جامعة الكوت
مركز البحوث والدراسات والنشر

اسلوب التدريب الدائري في التدريب الرياضي

تأليف
الاستاذ المساعد الدكتور
جاسب محسن الحمادي
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة التراث

٢٠٢٥م

منشورات

مركز البحوث والدراسات والنشر

جامعة الكوت

٧٩٦ / ٠٧٧

ح ٨٢٤ الحمادي، جاسب محسن.

اسلوب التدريب الدائري في التدريب الرياضي/ جاسب محسن الحمادي. - ط١. - بغداد : مطبعة جامعة الكوت ، ٢٠٢٥م.

٢٧٦ ص؛ ٢٤سم.

١-الرياضة البدنية - تدريب أ. العنوان

رقم الايداع

٤٦١٧/ ٢٠٢٥

المكتبة الوطنية/الفهرسة اثناء النشر

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد

٤٦١٧ لسنة ٢٠٢٥ م

الرقم الدولي: ISBN: 978-9922-726-52-6

ملاحظة

مركز البحوث والدراسات والنشر في جامعة الكوت
غير مسؤول عن الافكار والرؤى التي يتضمنها الكتاب
والمسؤول عن ذلك الكاتب او الباحث فقط.

University of Kut Printing Press
مطبعة جامعة الكوت

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

إِلَيۡهِ يَصۡعَدُ ٱلۡكَلِمُ ٱلطَّيِّبُ وَٱلۡعَمَلُ ٱلصَّٰلِحُ يَرۡفَعُهُۥۚ

صَدَقَ اللَّهُ العَلِيُّ العَظِيمُ

سُورَةُ فَاطِرٍ – آيَةُ 10

الاهداء

الى .....

زوجتي .....

أبنائي :-

احمد .....

امجد.....

خنساء .....

علياء.....

شيماء .....

دعاء .....

المقدمة

تطورت الارقام القياســـية عبر المرحلة الاخيرة من نهاية القرن العشــرين بشــكل ســريع، ويأتي هذا التطور نتيجة اســتخدام علم التدريب الرياضـــي واســـاليبه وطرائقه، والفعاليات والالعاب الرياضـــية تجمع بين السرعة والقوة العضلية والتحمل، فضلا على المرونة المفصلية (المرونة والرشاقة) وتلك هى المكونات الاساسية لمكونات اللياقة البدنية .

ولرفع الكفاءة والقدرة على تحســين الارقام القياســية دأب الباحثون على ابتكار وسائل وطرق متعددة تساعد الرياضي على تجاوز الصعوبات وتطوير الانجاز، فقد تم اســـتخدام العديد من طرق ومبادىء التدريب الدائري ، فالتدريب الدائري يعد احد فروع علم التدريب الرياضـــي، إذ يعد نظاماً تشكيلاً للتدريب له صفاته وخصائصه ومميزاته فضلا على كونه يعتمد طرق التدريب الاخرى (مســتمر) (فتري) منخفض ومرتفع الشــدة، و(التكراري) في بناء تصميم ونماذج، إذ انها عديدة ومتنوعة .

ويظهر ان التدريب الدائري لم يقف في تطوره عند حدود معينة، بل انتقلت الفكرة عبر الدول المتقدمة الى دول العالم الثالث ، فســـعى الباحثون الى تطويره واثرائه بدراسات وبحوث عديدة ، لذلك خرج التدريب الدائري من كونه مجرد اداة للتدريب داخل المدارس والمســتويات الرياضــية العليا الى مجال التدريب بصـــورة عامة في الكثير من الالعاب والفعاليات

الرياضـــية، وقد اصـــبح احد الركائز الاســـاســـية في مراجع علم التدريب الرياضي .

وفي المدة التي انتشـــر فيها التدريب الدائري لم تنقطع المناقشـــات حول أهميته في كثير من الموضـــوعات الحيوية في مجال التدريب الرياضـــي وتنمية الصـفات البدنية ، فعلى الرغم من كثرة الدراسـات وتعددها وعمقها التي عالجت المسـتلزمات السـالفة الذكر، والتي توصـل كثير منها الى اعطاء الكثير من الحلول التي تحكم دور التدريب الدائري في هذه المجالات.

ونسـأل الله ان يكون هذا الجهد اضـافات علمية الى من سـبقنا في الكلام عن التدريب الدائري. وعلى الرغم من ان العراق يمر بمرحلة عصـــيبة في التاريخ الحديث وتعرضـه لأبشـع هجمة صـهيونية ، الا اننا واكبنا العمل العلمي خدمة لامتنا العربية، نسـأل الله ان يوفق شـعبنا العراقي العظيم لما فيه الخير والتقدم .

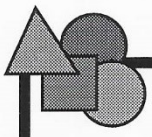
المؤلف

الاستاذ المساعد

الدكتور جاسب محسن الحمادي

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

جامعة التراث



الفصل الأول

1 مفهوم التدريب الدائري

1 - 1 - التطور التاريخي للتدريب الدائري

1 - 2 - الأهداف التربوية للتدريب الدائري

1 - 3 - مميزات التدريب الدائري

1 - 4 - نظام التدريب الدائري

1- مفهوم التدريب الدائري

عرف هاره Harre التدريب بأنه : عبارة عن طريقة تنظيمية لأداء التمرينات بأداة أو بدون أداة يراعى فيها شـــروط معينة بالنســـبة لاختيار التمرينات و عدد مرات تكرار ها وشـــدتها و مدد الراحة البينية ، ويمكن تشـكيلها باسـتخدام اسـس ومبادىء اي طريقة من طرق التدريب المختلفة بهدف تنمية الصفات البدنية .

يفهم من هذا التعريف بأن مصـطلح (التدريب الدائري) طريقة تنظيمية لطرق التدريب المختلفة ، (مســتمر ، فتري ، تكراري). ويجب ان لا يفهم بأن التدريب الدائري طريقة من طرق التدريب المتداولة الآن، إذ أنه عبارة عن (أسـلوب) أو (نظام) له أصـوله النظرية والعملية وشـروطه ومجالاته أيضـاً، فهو اسـلوب عمل أو طريقة تنظيمية يعتمد في مجالاته على طرائق التدريب السالف ذكرها وهي:

1 - التدريب المستمر (الطريقة المستمرة).

2 - التدريب الفتري (الطريقة الفترية)

وهذا النوع له أسلوبان هما :

أ- التدريب الفتري منخفض الشـــدة (الطريقة الفترية باســـتخدام شـــدة منخفضة).

ب-التدريب الفتري مرتفع الشدة (الطريقة باستخدام شدة مرتفعة).

3- التدريب التكراري (الطريقة التكرارية) .

ومن الممكن أن تتشكل وحدة التدريب الدائري باستخدام طريقة التدريب المستمر أسلوباً معيناً ، وفي هذه الحالة يطلق عليها (وحدة تدريب دائري باستخدام التدريب المستمر) وكذلك تطلق التسميات نفسها عند استخدام التدريب الدائري الفتري مرتفع أو منخفض الشدة ، أو التدريب الدائري التكراري .

وبما أن التدريب الدائري هو أسلوب تنظيمي لطرق التدريب المعروفة (مستمر، فتري ،تكراري) فانه يستخدم ايضا طرق تقنين الحمل المستخدم الرياضي نفسه من ناحية الشدة والحجم والكثافة ومدد الراحة البينية .

1 - 1 التطور التاريخي للتدريب الدائري Historical Statement of Circuit Training

يرجع الفضل الى مورجان Morgan) و (آدامسون Adamson) من (جامعة ليدز Leeds) بانجلترا عام 1985 في ظهور مصطلح التدريب الدائري في التدريب الرياضي، لايجاد انواع نموذجية تكون مؤثرة وفعالة لضرورتها في مجال التربية الرياضية من أجل تطوير مستوى اللياقة البدنية للمواطنين

وفي بادىء الأمر لم يكن الغرض من نظام التدريب الدائري متجها نحو استخدامه في عملية التدريب الرياضي بهدف تطوير مستوى الفرد الى أقصى درجة ممكنة ، بل كان الغرض الأساس منه منصباً على استخدامه

في مجال التربية الرياضـية بالمدارس بهدف تطوير مسـتوى اللياقة البدنية للتلاميذ ومحاولة اكسابهم الدوافع نحو ممارسة النشاط الرياضي.

وقد لقي ذلك نجاحاً كبيراً في تقبل الكثير من التلاميذ وبخاصة الذين لم يتجاوبوا كثيراً مع الطرائق الأخرى للتعليم.

وقد كان الهدف الاســاس من التدريب الدائري لا يتعدى كونه نظاماً للتدريب يســـعى الى تطوير مســـتوى اللياقة البدنية Physical Fitness للتلاميذ في حدود النشاط الرياضي داخل المدارس فالتدريب الدائري لا يعد وسيلة تدريبية فقط، ولكنه يعد في الوقت نفسه مبدأ تدريبياً وتنظيمياً ايضا، ويدخل ضـمن مناهج دروس التربية الرياضـية في كثير من مدارس البلدان المتقدمة.

ولم يقف التدريب الدائري في تطوره عند حدود التصـميمات البدائية والأسس الأولية التي وضعها (مورجان و آدمسون)، فقد انتقلت الفكرة عبر أوروبا وامريكا وروسيا وكثير من الدول الأخرى، فسعى العلماء والخبراء والباحثون الى تطويره واثرائه عبر دراسات وبحوث عميقة ومتعددة إذ يعد (مانفرد شولش Manfred Sholish) من ابرزهم .

وبهذا خرج التدريب الدائري من مجرد أداة للتدريب داخل المدارس إلى مجال للتدريب الدائري عامة ، لا سيما على مستوى رياضة المستويات العليا في معظم الانشـطة الرياضـية ، واصـبح أحد الأعمدة الأسـاسـية في مراجع التدريب الرياضي .

فالتدريب الدائري : عبارة عن وسـيلة تنظيمية لأعداد الفرد بدنيا وحركياً، ويشكل إحدى الطرائق الأساسية للتدريب لتحقيق الهدف المطلوب.

2-1 الاهداف التربوية للتدريب الدائري

يحقق التدريب الدائري قيماً تربوية عظيمة نجملها بالآتي :

1- تطوير السـمات الإرادية (الكفاح)، الاصـرار على تحقيق الهدف، المثابرة، الثقة بالنفس وغير ذلك .

2- سـهولة التمرينات المختارة ومعرفتها مسـبقا تؤدي الى ضـمان مرور خبرات نجاح مسـتمرة، وتجنب خبرات الفشـل ، إذ يعمل كل رياضـي حسب قدراته وخبراته .

3- تعود الرياضـي الاسـتقلال الذاتي بالاعتماد على النفس وتحمل المسؤولية بالاداء الذاتي لمحطات التدريب الدائري باستخدام الاسلوب التدريبي.

4- قيام الرياضـي بالقياس والتسـجيل لنفسـه تجعله ملماً تماماً بمسـتواه الحقيقي، ويكون دافعاً لزيادة الممارسـة، كما تنمي فيه سـمة الصـدق والامانة .

5- وجود أجهزة وأدوات مختلفة في التدريب الدائري وفي أماكن متغيرة، ينمي عامل التشويق ويجدد الدافع للنشاط الرياضي واستمراره .

6- اشـتراك الرياضـيين في وقت واحدو ينمي روح الفريق والعمل الجماعي.

7- مجال التقدم متاح للجميع كل حسب قدراته. فذلك يتيح الفرصة للاحترام المتبـادل بين اللاعبين، فيكون احترام ذوي الامكـانـات والقـدرات المتواضعة بالقدر نفسه وذوي القدرات العالية.

1 - 3 مميزات التدريب الدائري

الاهتمام المتزايد بهذا النوع من التدريب والاقبال الكبير عليه من قبل المختصين جاء بسبب المميزات الكثيرة التي يتصف بها وهي ما يأتي :

1- تعد طريقة مهمة لزيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفســـي، وزيادة القدرة على مقاومة التعب والتكييف للمجهود البدني المبذول .
2- تسهم بدرجة كبيرة في تنمية صفات القوة العضلية والسرعة والتحمل، فضـلاً عن الصـفات البدنية المركبة من هذه الصـفات مثل تحمل القوة تحمل السرعة، والقوة المميزة بالسرعة.
3- يمكن تشـكيل التمرينات المختارة إذ تسـهم في تنمية وتطوير المهارات الحركية والقدرات الخططية، فضلا عن تنمية الصفات البدنية الاساسية والضرورية .
4- يمكن لكل فرد ممارســة التدريب طبقا لحمل محدد يتناســب مع درجة مستواه.
5- يمكن اسـتخدام بطاقات لتسـجيل مسـتوى الرياضــي ودرجة تطوره، الامر الذي له يتيح معرفة مدى ما وصــل اليه من مســتوى ، مما يزيد من درجة دافعية الفرد نحو الارتقاء بمســـتواه ومحاولة تطويره ، كما

يستطيع الرياضي مقارنة مستواه ومدى تقدم الزملاء الآخرين، الأمر الذي يسهم في زيادة عامل المنافسة نحو الارتقاء بالمستوى الرياضي.

6- يمكن استخدام انواع متعددة من التمرينات طبقا للأمكانات المتوافرة.

7- يمكن التدريج بحمل التدريب بصورة صحيحة وعلى أسس موضوعية.

8- يعد من أنظمة التدريب التي تتميز بعامل التشويق والتغيير والاثارة.

9- يسهم في درجة كبيرة في اكتساب وتنمية السمات الخلقية والارادية مثل النظام، والأمانة سواء عند تسجيل المستوى في بطاقات الرياضي، أم عند اداء التمرينات لعدد معين من المرات ، والاعتماد على النفس عن طريق التدريب بدون معاونة المدرب أو المدرس وبصورة مستقلة، او عن طريق ترتيب الادوات واعادة جمعها وغير ذلك من مختلف السمات الخلقية والارادية .

10- عند استخدامه في القسم الاعدادي لدرس التربية الرياضية في المدارس يتطلب توظيفه لخدمة القسم الرئيس من الدرس.

11- طريقة مشوقة تتميز بالتغيير والاثارة والفاعلية .

12- استيعابها لأنواع كثيرة ومتنوعة من التمرينات البدنية .

4-1 نظام التدريب الدائري Circuit Training System

يتكون هذا النوع من التدريب الرياضـــي من مجموعة تمرينات مقاومة تؤدى واحدة تلو الأخرى مع وجود راحة بينية لا تقل عن 10-15 ثانية بين كل تمرين وآخر في الدورة والتمرين الآخر، وتتراوح المقاومة ما بين 40-60% من أقصـــى مقاومـة ويمكن تكرار عدة دورات يراعى في اختيار التمرينات التي تتكون منها أن تحقق الا هداف المحددة للبرنامج، ويســـاعد اســـتخدام هذا النوع من التدريب في حالة تدريب عدد كبير من الأفراد، ويعد أيضـــا من التدريبات المفيدة لتنمية التحمل الهوائي، ويمكن اداء التدريب في وقت قصـــير، وتكون الدورة الكاملة عبارة عن مجموعة التمرينات المحددة بمحطات يســـتخدم في كل منها أحد التمرينات المكونة للدورة .

