الفصل الثانى

الإطار النظرى للبحث

أولا : الدراسات النظرية

١ – الأنزيمات

٢ – أنزيمات الترامس أمينيز GPT ، GOT

٣ – الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH

٤ – السعة الحيوية

٥ – النبض

٦ – ضغط الدم

٧ – طبيعة الأداء فى رياضة الجمباز

٨ – مفهوم وتعريف اللياقة البدنية

٩ – اهمية برامج اللياقة البدنية الخاصة للاعبة الجمباز فى فترة الأعداد .

١٠ – برامج الأعداد فى رياضة الجمباز

ثانيا : الدراسات المرتبطة

الدراسات العربية

الدراسات الأجنبية

مناقشة وتعقيب

الفصل الثانى
الإطار النظرى للبحث

أولا : الدراسات النظرية

١ - الأنزيمات : Enzymes

الأنزيم عبارة عن بروتين حبيبى يتراوح وزن الجزئ من ٤٠٠٠ - ١٢٠٠٠ ويطلق لفظ أنزيمات على المواد البروتينية التى تقوم بتنشيط التفاعلات الكيميائية بالجسم ، وجميع الأنزيمات تتكون ضمن الخلايا وبعضها تبقى حيث تكونت لتقوم بدورها أى أنها لاتعتمد فى عملها على هذه الخلايا ووجودها بالمصل يكون نتيجة لتحررها أثناء تدمير الخلايا ، ويظهر فاعلية وتركيز الأنزيمات فى المصل عما اذا كان هناك خلل أو مرض فى وظيفة العضو. وتستخدم الأنزيمات فى تشخيص الحالات المرضية بمختلف الأعضاء وذلك بقياس نشاط الأنزيم وشدة فاعليته وليس كميته ، ومن هنا يتضح أنه كتعزيز اذا كان هناك خلل فى وظائف الكبد، يتم تحليل بعض الأنزيمات كمؤشر لمدى كفاءة خلاياه .

أ - تسمية الأنزيمات : Enzymes Nomenclature

تنسب بعض الأنزيمات إلى البروتينات البسيطة التى تعطى بالتحليل المائى أحماض امينية فقط ، بينما ينسب البعض الاخر إلى البروتينات المرتبطة حيث يرتبط بروتين الانزيم بمجاميع اخرى غير بروتينية . فإذا كان ارتبطها ثابت بالانزيم وتسمى " Qyostbetic Groups" اما اذا كان ارتباطها بالانزيم غير ثابت تسمى بمساعد الانزيم " Conenymes " ويسمى الأنزيم غالبا بأسم المواد المتفاعلة التى يعمل عليها مع أضافة مقطع " Ase " إلى نهاية الأسم فعلى سبيل المثال يسمى الأنزيم الذى يؤثر فى اليوريا البورير " Urease " ويتضمن الأسم أحيانا نوع التفاعل الذى يحفزه الأنزيم كأن يطلق أسم دهيدريز " Dehydrase " على الأنزيم التى يحدث أنفصالا للهيدروجين . كما توجد بعض أنزيمات تحمل أسماء قديمة دارجه بعيدا عن قواعد التسميات كأنزيمات الببسين والتريسين وغيرها . (٤٢ : ٢٧٣)

ب - تصنيف الأنزيمات : Enzymes Classification

صنفت الأنزيمات إلى أقسام وكل قسم إلى مجموعات وذلك على النحو التالى :

(١) أنزيمات الأكسدة والإختزال :

وهى تؤدى الى سرعة تفاعلات الأكسدة والإختزال وكلمة أكسدة تعنى أضافة الأكسجين إلى المادة ، أما الإختزال فالمقصود به إزالة الهيدروجين ، ويجب ملاحظة أن عمليات الأكسدة لمادة معينة يصاحبها إختزال لمادة آخرى . وعلى ذلك تعمل أنزيمات الأكسدة والإختزال أما بأكسدة المواد وذلك بإضافة الأكسجين مثل أضافة منواكسجينيز " Mono - Oxygenases " أو ازالة الهيدروجين مثل أكسدازيز " Oxidases " ، وهيدروير اكسدازير " Hydroperoxidase" .

(٢) الأنزيمات الناقلة

وهى المسئولة عن سرعة تفاعلات نقل مجاميع كيماوية من جزء لآخر مثل الترانس أمينيز "Transaminase " وتراسفوسفوريز (يعنى نقل الفسفور)" Transphosphorylases وتراسيليز " Transacylases " وترانسكيولزيز " Transketolases " .

(٣) الأنزيمات المحولة

تقوم بدور العامل المساعد فى أعادة الترتيب الداخلى فى المركبات دون حدوث تغيير فى التركيب الأولى للمركب مثل فوسفوهيكوزابزدمريز " Phosphahexasessomerase " .

(٤) الأنزيمات الرابطة

تقوم بتحضير التفاعلات التى يتم فيها ربط جزئين معا مثل البيروفيت كربوكسليز " Pyruvate Carboxylase " . (٤٢ : ٢٧٤)

جـ - العوامل التى تؤثر على سرعة التفاعل الأنزيمى

(١) صبغة الأنزيم

يوجد لبعض الأنزيمات أكثر من شبيه " Isoenzyme " ينشط نفس التفاعل ، ولكن يختلف فى التركيب والخواص الأنزيمى وعلى سبيل المثال يوجد للأنزيم النازع للهيدروجين LDH خمس شبيهات توجد فى بلازما الدم LDH_1 ، LDH_2 ، LDH_3 ، LDH_4 ، LDH_5 حيث أن LDH_1 يفرز بواسطة القلب ، LDH_5 يفرز بواسطة العضلات والكبد وباقى شبيهات الأنزيم تفرز من أنسجة الجسم الأخرى ، وكل نوع من هذه الشبيهات يختلف عن الأخر فى قوة النشاط الأنزيمى .

(٢) تركيز مادة التفاعل

تتناسب السرعة الأبتدائية للتفاعل الأنزيمى تناسبا طرديا مع تركيز الأنزيم وكلما زاد التركيز كلما زادت درجة التفاعل حتى حد معين تبدأ عنده سرعة التفاعل فى الثبات وذلك تحت الظروف المثلى للتفاعل .

(٣) درجة الحرارة

لكل أنزيم درجة حرارة مثلى تصل سرعة التفاعل الأنزيمى عندها إلى قمتها القصوى بعيدا عن هذه الدرجة سواء بالإنخفاض والإرتفاع فإن سرعة التفاعل تنخفض .

(٤) الأس الهيدروجينى PH

لكل أنزيم رقم حموضة أمثل تكون سرعة التفاعل الأنزيمى عندها إلى أقصاها فى حين تقل عند رقم أقل أو أعلى من قيمة PH المثلى .

(٥) الزمن

يقل نشاط الأنزيم بمرور الوقت نتيجة لنقص تركيز مادة التفاعل وزيادة تركيز نواتج التفاعل .

(٦) تلاحم بين الأنزيم ومادة التفاعل

تزداد معدل التفاعل الأنزيمى كلما زاد سطح التلاحم بين الأنزيم ومادة التفاعل ، ويظهر هذا جليا فى حالة هضم الدهون ، فإن وجدت الدهون فى حالة غير ذائبة فى الماء لايحدث هذا التلاحم بين الدهون وأنزيم الليبيز الهاضم لها،ولذلك تقوم عصارة الصفراء التى يفرزها الكبد بتحويل الدهون الى مستحلب دهنى حتى يسهل هذا التلاحم ويتم هضم الدهون (٤٢ : ٢٧٥ - ٢٧٦) .

د - خواص الأنزيمات

(١) الأنزيمات مواد متخصصة : فتوجد أنزيمات متخصصة فى هضم المواد الكربوهيدراتية مثل أنزيم السكريز وأنزيمات متخصصة فى هضم البروتين مثل أنزيم الببسين وأنزيم متخصص فى هضم الدهون مثل أنزيم الليبيز .

(٢) الأنزيمات شديدة التأثر بدرجة الحرارة فكل أنزيم له درجة حرارة مثلى يصل عندها درجة نشاطها الأقصى .

(٣) لكل أنزيم وسط خاص يعمل فيه بعض الأنزيمات تعمل فى وسط حمضى مثل أنزيم الببسين وبعض الأنزيمات تعمل فى وسط قلوى مثل أنزيم التربسين .

(٤) الأنزيمات تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيماوية وعلى بدء التفاعلات بين المركبات التى ليس لها القدرة على بدء التفاعل من تلقاء نفسها (٥٢: ١٦٤) .

هـ - تأثير النشاط البدنى على الأنزيمات

تزيد التدريبات الهوائية من نشاط الأنزيمات بالخلية ، كما تؤدى الى تصاعد سلسلة من الأنزيمات تساهم فى عمليات التمثيل الغذائى (الكربوهيدرات - البروتينات - الدهون) ويساعد ذلك الأعضاء الواقعة تحت تأثير التدريب فى أكتساب الطاقة بسرعة وقدرة عالية عند أداء عمل وإعادة بنائها بسرعة خلال فترة الراحة كما يؤدى النشاط البدنى إلى تكيف عمليات البناء بالخلية مما يؤدى إلى زيادة تكوين إنزيمات الميتوكوندريا بالعضلات (٣ : ١٢٧).

٢ - أنزيمات الترانس أمينيز Serum Transaminases

يعتبر من الأنزيمات التى تدخل فى عملية تحويل الأحماض الأمينية من صورة إلى أخرى وتوجد بكميات كبيرة فى خلايا القلب والكبد والعضلات الهيكلية ، ويزداد مستوى هذا الأنزيم فى الدم حينما يحدث تكسير للخلايا ، ويوجد فى سيرم دم الأنسان نوعان .

أ - ناقلة الأمين الأسبرتية (Got) Glutomin Oxaloectic Transaminase)

يعتبر من الأنزيمات الناقلة للأمين حيث يقوم بنقل مجموعة الأمينو Amino من الأحماض الأمينية إلى الأحماض الألفاكينونية " Ketoacidosis " (٤٧: ٢٦٧) .

كما يشير الكسى " Alexi " أن هذا الأنزيم يوجد فى أنسجة القلب والعضلات الهيكلية والكبد كما يوجد فى مصل الدم العادى بنسبة ٢٪ ، فى الخلايا الحمراء بنسبة ٨٠٪ فى الصفائح الدموية بنسبة ٣٪ وفى كرات الدم البيضاء بنسبة ٥٪ ، ويظهر أرتفاع مستوى تركيز

الأنزيم فى حالة التهاب الكبد الوبائى ، ويرتفع أكثر فى تليف الكبد وكذلك بعد إجراء الجراحات أو الهبوط الحاد فى الدورة الدموية كما يرتفع أرتفاعا متوسطا عند النشاط البدنى (٣ : ٢٤) .

ويظل نشاط الأنزيم ثابت لمدة أسبوع إذا أحتفظ بالمصل عند درجة حرارة ٤٠ درجة مئوية ويظل ثابت إذا جمد المصل . ويقوم الأنزيم بتحضير التفاعل الآتى :

حامض الفاكيتوجلوتاميك + اسبرتات ـــــــ Got ـــــــ حمض جلوتاميك + اوكسالواستيك

والمعدل لهذا الأنزيم فى مصل الدم وفقا لنظام التحليل الذى تم فى فى إجراءات هذا البحث أقل من ٤ وحدة دولية .

ب – ناقلة الامين الالانية Gluramic Pyrovic Transaminase (GPT) ويعتبر هذا الأنزيم من الأنزيمات الناقلة ايضا ويوجد بوفرة فى كل من الكبد والكلى كما يوجد بنسبة ضئيلة فى كل من القلب والعضلات الهيكلية والبنكرياس والطحال والرئة ويقوم الأنزيم بتحفيز التفاعل الآتى :

حامض الفاكيتوجلوتاميك + الأنين ـــــ (GPT) ـــــ حامض جلوتاميك + ببروفات (٤٨ : ٢٦٨) ويزداد مستوى تركيز (GPT) عند تليف الكبد وسرطان الكبد وفى حالات الجروح ويرجع أسباب زيادة أنزيم (GPT) فى السيرم إلى أمراض الكبد وخصوصا التى تؤدى إلى تدمير الخلايا الكبدية والهبوط الحاد فى الدورة الدموية (٣٤ : ٥٧٨) .

٣ – الأنزيم النازع للهيدروجين Lactate dehy drogenase

هو أنزيم نقل الهيدروجين الذى يساعد فى اكسدة اللاكتيك إلى بيروفيت فى وجود NAD كمستقبل للهيدروجين حيث يعمل أنزيم LDH على تعجيل التفاعل العكسى .

$$\text{حامض اللاكتيك} \xrightarrow{LDH} \text{بيروفات} \pm H_2$$

ومعنى ذلك أنه يعمل كعامل مساعد ولايدخل فى التفاعل سالف الذكر ويوجد هذا الأنزيم فى تركيز عالى فى القلب والعضلات الهيكلية والكبد والكلى والمخ وكرات الدم

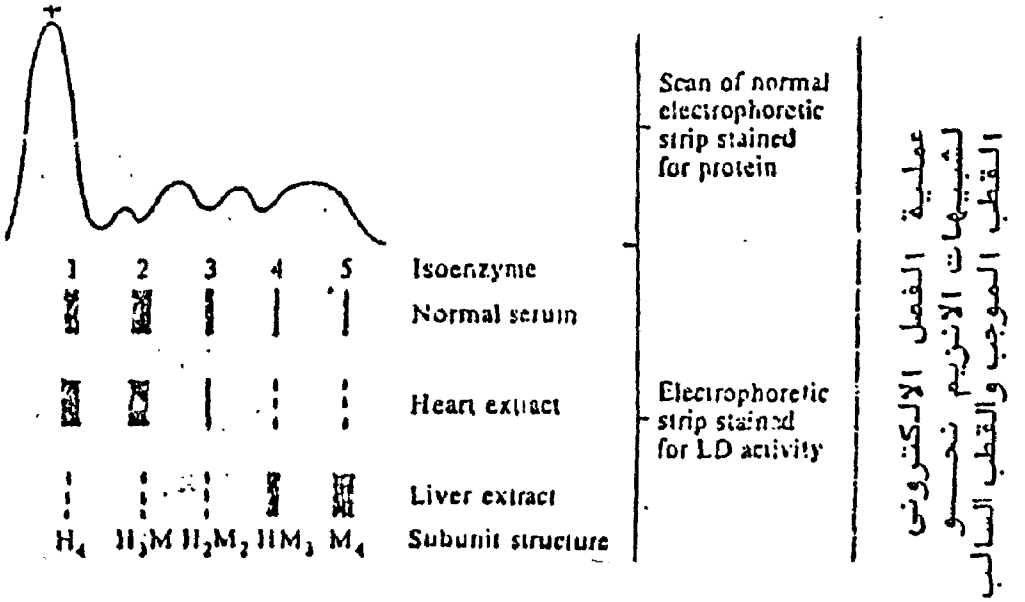
الحمراء كما يوجد فى سيرم الدم . ويتراوح تركيزه فى سيرم الدم مابين ٦٠ :٢٥٠ وحده دولية فى كل لتر (٢٥ : ٦) (٣٨ : ٦٥٢) .

