوضاع الرجلين المختلفة حتى الوصول الى الدوران مع رفع إحدى الرجلين جانبا زاوية ٩٠ درجة (٢٤ : ١٥٣ - ١٥٤)

سادسا : الزحف « Glisser » .

سابعا : الانطلاق « Elancer » .

وبجانب هذه الأساسيات السبعة هناك أيضا :

١ - أوضاع القدمين ٢ - أوضاع الذراعين ٣ - أوضاع الجسم
وهذه أبسط الصور ومنها تبنى حركات مركبة كثيرة . (٢٤ : ٦٤ - ٦٥)
والباحثة تتناول فى بحثها أحد أنواع الدوران وهو الدوران على قدم واحدة حول المحور الرأسى من الوضع الخامس للباليه وقبل أن نتعرض لهذه المهارة لابد أن نلم ببعض المعلومات عن الدورانات على قدم واحدة بوجه عام .

٢ - ١ - ٥ الدوران على قدم واحدة حول المحور الرأسي :

الدورانات فى الباليه يمكن أن تؤدى كجزء من أى حركة دون حدوث تغيير فى الدوران أو فى الحركة الأساسية ، ويمكن أن تؤدى الدورانات مستقلة وفى هذه الحالة يتسم أداؤها بالسرعة العالية ، كذلك يمكن تكرار الدوران عدة مرات متتالية دون حدوث أى تغيير فى تسلسل الحركة أو إيقاعها .
(٣٧ : ٢٧٧)
وترى الباحثة أنه يمكن تصنيف الدورانات على قدم واحده كما يلى :

٢ - ١ - ٥ - ١ التصنيفات المختلفة للدوران على قدم واحدة :

أولا : التصنيف من حيث كيفية الدوران :
أ - الدوران على الأرض : « TOUR PAR TERRE »
ويظل فيه أحد أجزاء الجسم ملامسا للأرض خلال جميع مراحله أى يظل الجسم مستندا على قدم الارتكاز .
ب - الدوران فى الهواء : « TOUR EN L'AIR »
يترك الجسم بأكمله الأرض فى مرحلة من مراحله وهى مرحلة الدوران نفسها
(٣٧ : ٢٧٧)
ثانيا : التصنيف من حيث اتجاه الدوران :

أ - الدوران للخارج : « TOUR EN DOHORS » .

وهو الدوران الذى يتحرك فيه كعب قدم الارتكاز إلى الخلف وبالتالى يكون الدوران بعيدا عن الجسم .

ب - الدوران للداخل : « TOUR EN DEDANIS » .
وهو الدوران الذى يتحرك فيه كعب قدم الارتكاز الى الأمام وبالتالى يكون الدوران فى اتجاه الجسم (٣٧ : ٢٩٥)

ثالثا : التصنيف من حيث حجم الدوران :
أ - الدورانات التى تكون فيها الرجل الحرة مثنية من الركبة ومشطها ملامسا لمفصل قدم الارتكاز سواء من الخلف أو الأمام أو الجانب ويسمى هذا الوضع « SUR LE COU -DE - PIED » وذلك أثناء الدوران على قدم الارتكاز .

ب - الدورانات الكبيرة : « Grandes Pirouettes »

وهى الدورانات التى تكون فيها الرجل الحرة متخذه زاوية ٩٠ درجة أثناء الدوران على قدم الارتكاز . (٣٧ : ٢٩٨ - ٢٩٩)

٢ - ١ - ٥ - ٢ مراحل الدوران على قدم واحدة :
ينقسم أى نوع من الدورانات إلى ثلاث مراحل هى :
أ - الوضع الابتدائى ب - حركة الدروان نفسها جـ - نهاية الحركة
وتختلف بدايات ونهايات كل دوران من حيث الشكل ودرجة الصعوبة .
(٣٧ : ٢٩٩)

ويعتبر الدوران على قدم واحدة حول المحور الرأسى للجسم من أهم أنواع الدورانات وأصعبها ، ومن أهم المتطلبات التى يجب مراعاتها عند أداء هذا النوع من الدوران ما يلى :
قدرة اللاعبة على التحكم فى وضع جسمها فى الفراغ ، وقدرتها على نقل مركز ثقل جسمها فوق قدم الارتكاز مباشرة للمحافظة على ثبات المحور الرأسى ، وكذلك للمحافظة على شكل الدوران المؤدى وايقاعه وديناميكيته، ولتحقيق عنصر الاتزان أثناء الدوران لابد من التدريب الجيد على الأوضاع الصحيحة للذراعين والرجلين وكذلك حركات الجسم والرأس لأن أى اختلاف فى زوايا الجسم يشوه شكل الحركة ولا يظهر الناحية الجمالية فيها.
(٣٧ : ٢٩٨ - ٢٩٩)

ولمعرفة الأوضاع الصحيحة للجسم أثناء الدوران لابد من دراسة الخصائص الكينماتيكية للمهارة قيد البحث للوصول بها إلى أفضل أداء .

