

## الفصل الثانى

### الاطار النظرى للبحس

التحمل	١ - ٢
تحمل القوة	٢ - ٢
أسس تطوير تحمل القوة	٣ - ٢
طرق تنمية تحمل القوة	٤ - ٢
أسس تنمية تحمل القوة فى الجمباز	٥ - ٢
التغيرات الفسيولوجية التى تحدث نتيجة للتدريب الفترى	٦ - ٢
طرق قياس تحمل القوة	٧ - ٢
السد	٨ - ٢
لزوجة الدم	٩ - ٢
العوامل المؤثرة على لزوجة الدم	١٠ - ٢
طرق قياس الهيموجلوبين	١١ - ٢
طرق قياس الهيماتوكريت	١٢ - ٢
طرق قياس اللزوجة النسبية للدم .	١٣ - ٢
طبيعة الاداء الفنى فى رياضة الجمباز .	١٤ - ٢

٢ - الاطار النظرى :٢ - ١ التحمل : Endurance

ذكر علاوى ١٩٧٩ ( ١٦ : ١٧٢ - ١٧٤ ) أن التحمل هو أحد المكونات الأساسية للاداء الحركى لعدد من الانشطة الرياضية فهو قدرة الفرد على العمل لفترات طويلة دون هبوط مستوى الكفاية او الفاعلية ، وبالتالي قدرته على مقاومة التعب، و يتطلب ذلك تسمية اجهزة جسم الفرد ، واعضائه للوصول الى أداء المهارات الحركية بصورة تتميز بالتوافق الجيد مع الاقتصاد فى الجهد المبذول ، كما أشار الى أن الاراء قد اختلفت حول تقسيم التحمل ، فعلماء التدريب قسموا التحمل الى تحمل عام ، و تحمل خاص .

التحمل العام : Basic Endurance

يعنى قدرة الفرد على الاداء باستخدام مجموعات كبيرة من العضلات لفترات طويلة وبمستوى متوسط من الحمل مع استمرار عمل الجهازين الدورى والتنفسى بصورة طيبة .

التحمل الخاص : Special Endurance

يعنى تحمل خاص بنوع النشاط الممارس الذى ينقسم الى تحمل قوة ، وتحمل سرعة ، وتحمل العمل او الاداء، و تحمل التوتر العضلى الثابت . وفى ضوء الانقباض العضلى قسم التحمل الى تحمل عضلى ثابت وتحمل عضلى متحرك .

## ٢ - ١ - ١ التحمل العضلي الثابت : Static Muscular Endurance

و يتطلب هذا النوع من التحمل الاستمرار في بذل مجهود عضلي باستخدام تمارين لتنمية القوة العضلية في وضع معين لاطول فترة زمنية ممكنة .

## ٢ - ١ - ٢ التحمل العضلي المتحرك : Dynamic Muscular Endurance

و يتميز الاداء فيه بطول فتراته او تكرار الاداء لأكبر عدد من المرات دون هبوط مستوى الكفاية او الفاعلية ( ١٨ : ١٢٩ - ١٣٠ ) .

كذلك قسم التحمل في ضوء القوة العظمى للفرد الى تحمل عضلي مطلق ، وتحمل عضلي نسبي ، وفي مجال القياس قسم الباحثين التحمل الى تحمل عضلي ( تحمل القوة العضلية ) ، و التحمل الدوري التنفسي .

و يرى علماء الفسيولوجيا ان مصطلح القدرة على الاحتمال Stamina يرادف مصطلح التحمل Endurance ، ووصفت القدرة على الاحتمال بانها المخزون الذي يدل على التحمل الكلي للجسم ، و يذكر البعض أن التحمل يشمل قدرة الجهازين الدوري والتنفسي على امداد الخلايا بالاكسجين لتوليد الطاقة اللازمة للعمل وازالة مخلفات احتراق هذه الطاقة ( ١٨ : ١٣٠ ) .

أما هارا Harra فقد اشار الى تقسيم التحمل الى نوعين هما تحمل القوة ، وتحمل السرعة .

## ٢ - ٢ تحمل القوة : Strength Endurance

و يعنى قابلية الاجهزة على مقاومة التعب عند استعمال القوة لفترة طويلة ( ١١ : ١٤٣ ) .

