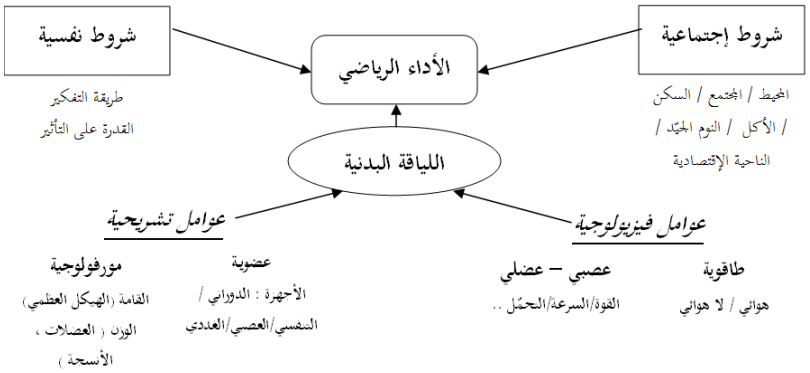
I. تمهيد

يرى بعض العلماء أن هدف الإعداد البدني للفرد الرياضي هو إكسابه اللياقة البدنية ،وفي الواقع نجد أن استخدام مصطلح اللياقة البدنية في عملية التدريب الرياضي قد تثير الكثير من التساؤل ،وقد يؤدّي إلى عدم التحديد الواضح لعملية الإعداد البدني ،نظرا لأنّ مفهوم اللياقة البدنية من المفاهيم التي يكثر حولها الجدل و النقاش و عدم الاتفاق بين علماء الثقافة الرياضية لصعوبة حصره و تحديده ،ومن ناحية أخرى لاختلاف مفاهيم المدارس الفكرية التي يؤمن بها علماء الثقافة الرياضية في البلدان المختلفة . ويرى البعض الآخر أنّ الإعداد البدني هو تنمية الصفات البدنية الأساسية و الضرورية لدى الفرد الرياضي.

إنّ الإعداد البدني يختص بمجموع التقنيات لتطوير و المحافظة على الصفات البدنية ،وهي تكون جزء م النظام الشامل لتحسين الأداء الرياضي ،كما لا يمكن أن عزلها عن غيرها من مكونات هذا النظام (الصفات التقنية ،التكتيكية و الذهنية ...) .

و الشكل التالي (01) يوضح مختلف الجوانب و العوامل المرتبطة باللياقة البدنية .[1]



العوامل البيولوجية للأداء الرياضي حسب (R.J.Fergusson ;1974)

وهي تهدف أساسا إلى الحصول على :

- تكيّف مثالي للجهازين القلبي الدوراني و التنفسي أثناء الممارسة (الجهد).
- ضمان أحسن استرجاع (انتعاش) للجسم بعد المجهود .
- إنخفاض في كمية (حجم) الطاقة المستهلكة (المبذولة) خلال الجهد.
- تطوير أو الحفاظ على سرعة التنفيذ ،الفعل و ردّ الفعل في الحركة .
- الحفاظ و تطوير للقوة و القدرة العضلية (عصبي عضلي Neuromusculaire).
- تحسين التنسيق و الدقة في تنفيذ الحركة أو الصيغ الحركية .
- تحسين و المحافظة (صيانة) على مجموع آليات المراقبة و التنظيم أثناء التنفيذ الحركي .

من أجل تحقيق هذه الأهداف لابدّ من تزاوج و اندماج بين جميع عوامل الأداء البدني : الطاقوي ،الميكانيكي ، النفسيـــ و المعرفي informationnels .

[1] **Drissi Bouzid**. Football ; Concepts et Méthodes ; éd OPU , Alger 2009 ; p 09

II. تعاريف اللياقة البدنية :

رغم الاِهتمام الشديد و الشامل في كل بلدان العالم باللياقة البدنية إلاّ أنّه من الصعب إيجاد تعريف واحد لها يتفق عليه كل المهتمين و المختصين بها ،ومن بينها تعريف :

- أحمد نصر الدين سيّد : "هو القدرة على تنفيذ الواجبات اليومية بنشاط و يقظة دون تعب مفرط مع توافر قَدر من الطاقة يسمح بمواصلة العمل و الأداء خلال الوقت الحُرّ ،و مواجهة الضغوط البدنية في الحالات الطارئة " (أعتمده المجلس الأمريكي للياقة البدنية و الرياضة) .[2]
- مفتي إبراهيم حمّاد : "هي الحالة السليمة للفرد الرياضي من حيث كفاءة حالته الجسمانية و التي تمكّنه من استخدامها بمهارة و كفاءة خلال الأداء البدني و الحركي بأفضل و أقلّ وقت ممكن " [3].

III. خصائص اللياقة البدنية :

- أنّ اللياقة البدنية هي مقدرة بدنية تتأسس على عمليات فيزيولوجية مختلفة و تتأثر بالنواحي النفسية .
- أنها مستوى معيّن من العمل الوظيفي لأجهزة الجسم يمكن قياسه و كذلك يمكن تنميته .
- أنّ الهدف الأساسي للياقة البدنية هو تحسين قدرة الجسم على المواجهة مع المتطلبات البدنية العادية التي تستلزمها ظروف الحياة اليومية ،بالإضافة إلى إمكانية مواجهة تحديات بدنية أكثر صعوبة في المواقف الطارئة أو من خلال أداء جهد بدني مثل التدريب أو المنافسة الرياضية .
- تحقيق الوقاية الصحية و توفير حياة أفضل للفرد ،من أحد الأهداف المهمة للياقة البدنية.

بناء على ما سبق فإن اللياقة البدنية عملية فردية ،أي أنّها ترتبط بدرجة كبيرة بظاهرة الفروقات الفردية كما أنّ اللياقة البدنية عملية نسبية بمعنى أن الفرد الذي تقابله متطلبات بدنية عادية يتعامل معها في حياته اليومية بنجاح و بأقل درجة من التعب.[4]

IV. أنواع اللياقة البدنية :

تتجلى أنواع اللياقة البدنية في : اللياقة البدنية العامة _ اللياقة البدنية الخاصّة

1- اللياقة البدنيّة العامة :

تعني اللياقة البدنية العامة إلى إكساب الفرد الرياضي الصفات البدنية الأساسية و تطويرها في ضوء الاتجاهات التالية :

أ. الشمولية : هو يعني تنمية جميع المكونات الأساسية للياقة البدنية مثل القوة ،السرعة ،التحمل ،المرونة ،الرشاقة ..إلخ.

ب. الاتزان : و هو يعني أن يكون تطوير هذه المكونات بصورة متزنة دون تفضيل مكوّن على آخر.

ج. الحجم المناسب : أي أن تكون عملية التطور في المكونات الأساسية بما يتناسب و إمكانات الفرد البدنية في ضوء ما يتمتّع به من قدرات بدنية موروثة و مكتسبة.

---

[2] أحمد نصر الدين سيّد. نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،ط 1 ،دار الفكر العربي ،القاهرة 2003 ،ص 22 – 23

[3] مفتي إبراهيم حمّاد. التدريب الرياضي الحديث ،ط 2 ،دار الفكر العربي ،القاهرة 2001 ،ص 18

[4] عادل عبد البصير. التدريب الرياضي و التكامل بين النظرية و التطبيق ،مركز الكتاب للنشر ،القاهرة 1999 ،ص 122

2- اللياقة البدنية الخاصّة :

يهدف إلى تنمية الصفات البدنية الضرورية لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه الفرد ،و العمل على دوام تطويرها لأقصى مدى حتى يمكن الوصول بالفرد لأعلى المستويات الرياضية ،فعلى سبيل المثال يحتاج لاعب كرة القدم إلى صفات بدنية ضرورية تختلف عن صفات لاعب التنس .

- ✓ تنمية الصفات البدنية لا تتم بصورة مجرّدة ،بل بارتباطها بالخصائص المميزة لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصّص فيه الفرد .
- ✓ تنمية الصفات البدنية الضرورية ترتبط بالسمات الإرادية للفرد ،إذ لن يستطيع أداء المجهود البدني الذي يتصّف بنوع معين من القوة العضلية أو السرعة او التحمّل دون الاستعانة بقوة الإرادة ،التحكّم في الذّات ،المثابرة و الصبر و غيرها من السمات الإرادية .