وترى الباحثة أنه يمكن تصنيف أداء المهارة كمايلى :

أ - أداؤها من بدايات مختلفة .

ب - أداؤها من نهايات مختلفة .

جـ- أداؤها باتجاهات مختلفة (للداخل وللخارج) .

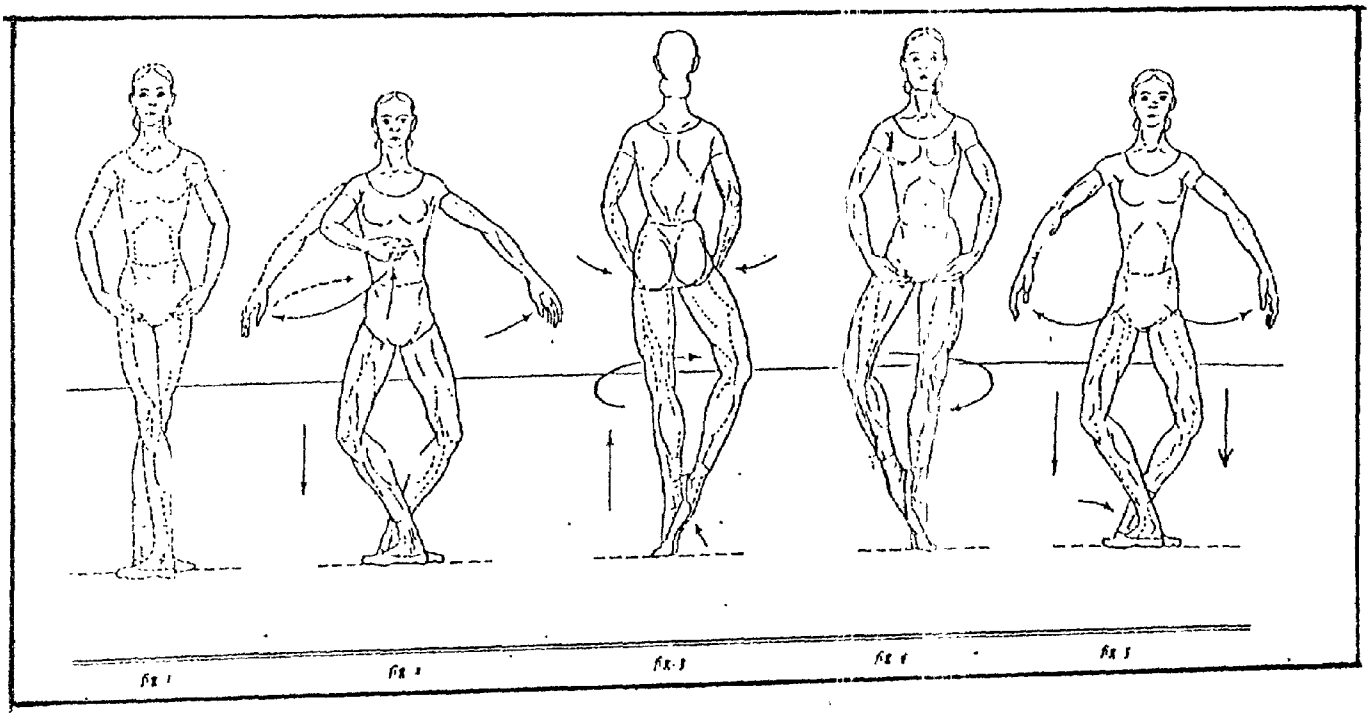
٢ - ١ - ٥ -٣ أمثلة لبعض أنواع الدورانات على قدم واحدة وفيما يلى شرح لبعض الأنواع :

الدوران من الوضع الخامس للقدمين للخارج : شكل (١)

أ - الوضع الابتدائى : الوضع الخامس - القدم أماما (وضع ١) الرجلان فى وضع الثنى النصفى « demi - plie » الذراعان فى مستوى الكتف (اليمنى أمام الصدر ، واليسرى فى الجانب الأيسر) (وضع ٢)

ب - حركة الدوران : الدوران على مشط قدم الارتكاز اليسرى ، مع اتخاذ القدم اليمنى وضع « Sur le cou - pied » ومشطها ملامس للجهة الأمامية من قدم الارتكاز ، مع مرجحة الذراع اليسرى للخلف لمقابلة الذراع اليمنى فى الوضع الأول (وضع ٣ ، ٤)

جـ- نهاية الحركة : الرجوع الى وضع الثنى النصفى والذراعين جانبا استعدادا لدوران آخر . (وضع ٥)