أ - شبيهات الأنزيم النازع للهيدروجين Isoen Zyme of LDH

يوجد الأنزيم النازع للهيدروجين LDH فى خمس صور متشابهة كيمائيا يشار إليهم من LDH_1 إلى LDH_5 طبقا لسرعة تحرك هذه الشبهات نحو الأقطاب الكهربائية حيث يتحرك LDH_1 بسرعة في إتجاه الأنود (القطب الموجب) فى حين يتجه LDH_5 إلى الكاثود (القطب السالب) ويوجد LDH_1 بكثرة فى عضلة القلب وكرات الدم الحمراء فى حين يوجد LDH_5 بكثرة فى الكبد والعضلات الهيكلية (٥١ : ٣٧١) .

وتختلف هذه الشبيهات عن بعضها فى نشاطها كعامل مساعد فى تركيبها الكيمائى ومن الممكن تقسيم معظم انسجة الجسم على حسب احتوائها على شبيهات LDH إلى ثلاثة مجموعات :

- انسجة تحتوى على انودال (Anodal) LDH_1 ، LDH_2 ومن أهم هذه الأنسجة أنسجة القلب وكرات الدم الحمراء .
- أنسجة تحتوى على كاثودال (Cathodal) LDH_4 .. LDH_5 ومن أهم هذه الأنسجة أنسجة الكبد والعضلات الهيكلية .
- أنسجة ليست فيها أى سيادة لشبيه معين ومن أهم هذه الأنسجة أنسجة الرئة والطحال .



شكل (١)

تقسيمات الأنزيم النازع للهيدروجين

ب – نشاط الأنزيم النازع للهيدروجين

والنشاط الكلى لأنزيم LDH هو محصلة نشاط للشبيهات الخمس حيث يمكن قياس هذا النشاط فى بلازما الدم ، كما يمكن التعرف على الشبيهات الخمس أيضا فى البلازما رغم أن LDH_1 ، LDH_2 ، LDH_3 أكثر هذه الشبيهات أختلافا فى الصفات سالفة الذكر . وعلى سبيل المثال : أن نصف عمر LDH_1 فى البلازما حوالى ١٠٠ ساعة ، فى حين أن نصف عمر LDH_5 حوالى ١٠ ساعات فقط (٥٠٠: ١٤١ – ١٤٣).

ويختلف نشاط أنزيم LDH بإختلاف الأس الهيدروجينى حيث يكون أقصى نشاط فى تحويل اللاكتيك الى بروفيت عند PH يتراوح مابين ٨,٨ : ٩,٨ كما يتأثر أيضا بدرجة الحرارة وبتركيز كل من :

Substrate (وهى المادة التى يعمل عليها الأنزيم) ، الـ Buffer (وهى مادة عضوية تعمل على تنظيم التفاعل الحمضى قاعدى) ويمتد نشاط LDH من L.Lactate إلى أنواع مختلفة من Hydroyoxy Acids المتحررة Hydorox - Oxo- Acids . وبالرغم من ذلك فإن التفاعل الأعلى التالى Hgdoroxybutyrate تتفاعل عند معدل قريب من معدل تفاعل Lactate تقل فاعلية

الأنزيم بزيادة نسبة Pyruvate Lactate فى الأنزيم وزيادة وجود البيروفيت Pyruvate أكثر تـأثيرا على فاعلية الأنزيم (٣٨ : ٦٣٢ : ٦٥٢) .

ويختلف نشاط LDH فى إتجاه التفاعل العكسى طبقا لوجوده فى أنسجة الجسم المختلفة حيث يوجد LDH فى القلب ويشار إليه بإسم HLDH وفى العضلات الهيكلية يشار اليه MLDH.

والأنزيم الموجود فى عضلة القلب يمكن أحباطة بواسطة البيروفات أما الأنزيم الموجود فى العضلات يمكن أحباطة بسهولة (٣٣ : ١٥١) .

٤ - السعة الحيوية Vital Capacity

هى كمية الهواء التى تخرج من أقصى زفير بعد أخذ شهيق (١٤ : ١٧٧) .

أ - العوامل التى تؤثر على السعة الحيوية

(١) حالة الممرات الهوائية

تتأثر السعة الحيوية بحالة الممرات الهوائية ففى حالة ضيق هذه الممرات تقل السعة الحيوية أما فى حالة أتساع هذه الممرات تزداد السعة الحيوية .

(٢) حالة الرئتين

تقل السعة الحيوية بنقص مرونة الرئتين وتزداد بزيادة هذه المرونة .

(٣) حالة القفص الصدرى

تقل السعة الحيوية فى حالة أصابة القفص الصدرى بتشوهات .

(٤) حركة الحجاب الحاجز

تقل السعة الحيوية اذا قلت حركة الحجاب الحاجز مثل فى حالة الحمل ، والنوم حيث تضغط أحشاء البطن على الحجاب الحاجز أثناء النوم وتقلل من حركته .

(٥) حالات عضلات التنفس

تزداد السعة الحيوية بزيادة قوة عضلات التنفس كما يحدث فى الرياضيين وتقل هذه السعة بضمور عضلات التنفس .

(٦) وضع الجسم

تقل السعة الحيوية أثناء النوم وأثناء الجلوس وتزداد أثناء الوقوف .

(٧) كمية الدم فى الأوعية الدموية

تتناسب السعة الحيوية تناسبا عكسيا مع كمية الدم فى الأوعية الرئوية وتستخدم السعة الحيوية فى تحديد اللياقة البدنية (٦ : ٦٣ ، ٦٤).

ب - تأثير المجهود على الجهاز التنفسى

يؤدى المجهود العضلى إلى :

- زيادة فى معدل التنفس وبالتالى زيادة فى التهوية الرئوية .
- إتساع فى الممرات الهوائية .
- نقص فى قابلية هيموجلوبين الدم فى التمسك بالأكسجين وبالتالى تستطيع العضلات العاملة أثناء المجهود الرياضى أن تحصل على الأكسجين بسهولة .
- تغير فى ضغط الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى الدم وتركيز أيون الهيدروجين ويعتمد ذلك على شدة المجهود ونوع المجهود العنيف حتى يقل ضغط الأكسجين فى الدم الشريانى ويزداد ضغط ثانى أكسيد الكربون وتركيز أيون الهيدروجين .
- تحسن فى الأحجام والسعات .

وتحدث هذه التغيرات نتيجة للعوامل الكيميائية مثل زيادة ثانى أكسيد الكربون ونقص الأكسجين وزيادة تركيز أيونات الهيدروجين وزيادة أفراز الأدرنالين المصاحب للنشاط الرياضى ، وعوامل عصبية نتيجة للإثارات الصادرة من المستقبلات المختلفة الموجودة فى الجهاز التنفسى ونتيجة لزيادة نشاط الجهاز السمبثاوى المصاحب للنشاط الرياضى ونتيجة للأنفعالات والإنعكاسات المشروطة والغير مشروطة وعوامل طبيعية نتيجة لزيادة درجة حرارة الدم الناتج عن زيادة معدل التمثيل الغذائى اللازم لأمداد الجسم بالطاقة أثناء المجهود (٦: ٦٥، ٦٦) .

٥ - النبض Pulse

هو عدد إنقباضات القلب فى الدقيقة الواحدة والتى تبلغ ٧٠ دقة فى الدقيقة أثناء الراحة وتستخدم ضربات القلب كمقياس للمجهود والإستجابة الفورية لأقل تغيير فى إحتياجات الجسم ويعتبر أحسن مقياس للأداء العضلى . وأبسط عامل لقياس كفاءة الجهاز الدورى . كما توجد علاقة طردية بين ضربات القلب وحمل المجهود الرياضى فكلما زاد الحمل تزيد ضربات القلب إلى أن يصل الفرد إلى أقصى معدل له ، والقلب المدرب يستطيع أن يتحمل المجهود الرياضى قبل أن يصل إلى الحد الأقصى لنبض القلب كما أن القلب المدرب يستطيع أستعادة حالته الطبيعية بطريقة أسرع بعد المجهود (٤:٥٠١) .

ومن المعروف أن الأفراد المدربين تصل ضربات القلب (النبض) لديهم فى فترة الراحة إلى من ٤٠ - ٥٠ ضربة / الدقيقة كما أنه من الممكن أن تنخفض ضربات القلب لديهم من ٧٠ - ٥٠ ضربة / الدقيقة ، وهذا يعنى الحصول على معدل أكبر فى الأداء أو الجهد الرياضى قبل أن يصل القلب إلى الحد الأقصى من الضربات أو بمعنى آخر الوصول لمرحلة التعب كما أنه يعنى الحصول على نفس الكم من المجهود بأقل حمل على القلب (٣١ : ٢٨٠)

٦ - ضغط الدم Blood Pressure

هو الضغط الواقع على جدار الشرايين نتيجة لتدفق الدم ، ولضغط الدم الشريانى مستويات يبلغ مستواه الأفقى أثناء إنقباض القلب (ضغط الدم الإنقباضى) ويهبط إلى أدنى مستوى أثناء إنبساط القلب (ضغط الدم الإنبساطى) (٦ : ٦٣) .

أ - ضغط الدم الإنقباضى Systolic Pressure

هو أقصى ضغط يحدثه إندفاع الدم على جدران الأورطى عند إنقباض القلب وهو يساوى ١٢٠مم / زئبق (٤٤ : ٧٤).

ب - ضغط الدم الإنبساطى Diastolic Pressure

هو أدنى ضغط ناتج عن إنبساط القلب ويقل تدريجيا إلى أن يصل إلى ٨٠ مم /زئبق (٦: ٦٣) فى حالة الراحة يكون الضغط الإنقباضى ١٢٠ مم / زئبق ، ضغط الدم الإنبساطى

٨٠ مم / زئبق وهذا يشير إلى أن القلب يدفع الدم إلى الأوعية بقوة قدرها ١٢٠ مم / زئبق والفرق بين الضغط الإنقباضى والإنبساطى يعرف بضغط النبض وهو يساوى ١٢٠ ــ ٨٠=٤٠مم زئبق (٣٣ : ٩٩ ـ ١٢٦).

ويرتفع ضغط الدم بزيادة المجهود كما أن الأشخاص المدربين يكون الضغط لديهم أقل عند أداء أى مجهود رياضى حيث تقلل التمرينات المنتظمة من مقاومة الاوعية الدموية نتيجة للتغيرات التى تحدث فى نشاط الجهاز العصبى السمبثاوى وكذلك إستجابة الأوعية الدموية للتناغم العضلى (٢٨ : ٧٥ – ١٩٠).

وعلى ذلك فممارسة البرامج الرياضية تعتبر ذات فائدة عظمى فى خفض ضغط الدم سواء للأشخاص العاديين أو مرضى ضغط الدم المرتفع (٤٢ : ٣١٨ – ٣٢٤) .

٧ – طبيعة الأداء فى رياضة الجمباز

تخضع رياضة الجمباز كأى لعبة من الألعاب الرياضية الأخرى لقوانين وأسس تحدد للاعب إطاره الذى يجب أن يتحرك فيه دون الحياد عنه عند أداء أى حركة من حركات الجمباز على أى جهاز حسب طبيعة هذا الجهاز ولتحديد معالم هذا الإطار وضعت بعض الأسس التى تعرف بأسس التحكم فى أداء حركات الجمباز .

أ – أسس التحكم فى أداء حركات الجمباز

*** القواعد والتعليمات الخاصة بقوانين الجمباز**

والمقصود بذلك هى تلك التعليمات والقواعد التى تصدرها اللجنة الفنية العليا للجمباز الفنى للبنات التابعة للأتحاد الدولى للجمباز . وتكون خاصة بشكل الحركة وطريقة أدائها ودرجة صعوبتها ، وقد صيغت على هيئة قانون دولى عرف بأسم " قانون التحكيم ".

*** الأقتصاد فى الجهد**

والمقصود به هو وصول اللاعب إلى أداء الحركة بطريقة إنسيابية سهلة وسلسة وبرشاقة وأتزان ومقدرة وتوقيت ودقة وبأقل جهد عضلى مبذول أى أداء الحركة بكفاءة ودقة.

* **القوانين الطبيعية**

والمقصود بها هو تسهيل أداء الحركة من جهة والوصول إلى طريقة فنية وقاعدة ثابتة لأداء الحركة وإختيار طرق التعليم المناسبة لها . وفى حدود قانون الجمباز من جهة أخرى .

* **الربط بين الحركات**

الربط بين الحركات بإعتبار الجزء النهائى بداية لحركة آخرى وذلك بإستخدام الوضع النهائى للحركة كوضع إبتدائى لحركة تليها ، وهذا يحدد إنسيابية وربط الحركات فى الجمل المركبة وأدائها بالتوقيت المطلوب (١٥ : ١٨٥، ١٨٦) .

وعلى الرغم من إختلاف طبيعة الأداء فيما بين أجهزة جمباز البنات إلا أن هناك بعض العوامل التى تتفق فيما بينها فى طبيعة الأداء حيث يجب أن تؤدى المهارات الحركية على أجهزة الجمباز (الحركات الأرضية ـ عارضة التوازن ـ العارضتين المختلفتى الأرتفاع) فى شكل جملة حركية متسلسلة دون توقف حتى نهايتها . وقد حدد قانون الجمباز فى المادة (١١-١٢ - ١٣) حيث ينص فيها على طبيعة الأداء الخاصة بكل جهاز من أجهزة الجمباز والتى على ضوئها يتم صياغة الجملة الحركية المناسبة لطبيعة كل جهاز (٥ :١٠ -١٣).

ب - طبيعة الأداء الفنى على جهاز حصان القفز

يتميز الأداء الفنى على جهاز حصان القفز بإقتراب طويل نسبيا يؤدى بالجرى الذى يتبعه إرتقاء بدفع سلم القفز بالرجلين معا ثم الطيران الأول ثم الارتكاز اللحظى بكلتا اليدين لاخذ الدفع باليدين ثم الطيران الثانى واداء المهارة الحركية فيه واخيرا الهبوط ويبدأ التقييم اعتبارا من مرحلة الارتقاء على سلم القفز .

المتطلبات الخاصة للاداء الفنى على الجهاز

يمكن تقسيم القفزات على حصان القفز الى مجموعات كالآتى :

المجموعة الأولى : مجموعة الشقلبات هاندسبرج ، ياماشيتا ، عجلة بالدوران حول المحور الطولى أو بدون

المجموعة الثانية : دورات هوائية أمامية باللف حول المحور الطولى أو بدون أو باللف حول المحور الطولى .

المجموعة الثالثة : دورات هوائية خلفية بالدوران حول المحور الطولى أو بدون اللف حول المحور الطولى تسوكاهارا.

المجموعة الرابعة : قفزات من راوند اوف .

د - طبيعة الأداء الفنى على جهاز عارضة التوازن

تتميز طبيعة الأداء الفنى على جهاز عارضة التوازن بالطابع الأبداعى الجمالى للمهارات الأكروباتية وحركات الجمباز والحركات الراقصة والوصلات الصعبة بين الحركات بعضها البعض التى تؤدى فى تناغم وتوافق متتاليين وبإيقاعات متنوعة (سريعة ، بطيئة).