1- تأثير التدريب الدائري تفيد في تنمية القوة وتحمل القوة والتحمل الهوائي.

2- تطور أجهزة التدريب بالاثقال وتعددها وما تتميز به من عدم الحاجة الى (البار) وأقراص الاثقال الحديدية .

3 - يمكن استخدامها مع عدد كبير من الافراد.

وعند استخدام طريقة التدريب الدائري يجب مراعاة الشروط الآتية :

1- يتم التدريب ثلاث مرات أسبوعياً، (يوماً بعد يوم).

2 - أداء دورتين أو ثلاث دورات في الجرعة التدريبية الواحدة .

3- تحتوي الدورة من 6-15 محطة (تمرين).

4 - تتحدد شدة التمرين بمقدار من 40-60 % من أقصى شدة يمكن أداء التمرين بها مرة واحدة.

5- عدد مرات تكرار التمرين في كل محطة يجب أن يصل الى 75-100 % من أقصى عدد يمكن اداؤه مرة واحدة خلال المدة الزمنية المحددة.

6 - تتحدد فترة العمل من 15-30 ثانية ويتخلل التغيير من محطة الى أخرى مدة راحة من 15-60 ثانية .

الفصل الثاني

2 حمل التدريب

2-1 مكونات حمل التدريب

2-2 درجات الحمل

2-3 المبادىء الاساسية في حمل التدريب

2-4 مبادىء الحمل في رياضة المستوى العالي

2-5 مبادىء الحمل في درس التربية البدنية

2-6 تشكيل حمل التدريب

2-7 تقويم الحمل

2-8 كيفية التخطيط لبرنامج التدريب

2 - حمل التدريب

يعد حمل التدريب العامل الاســـاس والوســـيلة في عملية التأثير في المســـتوى الرياضـــي والبدني والارتقاء به، كما أنه يشـــكل الجهد البدني والعصـبي الواقع على أجهزة الجسـم المختلفة كرد فعل لممارسـة الانشـطة الرياضية والبدنية .

ان حمل التدريب هو هيكل وشـــكل التدريب من ناحية الحجم والشـــدة ونوعية الراحة المسـتخدمة، وكذلك يمثل حمل التدريب الوسـيلة الاسـاسـية الرئيســـة المســـتخدمة في عملية التأثير على المســـتوى الوظيفي لأجهزة وأعضـاء الجسـم (الجهاز العصـبي - الجهار الدوري - الجهاز التنفسـي - الجهاز العضلي - الجهاز الغدي . . . الخ).

ويرى العديد من المتخصـــصـــين أن الحمل البدني الموجه والمقنن نتيجة التحكم في الحجم والشـدة يسـمى الحمل الخارجي، ويشـكل رد الفعل الناتج عن استخدامه ما يسمى بالحمل الداخلي.

ويعد شـــكل ونوع الحمل الخارجي، كذلك مدى تأثيره على الحمل الداخلي (عمليات التكيف) احد المحتويات الهامة للعملية التدريبية العلمية .

تعريف حمل التدريب

يرى الالمـاني (هـارا Harre 1975) أن حمـل التـدريـب (عبـارة عن الجهد البدني والعصـــبي الواقع على أجهزة الجســـم المختلفة كرد فعل

لممارسة الانشطة الرياضية) ويعرف (ماتفيف Matwejew 1981) حمل التدريب بأنه (كمية التأثير والجهد البدني والعصـبي والنفسـي الواقع على أجهزة الفرد المختلفة كرد فعل لممارسة النشاط البدني) .

ويرى (كروسـر Grosser 1981) أن حمل التدريب ينقسـم الى جزئين رئيسين هما :

1- الحمل الخارجي Outer Load

2- الحمل الداخلي Inner Load

1-1-2 الحمل الخارجي Outer load

يرى العديد من علماء التدريب الرياضـي أن حمل التدريب الخارجي يتكون

من المكونات الاساسية الآتية :

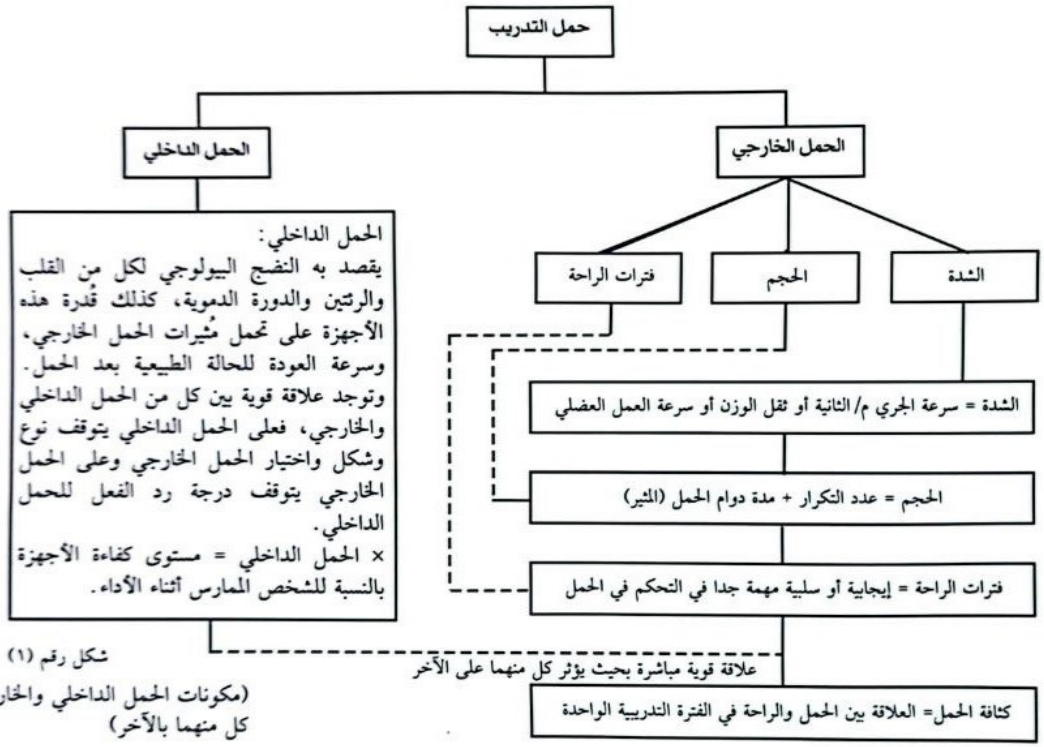
1- الشدة (شدة الحمل)

2- الحجم (حجم الحمل)

3- الراحة البينية

4- الكثافة (كثافة الحمل)

والشـكل التوضـيحي رقم (1) يوضـح مكونات الحمل الخارجي والداخلي وعلاقة كل منهما بالآخر



شكل رقم (١)

(مكونات الحمل الداخلي والخارجي وعلاقة كل منهما بالآخر)

المصدر : كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري 1999

من الشـــكل الســـابق يتضـــح أن الحمل الخارجي هو الحمل البدني (المثير) الواقع على الفرد واجهزتـه الحيويـة والـذي يســـتهـدف التـأثير الايجابي في المســـتوى. أما الحمل الداخلي فهو عبارة عن الحالة البدنية للفرد، ومســـتوى النضـــج البيولوجي للأجهزة الحيوية الداخلية كالقلب والرئتين والدورة الدموية والقدرة على تحمل ومقاومة الحمل الخارجي). وهناك علاقة قوية ارتباطية بين كل من الحمل الخارجي والداخلي إذ يؤثر كل منهما في الآخر، فعلى مستوى الحمل الداخلي يمكن لنا اختيار ووضع الحمل الخـارجي المنـاســـب، وعلى الحمـل الخـارجي يتوقف رد الفعل والتطور والتغيير في الحمل الداخلي.

ويتكون الحمل الخارجي من العوامل الأربعة السابقة الذكر والتي تحدد في الحقيقة شكل وقوة ونوع كذلك محتوى الحمل نفسه وهي:

1- شدة الحمل Intensity of load
2- حجم الحمل Amount of load
3- فترات الراحة Period of rest
4- كثافة الحمل Density of load

1- شدة الحمل Intensity of load

وهي عبارة عن شـدة التدريب نفسـه ومدى صـعوبة الجهد المبذول (العضـلي والعصـبي والنفسـي) ، وعلى سـبيل المثال تمثل سـرعة العدو نفسه (م/ثانية) عنصر الشدة، ففي تدريبات العدو ترتفع شدة التدريب كلما زادت سـرعة العدو، وينطبق هذا الكلام أيضـاً على جميع انواع وأشـكال الاداء البدني ، فكلما كان توقيت الاداء أسـرع ، ارتفعت الشـدة، وينطبق هذا المبدأ ايضـاً على تدريبات القوة (التدريبات باسـتخدام الاثقال)، فكلما زاد الثقل المستخدم في التدريب، ارتفعت الشدة، كذلك نستطيع القول بأن الشـدة ترتفع في حالة زيادة المسـافة في الأداء ويظهر ذلك بوضـوح في تدريبات الوثب والرمي .

2- حجم الحمل Amount of load

يمثل حجم الحمل عدد التكرارات في التمرين الواحد، كذلك مجموع التكرارات في الوحدة التدريبية فضلا عن مدة دوام المثير .

مثال : 3 × 300 2x (الحجم) بسـرعة 44 ثانية (الشـدة) وراحة بينيـة 3 دقـائق، و 15 دقيقـة للراحـة بين المجموعـة الأولى والثـانيـة . ويوضـح هذا المثال حجم الحمل في التدريب والذي يمثل 6 أعادات لمسـافة 300متر فضلاً عن مدة دوام المثير والتي تعادل 44 × 6 = 264 ثانية

والشكل رقم (2) يوضح مكونات الحمل الخارجي .

3- مدد الراحة Periods of rest

تعد من أهم العوامل التي تتحكم في درجة الحمل، كذلك في شـــكله ونوعه وترتبط مدد الراحة من حيث الحجم والشـــكل ارتباطاً وثيقاً بحجم الحمل المستخدم، كذلك ترتبط العوامل الثلاثة (الحجم والشدة ومدد الراحة) ارتباطاً وثيقاً. فكلما زاد حجم التدريب المســتخدم على ســبيل المثال، قلت الشـدة المسـتخدمة، كلما زادت الشـدة في التدريب ، قل الحجم وزادت مدد الراحة وهكذا. وهناك نوعان من الراحة أحدهما سلبي والآخر ايجابي .

كثافة الحمل :Density of load

نعني بكثافة الحمل هنا ، العلاقة الزمنية بين الحمل والراحة في أثناء الوحدة التدريبية الواحدة ، وتعد هذه العلاقة الزمنية من العوامل المهمة المؤثرة في تقنين الحمل وضـمان حدوث عمليات النكيّف على أكمل وجه ، ولقد أمكن الآن الوصـــول الى تحديد لمدة الراحة المســـتحقة بين موجات الحمل، بحيث تصـــل فيها نبضـــات القلب (والتي تنخفض بعد الحمل) الى 130 - 120 نبضـــة في الدقيقة في حالة اســـتخدام طريقة التدريب على مراحل ، علماً بأن هذا المبدأ لا يســري على اســتخدام الطرق الأخرى في التدريب مثل طريقة الاعادات ... الخ

2-1-2 الحمل الداخلي Inner load

يقصـــد بالحمل الداخلي النضـــج البيولوجي للأجهزة الحيوية الداخلية (القلب الرئتين - الدورة الدموية - . . . الخ) ، كذلك مســـتوى قدرة هذه الأجهزة على تحمل مثيرات الحمل الخارجي وســـرعة العودة للحالة الطبيعية بعد الحمل ، وتوجد علاقة ارتباطية قوية بين كل من الحمل الداخلي والخارجي، فعلى سبيل المثال يتوقف نوع الحمل الخارجي وشكله وطريقة اختياره على مواصـــفات الحمل الداخلي، كذلك على الحمل الخارجي ومواصـــفاته تتوقف قوة رد الفعل للحمل الداخلي. وبذلك يمكن القول بأن الحمل الداخلي يمثل مســـتوى كفاءة الأجهزة الحيوية للفرد الممارس في اثناء الاداء وبعده مباشرة .

شكل رقم (٢)

مكونات الحمل الخارجي (المثير)

المصدر : كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري ، مر 1999 ، ص 63

2-2 درجات الحمل

يحتوي حمل التدريب على درجات مختلفة يهدف اســـتخدام كل منها الى تحقيق هدف معين ، ولمعرفة درجة الحمل لابد من مقارنة هذا الحمل بحالة التدريب وحالة اللاعب نفسـه، فقد تكون درجة الحمل المناسبة لأحد الرياضيين شديدة وعالية بالنسبة لرياضي آخر، وضعيفة وبسيطة بالنسبة لرياضـــي ثالث. إذاً المقياس في اختيار درجة الحمل هو حالة الرياضـــي، وعمر التدريب، والهدف منه، ونوع الرياضـــة التي يتم التدريب فيها ، وكذلك مستوى نمو وتطور وقوة الحمل الداخلي .

ويمكن تقسـيم درجات الحمل من ناحية الحجم والشـدة الى خمس درجات هي كالآتي :

1- الحمل الاقصى .
2- الحمل الاقل من الاقصى .
3- الحمل المتوسط .
4- الحمل البسيط (أقل من المتوسط)
5- الراحة الايجابية .

1 - الحمل الاقصى :

ويطلق عليه الحمل الاقصى إذ يشكل درجة عالية من الجهد تصل الى درجة الحد الاقصـــى الذي لا يســتطيع الفرد ان يتغلب عليها أو يتحملها.

ويتميز هذا الجهد بالعبء الشـــديد على أجهزة الإنســـان التي يســـتهدفها التدريب، فمثلاً في حالـة اذا مـا كـان هدف التدريب هو تحســـين القوة العظمى، يســتخدم حمل (ثقل) يصــل الى 90-100 % وتكرار من 1-5 مرات بحيث يعاد التدريب (التكرار) الى الحد الذي لا يســـتطيع فيه الفرد الاســـتمرار ، كما يتميز الحمل الاقصـــى بأنه يتطلب درجة عالية جداً من التركيز، كما تظهر على الفرد علامات التعب، فقد يحتاج الى مدة راحة طويلة حتى يتمكن من استعادة حالته الطبيعية .