V. مكونات و عناصر اللياقة البدنية :

يقسمها (*فليشمان*) إلى أربع مكونات كما يلي : القوة العضلية / المرونة و السرعة / التوازن / التوافق .[5]
و تقسّم من حيث كفاءة الأداء الحركي على النحو التالي : الرشاقة / السرعة / التوازن / التوافق / سرعة رد الفعل .
كما يضيف (*دريسي بوزيد*) على أنّ اللياقة البدنية تتحدّد حسب تسع باحثين فيما يلي :

الصفات	Fidelius 1982	Gilewitz 1964	Matveiev 1964	Leger 1979	Flandry 1973	Fergusson 1974	Gropller 1974	Fleishman 1972	Leboulch 1961
القوة	X	X	X	X	X	X	X	X	X
المرونة			X	X	X	X		X	X
التحمّل	X	X	X	X	X	X	X	X	X
السرعة	X	X	X	X	X		X	X	X
المورفولوجية				X	X	X			
التوافق – الدقة		X			X		X	X	X

جدول رقم (01) : عوامل اللياقة البدنية ، حسب تسع باحثين .[6]

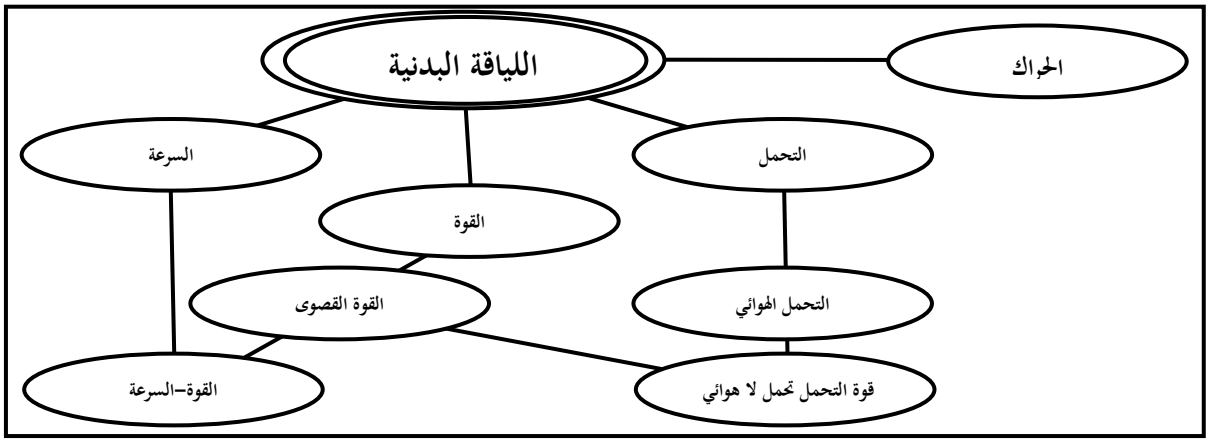
كما يتفق بعض علماء فيزيولوجيا الرياضة على أنّ اللياقة البدنية تشتمل على عدد من المكونات التي تدمج بعض العناصر السابقة في صورة مكونات تعبّر عن مستويات للعمل الفيزيولوجي ، و هذه المكونات هي :
المرونة ، تكوين الجسم ، القوة العضليّة ، التحمّل العضلي ، القدرات اللاّهوائيّة ، القدرات الهوائيّة

و بعد التحليل الدقيق لإختلاف الآراء حول هذه القضيّة توصّلنا إلى شبه إتفاق بين كلا من (*لارسون ، فليشمان ، هاريسون كلارك ، هارا ، المدرسة الألمانية ، السيّد عبد المقصود ، عصام عبد الخالق ، محمد صبحي حسنين و المدرسة السوفييتية سابقا*) على أنّ عناصر اللياقة البدنية و هي كالتالي :

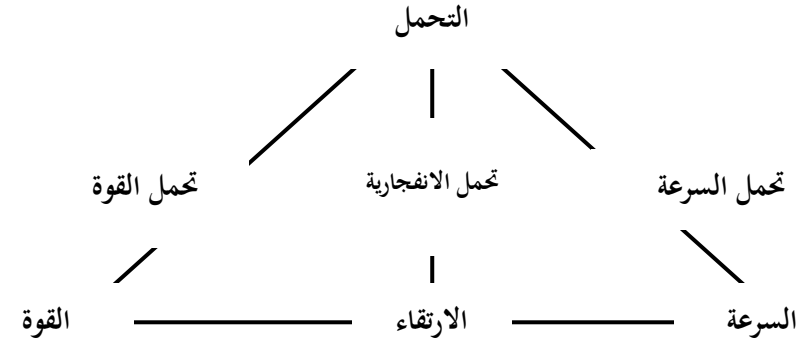
[5] السيّد عبد المقصود. نظريات التدريب الرياضي الجوانب الأساسية العلمية التدريبية ، القاهرة 1997 ، ص 183 .

[6] **Drissi Bouzid**. Football ; Concepts et Méthodes ; p 15

القوة / التحمّل / السرعة / المرونة / الرشاقة / التوازن .[7]



الشكل 02 : رسم بنائي يوضح مكونات اللياقة البدنية لدى الرياضيين (Schmidtbleicher et al. 1989) [8]



الشكل 03 : التداخل بين عوامل اللياقة البدنية المحددة للأداء .

VI. مبادئ عامة لتنمية الصفات البدنية :

1. التوقيت الصحيح لتكرار الحمل
2. الإرتفاع التدريجي بدرجة الحمل
3. الإستمرار في التدريب
4. التدرج في التنمية
5. التكامل بين الصفات البدنية

[7] عصام عبد الخالق. التدريب الرياضي نظرياته تطبيقاته ، ط 11 ، الإسكندرية ، منشئات المعارف 2003 ، ص 124

[8] Jürgen Weineck. Manuel d'entraînement, p105

1- التوقيت الصحيح لتكرار الحمل :

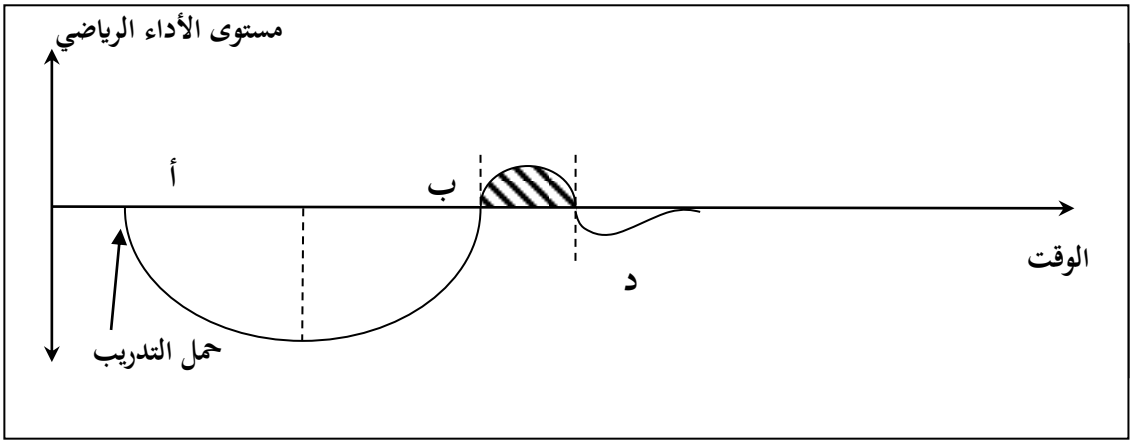
أثبتت التجارب المتعددة أنّ قدرة الفرد على العمل و الأداء في أثناء ممارسته للنشاط البدني تمر في أربعة مراحل هامة :

أ/ مرحلة إستنفاذ الجهد : عند قيام الفرد بمجهود بدني فإنّه يستنفذ طاقة و جهد ، و تنخفض قدرته على العمل تدريجيا ،و تظهر عليه الأعراض المختلفة للتعب .

ب / مرحلة إستعادة الشفاء : عندما يعقب المجهود البدني المبذول توقف الفرد عن العمل أي الإنتقال من فترة الحمل إلى فترة الراحة ، فإننا نجد أنّ قدرة الفرد تعود تدريجيا إلى حالتها الأولى التي بدأت منها .

ج / مرحلة زيادة إستعادة الشفاء : باستمرار فترة الراحة نجد أن الفرد يمر بمرحلة تزداد فيها قدرته عما كانت عليه في البداية ،و تعرف هذه الفترة بمرحلة "التعويض الزائد" أو مرحلة "زيادة إستعادة الإستشفاء".

د / مرحلة العودة لنقطة البداية : إذا طالت فترة الراحة أكثر من اللاّزم فإنّ قدرة الفرد تعود مرة ثانية إلى حالتها الأولى .