ويبدأ تقييم الجملة بعد خطوة إرتقاء اللاعبة على سلم القفز أو من على الأرض مباشرة ويجب الا يقل زمن الأداء عن ١,١٠ (دقيقة) ولايزيد عن ١,٣٠ (دقيقة) وفى حالة السقوط من على الجهاز يسمح بوقت قدرة ١٠ (ثوانى) لأستكمال الجملة الحركية للاعبة .

المتطلبات الخاصة للأداء الفنى على الجهاز

يتكون التمرين من عناصر مختلفة من الصعوبات أ ، ب ، جـ ، د ، و ويجب أن تكون من المجموعات الآتية :

- عناصر أكروباتية أمامية ، جانبية ، خلفية ، مع مرحلة طيران أو بدون (راوند أوف تحتسب حركة جانبية) .
- عناصر جمبازية ـ دورانات ـ فجوة ـ وثبات ـ حجل ـ تركيبات بالمشى أو الجرى، عناضر توازن من الوقوف ومن وضع الجلوس والرقود . تموجات بالجسم .
- يسمح بعنصرى ثبات ـ أوضاع ثابتة .
- عناصر التوازن الأضافية يعاقب عليها القانون بالخصم .

هـ - طبيعة الأداء الفنى على جهاز الحركات الأرضية

تتميز طبيعة الأداء الفنى على جهاز الحركات الأرضية بالطابع الإبداعى الجمالى للمهارات الأكروباتية وحركات الجمباز والحركات الراقصة والتى تؤدى فى تناغم وتوافق متتاليين بإيقاعات متنوعة (سريعة وبطيئة) فى إطار فنى مع الموسيقى .

وتؤدى الجملة الأرضية على جهاز الأرضى بمساحة ١٢ م × ١٢ م وتحاسب اللاعبة بالخصم على كل خروج من هذه المساحة أثناء الأداء .

ويبدأ التمرين مع أول حركة للاعبة أو أى مهارة من مهارات الجمباز ووقت التمرين على الأرض لايقل عن ١,١٠(دقيقة) ولايزيد عن ١,٣٠ (دقيقة) وتؤدى الجملة بمصاحبة الموسيقى ويجب أن تتناسب هذه الموسيقى مع الجملة المؤداه على الأرض ويجب أن تبدأ وتنتهى مع بداية ونهاية التمرين .

المتطلبات الخاصة للأداء الفنى على الجهاز

يتكون التمرين من عناصر من مجموعات مختلفة من الصعوبات أ، ب ، جـ، د، و ويجب أن تكون العناصر من المجموعات الآتية :

- عناصر أكروباتية مع أو بدون مرحلة طيران أمامية ، جانبية ، خلفية .
- عناصر جمبازية مثل اللفات ـ ليب ـ وثبات ـ حجلات ـ وروابط بالمشى والجرى وعناصر توازن وتموجات بالجسم .

٨ - مفهوم وتعريف اللياقة البدنية

حاول الكثير من العلماء تعريف اللياقة البدنية ، وظهرت عدة تعريفات توضح بكلمات مختصرة المقصود بكلمة اللياقة البدنية ، غير أن الملاحظ فى جميع هذه التعريفات أنها ليست متناقضة بقدر ماتكمل بعضها البعض لتعطى فى النهاية مفهوما متكاملا للياقة البدنية وسوف نستعرض فيما يلى بعضا من تلك التعريفات .

تعرف منظمة الصحة العالمية اللياقة البدنية بانها " المقدرة على أداء عمل عضلى على نحو مرضى " ويتجه بعض العلماء فى تعريفهم إلى التركيز على الجانب الفسيولوجى حيث يعرفه " فوكس " وآخرون Fox et al ١٩٨٧ اللياقة البدنية بانها " الكفاءة الفسيولوجية أو الوظيفية التى تسمح بتحسن نوعية الحياة " . ويعرفها " ذاكستون " Thaxtonبانها " مقدرة أجهزة الجسم وخاصة الأجهزة الدورى التنفسى ـ العضلى والهيكلى ـ على العمل عند المستوى المثالى " . ويعرفها " محمد صبحى حسانين " ان اللياقة " هى مدى كفاءة البدن فى مواجهة

متطلبات الحياة " ومن اكثر التعريفات أنتشار تعريف "هارسون كلارك " Harrison Clark هى " المقدرة على تنفيذ الواجبات اليومية بنشاط ويقظة وبدون تعب مفرط ، مع توافر قدرة من الطاقة يسمح بمواصلة العمل والاداء خلال الوقت الحر ، ولمواجهة الضغوط البدنية فى الحالات الطارئة " (١ - ١٢) .

أ - خصائص اللياقة البدنية

من التعاريف السابقة للياقة البدنية يمكن ملاحظة أن جميعها تعطى المفهوم المتكامل للياقة البدنية وأن كان كل منها يركز على جانب أو اكثر منفصلا عن الجوانب الاخرى غير انه يمكن إستخلاص بعض الخصائص الاساسية التى تعطى فى مجملها المفهوم المتكامل للياقة البدنية وهذه الخصائص هى :

- أن اللياقة البدنية عبارة عن مقدرة بدنية تتأسس على عمليات فسيولوجية مختلفة وتتأثر بالنواحى النفسية .
- أنها مستوى معين من العمل الوظيفى لأجهزة الجسم يمكن قياسه وكذلك يمكن تنميته .
- أن الهدف الأساسى للياقة البدنية هو تحسين قدرة الجسم على مواجهة المتطلبات البدنية العادية التى تستلزمها ظروف الحياة اليومية .
- أن أحد الأهداف المهمة للياقة البدنية هو تحقيق الوقاية الصحية وتوفير حياة أفضل للفرد

وبناء على ذلك يمكن القول بأن اللياقة البدنية عملية فردية أى أنها ترتبط بدرجة كبيرة بظاهرة الفروق الفردية، حيث يختلف الأفراد فى قدراتهم البدنية والفسيولوجية ومدى دوافعهم النفسية كما أنهم مختلفون أيضا فى ظروف معيشتهم اليومية وماتحتاجه بعض المهن من متطلبات بدنية أو ذهنية .

واللياقة البدنية عملية نسبية وينطبق القول على الرياضيين أنفسهم حيث تلاحظ أن اللياقة البدنية للاعب تكون منخفضة فى بداية الموسم التدريبى وتقل قدرته على مواجهه حمل التدريب وتظهر عليه بعض علامات التعب على الرغم من أنخفاض مستوى الحمل فى بداية فترة الأعداد . وعندما ينتظم اللاعب فى التدريب ، يستطيع تدريجيا أن يعود الى لياقته البدنية

التى كان عليها من قبل ويمكن مواجهه المتطلبات البدنية التى يفرضها برنامج التدريب على الرغم من زيادة مستوى الحمل .

وبالرغم من وجود مستوى عام للياقة البدنية يمكن من خلاله الحكم على حاله اللاعب إلا أن اللياقة البدنية ترتبط بالخصوصية أى بطبيعة الأداء البدنى فى كل رياضة ، وعلى سبيل المثال فإن متسابقى العدو تواجههم متطلبات بدنية وفسيولوجية تختلف عن المتطلبات التى تواجه لاعبى جرى المسافات الطويلة أو الماراثون فبينما تعتمد طبيعة الأداء لمتسابقى العدو على مصادر لاهوائية تنتج طاقة فى الجسم بأقصى سرعة نجد أن متسابقى جرى المسافات الطويلة والماراثون يتطلب إستخدام مصادر للطاقة الهوائية التى تستمر مع أداء اللاعب لفترة طويلة (١ : ١٣ ، ١٤).

وارتباطا بمبدأ الخصوصية أو النوعية فإن " نوبل " Nobele " قد أوضح أن اللياقة البدنية تسعى إلى تحقيق أهدافها فى إتجاهين هما :

- اللياقة للأداء Performance - Related Firness

ويتحقق هذا الإتجاه عن طريق وضع البرامج التى تهدف إلى حدوث تغيرات فسيولوجية ذات طبيعة تخصصية جدا تجاه نوع معين من الأنشطة الرياضية التى يتخصص فيها الفرد الرياضى ، فنوعية اللياقة البدنية للاعب كرة القدم تختلف عنها للاعب رفع الأثقال وهكذا .....

- اللياقة الصحية Health - Related Fitness

وحتى يتحقق هذا الإتجاه فإنه يمكن للفرد ممارسة أنواع مختلفة من الأنشطة الرياضية كالجرى والسباحة والدراجات وغيرها . حيث تؤدى هذه الأنشطة إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مهمة تعمل على تحسين مستوى الصحة العامة كتنمية كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى والمحافظة على وزن الجسم والتخلص من السمنة الزائدة (١ : ١٣ - ١٥).

ب - مكونات اللياقة البدنية : Physical Fitness Components

اللياقة البدنية كمجموعة من القدرات البدنية والفسيولوجية التى تواجه مجموعة مقابلة لها متطلبات حركية يمكن تناولها فى شكل أنماط وخصائص الأداء البدنى ، فالعدو بسرعة جزء من اللياقة ومقاومة ثقل معين يعتبر جزءا آخر والاستمرار فى الأداء البدنى لاطول فترة ممكنة يعد جزءا ثالثا وغير ذلك من القدرات التى تشكل فى مجموعها اللياقة البدنية .

وقد قام العلماء بتقسيم اللياقة البدنية إلى مكوناتها الأساسية بهدف سهولة دراستها فقط وحتى يمكن وضع البرامج التنفذية لتطور هذه المكونات بنسب مختلفة حسب أهمية كل نوع منها للعمل البدنى المطلوب بتنفيذه وسوف تقوم الباحثة بعرض بعض آراء العلماء حول مكونات اللياقة البدنية .

وقد حددت المدرسة الشرقية مكونات اللياقة البدنية فى خمس مكونات أساسية هى :

١ - القوة
٢ - التحمل
٣ - السرعة
٤ - المرونة
٥ - الرشاقة

تقسيم علاوى

تحمل عام
تحمل خاص

والتحمل الخاص ينقسم إلى :

- تحمل السرعة
- تحمل القوة
- تحمل العمل أو الأداء
- تحمل التوتر العضلى الثابت

تقسيم محمد صبحى حسانين

- القوة العضلية
- الجلد
- المرونة
- الرشاقة
- السرعة
- التوافق
- التوازن
- القدرة العضلية
- الدقة
- زمن رد الفعل (١٩ : ١٣٢)

التقسيم الحديث لمكونات اللياقة البدنية

أتفق معظم العلماء من خلال المؤتمر الدولى للتدريب واللياقة والصحة ١٩٨٨ على أن اللياقة البدنية تشمل على ستة مكونات أساسية هى :

- المرونة Flexibility
- تركيب الجسم Body Composition
- القوة العضلية Muscular Strength
- التحمل العضلى Muscular Endurance
- القدرات اللاهوائية Anaerobic Abilities
- القدرات الهوائية Aerobic Abilities (١ : ١٦ ـ ٢٦)

جـ - مفهوم اللياقة الفسيولوجية Physiological Fitness

أوضح " جلدهيل " وآخرون Gledhill et al ١٩٩٠ مفهوم اللياقة الفسيولوجية بإعتبارها "لياقة كل وظائف الجسم المختلفة وكفاءة عمل أجهزته " وعلى ذلك فإن هذا المصطلح يضم إلى جانب المكونات الستة التى أتفق عليها مؤخرا (المرونة - تركيب الجسم - القوة العضلية - التحمل العضلى ـ القدرات اللاهوائية ـ القدرات الهوائية) وبعض المؤشرات البيولوجية المرتبطة بصحة الفرد والتى تتأثر بمستوى النشاط البدنى وهذه المؤشرات هى :

١ - ضغط الدم
٢ - دهنيات الدم والليوبروتينات
٣ - تحمل الجلوكوز (١ : ٢٦ ، ٢٧)

د - عناصر اللياقة البدنية الخاصة برياضة الجمباز

سوف تتناول الباحثة بعض العناصر المرتبطة برياضة الجمباز بالتفصيل وهذه العناصر هى :

القوة ، السرعة ، القدرة العضلية ، المرونة ، الرشاقة ، التوازن .

(١) القوة العضلية

القوة العضلية هى أحد المكونات الأساسية للياقة البدنية التى تكتسب أهمية خاصة نظرا لدورها المرتبط بالأداء الرياضى ولم يحظى أى مكون من مكونات اللياقة البدنية بدرجة من الأهمية بمثل ماحظيت به القوة العضلية (١ : ٨٧) .

ويرى بعض العلماء أن القوة العضلية هى التى يتأسس عليها وصول الفرد إلى أعلى مراتب البطولة الرياضية . كما أنها تؤثر بدرجة كبيرة على تنمية بعض الصفات البدنية كالسرعة والتحمل والرشاقة وخاصة بالنسبة لأنواع الأنشطة الرياضية التى يرتبط فيها أستخدام القوة العضلية بجانب الصفات البدنية السابق ذكرها (١٨ : ٩١).

ويعرفها علاوى بأنها " قدرة العضلة فى التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها " ويعرفها أيضا " فولان تاكستون " Thaxton بأنها " قدرة العضلة أو المجموعة العضلية على إنتاج أقصى قوة ممكنة ضد مقاومة " ويعرفها " شاركى " Sharkey ١٩٨٤ بأنها " أقصى جهد يمكن إنتاجه لأداء إنقباض عضلى ارادى واحد " ويؤكد " لامب " Lamb ١٩٨٤ على أن القوة العضلية هى " أقصى مقدار للقوة يمكن للعضله أداؤه فى أقصى إنقباض عضلى واحد " .

وفى ضوء هذه التعريفات يمكن أن يتحدد مفهوم القوة العضلية فى النقاط التاليه :

- القوة العضلية هى المحصلة الناتجة عن أقصى إنقباض عضلى دون تحديد لنوع الإنقباض سواء كان ثابت أم متحرك .

- أن يكون الإنقباض ذا درجة قصوى ويؤدى لمرة واحدة .

- أن يكون الإنقباض إراديا أى تحت سيطرة الجهاز العصبى الإرادى .

- أن ترتبط القوة بوجود مقاومة توجهها سواء كانت هذه المقاومة متمثله فى ثقل خارجى أم ثقل الجسم نفسه (١ : ٨٧ ، ٨٨).

أ - أنواع القوة العضلية

القوة القصوى Maximum Strength

وهى تعنى قدرة الجهاز العصبى العضلى على إنتاج أقصى إنقباض عضلى إرادى ، كما أنها تعنى قدرة العضلة فى التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها ، ويتضح من ذلك أن القوة القصوى عندما تستطيع أن تواجه مقاومة كبيرة تسمى بالقوة القصوى الثابتة ويظهر هذا النوع عند الإحتفاظ بوضع معين للجسم ضد تأثير الجاذبية الأرضية مثلما يحدث فى بعض حركات الجمباز ، وعندما تستطيع القوة القصوى التغلب على المقاومة التى تواجهها فهى فى تلك الحالة تسمى بالقوة القصوى المتحركة وهذا مايطلق على رفع الأثقال .