ويشـكل الحمل الاقصـى عادة درجة من الحمل تصـل كما سـبق ذكره من 100- 90 % من الحد الاقصـى الشـخصـي و تكون مدة دوام الحمل ضئيلة . وتوضح لنا الخبرة العملية أن الحمل الاقصى أيضا يمكن تقويمه عبر قياس النبض بعد الأداء مباشـرة ويمثل في هذه الحالة 180 نبضـة / دقيقة، ويمكن تكرار الأداء فيه حتى 6 مجموعات في الوحدة التدريبية الواحدة .

2 - الحمل الأقل من الاقصى :

ويتميز أيضـــاً بالجهد العالي والعبء الملقى على الفرد الممارس وعلى أجهزته المختلفة، كما يتطلب أيضاً درجة عالية من التركيز ، ولكنه يختلف عن الحمل الاقصـــى في أن درجته أقل منه . ويتطلب الحمل الأقل من الأقصى أيضاً مدة طويلة نسبياً للراحة ، وتصل درجة الحمل النسبية

هنا من 70-90% من الحد الاقصـى الشـخصـي، كما يمكن تقويمها عند وصول النبض بعد الاداء مباشرة إلى 165 – 180 نبضة في الدقيقة

3 - الحمل المتوسط :

ويتميز بدرجة متوسطة في الجهد، إذ يصل الفرد الممارس إلى درجة متوسـطة من التعب الذي تتراوح شـدته ما بين 50 - 75% من الحد الاقصى الشخصي، ويستطيع الفرد تكرار الاداء فيه عدة مرات ، ويمكن التعرف عليه عبر قياس النبض بعد الأداء، حيث يمثل ارتفاعاً يصـل الى 150-165 % نبضـة / دقيقة . وتصـل عدد مرات التكرار في هذا النوع من 10-15 مرة.

4 - الحمل الأقل من المتوسط

ويكون الجهد الملقى على أجهزة الانسان أقل من المتوسط مقاساً بالحد الاقصـى الشـخصـي (الحمل الاقصـى) وتتراوح هنا درجة الحمل ما بين 35-50% مقاسـة بالحمل الاقصـى النسـبي للفرد الممارس ، وتمثل هذه الدرجة من الحمل ارتفاعاً في النبض يصـل الى 140-150 نبضـة / دقيقة. ويصل عدد التكرارات هنا حتى 20 مرة .

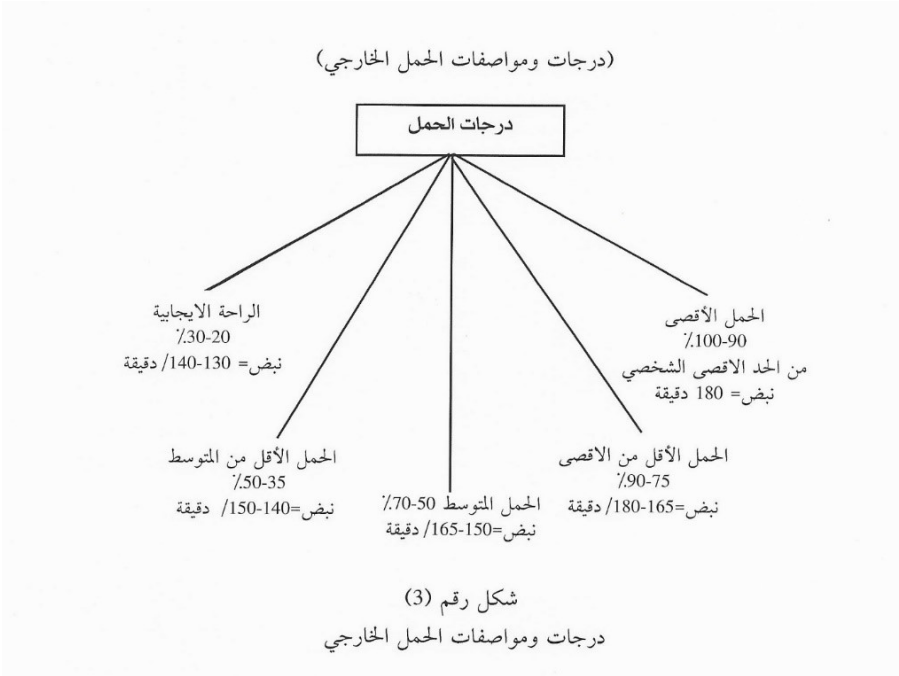
5 - الراحة الايجابية :

وهي عبارة عن الراحة البينية بين تكرار الحمل ولكنها تشـكل في الوقت نفسه حملاً ضئيلاً على الفرد وتساعده على استعادة حالته الطبيعية الى حد ما ، ويمثل هذا النوع من الراحة في المشـي واداء التمرينات

البدنية الخفيفة بعد الأداء، أو ممارسة الألعاب الخفيفة والبسيطة والتي لا تتطلب جهداً كبيراً، كذلك يمكن استخدام تمرينات الاسترخاء والإطالة في مثل هذا النوع من الراحات .

ويشكل هذا النوع من الحمل مستوى ودرجة ثقل تصل الى 20-30 % مقاسة نسبياً بالحمل الاقصى الشخصي.

ويرتفع النبض عادة أو ينخفض ليصل هنا الى حدود 130 نبضة / دقيقة. ولتوضح عملية تقنين الحمل بالنسبة لدرجاته المختلفة يمكن استخدام التقسيم الموضح بالشكل رقم (3) .



شكل رقم (3)
درجات ومواصفات الحمل الخارجي

المصدر كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1999 ، ص 84

2-2-1- التحكم في درجة الحمل

تمثل طرق التحكم في درجة الحمل أهمية كبرى في العملية التدريبية، إذ يتمكن المدرب بواسطتها من تقنين حمل التدريب بحيث يتناسب مع الهدف الموضوع من أجله ، وتشير دراسة المراجع المتاحة الى أن هناك ثلاث طرائق أساسية للتحكم في درجة الحمل تتمثل في عملية التغيير في العوامل الاتية :

1- شدة الحمل intensity of load
2- حجم الحمل amount of load
3- فترات الراحة rest period

طرائق التغيير في شدة الحمل

يجب أن يكون المدرب على دراية تامة بكيفية طرائق التغيير في حمل التدريب، إذ يتناسب والهدف الموضوع من العملية التدريبية، كذلك الحالة التدريبية للفرد الرياضي حتى يمكن تأمين عملية حدوث التكيف المطلوب وصولاً الى الارتقاء بالمستوى وبالكفاءة الرياضية. ويمكن للمدرب التغيير في شدة الحمل باستخدام الطرائق والامثلة الآتية:

1- التغيير في سرعة الاداء.
2- التغيير في الثقل المستخدم في التدريب . (ثقيل - متوسط - خفيف).
3- التغيير في درجة التوقيت .
4- التغيير في طبيعة الادوات والموانع المستخدمة.
5- زيادة الصعوبة او السهولة في الأداء المطلوب.
6- التغيير في متغيرات المسافة - الارتقاء - الوزن ... الخ .

التغيير في حجم الحمل

تشكل عملية التغيير في حجم الحمل أيضاً أهمية كبرى للعملية التدريبية، و يمكن عبرها التحكم في درجة الحمل وتقنينه ، إذ يتناسب مع الهدف الموضوع للتدريب .

ويمكن التغيير في حجم الحمل المستخدم صعوداً أو هبوطاً عن طريق :

1- التغيير في فترة دوام المثير .

2- التغيير في عدد مرات التكرار في الأداء الواحد.

3- التغيير في عدد مرات الاعادة في الوحدة التدريبية عامة.

وعلى ســـبيل المثال يتم الارتفاع بدرجة الحمل في حالة التغيير في عدد مرات الاعادة في الوحدة التدريبية الواحدة لتكون مثلا 3×300 متر عدو بزمن 42 ثانية + 3x300 متر مرة واحدة فقط .

التغيير في مدد الراحة

تعد مدد الراحة البينية بين كل أداء ، كذلك مدد الراحة بين المجموعات وبين الوحدات التدريبية، وكذلك الاســـبوعية غاية في الأهمية بالنســـبة للعملية التدريبية، حيث تؤدي دوراً كبيراً في تقنين الحمل المستخدم، كذلك التحكم في درجتـه. ويمكن التحكم في درجـة الحمـل عبر تغيير شـــكـل ومضمون مدد الراحة المستخدمة فيمكن على سبيل المثال :

1- التغيير في نوع ومواصفات الراحة المستخدمة (ايجابية - سلبية) .

2- اطالة أو تخفيض زمن الراحة بين الاداء .

3- اطالة أو تخفيض زمن الراحة بين الوحدات التدريبية .

4- اطالة أو تخفيض زمن الراحة بين مجموعات الاداء .

5- اطالة أو تخفيض زمن الراحة الاسبوعية .

وتسمح الطرائق السـابقة للمدرس والمدرب امكانية التحكم في الحمل المســـتخدم ســـواء في درس التربية الرياضـــية أم في الوحدة التدريبية ،

ويمكن التغيير في عامل واحد من العوامل الســـابقة مع تثبيت العوامل الأخرى ، فعلى سبيل المثال يمكن التغيير في مدد الراحة لتطول أو تقصر مع تثبيت شدة وحجم الحمل المستخدم، كذلك يمكن الارتفاع بمستوى شدة الحمل عن طريق تخفيض الزمن (ســرعة في الأداء) أو زيادة الثقل، دون المســـاس بعدد التكرارات او مدد الراحة. كذلك يمكن زيادة او تخفيض مرات الاعادة (التكرار) وتثبيت كل من الشدة ومدد الراحة، وهكذا.

ويجب المام المدرس أو المدرب بامكانيات وقدرات طلابه ولاعبيه وتشــخيصــه الجيد لمســتوى عناصــر اللياقة البدنية لديهم، حتى يتمكن من اختيار الحمل المناسـب شـدة وحجماً، كذلك تفيد دراسـة المراجع المتوافرة والدراسات السابقة بضرورة التغيير في الحجم اولاً، أي العمل على زيادة التكرارات ومدة دوام المثير عندما نريد الارتفاع بالحمل المســـتخدم ، ثم بعد ذلك وبعد مدة من التدريب يمكن الارتفاع بالشدة المستخدمة تدريجياً.

2 - 3 - المبادىء الاساسية في حمل التدريب

هناك مباديء مهمة واســاســية يجب أن تراعى عند اختيار الحمل المناســـب، وفي حالة تقنين هذا الحمل، وكذلك عند تطبيقه على الفرد الممـارس، كمـا أن هنـاك طرائق لتقييم الحمـل للوقوف على منـاســـبتـه ومسايرته للهدف من العملية التدريبية .

وتعد مباديء الحمل عصـــب العملية التدريبية من الناحية التطبيقية ، فلا يمكن أن يكون هناك تطبيق سليم لاستخدام الحمل التدريبي دون أن يكون المدرب والمدرس على دراية تامة بمباديء الحمل.

وتتركز مباديء الحمل على أربعة عشر مبدأ أساسياً وهي كما يأتي :

1- الارتفاع التدريجي في حمل التدريب.
2- مبدأ الاستمرار في الحمل.
3- مبدأ التغيير في الحمل.
4- مبدأ التحميل الفتري .
5- مبدأ مراعاة الترتيب السليم للحمل .
6- مبدأ العلاقة القوية بين الحمل والراحة.
7- مبدأ مراعاة الحمل ذي الفعالية.
8- مبدأ وصول الحمل الى حد معين .
9- مبدأ الفردية في التدريب.
10- مبدأ التخصص .
11- مبدأ التدريب لسنوات طويلة .
12- مبدأ التدريب على مدار السنة
13- التقسيم الزمني والفني للعملية التدريبية.
14- مبدأ الوثبات في الحمل.

وتعد هذه المبادىء المعروفة والاساسية في العملية التدريبية، ولكنها لا تنطبق على مجال واحد من المجالات الرياضـــية، فهناك على ســـبيل

المثال مبادىء لاستخدام حمل التدريب تنطبق بصورة أفضل على رياضة المستوى العالي، واخرى تناسب مجال الرياضة للجميع ورياضة وقت الفراغ، وثالثة تتماشى مع الرياضة المدرسية ، وسنحاول الاقتصار في هذا الجانب على مجالين فقط هما مجال رياضة المستوى العالي ومجال الرياضة المدرسية.

2 - 4 مبادىء الحمل في رياضة المستوى العالي

يمكن تحديد المبادىء الاساسية الآتية لحمل التدريب في رياضة المستوى العالي :

أ- مبدأ وصول شدة الحمل الى حد معين .

ب- مبدأ خطة التدريب طويلة المدى .

ج- مبدأ استخدام حمل التدريب على مدار السنة

د- مبدأ الزيادة التدريجية والمستمرة في حمل والراحة

هـ- مبدأ العلاقة الجيدة بين الحمل والراحة.

و- مبدأ الفردية في التدريب.

ز- مبدأ التغيير في حمل التدريب

ح- مبدأ الوثبات في الحمل.

ط- مبدأ التقسيم الزمني والفني لحظة التدريب.

ك- مبدأ التحميل الفتري .

ل- مبدأ مراعاة الترتيب السليم للحمل.

أ - مبدأ وصول خطة شدة الحمل الى حد معين :

يعد مبدأ وصـول شـدة الحمل الى حد معين خلال العملية التدريبية من أهم المبادىء ومن أهم شروط الارتقاء بمستوى ونجاح العملية التدريبية ، ويشـــترط لدفع العملية التدريبية وحدوث التعب الذي يتبعه حدوث العودة للحالة الطبيعية، ثم الوصـول الى مرحلة زيادة اسـتعادة الشـفاء، وحدوث عمليات التكيف المستهدفة، أن تصل شدة الحمل المستخدم الى حد معين .

ب - مبدأ خطة التدريب طويلة المدى :

أن الوصـول لأعلى المسـتويات في الرياضـة التخصـصـية يرتبط ارتباطاً كبيراً بخطة التدريب طويلة المدى، اي بخطة التدريب التي تمتد الى عدة سـنوات ، ان التجربة العملية في مجال التدريب الرياضـي تشـير الى أن الفرد الرياضـي يصـل الى أعلى المسـتويات بعد انتظامه في عملية الاعداد المتكامل العام والخاص والذي يسـتغرق في العادة 10-12 عاماً، إذ تقســم هذه المدة الزمنية الى عدة اقســام رئيســة تحمل كل منها هدفاً خاصـــاً. ويعني هذا الكلام من الناحية العملية ان العملية التدريبية تحتاج الى أن تبدأ من ســن الطفولة أو في ســن مبكرة حســب نوع الرياضــة التخصصية .