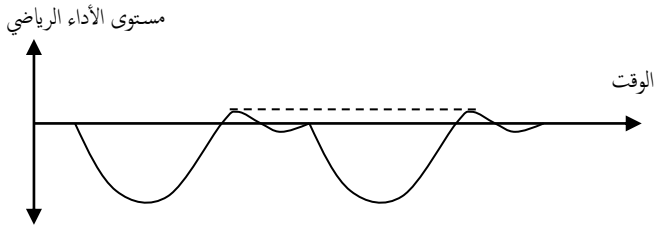
الشكل 04 : مراحل إختلاف مستويات الأداء بعد حمل تدريبي .

- تستغرق كل من المراحل الثلاث الأخيرة فترة معيّنة تتناسب مع شدة و حجم العمل في المرحلة الأولى ،و تختلف من فرد إلى آخر طبقا لمستوى قدراته الوظيفية و العضوية ،و طبقا للطابع المميز لفترة الراحة و عمّا إذا كانت تحمل طابعا سلبيا أو إيجابيا .

- و على ضوء التقسيم السابق للمراحل المختلفة التي تمر بها قدرة الفرد على العمل أثناء ممارسته النشاط البدني فإنّ تكرار الحمل في كلّ مرحلة من المراحل الثلاث الأخيرة يؤدي إلى النتائج التالية :

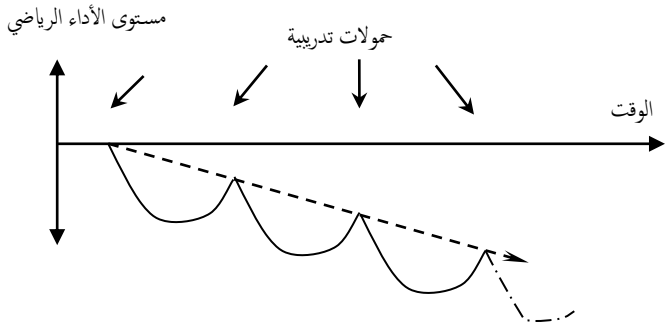
➢ تكرار الحمل في مرحلة العودة إلى نقطة البداية :

إذا حاولنا تكرار العمل و بذل الجهد (تكرار الحمل) في المرحلة الرابعة فإننا بذلك نقوم بتكرار بذل الجهد بعد إختفاء الآثار التي تركها العمل السابق ،و تكون النتيجة محاولة البدء من جديد ممّا يؤدي إلى عدم حدوث زيادة ملموسة أو تنمية في قدرة المستوى الوظيفي للفرد .



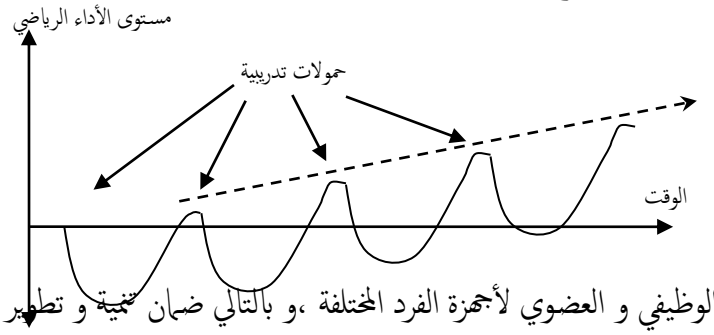
➢ تكرار الحمل في مرحلة إعادة الاستشفاء :

إذا حاولنا تكرار أداء العمل و بذل الجهد (تكرار الحمل) قبل انتهاء المرحلة الثانية فتكون النتيجة هبوطا ملحوظا في قدرة الفرد على العمل و سرعة ظهور أعراض التعب و الإجهاد و بالتالي عدم زيادة قدرة المستوى الوظيفي و العضوي للفرد .



➢ تكرار الحمل في مرحلة زيادة استعادة الشفاء :

أمّا إذا حاولنا تكرار أداء العمل و بذل الجهد (تكرار الحمل) في المرحلة الثالثة (مرحلة التعويض الزائد) فإننا بذلك نعمل على الارتفاع بمستوى قدرة الفرد على العمل ،و بالتالي الارتقاء بالمستوى الوظيفي و العضوي للفرد ،نظرا لأنّ أعضاء الجسم المختلفة لا تقوم –في هذه المرحلة – بتعويض الطاقة السابق بذلها فقط ،بل تكون في حالة تستطيع معها زيادة بذل طاقة احتياطية أخرى بالإضافة إلى الطاقة السابق تعويضها .و على ذلك أُصطلح على تسمية هذه الفترة بمرحلة "التعويض الزائد" .



«خلاصة القول أن ضمان الارتقاء بالمستوى الوظيفي و العضوي لأجهزة الفرد المختلفة ،و بالتالي ضمان تنمية و تطوير الصفات البدنية المطلوبة يتطلّب ضرورة تكرار العمل و بذل الجهد (تكرار الحمل) في الفترة التي تكون فيها أجهزة الجسم المختلفة في أحسن حالاتها لتقبّل المزيد من بذل الجهد (مزيد من الحمل) ،و في نفس الوقت تكون الآثار التي تركها العمل السابق لازالت باقية . وتعتبر مرحلة زيادة استعادة الشفاء (مرحلة التعويض الزائد) هي أنسب المراحل .

2–الارتفاع التدريجي بدرجة الحمل :

إن استمرار تطوير وتنمية المستوى الوظيفي و العضوي للفرد ،لا يتطلّب تكرار نفس العمل (أي تكرار حمل ثابت) بصورة دائمة في أثناء مرحلة زيادة استعادة الاستشفاء (مرحلة التعويض الزائد) إذ أنّ ذلك لن ينتج عنه سوى قدرة الفرد على التكيّف لهذا المستوى من العمل فقط .و على ذلك يجب :

- عدم الاكتفاء بالتكرار الدائم لنفس الدرجة من الحمل
- لا بدّ من الارتفاع التدريجي بدرجة الحمل حتى ندفع أعضاء و أجهزة الجسم إلى تحقيق متطلبات أكثر

« بالتالي إمكانية زيادة مستوى قدرات الفرد عمّا كانت عليه من قبل .

و يمكن الارتفاع بدرجة الحمل بواسطة التغيير المنظّم لمكوّنات الحمل الرئيسيّة (الشدة و الحجم و الكثافة) .و ينبغي مراعاة أنّ:

- الارتفاع التدريجي بدرجة الحمل لا يعني أنّ الحمل يزداد من يوم إلى آخر ،بل يقصد به استمرار مستوى الحمل لفترة معيّنة (من أسبوع إلى أسبوعين مثلا) ثم يزداد تدريجيا

- حسن الاختيار لوقت زيادة الحمل بما يتناسب مع مستوى قدرات الأفراد و إلاّ نتج عن الزيادة المطردة السريعة في درجة الحمل بعض الأضرار التي تتلخّص فيما يلي»»»» :

- سرعة تذبذب مستوى الفرد .
- عدم قدرة الفرد على الاحتفاظ بمستواه لفترة طويلة .
- هبوط مستوى الفرد بالرغم من زيادة درجة الحمل .

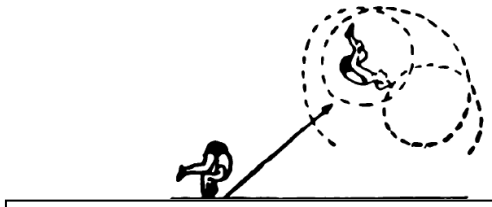
3– عامل الاستمرار في التدريب :

إنّ التحسّن في مستوى قدرات الفرد الناتج عن ممارسة النشاط البدني ما هو إلاّ تحسّن وقتي و قابل للزّيادة و النقصان ،ففي حالة الانقطاع عن التدريب و ممارسة النشاط البدني فإن قدرة المستوى الوظيفي و العضوي للفرد تنخفض و تقلّ بذلك درجة التنمية السابق اكتسابها بالنسبة للصفات البدنية المختلفة .

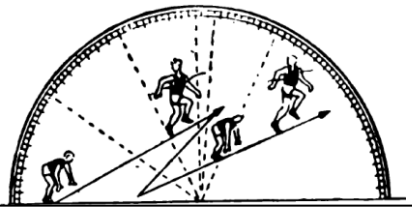
و قد أثبتت التجارب المختلفة أنّ الكثير من الصفات البدنية تنخفض درجتها في حالة الانقطاع عن الممارسة الإيجابية للنشاط البدني لمدّة تتراوح ما بين 5 – 7 أيام ،و تكون درجة الانخفاض في المستوى الوظيفي و العضوي في بداية مرحلة الانقطاع عن التدريب سريعة ثم تبطئ بعد ذلك .