- القوة المميزة بالسرعة Strength Characteristic by Speed

وتعنى قدرة الجهاز العصبى على إنتاج قوة سريعة الأمر الذى يتطلب درجة من التوافق فى دمج صفة القوة وصفة السرعة فى مكون واحد وترتبط القوة المميزة بالسرعة بالأنشطة التى تتطلب حركات قوية وسريعة فى آن واحد كالعاب الوثب والرمى والعدو السريع ومهارات ركل الكرة .

- تحمل القوة Strength Endurance

وتعنى قدرة الجهاز العصبى على التغلب على مقاومة لأطول فترة ممكنة فى مواجهة التعب ، وعادة ماتتراوح هذه الفترة مابين ٦ ثوانى - ٨ دقائق ، ويظهر هذا النوع من القوة فى رياضات التجديف والسباحة والجرى حيث أن قوة الدفع أو الشد تؤدى إلى زيادة المسافة المقطوعة كمحصلة لزيادة السرعة ، وذلك مع الأحتفاظ بدرجة عالية من تحمل الأداء خلال تلك الفترات الزمنية المحددة (١ : ٨٨ ، ٨٩).

ب - العوامل الفسيولوجية المؤثرة على القوة العضلية

- المقطع الفسيولوجى

وهو يمثل مجموع مقاطع الياف العضلة الواحدة وهو يزداد نتيجة التدريب الرياضى فتحدث حالة التضخم العضلى Hypertrophy .

- شدة حمل التدريب

يمكن بعد تحقيق المستوى المطلوب من القوة المحافظة على هذا المستوى بإستخدام أقل حد ممكن من حجم تدريبات القوة على أن تتميز هذه التدريبات بإستخدام مستوى الشدة نفسه ولكن مع تقليل الحجم وعدد مرات التدريب بحيث لاينقطع اللاعب عن إستخدام تدريبات القوة العضلية متجها إلى زيادة مكونات اللياقة البدنية الأخرى .

- القوة النسبية

ترتبط القوة العضلية بوزن جسم اللاعب ولذلك فان مقاومة القوة العضلية للاعب بآخر تتم بإستخدام القوة العضلية المقابلة لكل كيلوجرام من وزن اللاعب .

- تمرينات المرونة والمطاطية

تساعد تمرينات المرونة والمطاطية على زيادة إنتاج القوة حيث ان استخدامها يقلل من المقاومة الداخلية فى العضلة وينبه المغازل العضلية الحسية فتزيد قوة وسرعة الإنقباض العضلى وايضا يساعد على سرعة إستعادة الاستشفاء بعد تدريبات القوة العضلية حيث تعمل على سرعة تخلص الالياف من المخلفات المسببة للشعور بالآلم والتعب .

- تدفئة العضلة

كلما أمكن تدفئة العضلة بالشكل المناسب أدى ذلك إلى تقليل لزوجة العضلة ولزوجة الدم وذلك يعمل على تقليل فترة الكمون أو الخمول الذى يسبق الإنقباض العضلى الأمر الذى يؤدى إلى زيادة وقوة سرعة الإنقباض وتقليل فرصة الأصابة .

- **نوعية الألياف العضلية**

القوة فى الألياف العضلية السريعة أكبر منها بالنسبة للألياف العضلية البطيئة وتحدد نسبة الألياف السريعة فى الإنسان تبعا للعوامل الوراثية ، ولذلك فإن الأفراد الذين يتميزون بزيادة نسبة هذه الألياف بأجسامهم يكونون أكثر إستعدادا من أقرانهم عند تنمية القوة العضلية .

- **القوة بين الذكور والإناث**

تتشابه مستويات القوة بين البنين والبنات حتى مرحلة البلوغ ، ثم تزداد القوة العضلية المطلقة لدى البنين خلال مرحلة البلوغ وبعدها نتيجة زيادة تأثير هرمون التستومسترون وهى هرمونات الذكوره .

- القوة والعمر

يتأثر مستوى القوة العضلية بتقدم العمر ليس فقط من جانب التضخيم العضلى ولكن أيضا بالنسبة للجهاز العصبى وتزداد القوة تدريجيا بعد البلوغ حيث تصل إلى أقصى معدل لها فى المرحلة السنية من ٢٠ : ٣٠ سنة وتبدأ فى الإنخفاض بعد عمر الـ ٤٠ سنة وهذه الفترة تختلف من فرد لآخر وفقا لمبدأ الفروق الفردية بين الأشخاص الرياضيين وغير الرياضيين . كما تتحكم فى ذلك الوراثة والبيئة (١ : ٩٩ - ١٠١).

جـ - التأثيرات الفسيولوجية لتدريب القوة العضلية

- **التأثيرات المورفولوجية**
  - زيادة المقطع الفسيولوجى للعضلة
  - زيادة حجم الألياف السريعة
  - زيادة كثافة الشعيرات الدموية
  - زيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة

التأثيرات الأنثروبومترية

- زيادة الكتلة العضلية
- إنخفاض نسبة الدهن بالجسم

التأثيرات البيوكيميائية

- زيادة مخزون العضلة من مصادر الطاقة الكيميائية
- زيادة مخزون الجليوجين
- زيادة نشاط الأنزيمات
- زيادة هرمون التستوسيترون

التأثيرات العصبية

- تحسين السيطرة العصبية بالعضلة
- زيادة تعبئة الوحدات الحركية
- زيادة تزامن توقيت عمل الوحدات الحركية
- تقليل العمليات الوقائية للإنقباض

تأثيرات الجهاز الدورى

- زيادة نمو جدار القلب مع الإحتفاظ بنفس تجويف القلب .
- زيادة الحد الأقصى الأقصى لإستهلاك الأكسجين بدرجة قليلة (١: ٩٠ - ٩٧)

د - المبادىء الأساسية لتنمية القوة العضلية والتحمل

القوة العضلية تعنى مقدار ماتبذله العضلة أو المجموعة من شد أو توتر ضد مقاومة خارجية من خلال أقصى إنقباض عضلى ممكن أما التحمل فهو القدرة على تكرار هذا الشد أوالتوتر فى إنقباضات عضلية متتالية ضد مقاومة تقل عن الحد الأقصى لفترة طويلة وبهذا المفهوم نجد أن تدريبات القوة العضلية من المؤكد سوف ترفع من كفاءة الفرد الرياضى للتدريب على التحميل على الرغم من اختلاف أساليب تنمية كلا العنصرين .

- **مبدأ التحمل**

يعنى ضرورة أن تعمل العضلة أو المجموعة ضد المقاومة القصوى فى حالة القوة ولأكبر عدد من التكرارات فى حالة التحميل أى أن تحميل اللاعب يجب أن يكون فى مستوى أقصى قدرة وأقصى شغل ميكانيكى .

- **مبدأ الخصوصية**

يعنى تحديد كل من المدى الحركى وسرعة الأداء ، لتحديد المهمة أو العمل المراد تنمية القوة العضلية أو التحمل من أجل تحديدا قاطعا حتى يمكن أن تتم التنمية فى الإتجاه المطلوب .

- **مبدأ التدرج فى إستخدام المقاومات " الأحمال "**

أن الأحمال أو المقاومات التى تستخدم فى تنمية القوة العضلية والتحمل يجب أن تتدرج بالزيادة على فترات وأن يكون هذا التدرج محسوبا وفقا للمعدلات الفسيولوجية .

- **مبدأ التكرار " التردد "**

يجب أن يراعى فى برامج التنمية القوة العضلية والتحمل التوزيع الجيد على مدار الأسبوع وأن يعتمد على المبادىء الفسيولوجية المرتبطة بإستعادة ةالإستشفاء وقابلية العضلات لبذل مزيد من الجهد وفى مثل هذه الحالات يجب أن يتكرر التدريب من ٣ : ٥ مرات إسبوعيا وبذلك فالحمل الذى يكرر من ٦ : ١٠ مرات فى الدور الواحد بواقع ٣ مرات يعتبر مناسبا إلى حد كبير لتنمية عنصر القوة أما بالنسبة للتحمل فنوع الأداء المهارى هو الذى يحدد مقدار الحمل .

- **مبدأ التنويع**

ويقصد به التنوع فى التمرينات المستخدمة للمجموعات العضلية المراد تنميتها . أى عدم التركيز على مجموعة عضلية واحدة ، ولكن يخطط التدريب بحيث يتناول المجموعات العضلية بشكل متنوع مع الأخذ فى الإعتبار نوع العضلة من حيث درجة تحملها للتعب فالعضلات التى يسهل ظهور التعب فيها تأتى فى آخر الوحدة التدريبية .

- **مبدأ الإحماء**

أن إحماء العضلة وإعدادها قبل بداية البرنامج يعتبر من العوامل الهامة فى زيادة فاعلية العمل العضلى وإستجابتها لتدريبات القوة العضلية والتحمل فالإحماء يساعد فى رفع درجة الحرارة للعضلة من خلال تدفق كمية كبيرة من الدم وحدوث التغيرات المصاحبة للحركة هذا بالأضافة إلى دورة فى حماية العضلات والأربطة من الإصابة .

- مبدأ الإستمرار

بمجرد حدوث تحسن فى مستوى القوة العضلية أو التحمل فإنه يجب المحافظة على المستوى الذى تم الوصول إليه من خلال إعادة تخطيط التدريب لتحقيق هذا الغرض. ويرى كل من فوكس ، ماتيوس Fox & Mathows ١٩٨١ أنه بمجرد الوصول إلى المستوى المطلوب فأنه يمكن البدء مباشرة فى برنامج الإعداد البدنى الخاص بالمحافظة على ماتم إكتسابه من قوة أو تحمل بمعدل مرة واحدة كل أسبوع أو عشرة أيام بإستخدام الحد الأقصى فى هذه الحالة (٩: ١٧٩ - ١٨١).

(٢) السرعة

السرعة هى أحد الصفات البدنية . ويرى البعض أن مصطلح السرعة فى المجال الرياضى يستخدم للدلالة على تلك الإستجابات العضلية الناتجة من التبادل السريع مابين حالة الإنقباض العضلى وحالة الإسترخاء العضلى (١٨ : ١٥١).

ويرى خاطر ، البيك (١٩٧٨) أن السرعة فى حد ذاتها من الصفات البدنية الهامة لكثير من الأنشطة الرياضية المختلفة ليس فى المبارزة والملاكمة فقط وأنما فى كرة السلة والقدم وغيرها. وتتفاوت من حيث أستمرارها لفترة طويلة (تحمل سرعة) . كما يضيف أن السرعة فى كل لعبة تظهر بدرجة متفاوتة عن غيرها (٤ : ١٨٠).

كذلك نجد أن السرعة لها إرتباط بعديد من مكونات اللياقة البدنية مثل تلازم السرعة والقوة ويكونان معا مايسمى بالقدرة وهى تظهر فى رياضة رفع الأثقال وكذلك قد ترتبط بالجلد وهى تهدف إلى توفر القدرة فى المحافظة على معدل السرعة طيلة فترات الأداء . كذلك ترتبط بعنصرى الرشاقة والتوافق ككرة القدم والسلة واليد (١٩ : ٣٦٢) .

أ - أنواع السرعة

سرعة الأنتقال

وهى المقدرة على قطع مسافة معلومة فى أقل زمن ممكن ، وغالبا مايستخدم مصطلح سرعة الأنتقال على أنواع الأنشطة الرياضية التى تشتمل على الحركات المتماثلة المتكررة، والجرى والسباحة والتجديف .

السرعة الحركية (سرعة الأداء)

ويقصد بها أقصى سرعة إنقباض للعضلة أو مجموعة عضلية أثناء مرحلة حركية واحدة (سرعة أداء مهارة حركية).

سرعة الإستجابة (سرعة رد الفعل)

ويقصد بالإستجابة هى مقدرة الفرد على الإستجابة السريعة للمثير (٢٠: ٩٧) ونظرا لطبيعة البحث فسوف تتناول الباحثة عنصر السرعة الإنتقالية بشئ من التفصيل .

يرى هارا (١٩٧١) بأنها " القدرة على التحرك للأمام بأسرع مايمكن " .

ويعرفها علاوى (١٩٨٦) بأنها " القدرة على الأنتقال أو التحرك من مكان لآخر بأقصى سرعة ممكنة " .

ويعرفها لارسون بأنها " قدرة الفرد على أداء حركات متتابعة من نوع واحد فى أقصر مدة والسرعة هى عدد الحركات فى الوحدة الزمنية " (٣٥ : ٢٥) .

وتعتبر السرعة الآن من أهم عناصر اللياقة البدنية الخاصة بالجمباز وخاصة سرعة الأنتقال ويتضح ذلك من خلال الحركات الأرضية ومن خطوات الإقتراب فى حصان القفز والأنتقال من مكان لآخر خاصة للقيام بالحركات الأكروباتية . وكذلك تبدو أهمية هذا النوع من السرعة بالنسبة لرياضة الجمباز فى حركات حصان القفز وذلك من خلال مرحلة الأقتراب الذى يقترن دائما بسرعة أنتقالية عالية وتعتبر هذه المرحلة جزءا أساسيا وحيويا لضرورة نجاح الأداء على حصان القفز.

ب - فسيولوجية السرعة الإنتقالية والحركية

يرتبط نوعا السرعة الأنتقالية والحركية فسيولوجيا بالجهاز العصبى المركزى الذى عليه أن يقوم بوظيفته المهمة من خلال التبادلات السريعة المتكررة لعمليات الإستثارة Stimulation وعمليات الكف Inhibition للخلايا العصبية . وكذلك الإختيار الدقيق والتنظيم المستمر لعمل الوحدات الحركية ومن خلال ذلك فقط بمكن تحقيق سرعة عالية سواء كان ذلك بالنسبة للسرعة الأنتقالية أو الحركية .

وعلى الجانب الأخر ترتبط السرعة الإنتقالية والحركية بالعمل العضلى الذى هو نتاج تنفيذ توجيهات الجهاز العصبى . حيث تقوم العضلة بإنتاج الطاقة المطلوبة لأحداث الإنقباضات العضلية السريعة . والعضلة يجب أن تكون مجهزة للقيام بهذه الإنقباضات من حيث قدرتها على الإنطلاق السريع أو فى عملية تزايد السرعة التى تعتمد بشكل كبير على التوافق بين عمل الوحدات الحركية والإنعكاسات العصبية والمكونات المطاطة داخل العضلة ذاتها ، وقدرة العضلة على الإنقباض بأعلى سرعة لها . كما أن قدرة العضلية على الإرتخاء والمطاطية تعتبر عاملا هاما لتحقيق السرعة العالية والأداء المهارى الجيد (١ : ١٨٨) .

جـ - أسس تدريب السرعة الإنتقالية والحركية

هناك بعض الأسس الفسيولوجية التى تضمن عملية تنمية السرعة الإنتقالية والحركية ويمكن تلخيصها فيما يلى :

شكل التمرينات المستخدمة

يجب أن تأخذ التمرينات المستخدمة لتنمية السرعة الشكل الطبيعى لها عند أداء المهارة الفنية التخصصية بمعنى أن تدريبات السرعة للجمباز يجب ان تكون بنفس طريقة الأداء وبنفس الاسلوب حيث ان تدريب السرعة اساسا هو تدريب للجهاز العصبى ، الألياف العضلية السريعة ، ولايمكن أن يتم التكيف الفسيولوجى الا اذا وضعت هذه الاجهزة الفسيولوجية فى نفس الشكل التى تؤدى به الحركة .