مهارة الدوران من الوضع الخامس للخارج

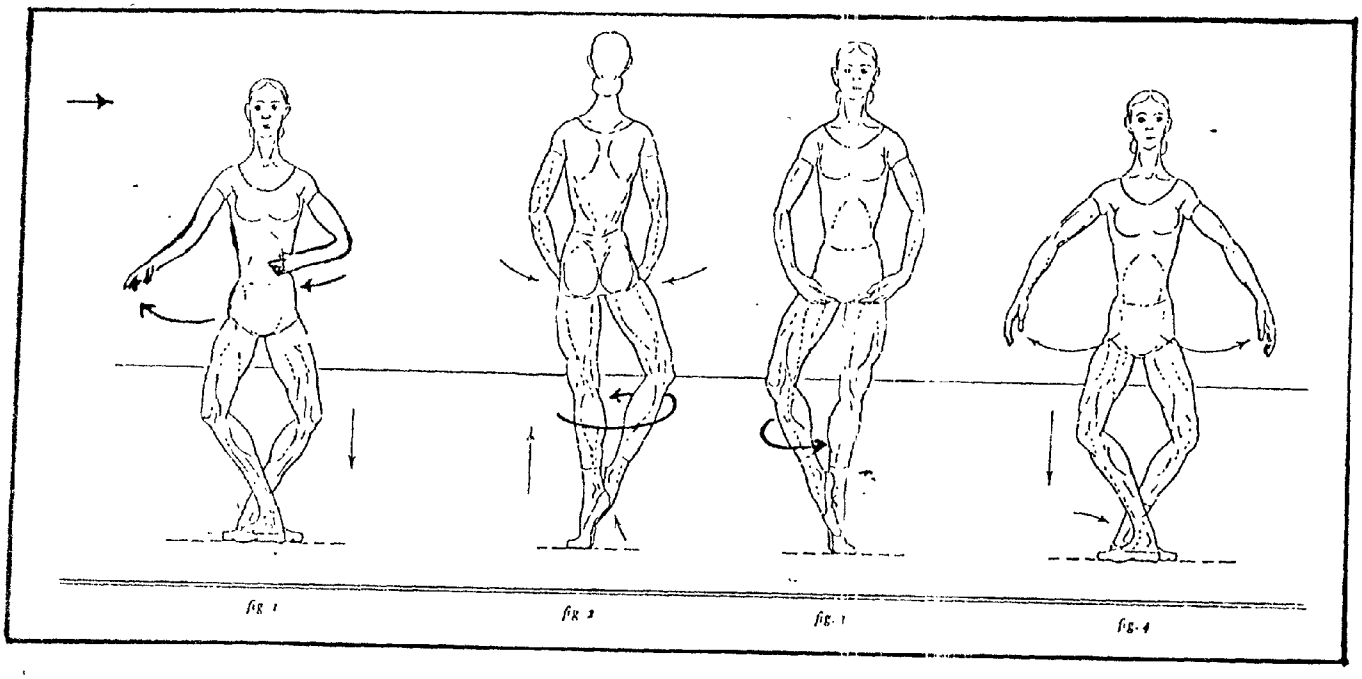
شكل (١)

الدوران من الوضع الخامس للقدمين للداخل : شكل (٢)

أ - الوضع الإبتدائى : الوضع الخامس - القدم اليمنى أماما ، الرجلين فى وضع الثنى النصفى « demi - Plie » الذراعين فى مستوى الكتف (اليسرى أمام الصدر واليمنى فى الجانب الأيمن) (وضع ١)

ب - حركة الدوران : الدوران على مشط قدم الارتكاز اليسرى مع اتخاذ القدم اليمنى وضع « Sur le cou - de pied » ومشطها ملامس للجهة الأمامية لقدم الارتكاز ، مع مرجحة الذراع اليمنى للخلف لمقابلة الذراع اليسرى فى الوضع الأول (وضع ٢ ، ٣)

جـ- نهاية الحركة : الرجوع الى وضع الثنى النصفى مع نزول القدم اليمنى أماما كما هى وتفتح الذراعان للجانب اذا كان هناك دوران مرة أخرى (وضع ٤)



مهارة الدوران من الوضع الخامس للداخل
شكل (٢)

