

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات المرتبطة

أولاً : الإطار النظري

- الجودو (مفهوم - تعريف)
- أهداف وإجتهادات رياضة الجودو
- التقسيم الفني لرياضة الجودو
- المهارات الأساسية المستخدمة في الأداء الهجومي
- فعالية الأداء المهاري (مفهوم - تعريف)
- متطلبات فعالية الأداء
- المؤشرات الوصفية لفعالية الأداء المهاري
- الهيبوكسيا (أنواعه وتقسيماته)
- الهيبوكسيك
- تعريف الهيبوكسيك في المجال الرياضي
- تدريبات الهيبوكسيك
- ما يجب مراعاته عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك
- التغيرات الحيوية المرتبطة بتدريبات الهيبوكسيك
- القدرة اللاهوائية
- الدفع القلبي
- حجم الضربة
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين
- ضغط الدم
- السعة الحيوية

ثانياً : الدراسات السابقة

- الدراسات العربية
- الدراسات الأجنبية
- التعليق على الدراسات السابقة

أولاً: القراءات النظرية:

- رياضة الجودو (مفهوم - تعريف) :

تعتبر رياضة الجودو من أكثر الرياضات انتشاراً بين دول العالم الراقية وأصبحت لها صفة العالمية وأصبح الإقبال عليها من جميع أفراد الشعب ومن مختلف الأعمار وأصبح للعبة إنجازات في مختلف أنحاء العالم ويقوم بالإشراف عليها الإتحاد الدولي للجودو والايكيدو وذلك بالتعاون مع الأكاديمية العالمية للجودو (الكودو كان) باليابان - ولقد أسس كانو kano منذ ١٨٨٢ هذه المؤسسة العالمية واسمها (كودوكان) ومعناها (كو) تعني التدريب أو التعليم أو التدريس ، (دو) تعني القواعد أو الأسس ، (كان) تعني صالة والمعني الإجمالي لكلمة الكودو كان الصالة التي تدرس فيها القواعد . (٥٥ : ٤)

وتشير بات هارينجتون Pat Harington (١٩٩٦) أن الجودو هو شكل من أشكال الفنون الرياضية ووسيلة للدفاع عن النفس ويعتمد على التدريب العقلي والبدني ومبني على مبادئ وأسس علمية ، ويعد طريقة للتطور الإنساني الذي يمكن لجميع الأفراد تفهمه بسهولة في جميع أنحاء العالم . (٦٢ : ١٤)

ويعرفه ياسر عبد الرؤوف (٢٠٠١) بأنه مصارعة يابانية دفاعية وهجومية تهدف إلى الانتصار على الخصم ببلوغ أقصى مقدرة بأقل مجهود ، مستخدماً فنون مختلفة مستندة إلى قواعد وأصول علمية لتحقيق الكفاءة القصوى للعقل والجسم أي أن الجودو وسيلة دفاعية هجومية راقية تتطلب مهارة فائقة لها قواعدها وأصولها العلمية مستخدماً فناً مختلفاً لتحقيق أقصى كفاءة . (٥٠ : ٢٥)

ويذكر مراد طرفة (٢٠٠١) نقلاً عن جيجور كانوا بأنه طريقة الاستخدام الأمثل لقوة الفرد العقلية والبدنية بالتدريب على فنون الدفاع والهجوم حتى يستطيع الفرد الارتقاء بالحواس المستخدمة لهذه الطريقة . (٤٥ : ٧٦)

- أهداف وإتجاهات رياضة الجودو :

يشير يحيى الصاوي (١٩٩٦) إلى رياضة الجودو بأنها وسيلة للدفاع عن النفس بأقل قدر من القوة المبذولة وأكبر قدر من المهارة الحركية والعقلية وذلك بالاستناد إلى مجموعة من الطرق والأساليب العلمية حيث تتمثل أهداف وإتجاهات رياضة الجودو فيما يلي :

- ١- الإستخدام الأمثل للقوة سواء كانت ميكانيكية أو تشريحية أو فسيولوجية أو نفسية ، والانتصار على المنافس ببلوغ أقصى مقدرة بأقل مجهود لتحقيق الكفاءة القصوى للعقل والجسم .
- ٢- رياضة الجودو تعمل على تحقيق الجوانب النفسية لذلك تعتبر من أفضل الرياضات التنافسية لتكوين الشخصية وتنمية الثقة بالنفس ، وتنمية الشجاعة ، وتحقيق الشعور بالذات .

٣- يعتبر نشاطاً ترويجياً لاستغلال وقت الفراغ بينما يعود على الفرد بالنفع .

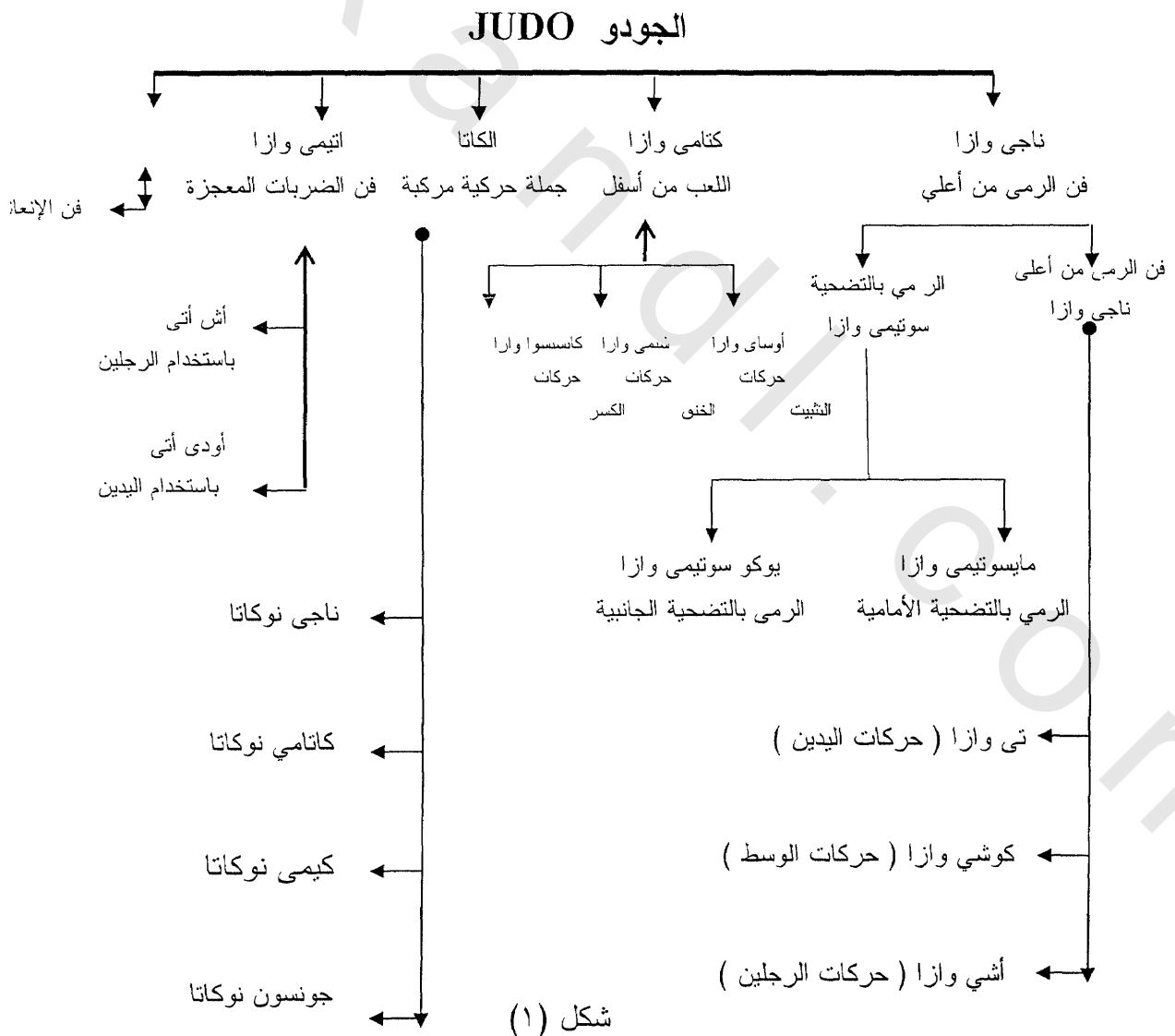
٤- رياضة الجودو تحقق الكثير من الأهداف التربوية حيث أن آداب وتقاليد اللعبة تؤثر على الأفراد الممارسين لرياضة الجودو . (٥١ : ١٦ ، ١٧)

كيفية احتساب الدرجات للمباراة في الجودو :

يذكر جمال سعد (١٩٩٥) أنه يتم احتساب النقاط وفقاً لما يلي :

- عندما تنتهي المباراة بإيبون النقطة الكاملة أو ما يعادلة يعطي الفائز عشر درجات .
- عندما تنتهي المباراة بوزاري نصف نقطة أو ما يعادلة يعطي الفائز سبع درجات .
- عندما تنتهي المباراة بيوكو ربع نقطة أو ما يعادلة يعطي الفائز خمس درجات .
- عندما تنتهي المباراة يكوكا ثمن نقطة أو ما يعادلة يعطي الفائز ثلاث درجات .
- عندما تنتهي المباراة بالهانتى الترويج يعطي الفائز درجتين . (١٤ : ٥٣)

- التقسيم الفني لرياضة الجودو :



التقسيم الفني لفنون ومهارات رياضة الجودو (٥٠ : ٩)

المهارات الحركية للعب من أعلى :

يشير مراد طرفة (٢٠٠١) أن المهارات الحركية قسمت وفقا لنظام الكودوكان Kodokan system حيث تم وضع هذا النظام من قبل الكودوكان وبدأت الاتحادات الدولية في تنفيذ هذا البرنامج على مستوى العالم حيث تم تقسيم المهارات الحركية للعب من أعلى ناجي - وازا (Nage - Waza) إلي قسمين :

أ- القسم الأول : ويختص بمهارات الرمي واقفا (تاتشي - وازا) (Taehi - Waza) حيث تشتمل علي (٣٢) مهارة حركية :

- مهارات الذراعين والكتف (تي - وازا) (Te - waza) وفيها يتم رمي المنافس بالذراعين أو الكتف وعددها (٧) مهارات حركية .