ويختلف زمن بداية العملية التدريبية من رياضـــة لأخرى، لذلك لا يمكن تحديد سـن معينة للبدء في العملية التدريبية بصـفة عامة ، ويوضـح الجدول رقم (1) الاعمار التقريبية التي يصـل فيها الفرد الرياضـي لأول

نجاح، ثم الى افضل مستوى في الرياضة التخصصية ثم المرحلة السنية التي يستطيع خلالها الحفاظ على المستوى ، عبر دراسة هذا الجدول يمكن أن نستنتج أنه الى جانب ضرورة بداية العملية التدريبية في عمر مبكر الا أنها تختلف ايضا في توقيت هذه البداية من رياضة لاخرى بحسب مواصفات وشروط ونوعية التدريب المستخدم، وعلى سبيل المثال، تدل دراسة متوسط اعمار لاعبات السباحة على قدرتهن للوصول للمستوى العالي في عمر يناهز 14-16 سنة، بعكس الالعاب الجماعية والمنازلات والعاب القوى، إذ يرتفع متوسط السن هنا بدرجة ملحوظة ، لذلك يجب ان لا نتعجب عندما نرى أن زيلر Zeller يشير الى أن بداية العملية التدريبية في رياضة التزحلق على الجليد تبدأ عندما يكون الطفل عمره 4 سنوات، بينما يرى ان تدريب مسابقات العاب القوى يجب أن يبدأ في عمر 12 عاماً.

ويرى ليمبارت Limpart أن مصطلح «عمر البطولة» يطلق على المدة الزمنية التي يتميز فيها الفرد أو الرياضي بامتلاكه للاساسيات والمواصفات البيولوجية المناسبة لنوع الرياضة التخصصية، ويقسم (ليمبارت Limpart) هذه المدة الزمنية الى ثلاثة اقسام هي كما يأتي :

1- مرحلة أول نجاح .
2- مرحلة تحقيق اعلى مستوى .
3- المرحلة التي يستطيع فيها اللاعب الحفاظ على هذا المستوى .

جدول رقم (1)

الأعمار التقريبية في الرياضات المختلفة

عن أوزلين – ليمبارت Osalin - limpart 1973

الرياضة التخصصية	مرحلة أولى نجاح		مرحلة أفضل مستوى		مرحلة الحفاظ على المستوى		الرياضة التخصصية	أول نجاح	أفضل مستوى	الحفاظ على المستوى
الملاكمة	18	20	21	25	26	28				
السلاح	18	21	22	28	29	32	القفز بالزانة	24-23	28-25	30-29
رفع الاثقال	20	24	25	30	31	43	الوثب الثلاثي	23-22	27-24	29-28
المصارعة	20	23	24	28	29	32	دفع الجلة	23-22	25 سنة	27-26
الدراجات	19	21	22	26	27	30	رمي القرص	24-23	26-25	28-27
الجمباز	19	21	22	27	28	32	رمي الرمح	25-24	27-26	29-28
كرة السلة	20	22	23	26	27	30	إطاحة المطرقة	25-24	30-26	32-31
كرة القدم	21	22	23	26	27	30	المسابقة العشرية	24-23	26-25	28-27
السباحة	14	17	18	22	23	25				
مسـابقات العاب القوى للرجال							مسـابقات ألعاب القوى للنساء			
100 متر عدو	19	21	22	24	25	26	100 متر عدو	17 سنة	22-20	25-23
200 متر عدو	19	21	22	24	25	26	200 متر عدو	19-17	22-20	25-23
400 متر عدو	22	23	24	26	27	28	400 متر عدو	21-20	24-22	26-25
800 متر	22	23	24	26	27	28	800 متر	21-20	25-22	27-26
1500 متر	23	24	25	27	28	29	110 م ح	20-18	24-21	27-25
5000 متر	24	25	26	28	29	30	الوثب العالي	18-17	22-19	27-25
10000 متر	24	25	26	28	29	30	الوثب الطويل	19-17	22-20	25-23
110 م ح	22	23	24	26	27	28	دفع العجلة	20-18	23-21	25-24
400 م ح	22	23	24	26	27	28	رمي القرص	21-18	24-22	26-25
الوثب العالي	20	21	22	24	25	26	رمي الرمح	22-20	24-23	26-25
الوثب الطويل	21	21	23	25	26	27	الخماسي	22-21	25-23	28-26

ويجب هنا ان نشير الى أن العملية التدريبية لا بد وأن يخطط لها باتباع الاســـلوب العلمي منذ عمر البدء فيها ، وحتى العمر الذي يصـــل فيه الرياضي الى أعلى مستوى ، وفي هذه الحالة يمكن تقسيم العملية التدريبية التي تعتمد خطة التدريب طويلة المدى (عدة ســـنوات) الى ثلاث مراحل اساسية هي كما يأتي :

1- مرحلة التدريب الاساسي (المبتدئين).

2- مرحلة التدريب البنائي (المتقدمين).

3- مرحلة تدريب المستوى العالي.

ويلخص فيلين Fillin 1964 اهداف كل مرحلة من المراحل السابقة في الآتي:

1- مرحلة المبتدئين أو مرحلة التدريب الاساسي : وتهدف الى وضع الأسس اللازمة للوصول للمستوى العالي في السنوات القادمة.
2- مرحلة المتقدمين : أو مرحلة التدريب البنائي وتهدف الى البناء التخصصي في الرياضة التخصصية .
3- مرحلة المستوى العالي وتهدف الى دفع الفرد الرياضي للوصول الى أعلى المستويات .

ويتوقف تحديد هذه المراحل وتوقيتاتها على نوع الرياضة التخصصية، والعمر الذي ينتظر الوصول فيه لأعلى المستويات في الرياضة التخصصية، كذلك على الحالة التدريبية وبعض العوامل الخاصة ولا يتوقف الخلاف هنا فقط على توقيت بداية العملية التدريبية في كل من الرياضات المختلفة ، وانما يتعدى ذلك الى زمن كل مرحلة من المراحل السابقة. ويمكن تقسيم هذه المراحل بصورة تقريبية بحيث تشمل كل مرحلة 4 سنوات وتستغرق العملية التدريبية بصورة عامة 12 عاماً. وسنتناول هذه المراحل بشيء من التفصيل وكما يأتي :

1 - مرحلة تدريب المبتدئين أو التدريب الاساسي

يتضح الهدف من هذه المرحلة عبر اسم المرحلة (تدريب المبتدئين أو التدريب الاســاســي) ويعني ذلك ان هذه المرحلة تهتم اســاســاً بوضــع اســاســيات التدريب الخاصــة بتطوير عناصــر اللياقة البدنية والتكنيكية والمعلومات التكتيكية ، بحيث يكون الهدف الاســاس في هذه المرحلة هو بناء القاعدة الاســاســية العريضــة للياقة البدنية والقدرات الحركية لغرض تكوين الهيكل الاســاس للياقة العامة، وكذلك بناء قدر كاف من الخبرات الحركية ، ومن الناحية النفسية تهدف هذه المرحلة الى تطوير قوة الارادة.

ويرى العديد من المتخصـصـين أن هذه المرحلة يجب أن تبتعد عن التوجه الى النواحي التخصــصــية في التدريب ، وان تهتم ببناء القاعدة العريضــة من اللياقة البدنية والخبرات الحركية ، ومن هنا يجب أن تعتمد العملية التدريبية في هذه المرحلة التدريبات المتعددة الأغراض، والتي تستهدف عملية الاعداد العام. وتبتعد عن النواحي التخصـصـية التي تخدم الرياضة التخصصية بطريقة مباشرة .

ويرى عدد غير قليل من المتخصــصــين لتزلتر Letzelter 1980 - Weineck1983. أن نسبة التدريبات العامة الى التدريبات الخاصة في هذه المرحلة تتوقف على نوعية الاداء الحركي في المسـابقة التخصـصـية فعلى سبيل المثال تزداد نسبة التدريبات التخصصية عن التدريبات العامة في حالة التعامل مع الرياضات التكنيكية المعقدة .

ويرى برنهارد Bernhard 1976. أنه يمكن إيجاز اهداف هذه المرحلة في الاهداف الثلاثة الآتية :

1- تطوير اللياقة البدنية.
2- الارتقاء بالمستوى التكنيكي والتكتيكي .
3- تطوير القدرات النفسية (قوة الارادة).

وتتوقف نسب تحقيق الاهداف الثلاثة السابقة على مواصفات الرياضة التخصصية ، ففي الرياضات التي تعتمد على النواحي التكنيكية (الاداء المهاري). كذلك في بعض الالعاب الجماعية يتغلب الهدف الثاني (الارتقاء بالمستوى التكنيكي والتكتيكي بصورة عامة) ، وفي بعض مسابقات العاب القوى نجد أن هناك عملية متوازنة بين الاهداف الثلاثة. وفي حالة التعامل مع الرياضات التي تعتمد على القوة العظمى أو التحمل بالدرجة الاولى تكون الاولوية لتحقيق الهدف الأول (تطوير اللياقة البدنية بصورة عامة) ، ويأخذ الهدف الثالث (تطوير القدرات النفسية) مكانته المهمة في حالة التعامل مع جميع انواع الرياضات سابقة الذكر .

2 - مرحلة المتقدمين أو مرحلة التدريب البنائي :

يتجه التدريب في هذه المرحلة الى النواحي التخصصية، فيتحول شكل ومواصفات التدريب من الشكل العام الى النواحي التخصصية وتعد هذه المرحلة مرحلة تحضيرية تهدف الى التمهيد لمرحلة قادمة أكثر تخصصاً، ويرى بعض المتخصصين ان هذه المرحلة يجب أن تنتهي قبل

أن يصل الرياضي الى المرحلة السنية التي تتناسب مع الوصول لأعلى مستوى من الرياضة التخصصية، فكلما بدأت هذه المرحلة من عمر الرياضي مبكراً كلما قلت المدة الزمنية لهذه المرحلة .

ويمكن القول بأن الرياضة التي تعتمد عناصر القوة والتحمل بالدرجة الاولى تتطلب مدة زمنية أطول في هذه المرحلة عن غيرها من الرياضة الأخرى، كما تقل المدة الزمنية في هذه المرحلة في حالة التعامل مع الألعاب التي تتطلب الاهتمام بالنواحي التكنيكية ، وتتميز هذه المرحلة ايضا بالزيادة في حمل التدريب والاستعانة المنظمة بالمسابقات .

وفي حالة تقسيم اهداف التدريب في هذه المرحلة الى تطوير كل من (اللياقة البدنية - التكنيك والتكتيك - اللياقة النفسية) كما هو الحال :

1- في مجال اللياقة البدنية تهدف هذه المرحلة الى اكمال عملية البناء التي بدأت المرحلة الأولى، مع التركيز على عناصر اللياقة البدنية ومشتقاتها التي تؤدي بصورة مباشرة الى رفع المستوى في الرياضة التخصصية ، من هنا يكون التركيز بصورة أكبر على استخدام التدريبات التخصصية وتدريبات المسابقات .
2- في مجال الارتقاء بالمستوى المهاري والخططي (التكنيكي والتكتيكي)، يتركز الاهتمام بصورة أكبر في هذه المرحلة على النواحي التخصصية عنه في المرحلة السابقة، إذ يكون التركيز على تطوير المهارات والقدرات التي تؤدي الى رفع المستوى في الرياضة التخصصية.

كذلك يتم في هذه المرحلة تطوير القدرات العقلية جنباً الى جنب مع التكنيكية والتكتيكية .

3- مرحلة تدريب المستوى العالي

حاول بعض المتخصصين وضع معايير ثابتة للمستوى في الالعاب المختلفة، فتعد حدوداً للانتقال من مرحلة المتقدمين الى مرحلة تدريب المستوى العالي، وعلى سبيل المثال يستطيع الرياضي الانتقال من مرحلة المتقدمين الى مرحلة المستوى العالي في سباق 100 متر عدو عند تمكنه من تسجيل رقم يعادل 10.5 ثانية ، ولكن وضع هذه المستويات بهذه الصورة قد جعل عملية الانتقال من مرحلة المتقدمين الى مرحلة تدريب المستوى العالي عملية غاية في الصعوبة، إذ أنه الى جانب نظام ونوعية التدريب الذي يتلقاه الرياضي في مرحلة المتقدمين، يجب أن يتمتع هذا الرياضي ببعض المواصفات الفطرية (الموهبة) والتي تؤهله لتحقيق مثل يتمتع هذه المستويات

ويعد الهدف الاساس من هذه المرحلة هو الوصول بالفرد والرياضي الى اعلى مستوى ممكن في اللعبة التخصصية ، ويؤدي ذلك بطبيعة الحال الى المضي في استخدام محتويات التدريب التخصصية ، والتي تتعامل مباشرة مع حدود المستوى في اللعبة التخصصية. كما تتميز هذه المرحلة بزيادة كبيرة وطبيعية في حمل التدريب المستخدم سواء في الحجم أم الشدة وبالذات في الشدة المستخدمة. كما تتصف هذه المرحلة ايضا بتوجيه العملية التدريبية لخدمة المسابقات المهمة في الخطة، كما

يتم تحديد التوقيت الزمني الذي يبلغ فيه الرياضـــي اعلى مســـتوى عبر الموسم التدريبي «الفورمة الرياضية».

وتهتم هذه المرحلة ايضـــا في اللياقة البدنية والمســـتوى التكنيكي والتكتيكي (الفني والخططي)، وكذلك الاعداد النفســـي، ويجب الاهتمام بالتركيز على عناصر اللياقة البدنية ومشتقاتها التي تتعامل بصفة مباشرة مع حدود المستوى في الرياضـة التخصـصـية، وعلى سـبيل المثال يكون التركيز بصـــورة كبيرة في هذه المرحلة على قوة الارتقاء وقوة الوثب بالنســبة لرياضــيي الوثب، أو قوة ضــرب الكرة بالنســبة للاعبي الكرة الطائرة. أما العناصــر الاخرى التي لا تدخل بصــورة مباشــرة في تحديد المستوى في الرياضـة التخصـصـية مثل التحمل الهوائي للعدائين، أو القوة العظمى بالنسـبة للاعبي الالعاب الجماعية فيكتفي بتحسـين هذه العناصـر الى مستوي معين .

وبالنســـبة للأداء المهاري (التكنيك) يتم تطويره ليصـــل الى مرحلة الاوتومـاتيكيـة . ويصـــل الأداء في هذه المرحلـة الى مســـتوى مرتفع لأســاســيات الحركة والمهارة المســتخدمة (الاســاس الزمني - الاســاس الديناميكي - الاساس المكاني).

وكـذلـك يتم في هـذه المرحلـة تطوير الاداء الخططي، بحيـث يتمتع الرياضـــي بقدرة كبيرة على التصـــرف في المواقف المختلفة، كما يتم في هذه المرحلة أيضاً الارتقاء بمستوى النواحي النفسية .