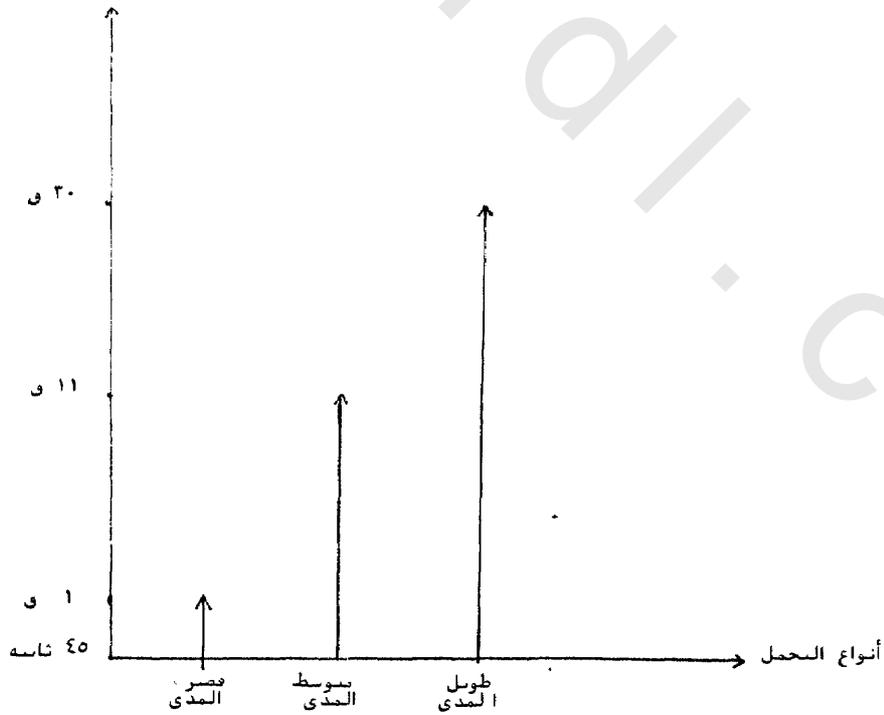
## تحميل السرعة : Speed Endurance

وهي صفة بدنية مركبة من صفتي التحمل والسرعة وتنقسم الى تحمل سرعة قصوى ، تحمل سرعة اقل من القصوى ، تحمل سرعة متوسطة ، تحمل سرعة متغيرة . ( ١٦ : ١٧٥ ) .

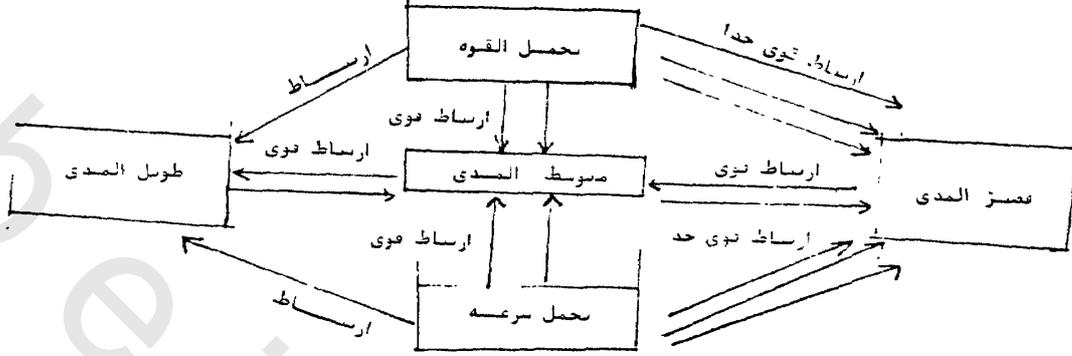
و ينقسم كلا من تحمل القوة ، و تحمل السرعة الى تحمل قصير المدى ، تحمل متوسط المدى ، تحمل طويل المدى .

### ٢ - ٢ - ١ التوزيع الزمني لانواع التحمل :

يوضح شكل (١) التوزيع الزمني لانواع التحمل ، وشكل (٢) يوضح العلاقات المتبادلة بين أنواع التحمل .



شكل (١) التوزيع الزمني لانواع التحمل



شكل (٢) العلاقات المتبادلة بين أنواع التحمل

( ٢٥ : ٣٩ )

من خلال التعرف على التوزيع الزمني لأنواع التحمل ، والعلاقات المتبادلة بين انواعه يتضح لنا أن تحمل القوة ينقسم الى ثلاثة أنواع :

- أ - تحمل القوة قصير المدى .
- ب - تحمل القوة متوسط المدى .
- ج - تحمل القوة طويل المدى .