- مهارات الرمي بالوسط كوشي - وازا (Koshi - waza) ويتم فيها رمي المنافس سواء عن طريق الدفع بالمقعدة مباشرة مثل مهارة (أوكي جوشي) أو من عليها مثل مهارة (أو جوشي) وعددها (١٠) مهارات .

- مهارات الرمي بالرجلين أشي-وازا (Ashi - waza) حيث يتم فيها رمي المنافس بواسطة الرجل مباشرة مثل مهارة (دي - أشي - براي) أو عن طريقها مثل مهارة (هيزا جورما) وعدد المهارات لهذه المجموعات (١٥) مهارة حركية .

ب- القسم الثاني : ويختص بمهارات التضحية سوتيمي - وازا (Sutime - Waza) حيث يشتمل على (٨) مهارات .

- مهارات الرمي والسقوط على الظهر ماي - سوتيمي - وازا (Mai - Sutime - Waza) حيث يكون الرمي مع السقوط على الظهر برغبة مباشرة وعددها (٤) مهارات .

- مهارات الرمي والسقوط على الجانب يوكو - سوتيمي - وازا (Yoko - Sutime - Waza) حيث يرمي اللاعب منافسة مع السقوط على الجانب برغبة سواء من الناحية اليمنى (ميغي - Megee) أو الناحية اليسرى (هيداري - Heeddaree) وعدد مهارات هذه المجموعة (٤) مهارات .

وفيما يلي توضيحاً لأسماء الوحدات التعليمية الخمسة :

جدول (١)

الوحدة التعليمية الأولى

- De ashibarai	دي أشي براي	١-
- Hiza guruma	هيزا جروما	٢-
- Sasae tsuri komi ashi	ساساي تسوري كومي أشي	٣-
- Ukigoshi	أوكي جوشي	٤-
- Osoto gari	أو سوتر جاري	٥-
- Ogoshi	أو جوشي	٦-
- Ou uchi gari	أو أتش جاري	٧-
-Seo nage	سيو ناجي	٨-

جدول (٢)

الوحدة التعليمية الثانية

- Kosoto gari	كوسوتو - جاري	٩-
- Kochi gari	كواتشي جاري	١٠-
- Koshi guruma	كوشي جروما	١١-
- Tsurii komi goshi	تسوري كومي جوشي	١٢-
- Okuri ashi barai	أكوريه أشي براي	١٣-
- Tai otoshi	تاي أو توشي	١٤-
- Harai goshi	هراي جوشي	١٥-
-Uchi mata	أوتشي ماتا	١٦-

جدول (٣)

الوحدة التعليمية الثالثة

- kosoto gake	كوسوتو جاكى	١٧-
- Kochi goshi	تسوري جوشي	١٨-
- Yoko otoshi	يوكو أو توشي	١٩-
- Ashi guruma	أشي جروما	٢٠-
- Hane goshi	هاني جوشي	٢١-
- Hari tsuuri - komi Ashe	هراي تسوري - كومي أشي	٢٢-
- Tome nage	توماي ناجي	٢٣-
- Kata guruma	كاتا - جروما	٢٤

جدول (٤)

الوحدة التعليمية الرابعة

- Sumi gashi	سومي جاشي	-٢٥
- Tani otoshi	تاني أوتوشي	-٢٦
- Hane make komi	هانبي ماكى كومي	-٢٧
- Suki nage	سكوى ناجي	-٢٨
- U tsuri goshi	أو تسورى أو جوشي	-٢٩
- Ogurma	أو جورما	-٣٠
- Soto maki komi	سوتو ماكى كومي	-٣١
- Uki otoshi	أوكي أو توشي	-٣٢

جدول (٥)

الوحدة التعليمية الخامسة

- Osoto guruma	أو سوتو جروما	-٣٣
- Uki waza	أوكي وازا	-٣٤
- Yooko wakare	يوكو واكارى	-٣٥
- Yoko gruma	يوكو جروما	-٣٦
- Ushiro goshi	أوشيرو جوشي	-٣٧
- Ura nage	أورا ناجي	-٣٨
- Sumi otoshi	سومي أوتوشي	-٣٩
- Yooko Gake	يوكو جاكى	-٤٠

(٤٥ : ٨٧-٩٢)

- المراحل الأساسية للمهارة فى رياضة الجودو :

قام العلماء في مجال رياضة الجودو بتقسيم مهارات الرمي من أعلي إلى ثلاث مراحل تمر بها

قبل وأثناء الرمي حيث يشير يحيى الصاوي (١٩٩٦) إلى ثلاث مراحل وهى :

١- الكوزوشي Kuzushi :

وهو إخلال توازن المنافس في الإتجاه الصحيح للحركة ويختلف في وضع الثبات عنه في أداء الحركة

وأثناء التحرك على البساط .

٢- تسكوري Tsukuri :

وهو الدخول أو تنفيذ الحركة ويعتبر المرحلة الأساسية للأداء الحركي .

٣- كاكى Kake :

وهو الوضع النهائي للرمي ويتم فيه عملية المتابعة التي قد يتبعها تنفيذ أحد الفنون المختلفة للجودو. (٥١ : ١٠٨)

وفيما يلي توضيح لأهم الخطوات التعليمية والفنية للمهارة الحركية قيد البحث :

١- مهارة سيوناجى Seoi-Nage

رمية الكتف Shoulder Throw :

أحدى مهارات تى - وازا Te-Waza :



شكل رقم (٢)

* كوزوشى :

- كلا اللاعبين فى وضع " ميجى - شيزن - تاي " وضع الوقوف الطبيعى الأيمن .

- يقوم تورى بجذب الأوكى للأمام مع نقل قدمه اليسرى للخلف ولليمين " بحيث يشير مشط القدم لجهة اليسار " ونقل مركز ثقله عليها بمنتهى السرعة .

- يضطر الأوكى لتحريك قدمه اليسرى للأمام وللإسار لخلق قاعدة اتزان جديدة .

* تسوكورى :

- قبل انتقال مركز ثقل الأوكى على القدم اليسرى مرة أخرى .

- يقوم تورى بالدوران على وسادة مشط القدم اليمنى ونقل القدم اليسرى بجوارها بحيث يكون ظهره فى واجهة صدر الأوكى (الدوران ١٨٠ °) .

- قبل عملية الدوران وأثناءها يكون عمل الذراعين هو السحب للأمام ولأعلى حتى تستقر القدم اليسرى على مقربة من القدم اليمنى مع وجود انثناء بسيط بالركبتين .

* كاكا :

فى تتابع حركى للخطوات السابقة وبدون توقف يمد تورى ركبتيه لأعلى والدفع بالمقعدة مع الجذب بالذراعين لأعلى وللأمام ولأسفل مع الميل بالجذع للأمام والسحب باليدين لاتمام عملية الرمى .

لحظة سقوط الأوكى على البساط وتورى ممسكا بالذراع الأيمن وللحفاظ على توازنه برفع جذعه مرة أخرى للوضع الطبيعى مع الميل للخلف وتباعد القدمين لايجاد قاعدة اتزان له .

٢- مهارة هاراي - جوشى Harai-Goshi

رمية كنس الحوض Sweeping-Loin :

احدى مهارات كوشى - وازا Koshi-Waza :



شكل رقم (٣)

* كوزوشى :

- كلا اللاعبين فى وضع " هيدارى - شيزن - تاى " أى وضع الوقوف الطبيعى الأيسر .

- اسحب الأوكى بيدك اليسرى للأمام ولليمين .

- يضطر أوكى لأخذ خطوة بقدمه اليمنى ويرتكز عليها فى نفس الوقت خذ خطوة بالقدم اليسرى دائرية وللخلف وللداخل والارتكاز على مشطها الذى يشير فى نفس اتجاه المشط الأيمن لقدم الأوكى ، وقريبة من قدمك اليمنى .