جـ - مبدأ استخدام حمل التدريب على مدار السنة

ان عملية الاستمرار في الحمل على مدار السنة التدريبية او الموسم التدريبي تؤمن لنا عملية استمرار الارتقاء بالمستوى والتقدم به ، أما الانقطاع عن استخدام الحمل والتوقف عنه حتى بسبب الاصابة يؤدي الى هبوط المستوى - كذلك يؤدي الانقطاع عن التدريب الى حدوث هبوط في المستوى قد يصل الى أقرب ما يمكن لنقطة البداية في العام التدريبي اذا ما وصل الانقطاع الى اربعة اسابيع تقريباً.

ويرى الالماني (Harre 1976) أن حمل التدريب يجب ان يستمر طوال العام التدريبي دون انقطاع ، فاستمرار الحمل يؤمن عملية استمرار ارتفاع المستوى، كما أن التجربة العملية تؤكد ان عملية انقطاع التدريب تؤدي الى انخفاض المستوى بعد مدة الانقطاع عن التدريب يختلف من رياضة لاخرى، فعلى سبيل المثال ينخفض مستوى السرعة في رياضة التحمل وتحمل القوة بعد الانقطاع عن التدريب. وتقل سرعة انخفاض المستوى في الألعاب التي تعتمد مستوى القوة العظمى والقوة السريعة، وكذلك السرعة ، وتتأثر أيضاً القدرات التكنيكية والتوافقية عبر الانقطاع عن التدريب.

ويؤدي عمر التدريب هنا دوراً مهماً . إذ أن عملية الانخفاض في المستوى نتيجة لانقطاع التدريب تكون اسرع مع الافراد حديثي العهد بالعملية التدريبية .

كما أن الرياضـيين الذين ظلوا في الملاعب مدة طويلة يسـتطيعون استرجاع المستوى بعد مدة الانقطاع بسرعة أكبر عن غيرهم حديثي العهد بالعملية التدريبية

د - مبدأ الزيادة التدريجية والمستمرة في حمل التدريب:

توضـح لنا دراسـة التدريب الرياضـي وقوانينه تأثير اسـتخدام الحمل البدني على الفرد الممارس واجهزته المختلفة، كما يوضـح لنا تعريف العملية التدريبية شـرط الوصـول بحمل التدريب المسـتخدم الى حد معين. لذلك يصـبح من الضـروري العمل على رفع درجة الحمل تدريجياً وباسـتمرار على مدار السـنة التدريبية، كذلك السـنة الدراسـية بالنسـبة للتلاميذ حتى يمكن تأمين حدوث التكيف الذي يؤمن الوصـول الى حدوث الارتقاء بالمسـتوى. لذا كان لا بد من العمل على رفع حمل التدريب تدريجياً خلال الخطة التدريبية، و يلاحظ اسـتخدام التغيير في الحجم اولا ثم ذلك الشـدة وفترات الراحة وبذلك يمكن الارتفاع بالحمل درجة بعد درجة في حالة الارتقاء بمسـتوى الابطال او الناشـئين وباسـتخدام طريقة القفزات في حالة تدريب المستوى العالي .

ويضـيف (كروسـر Grosser 1981) بـأنه يمكن زيادة حمل التدريب سنوياً بمقدار يعادل من 200-50 في السنوات الاولى من العملية التدريبية، وتتوقف هذه الزيادة على الحالة التدريبية ومسـتوى لياقة الفرد

المتدرب. ويمكن ان نأخذ في الحسبان وصول الفرد المتدرب لدرجة التعب وليس لدرجة الارهاق وفي حالة التعامل مع هذا المبدأ تراعى النقاط الآتية :

1- الزيادة في عدد مرات التدريب الوحدات التدريبية .
2- الزيادة في حجم التدريب .
3- الزيادة في كثافة المثير .
4- الزيادة في شدة المثير .

هـ - مبدأ العلاقة الجيدة بين الحمل والراحة

تحتاج عملية الارتقاء بالمستوى العضوي والوظيفي ليس فقط لحمل التدريب المستخدم، بل أيضاً للراحة المستحقة، ولعملية تأمين علاقة جيدة بين كل منهما، اذ يشكل هذا المبدأ أهمية بالغة في تأمين عملية الارتقاء والنهوض بمستوى عناصر اللياقة البدنية، بأن يراعى توفير الراحة المستحقة للاعب بعد كل حمل يؤديه . وتختلف العلاقة بين الحمل والراحة باختلاف الهدف في التدريب، كذلك باختلاف طريقة التدريب المستخدمة، وعلى سبيل المثال عند استخدام طريقة الاعادات أو التكرارات في تطوير السرعة أو القوة العظمى يجب أن يراعى اختيار الراحة الكاملة أو شبه الكاملة، اذ أن الحمل المستخدم في هذه الطريقة يتميز بالشدة العالية ويحتاج الى مدة راحة كافية، أما في حالة ما إذا كان التدريب يهدف الى تطوير وتحسين تحمل السرعة عبر استخدام طريقة التدريب على مراحل او التدريب الفتري فيراعى استخدام الراحة غير الكاملة والتي يمكن

تقنينها عند وصـول انخفاض النبض بعد الحمل وبعد الراحة الى مسـتوى يعادل 120 نبضة في الدقيقة تقريباً . . وهكذا

و - مبدأ الفردية في التدريب الفردية في اختيار الحمل المستخدم

تعد العملية التدريبية عملية فردية بحتة، ويعني ذلك ان القوانين والقواعد التي تنبثق من العملية التدريبية تختلف عن القوانين والقواعد الطبيعية، فبينما تعد الثانية سارية المفعول في كل وقت وفي جميع الحالات، نجد ان الاولى تكون صالحة في بعض الحالات، وقد تخفق مع البعض الآخر اذا ما تم التنفيذ بالطريقة نفسها والصورة نفسها، ويعني ذلك من الناحية العملية ان برنامج التدريب يحقق نجاحاً مع أحد اللاعبين ، ليس بالضرورة أن يحقق النجاح نفسه مع لاعب اخر، ولايضاح هذه الحقيقة يمكن القول بأن كل انسان يختلف عن الآخر من ناحية امكانياته وقدراته ... الخ ، لذلك كان من الضروري البحث عما يتناسب وامكانيات اللاعب الشخصية، كذلك والحالة التدريبية التي لا بد أن تختلف من لاعب لآخر، وعمر التدريب، كما يجب ان يتمشى البرنامج التدريبي ايضا مع نقاط الضعف والقوة التي يتصف بها الفرد المدرب.

ويمكن عبر دراسة مبدأ الفردية في التدريب أن نقتنع بأنه في المستطاع وضع برنامج تدريبي لكل فرد على حدة يتناسب مع امكانياته، إذ يتم تحديد حمل التدريب المستخدم بعناية وحرص شديدين.

ز - مبدأ التغيير في حمل التدريب:

يؤدي مبدأ الحمل المتغير في الألعاب المختلفة دوراً كبيراً في رفع المستوى. وتشير دراسة المراجع المتاحة أن دور هذا المبدأ يبرز في الألعاب التي تتطلب الاعتماد على عدة عوامل مجتمعة كما هو الحال في المسابقة العشارية في العاب القوى ، ويعني ذلك من الناحية العملية أن أشكال الحمل المستخدمة للارتقاء بمستوى العناصر المختلفة (القوة - التحمل - التوافق ... الخ) لا بد أن تكون مختلفة .

وعلى سبيل المثال يؤدي برنامج التدريب الموجه لتحسين عنصر التحمل الى تحميل مخزون الطاقة في العضلات والذي يتم استكماله مرة أخرى بعد مدة معينة من الحمل.

اما في حالة اذا ما كان حمل التدريب موجه لتحسين عنصر القوة العضلية يركز الحمل المستخدم على تنشيط عملية التمثيل الغذائي للبروتينات بهدف زيادة حجم العضلات الواقعة تحت الحمل.

ان قدرة الكائن الحي على تحمل التدريب في حالة التغيير في شكل ودرجة وهدف الحمل تكون أكبر منها في حالة اعادة الحمل نفسه بالمواصفات نفسها، كذلك تودي عملية التغيير في حمل التدريب الى امكانية استخدام حجم كبير في الوحدة التدريبية الواحدة .

وعبر هذه الحقيقة يتضح لنا أن عملية التغيير في حمل التدريب المستخدم والذي يستهدف مجموعة من الأهداف، ويشكل عبر استخدام

شـــدة مختلفة تتفق والهدف من التدريب يعد مبدأ مهماً من مبادىء حمل التدريب.

ح - مبدأ الوثبات في الحمل

يرى كروســـر Grosser 1981 أن تأمين عملية رفع المســـتوى تتطلب مراعاة الزيادة التدريجية والمســـتمرة في حمل التدريب ، ولكن التجربة العملية توضـح أن الاستمرار في استخدام هذه الطريقة يؤدي في بعض الاحيـان الى الارتقـاء بـالمســـتوى وفي أوقـات معينـة الى الركود والجمود ، ولذلك فلا بد من اســـتخدام مبدأ الوثبات في حمل التدريب جنباً الى جنب مع مبدأ التغيير في الحمل حتى يتم تأمين عملية رفع المســـتوى. ويشـير كروسـر و تسـيمرمان Grsser Zimmermann 1981 الى أهمية مراعاة النقاط الآتية حتى يمكن التحكم في رفع المستوى.

1- اســـتخدام مبدأ التغيير في الحمل (حمل ثابت مســـتمر - ثم ارتفاع عن طريق الوثبات)
2- اســـتخدام مبدأ التغيير في الطرائق المســـتخدمة في الحمل (طريقة الحمل المستمر - طريقة التدريب على مراحل التدريب الفتري) .

وتوضـــح التجربة العملية أنه يمكن اســـتخدام مبدأ الوثبات في الحمل بفاعلية كبيرة بعد التوصـل الى مستوى جيد عبر استخدام الحمل المتدرج في الزيادة بحيث تراعى النقاط الآتية :

1- يستخدم مبدأ الوثبات في الحمل مع حجم الحمل أولاً، وخصوصاً عبر المدة التحضيرية من الموسم أو السنة التدريبية

2- الارتفاع المدروس في الشدة (للتحضير لبعض المسابقات). وهنا ينصح عدد من المختصين بمراعاة :

1- المدد الزمنية بين الوثبات إذ يتم تحديدها حسب الحالة التدريبية للفرد المتدرب

2- يحتاج الكائن الحي الى مدة زمنية معينة بعد خضوعه للزيادة المفاجئة في الحمل (وثبة الحمل) مؤهلاً لتحمل الحمل الجديد والتعود عليه وتثبيته

3- يراعى ضرورة الحذر من الحمل الزائد.

وتؤدي عملية الارتقاء السريع بالمستوى الى ظهور بعض الاعراض مثل:

1- عدم ثبات المستوى .

2- ارتفاع نسب الاصابة .

3- اضطراب الحالة النفسية .

لذلك فإننا ننصح دائماً باستخدام الملاحظة الدائمة واستخدام اختبارات تقويم المستوى .

ط - مبدأ التقسيم الزمني والفني لخطة التدريب

ان العلاقة بين الحمل والتكيف تتطلب ان يكون التدريب كما يأتي :

1- على مدار السنة التدريبية

2- يمتد لعدة سنوات

ويمكن تأمين عملية الارتقاء بالمستوى عبر الاستعانة بالحمل البدني طوال العام (أي انقطاع في الحمل عبر السنة يؤدي الى انخفاض المستوى) . وفي حالة التخطيط للعملية التدريبية على مدار السنة يجب ان يتم تقسيم السنة التدريبية الى ثلاث مدد هي :

1- المدة التحضيرية .

2- مدة المسابقات

3- المدة الانتقالية (الراحة النشطة) .

وتنقسم هذه المدد في داخلها الى دورات زمنية مثل :

1- دورة الحمل النصف شهرية الى شهرية(2-6 اسابيع)

2- دورة الحمل الاسبوعية واليومية (1 - 7 أيام)

3- دورة الحمل اليومية (أكثر من وحدة تدريبية في اليوم)

4- الوحدة التدريبية الواحدة (التدريب لمرة واحدة في اليوم)

ي - مبدأ التحمل الفتري

ان وضع الرياضي طوال العام تحت تأثير الحمل العالي لا يؤدي الى النتيجة المطلوبة ، فوصـول الرياضـي الى مدة التحمل الشـديد يكون عادة في نهاية المدة التحضـيرية وبداية مدة المسـابقات ويجب ان لا يستمر لمدة طويلة. اذ أن الانســان واجهزته الحيوية الداخلية لا تســتطيع تحمل حمل التدريب العالي المســتمر دون انقطاع، لذلك يجب الرجوع هنا الى مبدأ التحميل الفتري، اي الصــعود بالحمل لمدة معينة ولهدف معين ثم الهبوط به أيضــاً مدة معينة ولهدف معين، وبحيث تتم هذه العملية دون المســاس بالمبدأ الذي يشير الى ضرورة الاستمرار في التدريب طوال العام.

ويعد التحميل الفتري ضــمن الاســباب التي أدت الى تقســيم الســنة التدريبية الى مدد (تحضــيرية - مســابقات - انتقالية) لكل منها شــكل وتركيب وهدف معين . والتحميل الفتري يؤمن بـالتـالي عمليـة الارتقـاء بالمستوى وفي الوقت نفسه عدم الاصابة بالحمل الزائد.

ك - مبدأ مراعاة الترتيب السليم للحمل

يعد هذا المبدأ غاية في الأهمية وبخاصــة في حالة اذا ما اســتهدف البرنامج تطوير وتحسـين أكثر من عامل من عوامل تحديد المسـتوى في الوحدة التدريبية الواحدة .

لـذلـك يجـب التركيز على اعطـاء الأولويـة في الوحـدة التـدريبيـة للتدريبات الخاصــة بالسـرعة والتوافق - والقوة السـريعة. أي التي تحتاج الى قدر كبير من الجهد والتركيز، بعد ذلك يمكن وضـــع التدريبات التي تسـتهدف تحسـين التحمل والتي تحتاج الى راحة غير كاملة كما هو الحال في حالة تحسـين عنصـر تحمل السـرعة . كذلك تحمل القوة. مع ملاحظة ان يكون تحسين التحمل في آخر الوحدة التدريبية .

5-2 مبادىء الحمل في درس التربية البدنية

تعد مبادىء الحمل في درس التربية الرياضية حجر الزاوية وعصب عملية الارتقاء بمستوى عناصر اللياقة البدنية للتلاميذ في المدرسة.

ويعد درس التربية الرياضـــية من الدروس ذات الأهداف والغايات المتعددة، فإلى جانب الارتقاء بالمسـتوى البدني، هناك تطوير لعملية التعلم الحركي، واكتســـاب مســـتمر للمعلومات، أي أن هناك وحدة بين التعليم والبناء، كذلك بين التعليم والتطوير .