ويتطلب لتنمية تحمل القوة بصفة عامة ان يكون الانقباض العضلي

أعلى بعض الشيء ، مما هو عليه تحت ظروف المسابقة ، ومن هذا المنطلق سوف تتعرض الباحثة الى دراسة تحمل القوة قصير المدى ،

و متوسط المدى ، حيث ان هذين النوعين يتناسبان مع متطلبات الاداء  
المهارى على اجهزة الجمباز المختلفة ( ٢٥ : ١٧٩ ) .

٢ - ٢ - ٢ تحمل القوة قصير المدى . Short Range Strength  
Endurance .

هو قدرة الفرد على أداء مهارات تتميز بشدة عالية في زمن قصير،  
حيث يتم الاداء العضلى فى مدة تبدأ من ٤٥ ثانية وتصل الى دقيقتين  
دون توقف ، و تعمل العضلات فى غياب الاكسجين الخارجى ( بواسطة  
التدريب اللاهوائى ) معتمدة فى ذلك على المخزون الداخلى للاكجسين  
الموجود داخل العضلات ، و يتم مرور الدم بسرعة الى تلك العضلات  
المشتركة فى الاداء ، مما يؤدي الى تأخير ظهور التعب الناتج من تجم  
حامض اللاكتيك ، و امداد العضلات بالمصدر المباشر للطاقة هو ثلاثى  
فوسفات الادينوزين ATP معتمدة فى ذلك على نظام الفوسفات و حامض  
اللاكتيك ، و يتميز هذا النظام بانه لا يحتاج الى وجود الاكسجين ويحدث  
التعب نتيجة لتراكم حامض اللاكتيك ، كما ان هذا النظام يعتمد فقط  
على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة ( الجليكوجين - الجلوكوز ) ، ويساعد  
هذا النظام على انتاج كمية كافية من الطاقة ( ١٧ : ٣٥٥ ) ، ( ٥٣ : ٤٠ ) .

و يؤدي تنمية تحمل القوة قصير المدى الى تحسين عمل القلب

و الدورة الدموية ، وكذلك القدرة اللاهوائية ( ٣ : ٣٥ - ٤٠ ) ، ( ٣٢ : ٥ ) .



## ٢ - ٣ أسس تطوير تحمل القوة :

- الارتفاع المستمر بالحمل التدريبي من خلال زيادة متطلبات التوافق بين الحركات ( ايقاع الحركه - تغيير الاوضاع - تركيب حركات مختلفة مع بعضها - تغيير الظروف - تعليم حركات صعبة ) .
- ملائمة الحمل لمستوى الفرد الرياضى .
- التدرج فى زيادة الحمل من حيث الحجم والشدة .
- التنوع فى ديناميكية حمل التدريب، كلما يكون التأثير المتبادل بين عمليات التعب واستعادة الشفاء ، ومراعات التغييرات التى تحدث فى كمية و طبيعة الحمل .
- التأكد من انواع التمرينات ومدى اهميتها لخصائص ، ونوع النشاط الممارس ، والذي يتحدد تبعا للعوامل الاتية :
- أ ) مكان التدريب والوقت المخصص والوسائل المستخدمة .
- ب ) استخدام المهارات الخاصة بنوع النشاط حيث تستخدم اثناء مراحل التدريب المختلفة مع وجوب انسجامها مع طرق التدريب حيث انه عند بداية فترة الاعداد يفضل استخدام الطرق التى تكون شدة متطلبات التمرين فيها أقل ، و بذلك تسمح بالتقدم التدريجى ، ويستخدم فى البداية الاداء المستمر ذو السرعة المنتظمة والمتغيرة وتكرار أداء التمرينات بفترات راحة بينية طويلة ، و يقل استخدام الطرق التى يسمح فيها بفترات راحة قصيرة ، وهذا ما يسمى بالتدريب الفترى ، وهو من أهم الطرق المستخدمة لتنمية تحمل القوة حيث تتميز هذه الطريقة بالتبادل المتتالى لبسذل الجهد والراحة ( ١٦ : ١٦٨ ) .

## ٢ - ٤ طرق تنمية تحمل القوة :

تعتمد طرق تنمية تحمل القوة على الاهتمام بالنشاط الفسيولوجي للجسم ، وخاصة عملية تبادل الغازات ، واستعادة الشفاء ، والوصول للحالة الثابتة وهي التوازن بين النشاط الحركي الممارس والنشاط الوظيفي للجسم ( ١٢ : ٦٣ ) ، ( ٥٣ : ٤٠ ) .