* تسوكورى :

- أثناء دوران الرجل اليسرى للخلف وللداخل ذراعك اليمنى تعمل على رفع الأوكى لأعلى ولليمين بينما ذراعك اليسرى مستمرة فى السحب فى اتجاه حركة دوران جسمك (المحور الطولى) مما يجعل الأوكى يلتصق بظهرك .

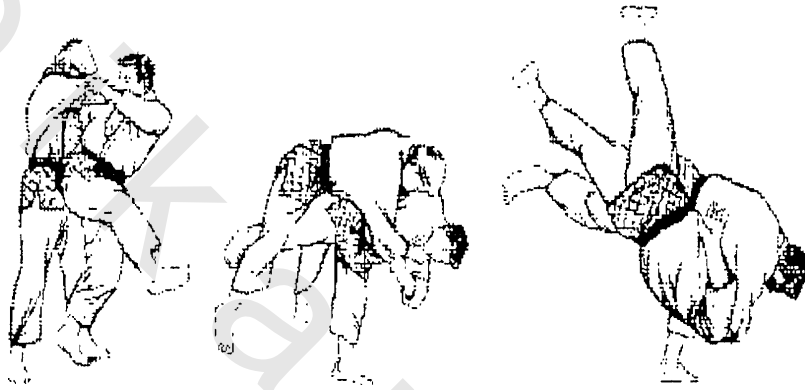
* كاكا :

قم بمرجحة رجلك اليمنى وهى ممتدة بحركة للأمام ثم للخلف وللداخل بحيث تقابل العضلة الخلفية للفخذ الجزء الأمامى للأوكى ، مع استمرار السحب باليدين والسقوط بالذراع واقتراب الرأس من الركبة مما يساعد فى الرمى الجيد .

٣ - أوتشى - ماتا Uchi - Mata :

رمية الفخذ من الداخل Linner - Thigh :

أحدى مهارات آشى - وازا Ashi - Waza :



شكل (٤)

* كوزوشى :

- كلا اللاعبين واقف فى وضع " ميجى - شيزن - تاى " أى وضع الوقوف الطبيعى الأيمن .
- يجبر تورى أوكى على أخذ خطوة بقدمه اليسرى للأمام حتى تتحاذى مع قدمه اليمنى .
- بمجرد محاذاة القدم اليسرى للأوكى لقدمه اليمنى يقوم تورى بكسر قاعدة اتزان الأوكى بسحبه للأمام وللإسار والكتف الأيسر يقود الحركة .

* تسوكورى :

- نتيجة لهذا السحب يصبح الأوكى مجبرا على تحريك قدمه اليسرى ليس للأمام فقط بل للأمام وللإسار .
- قبل اكتمال حركة الرجل اليسرى مباشرة يقوم تورى باللف على باطن قدمه اليمنى للداخل مع سحب القدم اليسرى خلفها مع تقارب العقبين .
- فى نفس توقيت دوران قدمى تورى وفى تتابع حركى يتم سحب الأوكى بذراعه اليمنى وفى اتجاه الرجل اليسرى .
- نتيجة لذلك يتلاصق الجانب الأيمن وجزء من الظهر بالجانب الأيسر من صدر الأوكى .
- وفى نفس الوقت تقوم الذراع اليمنى لتورى بسحب فى نفس الاتجاه ، وبالتالي يرتكز تورى على قدمه اليسرى بالكامل مع انثناء خفيف فى ركبته .

* كاكأ :

بمنتهى السرعة يمرجح تورى رجله اليمنى لتأخذ طريقها بين فخذى الأوكى وذلك بحركة من أسفل ولأعلى بحيث تقابل العضلات الداخلية للفخذ الأيسر للأوكى مع الميل بالجذع والرأس للأمام كما فى مهارة " هاراي - جوشى " واستمرار السحب بذراعيه الأيمن للداخل وفى مستوى الصدر والأيسر للأمام وفى نفس المستوى وقريب من صدر تورى مع دوران كتفيه لجهة اليسار واستمرار الرفع بالرجل اليمنى يتم رمى الأوكى بأسلوب الدوران والمتمثل فى المحور العرضى المصنوع من الرجل اليمنى لتورى .

- فعالية الأداء المهارى :

تعددت آراء الباحثين فى مجال التدريب الرياضى لتحديد مفهوم فعالية الأداء المهارى حيث يرى طلحة حسام الدين (١٩٩٣) أن مفهوم الفعالية يتضمن الربط بين شكل الأداء والطاقة المطلوبة لإنجازه ، وأن من خصائص الأداء الفعال تميزه بغياب المركبات الزائدة واستخدام العضلات بالقدر والتوقيت المناسب . (٢٥ : ١٠)

ويذكر وليمور وكوستيل Wilomr & Costil (١٩٩٤) أن تحسن الكفاءة يعمل على زيادة فعالية الأداء وكذا الكفاءة الحركية. (٦٩ : ٧٦) .

ويشير نبيل الشوربجى (٢٠٠٠) نقلاً عن بارهام Barham أن فاعلية المؤدى فى مدى براعته الميكانيكية أو تطابق تكنيك أدائه مع القوانين الميكانيكية. كما يضيف أيضاً أن الأداء الفنى للاعبين يتم تقييمه بدلالتين أولهما إتقان النواحي الفنية والثانية مستوى الصفات البدنية الخاصة بالحركة . (٤٦ : ٩)

ويتفق كلٌّ من صبرى عمر ومها شفيق (١٩٩٢)، جمال علاء الدين (١٩٩٦) على أن زمن الأداء يسهم فى تقييم الفعالية ، بإعتباره أحد البواعث المؤدية إلى ربط مختلف العناصر الحركية المستقلة فى النظام الكلى للأداء المهارى . (٣٨ : ١٩٦)، (٢٠ : ٢١)

ويذكر علي ربحان (١٩٩٣) أن فعالية الأداء المهارى فى المصارعة هى قدرة اللاعب على تسجيل أكبر عدد ممكن من النقاط الفنية (مسك الوسط والذراع - مسك الوسط والرقبة - مسك الرقبة والذراع) خلال أداء مجموعة من الحركات الفنية دون هبوط مستوى قدراته البدنية والوظيفية والمهارية على ملاحقة شدة واستمرارية أداء الحركات . (٢٨ : ٧)

ويشير إيهاب صبرى (١٩٩٥) أن فعالية الأداء المهارى فى المصارعة هى محاولة المصارع على الاستمرار فى أداء الحركات الفنية بالوضع السليم دون هبوط مستوى قدراته البدنية والوظيفية أثناء استمرار الأداء فى المباراة . (٩ : ٤٤)

ويذكر جمال علاء الدين (١٩٨١) أن المقصود بفعالية الأداء (أو فعالية التكنيك) للاعب هو درجة قرب وتماثل الأداء المهاري مع أكثر أنماط التكنيك منطقية وعقلانية علمية (مثالية) . (١٦ : ٥)

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن استخلاص الآتي قدرة الفرد علي إنجاز الواجب الحركي طبقاً للقوانين الميكانيكية دون هبوط مستوى قدراته البدنية والوظيفية أثناء فترة الأداء سواء (أثناء المباراة - أثناء تحديد زمن محدد للأداء).

- متطلبات فعالية الأداء :

يشير نبيل الشوربجي (٢٠٠٠) نقلاً عن بروير أن هناك متطلبات لفعالية الحركة تتمثل في (متطلبات بدنية - متطلبات عقلية - متطلبات انفعالية).

أولاً : المتطلبات البدنية :

تشمل عناصر متعددة (التحمل - القوة - القدرة العضلية - الإحساس - زمن رد الفعل).

ثانياً : المتطلبات العقلية :

- القدرة علي حل المواقف الحركية .
- القدرة علي إتخاذ قرارات سريعة متوائمة.
- القدرة على تذكر الخبرات الحركية السابقة لإمكانية تطبيقها.
- القدرة على فهم النواحي الميكانيكية للحركة المؤثرة .
- القدرة على الانتباه والتوقع .

ثالثاً : المتطلبات الانفعالية :

إن العوامل الانفعالية ربما تعوق كفاءة الحركة ولها أهمية كبيرة في التعلم أثناء عملية التدريس . (٤٦ : ٩ ، ١٠)

ويضيف إيهاب صبرى (٢٠٠٠) متطلباً آخر لفعالية الأداء المهاري وهو متطلب إتقان الأداء الفني للمهارة أو الحركة : لأنه بدون التسلسل السليم للأداء المهاري لن يكون لدى الفرد القدرة على الأداء بفعالية تحقيق الإنجاز داخل المباراة . (١٠ : ٤٤ ، ٤٥)

وتضيف الباحثة متطلباً آخر وهو زمن الأداء حيث يعتبر أحد البواعث لربط مختلف المتطلبات في إطار واحد .