و على ذلك يعتبر عامل الاستمرار في التدريب الرياضي من العوامل الهامّة اللاّزمة لضمان الارتفاع بمستوى الصفات البدنية أو على الأقل ضمان الاحتفاظ بالمستوى الذي وصل إليه الفرد .

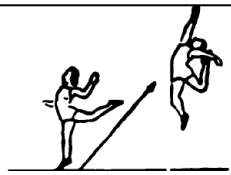
تنمية القوة العضلية من خلال الارتفاع بمقدار الثقل الخارجي



تنمية الرشاقة من خلال زيادة مدى صعوبة التوافق



تنمية السرعة من خلال الارتفاع بتوقيت الحركات و كذلك بالعمل على تقصير زمن الاستجابة (رد الفعل)



تنمية المرونة من خلال زيادة مدى أرجحة الحركات

4 – عامل التدرج في التنمية :

إن الزيادة في مستوى الفرد لا تحدث إلاّ تدريجيا .فعامل الزمن أمر ضروري لتقدّم الأعضاء في أدائها الوظيفي و تغيّرها الشكلي (كزيادة حجم العضلات مثلا).

إذ أنّ تنمية القوة العضـلية أو السرـعة أو التحمّل لا تحدث بين يوم و ليلة، بل تحتاج لوقت طويل .و بطبيعة الحال يختلف مقدار هذا الوقت طبقا لدرجة التنمية المطلوبة .و كلّما تقدّم المســتوى تطلّب الأمر المزيد من الوقت لزيادة تنمية الصــفات البدنية.

و مما هو جدير بالذكر أنّ نمو الصفات البدنية يحدث تدريجيّا و لكن بصورة غير منتظمة .فعلى سبيل المثال تمكّن "فاسيليف" من إثبات أنّ متوسّـط نمو القوة العضـلية في العشرـ سـاعات التدريبية الأولى من مجموع 40 سـاعة تدريبية قد جاوز أكثر من نصف المجموع الكلي لنمو القوة العضلية عقب نهاية الـــ 40 سـاعة تدريبية .كما تمكّن من إثبات أنّ العشرـ سـاعات التدريبية الأخيرة لم يحدث فيها درجة تذكر من التغيير في القوة العضلية.

5 – عامل التكامل بين الصفات البدنية :

من وجهة النظر الوظيفية و العضوية أنّ الصفات البدنية المختلفة كالقوة العضلية و السرعة و التحمّل و الرشاقة و المرونة ترتبط ارتباطا وثيقا بعضها بالبعض الآخر في غضون أيّة عملية من عمليات التنمية التطوير ،نظرا لأنّ مختلف النواحي الوظيفية و العضوية للفرد ما هي إلاّ وحدة متكاملة تعمل بارتباطها بالبعض الآخر و لا يمكن فصلها .

فلمحاولة الوصـــول إلى أعلى درجات التنمية لمختلف الصـــفات البدنية يجب علينا مراعاة عامل التنمية الشـــاملة لجميع هذه الصفات البدنية المختلفة ،و هذا يعني أنّه لا بدّ من ترقية و تحسين عمل كلّ الأعضاء و الأجهزة المختلفة لجسم الفرد التي تؤكد و تضمن نشاطه الحركي .

لتأكيد ذلك أجريت تجربة ،قام مجموعة من الخبراء بتدريب أربعة مجموعات من الرياضـــيين لمحاولة تنمية و تطوير مختلف الصـفات البدنية ،و كان الغرض الأسـاسي منها بالنسـبة للمجموعة الأولى هو تنمية السرـعة ،و للمجموعة الثانية تنمية القوة العضـليّة و للمجموعة الثالثة تنمية التحمّل ،أمّا المجموعة الرابعة فكان الغرض من التدريب هو تنمية كلّ هذه الصـفات البدنية السالفة الذكر مجتمعة .

و قد أسـفرت نتائج هذه التجربة عن زيادة تحسّـن قدرة المسـتوى الوظيفي لأفراد المجموعة الرابعة بدرجة تزيد عن أفراد المجموعات الثلاث الأخرى ، بالإضافة إلى ذلك تمكّنت المجموعة الرابعة من التفوّق على المجموعة الأولى في صفة السرعة بالرغم من ممارسة المجموعة الأولى لتمرينات السرعة بدرجة كبيرة.

مما تقدّم يتضّـح لنا أنّه من الضرـوري في غضـون عملية التدريب الرياضي تهيئة مختلف الظروف للتنمية الشـاملة المتزنة لمختلف الصفات البدنية ،نظرا لما لذلك من أهميّة قصوى لإتقان مختلف أنواع النشاط الحركي ،و هي الوسيلة التي تمكّن الفرد من ممارسة و أداء العمل الشاق مع بذل أقل ما يمكن من جهد و طاقة .

الدرس الثاني: صفة التحمّل

تمهيد :

تقسّم الصفات البدنية الأساسيّة إلى مجموعتين عامّتين :

1- عوامل ترتبط بالأساس على اللياقة البدنية (Endurance, Force, Vitesse).
2- عوامل ترتبط أساسا بالتنسيق أو التوافق (La Souplesse ou Mobilité, L'habilité)

هذان المجالان هما على علاقة وثيقة (لاسيما بالنسبة للسرعة). هذا النوع من التوزيع لا يخلو من بعض المعارضة ،و لكن هذا التوزيع عقلاني تماما ،لأنّ عوامل اللياقة البدنية تعتمد قبل كلّ شيء على النظم الطاقوية ،في حين أنّ عوامل التنسيق تعتمد في المقام الأوّل على نظام المراقبة (التحكّم) و السيطرة للجهاز العصبي .

Les qualités physiques représentent, en général, le matériau de base des coordinations.

في النشاطات الرياضية ،الصفات البدنية لا تظهر إلاّ ناذرا على شكلها الأحادي (صفة واحدة) ،مثل في حالة القوة (العظمى) عند الربّاعين (حامل الأثقال) مثلا ، أو التحمّل الهوائي (العام) عند عدّائي المراطون ، نجد غالبا أشكال مختلفة مختلطة (مركّبة) ترتكز على مميزات (خصائص) تشريحية وظيفية (فيزيولوجية) متنوّعة و متدرجّة .كما يوضّحه الشكل (01)

نظرا للتفاعلات المختلفة القائمة بين مختلف الصفات البدنية ،التداخلات بينها أمر لا مفرّ منه .

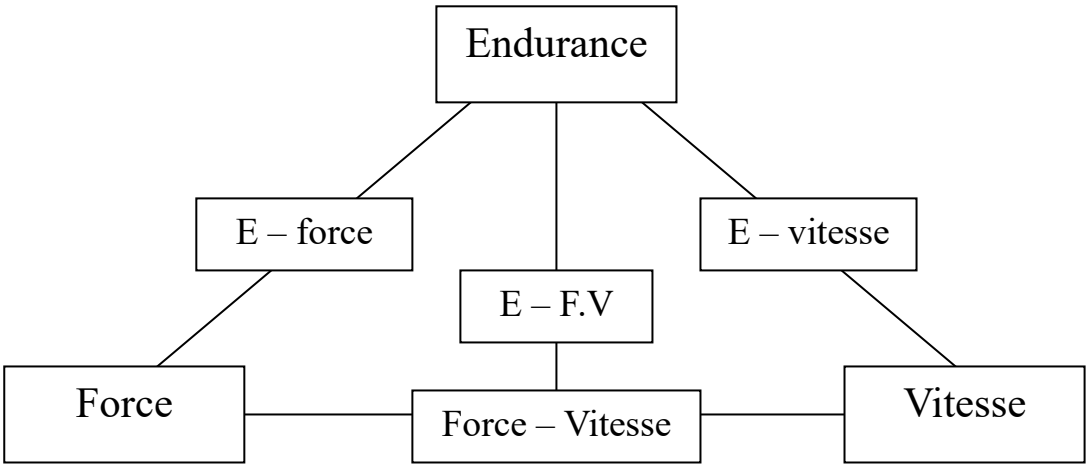


Figure 01. Corrélation entre les facteurs d'aptitude physique

التحمّل (المداومة – الجَلَدْ) L'endurance

L'endurance est considérée, en général, comme étant la capacité psychique et physique que possède l'athlète pour résister à la fatigue.[9]

حســب (*Frey 1977*) ،التحمّل الذهني (النفسيــ) يعرّف على أنّه مقدرة الرياضي على تمديد لأطول فترة ممكنة جهدًا يتطلّب التوقّف عن التمرين ،في حين التحمّل البدني هو قدرة الجسم أو أحد أعضائه على المقاومة عند التعب .