طريقة التدريب الفترى

يجب ان تؤدى تدريبات السرعة تبعا لمستوى السرعة المستهدفة فى البرنامج حتى تتم عملية التكيف للحركة وفقا للسرعة المطلوبة والتردد الحركى المستهدف والقوة الداعمة لذلك

مثا ل :

اذا كان الهدف ان يقطع اللاعب سباق ٤٠٠م فى دقيقة واحدة . فإنه يمكنه ان يتدرب على أجزاء هذه المسافة ليقطعها فى الازمنة التى تحقق هذا الهدف وبذلك يكون زمن ٢٠٠م فى التدريب هو ٣٠ ثانية وزمن الـ ١٠٠م هو ١٥ ثانية وبهذا الشكل نضمن أن يتدرب اللاعب على نفس السرعة ونفس قوة العضلات ونفس عدد الخطوات وطول الخطوة ولذا فإن طريقة التدريب التى تساعد على تحقيق ذلك هى طريقة تدريب المراحل التى تشمل فترات الأداء يعقبها فترة للراحة وهكذا .

توزيع فترات الأداء وفترات الراحة البينية

نظرا لأن السرعة تعتمد على نظم الطاقة اللاهوائية فإن برنامج التدريب يجب أن يصمم بطريقة تسمح بوضع حمل كاف على العضلات لكى تنتج هذا المركب الخاص بالطاقة ATP بطريقة لاهوائية .

وبناءا على ذلك يجب أن لاتزيد فترة الأداء عن ١ – ٢ دقيقة ، حيث أنه لو أستمرت هذه الفترة لأكثر من ذلك لن يكون أنتاج الطاقة بالشكل اللاهوائى المطلوب . ومن شروط تحديد فترة الراحة يجب مراعاة حالة الجهاز العصبى المركزى بحيث لاتكون فترة الراحة طويلة جدا حتى لاتؤدى إلى الإستشفاء الكامل ولاقصيرة حتى لاتؤدى إلى التعب وإنخفاض مستوى سرعة الأداء مع كل تكرار .

لذا يجب أعطاء العضلة الوقت الكافى لتعويض الدين الأكسجينى والوظائف الفسيولوجية الآخرى المرتبطة بالدين الأكسجينى مثل محتوى الدم من ثانى أكسيد الكربون وحامض اللاكتيك والتهوية ويراعى تجنب إنخفاض درجة الحرارة التى تم تجهيزها فى عملية الإحماء .

شدة الأداء

يجب أن يكون مستوى شدة الأداء أو سرعة الأداء بالحد الأقصى أو قريبا من الحد الأقصى بحيث لاتقل عن ٧٥ - ١٠٠٪ ويفضل أن تكون الشدة عند مستوى ٩٠٪ للأنشطة التى يقل فيها فترة الأداء عن دقيقة واحدة مع مراعاة أن تدريبات القوة المميزة بالسرعة تتطلب اتقان الأداء المهارى أولا قبل الأداء بالسرعات القصوى ، وذلك لتجنب الأصابة وحتى يسهل فى نفس الوقت تصحيح الأخطاء الفنية (١ : ١٨٩ - ١٩٣) .

موقع تدريبات السرعة فى البرنامج التدريبى

نظرا لما تتميز به تدريبات السرعة من الشدة القصوى وماتسببه من ضغط عصبى وبدنى وحتى يمكن تجنب تأثير التعب على أداء اللاعب يجب أن تؤدى تدريبات السرعة بحيث تكون عضلات اللاعب وجهازه العصبى فى حالة تسمح للأداء بأقصى سرعة . لذا يفضل أن لاتزيد تدريبات السرعة من ٣ - ٤ مرات أسبوعيا وأن يكون تدريبها فى بداية الأسبوع وعقب يوم الراحة . وأن تكون فى بداية الوحدة التدريبية أو بعد الأحماء .

السرعة والعامل الوراثى

لايمكن أغفال دور العامل الوراثى أذ أن نسبة الألياف العضلية السريعة التى يرثها الفرد تشكل لديه أستعدادا طيبا لأنشطة السرعة . ألا أن نوعية التدريب ـ وخاصة تدريبات السرعة ـ يمكن أن تؤثر على تحويل نوع من الألياف السريعة الحمراء لتتخذ نفس خصائص الألياف السريعة البيضاء فيزداد لدى اللاعب عنصر السرعة .

السرعة والتنفس

يتم التنفس أثناء الأداء عن طريق الفم . حيث يؤدى ذلك إلى سرعة التنفس نظرا لقلة المقاومة التى يلقاها الهواء عند مروره عن طريق الفم بعكس مايجده من مقاومة لمروره بالأنف ، كما يفضل التنفس عن طريق الفم عند التدريب فى الجو الحار نظرا لأن ذلك يساعد على تبريد الجسم ، أما بالنسبة للتنفس أثناء الراحة فإنه يجب أن يكون عن طريق الأنف نظرا لما يحدثه ذلك من عملية تنقية للهواء الجوى وحجز الأتربة العالقة به ، فضلا على أن الشعيرات الدموية الموجودة بالأنف تساعد على تدفئة الهواء وخاصة عند برودة الجو (١ : ١٩٣ - ١٩٥).

(٣) القدرة العضلية

تعتبر القدرة العضلية من الصفات البدنية الضرورية للأنشطة الرياضية التى تحتاج الى حركات الإرتقاء والتصويب والرمى والوثب ، فهى مركب من القوة العضلية المتصفة بالسرعة.

وقد أتفق العلماء على أن القدرة العضلية واحدة من أكثر المكونات أهمية بالنسبة الأداء الرياضى فقد أشار بارو Barrow أن الربط بين القوة والسرعة الحركية فى العضلة يعتبر أحد متطلبات الأداء الرياضى فى المستويات العالية وأن عامل القدرة العضلية من أهم صفات المختارين من الرياضيين (٢٦ : ١٢٢).

كما يذكر ماتيوس Mathews أن القدرة العضلية تدخل فى معظم بطاريات القياس المختلفة وأن الفرد الضعيف فى القدرة العضلية يكون ضعيفا فى التعلم الحركى (٣٧ :٥-١٠)

وقد أختلفت مسميات القدرة فقد سماها فريق من الباحثين بالقوة المميزة بالسرعة أو القوة السريعة أو القوة الإنفجارية كما تعددت تعريفاتها فقد عرفها هوكس Hooks بأنها مجموعة نتاج القوة السريعة والتى تعتمد على صفة القوة والسرعة (٣٢ : ٢٣).

وعرفها محمد حسن علاوى بأنها " قدرة الجهاز العصبى والعضلى فى التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من سرعة الإنقباضات العضلية ، وينظر إليها على أنها مركب من صفة القوة العضلية وصفة السرعة " (١٨ : ٩٨).

ويعرفها أحمد خاطر والبيك " بمقدرة العضلة أو المجموعات العضلية على أدماج كتلة محددة ، ذات عجلة تسارعية إلى الحد الذى يظهر فيه السرعة القصوى " (٤ :٢٢٨).

وقد أتفق كل من ماتيوس وفوكس Maathews & Foox بأنها مقدرة الشغل المبذول فى وحدة الزمن بمعنى بذل أقصى جهد ضد مقاومة لمرة واحدة (٣٧ : ٩٤) .

ومن هنا يتضح لنا أن القدرة العضلية هى القوة العضلية × السرعة .

وبذلك يتضح لنا أن هناك أتفاق واضح بين مفهوم القوة المميزة بالسرعة وبين القدرة العضلية .

ومن التعاريف السابقة نرى أنه لكى يتوفر عنصر القدرة العضلية للفرد يشترط :

- مستوى مرتفع من القوة العضلية .
- مستوى مرتفع من السرعة الحركية .
- درجة عالية من المهارة لأدماج السرعة والقوة العضلية (٣٧ : ٢٥٥ ، ٢٥٦)

ب - تنمية القدرة العضلية

تعددت وجهات نظر الباحثين فى كيفية تنمية القدرة العضلية ، حيث يرى البعض أمكانية تنمية القدرة العضلية أما من خلال تنمية القوة مستندين على الأبحاث التى توصلت إلى وجود علاقة عالية بين كل من القوة الثابتة أو القوة المتحركة وبين القوة العضلية ، وعلية فإن زيادة أى منهما سوف تتبعه زيادة فى القدرة العضلية . أو عن طريق تنمية السرعة الحركية مستندين فى ذلك على ما أثبتته البحوث من وجود علاقة عالية بين السرعة الحركية والقدرة العضلية وعليه فإن تنمية السرعة الحركية تؤدى بالتالى الى نمو القدرة العضلية (٣٣ : ١٢٠ - ١٢٨).

بينما يرى البعض ضرورة تنمية القدرة العضلية عن طريق تنمية القوة والسرعة كصفة بدنية مركبة أى من خلال استخدام التمرينات التى تنتج فيها قوة كبيرة وبسرعة عالية وذلك عن طريق :

- زيادة القوة العظمى
- زيادة سرعة الإنقباض العضلى

مع ملاحظة ربط المكونات الآتيه لرفع مستوى القدرة العضلية . كما يراعى أن القوة القصوى وسرعة الإنقباض العضلى عاملان يتحسن الواحد بعد الأخر أو أن التطوير يسير بشكل متوازى (٢٢ : ١٦٤).

وبوجه عام ، فعند تنمية القدرة العضلية يجب مراعاة طبيعة النشاط الممارس كذلك أختلاف متطلبات الأداء من القدرة العضلية وفقا للعلاقة بين مركبى القوة والسرعة وأستخدام الوسائل والأساليب التى تعكس هذا الأختلاف . حيث يجب أستخدام مقاومات كبيرة وتكرارات قليلة وتؤدى بسرعة عند تنمية مركب القوة فى هذه السمة حينما يكون طابع القدرة العضلية فى النشاط الممارس يميل إلى القوة ، بينما يجب أستخدام مقاومات أقل وتكرارات وسرعات أكبر نسبيا عندما يميل طابع القدرة العضلية فى النشاط الممارس نحو السرعة (٧ : ٣١).

(٤) المرونة

تعتبر المرونة من مكونات اللياقة الأساسية وهى تعنى المدى الحركى لمفصل أو مجموعة من المفاصل وهى تعنى قابلية الأنسجة المحيطة بأى مفصل للتمدد تحت تأثير شد والعودة إلى حالتها الطبيعية بعد زوال هذا الشد وتقاس المرونة بأقصى مدى بين بسط وقبض للمفصل ويعبر عن ذلك أما بدرجة الزاوية أو بخط يقاس بالسنتيمتر . وتختلف المرونة عن مكونات اللياقة البدنية الأخرى من حيث إرتباطها بخصائص الجهاز الحركى المورفووظيفية أى البنائية والوظيفية فهى ترتبط بطبيعة المفاصل التشريحية وحالة الأربطة والأوتار والعضلات والمحافظ الزلالية المحيطة بها من حيث درجة توترها أو إرتخائها ومدى مطاطيتها.

وهذه الأنشطة لاتشمل أربطة المفاصل وأوتار العضلات المحركة فقط ولكنها تشمل أيضا العضلات المضادة لحركة المفصل فى الإتجاه المطلوب تحقيق المرونة فيه (٩ : ١٨١).

وترتبط المرونة بالمكونات البدنية الأخرى ، كالسرعة والقوة ، هذا فضلا عن إرتباطها وأهميتها بالنسبة للأداء الحركى بصفة عامة كما ترتبط المرونة بنوعية التخصص الرياضى حيث تتطلب طبيعة الأداء الرياضى فى بعض الرياضات التركيز على مرونة بعض المفاصل مثل مرونة مفصل الكتف تكون ذات أهمية بالنسبة للاعب الجمباز والسباحة ورمى الرمح (١ : ٤٩).

ومرونة المفاصل من المفردات الهامة سواء بالنسبة للصحة العامة أو اللياقة البدنية المتخصصة فتوافر حد معين من المرونة يعتبر مطلبا أساسيا لكل أنسان فهى ميزة تحمى الأنسان من العديد من الأصابات الناتجة عن الحركة اليومية .

أضافة إلى ذلك ، فإن تنمية الأداء المهارى فى معظم الرياضات ، تعتمد على توافر قدر مقنن من المرونة . ففى كثير من الأداءات الرياضية يتدخل مدى حركة المفصل كعامل أساسى فى نجاحها . بل أن هناك من أصابات الملاعب مايحدث نتيجة لنقص فى هذا العنصر الأساسى ولو توفر مسبقا لما حدثت هذه الأصابة (٩ : ١٨٢).

(أ) أنواع المرونة

المرونة الثابتة Static Flexibility

المرونة الثابتة تبعا لتسميتها تظهر عند أتخاذ اللاعب لوضع بدنى معين والثبات فى هذا الوضع بحيث يتطلب ذلك الوصول الى أقصى مدى للمفصل مما يشكل ضغطا على العضلات المحيطة ، وكلما زاد الفرق بين المرونة الثابتة والمتحركة زاد تبعا لذلك أحتياطى المرونة ، يحدث هذا الفارق خلال عملية التدريب الرياضى كنتيجة لزيادة مدى الحركات المؤداة لتحسين مستوى القوة والمرونة للاعب . ولذلك فإن تنمية المرونة الثابتة (السلبية) لها تأثير فعال فى نمو المرونة المتحركة (الإيجابية) وتشمل المرونة الثابتة أداء الحركات البطيئة للوصول إلى نقطة معينة والثبات عند هذه النقطة بواسطة استغلال ثقل الجسم أو بمساعدة الزميل فى عملية التثبيت ، ومن هنا جاءت تسمية المرونة السالبة حيث يكون دور الفرد فيها سلبيا عند المدى الحركى الذى وصل إليه الفرد .

- المرونة المتحركة Dynamic Flexibility

وهى تعنى القدرة على أداء حركات على المدى الكامل للمفصل بشكل ديناميكى (متحرك) ويطلق عليها البعض مسمى المرونة الإيجابية ، ويمكن أن تتم المرونة المتحركة بطريقتين أحدهما تعتمد على أداء وضع معين يشبه المرونة الثابتة ولكن مع أستمرار دفعات حركية فى إتجاه زيادة المدى بإنقباض العضلات الأساسية ومطاطية العضلات المقابلة . والطريقة الأخرى تقوم على أساس عمل مرجحات للأطراف حول المفصل على المدى الكامل للحركة أى مع أستمرار حركة الدوران حول المفصل دون جهد زائد (١: ٥١،٥٢).

(ب) فسيولوجيا الخصائص الداخلية للمرونة

يقصد بهذه الخصائص جميع العوامل المرتبطة بالفرد ذاته وغير المكتسبة من تأثيرات البيئة المحيطة وهذه الخصائص تقسم إلى جزئين خصائص طرفية ترتبط بالمفصل وخصائص عصبية ترتبط بالعضلات .