وتعتمد عملية الارتقاء بمســـتوى التلميذ من جميع النواحي (بدنية - عقلية – اجتماعية – نفســـية) على العديد من القواعد والاســـاليب ، ويعد هدف الاعداد البدني والمهاري والنفســـي لتلاميذ المراحل المختلفة من الأهداف الاساسية لدرس التربية الرياضية ، كما تعد عملية صقل عناصر اللياقة البدنية والارتقاء بمستواها أحد الأهداف المهمة للإعداد البدني. ولما

كانت هذه العملية تعتمد ايضـــاً على العديد من القوانين والقواعد كان لابد من مراعاة المبادىء التي يعتمدها الحمل البدني بصفته الوسيلة المستخدمة في تحقيق الهدف .

من هنا كانت دراسة مبادىء الحمل من قبل مدرس التربية الرياضية أحد الأساسيات المهمة في صقل وتأهيل هذا المدرس حتى يستطيع العمل على انتقاء وتوزيع حمل التدريب المســـتخدم على المدد المختلفة ، وعلى محتويات الدرس الواحد .

2 - 5 مبادىء حمل التدريب في درس التربية البدنية

أ - مبدأ الزيادة التدريبية في حمل التدريب على مدار السنة الدراسية

نعني بهذا المبدأ عملية التدرج المنتظم في حمل التدريب بهدف الارتقاء بمستوى الصفات البدنية (القوة - السرعة - التحمل - المرونة - الرشاقة - التوافق العضلي العصبي). علماً بأن عملية تحسين مستوى هذه الصفات يتطلب من وجهة النظر الفسيولوجية وقتاً غير قصير، مما يؤكد أن عملية المجازفة للقفز بمستوى الحمل المستخدم تؤدي الى نتائج سلبية مضـــرة بالتلاميذ لذا يجب على مدرس التربية الرياضـــية مراعاة التدرج السليم في عملية الارتقاء بمستوى الحمل المستخدم. ويراعى في عملية استخدام الحمل النقاط الآتية :

يجب ان يتدرج حمل التدريب المستخدم في الزيادة في درس التربية الرياضية الواحد، حتى الوصول الى أعلى نقطة مخطط لها في الدرس، كذلك يستمر تدرج الحمل في الزيادة أيضاً في الاسابيع المختلفة، كذلك شهور السنة الدراسية. ومن الطبيعي أن يؤدي عدم الارتفاع التدريجي بحمل التدريب عبر السنة الدراسية الى عدم الارتقاء بمستوى التلاميذ و عدم تحقيق الهدف من التربية الرياضية في المدرسة .

لذا كان من الضروري مراعاة المدرس لتقنين الحمل المستخدم في درس التربية الرياضية وذلك عبر التحكم في الحجم والشدة والراحات المستخدمة، كذلك عبر المواظبة على عمل اختبارات للتقويم تستهدف الوقوف المستمرعلى مستوى التلاميذ

وينصح الخبراء في مجال الرياضة المدرسية بالعمل على أن تهدف الخطة الدراسية الى التحضير للوصول الى أعلى مستوى ممكن (على عدة سنوات)، إذ يستأثر هذا الهدف بالاهتمام الكبير في المدرسة الاوروبية.

ويرى العديد من المختصين عدم ضرورة رفع حمل التدريب المستخدم من حصة الى اخرى، إذ ينصح هؤلاء باستخدام حصة (ساعة) بمستوى مرتفع تتبعها حصة (ساعة) بمستوى منخفض من الحمل، اذ يكون المهم هنا هو الزيادة التدريجية في الحمل على مدد معينة من السنة الدراسية .

ب- مبدأ الحمل المستمر خلال العام الدراسي

تحت تأثير الحمل البدني المستخدم تنمو الامكانيات الوظيفية والبدنية والفسيولوجية للتلميذ، فتتطور الصفات البدنية كل ذلك يتم في أحسن صورة في حالة الاختيار المناسب للحمل المستخدم شدة وحجماً في كل درس من دروس التربية الرياضية، بحيث يتوافق مع محتويات ومتطلبات وأهداف الدرس.

وتوضح التجارب أن تطوير وتحسين عناصر اللياقة البدنية لتلاميذ المدارس لا يتأتى إلا عن طريق الانتظام في استخدام التمرينات البدنية المختلفة المدعمة بالتكرار المستمر، كما أن عملية الانقطاع عن الاستمرارية في درس التربية الرياضية بسبب المرض أو الانقطاع عن الدراسة يؤدي الى التأثير السلبي على مستوى عناصر اللياقة البدنية والتي يهدف درس التربية الرياضية الى تطويرها وتحسينها.

ويجب أن نعلم أن مستوى عناصر اللياقة البدنية يتأثر سلبياً عبر الانقطاع عن عملية الممارسة بسرعة أكبر من المهارات ،الحركية والتكنيكية. ويجب ايضاً أن يراعى تخطيط دروس التربية الرياضية عبر السنة الدراسية ، إذ تكون مستمرة ومكملة لبعضها البعض وبها مجال كاف لتطوير عملية التعلم الحركي ومراعاة مبادىء الحمل، لذلك لا بد من مراعاة أن لا تتركز الاهداف الرئيسة في جزء معين (مدة زمنية معينة من السنة الدراسية) ، وانما يجب ان يكون هناك تخطيط طويل المدى عبر

العام الدراســـي تراعى فيه الاهداف والواجبات الموضـــوعة في الخطة التعليمية، وبحيث تتوافر عملية الاســـتمرار للتطور الناتج عبر اســـتخدام الحمل البدني في كل درس من دروس التربية الرياضية .

جـ - مبدأ التشكيل الدائري للحمل (حلقات الحمل) خلال العام الدراسي

اثبتت التجربة العملية فعالية اســـتخدام هذا المبدأ في الرياضـــة المدرســـية، إذ تقســـم الســـنة الدراســـية الى حلقات أو دوائر تحتوي على مجموعات من التمرينات لها اهداف معينة، بحيث تصـبح الدائرة أو الحلقة عبارة عن دائرة مغلقة مدتها 2-4 أســـابيع وتتبع الخطة التعليمية العامة ، كما تحتوي على أهداف جزئية من الخطة. ويجب ان يراعى في عملية تشـكيل هذه الدوائر أو الحلقات ان تكون على علامة جيدة بواجبات عملية التعلم الحركي، وعملية توصـيل المعلومات، تهدف الى العمل على تطوير عناصـر معينة في الياقة البدنية وتتمشـى مع الخطة الموضـوعة . ويراعى ايضـا عند وضـع الخطة سـواء في تشـكيل الحلقات عبر السـنة الدراسـية بوجه عام أن يكون هناك عدد كاف من الســـاعات تخصـــص لتحســـين وتطويرالصفات البدنية ، كالقوة والسرعة والتحمل والرشاقة والمرونة، إذ أن تطوير مثل هذه الصـفات يحتاج عادة الى وقت اطول منه في تحسـين المهارات الحركية .

ويفضـل أيضـاً في أثناء وضـع الخطة التركيز على البداية (بداية العام الدراســـي) على تطوير عنصـــر التحمل عبر اســـتخدام حجم كبير للحمل

متدرج في الزيادة ثم العمل على تخفيض الحجم وزيادة الشـدة واسـتهداف تطوير عناصـر القوة السـريعة والسـرعة في الشـهور الاخيرة من العام الدراسي .

د - مبدأ العلاقة الجيدة بين الحمل والراحة

تحتاج عملية الارتقاء بالمستوى العضوي والوظيفي للتلاميذ ليس فقط لحمل التدريب المستخدم، بل أيضـاً للراحة المستحقة ولعملية تأمين عملية الارتقاء والنهوض بمسـتوى عناصـر اللياقة البدنية، كما تعد هذه العلاقة أيضـاً احدى قوانين حمل التدريب، لذلك يجب أن يراعى توفير الراحة المسـتحقة للتلاميذ بعد كل حمل يتم خضـوعهم له ويجب أن تراعى هذه العلاقة في درس التربية الرياضـية فحسـب، بل تراعى أيضـاً في عملية تركيب وتشـكيل الحمل المسـتخدم في دروس التربية الرياضـية المتتابعة خلال الاسـبوع الدراسـي. ويجب على المدرس ايضـاً ان يراعي توفير أفضـل اسـتخدام لزمن الدرس من ناحية اختياره للحمل ولنوع الراحة المستخدمة (ايجابية - سلبية) .

وفي هذا المجال يجب مراعاة النقاط الآتية :

1- لا بد وأن يراعى احتواء كل درس على عملية منتظمة متبادلة بين الحمل والراحة إذ تراعى عملية التطوير المسـتخدمة عند اختياره درجة الحمل، كذلك زمن ونوع الراحة المستخدمة (المستحقة) .

2- يراعى عند تشـــكيل الحمل والراحة ان يكون زمن دوام المثير في عملية تطوير السرعة - القوة السريعة - الرشاقة - قليلاً، وذلك حتى لا يتعرض التلاميذ الى استنفاذ طاقتهم سلبياً.

3- يجب أن يشكل محتوى الدرس برنامجاً متكاملاً من التمرينات البدنية المختلفة، وشـــكلاً تنظيمياً جيداً لعملية العلاقة الجيدة بين الحمل والراحة.

4- يجب أن يراعى استخدام التمرينات التي تتميز بالحمل المتوسط بعد اداء التمرينات التي تتميز بالحمل العالي، كذلك يراعى اختيار الراحة الســلبية أو الايجابية او المختلفة (ايجابية وســلبية) عبر نوع الحمل الســابق، عبر درجة التعب التي يصــل اليها التلاميذ فاذا ما وصــلت حالة التلاميذ الى درجة كبيرة من التعب يفضـــل اســـتخدام الراحة السلبية.

5- يفضـــل ايضـــاً وضـــع عملية ترتيب الادوات وتنظيمها وعمل التنظيمات اللازمة في الدرس على انها راحة ايجابية .

6- يجب مراعاة الراحة نوعاً وحجماً في حالة تعلم التلاميذ للمهارات الحركية التي تحتاج الى قدر كبير من المجهود والتركيز .

7- يجب ان يبلغ اعلى نقطة له في منتصف الدرس، إذ يحتوي النصف الثاني على حمل متوسط يؤدي الى الوصول لعملية التهدئة اللازمة، واستعداد التلاميذ للتركيز في الحصص الآتية في المواد الاخرى.

هـ - مبدأ الحمل المتعدد الأشكال

يهدف درس التربية الرياضـية في المدرسـة الى بناء وتطوير قدرات الطفل من جميع النواحي. ، كما يهدف ايضا الى الارتقاء بمستوى عناصر اللياقة البدنية بأشـــكالها المتعددة والمختلفة. لذلك يعد من الخطأ ان يكون التركيز على زاوية وهدف معين اثناء اختيار محتوى الدرس، لان ذلك لا يتفق مع مبدأ التطوير من جميع النواحي ، كذلك يعد تطوير وتحســـين جميع عناصر اللياقة البدنية من جميع النواحي. كذلك يعد تطوير وتحسين جميع عناصـــر اللياقة البدنية من جميع النواحي أحد الأســـاســيات المهمة للوصول الى مستوى عال في الرياضة التخصصية في المستقبل .

كما يجب على مدرس التربية الرياضية أن يكون على دراية تامة بأن هناك علاقة ارتباطية متبادلة بين عناصـــر اللياقة البدنية، اذ لا تتم تنمية عنصر واحد دون تنمية العناصر الأخرى كمبدأ عام ولو أن النسب تختلف في التطبيق .

ويراعي ايضـــا اختيار محتوى الدرس أن تكون التمرينات المختارة (الحمل) متعددة الاشـــكال والجوانب كذلك يجب أن تحدد جرعة الحمل الموضوعة بعناية تامة. وبناء على ما سبق ذكره يجب مراعاة ما يأتي :

1- عدم اختيار تمرينات ذات حمل من جانب واحد .
2- وضـــع تمرينات الســـرعة في الدرس قبل تمرينات القوة، كذلك تمرينات القوة قبل تمرينات التحمل .

3- وضـــع التمرينات التي تحتاج الى جزء كبير من التركيز والانتباه في المكان الصـــحيح في الدرس، إذ لا يطلب من التلميذ أداؤها بعد أن يدركه التعب .

و- مبدأ مناسبة الحمل المستخدم (شدة وحجماً) لمستوى التلاميذ

يراعى في هذا المبدأ عند اختيار الحمل الخارجي أن يتناسب ومستوى الحمل الداخلي للتلاميذ، حتى يمكن تزمين عملية رد الفعل الايجابي (عمليات التكيف) إن المتطلبات البدنية يجب أن تتفق وتتناسب مع القدرات الحركية والوظيفية، و مستوى التطور البدني (النمو البدني) للتلاميذ .

يواجه مدرس التربية الرياضـية مشـكلة في أثناء محاولة تطبيقه لهذا المبدأ، إذ أن المستوى البدني والوظيفي لتلاميذ الصف الواحد يكون مختلفا نتيجة لعملية النمو المبكرة لبعض التلاميذ وتأخرها عند البعض الآخر، كذلك تتدخل بعض العوامل الوراثية والاجتماعية في المستوى الذي يصل اليه التلميذ ، وهنا يجب على المدرس مراعاة اختيار الحمل الذي يتناسـب مع مستوى التلاميذ بقدر الامكان، فيمكن له في حالة تقارب المستوى الى حد ما، أن يسـتخدم حمل موحد للصـف، أما في حالة وجود اختلافات واضـحة بين التلاميذ في الصـف الواحد، فلا بد من أن يكون الحمل المسـتخدم مختلف بحيث يتناسـب والمسـتوى الموجود للتلاميذ، ويتم ذلك عبر اسـتخدام أحمال مختلفة للمجموعات المختلفة في المسـتوى، إذ أن عملية استخدام حمل متوسط المستوى بهدف ايجاد الحل المناسب يؤدي الى الهدف في حالة تعلم المهارات الحركية المختلفة، أو في حالة استخدام

التمرينـات التي تتطلـب تعلم المهـارات الحركيـة المختلفـة، أو في حـالـة اسـتخدام التمرينات التي تتطلب شـدة متوسـطة في الاداء ، أما في حالة الارتقاء بالمستوى فان ذلك يتطلب التعامل مع احمال مختلفة. تؤمن عملية التطوير والتحسـين ، ولاسـيما في حالة تطوير الصـفات البدنية المختلفة للتلاميذ (مبدأ ضرورة وصول شدة الحمل الى حد معين).

ويجب ايضـــا مراعاة اختيار الحمل المناســـب للتلاميذ والمناســـب للظروف المناخية الموجودة، فعلى ســـبيل المثال قد يكون المدرس موفقاً في اختياره مادة تهدف الى تحسين وتطوير السرعة باحتوائها على عملية العدو 5 مرات في 50 متر بالســـرعة القصـــوى، في حين أنه لن يكون موفقاً بالمرة في حالة اســـتخدامه لهذا النوع من التمرينات في شـــهور الصـيف إذ يزداد ارتفاع درجة الحرارة، كما ترتفع ايضـاً نسـبة الرطوبة مما يجعل مثل هذا التدريب غير مناســـب لمســـتوى التلاميذ في مثل هذه الظروف .