- المؤشرات الوصفية لفعالية الأداء المهاري :

يشير جمال علاء الدين (١٩٨١) إن هناك ثلاث مجموعات من المؤشرات لفعالية الأداء المهاري

وهي:

١- الفعالية المطلقة :

وهي وصف درجة قرب وتماثل الأداء مع أكثر أنماط التكنيك مثالية علي أساس الاعتبار البيوميكانيكية ، الفسيولوجية ، السكيولوجية ، والجمالية وتتم كذلك من خلال مقايسته بأحد النماذج المعيارية للتكنيك المثالي . (١٦ : ٥)

٢- الفعالية المقارنة :

إن الفعالية المقارنة تعتبر من المؤشرات الوصفية لفعالية الأداء المهاري حيث يؤخذ التكنيك الرياضي للاعب المستويات العالية في مثل هذه الحالة كنموذج معياري للأداء المهاري المتميز بالمنطقية والعقلانية العلمية . (١٦ : ٨)

٣- فعالية الإجازة:

وتتم من خلال مقارنة نتيجة الحركة المتميزة بإحدى مدخلين :

المدخل الأول : يهدف إلي معرفة مدي إتقان الرياضي استخدام قدراته في تحقيق الأداء المهاري الذي يتسم بدرجة صعوبة عالية .

المدخل الثاني : ويهدف إلي تحديد الدلالة الوظيفية للأداء المهاري . (١٦ : ٨)

الهيبوكسيا (نقص الأكسجين) Hypoxia :

يشير محمد علاوى وابو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) ان مصطلح الهيبوكسيا مر بعدة تطورات بدأت عندما أطلق عليها باركرافت مصطلح (أنوكسيا Anoxaemia) ويقصد بها حالة نقص الأكسجين في الدم، ثم أطلق عليها (فان سليك) مصطلح انوكسيا Anoxia بمعنى بدون أكسجين No Oxygen إلى أن أصبح المصطلح الشائع الهيبوكسيا . (٣٥ : ٣١١)

يذكر بسطويسي أحمد (١٩٩٩) أن مصطلح الهيبوكسيا Hypoxia مصطلح مركب من مقطعين الأولى Hypo معناه نقص أما المقطع الثاني Oxia وهو اختصار لكلمة أكسجين " Oxygen " وبذلك فمصطلح هيبوكسيا يعني في مجال التدريب الرياضي " نقص في الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل حيث يؤدي ذلك إلي زيادة الدين الأكسجيني Dept Oxygen . حيث يقل توتر الأوكسجين نتيجة إنخفاض سرعة انتشاره من الدم إلي أنسجة العضلات " . (١٢ : ٣٢٢)

ويشير محمد عثمان (١٩٩٤) نقلاً عن شتروما وآخرون أن ردود الأفعال السريعة للتعرض للتغيرات الفيزيائية وأهمها الإنخفاض الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين تؤدي إلى زيادة عمق التنفس وسرعته بهدف معادلة وتعويض هذا الإنخفاض ثم يلاحظ بعد ذلك زيادة معدل وكمية التنفس في الدقيقة نتيجة لإنخفاض ضغط الأوكسجين الشرياني عبر مركز التنفس. (٤٠ : ٥١٣)

ويرى على البيك (١٩٩٧) ان معنى الضغط الجزئي للأكسجين يقل هو أن كمية الأكسجين الأقل أصبحت تأخذ حيزاً مكانياً أكثر أي أن المكان أصبح به كمية أقل من الأكسجين. (٣٠ : ٢٩٣)

- أنواع الهيبوكسيا وتقسيماته :

اتفق كلٌّ من محمد ماضي M , Mohamed (١٩٩٥) ، محمد علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) على أنه توجد أربعة أنواع للهيبوكسيا .

أ- الهيبوكسيا الشرياني : وهذا النوع يقل فيه الضغط الجزئي للأكسجين في الشعيرات الدموية (الدم الشرياني والوريدي) أقل من المستوى العادي مما يؤدي إلى ظهور علامات نقص الأكسجين. ويحدث نتيجة لحدوث إحدى الحالات الآتية:

١. قلة الأكسجين في هواء الشهيق والمرتبطة بالصعود للمرتفعات.
٢. إنخفاض حجم التهوية الرئوية في الدقيقة (V_E) نتيجة لتناول العقاقير أو حدوث شلل في عضلات التنفس.
٣. حدوث أمراض رئوية أو غير رئوية كرشح في الغشاء البلوري.
٤. حدوث قصور في الدورة الدموية نتيجة خلط الأكسجين مع الدم الوريدي.
٥. قلة مرور الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية بسبب الاضطرابات.

ب- فقر الدم Anemic Hypoxia: يحدث في حالة عدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين.

ج- نقص الأكسجين الزائد Stagnant Hypoxia: ويحدث نتيجة للقلة في ضغط الدم الوريدي عن الطبيعي.

د- نقص الأكسجين نتيجة تسمم الأنسجة Histotoxic Hypoxia: يحدث نتيجة تسمم أنزيمات الأكسدة. (٦٠ : ٢٦٤ - ٢٦٦) ، (٣٥ : ٣١١)

بينما يشير بسطويسي أحمد (١٩٩٩) إلى سببين لنقص الأكسجين:

الهيبوكسيا الإرادية المقننة: في مجال التدريب الرياضي.

الهيپوكسيا اللاإرادية: عند تعرض اللاعب لمرض . (١٢: ٣٢٢)

- الهيپوكسيك:

يشير على البيك (١٩٩٧) أن موضوع الهيپوكسيك ظهر في بادئ الأمر عندما تحدد إقامة الدورة الأولمبية عام ١٩٦٨ في المكسيك والتي ترتفع عن مستوى سطح البحر بحوالي (٢٣٠٠ م) حيث بدأ الإتجاه بشكل إيجابي إلى محاولة المعرفة الدقيقة لمدى إمكانية تأثير الرياضة والأرقام الرياضية عندما يتعرض الرياضي إلى المنافسة في المرتفعات حيث بدأت التساؤلات بعد ذلك عن تأثيرها في تحقيق الإنجازات وما هي المدة اللازمة لحدوث التكيف. (٣٠ : ٢٩٠)

وفي السنوات الأخيرة نجد الأبحاث العلمية تتسابق حول معرفة تأثير تدريبات الهيپوكسيك علي الرياضيين والمرحلة السنية المناسبة والفترة اللازمة لحدوث التكيف .

ويشير يوسف دهب (١٩٩٤) على أنه تتم عملية تبادل الغازات بين الحويصلات والدم نتيجة لاختلاف الضغط الجزئي للغازات عن توترها (ويطلق مصطلح توتر على وصف الغاز عندما يكون في حالة ذائبة) في الأنسجة ، حيث ينتقل الغاز الى المنطقة الأعلى ضغطاً ، وبناءاً على ذلك فإن ضغط الأكسجين في الحويصلات يبلغ (١٥٢ مم / زئبق) ، بينما يبلغ توتر الأكسجين في الدم حوالي (٤٠ مم / زئبق) أما بالنسبة لـ CO_2 فيكون العكس ، حيث يزيد توتره في الدم (٤٧ مم / زئبق) وعليه يتم انتقال الأكسجين من الحويصلات إلى الدم في نفس الوقت ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات. (٥٢ : ١٣٦)

ويشير على البيك (١٩٩٧) أن تبادل الغازات داخل الجسم يحدث بواسطة الانتشار وحيث ان الانتقال يتم من المناطق ذات الضغط الأعلى الى المناطق ذات الضغط الأقل فإن قلة الأكسجين الشرياني تعنى النقص النسبي في انتقاله الى الخلايا وعليه يقل ما يعرف بتشبع الميتاكوندريا وهي أجزاء الخلايا الدموية التي تحمل الأكسجين . وبناء على ذلك فإنه يقل الانتفاع بصفة عامة بالأكسجين في كل خلايا الجسم . وهذا يؤدي الى ما يعرف بنقص استهلاك الأكسجين في الجسم . (٣٠ : ٢٩٤) .

ويري جون هيلمانس John Hellmans (١٩٩٩) أن الرياضيين الذين استخدموا التدريب بنقص الأكسجين ظهر عليهم التأثيرات الإيجابية في تحسن مستوى الأداء وتحسن عمليات التمثيل الغذائي وتحسن نظم إنتاج الطاقة وزيادة في الهيموجلوبين وانخفاض في معدل ضربات القلب وتحسن في الصحة العامة . (٥٤)

- تعريف الهيبوكسيك في المجال الرياضي Hypoxic Definition:

عرفه العديد من المتخصصين في المجال الرياضي وبالتحديد في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي، حيث يعرفه محمد ماضي (١٩٩٥) بأنه قلة الأكسجين عن مستوى النسيج الجسمي " (الخلايا والأنسجة) . (٦٠ : ٢١٢)

بينما يعرفه بسطويسي أحمد (١٩٩٩) بأنه نقص الأوكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل حيث يؤدي إلى زيادة الدين الأوكسجيني Dept Oxygen . (١٢ : ٣٢٢)

كما عرفه محمد علاوي و أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) بأنه نقص الأوكسجين عن الأنسجة. (٣٥ : ٣١١)

ترى الباحثة أنه يمكن تعريف الهيبوكسيك بأنه التعرض المقصود في خفض الإمداد بالأكسجين لأنسجة الجسم .