لذا يجب اتباع القواعد الاساسية الاتية :

- استخدام تمارين متوسطة الحمل من ٤٠% الى ٦٠% من الحد الاقصى لقدرة الفرد ( حمل قليل و بدون فترات راحة لفترة زمنية من ١٠% : ٣٠ دقيقة ) لرفع النبض الى ١٥٠ : ٢٠٠ نبضة في الدقيقة و يكون من الممكن بهذه الفترة من الراحة بداية حمل جديد ( ١٢ : ٧٢ ) .

- مراعاة الفروق الفردية لكل طالبة ، حيث يختلف النبض تبعاً للحالة التدريبية والفسيولوجية لكل طالبة .

- استخدام تمارين عالية الحمل من ٩٠% الى ١٠٠% من الحد الاقصى لقدرة الفرد في وحدة زمنية ، وراحة من ٣ : ٥ دقائق لاستعادة الشفاء ، حيث تحتاج المبتدئات الى فترة راحة اطول من اللاعبات عند استعادة الشفاء .

## ٢ - ٥ أسس تنمية تحمل القوة فى الجىماز :

أشارت ساندرأ Sandra الى أهمية التدريب الفترى لتنمية تحمل القوة فى الجىماز لتدريب اللاعبة على الاحتياجات اللاهوائية اثناء أداء جمل الجىماز ، و يتطلب لذلك تحمل الاجهاد الشديد الذى تتعرض له اللاعبة ، و يتطلب كذلك فترة راحة محددة ، وكنتيجة للتدريب المستمر يحدث تكيف للجهد الاولى و يزداد التحمل بزيادة الوقت والتمرين مما يساعد على خفض زمن فترة الراحة تدريجيا ( ٤١ : ٨٦ ) .

و يعمل هذا النوع من التدريب على تنمية التحمل العام ، والتحمل الخاص ، و تحمل القوة و تنمية قوة الارادة ، و ينقسم التدريب الفترى الى نوعين :

### ٢ - ٥ - ١ التدريب الفترى المرتفع الشدة : Interval Intensive Training.

و يتميز بزيادة شدته مع قلة حجمه ، و تعمل العضلات فى غياب الاكسجين نتيجة شدة الحمل المرتفعة وتهدف هذه الطريقة الى تنمية تحمل القوة قصير المدى .

### ٢ - ٥ - ٢ التدريب الفترى المنخفض الشدة : Extensive Interval Training.

و تتميز هذه الطريقة بزيادة حجم الحمل مع قلة شدته ، وتهدف هذه الطريقة الى تنمية تحمل القوة متوسط المدى .

و جدول (١) يوضح المقارنة بين التدريب الفترى المرتفع الشدة والتدريب

الفترى المنخفض الشدة .

## جدول (١)

مقارنة بين التدريب الفترى المرتفع الشدة والتدريب الفترى المنخفض الشدة

عناصر المقارنة	التدريب الفترى المرتفع الشدة	التدريب الفترى المنخفض الشدة
الزمن	٨ : ١٠ ثانية	١٥ : ٣٠ ثانية
التكرار	٨ : ١٢ مرة	٢٠ : ٣٠ مرة
الشدة	٧٥ %	٥٠ % : ٦٠ %
فترات الراحة	٩٠ - ١٨٠ ثانية	٤٥ - ٩٠ ثانية

٢ - ٦ التغيرات الفسيولوجية التي تحدث نتيجة للتدريب الفترى :

- ١ - زيادة حجم الدفع القلبي .
  - ٢ - انخفاض مقاومة سريان الدم .
  - ٣ - ارتفاع ضغط الدم الانقباضى أثناء الاداء .
  - ٤ - زيادة توافر المواد الغنية بالطاقة .
  - ٥ - زيادة القدرة على امتصاص الاكسجين داخل العضلة .
  - ٦ - زيادة السعة الحيوية والقدرة الهوائية واللاهوائية .
- ( ١٢ : ٩٧ ) ، ( ١٧ : ١٦٨-٢٦٢ ) ، ( ٢٥ : ١٤٧ ) ، ( ٥ : ٣٢ ) .