I. مختلف أشكال التحمّل :

التحمّل يمكن تصنيفه وفقا لآراء و وجهات نظر إلى أشكال مختلفة .

أ) تحت جانب العضلات الناشطة : التحمّل المحلّي (الموضعي locale) و التحمّل العام (générale) .

ب) قائم على الخصوصية مقارنة بنوع النشاط الممارس : التحمّل الخاص (spécifique) والتحمّل العام (générale)

ج) مرجع نظام الإستقلاب الطاقوي : التحمّل الهوائي و التحمّل اللاّهوائي.

د) من زاوية مدّة الجهد : التحمّل قصير الأمد ، التحمّل متوسّط الأمد و التحمّل طويل الأمد .

ه) أهم الأشكال الحركية : تحمّل القوة ،تحمّل السرعة و تحمّل الانفجارية .

أ-1) التحمّل العام : تشــمل ما بين ($^1/_7$) إلى ($^1/_6$) من كلّ العضــلات (عضــلات ســاق واحدة تمثّل حوالي ($^1/_6$) من الحجم العضلي الكلّي) يحدّه بشكل أساسي:

- النظام القلبي التنفسي (معرّف بالاستهلاك الأوكسجيني الأقصى VO_{2max})
- استعمال الأكسجين في المحيط (الأطراف).

أ-2) التحمّل المحلّي (العضلات) : يحتّد أقل من ($^1/_7$) من مجموع العضلات .

- غير محدّد فقط بالتحمّل العام
- لكن بجزء كبير من القوة الخاصّة ،الاستطاعة اللاّهوائية ،و من مختلف أنواع القوة
- كذلك كتحمّل السرعة ،تحمّل القوة و تحمّل الانفجارية
- كلّ من نوعية التنسيق العصبي العضلي (التقنية) الخاصّة بنوعيّة النشاط الرياضي حسب (*Haber et Pont 1977*) . (الشكل 02)

التحمّل العام الذي يتميّز بتحسين قدرات الجهاز القلبي الدوراني ،يمكن يؤدّي إلى تأثيرات متعدّدة التي من شأنها أن تحدّ من أداء التحمّل المحلّي (هذا أمر مهمّ في ما يخصّ الاسترجاع بعد الجهد .في حين المحلّي ليس له تأثير على قدرات الأداء في التحمّل العام .

9

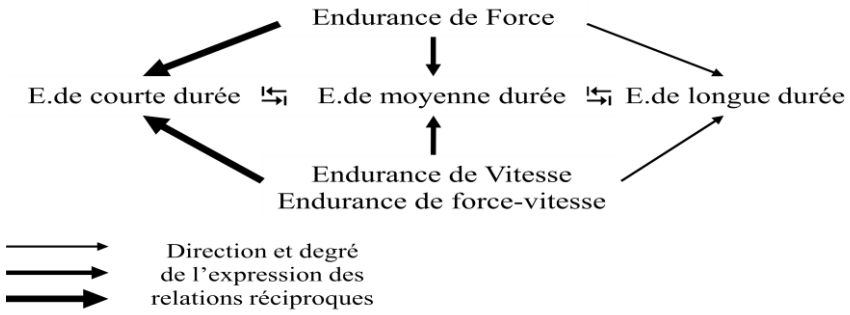


Figure 02. Relations réciproques entre les différentes capacités d'endurance.
(Suivant l'exemple de *Harre 1976*)

نجد في النشاط الرياضي أشكال أخرى للتحمّل مثل التحمّل العام و التحمّل الخاص.
ب-1) التحمّل العام : لا يأخذ في الحسبان نوع الرياضة الممارسة (تحمّل قاعدي) .
ب-2) التحمّل الخاص : مرتبط مباشرة مع النشاط الرياضي الممارس .

التحمّل المحلّي و التحمّل الخاص يتقاطعان في عديد النقاط و أحيانا مترادفان .

ج-1) التحمّل الهوائي : كمية الأوكسجين الموجودة كافية من أجل السماح لاحتراق أكسدي للمواد ،و الطاقة توفّر بالمجال الهوائي .
ج-*** في النشاط الرياضي أغلبية الوقت الطاقة اللاّزمة لمواصلة الجهود لا توفّر بمصدر و مجال واحد ،إن أكسدي أو غير أكسدي ،بل بالعكس ،دمج (خلط) للشعبتين الهوائي و اللاّهوائي ، يتجلّى في نسب متفاوتة تبعا لـ : - شدة
- مدّة
- نوع الجهد .

د) من أجل أكثر دقة لمختلف فئات التحمّل العام نقدّم هذا التصنيف :
التحمّل قصير الأمد ------ التحمّل متوسّط الأمد ------ التحمّل طويل الأمد .

- التحمّل قصير الأمد =Endurance de Courte Durée (ECD) :

نجد الجهود القصوى ما بين 45" ثانية إلى 2' دقيقتين ،و احتياجاته الطاقوية تغطى من طرف الشعبة اللاّهوائية.

- التحمّل متوسّط الأمد =Endurance de Moyenne Durée (EMD) :

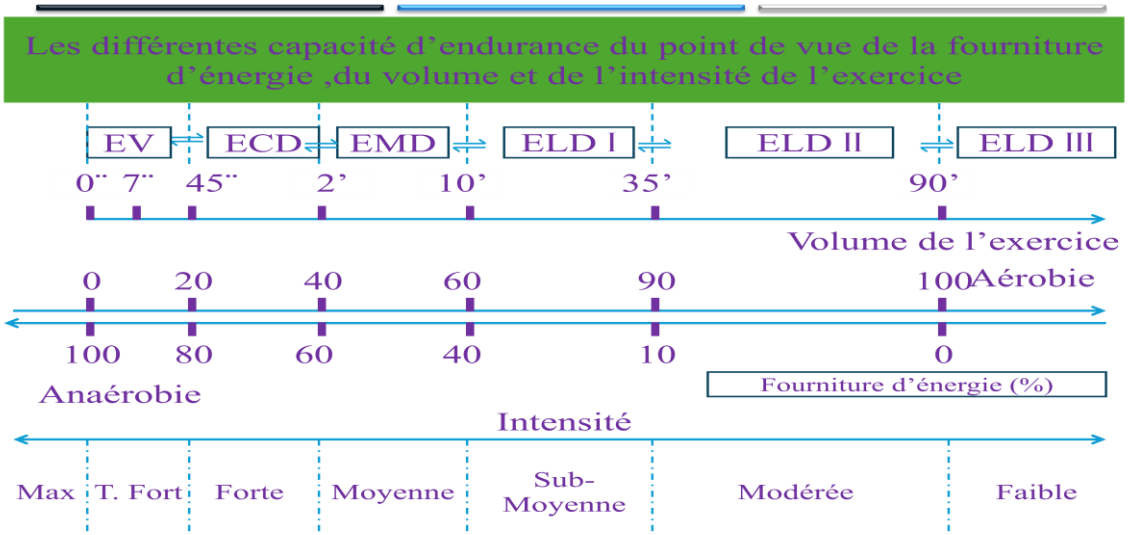
الجهود تختلف ما بين 2' إلى 8' دقائق و تستعمل النظامين الطاقوي الهوائي و اللاّهوائي .

- التحمّل طويل الأمد = Endurance de Longue Durée (ELD) :

الجهد أطول من 8' دقائق و يمكن الإبقاء عليه تقريبا بصفة تامّة من خلال إنتاج طاقوي هوائي حسب (*Keul 1975*) .
من أجل تدقيق أكبر ،يمكن إعادة تقسيم التحمّل طويل الأمد إلى نوع I ،نوع II ،نوع III ،حسب المصادر الطاقوية (*Harre 1976*)

- ✓ طويل الأمد نوع I يغطي التمارين التي لا تزيد عن 30' دقيقة ،تتميّز بطغيان الإستقلاب الجلكزي (الغلوكوز و الغليكوجين).
- ✓ طويل الأمد نوع II يمثل المجهودات ما بين 30' و 90' دقيقة أين الإستقلاب للدهون و الغلوكوز يتدخّل في أوّل المطاف بشكل مختلط ديناميكي و بنسب مختلفة حسب الجهد نفسه (المدة و الشدة).
- ✓ طويل الأمد نوع III يحفظ الجهود أكبر من 90' دقيقة ، الإستقلاب الطاقوي الغالب هو اللّيبيدات .