- تدريبات الهيبوكسيك Hypoxic Training:

يعرفه عادل جمال (١٩٩٠) بأنه أسلوب تدريبي يقوم فيه السباح بالتحكم في تنفسه عدد مرات أقل من المرات التي اعتادها ، ونتيجة لذلك فإن مستوى الدين الأكسجيني يزداد ويحدث بعض التغيرات الفسيولوجية المطلوبة . (٢٦ : ١٦٦)

ويعرفه محمود عنان (١٩٩٤) بأنه التدريب مع الإقلال من عدد مرات التنفس ، والتدريب مع الإقلال من استهلاك الأكسجين أو بالإقلال من كمية الهواء المستنشق في مرة تنفس. (٤٤ : ١١٣)

و يعرف على البيك (١٩٩٧) تدريبات الهيبوكسيك بأنه نقص الأكسجين وذلك عن طريق أداء تدريبات بدنية بتقليل عدد مرات أخذ التنفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى ردود أفعال حيوية لتعويض النقص الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين . (٣٠ : ٣٠١)

ويعرف كل من محمد علاوي و أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) بأنه التدريب بتعمد التقليل في توصيل الأكسجين للخلايا عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء بحيث يقل المجموع الكلي لعدد مرات التنفس خلال الأداء. (٣٥ : ٣١٢)

- ما يجب مراعاته عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك:

يذكر علي البيك (١٩٩٧) أن هناك بعض الأسس يجب مراعاتها عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك

وهي:

- إذا كانت مجموعة التدريب الأولى من خلال مقطوعات تدريبية طويلة نسبياً (في اتجاه التحمل العام) فإن مجموعة التدريب في اليوم القادم تكون في اتجاه تحمل السرعة (مقطوعات قصيرة نسبياً) .
- من المستحسن أن تؤدي تدريبات الهيبوكسيك في جرعة تدريبية واحدة مع تدريبات السرعة ، الرشاقة ، تحمل السرعة ، التحمل العام ، وليس من المستحسن أن تؤدي مع تدريبات تحمل القوة . (٣٠ : ٣٠٣)

ويرى كل من علي البيك (١٩٩٧) ، محمد علاوي و أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) على أنه:

- من المستحسن أن لا يؤدي مجموعات الهيبوكسيك في أربعة أو ثلاث جرعات متتالية.
 - يراعى الحذر الشديد وعدم استخدامها لفترة طويلة والملاحظة الدائمة خلال أداء تدريبات الهيبوكسيك حيث أنه يمكن أن تحدث بعض الأضرار (كالصداع - والإغماء مثلاً) .
 - يراعى مبدأ التدرج في زيادة الحمل.
 - لا يستخدم أكثر من ٢٥ - ٥٠٪ من الحجم الكلي لجرعة التدريب عند استخدام التدريب بنقص الأكسجين .
 - تستخدم تدريبات نقص الأكسجين مع تحديد السرعة بحيث يؤدي عدد قليل جداً من التكرارات السريعة باستخدام هذه الطريقة.
 - لا يستحب استخدام تدريبات الهيبوكسيك خلال المسابقات.
 - يراعى ألا يؤدي التدريب بنقص الأكسجين إلى التأثير على الأداء الفني.
- (٣٠ : ٣٠٤) (٣٥ : ٣٢١ - ٣١٣)

لذا تخلص الباحثة الى انه لكي لا تؤثر تدريبات الهيبوكسيك على الأداء الفني في المنافسات كالجودو مثلاً فيجب أن تستخدم مع المهارات التي يتقنها اللاعب.

- التغيرات الحيوية المرتبطة بتدريبات الهيبوكسيك :

- تشير المراجع الى وجود اتفاق على التعرض للتغيرات الفيزيائية حيث يؤكد العديد من الباحثين والمتخصصين في المجال الرياضي على إيجابية هذه التدريبات.

حيث يشير محمد عثمان (١٩٩٤) نقلا عن هولمان وهتنجر، ليزن وهولمان ، جروفر ، دى مارين ، بونج مان ، جوكل على تأثيرها على النواحي الفسيولوجية ، وتتلخص هذه النواحي فى الآتى:

- تغيرات معدل التنفس فى الدقيقة (زيادة)
- تغيرات فى كمية دفع الدم فى الدقيقة (زيادة)
- تغيرات فى عدد كرات الدم الحمراء (زيادة)
- تغيرات فى بلازما الدم (زيادة) مما يؤدى الى زيادة كميات الأكسجين المنقولة عبر الدم .
- تغيرات فى كمية هيموجلوبين الدم (زيادة)
- تغيرات فى الشعيرات الدموية (زيادة فى السمك وكثرة فى التعرجات) (Appel 1985 ”
- تغيرات فى درجة اللزوجة فى الدم (زيادة)
- تغيرات فى مستوى أقصى سعة لاستهلاك الأكسجين

- زيادة كفاءة الإمداد بالدم، وبالتالي الأنسجة
- تغيرات فى حجم مخزون الأكسجين داخل الخلية نتيجة عملية التأقلم والتكيف .
- تغيرات فى مختلف العمليات الخاصة بالطاقة (زيادة فى نشاطها)
- نقص فى البيكربونات نتيجة لزيادة معدل التنفس .
- وتأتى هذه التغيرات الفسيولوجية كنتيجة لرد فعل الإنخفاض الحاد فى الضغط الجزئى للأكسجين . (٤٠ : ٥١١-٥١٢)

ويرى كلا من جون هيلمانس (١٩٩٩)، ويل هوبكنز Will Hopkins (١٩٩٩) أن تدريبات الهيبوكسيك للرياضيين لها تأثيرات إيجابية تتمثل فى الآتى :

- تحسن فى مستوى الأداء
- تحسن فى عملية التمثيل الغذائى
- تحسن فى نظم إنتاج الطاقة
- زيادة فى هيموجلوبين الدم
- تحسن فى الصحة العامة
- إنخفاض فى معدل ضربات القلب (٥٤)، (٦٨)
- ويضيف جون هيلمانس (١٩٩٩) إن تلك التدريبات مفيدة لمتسابقى المغامرة ومتسلقي الجبال بتقليل الإعياء الناتج من تواجده فى المرتفعات. (٥٤)

ويضيف ويل هوبكنز (١٩٩٩) أن التدريب بنقص الأكسجين يفيد لاعبي رياضات التحمل ، ولاعبي رياضات العدو ويؤكد إن تدريبات نقص الأكسجين تحسن سرعة العداء 2% ، 1% لسباق الدراجات والسباحة والتجديف . (٦٨)

كما يؤكد كل من أشرف سليمان (١٩٩٥) ، نجلاء فتحي (١٩٩٦) ، مجدى أبو عرام (١٩٩٦) على إيجابية هذه التدريبات حيث تعمل على الارتقاء بالجهاز التنفسي كما يلي :

- زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين
- زيادة التهوية الرئوية ، زيادة السعة الحيوية واحتياطي هواء الزفير . (٨) ، (٤٧) ، (٣١)
- بينما يرى على البيك (١٩٩٧) أن تدريبات الهيبوكسيك تؤدي إلى العديد من التغيرات الحيوية التي تنتج من جراء تواجد الإنسان في المرتفعات حيث تؤدي إلى :

- تحسين كفاءة القلب والجهاز الدوري بصفة عامة . وإنخفاض معدل النبض
- زيادة تدفق الدم بالأوعية الدموية
- زيادة عدد خلايا الميتاكوندريا داخل ألياف العضلة وكذا التشبع بالأكسجين
- زيادة مقدار الجليكوجين المخزون بالعضلات
- زيادة مقدار مادة ثلاثي فوسفات الأدينوزين المنتجة للطاقة بالعضلات .
- زيادة مقادير الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء ولبلازما الدم . (٣٠ : ٣٠١ ، ٣٠٢)
- ويرى محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠) أنها تعمل على :
- الاقتصاد في توزيع الدم داخل العضلة بما يزيد من فاعلية الدم الوارد الي العضلة .
- زيادة كفاءة التمثيل الغذائي في خلال الوحدة الزمنية .
- زيادة الكفاءة في إنتاج ATP هوائي - لاهوائي من خلال زيادة عدد الميتوكوندريا (بيت الطاقة) وكذلك كمية مخزون الجليكوجين في العضلات مع زيادة الأنزيمات المساعدة علي إنتاج ATP خلال نظام حامض اللاكتيك وهذا بدوره يساعد علي تحسن الأداء . (٣٥ : ٣١٢)

القدرة اللاهوائية Anaerobic Abilities :

يشير أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (٢٠٠٣) أن اصطلاح لاهوائي يرجع الى العمل العضلي الذي يعتمد على إنتاج الطاقة اللاهوائية ، أى عمل العضلة أو أداء الانقباض العضلي دون الاعتماد على الأكسجين ، ويوجد نوعان من نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية وهي :

- نظام إنتاج الطاقة الفوسفاتي ATP .
- نظام حامض اللاكتيك " الجلوكزة اللاهوائية " .