٢ - ٧ طرق قياس تحمل القوة :

يقاس تحمل القوة عن طريق اختبارات خاصة بذلك . فمن الناحية

التدريبية يمكننا قياس تحمل القوة بواسطة الاختبارات الآتية :

٢ - ٧ - ١ من الناحية البدنية ( التدريبية ) :

تحمل القوة الثابت عن طريق :

- اختبار التعلق مع ثنى الذراعين •
- اختبار التعلق من وضع نصف ثنى الذراعين •
- اختبار التعلق من وضع مد الذراعين •
- اختبار رفع الرجلين عاليا •
- اختبار رفع الصدر عاليا والثبات •

تحمل القوة المتحرك عن طريق :

- الانبطاح المائل من الوقوف •
- اختبار الدفع على المتوازي •
- اختبار ثنى الذراعين من الوقوف على اليدين والسند على الحائط •
- اختبار الشد لاعلى •
- اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل المعدل للبنات •

( ١٨ : ١٣١ - ١٦٢ )

- اختبار الرقود من وضع ثنى الركبتين ( ٤٨ : ٦١-٦٢ ) •
- اختبار الوثب العمودي من الوقوف والركبتين منثنيتين (٤٧:٢٨٧-٢٢٨، ٢٩٢)
- اختبار رفع الجذع من الانبطاح ( ١٤ : ٢٨٧ - ٢٨٨ ، ٢٩٢ ) •

٧-٢ - ٢ من الناحية الفسيولوجية :

عن طريق قياس القدرة الهوائية واللاهوائية للفرد :

القدرة الهوائية تقاس عن طريق الحد الأقصى للاكسجين بواسطة :

- اختبار السير المتحرك Treadmill
- اختبار العجلة الثابتة (الارجوميتر) Bicycle Ergometer
- اختبار الخطوة ( ١ : ٦٦ )

القدرة اللاهوائية تقاس عن طريق :

- اختبار العدو لمسافة ٥٠ ياردة باقصى سرعة ( ٤٤ : ٢٢٦ ) .
- عن طريق الدين الاكسجيني حيث يجمع هواء الزفير في اكياس خاصة بذلك اثناء فترة استعادة الشفاء ويحلل لمعرفة مقدار الاكسجين المستهلك خلال فترة الاستشفاء ( اى مقدار الدين الاكسجين ) . ( ١ : ٤١ ) .

## ٢ - ٨ الدم : Blood

هو احد المكونات الاساسية فى تشكيل بيئة الجسم الداخلية بجانب سائل ما بين الانسجة والليمف والعامل الاساسى لتبادل الغازات حيث ينقل الاكسجين الى العضلات العاملة و يتخلص من ثانى اكسيد الكربون ( ١٦ : ١٥٤ ) .

## ٢ - ٨ - ١ مكونات الدم : Blood Component

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| اولا - بلازما الدم | ( ٥٥ % - ٦٠ % ) |
| ثانيا - خلايا الدم | ( ٤٠ % - ٤٥ % ) |

## ٢ - ٩ لزوجة الدم : Blood Viscosity

اللزوجة هى خاصية السوائل التى تقاوم سرعة سريانها و تتحدد لزوجة الدم بمقارنتها بلزوجة الماء المقطر حيث تتراوح ما بين ( ٤ : ١ ، ٨ : ١ )

بالنسبة للزوجة الماء المقطر ( ٢٧ : ٢٢٦ ) .

و تتأثر لزوجة الدم بمقدار كلا من الهيموجلوبين ، والهيماتوكريت ، والبلازما ، وكذلك بقدر ما يحتويه الدم من كرات الدم الحمراء ، و تتناسب لزوجة الدم تناسباً طردياً مع لزوجة بلازما الدم ( ٣٧ : ٥٠-٤٥ ) .

## ٢ - ٩ - ١ الهيموجلوبين : Haemoglobin

و يشكل الهيموجلوبين ٩٠٪ من المواد المكونة لكرة الدم الحمراء ، وهو عبارة عن مركب يتكون من مادتين أحدهما تسمى ( هيم ) والآخرى تسمى ( جلوبيين ) وهو البروتين الرئيسي في كرات الدم الحمراء و يحمل الأكسجين بواسطة الهيموجلوبين من الرئتين إلى جميع أنسجة الجسم ، والهيموجلوبين المؤكسد المتحد بالأكسجين لونه أحمر وهو الذي يعطى الدم اللون الأحمر .

و تختلف النسب الطبيعية للهيموجلوبين باختلاف العمر والجنس وتتراوح نسبة تركيز الهيموجلوبين عند الرجال بين ١٤ - ١٧ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> بينما تصل نسبة التركيز عند السيدات من ١٢ - ١٥ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> ، أما الأطفال لحظة الولادة فتصل نسبة تركيزه إلى ١٦.٥ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> و في سن ٣ شهور يصل نسبة تركيزه إلى ١١.٥ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> وعند الأطفال الذين يتراوح سنهم بين ٣ : ٦ سنوات تصل نسبة تركيز الهيموجلوبين لديهم ١٣ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> وتظل هذه النسبة ثابتة إلى سن ١٠-١٢ سنة ( ٣٢ : ١١-٧ ) .