الشكل (03) يمنحنا نظرة عن مختلف أنواع التحمّل من وجهة نظر طاقوية .



إنّ التعقيد الإضافي لمفهوم التحمّل يأتي من العلاقة الموجودة بين التحمّل و عاملي اللّياقة الآخرين : القوة و السرعة .

أخيرا يمكن عرض آخِر تمييز للتحمّل ، نشير إلى عمل ديناميكي أو ثابت .

التحمّل الديناميكي يعود إلى العمل بالحركة ،و التحمّل الثابت معناه عمل عضلي من دون تحرّك للمقطع التشريحي للعضلة المعنية (الحفاظ على الوضعيّة).

حسب التقلّص العضلي ،التحمّل الثابت يمكن أن يكون هوائي ،هوائي / لاهوائي أو لاهوائي فقط .

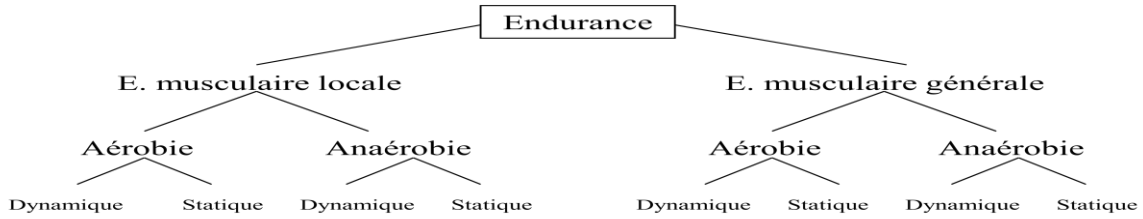
- في حالة الجهد أقل من 15% من القوة الثابتة العظمى (Force Isométrique Maximale) نرمز لها بالإختصار (FIM) ،تحرير الطاقة يكون بمسار هوائي .
- في حالة الجهد محصور ما بين 15 – 50 % من FIM الضغط الشديد على الأوعية الدموية يؤدّي إلى انخفاض كبير في التروية الدموية للعضلات المعنية (الحدّ بشكل كبير من تدفق الدمّ) و إمدادات الطاقة تكون عبر المسلك المختلط هوائي/لا هوائي .
- عندما تكون قوة التقلّص أكبر من 50% من الـ FIM ،الطاقة اللازمة للحفاظ على القيام بالجهد تأتي حصريّا من مصادر لاهوائية ،بسبب الضغط الشديد على الأوعية الدموية الذي يمنع إمداد و تروية العضلات بالأكسجين (*Hollmann et Hettinger 1980*) .

التقاطعات ما بين التحمّل و السرعة أو الإنفجارية ترتكز على نفس المبادئ

- في حالة ما إذا كان تواتر الحركة ضعيفا ،عدد قليل من اللوحات المحركة (الحركية) تتدخّل في العمل العضلي، الوحدات الحركية غير المجنّدة هي في حالة راحة و إسترجاع ،(العمل إذن هوائي).
- عندما ترتفع سرعة الحركة ،عدد أكبر من الوحدات المحركة تنشط، إمكانيات التناوب بين الوحدات الحركية في الراحة والجهد هي أكثر تقييدا، و بالتالي فإن فترة الإسترجاع (النقاهة) قصيرة جدّا والإمدادات من الطاقة تتم أكثر فأكثر من المسلك اللاّهوائي .

- عند تنفيذ الجهد بسرعة قصوى (قوة عظمى تحديدا) ،كل الوحدات المحركة المجنّدة تتنبّه في الحال معا ممّا يسبّب تقلّص عضلي تحديدا لاهوائي .
- العمل العضلي الذي يتطلّب درجة عالية من التنسيق الحركي يؤدّي إلى التعب يعرف بـــ "مركزي" أي الجهاز العصبي المركزي الذي يسيّر و يراقب الحركات ،يبلغ بسرعة مرحلة التعب التي تخفّض تدريجيا شدة العمل أو تتوقّف (إنقطاع).

مختلف أنواع التحمّل المكتوبة أعلاه تبيّن أنّ التحمّل كمعنى لوحده لا يوجد ،لكن من وجهة نظر التوجّه الإســـتقلاب الأيضي ـــ الطاقوي (المتعلّق أساسا بمدّة و شدّة الجهد) ،نجد أيضا أشكال و أنواع مختلطة ،هوائي/لاهوائي ،بنسب متفاوتة حسب الأنشطة الرياضيّة ،معناه طاقة كليّا هوائيّة إلى طاقة لاهوائيّة.



Représentation schématique des différentes formes de capacité d'endurance (*Hollmann/Heitinger 1980*)

II. أهميّة التحمّل Importance de l'endurance:

قدرة الآداء للتحمّل تلعب دورا هامّا في العديد من التخصّصات الرياضيّة و ذلك تحت مختلف مظاهرها الأكثر تنوّعا . هذا ما أظهرته أبحاث (Häkkinen 1987) ،حتّى الربّاعون يحتاجون إلى مداومة قاعديّة متطوّرة من أجل أن يتابعوا تدريبا عال الحجم و الشدّة .

مستوى جيّد أو كافي من التحمّل القاعدي شرط لا غنى عنه في تحسين قدرات الآداء الرياضي في جميع التخصّصات الرياضيّة ـــ يؤدّي إلى :

1. L'amélioration de la capacité de performance physique
2. Le développement optimal de la capacité de récupération ;
3. La réduction des risques de lésions ;
4. L'amélioration de la tolérance de charge psychique ;
5. Une vitesse constante d'action et de réaction ;
6. La réduction des défaillances techniques ;
7. L'élimination des erreurs tactique pour cause de fatigue ;
8. Une santé plus stable ;
9. Sport pour la santé.

1. تحسين قدرات الآداء البدنيّة : تحمّل قاعدي جيّد له تأثير إيجابي دائم على الآداء في المنافسة نفسها – تحمّل عام، تحمّل خاص – و على تقبّل الحمولات أثناء التدريب – تحمّل عام : إنّ التعب المبكّر يقلّص مدّة العمل الممكن ،يؤدّي إلى اِســـتحالة إنجاز برنامج تدريبي كثيف و يحدّ من إختيار محتويات و طرق التدريب .
2. التطوير المثالي لقدرات الاِسترجاع : جسم الرياضي المتدرّب على التحمّل يتخلّص بسرعة أكبر من المواد السّامة المنتجة للتعب ،و يســتهلك بفعاليّة بقايا المصـادر الطاقوية ،هذا ما يسـمح ببرنامج تدريبي أكثر كثافة ،و في الألعاب الرياضـيّة الكبرى مشاركة أكثر نشاط و فعاليّة (حيويّة) .

كذلك الرياضي يسـترجع بسرـعة بعد التدريب و المنافسـة ،نظامه الحيوي يسـمح له بالعبور بسرـعة أكبر من عمل اِسـتقلابي سمبتاوي (sympathicotonique) (موجّه نحو الآداء) إلى عمل (vagotonique) الذي يسـاعد عوامل الاِسـترجاع، يسـاعد أيضا في شدة و سرعة الاسترجاع بعد حمولة تدريبيّة .