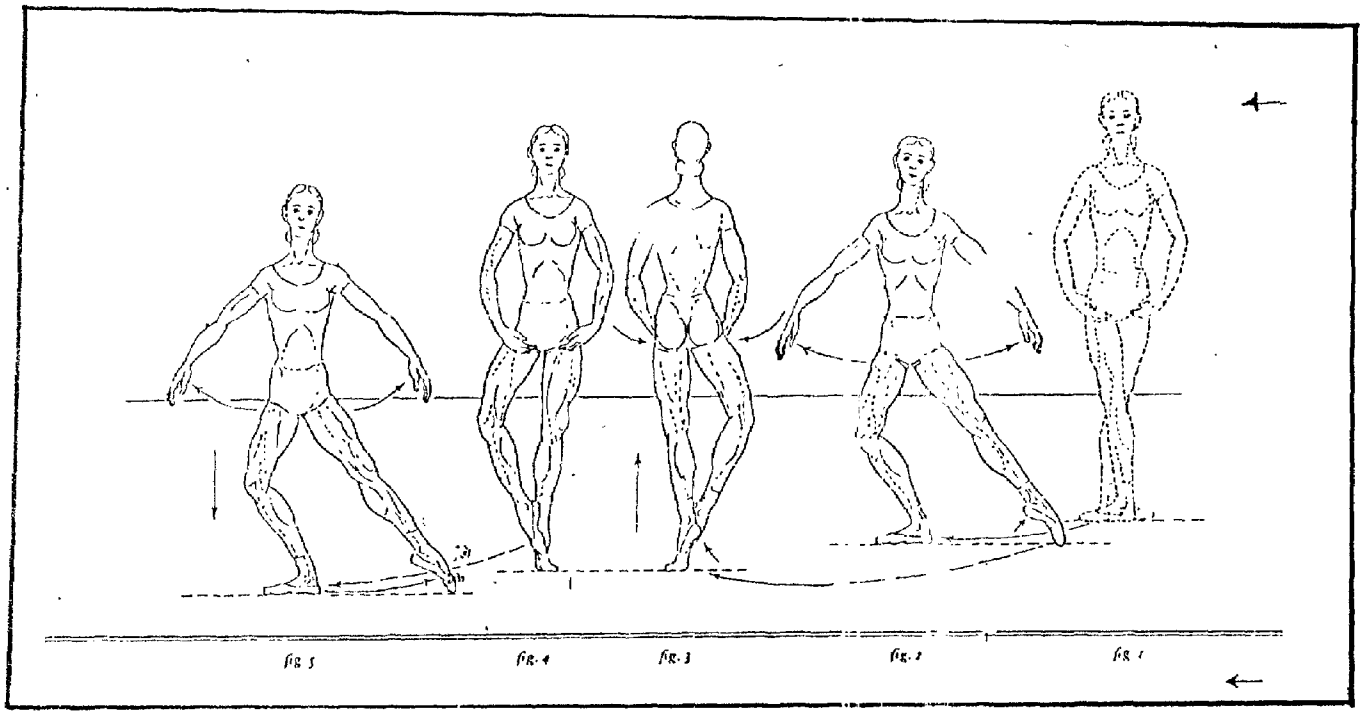
الدوران من الوضع الخامس للقدمين مـــع فـرد إحـدى الرجلين للجانـب (الدوران للخارج) : شكل (٣) Degagée

أ ـ الوضع الابتدائى : الوضع الخامس ـ القدم اليمنى أماما (وضع ١)
وضع الثنى النصفى فى الرجل اليمنى والرجل اليسرى مفرودة الى الجانب والذراعان مفتوحتان مسافة صغيرة الى الجانب (وضع ٢)

ب ـ حركة الدوران : مرجحة الرجل اليسرى فى شكل نصف دائرة مع الارتكاز عليها والدوران للجهة اليمنى مع رفع الرجل اليمنى الى وضع "Sur le cou - de - pied" مع ملامسة مشطها للجهة الأمامية لمفصل قدم الارتكاز اليسرى ، ومرجحة الـــذراعين معا للوصول للـــوضع الأول (وضع ٣ ، ٤) .

جـ- نهاية الحركة : رجوع الرجل اليمنى الى وضع الثنى النصفى والرجل اليسرى الى الجانب والذراعين جانبا استعدادا لدوران آخر (وضع ٥)

(٣٦ : ١٣٨)



مهارة الدوران من الوضع الخامس مع فرد احد الرجلين للجانب (للخارج)
شكل (٣)