و تتأثر نسبة تركيز الهيموجلوبين ونسبة مخزون الحديد في الدم ببعض أنواع التدريبات حيث تقل مع بعض أنواع التمرينات ، ويرجع هذا إلى

زيادة حجم بلازما الدم وتحويل الحديد المخزون في العظام الى الكبد، وقد ذكر كليمنت Clement ١٩٨٨ ( ٣٠ : ٥٢ - ٣٣٧ ) ان هناك اتفاق على أن نسبة تركيز الهيموجلوبين تقل في الدم مع بعض التمرينات والتدريبات و لذلك تظهر نوع من الانيميا لدى المدربين و تسمى بالانيميا الكاذبة ( False Anaemia ) او الانيميا الرياضية ( Sport Anaemia )

( ٤٦ : ١٥٩ - ١٦٠ ) ، ( ١٧ : ١٧٢ ) ، ( ٥٥ : ١٥٢٩ - ١٥٣٩ ) .

وترجع اهمية الهيموجلوبين في قدرته على حمل الاكسجين من الرئتين الى العضلات العاملة حيث يحمل الهيموجلوبين الموجود داخل كرات الدم الحمراء الاكسجين وعن طريق معرفة نسبة تركيبه يتضح كم من الاكسجين يحمل الى العضلات العاملة ، وقد ظهر ذلك بوضوح عند ملاحظة نقص التحمل عند الاشخاص الذين سحب منهم كمية من الدم ( ٤٦ : ١٥٥ - ١٥٩ ) .

#### ٢-٩-٢ : الهيماتوكريت ( الراسب الدموي ) Hematocrit

هو النسبة المئوية لحجم كرات الدم الحمراء بالنسبة لحجم الدم الكلي ، فعلى سبيل المثال اذا كانت نسبة تركيز الهيماتوكريت لدى شخص معين هي ٤٦% فان هذا يعنى ان نسبة حجم كرات الدم الحمراء عند هذا الشخص ٤٦% من حجم الدم الكلي لدى هذا الشخص ( ٣١ : ١٧٥ ) .

ويلاحظ ارتفاع نسبة الهيماتوكريت لدى مرضى الشريان التاجي والذبحة الصدرية مما يزيد من مستوى الخطورة عليهم و لقد وجد انه عند ممارستهم للنشاط الرياضى تنخفض النسبة المئوية للهيماتوكريت ، وبذلك يقل مستوى الخطورة ( ٢٨ : ١٠٥ ) ، ( ٥١ : ١٠١ ) .

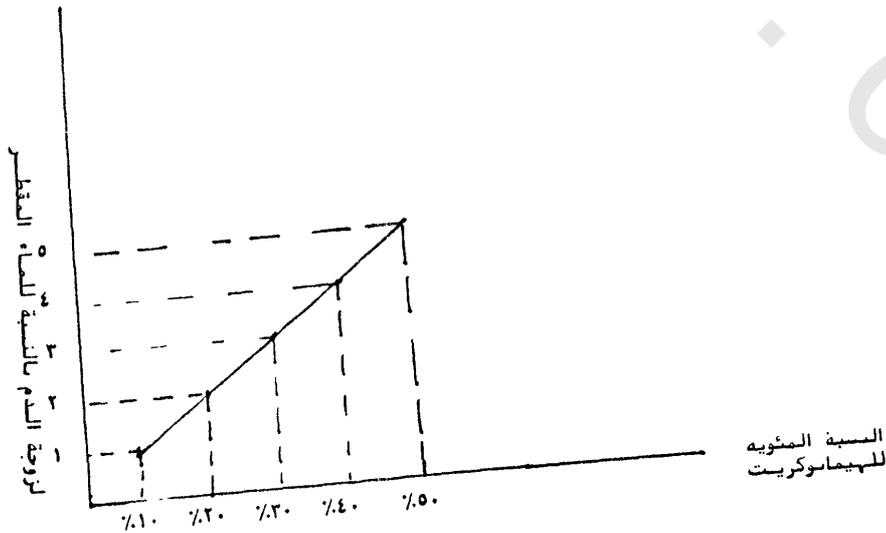
وقد لاحظ بعض الباحثين نقص النسبة المئوية للهيماتوكريت عند  
الاشخاص المدربين (هذا النقص كان في الحدود الطبيعية) مما يوضح حدوث  
نوع من الانيميا مع بعض التدريبات الرياضية (٤٦ : ١٥٩ - ١٦٠) ، (١٧٢ : ١٧)  
(٥٤ : ١٨١) ، (٣٧ : ٤٥-٤١) .