3. خفض أخطار الإصـــابات : الرياضي المتدرّب جيّدا ،ناذرا جدّا ما يتعرض للإصـــابة مقارنة بالذي يتعب مبكّرا،عند الرياضي عال التدريب ،مطاطية الأوتار و العضلات المتحكّم فيها من النظام اللاّإرادي جيّدة ،هذا ما ينشـأ حماية جدّ فعّالة ضدّ أخطار الإصابات .
4. تحسـين تقبّل الحمولة النفسـية : الرياضي المتدرّب على التحمّل لديه اسـتقرار نفسي- أكبر ،هو يتجاوز بشـكل أفضـل التعثرات ،عدم الإنصدام بمشاكل الإحباط (عكس الدافعية و التحمس) و الاضطرابات النفسـيّة التي تظهر بشكل كبير(مواقف محبطة تؤثّر على مستوى الأداء) .
5. سرعة ثابتة للحركة و ردّ الفعل : بفضـل القدرات الممتازة للاسـترجاع و إلى التراكمات الجدّ محدودة لنواتج التعب،الجهاز العصبي المركزي قدرات الآداء لديه لا تتأثّر بصفة عالية . فسرعات الاِستقبال ،الترقب ، أخذ القرار و ردّ الفعل هي شروط أوّلية لسرعة تدخّل مثالية تظلّ ثابتة على طول التدريب أو المنافسة . الرياضي هنا يبقى حيوي ،مركّز و منتبه إلى آخر دقيقة .
6. التقليل من الأخطاء التقنية : الرياضي المتدرّب على التحمّل يصـــبح كذلك مركز ،منتبه و سريع دائما ،معدّل الأخطاء التقنية يبقى إذا ضئيلا _عمليا هذا امر في غاية الأهمية خاصّة في تخصّصات الألعاب .
7. الحدّ من الأخطاء التكتيكيّة الناتجة عن التعب (الإرهاق) : عند الرياضي المتدرّب على التحمّل ،لا يوجد تراكم للمنتوجات المؤدّية للتعب ،إذن لا وجود لنرفزة أو تهيّج ،و الاِلتزام التكتيكي يُحترم . في اللعب يطبّق الخطط بآلية ،لا مجال للمخاطرة غير المجدية ،يعلم ما عليه فعله أمام قرار مريب للحكم و لا يضيع وقته في الاِحتجاج (المشاحنة_ الاِعتراض)، و هذا ما أظهرته أبحاث (Liesen 1983) ،أنّ ضـعف اللّياقة البدنية يؤدّي إلى تراكم مسـبّق لحمض اللاّكتيك ،اِبتداء من قيمة 6-8 مل مول/ل ،و هنا تقع الأخطاء التقنيّة و التكتيكية .
8. صحّة أكثر اِسـتقرارا : الرياضي "المتحمّل" يحسّـن دفاعاته المناعيّة ،أقل حسـاسـيّة للتعرّض لأخطار الاِلتهابات مثل : الرشح ،الزكام ،السـعال ،. ومنه من الممنوع الغياب عن التدريب و المنافسـة ،و بالتالي تفادي هبوط مسـتوى الآداء لديه ، الصحة هي إذن أكثر أهميّة للرّياضي ،لأن رياضي بصحّة جيّدة يمكنه تحمّل حمولات هامة
9. أخيرا ،و هي الفائدة العامة ،تدريب التحمّل له أهميّة قصوى و كبرى في مجال الرياضة من أجل الصّحة ،بسبب تأثيره الوقائي ضد الأعراض و المشاكل القلبية الوعائية و الأمراض الناجمة عن عدم الممارسة .

تدريب التحمّل :

I. L'endurance fondamentale (EF)

1. تعريف : ترمز للشدة القاعدية للتدريب البدني ،مع إستخدام مفضّل للبيدات ،تسمح باستعمال الأحماض الدهنية الحرة و بالتالي الحفاظ على مقدار السكّر في الدم .
2. جانب فيزيولوجي :

- يسمح برفع مقدار الخلايا الدهنية المستعملة للقيام بأحسن تروية للجهاز القلبي الوعائي .
- تطوير الشبكة الشعيرية الدموية (التي تروّي الألياف العضلية).
- و منه رفع مساحة التبادلات الإستقلابية التي تسمح بتحسين المصادر الطاقوية و الإحتياطات من الأوكسجين .

- إنّ درجة إنتشار الشعيرات الدموية في العضلة هي بالخصوص متحكّم فيها من طرف الاحتياجات من الأوكسجين (الطلب عليه) و بغض النظر عن نوع الألياف العضلية (حسب *Vock et al 1996*) .
- هذا المقدار من التغطية الشعيرية أساسي لأنها تسمح برفع معدّل التوزيع للأكسجين و المواد (الجزيئات) و لكن كذلك التخلص (نقل) من مخلفات الإستقلاب .
- التحمّل القاعدي (الأساسي) إذن يرفع الحجم القلبي(volume cardiaque) ،يزيد من الدفع الانقباضي القلبي(VES) (volume d'éjection systolique) و النبض القلبي(FC) .

3. بيانات للتدريب :

يتم العمل بها بسرعة أعلى من 50% من السرعة الهوائية القصوى ،بعض المؤلفين يستعملون النبض القلبي كوسيلة لمراقبة السرعة

4. استعمال تطبيقي : غالبا ما تستعمل في بداية الموسم لبناء قاعدة للعمل و التدريب الذي سينجز بعده الإعداد البدني .

تستعمل بكثرة في الحصص الأولى ،صباحا صائمين ،بهدف إعادة الرياضي إلى مستواه من الكتلة الشحمية الأوليّة أو المناسبة (العادية) (لأن وزنه يأخذ بعض الكيلوغرامات في العطلة) .

حصص للتحمّل الأساسي يمكن أن تظهر كذلك خلال الموسم بهدف الحفاظ على مستوى تحمّل مطلوب نسمّيها « séances de piqure de rappel ».

II. La capacité aérobie (CA)

1. تعريف : تدلّ على الشدّة التي منها الرياضي يبدأ في تطوير صفة التحمّل .
2. جانب فيزيولوجي : تسمح بإستعمال جلكزي ،مما يؤدّي إلى تراكم حمض اللاّكتيك .

كذلك مخزون الغليكوجين العضلي سيرتفع ، السعة الهوائية تحسّن عمل الأجهزة القلبي الوعائي و القلبي التنفّسي- ،كثرة و مساحة (حجم) الميتوكوندريا عنصر مهم في تطوير التحمّل و منه زيادة مخزون الأكسجين في الخلايا و الدم .

كذلك نلاحظ إرتفاع كثافة الشعيرات الدموية (التي تروّي الألياف العضليّة) و إرتفاع في الإنزيمات الهوائية .

التدريب على التحمّل يسمح برفع حتى 40% من عدد الشعيرات الدموية المتوعّلة في الألياف العضليّة .

3. بيانات للتدريب :

السعة الهوائية تنجز بسرعة ما بين 70_85% من السرعة الهوائية القصوى ،بعض المؤلفين يستعملون النبض القلبي كوسيلة لمراقبة السرعة (يعرّفونه بـ 150_170 ن/د).

4. إستعمالات تطبيقيّة :

عموما تستعمل في أول الموسم ،ترتكز على الجري المستمر من أجل : (préparer le terrain physiologique) ، و تطوير البنية الفيزيولوجية الخاصّة بالتحمّل و من أجل إيجاد سهولة في التنفّس .

الدوري قصير جدّا من 10_21 يوما حسب المؤلفين و المنهجيّة المتّبعة الـــ EC تعرف كذلك بالشدّة القاعديّة من أجل الإسترجاع .

III. La puissance aérobie (PA)

1. تعريف : القدرة الهوائية تشير إلى الشّدة التي ستزيد و تحسّن إمكانات التحمّل لها ،و القدرة على الاحتفاظ بجري عال الشدّة .

التمارين المتعارف عليها إمّا بطريقة مستمرّة أو بتمارين فترية أو متقطّعة . تطبّق بحمولات مختلفة و نوع راحة متغيّرة .

2. جانب فيزيولوجي : إنتاج حمض اللاّكتيك يكون مرتفع (7.5_16 مل مول/ل) و الركيزة الطاقويّة الغالب استخدامها هي الغليكوجين .

نلاحظ كثرة الإنزيمات الجلكزية (glycolytique) و الأكسدية (oxydatives) [PFK ,MDH,SDH] ،لكن تدريب التحمّل ليس له تأثير على إنزيم الـ (Phosphorylase) .

و عليه ، هذا الارتفاع في استعمال الغليكوجين و تراكم حمض اللاكتيك سيسمح برفع مخزون الغليكوجين العضلي.

تمارينه ستسمح بتنمية حجم الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_{2max}) و السرعة الهوائية القصوى (VMA) .تطبيق تمرين متقطّع (intermittents : course en navette) يضيف تأثير فيزيولوجي هام أثناء تغيير الإتجاه في الجري.

في الأخير،نشير إلى أنّ هذه التمارين تسمح باستعمال مدمج (مختلط) للشعبتين الهوائية و اللاّهوائية .

3. بيانات للتدريب : القدرة الهوائية تعمل بسرعة تقريبية بين 90 _ 120% من الـــــVMA نلاحظ ثلاث أنواع من التمارين : مستمر ، فتري و متقطّع (continu, par intervalles ou intermittent) .