أولا : الخصائص الطرفية

وترتبط بطبيعة تركيب المفصل ذاته حيث تختلف أنواع المفاصل تبعا لأختلاف العمل الحركى الذى يقوم به كل منها . فمنها من يكون عديم الحركة مثل مفاصل الجمجمة وعظام الحوض . والبعض الآخر قد يكون محدود الحركة كمفاصل العمود الفقرى . وقد تكون حركة أحد المفاصل فى إتجاه واحد كمفاصل الركبة والمرفق بينما قد يتحرك مفصل آخر فى كافة الإتجاهات كمفاصل الرسغ والكتف والرقبة .

ويدخل فى ذلك أيضا طبيعة تشكيل عظام المفصل والغضاريف المكونة له ، ومن ناحية أخرى فإن الأنسجة الضامة والأربطة وأوتار العضلات حول المفصل لها دورها فى التأثير على مدى الحركة وكذلك مطاطية العضلة لها تأثير كبير على زيادة المدى الحركى. ولذا فإن كل مايؤثر على مطاطية العضلات يؤثر بالتالى على مستوى المرونة كالأصابة بالشد أو التمزق .

ثانيا : الخصائص العصبية

يتطلب أداء حركة لمدى معين قدرا من التحكم يقوم به الجهاز العصبى حيث أن أعضاء الحس بالعضلات والأوتار والمفاصل تقوم بنقل الإشارات العصبية الحسية تبعا لمدى الضغط الواقع عليها إلى الجهاز العصبى الذى يقوم بدوره بتنظيم وتنسيق عمل العضلات المحيطة بالمفصل والمسببة للحركة فترسل أشارات عصبية حركية للعضلات الأساسية لكى تقوم بالحركة المطلوبة فى الوقت الذى يتم فيه تثبيط عمل العضلات المقابلة لها لكى تكون فى درجة معينة من الإسترخاء بحيث تسمح مطاطيتها بأداء الحركة بأقصى مدى لها .

فسيولوجيا الخصائص الخارجية للمرونة

يقصد بهذه الخصائص جميع الظروف التى يتم خلالها الاداء الحركى مثل درجة الحرارة . إذا تتحسن المرونة حينما تكون درجة حرارة الجو دافئة وبالمثل درجة حرارة

العضلات ، بينما تحدث الاصابة فى الاجواء الباردة أو عند اداء تمرينات المرونة دون تسخين كاف قبل الاداء وتقل المرونة لدى نفس الشخص فى حالة البرودة بمقدار ١٠٪ بينما تزيد فى حالة الحرارة بمقدار ١٠ - ٢٠٪ (١ : ٥٥ - ٥٨)

تأثير التدريب الرياضى على فسيولوجية المرونة

يجب أن يكون الهدف الاساسى لتدريبات المرونة هو التأثير على تحسين مطاطية العضلات والأوتار والأنسجة الضامة المحيطة بالمفاصل وهى الاجزاء الاكثر تأثيرا بالتدريب ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن تحقيق المرونة المثلى يتميز بالوصول الى درجة تزيد عن المقدار الذى يتم خلاله المدى الحركى وهذا مايطلق عليه " أحتياطى المرونة " والأمر الذى يحمل مفهوما آخر هو أن تنمية المرونة يجب أن يكون فى حدود معينة وليس إلى مالانهاية ، حيث أن ذلك يعنى تحقيق حالة غير مرغوب فيها وهى حالة زيادة الحركية Hypermobility التى تعنى زيادة مرونة المفاصل أكثر من المدى الفسيولوجى الذى يجعل المفاصل فيما بعد عرضة لحدوث تغيرات سلبية تمنع مرور الدم المحمل بالأكسجين حول المفصل وتفكك الأربطة والمحافظ التى تحيط بها ، وهذه الحالة تلاحظ فى الأطفال الذى يزج بهم لأداء تمرينات رياضية تستدعى تحريك مفاصلهم بدرجة أكبر من المدى الفسيولوجى وخاصة فى السباحة والجمباز .

مبادىء تنمية المرونة

ينبع فى برامج تنمية المرونة المبادئ العامة للتدريب كمبدأ الزيادة التدريجية للحمل ومبدأ الخصوصية فى تدريب المرونة تبعا لمتطلبات التخصص الرياضى وغيرها هذا بالإضافة إلى مراعاة المبادئ التاليه :

- يراعى أن الإستمرار فى تحسن المرونة يجب أن يتحول إلى محاولة المحافظة عليها فى مستواها عند درجة معينة فى حدود المدى الفسيولوجى للمفصل اذا ماتحققت عملية تنمية المرونة إلى أقصى حدود والمدى الفسيولوجى ولها ويكفى ٨ - ١٠ أسابيع لتنمية المرونة.

- خلال أداء التمرين الواحد يراعى التدرج فى التوصل لأقصى مدى ممكن لحركة المفصل للوقاية من الأصابة .

- أن يكون تركيز تأثير التدريب أساسا على العضلات بإعتبار أن مطاطيتها تمثل أهم أهداف تدريبات المرونة .

- يراعى العمل على رفع درجة حرارة الجسم بالتمرينات العامة أو الجرى قبل البدء فى أداء تدريبات المرونة .

- يجب أن لايستمر التركيز على مط العضلة بدرجة تزيد عن قدرة الفرد على تحمل العتبة الفارقة للأحساس بالألم .

- توضع تمرينات المرونة خلال الجرعة التدريبية فى عدة أجزاء تشمل التسخين وبين أجزاء الوحدة التدريبية .

- تعطى تمرينات المرونة أفضل تأثيراتها أذا ما أستخدمت بصفة يومية أو لمرتين فى اليوم الواحد . (١ : ٥١ - ٦٠)

(٥) الرشاقة

هناك إختلاف كبير حول تحديد معنى ومفهوم الرشاقة ويعزى الأختلاف بين العلماء فى تحديد الرشاقة أنها تتميز بالطابع المركب نظرا لإرتباطها الوثيق بكل من الصفات البدنية من جهة ، وبالنواحى المهارية للأداء الحركى من جهة آخرى .

ويتفق كل من بيوكر مع لارسون ويكوم فى أن الرشاقة تعنى قدرة الفرد على تغيير أوضاعه فى الهواء .

كما يرى هرتز أن الرشاقة هى :

أولا : القدرة على أتقان التوافقات الحركية المعقدة .

ثانيا : القدرة على سرعة تعلم وأتقان المهارات الحركية الرياضية .

ثالثا : القدرة على سرعة تعديل الأداء الحركى بصورة تتناسب مع متطلبات المواقف المتغيرة .

وتحتاج لاعبة الجمباز لصفة الرشاقة لمحاولة النجاح فى أدماج عدة مهارات حركية فى إطار واحد . وكذلك لمحاولة التغيير من مهارة حركية إلى أخرى بصورة ناجحة أو لمحاولة سرعة تغيير اللاعبة لإتجاهاتها .

وتلقى الرشاقة تلقى عبئا كبيرا على الجهاز العصبى المركزى ، لذلك يجب مراعاة عدم التدريب على الرشاقة فى الحالات التى يشعر فيها الفرد الرياضى بالتعب .

تنمية الرشاقة

وينصح " ماتفيف " ، " هاره " بإستخدام الطرق التالية فى غضون عملية التدريب الرياضى لمحاولة العمل على تنمية وتطوير صفة الرشاقة لدى الفرد الرياضى وهى :

- الأداء العكسى للتمرين .
- التغير فى سرعة وتوقيت الحركات .
- تغيير الحدود المكانية لأجزاء التمرين .
- التغير فى أسلوب أداء التمرين .
- تصعيب التمرين ببعض الحركات الأضافية .
- أداء بعض التمرينات المركبة دون إعداد أو تمهيد سابق .
- التغيير فى نوع المقاومة بالنسبة لتمرينات القفز والتمرينات الزوجية

(١٨ : ٢٠٢ - ٢٠٤

(٦) التوازن

يحتل التوازن أهمية كبيرة فى كل الأنشطة الرياضية سواء كانت ثابتة أو متحركة ففى بعض الأحيان يتطلب النشاط البدنى الثبات وفى البعض الآخر يتطلب الحركة . وهناك العديد من الأنشطة التى تعتبر صعبة نتيجة لصغر قاعدة الإرتكاز التى يستخدمها اللاعب وهذا العامل يمثل مشكلة كبيرة فى الباليه والرقص الحديث والتزحلق على الجليد والجمباز وتظهر

أهمية هذا العنصر فى النشاط الرياضى الذى يرتبط بكثرة الحركة وتغير الأوضاع فى إتجاهات مختلفة أو عكسية وسريعة ففى حركات الرشاقة والتى تحتاج إلى تغييرات سريعة ومفاجئة فى الأوضاع تظهر أهمية هذا العنصر الحيوى فتجسدة فى أداء اللاعب للمهارة الحركية بسهولة وأتقان تام .

ولقد ذكر زكى الحبشى عن هولستر Hulster أن التوازن ضمن العناصر الحركية التى يجب مراعاتها عند تعليم وتدريب أى مهارة حركية لكونه الأساس الذى تقوم عليه المهارة وعموما فالأداء الجيد للحركات المعقدة فى الجمباز لايمكن أن يتطور ويتقدم دون توفر مستوى جيد لنمو الأجهزة المسئولة عن التوازن .

فهناك العديد من أعضاء الحس لها أهمية كبيرة فى الإحتفاظ بالتوازن مثل أعضاء الأذن الوسطى وقنواتها شبه الهلالية والسائل التيهى الموجود بداخلها ، وأعضاء النظر واللمس والنهايات العصبية فى العضلات والمفاصل والأربطة ولاعبة الجمباز فى إحتياج مستمر ومتزايد إلى وظائف الأتزان بدرجة خاصة وهناك العديد من تعريفات التوازن منها :

وعرف أحمد خاطر ١٩٧٨ التوازن بأنه :

مقدرة الإنسان على الإحتفاظ بجسمه أو أجزاؤه المختلفة فى وضع معين نتيجة النشاط التوافقى المعقد لمجموعة من الأجهزة والأنظمة الحيوية ضد الجاذبية الأرضية (٤: ١٢٣).

ينقسم التوازن إلى

- توازن ثابت
- توازن حركى

أوضاع التوازن

- توازن فى حالة السكون
- توازن فى حالة الحركة
- توازن فى الهواء

العوامل التى يتوقف عليها إتزان الجسم

- مساحة قاعدة الإرتكاز
- إرتفاع مركز ثقل الجسم عن الأرض
- وزن الجسم

العوامل الميكانيكية المؤثرة على التوازن

- مركز الثقل
- زاوية السقوط
- حجم وشكل قاعدة الإرتكاز
- وزن الجسم
- الإحتكاك
- العلاقة بين خط الثقل وقاعدة الإرتكاز
- أجزاء الجسم

١٠ - برامج الإعداد فى رياضة الجمباز

(أ) إتجاهات الدراسات العلمية فى برامج الإعداد

يستهدف التدريب الرياضى إعداد اللاعب لتحقيق أعلى مستوى رياضى ممكن فى نوع معين من أنواع الأنشطة . لذا كان لابد من إعداد اللاعب إعدادا متكاملا (بدنيا ـ مهاريا ـ نفسيا ـ خططيا).

لذا فإن التدريب الرياضى يعتمد على الأسس والمبادئ العلمية المستمدة من العديد من قوانين ومبادئ العلوم الطبيعية والأنسانية المختلفة والتى تسهم بشكل مباشر فى إعداد اللاعب الرياضى بصورة متكاملة إلى أقصى ماتسمح به قدراته وإمكاناته . ولقد حظيت الأنشطة الرياضية بصفة عامة ورياضة الجمباز بصفة خاصة على المستوى العالمى بقدر كبير من الإهتمام من جانب الخبراء والمتخصصين فى التدريب الرياضى وهو الأمر الذى أدى إلى حدوث طفرة كبيرة فى مستوى أداء لاعبى الدول المتقدمة فى رياضة الجمباز .

ومما لاشك فيه أن هذا التطور ينعكس بشكل ما على باقى الدول لأنها تستفيد من أساليب وطرق التدريب الحديثة ومايستجد من وسائل وأدوات معينة ، وذلك بغرض رفع مستوى أداء لاعبيها .

ومصر كأحد الدول التى تسعى إلى الرقى بمستوى لاعبيها للوصول لأعلىمستوى فقد قطعت شوطا لا بأس به فى سبيل رفع مستوى لاعبيها فى رياضة الجمباز فمع الإستفادة من كل التطور الموجود على المستوى العالمى نجد هناك المتهمين بإجراء العديد من الدراسات والبحوث فى مجال رياضة الجمباز بغرض تحقيق أعلى مستوى فى مجالات الإعداد البدنى والمهارى والنفسى للاعبيها ولقد أجريت بعض الدراسات فى مجال رياضة الجمباز مثل

على عبدالرحمن (١٩٨٠) ، عادل عبدالبصير (١٩٨١)، طلحة حسين حسام الدين (١٩٨٥) ، محمد فؤاد (١٩٨٤) أمل رياض (١٩٩١) أبحاث فى مجال الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركى للأداء المهارى فى رياضة الجمباز والتى تفيد نتائجها فى تعليم المهارات الحركية وفق أسس علمية سليمة مبنية على دراسة الخصائص الفنية لها .

وقامت كل من عائشة عبدالمولى (١٩٨٠) وعمروحلمى (١٩٨٥) بإجراء دراسات فى مجال الإعداد المهارى والتى تفيد نتائجها فى التعرف على أنسب طرق التعليم للمهارات الحركية فى رياضة الجمباز ، وكذلك التعرف على الوسائل المساعدة التى يمكن الإستعانة بها فى تحقيق أعلى مستوى ممكن من التحليل عند القيام بتعليم المهارات الحركية للاعبى الجمباز.

وفى المجال النفسى قامت ماجدة أسماعيل (١٩٧٩) ومحمد عبدالسلام (١٩٨١) ومصطفى كامل (١٩٨٦) بإجراء دراسات فى مجال الإعداد النفسى للأعب الجمباز أوضحت نتائجها أهم السمات الأرادية وطرق الأعداد النفسى المناسبة للاعبى الجمباز .

وقد قام كل من أحمد الهادى يوسف (١٩٧٥) ، على البنا (١٩٧٦) ، ملكة أحمد رفاعى (١٩٧٧) وعزيزة عبدالغنى (١٩٧٩) ، مرفت محمد سالم (١٩٨٥) ، بإجراء أبحاث فى مجال الإعداد البدنى للاعبين والتى تفيد نتائجها فى القاء الضوء على أهمية تنمية بعض العناصر والصفات البدنية اللازمة للاعبى الجمباز والتى تساعد فى تحقيق مستوى متقدم من الأداء .

ومما لاشك فيه أن الاستفادة العلمية من نتائج هذه الدراسات عند أعداد برامج التدريب خلال الموسم ستسهم بصورة إيجابية فى رفع مستوى الأداء للاعبى الجمباز فى مصر .