وتتراوح نسبة تركيز الهيماتوكريت عند الرجال من ٤٢% - ٥٢% بينما  
نجدها عند السيدات تتراوح بين ٣٦% - ٤٦% وتصل هذه النسبة في الاطفال  
الى ٥٤% بينما تكون في سن ثلاثة شهور ٣٨% وتصل الى ٤٠% في سن  
٣ سنوات وحتى ٦ سنوات وتصل في الاطفال من سن ١٠ - ١٢ سنة الى  
٤١% (٣١ : ٧ - ٨) .

و تتأثر لزوجة الدم بنسبة تركيز الهيماتوكريت ، فهناك ارتباط  
طردي بينهما فكلما زادت نسبة تركيز الهيماتوكريت زادت تبعا لها لزوجة  
الدم والعكس صحيح (٣٤ : ٩٧٠) .

و يوضح شكل (٣) العلاقة الطردية بين الهيماتوكريت واللزوجة النسبية

للدّم .



شكل (٣)

العلاقة الطردية بين النسبة المئوية للهيماتوكريت واللزوجة النسبية للدم

## ٢ - ٩ - ٣ بلازما الدم : Blood Plasma

تعتبر بلازما الدم هي الجزء السائل في الدم وهو عبارة عن سائل بروتيني لزج يميل لونه الى اللون الاصفر، و يساعد تركيب البلازما في الحفاظ على تفاعل الدم ثابتا نسبيا، كما تحتوي على هرمونات وفيتامينات وغازات ذائبة، وتقوم بامداد الانسجة بجميع المواد الضرورية للعمليات الحيوية وتحمل مخلفات التمثيل الغذائي ليتخلص الجسم منها ( ١٧ : ١٦٠-١٦١ ) .

## ٢ - ٩ - ٤ خلايا الدم : Blood Cells

وتشمل كرات الدم البيضاء، كرات الدم الحمراء والصفائح الدموية .  
 أ - كرات الدم البيضاء : ويتراوح عددها من ٤٠٠٠ الى ١١٠٠٠ ألف في المليمتر المكعب وهي نوعان :  
 - خلايا محبة ومنها الايزينوفيل Eosinophil - الباروفيل  
 Basophil والنتروفيل Neutrophil  
 - خلايا غير محبة وهي الليمفوسايت Lymphocytes والمونوسايت Monocytes.  
 ب - كرات الدم الحمراء : Red Blood Cells

وهي عبارة عن خلايا بدون نواه لها شكل كروي قطرها من ٧ : ٨ ميكرون، وتتكون في نخاع العظام و تتحلل في الكبد والطحال ويحتوى على حوالى ٥ مليون كرة حمراء في المليمتر المكعب في الرجال، وحوالى ٤ مليون كرة حمراء في المليمتر المكعب بالنسبة للسيدات ( ٢٧ : ٢١٥ ) .

## ج - الصفائح الدموية : Platelet

وهي عبارة عن اجسام صغيرة يتراوح قطرها من ٢ : ٥ ميكرون

( الميكرون  $\frac{1}{1000}$  من الملليمتر ) وليس لها نواة ، وتتكون فى نخاع العظام ، وفى الطحال ، ويتراوح عددها ما بين ١٥٠ الى ٤٥٠ ألف فى الملليمتر المكعب ، وتقوم بدور هام فى عمليات تجلط الدم عند الإصابة بجروح مما يساعد على التئام الجروح ( ١٧ : ١٦٠ ) .