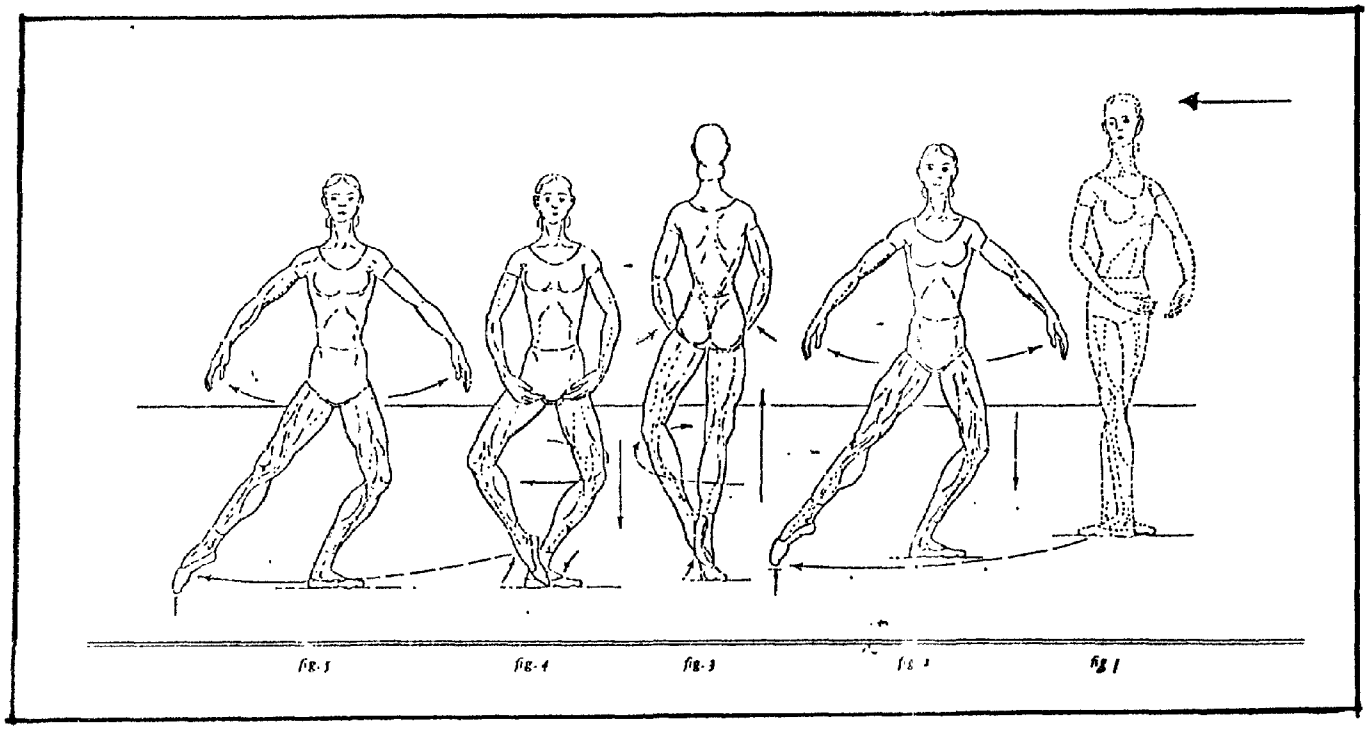
الدوران من الوضع الخامس للقدمين مـــع فـرد إحـدى الرجلين للجانـب (الدوران للداخل) : شكل (٤) Fouttée

أ ـ الوضع الابتدائى : الوضع الخامس ـ القدم اليمنى أماما (وضع١) والرجل اليسرى متخذة وضع الثنى والرجل اليمنى مفرودة للجانب والذراعان مفتوحتان مسافة صغيرة للجانب (وضع ٢)

ب ـ حركة الدوران : تبديل الارتكاز على مشط القدم اليمنى ورفع القدم اليسرى الى وضع « Sur le cou - de - pied » ومشطها ملامس للجهة الخلفية لقدم الارتكاز ، مـع مرجحة الذراعين معا للوصول للوضع الأول (وضع ٣) ولتكملة الحركة ينقل الارتكاز مرة اخرى الى الرجل اليسرى فى وضع الثنى النصفى والرجل اليمنى فى وضع « Sur le cou-de-pied » ومشطها ملامس للجهة الأمامية من قدم الارتكاز (وضع ٤)

جـ- نهاية الحركة : رجوع الرجل اليمنى للجانب مع الاحتفاظ بالرجل اليسرى فى وضع الثنى النصفى والذراعين للجانب استعدادا لدوران آخر

(وضع ٥) (٣٦ : ١٣٩)



مهارة الدوران من الوضع الخامس مع فرد أحد القدمين للجانب (للداخل)
شكل (٤)

حينما بدأت الباحثة فى جمع البيانات حول المهارة قيد البحث وجدت أن كل المعلومات المتوفرة وصفية مأخوذة من التجارب الشخصية ، فأرادت الباحثة أن تتعمق فى دراسة علمية حول طرق الأداء المثلى للمهارة باستخدام أحد الأساليب العلمية لدراسة كينماتيكية الحركة الرياضية وهى طريقة تحليل الفيلم السسينمائى وهى احدى طرق دراسة المهارات الحركية فى الأداء الرياضى . ولذلك لم يقتصر الاطار النظرى للبحث على الجانب الخاص بالباليه فقط بل تطرق الى عدة موضوعات تناقش النواحى الميكانيكية للحركة عامة وميكانيكية الجسم الحى

٢ ـ ٢ دراسة ديناميكية الأداء :

٢ ـ ٢ ـ ١ الميكانيكا الحيوية:

هى العلم الذى يبحث فى حركة جسم الانسان أو حركة بعض أجزائه بطريقة موضوعية ملموسة بهدف ايجاد وتحديد التكنيك المثالى للحركة ، وتعددت فروعه وتخصصاته بتعدد مجالات البحث فى حركات الانسان وكان من أهم فروعه بالنسبة لموضوع هذا البحث دراسة كينماتيكية الحركة .