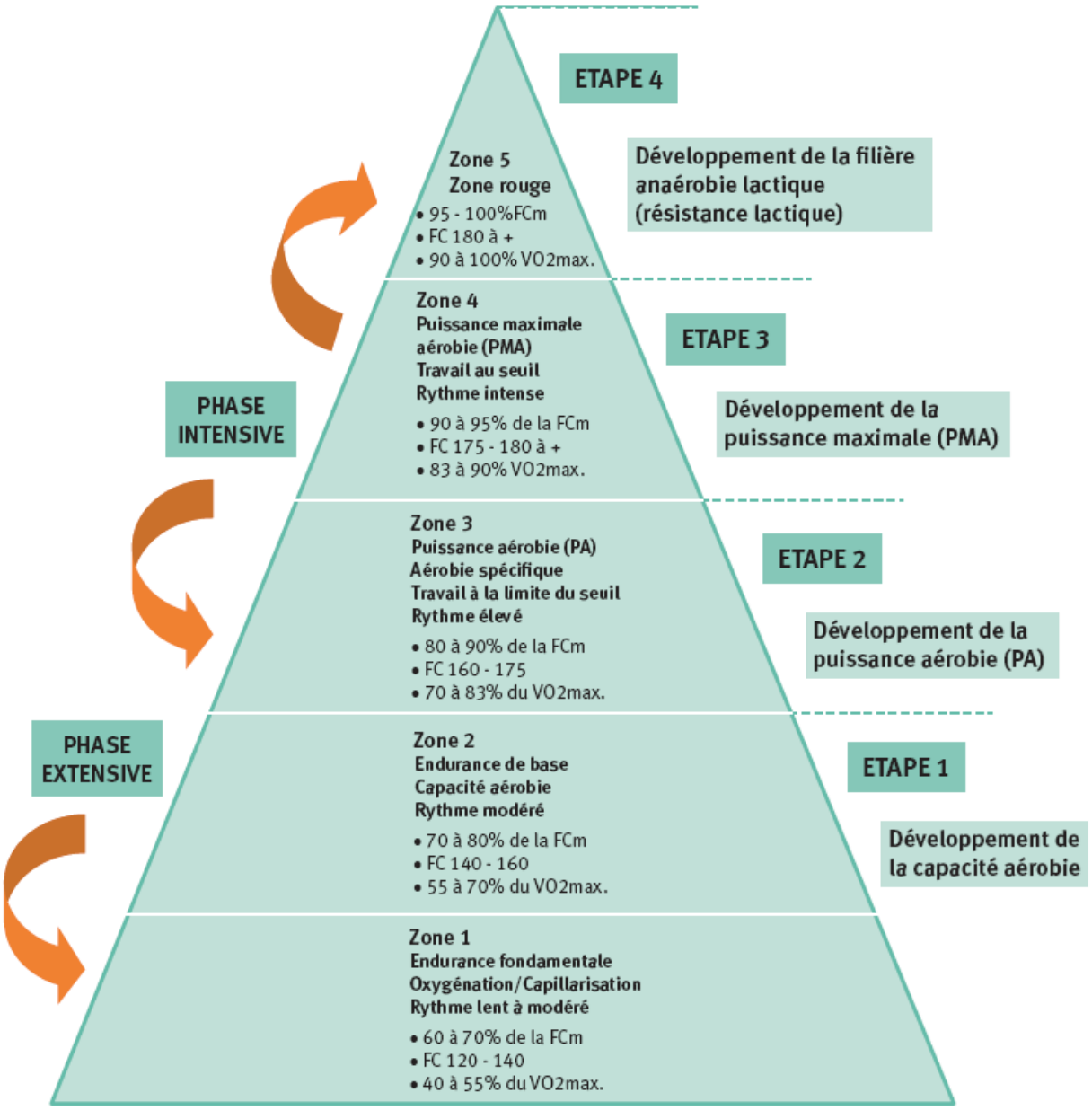
الأكثر استعمالا هي تمارين نوع المتقطع مثل الجري قصير المدّة في خط مستقيم(en ligne) ثم (navette) خلال الموسم. هي تمارين من نوع 30/30 ، 15/45 ،20/20 ،15/15 ،10/10 ، 25/5 (زمن عمل/زمن راحة)...الشدّة تحدد حسب هدف الحصّة . التطبيق يكون على أساس (بدلالة) سرعته الهوائية القصوى و بالتالي وفق مسافة محدّدة .المدرّب يغيّر مختلف الشدة ،نوع الراحة ، مدة ، و عدد الكتل (blocs) ، شكل التمرين ،.

4. استعمال تطبيقي : في كرة القدم تستعمل بداية من الأسبوع الثالث بإرتفاع تدريجي للشدة ، لزمن الكتل ، لعدد الكتل و لشكل العمل (en ligne ou en navette) .

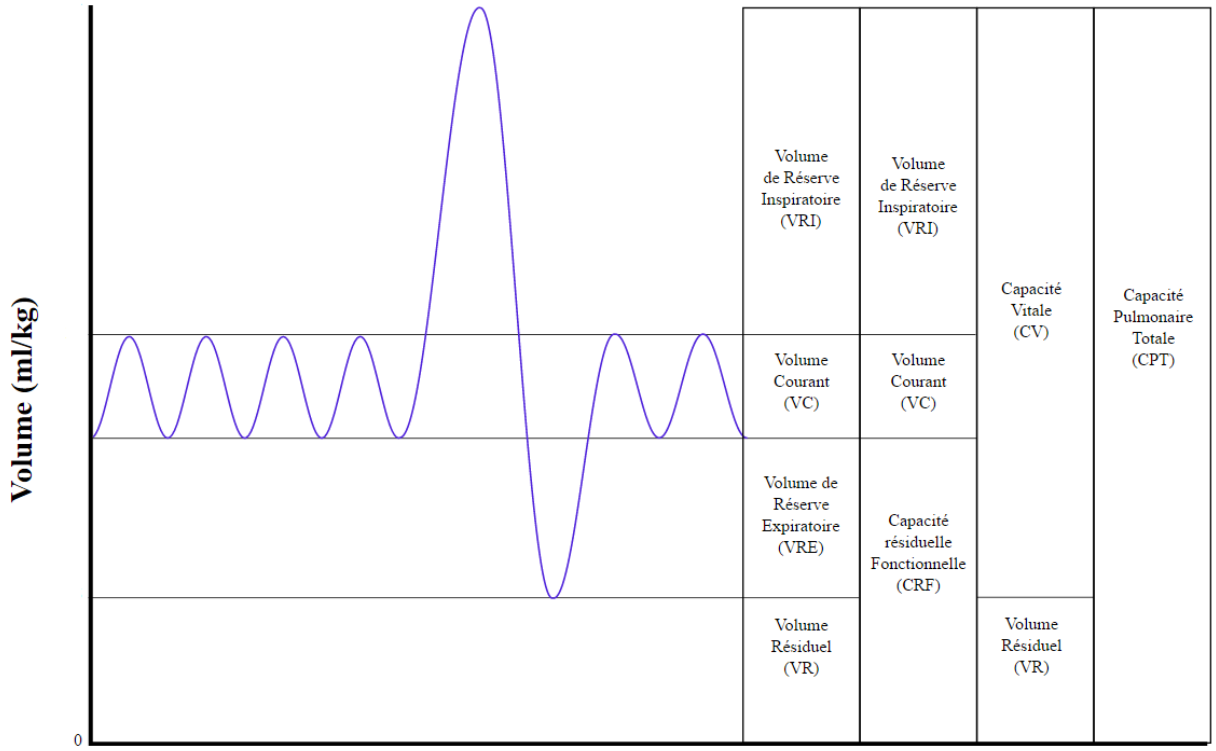
يستعمل بكثرة في حصص إعادة التأهيل البدني لأنها تسمح بتنمية الشعبتين الهوائيّة و اللاّهوائيّة معا .

مخططات و أشكال ذات صلة

1. مناطق العمل و محتويات تدريب التحمّل



2. مخطط القدرة الحيوية Capacité Vitale :



- Volume Courant (CV) environ 500 ml = c'est le volume d'air à chaque cycle respiratoire.
- Volume Réserve Inspiratoire (VRI) environ 2000 ml = c'est le volume d'air maximal inspiré au-delà d'une inspiration normale.
- Volume de Réserve Expiratoire (VRE) environ 1500 ml = c'est le volume d'air expiré au-delà d'une expiration normale.
- Volume Résiduel (VR) environ 1200 ml = c'est le volume d'air restant dans les poumons après une expiration forcée.
- Capacité Vitale (CV) environ 4000 ml = c'est le volume d'air qui, après une inspiration profonde, peut être expiré au maximum. Il est la somme de : VC+VRI+VRE.
- Capacité Pulmonaire Totale (CPT) environ 5200 ml = le plus grand volume d'air pulmonaire après une inspiration maximale. Il est la somme de VC+VRI+VRE+VR.