ويجب مراعاة الابتعاد عن اختيار التمرينات التي تتميز بالشـدة العالية عدد مع كبير من التكرارات في أشـهر الصـيف الحارة، وفي حالة تشـبع الجو بالرطوبة ، إذ أن مثل هذا الحمل تحت هذه الظروف يكون دائما مرتبطاً بالخطورة على صحة التلاميذ .

كما يجب أيضـــا على المدرس مراعاة التشـــخيص الخاص بالحمل في حالة المنافســـة والمباريات، إذ يخضـــع التلاميذ هنا الى تأثير الحمل

النفســـي الى جانب الحمل البدني والذي تؤثر فيه بالدرجة الأولى الحوافز وقوة الإرادة.

ويلاحظ أيضــا عند وضــع الخطة الدراســية أن عملية تعلم المهارات الحركية والرياضـــية تتم بالســـرعة ، ويمكن ملاحظتها وتقويمها في كل درس في الدروس ، بينما يكون الحال غير ذلك في عملية تطوير وتحسين الصفات البدنية، اذ تحتاج هذه الى مدة طويلة حتى يمكن ملاحظة مستوى التقدم فيها.

ويرى العديد من المتخصــصــين أن عملية الارتقاء بالمســتوى البدني والرياضـــي تختلف في الرياضـــة المدرســية عنها في رياضـــة المســتوى العالي، فعلى سبيل المثال يمكن في رياضة المستوى العالي تقسيم الطرائق المستخدمة وتنظيمها الى طرائق تهدف الى الأعداد البدني العام ، واخرى تهدف الى الأعداد الخاص، أما في حالة الرياضـــة المدرســـية فلا يمكن تطبيق ذلك، فلا يمكن على ســبيل المثال تقســيم الرياضـــة المدرســية الى الاعداد البدني (الارتقاء بمستوى عناصر اللياقة البدنية)، ثم البناء التكنيكي أي الاعداد المهاري ، فالرياضـــة المدرســية تتميز بضــرورة تعلم التلاميذ لقدرات ومهارات حركية جديدة في كل عام ، وتثبيت هذه المهارات والقدرات، والعمل على تحســين وتطوير الصـــفات البدنية اللازمة لها ، لذلك تتطلب الرياضـــة المدرســـية ان تراعي خطتها بالدرجة الأولى ان يكون هناك عمل جاد للارتقاء بمســـتوى المهارات والقدرات الحركية، يلازمه تحسين وتطوير للصفات البدنية في الوقت نفسه عبر عملية موحدة من التمرينـات المســـتخدمـة، وتشـــكيل واحد للحمل التدريبي وطرق استخدامه، إذ أنَّ هناك علاقة بين هذه الطرائق وطرائق التعلم الحركي .

2-5-2 الأشكال المستخدمة في الحمل والراحة في دروس التربية البدنية

هناك أشـــكال عديدة لاســـتخدام الحمل والراحة في درس التربية الرياضية نلخصها في ستة انواع هي :

أ- التمرين أو التدرب عبر استخدام الحمل الثابت.

ب - التمرين أو التدريب عبر استخدام الحمل المتغير.

جـ – التمرين أو التدريب عبر استخدام الراحة الكاملة.

د- التمرين أو التدريب عبر استخدام الراحة غير الكاملة.

هـ - التمرين أو التدريب بدون استخدام الراحة.

و - التمرين أو التدريب عبر استخدام طريقة المسابقات والتقويم.

أ - التمرينات أو التدريبات من خلال استخدام الحمل الثابت

وتســتخدم هذه الطريقة في اداء التمرينات البدنية المتشــابهة، إذ تظل شــدة الحمل، وحجمها المســتخدم في كل إعادة كما هي. وتســتخدم هذه الطريقة في تثبيت وتحســين القدرات الحركية، وكذلك في مرحلة بناء الصــفات البدنية المطلوبة، وتعد التمرينات الأســاســية والتحضــيرية والتمرينات الهادفة مثالاً جيداً لهذا النوع من الحمل، ولا بد في حالة استخدام هذا النوع من الحمل أن يستطيع التلميذ السيطرة على الحركة حتي يمكن له تأمين عملية التركيز والانتباه وبذل كمية القوة والارادة المطلوبة في الاداء .

ب - التمرين أو التدريب عبر استخدام الحمل المتغير

يؤدي استخدام هذا النوع من الحمل الى تحسين المستوى عبر استخدام حمل متغير او بالاستعانة بتغيير كل من الشدة والحجم او متطلبات التمرين نفسه ، وتتم عملية زيادة الحمل المستخدم هنا عن طريق تغيير الحجم أو الشدة (على سبيل المثال أطالة مسافة الجري او زيادة سرعته) ، أو ايضا عبر تغيير الشروط الخارجية (أدوات أكثر ثقلاً في حالات الرمى مثلا)

ويعد الحمل المتغير مهماً في عملية بناء وتطوير الصفات البدنية، كذلك بناء وتطوير القدرات الحركية للتلاميذ ، فبينما يؤدي استخدام الحمل الثابت الى بناء القدرات الحركية وتثبيتها والصفات البدنية، يعمل الحمل المتغير على تطوير ها وتحسينها والنهوض بها ، ويعد الحمل المتغير مكملاً لعملية الحمل الثابت ، ويمكن استخدام هذين النوعين من الحمل عبر الدرس الواحد، فعلى سبيل المثال يمكن أن يستخدم المدرس في النصف الاول من الدرس تمرينا يتميز بالحمل الثابت ومكوناً من تمرير الكرة ثم الاستلام والتصويب على الهدف في كرة اليد. ويهدف مثل هذا التمرين الى تثبيت المهارات الحركية في رياضة كرة اليد الى جانب تحسين الصفات البدنية المتعلقة بها (قوة التصويب الرشاقة سرعة رد الفعل). ثم يشمل التمرين في النصف الثاني من الدرس على الحمل المتغير بتكرار التمرين مع اضافة احد المدافعين ليصعب مهمة الاداء .

جـ - التمرين او التدريب باستخدام الراحة الكاملة

يتميز هذا الحمل بعملية تكرار ما بين العمل والراحة تصـــل الى مســـتوى الراحة الكاملة ، وتهدف الراحة الكاملة هنا الى اســـتعادة التلميذ لقوته الكاملة بعد الحمل البدني المستخدم، حتى يكون على استعداد للأداء مرة أخرى بالقوة نفســـها دون اعاقة ، وتســـمى هذه الطريقة في التدريب بطريقة الاعادات ، ويتوقف زمن الراحة هنا على درجة الحمل الســـابق ، كذلك على مســـتوى اللياقة التي يتمتع بها التلميذ ، ويمكن ان يكون زمن الراحة على ســـبيل المثال بين تمرينات الســـرعة والقوة الســـريعة دقيقة واحدة، أما في حالة اســـتخدام حمل أعلى قد يؤدي الى حدوث تعب متزايد بالنسبة للتلميذ فيجب ان تستخدم مدة راحة اطول.

يجب على المدرس ان يعلم أن التمرينات التي تحتاج الى قدر كبير من الجهد والتركيز وقوة الارادة، مثل تعلم مهارات حركية جديدة ، أو اســـتخدام تمرينات تهدف الى تحســـين كل من عناصـــر الســـرعة - القوة السـريعة - الرشـاقة، كذلك المسـابقات والاختبارات وهذه تتطلب اسـتخدام الراحة الكاملة .

د - التمرين او التدريب باستخدام الراحة الغير كاملة:

وهو عملية تكرار للحمل مع راحة غير كاملة بالتبادل، وتهدف هذه الطريقة اسـاسـاً الى تطوير وتحسـين الصـفات البدنية، ولا سـيما عناصـر

التحمل المختلفة، وبناء قوة الارادة والعزيمة للتلميذ. وتنحصر الفعالية في استخدام هذا النوع من الحمل في حجم وشدة التمرينات المستخدمة كذلك في الراحة غير الكاملة، وتعدّ هذه الطريقة من أنسب الطرق لتحسين عوامل التحمل بالذات تحمل السرعة والقدرة على العمل اللاهوائي (في غياب الاوكسجين).

ويتوقف زمن الراحة المستخدمة على عوامل الحجم والشدة، كذلك على كفاءة وقدرة التلاميذ البدنية والفسيولوجية وأن كمية الطاقة المبذولة يمكن استعادة 65% منها في الثلث الأول من الراحة المستخدمة و 30 – 35 % في الثلث الثاني تقريباً ، وفي حالة تكرار الحمل لعدد كبير من المرات مع عدم مراعاة زمن الراحة المستحقة يؤدي ذلك الى الوصول الى حالة من التعب يصعب معها مواصلة الأداء مما يجبرنا على استخدام مدة طويلة لاستعادة الحالة الطبيعية.

هـ - التمرين أو التدريب بدون استخدام الراحة :

يشكل استخدام الحمل البدني بدون راحة أهمية خاصة أيضاً في عملية تطوير وتحسين الصفات البدنية للتلاميذ . وتتلخص فعالية هذا النوع في طول مدة المثير (التمرين) ، ويستخدم هذا النوع من الحمل في حالة تطوير التحمل الاساس وبالذات التحمل الدوري التنفسي طويل المدى، كذلك العمل على بناء قوة الارادة والعزيمة اللازمة ، كذلك صقل وتطوير القدرة العامة على مقاومة التعب.

يمكن لتلاميذ المدرســـة داخل وخارج درس التربية الرياضـــية اســـتخدام هذا النوع من الحمل على شـــكل جري - دراجات - مشـــي ولمســافات قصــيرة في أول الأمر تتدرج في الزيادة ، ويفضــل أن تكون هناك عملية تناوب في اســـتخدام الحمل بدون راحة، إذ يمكن اســـتخدام طريقة اخرى في درس لاحق مثل تكرار ما بين الحمل والراحة (فارتلك).

و - التمرين أو التدريب عبر استخدام طريقة المسابقات والتقويم

تتمثل هذه الطريقة في المســابقات الرياضــية المدرســية، وكذلك اختبارات تقويم المســـتوى التي يتم تنفيذها في المدرســـة ، فمن خلال عمليات التقويم المستمرة والمنتظمة بالاستعانة بالاختبارات البدني لتحديد المســـتوى مثل (ثلاث وثبات على قدم واحدة الشـــد لأعلى على العقلة - تمرينات البطن - الضغط على الارض - الجري لمسافة بالزمن) يستطيع المدرس تحديد مستوى التلاميذ الذي تم التوصـل اليه ، ثم يمكنه بعد ذلك اختيار الحمل المناسب للفترة القادمة .

ويهدف هذا المبدأ اساساً الى وضع كفاءة التلميذ تحت الحمل الأقصى بهدف تقويمها واختبارها .

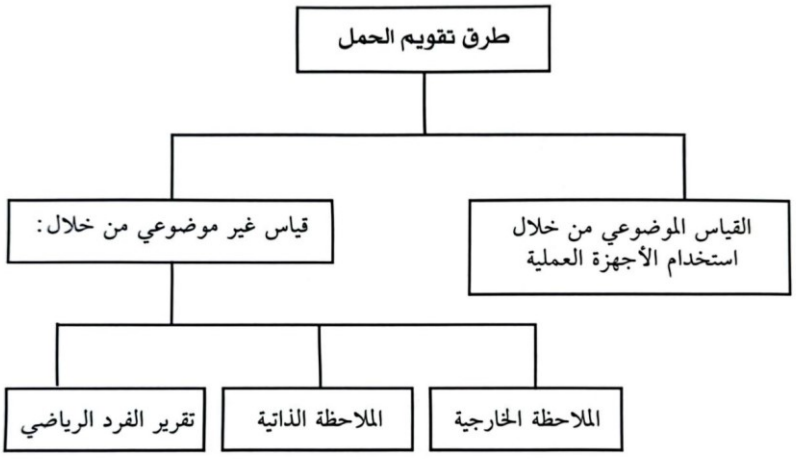
2-6- تقويم الحمل

تعد عملية التقويم المنتظمة والمســـتمرة لحمل التدريب من العوامل الرئيسة التي تؤدي الى تأمين عملية الارتقاء بالمستوى، فالعملية التدريبية

تحتاج باستمرار الى تقويم لكل العوامل المستخدمة فيها بهدف التأكد من عدم انحراف اي من هذه حالة العوامل عن الهدف الموضوع، وفي وجود خلل ما يمكن اكتشافه عبر تحليل نتائج اختبارات التقويم المستخدمة، إذ يتم عمل التعديلات اللازمة في الخطة التدريبية .

وهناك طرائق عديدة لتقويم حمل التدريب المستخدم في العملية التدريبية يمكن إيجازها في طريقتين اساسيتين هما كالاتي :

1- قياس وتقويم رد فعل الحمل الداخلي من خلال استخدام أجهزة متطورة في القياس .
2- تقويم الحمل عبر الاستعانة ببعض الطرائق البسيطة والسهلة في التطبيق، وتتلخص في عملية الملاحظة الخارجية والذاتية الى جانب تقرير الفرد الرياضي . والشكل رقم (4) يوضح لنا الطرائق المستخدمة في تقويم الحمل:



شكل رقم (4) الطرق المستخدمة في تقويم الحمل

أ – الملاحظة الخارجية

تتركز هذه الطريقة على ملاحظة المدرب للمظاهر الخارجية للرياضي قبل وفي أثناء وبعد الحمل مباشرة. وتعدّ هذه الطريقة من الطرائق العملية التي لا تحتاج أكثر من خبرة المدرب ،وانتباهه كما تعد طريقة من الطرائق السهلة في التقويم ، وتحتوي المظاهر الخارجية للرياضي على عدة نقاط تعكس لنا شكل وشدة الحمل المستخدم وهي:

1- اللون (لون الجلد) هل يتميز بالاصفرار ؟ والى أية درجة ؟ هل هو طبيعي أم غير طبيعي؟
2- سرعة وتكرار التنفس.
3- طبيعة الأداء نفسه (سهل - بسيط - انسيابي – يتميز بالدقة – صعب تكثر فيه الاخطاء - يتم عن عدم القدرة علي التنفيذ) .
4- زمن المدة اللازمة للعودة للحالة الطبيعية، (طويل – قصير - متوسط).
5- شكل التعبيرات الخارجية للوجه (تنم على الألم - التعب - الإرهاق - أوالنشاط).