(ب) برامج الأعداد ومراحل الموسم التدريبى

يتم تقسيم خطة التدريب إلى فترات تهدف إلى محاولة الوصول بالفرد الرياضى إلى أقصى مستوى ممكن فى فترة معينة ومحددة ، وذلك عن طريق تخطيط الواجبات والوسائل المختلفة التى تحقق ذلك .

وقد قسم علاوى فترات التدريب الرياضى خلال التقسيم العادى للخطة السنوية إلى ثلاث فترات ، فترة إعدادية وتستهدف تكوين مستوى اللاعب فى أساس متين من خلال الأعداد البدنى العام والخاص ، الإعداد المهارى والإعداد الخططى ومايتطلبه ذلك من الأشتراك فى المنافسات التجريبية . ثم فترة المنافسات التى تستهدف العمل على وقاية وصيانة المستوى الذى وصل إليه اللاعب حتى يتسنى له الأشتراك فى المباريات . وذلك بتهيئة مختلف الظروف التى تسمح بالإحتفاظ بالمهارات والقدرات والصفات المكتسبة ومحاولة التقدم بها إلى أقصى مايمكن . ثم الفترة الأنتقالية والتى تشكل الراحة الإيجابية للاعب من عناء الجهد المبذول فى الفترتين السابقتين والتى ستفيد اللاعب فى الإستعداد للموسم القادم. وتحديد هذه الفترات يتوقف على معرفة فترة المسابقات التى تختلف مابين كل نشاط رياضى وآخر (١٨: ٣٠٤ - ٣٠٨) .

وبالطبع فإن تحقيق المستهدف من كل فترة من الفترات السابقة يتطلب اعدادا جيدا للبرامج الخاصة لكل فترة منها فالفترة الأعدادية يجب أن تتضمن البرامج الخاصة لتنمية وتطوير أهم الصفات البدنية الأساسية والضرورية وتشمل على خطط لتطوير القوة العضلية والسرعة والتحمل وغير ذلك من الصفات البدنية اللازمة للاعب ، وكذلك الخطط الخاصة بإكتساب واتقان المهارات الحركية اللازمة لاعداد اللاعب من الناحية المهارية . وكذلك خطط الأعداد التربوى النفسى التى تستهدف تطوير وتنمية السمات الخلفية والأرادية للاعب (١٨ : ٣١٠ - ٣٢٢) .

(جـ) الإعداد المهارى والبدنى فى رياضة الجمباز

الجمباز كنشاط رياضى يتضمن كما كبيرا من المهارات الحركية التى تختلف فيما بينها بسبب اختلاف الأجهزة الذى تؤدى عليه المهارات أو بسبب أختلاف الخصائص التكنيكية للمهارات فيما بينها .

وفى مجال رياضة الجمباز تتحدد مهارات ذلك النشاط بكونها أنواعا مهارية متباينة على كل جهاز من أجهزة الجمباز ، وكل نوع من أنواع مهارات الجمباز يتضح لنا عند تحليله أنه يتدرج فى مستوى صعوبته بدءا من الصعوبة (أ) إلى الصعوبة (و) مارا بالصعوبة (ب، جـ ، د) ويتضح أن هناك أنواع مهارية لاتتطور صعوبتها إلى المستوى (و) كأقصى صعوبة مهارية فى نشاط الجمباز، كما أن هناك أنواع مهارية يبدأ مستوى الصعوبة فيها من المستوى (ب) أو المستوى (جـ) وعليه يمكن الإشارة بإن برامج الإعداد المهارى فى نشاط الجمباز تستهدف تعليم تلك الأنواع المهارية على كل جهاز ، والعمل على تطويرها إلى مستويات صعوبة أعلى من خلال تحديد كافة الطرق والوسائل المعينة المستخدمة فى تعليم مهارات الجمباز والتى يمكن أدراجها ضمن الأعداد المهارى .

وحين يتحتم على لاعبة الجمباز ضرورة صياغة بعض المفردات المهارية وتشكيلها فى جملة حركية تتوافر فيها مستويات الصعوبة المهارية التى يتطلبها التنافس فى بطولات الجمباز. يمكن الإشارة إلى أن الأنتقال باللاعبة من حالة توافر قدرتها على أداء المحتوى الحركى بصورة مفردة إلى الأداء بالشكل الذى يستلزمة التنافس فى البطولات ، يتطلب ضرورة أستخدام أسس علمية لهذا التجميع المهارى الذى يصل باللاعبة من مرحلة أداء

المهارات بشكل منفصل إلى ادائها فى شكل محتوى حركى مترابط بإنسيابية ديناميكية ، وعليه يمكن تعريف الأعداد المهارى بأنه إجراء فنى يستهدف تعليم اللاعبة مجموعات مهارية متدرجة الصعوبة على كل جهاز بشكل مترابط ومتسلسل وبإيقاع ديناميكى لإعداده للإشتراك فى المنافسات والبطولات .

ومن خلال الأعداد المهارى فى الجمباز الذى يتضمن مجموعة من الإجراءات المقننة الخاصة بالطرق والوسائل اللازمة لتعليم مستويات الصعوبة المهارية وربطها بالإسلوب الذى حدده قانون التحكيم . فإن الباحثة ترى أن الجمباز من واقع تحليله كنشاط رياضى يستلزم برامج إعداد بدنى تتناسب مع مايلى :

- إختلاف طبيعة المتطلبات العامة والخاصة لكل جهاز ، حيث أن تباين المتطلبات العامة والخاصة على الأجهزة والتى تتأتى من واقع قانون تحكيم جمباز البنات يظهر مدى أهمية تطوير العناصر البدنية الخاصة للاعبات الجمباز . كالقدرة والقوة والمرونة والرشاقة والتحمل العضلى والقوة القصوى والسرعة وسرعة رد الفعل بينما تشير مهارات القفز إلى أهمية السرعة والدفع بالرجلين واليدين ، كما أن قدرة تغيير وضع الجسم فى الهواء وعلى الأرض تظهرها مهارات الطيران الحر على كل الأجهزة ، والأنتقال والدوران على سطح الأجهزة كما توضح مهارات القوة والثبات فى الأوضاع أهمية توافر أقصى إنقباض عضلى كى تتمكن اللاعبة من تحقيق المطلوب وبناءا على ذلك يتضح أهمية ألمام العاملين فى مجال التدريب بكيفية تطوير الصفات البدنية الخاصة ووضعها فى الإعتبار ضمن برامج الأعداد البدنى (١٢ : ٣٨ ، ٣٩).

وترى الباحثة ومن تحليل واقع وطبيعة نشاط الجمباز يتضح أهمية وجود برامج الإعداد التاليه :

أولا : برنامج اعداد مهارى يستهدف تعليم المهارات المقترحة فى المراحل العمرية المعينة أو المستوى التنافسى المعين

ثانيا : برنامج إعداد مهارى يستهدف تجميع الحصيلة المهارية التى أمتلكها اللاعب فى شكل جملة حركية تحتوى على جميع عناصر تقييم الأداء .

ثالثا : برنامج إعداد بدنى يتضمن بعض التمرينات البدنية التى تهدف إلى تطوير القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة فى المهارة المعينة .

رابعا : برنامج إعداد بدنى يستهدف تطوير الصفات البدنية الخاصة برياضة الجمباز .

خامسا : برنامج إعداد نفسى يستهدف تنمية وتطوير السمات الإرادية وطرق الإعداد النفسى المناسبة للاعبى الجمباز .

سادسا : برنامج تغذية بحيث يرتبط بمدى ملائمة النظام الغذائى للمتطلبات البدنية وإنعكاس ذلك فى شكل النمو المثالى للجسم والوقاية من الأمراض والتحكم فى وزن الجسم .

ثانيا : الدراسات المرتبطة

أ - الدراسات العربية

١ - دراسة صديقة محمد درويش (١٩٩٤) وعنوانها " تأثير برنامج تدريبى مقترح على تركيز انزيمات الترانس امينيز فى سيرم الدم والمستوى الرقمى لمتسابقات المسافات المتوسطة" (٨).

أهداف البحث

التعرف على تأثير برنامج مقترح على تركيز إنزيمات الترانس أمينيز فى سيرم الدم والمستوى الرقمى لمتسابقات المسافات المتوسطة .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٤٠) لاعبة من لاعبات المسافات المتوسطة من الأندية الرياضية (الأهلى - الزمالك - الترسانة) أختيروا بالطريقة العمدية وقد قسمت العينة الى مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية .

أدوات البحث

ساعة إيقاف - العجلة الأرجوميترية ، تحليل الدم معمليا .

نتائج البحث

- أثر البرنامج المقترح تأثيرا إيجابيا على تركيز إنزيمات الترانس أمينيز فى سيرم الدم وبالتالى على مستوى اللياقة البدنية للاعبات والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠م جرى .

- أدى الإنتظام فى تنفيذ البرنامج التدريبى إلى تحسن مستوى اللياقة البدنية ويمكن التعرف على هذا التحسن من خلال قياسات أنزيمات الترانس أمينيز فى سيرم الدم .

٢ - دراسة وفاء محمد عادل (١٩٩١) وعنوانها " تأثير برنامج تدريبى مقترح لتنمية عناصر اللياقة البدنية الخاصة للاعبات السباحة التوقيعية للناشئات تحت ١٢ سنة " (٢٣) .

هدف البحث

التعرف على تأثير برنامج تدريبى مقترح لتنمية عناصر اللياقة البدنية الخاصة لناشئات السباحة التوفيقية تحت ١٢ سنة .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٢٢) ناشئة من ناشئات السباحة التوقيعية أختيروا بالطريقة العمدية العشوائية وقسموا إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة .

أدوات البحث

أستعانت الباحثة بأربعة إختبارات للياقة البدنية وهى إختبارات الجلد الدورى التنفسى ، المرونة ، الرشاقة ، التوافق .

نتائج البحث

- كانت عناصر اللياقة البدنية الضرورية لناشئات السباحة التوقيعية هى الجلد الدورى التنفسى ، المرونة ، والرشاقة والتوافق .

- أسهم البرنامج المقترح فى تنمية عناصر اللياقة البدنية الخاصة لناشئات السباحة التوقيعية تحت ١٢ سنة .

٣ - دراسة مرفت محمد سالم (١٩٩٠) وعنوانها " تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء على جهازى الحركات الأرضية والعارضتان المختلفتا الإرتفاع " (٢١).

أهداف البحث

التعرف على تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء على جهازى الحركات الأرضية والعارضتان المختلفتا الأرتفاع .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٣٠) طالبة من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة أختيروا بالطريقة العمدية العشوائية قسموا إلى ٣ مجموعات (هوائية، لاهوائية ، ضابطة).

أدوات البحث

- إختبار ٥٠ ياردة لقياس القدرة اللاهوائية القصوى .
- إختبار الحد الأقصى لإستهلاك الإكسجين لقياس القدرة الهوائية .
- جهاز رسم القلب الكهربائى لقياس القدرات الوظيفية للقلب .
- إختبار الأداء المهارى على جهازى الدراسة .

نتائج البحث

تميزت المجموعتين التجريبيتين عن المجموعة الضابطة فى بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء المهارى على جهازى الحركات الأرضية والعارضتان المختلفتا الإرتفاع.

٤ - دراسة عمرو حلمى (١٩٩٠) " تأثير تطوير القدرة اللاهوائية على ربط الجملة الحركية ومستوى الأداء لدى الناشئين فى رياضة الجمباز " (١٢) .

أهداف البحث

التعرف على تأثير تطوير القدرة اللاهوائية على ربط الجملة الحركية ومستوى الأداء لدى الناشئين فى رياضة الجمباز .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (١٢) لاعب من لاعبى الجمباز تحت ١٢ سنة أختيروا بالطريقة العمدية وقسموا إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

أدوات البحث

- إختبار القدرة اللاهوائية للرجلين والذراعين ونجت Wingate .
- إختبار الأداء المهارى على أجهزة الجمباز .

نتائج البحث

أسهم البرنامج التدريبى المقترح فى تنمية القدرة اللاهوائية مما أدى إلى تطوير ربط الجملة الحركية على أجهزة الجمباز وتحسن مستوى الأداء المهارى عليها للمجموعة التجريبية.

٥ - دراسة فاتن طه إبراهيم (١٩٨٧) وعنوانها " تأثير كل من التمرينات الهوائية واللاهوائية على كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وبعض مكونات الدم " (١٣).

هدف البحث

التعرف على تأثير كل من التمرينات الهوائية واللاهوائية على كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وبعض مكونات الدم .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٥١) طالبة من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة أختيروا بالطريقة العمدية العشوائية وقسموا إلى ٣ مجموعات مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة .

أدوات البحث

- قياس معدل إستهلاك الإكسجين المطلق والنسبى بواسطة جهاز البساط المتحرك .
- تحليل الدم معمليا لقياس كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية والهيموجلوبين .
- قياس السعة الحيوية ، معدل التنفس ، وقياس ضغط الدم ، قياس النبض .

نتائج البحث

- وجود تحسن غير دال إحصائيا فى قياسات ضغط الدم للمجموعات الثلاثة .
- وجود تحسن دال إحصائيا فى أقصى معدل لدقات القلب لمجموعتى التمرينات الهوائية واللاهوائية .
- وجود تحسن فى قياسات الصفائح الدموية ونسبة الهيماتوكريت لكل من مجموعتى البحث الهوائية واللاهوائية .

٦ - دراسة مرفت محمد سالم (١٩٨٥) وعنوانها " تأثير برنامج مقترح لتنمية السرعة والقدرة على مستوى الأداء على حصان القفز " (٢٠) .

هدف البحث

التعرف على تأثير برنامج مقترح لتنمية السرعة والقدرة على مستوى الأداء على حصان القفز .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٧٢) طالبة تمثل ستة شعب من طالبات الصف الثانى بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة أختيروا بالطريقة العمدية العشوائية وقسموا إلى مجموعتين أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

أدوات البحث

- إختبار عدو (٣٠) م من البدء المنطلق لقياس السرعة .
- إختبار الوثب العمودى والوثب العريض لقياس القدرة .
- قياس مستوى الأداء المهارى على حصان القفز .

نتائج البحث

أثر البرنامج المقترح تأثيرا إيجابيا فى تنمية عنصرى السرعة الإنتقالية والقدرة وتحسن مستوى الأداء المهارى للطالبات على جهاز حصان القفز .

٧ - دراسة عزيزة عبدالغنى (١٩٧٩) وعنوانها " أثر تنمية القدرة العضلية على رفع مستوى الأداء على متوازى البنات " (١١) .

هدف البحث

التعرف على تأثير تنمية القدرة العضلية على رفع مستوى الأداء المهارى على متوازى البنات .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٣٦) طالبة من طالبات الصف الأول وقد قسموا إلى مجموعتين أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

أدوات البحث

- إختبار الوثب العريض من الثبات
- إختبار رمى الكرة الناعمة لأطول مسافة ممكنة .
- إختبار الجرى الإرتدادى .
- قياس مستوى الأداء المهارى على متوازى الآنسات .

نتائج البحث

- أسهم البرنامج التدريبى المقترح فى تحسن مستوى طالبات المجموعة التجريبية فى أختبارات اللياقة البدنية والمستوى المهارى للطالبات على جهاز متوازى البنات .