وأطلق على هذا العلـــم اســم الميكانيكا الحيوية كتعـريب لاسمـــه « Biomechanics » ويتكون هذا الاسم من كلمتين يونانيتين هما : « Bio » ومعناها الحياة « Mechanic » ومعناها الميكانيكا ، وهذا الاسم قد مر بمراحل تطور كثيرة وتعددت الأسماء الأخرى ولكن نال اسم الميكانيكا الحيوية موافقة وتأييد كبير من معظم العلماء

(٢٠ : ١١ : ١٤)

٢ ـ ٢ ـ ٢ تعريفات الميكانيكا الحيوية :

ـ عرفها وبستر « Webester » على أنها :

« الاسس الميكانيكية للنشاط العضلى البيولوجى ودراسة المبادئ والعلاقات المتواجدة » .

ـ عرفها دورلاند « Dorland » على أنها :

« تطبيق القوانين الميكانيكية على الأجسام الحية وخاصة على الجهاز الحركى لجسم الانسان » .

ـ وعرفها جيمس هاى « James Hay » على أنها :

« العلم الذى يدرس القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الانسان والآثار الناتجه عن هذه القوى »

(٢٠ : ١٤)

ـ وعرفها طلحة على أنها :

« العلم الذى يبحث فى حركات الأجسام الحية بناء على الخصائص الميكانيكية الى تحكم تلك الحركات وشروط الأجهزة الحركية المسئولة عنها فى ضوء العوامل البيولوجية لها »

(١٢ : ٣)

وترى الباحثة أن التعريفات المختلفة لعلم الميكانيكا الحيوية تتفق على أن هذا العلم يدرس الخصائص البيولوجية والخصائص الميكانيكية المختلفة لجسم الانسان ويجد العلاقات المتبادلة بينها ويحاول تفسير هذه العلاقات ، لذلك ترى الباحثة ضرورة التعرض للخصائص البيولوجية والميكانيكية لجسم الانسان وعلاقتها ببعض .

٢ - ٢ - ٣ العوامل التي تؤثر على حركات جسم الانسان :

٢ - ٢ - ٣ - ١ الخصائص البيولوجية :

يتكون الجهاز الحركى فى الانسان من هيكل محورى فى صورة عظام بأشكال معينة وذات قدرة عالية على المقاومة وتنزلق نهايات العظام المتقابلة بعضها على بعض مكونة ما يسمى بالمفاصل التى يمكن عن طريقها تسهيل الحركات الدورانية . وتعتبر إحدى نهايتى العظمة فى هذه الحالة بمثابة الرأس دائما ، بينما تعتبر النهاية الأخرى بمثابة التجويف المفصلى ، ووفقا لتكوين السطح العلوى لرأس وتجويف المفصل يمكن للمفصل أن ينجز الحركات الدورانية إما حول محور واحد أو حول محاور متعددة ويعنى ذلك أن المفصل يكون له درجة حرية واحدة أو عدة درجات من حرية الحركة .

ويتكون الجهاز المساعد للمفصل من أربطة تكسب المفصل تماسكه وتحدد له مكانة وتتواجد تلك الأربطة أساسا على جانبى المفصل بحيث يتم وفقا لذلك حركة دورانية محددة المدى ، أو تمنع من حدوث تلك الحركات الدورانية وبصفة فإن الأربطة تحد بطبيعة الامر المدى الحركى .

ويعتبر الباحثون فى مجال الميكانيكا الحيوية أن العظام بأشكالها المحددة تعمل كروافع خلال الأداء الحركى ويعنى ذلك أنها تعتبر وسيلة للنقل الحركى لتحريك أجزاء الجسم نتيجة للإنقباض العضلى .

كما أن وسيلة إنتاج القوة لإحداث الحركة هى العضلات ، والعضلات فى الجسم البشرى كثيرة ومتنوعة وكل عضلة تتناسب من حيث تركيبها ووظيفتها مع الواجب الحركى الملقى عليها ، ومن أهم الخصائص البيولوجية للعضلات ما يلى :

١ ـ أن العضلة تقصر من تلقاء نفسها عند حدوث إثارة لها ويعنى ذلك أن العضلة يمكنها أن تنقبض ليقصر طولها ، وذلك عند حدوث إثارة لها ، وينتج عن ذلك شغل ميكانيكى للعضلة

٢ ـ تتميز العضلة بخاصة المطالبة ويعنى ذلك أن العضلة يمكنها أن تعود إلى طولها الطبيعى عند زوال المؤثر .