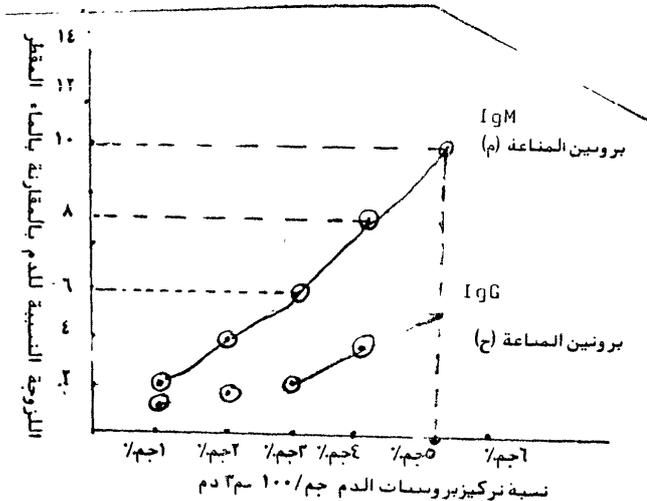
## ٢- ١٠ - العوامل المؤثرة على لزوجة الدم :

تتأثر لزوجة الدم بالعوامل الآتية :

- زيادة عدد كرات الدم الحمراء .
- زيادة الفيبرونوجين يؤدي الى زيادة لزوجة الدم .
- زيادة بروتينات الدم (  $IgM, IgG, IgD, IgE, IgA$  ) حيث يوجد ارتباط طردى بينهم وبين لزوجة الدم فكلما زادت بعض بروتينات الدم خاصة جلوبين المناعة  $Immunoglobulin M$  (  $IgM$  ) زادت لزوجة الدم تبعاً له ( والعكس صحيح ) ، وتتأثر لزوجة الدم ببروتينات المناعة ، ولكن أكثرهم تأثيراً هو جلوبين المناعة (  $IgM$  ) فعندما يصل بروتين الدم (  $IgM$  ) الى نسبة ٥ جم / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> تزيد لزوجة الدم عشرة اضعاف ( ١٠ : ١ ) بالمقارنة بالماء المقطر ، مما يزيد من احتمال الإصابة بالجلطة بانواعها ( ١٢٣ : ٣٤ ) ، ( ٤٣ : ٧٢٤ ) .

والشكل رقم (٤) يوضح مدى الارتباط بين بروتينات المناعة ولزوجة الدم بالنسبة

للماء المقطر :



شكل (٤) العلاقة الطردية بين بروتينات الدم واللزوجة النسبية للدم بمقارنتها بالماء المقطر

## ٢ - ١١ طرق قياس الهيموجلوبين :

- طريقة الهيموجلوبين المؤكسد  
Oxyhaemoglobin Method
- طريقة الهيماتين القلوى  
Alkalin-haematin Method
- طريقة سيانيد الهيموجلوبين  
Cynmethaemoglobin Method
- طريقة سهلى لقياس الهيموجلوبين وهى غير دقيقة .  
(٣١-٢٧ : ٣٢) ، ( ١ : ٤٥)

## ٢ - ١٢ طرق قياس الهيماتوكريت :

- بواسطة انابيب وينتروب  
Wintrobe Tube
- بواسطة الانابيب الشعرية  
Capillary Hematocrit Tube

## ٢ - ١٣ طرق قياس اللزوجة النسبية :

- جهاز عد كرات الدم الحمراء ( ببتة عد كرات الدم الحمراء )  
( R.B. Cs pipette )
  - جهاز اوستوالد  
Ostwald Viscometer
- (٢٧ : ٢٢٦ - ٢٢٨)

٢ - ١٤ طبيعة الاداء الفنى فى رياضة الجمباز :

يعتمد الاداء على اجهزة الجمباز المختلفة على القواعد الفنية للمهارات ووفقا للقواعد التشريحية والفسولوجية للجسم ، وعلى مدى ما تحققه طرق ووسائل التعليم والتدريب المختلفة والاسس الميكانيكية للحركة ، حيث يعتمد بناء التمرين على مهارات ذات ايقاعات ومستويات مختلفة الصعوبة فيها

متطلبات للقوة العضلية والمرونة و فيها انسيابية ، وتعمل عضلات الظهر و حزام الكتفين و مفصل الحوض ، ووضع الرأس اثناء الاداء المهارى ، واستمرارية واتجاه و دقة الاداء الذى يجب ان يتميز فيه حركات القسوة والمرجحة التى حددها أوكران Ukran ، و يتم تقييم الاداء وفقا لقانون الجمباز ، و قواعد تحكيم مستوى الاداء سواء للجلمة الاجباريية او الاختيارية لما يعتمد عليه من نواحي فنية لجميع العناصر التى ينضمها التمرين واوضاع جسم اللاعبة . و تقييم الاداء يجب ان يتم وفقا للنواحي الفنية المتتالية فى كيفية أداء عنصر او الربط بطريقة فنية سليمة ذات مدى حركى و ذات تأثير عام ( ٣٦ : ٣١٣ ) ، (٩) .