ب - الدراسات الأجنبية

١ - دراسة سعد كمال طه وآخرون (١٩٩٣) وعنوانها " تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية على بعض قياسات التمثيل الغذائى ومكونات الدم أثناء مراحل الدورة الشهرية المختلفة " (٤٦) .

أهداف البحث

التعرف على تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية على بعض قياسات التمثيل الغذائى ومكونات الدم أثناء مراحل الدورة الشهرية .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٣٠) طالبة من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات بالزقازيق . أختيروا بالطريقة العمدية وقسموا إلى مجموعتين أحداهما للتمرينات الهوائية والأخرى للتمرينات اللاهوائية .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا للتعرف على التغيرات التى تحدث فى مستوى الجلوكوز ، اللايبوبروتين ـ الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم ، كرات الدم الحمراء ، كرات الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، زمن التجلط ، الهيماتوكريت ، وحجم البلازما .

نتائج البحث

- أحدثت التمرينات الهوائية واللاهوائية زيادة دالةإحصائيا فى كل من مستوى الجلوكوز ، الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم ، كرات الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، زمن التجلط كما أحدثت نقص فى كرات الدم الحمراء أثناء مرحلة الطمث مع زيادة فى الهيماتوكريت وأحدثت نقص فى حجم البلازما وفى مستوى اللايبوبروتين فى الدم .

- كانت هذه التغيرات أكثر دلالة مع التمرينات اللاهوائية خاصة أثناء فترة الطمث وهذه النتائج تفسر سرعة التعب وقلة الأداء أثناء النشاط الرياضى فى فترة الطمث .

٢ - دراسة ليبانين Leppanen (١٩٨٩) وعنوانها " التعرف على تأثير التدريبات متوسطة الشدة على مصل الدم " (٣٦).

هدف البحث

التعرف على تأثير التدريبات المتوسطة الشدة على مصل الدم أنزيم الترانس أمينيز والكرياتين كينز ولاكسيتدهيدروجين .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٦٠) فرد من الأصحاء .

أدوات البحث

- الدراجة الأرجوميترية تحت ظروف محكمة (١٢٠ - ١٦٠ وات) .
- تحليل الدم معمليا لمعرفة تركيز إنزيم الترانس أمينيز والكرياتينين كينز ولاكتيد هيدروجين تم أخذ عينات الدم قبل وبعد البرنامج وكانت مدته ١٥ ق .

نتائج البحث

توجد فروق دالة إحصائيا لعينة البحث فى تركيز كل الإنزيمات المختارة لصالح القياس البعدى .

٣ - دراسة استندج Stendig (١٩٨٩) وعنوانها " تأثير التغيرات الحيوية الحادثة بعد إجراء مجهود بدنى عنيف " (٤٩) .

هدف البحث

التعرف على تأثير التغيرات الحادثة بعد إجراء مجهود بدنى عنيف .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٢٠) شاب متطوع من الأصحاء تتراوح أعمارهم مابين (١٨ - ٢٥) سنة .

أدوات البحث

- تحليل الدم معمليا لمعرفة مستوى تركيز أنزيمى الترانس أمينيز GPT ، GOT ، مستوى تركيز الهيموجلوبين ، والكرياتينين ، الألبومين ، قياس أقصى أستهلاك للأكسجين كمقياس للقدرة الهوائية .

تم أخذ عينات الدم وذلك فى بداية التجربة ووقت الراحة تم قاموا بالمشى (٧٠) كم وبعد ساعة من المجهود أخذت عينة الدم الثانية أما العينة الثالثة فتم أخذها بعد (٧٢) ساعة ، أما الأخيرة فكانت بعد ١٨ يوم من القيام بالمجهود .

نتائج البحث

- يوجد تحسن دال إحصائيا فى مستوى تركيز أنزيمى الترانس أمينيز وذلك فى القياس الأول بعد المجهود وبعد القياس الثانى والثالث أى ظل مرتفعا حتى (٧٢) ساعة بعد المجهود .
- يوجد تحسن دال إحصائيا فى قياس الحد الأقصى لأستهلاك الإكسجين .
- يوجد تحسن ولكنه غير دال إحصائيا فى والكرياتينين والألبومين .

٤ - دراسة أوكوا وميامورا Okkuwa & Miyomara (١٩٨٦) وعنوانها " نشاط الأنزيم النازع للهيدروجين LDH ونظائرة فى البلازما بعد جرى (٤٠٠م)، (٣٠٠٠م) لعدائى المسافات القصيرة والطويلة " (٣٩).

أهداف البحث

- التعرف على نشاط الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH ونظائرة بعد الجرى الأقصى بين عدائى المسافات القصيرة والطويلة .
- التعرف على تأثير التدريب الهوائى واللاهوائى على نشاط الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم ونظائرة فى البلازما .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (١٦) لاعبا من الذكور بواقع ٨ عدائين للمسافات القصيرة ، ٨ عدائين للمسافات الطويلة .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا لمعرفة نسبة تركيز LDH ونظائرة فى البلازما .

نتائج البحث

أرتفع مستوى الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH بدرجة ملحوظة بعد أداء الجرى للمسافتين (٤٠٠) ،(٣٠٠٠) لدى عدائى المسافات الطويلة من أقرانهم عدائى المسافات القصيرة سواء بعد جرى (٤٠٠م) أو (٣٠٠٠م) .

٥ - دراسة بيرلموثير وآخرون Perlmotter et al (١٩٨٦) وعنوانها " الفترة التى تعود فيها بعض مركبات المصل إلى حالتها الطبيعية " (٤١) .

هدف البحث

التعرف على الفترة التى تعود فيها بعض مركبات المصل إلى حالتها الطبيعية .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٢٠) رجل وكان توزيعهم (عشرة) من الرياضيين (عشرة) من غير الرياضيين .

أدوات البحث

- تحليل الدم معمليا لمعرفة نسبة تركيز كل من أنزيمى الترانس أمينيز GPT ، GOT والفسفو كرياتينين CRK وقد تم أخذ عينات الدم قبل التدريب ثم خضعوا لتدريب بدنى مرتفع الشدة على البساط المتحرك ثم أخذ ٥ عينات للدم بعد ساعة ، ساعتين ، ٤ ساعات ، ٦ ساعات، ٢٤ ساعة من إنتهاء التدريب .

نتائج البحث

٠- إرتفاع تركيز كل من أنزيمى الترانس أمينيز والفسفوكرياتينين حينما وصل حمل التدريب إلى أقصاه .

- عاد كل من أنزيم ناقلة الأمين الألانية GPT ، الفسفوكرياتينين CPK إلى حالتهما الطبيعية خلال ١ - ٢ ساعة بعد التدريب بينما أنزيم ناقلة الأمين الأسبرتية عاد إلى وضعه الطبيعى فى حدود ٢٤ ساعة من إنتهاء التدريب .

٦ - دراسة روجير وآخرون Roger et al (١٩٨٦) وعنوانها " تأثير مجهود بدنى مرتفع الشدة على مستوى تركيز بعض الأنزيمات " (٤٣) .

هدف البحث

التعرف على تأثير مجهود بدنى مرتفع الشدة على مستوى تركيز بعض الأنزيمات .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٧) أفراد غير رياضيين .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا لمعرفة نسبة تركيز الأنزيم النازع للهيدروجين LDH ، أنزيمى الترانس أمينيز GPT ، GOT .

نتائج البحث

- كلما زاد شد الحمل أدى ذلك إلى حدوث أرتفاع فى نسبة تركيز لاكيتد دريدروجين LDH، أنزيمى الترانس أمينيز GPT ، GOT .
- يزداد مستوى تركيز الأنزيمات حينما تصل العضلة لمستوى التعب والأرهاق .

٧ - دراسة فان وآخرون Van et al (١٩٨٦) وعنوانها " بعض التغيرات البيولوجية أثناء سباق الثلاثى " (٤٩) .

أهداف البحث

التعرف على بعض التغيرات البيولوجية أثناء سباق الثلاثى .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٢٣) لاعب من لاعبى سباقات الجرى والتجديف والدراجات وكان متوسط العمر والوزن والطول (٣٣) سنة ، (٧١) كجم ، (١٧٦) سم على التوالى.

أدوات البحث

- تحليل الدم معمليا لمعرفة مستوى تركيز لاكيتد ديهدروجين ، الكرياتينين وأنزيمى الترانس أمينيز .

تم أخذ عينات الدم قبل وأثناء وبعد السباق .

نتائج البحث

- حدث إرتفاع فى مستوى تركيز لاكيتد ديهيدروجين الكرياتينين وأنزيمى الترانس أمينيز فى الدم عقب المنافسة .

٨ - دراسة دينايل وآخرون Dainial et al (١٩٨٤) وعنوانها " إستجابة أنزيمات الدم للتدريب البدنى مرتفع الشدة وعلاقة ذلك باللياقة البدنية " (٢٧) .

هدف البحث

التعرف على إستجابة أنزيمات الدم للتدريب البدنى مرتفع الشدة وعلاقة ذلك باللياقة البدنية .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٢٤) رجل وسيدة تتراوح أعمارهم مابين ٢٧-٥٥عام وقسموا إلى مجموعتين أحداهما تتميز بإنخفاض مستوى اللياقة البدنية " غير رياضيين" بينما تتميز المجموعة الأخرى بإرتفاع مستوى اللياقة البدنية " رياضيين " .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا لمعرفة نسبة تركيز الفسفوكرياتينين CPK والأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH وناقلة الأمين الأسبرتية GOT ، الهيموجلوبين ، الهيماتوكريت .

تم أخذ عينات الدم قبل وبعد المجهود البدنى مباشرة على البساط المتحرك .

نتائج البحث

- إرتفاع نسبة جميع المركبات الكيموحيوية عقب أداء المجهود البدنى ثم عادت للحالة الطبيعية بعد ٢٤ ساعة فيما عدا الأرتفاع الذى حدث فى أنزيم ناقلة الأمين الأسبرتية GOT فلم يصل لمستوى الدلالة المعنوية .
- إنخفاض مستوى تركيز الفسفوكرياتينين CPK عند غير الرياضين عن الرياضيين .

٩ - دراسة روس وآخرون Rose et al (١٩٨٣) وعنوانها " تأثير تكرارات التمرينات العنيفة على بعض الأنزيمات " (٤٤) .

هدف البحث

التعرف على تأثير تكرارات التمرينات العنيفة على بعض الأنزيمات .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٣٢) شاب اشتركوا فى برنامج تدريبى مرتفع الشدة لمدة ٢٤ ساعة .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا لمعرفة تركيز انزيمى الترانس أمينز ، مستوى الهيموجلوبين العضلى بالدم والكرياتينين ، كرياتينين كينز ، الكالسيوم ، البولينا .

نتائج البحث

- زيادة تركيز الهيموجلوبين ، الكريانتين والكالسيوم وتركيز أنزيمى الترانس أمينيز وتناسب ذلك مع شد التدريب .
- بعد زيادة شدة التدريب لأقصى درجة كانت الزيادة فى كل العناصر السابقة أقل منها فى بدء التدريب .
- أستمر التغير فى الهيموجلوبين وأنزيمى الترانس أمينيز أكثر من ٢٤ ساعة بعد التدريب .

١٠ - دراسة روز وآخرون Rose et al (١٩٧٠) وعنوانها " مستوى أنزيمات السيرم بعد جرى الماراثون " (٤٤) .

أهداف البحث

- تحديد المستوى الكلى للأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH وكذلك الإنزيمات شبيهة الأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم بعد جرى الماراثون لمسافة ٢٦,٢ ميل وذلك للتحقق من مدى مساهمة عضلة القلب فى التغيرات الحادثة فى الأنزيم .

عينة البحث

تم تطبيق البحث على عينة قوامها (٦) متطوعين من المشاركين فى برنامج جرى المسافات الطويلة .

أدوات البحث

تحليل الدم معمليا لمعرفة مستوى تركيز الإنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH وقد تم سحب عينات الدم خلال ساعة قبل مشاركتهم فى سباق الماراثون وأخذ عينة ثانية خلال دقيقة واحدة من إنتهاء المتسابقين من السباق .

نتائج البحث

- توجد فروق دالة إحصائيا لصالح القياس البعدى فى نشاط الإنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH وكذلك الإنزيمات شبيهة الإنزيم النازع للهيدروجين فى الدم .

مناقشة وتعقيب

يتضح من الدراسات السابقة أنها شملت العديد من الأنشطة الرياضية مع تباين المراحل السنية وفترات التدريب ، التعرف على عناصر اللياقة البدنية الخاصة ببعض الأنشطة وأهميتها والتعرف على تأثير النشاط البدنى على المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية وذلك من خلال التكيف للعمل البدنى ومن هذه الدراسات والبحوث السابقة أمكن الإستفادة بمايلى :

- المنهج العلمى المستخدم : أستخدمت جميع الدراسات المنهج التجريبى بإستخدام مجموعة أو أكثر .

- العينات المختارة : شملت عينات الدراسات غالبية المراحل السنية ناشئين ، ناشئات ، لاعبين ولاعبات درجة أولى وممارسين وغير ممارسين للنشاط الرياضى .

- إستخدام الأجهزة : أستخدمت الدراسات الأجهزة التى تميزت بالدقة مثل جهاز السير المتحرك والدراجة الأرجوميترية وبعض أجهزة تحليل الدم مثل جهاز " تحليل الطيف" ، جهاز " رسم القلب الكهربائى " .

- فترة تطبيق البرنامج تراوحت فترة تطبيق برامج الدراسات التى استهدفت التعرف على مدى التكيف للعمل البدنى مابين ساعة إلى ٢٤ ساعة ومابين ٤ أسابيع إلى ١٢ إسبوع .

- سحب عينات الدم : تم سحب عينات الدم قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة ، وفى دراسات أخرى تم سحب الدم ثلاث عينات قبل الأداء وفى الراحة وعقب المجهود وفى دراسة بيرلموتير وآخرون Perlomoter et al تم سحب عينات الدم الأولى قبل التدريب ، ٥ عينات بعد التدريب على فترات بعد ١، ٢، ٤، ٦، ٢٤ ساعة وذلك للتعرف على الفترة التى تعود فيها بعض مركبات المصل لحالتها الطبيعية .

وقد كان لإطلاع الباحثة على هذه الدراسات وغيرها الأثر الواضح فى أرشادها للمنهج العلمى السليم لتناول مثل هذا البحث وكوسيلة لمعالجة البيانات والتحاليل اللازمة ومن ثم مقارنة نتائج هذه الدراسات مع نتائج الدراسة التى تقوم بها الباحثة .

وقد وجدت الباحثة أن الدراسات السابقة لم تتعرض إلى إيجاد علاقة بين مستوى اللياقة البدنية للاعبات الجمباز وتركيز إنزيمى الترانس أمينيز GPT ، GOT والإنزيم النازع للهيدروجين فى الدم LDH مما ساعد الباحثة إلى التطرق لموضوع لم يتم البحث فيه على حد علم الباحثة فى مجال رياضة الجمباز بوجه عام ، وناشئات الجمباز بوجه خاص .