أنواع القدرات اللاهوائية :

١- القدرة اللاهوائية القصوى Maximum Anaerobic Power :

وهي القدرة على إنتاج أقصى طاقة أو شغل ممكن بالنظام اللاهوائي الفوسفاتي ، وتتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدي بأقصى سرعة أو قوة وفي أقل زمن ممكن يتراوح ما بين (٥-١٠ ث) .

٢- السعة اللاهوائية Anaerobic Capacity :

وهي القدرة على الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية قصوى اعتماداً على إنتاج الطاقة اللاهوائية بنظام حامض اللاكتيك وتتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدي بأقصى انقباضات عضلية ممكنة سواء ثابتة أو متحركة مع مواجهة التعب حتي دقيقة أو دقيقتين . (٣ : ١٤٩ - ١٥١)

قياس القدرة اللاهوائية :

إن القدرة على الوثب أو الجري السريع هو الرمي أو أداء جهد بدني عال حتي أقصى زمن كلها تتطلب توافر القدرة اللاهوائية لدى الفرد ، تمثل هذه القدرة اللاهوائية (والتي تسمى في بعض الأحيان القدرة فقط أو القدرة المتفجرة) قدرة الفرد على أداء شغل معين في زمن معين .

- إختبار الخطوة لقياس القدرة اللاهوائية Anaerobic Power - Step Test :

هذا الإختبار صورة معدلة - لإختبار هودكنز Hodgkins and Skubic Test (١٩٦٣) للقدرة الهوائية (Aerobic Power) قام بوضعة ماناهان وجوتن Manahan and Gutin (١٩٧١) كإختبار للقدرة اللاهوائية ويمكن تصنيفه كإختبار معلمي ميداني .

- الاختلاف بين إختبار الخطوة للقدرة الهوائية واللاهوائية :

- إختبار الخطوة اللاهوائية لا تتطلب الالتزام بإيقاع محدد أثناء الأداء ، فكل ما يتطلبه أن يؤدي المختبر بأسرع ما يمكن .
- إختبار الخطوة اللاهوائية تظل إحدى القدمين على المقعد طوال فترة الإختبار ، حيث تتم الخطوة بقدم واحدة صعوداً وهبوطاً .
- يقف اللاعب مواجه المقعد بالجانب الأيمن أو الأيسر في إختبار الخطوة اللاهوائية .
- يعتمد الأداء على نظام حامض اللاكتيك اللاهوائي Glycolytic Lactic Acid المقام الأول كمصدر لإنتاج الطاقة ، وعلى نظام الفوسفاتي Phosphagenic System في المقام الثاني في إختبار الخطوة اللاهوائي . (٤٢ : ١٥٧)

- الدفع القلبي (Q) Cardiac Output :

يذكر أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) أن القلب يضخ خلال فترات الراحة كمية تتراوح ما بين ٥ - ٦ لترات من الدم في الدقيقة بالنسبة للشخص السليم البالغ وتسمى سرعة الضخ هذه Cardiac Output . (٥٧ : ٢)

ويذكر أبو العلا عبد الفتاح وصبحي حسانين (١٩٩٧) أن حجم الدفع القلبي لدى الرياضيين يتراوح من ٣ : ١٠ لتر /ق (في الوضع الرأسي) ويصل لدى الرياضيين ذوى المستويات العالية من ٨ : ١٠ لتر /ق ويضيفان إن حجم الدم الذي يدفعه القلب في الدقيقة الواحدة من اهم المؤشرات الوظيفية لدينامية الدم . (٤٨ : ٤)

يذكر بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) بأن القلب يدفع مع كل نبضة ما يساوى ٧٠ سم^٣ من الدم من كل من البطين الأيمن الى الرئتين ، ومن البطين الأيسر الى الأورطى ، وهذه الكمية من الدم تسمى بالدفع القلبي للضربة القلبية . (١٣ : ١٧٩)

و يعرفها نصر الدين رضوان (١٩٩٨) بأنها كمية الدم التي يدفعها أي من البطينين الأيمن أو الأيسر للقلب في الدقيقة أي أن الدفع القلبي = حجم النبضة القلبية (الضربة) × معدل النبض
 $Q = HR \times SV$. (٤٢ : ٢٥)

ويضيف بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) بأن الدفع القلبي فى الدقيقة يتوقف على الدفع فى النبضة الواحدة وعلى سرعة القلب . (١٣ : ١٧٩)

ويضيف نصر الدين رضوان (١٩٩٨) أن حجم القلب يزداد بزيادة الدم الوريدي العائد إلى القلب وهذا يحدث أثناء النشاط الرياضي . (٤٢ : ٢٦)

ويشير كلاً من ابو العلا عبد الفتاح وصبحي حسانين (١٩٩٧) أن العلاقة عكسية بين الكفاءة البدنية ومعدل القلب بالإضافة إلى أن حجم الدفع القلبي ١٥-٢٠ لتر /ق عند أداء الحد الأقصى من العمل العضلي . (٤٨ : ٥٠)

طرق قياس الدفع القلبي :

يذكر كلاً من أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين (١٩٩٧) أنه في المجال الرياضي يفضل استخدام طريقة تمتاز بسهولة وسرعة تنفيذها ، وقد وضع ستار معادلته :

حجم الضربة = ١٠٠ + ٠,٥ (الضغط الانقباضي - الضغط الانبساطي) - ٦ (الضغط الانبساطي) - ٠,٦ (العمر) . (٤ : ٥٣)

- حجم الضربة Stroke Volume :

يذكر كلا من ريتشارد وادوارد فوكس (١٩٩٢) Richard W & Edward Fox أن حجم الضربة هو كمية الدم التي يضخها القلب في النبضة الواحدة ويتراوح حجم الضربة في الشخص العادي ٧٠ - ٨٠ مللي لتر ويزيد لدى الرياضيين أثناء الراحة وأثناء العمل العضلي . (٦٤ : ٢٠٥)

يعرفها محمد نصر الدين رضوان (١٩٩٨) بأنها كمية الدم المدفوعة من البطين الأيسر للقلب في الشريان الأورطي في انقباضة واحدة . وتستخدم حجوم السوائل لقياس حجم النبضة القلبية. (٤٢ : ٢٥)

ويعرفها أيضا أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) بأنها كمية الدم التي يضخها القلب في شريان الأورطي في كل ضربة وتسمى Stroke Volume ويتضاعف SV عند أداء تدريبات بدنية ذات شدة عالية . (٥٩ : ٢)

- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

: Maximal Oxygen Up Take (Vo_{2max})

يعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هو قدرة الانسان على أداء عمل عضلي اعتماداً على استهلاك الأكسجين أثناء العمل مباشرة ، ويعتبر مؤشراً لكثير من العمليات الفسيولوجية والمتمثلة في كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي في توصيل هواء الشهيق الى الدم وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة . (٤ : ٢٤٥)

ويشير إيهاب البديوي (١٩٩٥) نقلاً عن راين والمان Ryan & Allman أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يمكن بمفرده أن يعطي مؤشراً للحالة الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي. (١١ : ٢٧)

ويعرفه أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) بأن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هو أقصى حجم للأكسجين المستهلك بالتر أو المللي لتر في الدقيقة . (٢ : ٦٥)

ويشير نصر الدين رضوان (١٩٩٨) أنه يمكن تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (لتر / ق = l / min) & (مليلتر . كجم / ق - $ml . kg / min$)

مثال : الشخص الذي وزن ٧٠ كجم ، الحد الأقصى لاستهلاك $vo_2 = ٢,٨$ لتر / ق .
فإن $Vo_{2max} = (١٠٠٠ \times ٢,٨) \div ٧٠ = ٤٠$ مليلتر . كجم / ق .

ويضيف أيضاً أن وزن الجسم يؤثر على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فالأشخاص الذين يتمتعون بوزن كبير سوف يستخدمون كميات اكبر من الأكسجين عندما يبذلان نفس المجهود . (٤٢ : ١٧٥)

ويتفق كل من عادل شحاتة (١٩٩٤) ، أشرف سليمان (١٩٩٥) ، مجدى أبو عرام (١٩٩٦) على أن تدريبات الهيبوكسيك تحسن قيم أقصى استهلاك للأكسجين بدرجة كبيرة . (٢٦) ، (٨) ، (٣١)

قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين : VO_{2max}

يتم تحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين في المعامل باستخدام الحمل البدني على الدراجة الثابتة أو السير المتحرك مع زيادة المقاومة تدريجياً ، وتبعاً لذلك يزداد استهلاك الأكسجين حتى يصل إلى الحالة الثابتة حينما تزيد المقاومة ولا يزداد استهلاك الأكسجين . (٣٥ : ٣٨١)

تم تحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن طريق إختبار شاركي للخطوة Sharkey Step test كمقياس مباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_{2max} وقد قامت الباحثة بتطبيقه لما يلي :

- يتوافر فيه عوامل الأمان .
- غير مكلف وغير معقد في إجراءاته .
- ملائم لكل البيئات .