٣ ـ تتميز العضلة بخاصية اللزوجة وهى قدرة العضلة على أن تعارض أى تغيير فى شكلها .

٤ ـ تتميز العضلة بقابلية التأثير وتعنى : قدرة العضلة على أن تستقبل المثير وتستجيب له .

ويتضح مما سبق أن الجهاز الحركى فى الانسان وخصائصه البيولوجية تتيح له الفرصة كى يغير أو يشكل أجزاء جسمه بما يتناسب وتحقيق أهداف الواجب الحركى

٢ ـ ٢ ـ ٣ ـ ٢ الخصائص الميكانيكية :

للجهاز الحركى فى الانسان خصائص ميكانيكية بجانب الخصائص البيولوجية فالعظام فى جسم الانسان هى بمثابة الجسم المثبت فى جهاز الحركة للإنسان ، وهى التى يمكنها الدوران حول المفاصل نتيجة للانقباض العضلى وفى هذه الحالة يمكن اعتبارها كروافع

وهناك نوعان من الروافع فى جسم الانسان ، النوع الأول يمكن تمثيله فى وضع الرقبة لجسم الانسان ، وفيه يظهر خط عمل قوة الجاذبية الأرضية للرأس أمام المفصل الخلفى الرئيسى بينما تعمل قوة عضلات خلف الرقبة ضد قوة الجاذبية الأرضية للرأس وتشد الرقبة ، ويتحدد تأثير القوة الرافعة من خلال تحديد عزم دورانها ، كما يتوقف مقدار عزم القوة على المسافة العمودية من نقطة تأثير القوة حتى محور الدوران .

ويتحقق التوازن فى الرافعة إذا كانت عزوم القوى الموجودة فيها ذات قيمة متساوية أما الرافعة من النوع الثانى فيمكن تمثيلها عند إمساك الانسان بيده ثقلا كبيرا نسبيا ، فيلاحظ أن مفصل المرفق يثنى وأن اتجاه عمل قوى العضلات المثنية لمفصل المرفق يكون لأعلى بينما نجد أن اتجاه قوى الجاذبية الأرضية للساعد والثقل لأسفل ، أى أن كلا القوتين لهما اتجاه مختلف ولكن يتواجد فى جهة واحدة من محور الدوران .

أما إذا كان اتجاه تأثير القوة عموديا على الرافعة لنتج عن ذلك دوران الرافعة وعندئذ يصبح طول ذراع القوة مساويا للمسافة بين محـور الدوران (المفصل) ، ونقطة تأثير القوة مثل حركة ثنى الساعد على العضد ، وفى حالة تأثير القوة على الرافعة بزاوية منفرجة فإن عزم القوة يكون تأثيره أقل منه فى حالة الزاوية القائمة . ومن هنا يتضح أن تأثير القوة على ذراع الرافعة بزاوية قائمة يسبب أكبر قيمة لعزم القوى المؤثرة بينما تعمل قوى العضلات فى الحالة الأولى بضم عظام المفصل بعضها الى بعض وفى الحالة الثانية تعمل قوى العضلات بابعاد عظام المفصل عن بعضها .

(٢٠ : ١٤٢ : ١٤٥)

٢ ـ ٢ ـ ٣ ـ ٣ علاقة الخصائص البيولوجية بالخصائص الميكانيكية :

مما سبق يتضح أن الخصائص الميكانيكية والبيولوجية للجهاز الحركى فى الانسان تتداخل بعضها من بعض عند حدوث العمل العضلى بشكل ترتبط فيه الطاقة العضلية الميكانيكية بالخصائص البيولوجية .

وهذا يعنى أنه لابد للمنحنى الخصائصى للتكنيك المثالى لأى لون من ألوان الرياضة ، أن يعكس الاستخدام الماسب للقواعد الميكانيكية على ضوء الاستعدادات الخواص الميكانيكية والبيولوجية (البيوميكانيكية) الموجودة فى جهاز حركة الانسان .

(٢٠ : ٣٠١)

٢ ـ ٢ ـ ٤ القواعد الأساسية للميكانيكا الحيوية :

تخضع الحركات التى يقوم بها الانسان أثناء الأداء الرياضى مثلها فى ذلك مثل كافة الأجسام المادية لقانون الحركة العام لنيوتن الذى يقول :

ـ يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة ، ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته . وتنشأ مثل تلك القوى المؤثرة فى حالة الحركات الرياضية عن التبادل الذى يتم بين القوة العضلية للشخص الرياضى وبين القوى الخارجية ، ويكون ذلك متمثلا فى معظم الحالات فى مقاومة الجاذبية الأرضية ، ويمكن أن تكون القوة العضلية أكبر أو أقل من القوى الخارجية التى تواجهها .

ففى حالة تمكن القوة العضلية من التغلب على القوى الخارجية ويتمكن جسم الانسان من أداء حركة ما فإننا نقول ان :

هذه الحركة ذاتية ، أما عندما لا تتمكن القوة العضلية من التغلب على القوى الخارجية وتزيل أثرها فتكون فى هذه الحالة الحركة غير ذاتية .

٢ ـ ٢ ـ ٥ الطرق المختلفة لدراسة ديناميكية الحركة منها ما يلى :

١ ـ تحديد مركز ثقل جسم الانسان وعزم القصور الذاتى له فى أوضاع مختلفة .

٢ ـ التصوير السينمائى (استخراج مسار المسافة / زمن والسرعة / زمن الفيلم السينمائى لحركة رياضية معينة .

٣ ـ قياس القوى (استخراج مسار القوى ـ الزمن لحركة الوثب عاليا) .

٢ - ٣ الدراسات المرتبطة :

- ٣ - ١ الدراسات العربية :

الدراسة الأولى :

- اســـــم الباحث : نبيل محمد محمد حسن (١٩٩٠)

- عنـــوان البحث : التحليل الحركى الكينماتوجرافى للمهارة كأساس لتحديد متطلبات أو أدائها وخطوات تعليمها .

- أهداف البحث :

من أهداف هذه الدراسة :

١ - تحديـد الخصائص الميكانيكية ومتطلبات الأداء البدنية والحركية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .

٢ - تحديـد الخصائص الميكانيكية ومتطلبات الأداء البدنية والحركية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

- عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على :

- ثمانية لاعبين من المنتخب المصرى للسباحة القصيرة ممن حققوا زمنا قدرة دقيقة أو أقل فى سباق ١٠٠ متر زحف على البطن .

- أربعة لا عبين من المنتخب المصرى للجمباز والذين حصلوا على تسع درجات عند أدائهم لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على جهاز حصان القفز.

(٢٥)

- نتائج البحث :

من أهم النتائج التى وصل اليها الباحث :

- حدد المسارات الحركية لمفاصل الجسم التى إختارها فى كل مهارة من المهاراتين .

- حدد منحنيات : المسافة / زمن ، والسرعة / زمن ، والعجلة / زمن .

ومن خلال المسارات الحركية والمنحيات استطاع التعرف على الخصائص الكينماتيكية للمهارتين قيد البحث ، ومن خلال تعرف على متطلبات الأداء البدنية والحركية التى تحقق هذه الخصائص .

الدراسة الثانية :

- اســـــم الباحث : عادل عبد البصير على (١٩٨٤)

- عنـــوان البحث : التحليل البيوديناميكى لمهارة أسترومان كنهاية على العقلة

- أهداف البحث :

من أهداف هذه الدراسة :

١ - التعرف على التركيب البنائى للمسار الحركى لمهارة استرومان كنهاية على جهاز العقلة .

- عينة البحث :

اختار الباحث أحد أبطال العالم على جهاز العقلة بالطريقة العمدية .

- نتائج البحث :

من أهم النتائج التى وصل إليها الباحث :

- حدد المسارات الحركية لمراكز ثقل كتل كل من (الرجلين ، والجزء العلوى للجسم ، ومركز ثقل الجسم خلال أداء المهارة .

- ومن هذه المسارات استنتج الباحث أن المهارة قيد الدراسة تعتبر خليطا من الحركة الدورانية والحركة الانتقالية (حركة عامة) والتى يدور فيها مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران وفى نفس الوقت يدور الجسم حول المحور الأفقى التخيلى المار بمركز ثقل الجسم .

٢ ـ ٣ ـ ٢ الدراسات الأجنبية :

ـ اســـــم الباحث : كاشنر Kushner,s (١٩٩٠)

ـ عنـــوان البحث : العلاقة بين تبعيد مفصل الحوض والدران للخارج عند راقصى الباليه المحترفين .

ـ هدف البحث :

مقدار تأثير تبعيد مفصل الحوض على الدوران للخارج .

ـ عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على :

٢٢ راقص وراقصة (١٤ راقصة ، ٨ راقصين) من فرقة ألبرتا للباليه ، وقد أدوا تبعيد المفصل بزاوايا مختلفة

(صفر ، ٤٥ ، ٦٠، ٨٠ ، ٩٠) وفى كل مرة يتم قياس تأثير تبعيد المفصل على الدوران للخارج .

نتائج البحث :

من أهم النتائج التى وصل اليها الباحث :

- دلت نتيجة التحليل الإحصائى لنتائج البحث باستخدام معاملات الارتباط عن وجود علاقة طردية بين تبعيد مفصل الحوض وتحسين القدرة على الدوران للخارج .