وقد قامت الباحثة بحساب درجات قيم (VO_{2max}) من خلال جداول شاركي للياقة الهوائية . (٤٢ : ٣١٧)

- ضغط الدم Blood pressure :

يعرفه كلاً من أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) ، نصر الدين رضوان (١٩٩٨) بأنه القوة التي تحرك الدم خلال الجهاز الدوري . (٤٢ : ٧٠) ، (٢ : ١٥٨)

ويضيف بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) بأن الشرايين تحمل الدم من القلب إلى الأنسجة وأن الطبقة العضلية في جدارها تتمدد بانقباضها عند دفع الدم من القلب وبذلك فإن ضغط الدم داخل الشرايين غير ثابت . (١٣ : ١٨٢)

ويشير نصر الدين رضوان (١٩٩٨) أن ضغط الدم في الشرايين Arteries يكون أعلى منه في الأوردة Veines ويصل ضغط الدم الشرياني إلى أقصى معدل له عندما تنقبض عضلة القلب ، لهذا يشير انقباض القلب Contraction Of The Heart عادة - إلى الضغط الانقباضي Systolic Pressure ويبلغ في المعتاد ١٢٠ مم/ زئبق، ويصل ضغط الدم في الوريد إلى أقل مستوى له أثناء انبساط القلب Diastolic أو الارتخاء الذي يحدث للدورة القلبية Cardiac Cycle حيث يصل الضغط الانبساطي Diastolic Pressure إلى ٨٠ مم/ زئبق . (٤٢ : ٧٠)

ويرى أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) أن مستوى ضغط الدم لا يتساوى خلال الدورة القلبية حيث يرتفع في لحظة انقباض القلب (Systolic) وينخفض خلال انبساط عضلة القلب (Diastolic) . (٢ : ١٥٨)

ويضيف بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) ان الفروق بين الضغطين يسمى بمعدل النبض Pulse Rate . (١٣ : ١٨٢)

ضغط الدم الانقباضي Systolic Blood Pressure :

يشير كلاً من بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) ، محمد نصر الديس (١٩٩٨) أن الضغط الانقباضي هو الضغط الأعلى ١٢٠ مم / زئبق ويظهر عندما يدفع القلب الدم الشرياني من البطين الأيسر إلى الشريان الرئوي . (١٣ : ١٨٢) ، (٤٢ : ٧١)

ويضيف أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) أنه يتراوح لدى الأصحاء البالغين ما بين ١١٠ - ١٢٥ مم / زئبق . (٢ : ١٥٨)

ضغط الدم الانبساطي Diastolic Blood Pressure (DBP) :

يشير بهاء سلامة (٢٠٠٠) ان الضغط أثناء الارتخاء يسمى بالضغط الارتخائي وهو في الانسان ٨٠ مم / زئبق (١٣ : ١٨٢)

ويذكر نصر الدين رضوان (١٩٩٨) أنه ضغط الدم الأقل ويبلغ (٨٠ مم / زئبق) . (٤٢ : ٧١)
ويضيف أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) أن الضغط الانبساطي يقع في حدود ٦٠ - ٨٠ مم / زئبق .
(٢ : ١٥٨)

قياس ضغط الدم Blood Pressure Measurement :

يذكر ابو العلا عبد الفتاح وصبحي حسانين (١٩٩٧) أن ضغط الدم في الشرايين أحد المؤشرات الهامة لحالة الجهاز الدوري الوظيفية . (٤ : ٦٤ - ٦٥)

ويشير بهاء سلامة (٢٠٠٠) الى أنه يستعمل في قياس ضغط الدم جهاز يسمى سفيجمو مانوميتر (Sphygmomanometer) . (١٣ : ١٨٣)

ويضيف نصر الدين رضوان (١٩٩٨) أنه ينظر إلي ضغط الدم على أنه الوظيفة الرئيسية للدفع القلبي وحتى في حالة تناقص المقاومة الطرفية والتي تعزى إلى مدي تمدد (اتساع) Dilation شرايين العضلة Muscle Arterioles ويتم قياس ضغط الدم في الإنسان علي الشريان العضدي Brachial Artery باستخدام جهاز سفيجمومانومتر (Sphygmomanometer) والسماعة الطبية . وتستخدم في الوقت الحاضر بعض الأجهزة الإلكترونية الحديثة . (٤٢ : ٧٧ ، ٧٨)

- السعة الحيوية The Vital Capacity :

يذكر ميكنك Mekinenk (١٩٩٠) أن مقدار السعة الحيوية يعكس سلامة أجهزة التنفس وتوضح الحالة التدريبية للفرد . (٥٨ : ١٢٤)

ويعرف بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) السعة الحيوية بأنها قدرة الفرد على أخذ أكبر قدر ممكن من الهواء في شهيق واحد ثم طرد هذا الهواء في أقصى زفير . (١٣ : ٢١٢)

ويذكر أبو العلا عبد الفتاح ، صبحي حسانين (١٩٩٧) أن السعة الحيوية هي مجموع حجم احتياطي الشهيق ، بالإضافة إلى هواء الشهيق العادي بالإضافة إلى احتياطي الزفير ، وهذه السعة تعتبر أكبر حجم للهواء يستطيع الإنسان أن يخرج بعد أخذ أقصى شهيق وعادة ما يبلغ ٤٦٠٠ مللى لتر ، ويمكن أن تصل إلى ٦ - ٧ لتر لدى طوال القامة . (٤ : ١١٨)

يذكر بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) أن السعة الحيوية من العلامات المهمة في الكفاءة الحيوية للجهاز التنفسي . (١٣ : ٢١٢)

ثانياً : الدراسات العربية والأجنبية السابفة :

جدول (١) أولاً الدراسات العربية

السنة	اسم الباحث	العنوان	نوع البحث	الأهداف	المنهج	العينة	زمن البرنامج	أهم الاستنتاجات
١٩٩٤	عادل حلمي شحاته (٢٦)	أثر تدريبات التحكم في النفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية لبعض ماجستير غير منشورة	رسالة ماجستير غير منشورة	*تأثير تدريبات التحكم في النفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل النبض وضغط الدم والسعة الحيوية VO_{2max} -الكفاءة البدنية -القدرة الهوائية واللاهوائية -سرعة استعادة الشفاء -مستوى الإنجاز الرقعي	التجريبي	٢٠ طالباً من كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة	٨ أسابيع بواقع ٥ أيام أسبوعياً	*استخدام هذا الأسلوب له تأثيرات إحصائية على متغيرات البحث الفسيولوجية بالمقارنة بالأسلوب العادي *أسلوب تدريبات التبيوكسيد أفضل من الأسلوب العادي في تطوير زمن أداء ٨٠٠م
١٩٩٤	محمد أمين رمضان وأبو المكارم عبيد أبو الحمد (٢٦)	أثر تدريبات التحكم في النفس على بعض مكونات الدم والقدرة الهوائية واللاهوائية لمنشورة	إنتاج علمي	*التعرف على تأثير تدريبات التحكم في النفس على القدرة اللاهوائية لمنشورة ٨٠٠م حري	التجريبي	٨ متسابقين من متسابقين ٨٠٠م حري بنادي الترسانة	٨ أسابيع بواقع ٥ وحدات أسبوعياً	*تميز المجموعة التجريبية في نسبة التحسن في متغيرات اللاهوائية عن المجموعة الضابطة. *وجود فروق ذات دلالة معنوية لصالح الفياس الدموي للمجموعة التجريبية في كل متغيرات اللاهوائية نسبة التبيوكسيد - الصفائح الدموي

تابع الدراسات العربية :

السنة	اسم الباحث	العنوان	نوع البحث	الأهداف	المنهج	العينة	زمن البرنامج	أهم الاستنتاجات
١٩٩٥	أشرف السيد سليمان	أثر تدريبات الهيبوكسليك على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى أداء عدو المسافات القصيرة .	رسالة ماجستير	- التعرف على أثر تدريبات الهيبوكسليك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وزمن أداء عدو المسافات القصيرة . - مقارنة تدريبات الهيبوكسليك بأسلوب التدريب التقليدي في ألعاب القوى .	شبه تجريبي	٣٠ طالب من كلية التربية الرياضية جامعة طنطا .	١٠ أسابيع بواقع ٣ وحدات أسبوعيا .	- تحسن في نتائج بعض الصفات الفسيولوجية بدرجة معنوية لمسالح المجموعة التجريبية . - تحسن في نتائج زمن أداء عدو المسافات القصيرة لمسالح المجموعة التجريبية . - أدى البرنامج التدريبي الى زيادة مقدرة وكفاءة عمل الجهازين الدوري والتنفسي (النبض والاكسجين) انخفاض معدل نبض الراحة - تحسن السعة الحيوية للرتين . - أدى البرنامج الى تطور المستوى الرقي لمسافة ١٠٠م سباحة بالزعانف .
١٩٩٦	مجدي رمضان أبو عرلم	أثر تدريبات الهيبوكسليك على المستوى الرقي للاعبي الغوص	رسالة ماجستير	- التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسليك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقي للاعبي الغوص	التجريبي	لاعبي الغوص	٨ أسابيع بدافع ٣ وحدات أسبوعيا	- أدت تدريبات الهيبوكسليك الى حدوث تحسن معنوي في نسبة تركيز Lactic Acid في الدم . - أدى البرنامج الى حدوث تحسن معنوي في الجهاز التنفسي (السعة الحيوية - السعة الحيوية النسبية) ، الجهاز الدوري (معدل ضربات القلب . - تحسن في المستوى الرقي ١٠٠م حرة .
١٩٩٦	نجلاء فتحي	أثر تدريبات الهيبوكسليك على مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم ووظائف الرئتين	رسالة ماجستير	التعرف على أثر تدريبات التحكم في التنفس على نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ووظائف السباحة	تجريبي	١٥ سباح	٨ أسابيع بواقع ٣ وحدات أسبوعيا	- أدت تدريبات الهيبوكسليك الى حدوث تحسن معنوي في نسبة تركيز Lactic Acid في الدم . - أدى البرنامج الى حدوث تحسن معنوي في الجهاز التنفسي (السعة الحيوية - السعة الحيوية النسبية) ، الجهاز الدوري (معدل ضربات القلب . - تحسن في المستوى الرقي ١٠٠م حرة .

جدول (٧) ثانيا الدراسات الاجنبية

السنة	اسم الباحث	العنوان	نوع البحث	الأهداف	المنهج	العينة	زمن البرنامج	أهم الاستنتاجات
١٩٨٦	كارفانين karvanen (57)	أثر تدريبات السرعة في بيئة الهيبوكسيك على الكفاءة الوظيفية الخاصة للعاديين	إنتاج علمي	* التعرف على تأثير التدريب في المرتفعات على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الدم	التجريبي	١٢ عداء من ذوي المستوى العالي	٣ أسابيع	- التدريب في المرتفعات يؤدي إلى زيادة ملحوظة في كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين والسرعة الانتقالية والقوة المتفجرة .
١٩٨٨	ميلز و شافير Miles&Schaefer (٥٩)	التغيرات الناتجة عن الجري في بيئة نقص الأكسجين على وظائف الرئتين	إنتاج علمي	* وصف التغيرات الناتجة عن الجري في بيئة نقص الأكسجين على وظائف الرئتين وإجمالها.	وصفي	١١ شخصا	الجري لمسافة ٥ أميال بزمين ٤٠ ق	- حدوث انخفاض في السعة الحيوية بنسبة ٧% في الحالتين . - زيادة حجم الهواء المتبقي بنسبة ١٠% للحالتين
١٩٩٤	بارلو وآخرون Barlow et al (٥٣)	تأثير التحكم في الأكسجين على تركيز بوتاسيوم الشرايين في الراحة والتدريب للفرد	إنتاج علمي	التعرف على تأثير التحكم في النفس على نسبة تركيز البوتاسيوم أثناء الراحة ، والتدريب	التجريبي	١٠ أفراد ذكور	٣ أسابيع	- التدريب بنقص الأكسجين يقلل نسبة تركيز البوتاسيوم بدرجة ملحوظة .
١٩٩٤	زوانج وآخرون Zhuong et al (70)	مقارنة تأثير الاستجابة التنفسية لنقص الأكسجين لواصل أنسجة الجسم لسكان أهل التبت المقيمين على ارتفاع ٣٦٥٨ م	إنتاج علمي	تحديد ما إذا كان أبناء أهل التبت يستهلكون مستويات من التهوية مثل الآخرين	التجريبي	٥٧ فردا ٢٧ من أهل التبت ، ٣٠ فردا من المقيمين الوافدين	٤ أسابيع	- وجود دلالة معنوية لصالح المجموعة التجريبية بالنسبة لكفاءة الجهاز التنفسي لإبناء التبت.

تابع جدول (٧) الدراسات الأجنبية السابقة

السنة	اسم الباحث	العنوان	نوع البحث	الأهداف	المنهج	العينة	زمن البرنامج	أهم الاستنتاجات
١٩٩٨	دون كنزى Don McKenzie (73)	التدريب في المرتفعات للمنافسة عند مستوى سطح البحر	دكتورة	- التعرف على أثر التدريب في المرتفعات على مستوى الأداء بالمعارضة بالتدريب عند مستوى سطح البحر	التجريبي	مجموعتين الأولى لـ ١٥ لـ ٢٠ في المرتفعات والثانية عند مستوى سطح البحر	٤ أسابيع	- حدوث تحسن في مستوى الأداء بنسبة ٣-٢ % بالنسبة للتدريب في الارتفاع . - حدوث تحسن في التنفس بالنسبة للمجموعة الأولى .
١٩٩٨	الآن هان Allan Hahn (73)	تأثير التدريب في المرتفعات على مكونات الدم ومستوى الأداء للحدائق	ماجستير	* التعرف على تأثير التدريب على مكونات الدم ومستوى الأداء بالمعارضة بالتدريب عند مستوى سطح البحر	التجريبي	مجموعتين	٤ أسابيع	- حدوث تحسن في مكونات الدم - حدوث تحسن في مستوى الأداء للمدربين .
١٩٩٩	جون هيلمانس John Hellemans (٧١)	أثر التعرض للنقص في الأكسجين على مكونات الدم وتحسن مستوى الأداء للاعبى الرياضات المختلفة	دراسة أولية	التعرف على أثر تدريبات التحكم في التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية . التعرف على أثر تدريب التحكم في التنفس على مستوى الأداء	التجريبي	عشرون رياضيين - سباحين - ألعاب قوى	١٥ - ٢٠ يوم بمعدل ساعتين في اليوم ٥ في تدريب عادي، ٥ في تدريب بحيث تكون نسبة الأكسجين ١١-٩ %	- تحسن مستوى الأداء بمقدار ٢,٩ % ، تحسن هيموجلوبين الدم بمقدار ٤,٣ % ، عدد كرات الدم الحمراء بمقدار ٥ % ، خلايا الدم البيضاء بنسبة ٣,٣ % - تدريب الهيوكسيك بديل لتدريبات المرتفعات وأقل تكلفة و النتائج مقاربة

- التعليق على الدراسات السابقة

- من حيث الهدف :

إتفقت معظم الدراسات المرتبطة على الأهداف الآتية :

- التعرف على تأثير التدريبات على تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى مع اختلاف هذه المتغيرات من دراسة إلى أخرى .
- مقارنة استخدام تلك التدريبات بالتدريب التقليدى .
- التعرف على تأثير التدريب في المرتفعات على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء .

- من حيث المنهج :

إتفقت معظم الدراسات على استخدام المنهج التجريبي وتطبيق التدريبات للمجموعة التجريبية دون الضابطة واستخدمت دراسة واحدة المنهج الوصفى ولم تظهر أى فروق بين المجموعتين لذا ترى الباحثة أن أنسب منهج للبحث التجريبي لملائمته لطبيعة البحث . .

- من حيث العينة :

اختلفت الدراسات من حيث العينة من بين لاعبي العاب قوى ولاعبي سباحة ولم تطبق بعد في رياضة الجودو .

- من حيث مدة التجربة :

معظم الدراسات طبقت تلك التدريبات من بين ٨:١٢ أسابيع عند مستوى سطح البحر ، ومن ٣ إلى ٤ أسابيع عند المرتفعات .

- من حيث أدوات جمع البيانات :

تعددت الاختبارات والمقاييس المستخدمة فى الدراسات السابقة وذلك طبقاً لنوع ومتغيرات الدراسة فمنهم من استخدم المتغيرات الفسيولوجية أو البدنية أو المهارية أو كليهما معاً كما فعلت الباحثة ومنهم من استخدم أجهزة القياس المختلفة المناسبة للبحث .

- من حيث الأساليب الإحصائية :

لقد تعددت الطرق الإحصائية المستخدمة فى تلك الدراسات مع أن جميعها قد استخدمت الأساليب الإحصائية الأولية مثل الوسيط والمتوسط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء إلا أن بعضها استخدم أساليب إحصائية أكثر تعقيداً وذلك وفقاً لمتطلبات الدراسة وما يناسبها.

- مدى الاستفادة من الدراسات السابقة :

للبحث وهي :

- اختيار المنهج ووسائل جمع البيانات المناسبة لطبيعة البحث .
- كيفية إجراء القياسات التي تساعد على جمع البيانات .
- تحديد مدة تطبيق البرنامج التدريبي بحيث لا يقل عن ٨ أسابيع
- تحديد مدة التدريبات بالنسبة للجرعة التدريبية .
- اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لطبيعة البحث .
- تحديد الطريقة المناسبة لعرض البيانات وتحليلها .