ب الملاحظة الداخلية :

تتركز في سؤال الفرد عن حالته، وهل يشعر بالتعب أو النشاط؟ وهل يريد الاستمرار في التدريب، أو التوقف؟ ويمكن القول بأن طريقة

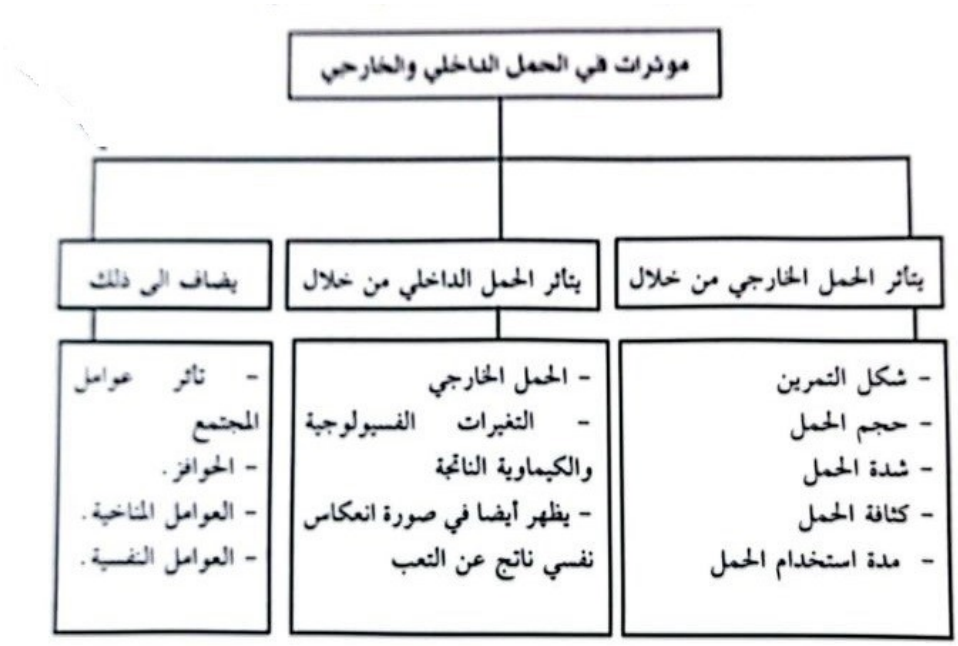
الملاحظة الذاتية لا تعكس دائماً صورة حقيقية عما يشعر به الرياضي، إذ أن الحماس على سبيل المثال قد يدفعه الى اخطاء شعوره بالتعب او الارهاق، أو قد يكون العامل النفسي سبباً في شعور الرياضي بالتعب في حالة عدم بذله للجهود الذي يؤدي الى ذلك .

جـ - تقرير الفرد الرياضي

في هذه الحالة يكتب الفرد أو الرياضي تقريراً مفصلاً عن حالته بالاجابة على بعض الاسئلة التي يستهدف تقويم الحمل البدني ، ومن الأسئلة التي يمكن تقديمها : على سبيل المثال

1- الاستفسار عن حجم وشدة الحمل.
2- هل يشعر الرياضي، بالرضا عن مستواه؟
3- شعور الرياضي بعد انهاء الحمل مباشرة .
4- هل استطاع انجاز واجباته واعماله بطريقة جيدة بعد التدريب؟
5- كيف كانت شهيته للطعام ؟
6- الحالة النفسية العامة .

ولقد ثبت بالتجربة أن الطريقة المثلى (عملية - سريعة - لا تحتاج لأجهزة أو أدوات) هي قياس معدل النبض قبل الحمل ثم بعد الحمل، كذلك معرفة معدل سرعة العودة للحالة الطبيعية ، والشكل الاتي يوضح لنا مؤثرات الحمل الداخلي والخارجي .



شكل رقم (5)

(مؤثرات في الحمل الداخلي والخارجي)

المصدر ، كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1999 .

كما يمكن إيجاز الطرق المستخدمة في تقويم الحمل الخارجي في الشكل رقم (6) .

والطرق المستخدمة في تقويم الحمل الخارجي هي :

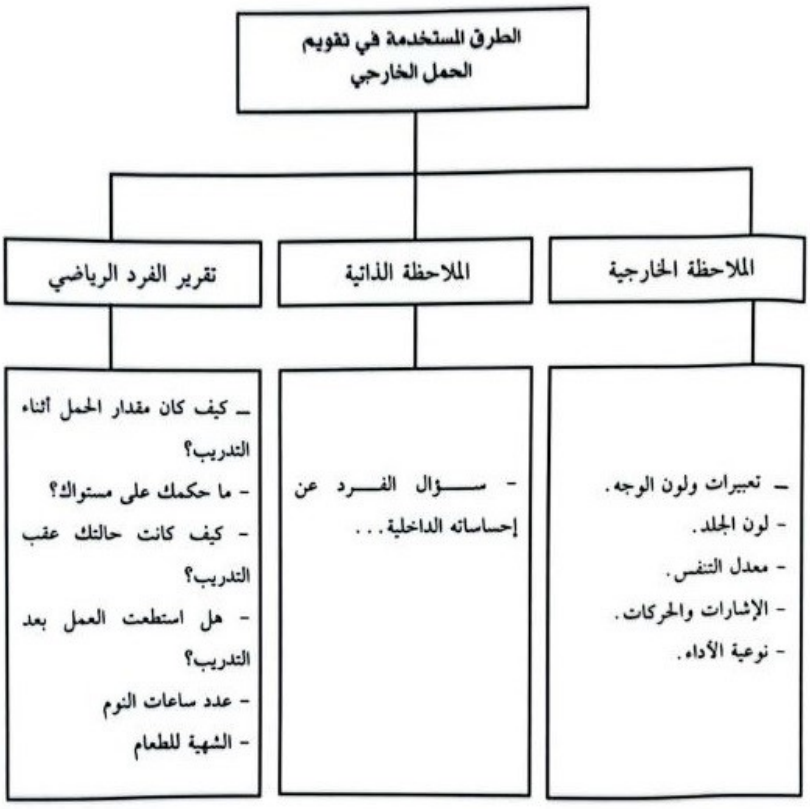
أ- الملاحظة الخارجية وتتضمن :

- تعبيرات لون الوجه
- لون الجلد
- معدل التنفس
- الاشارات والحركات
- نوعية الاداء

ب- الملاحظة الذاتية وهي : سؤال الفرد عن احساساته الداخلية

ت- تقرير الفرد الرياضي ويتضمن :

- كيف كان مقدار الحمل اثناء التدريب ؟
- ما حكمك على مستواك ؟
- كيف كانت حالتك عقب التدريب ؟
- هل استطعت العمل بعد التدريب ؟
- عدد ساعات النوم
- الشهية للطعام



شكل رقم (6)

(الطرق المستخدمة في تقويم الحمل الخارجي)

المصدر ، كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1999 .

7-2 تشكيل حمل التدريب

يعد التشكيل الجيد لحمل التدريب سواء في الوحدة التدريبية الواحدة أم خلال مدة اسبوع أو شهر أو عبر السنة التدريبية من أهم العوامل التي تؤمن عملية الارتقاء المنتظم والمستمر للمستوى، لذلك أصبحت عملية اختيار وتشكيل حمل التدريب من أهم العوامل التي يمكن على أساسها تقويم العملية التدريبية ككل.

وهناك ثلاثة طرائق رئيسة لتشكيل الحمل :

1- التشكيل الاسبوعي ويسمى (دورة الحمل الاسبوعية).
2- التشكيل الفتري ، أي لمدة تزيد عن اسبوع وتسمى دورة الحمل الفترية
3- التشكيل السنوي، وتسمى دورة الحمل السنوية .

أولاً - دورة الحمل الاسبوعية

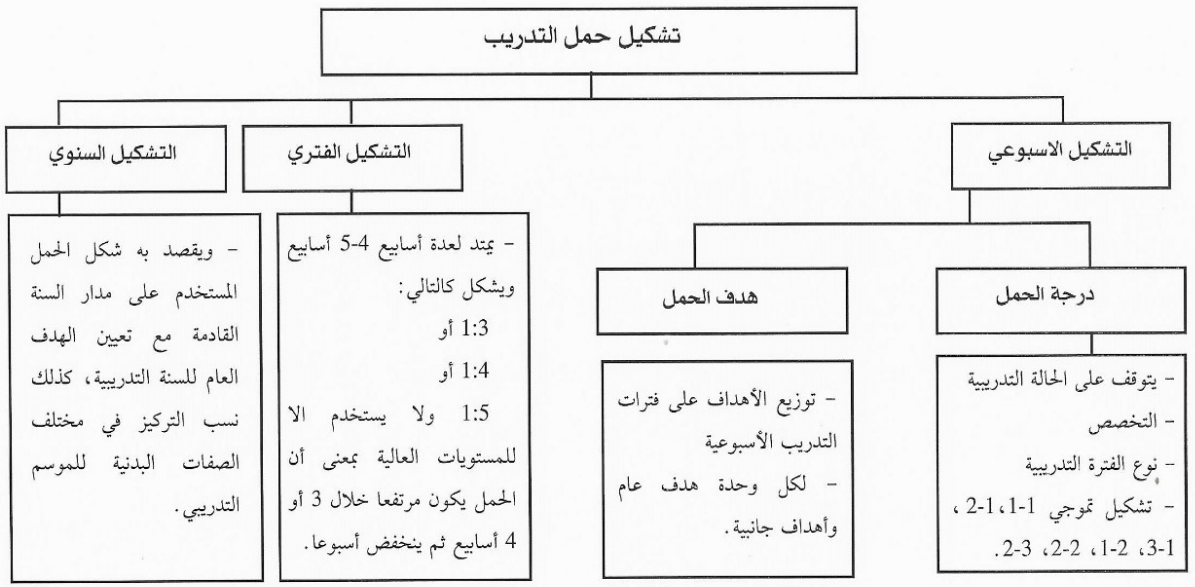
يشكل الحمل التدريبي عبر هذه الدورة الاسبوعية بطريقة تتفق مع الهدف العام، كذلك مع هدف الدورة الفترية، ويراعى الاهتمام بالنقاط الآتية في أثناء تشكيل الدورة الاسبوعية:

أ- درجة الحمل المستخدمة .
ب- هدف واتجاه الحمل.

أ - درجة الحمل المستخدمة:

هناك اشكال متعددة الدرجات للحمل البدني التي يمكن استخدامها مع الرياضي، فكما هو معروف أن هناك حملاً يتميز بشدته وصعوبته وآخر متوسط وثالثا أقل من الاقصى ،وهكذا وتستدعي عملية اختيار درجة الحمل المناسبة في التشكيل الاسبوعي معرفة ودراية تامة بمستوى الرياضي وامكانياته، كذلك نقاط الضعف والقوة ، وبصفة عامة يجب ان تراعى عملية التغيير في درجة الحمل خلال الاسبوع، فلا يمكن على سبيل المثال ان يستمر استخدام الحمل الاقصى طوال أيام الأسبوع، وإنما يمكن استخدام (الطريقة النموذجية) في أثناء تشكيل الحمل إذ يرتفع الحمل وينخفض عبر الاسبوع التدريبي.

وتوضح لنا الخبرة العملية في الوقت الحاضر استطاعة لاعب المستوى العالي من تحمل حمل التدريب الاقصى لعدة أيام متوالية تصل الى 3-4 أيام يعقبها حمل منخفض، كذلك يتمكن هؤلاء الرياضيون من تنفيذ وحدتين تدريبيتين في اليوم الواحد . وقد ثبتت فعالية وايجابية هذه الطرائق بما لا يدع مجالاً للشك في تدريب . المستوي العالي، ومما يؤكد على أن جسم الانسان واجهزته المختلفة قادرة على التكيف مع الظروف المحيطة بدرجة كبيرة .



شكل رقم (7)

تشكيل حمل التدريب

المصدر ، كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب ا القاهرة ، 1999 .

ويراعى ايضـــا في أثناء التشـــكيل الاســـبوعي لحمل التدريب في الرياضـــة التخصـــصـــية التي يتم التدريب فيها، إذ تختلف طبيعة الأداء والتدريب في كل رياضـــة عن الأخرى، كذلك نوع المدة التي يتم فيها التدريب (تحضيرية - مسابقات)، إذ تتميز كل مدة بطابع معين يختلف عن الاخرى. كما يجب أن يراعي المدرب موعد المسابقة بعناية، إذ يتم تشكيل الحمل المســتخدم في الاســابيع الســابقة للمســابقة بطريقة خاصــة تتيح للرياضي انتاج أكبر طاقة ممكنة في موعد المسابقة .

وفيما يأتى مثال لتشـــكيل الحمل الاســـبوعي الاخير قبل الســـباق (لرياضي مستوى عال) :

السبت: حمل عال (أقصى حمل) 100%

الأحد: حمل عال أقل من الأقصى 90%

الاثنين: حمل فوق المتوسط

الثلاثاء: حمل متوسط .

الاربعاء: حمل أقل من المتوسط.

الخميس : راحة ايجابية .

الجمعة سباق (حمل 100%)

ب - هدف الحمل:

يقصد بالهدف من الحمل الاشارة الى الهدف الاسبوعي المطلوب العمل على تحقيقه، وعادة ما يكون هناك هدف رئيس للحمل عبر الاسبوع التدريبي بجانب عدة اهداف فرعية أو جانبية. فإذا ما كان الهدف الرئيس على سبيل المثال تنمية عنصر القوة السريعة ، فانه يمكن ايضاً استهداف اتقان مهارة الوثب الطويل بطريقة التعلق مثلاً، إذ يمكن تنمية الاداء الحركي للوثب أولاً، ثم تنمية صفة القوة السريعة عبر استخدام تدريبات الوثب فوق الحواجز – ثانياً.

ثانياً - دورة الحمل الفترية :

وتشكل دورة الحمل الفترية درجة وهدف الحمل عبر مدة معينة تصل الى عدة أسابيع أو عدة أشهر. ويجب على المدرب عند وضع البرنامج التدريبي مراعاة مواصفات تشكيل الحمل عبر عدة أسابيع (دورة الحمل الفترية)، إذ تشير نتائج التجارب العملية الى أن استخدام حمل التدريب العالي لمدة طويلة يودي الى نتائج سلبية، ويرى العديد من المتخصصين أن عملية تشكيل الحمل الفتري يجب تراعى وجود تموج أو موجات كما يسميها البعض في الحمل المستخدم، أي أن الحمل المستخدم يرتفع في النسبة العامة خلال أسبوعين أو ثلاثة أو أربعة أسابيع، ثم يتبعها أسبوع ينخفض فيه الحمل ليصل الى 35-55% عنه في الأسابيع السابقة.

ويشـــكل هذا التغير أهمية بالغة في عمليات التكيف الناتجة عن اســـتخدام الحمل خاصـــة في مدة ما قبل المســـابقات ، إذ يشـــكل حمل التدريب في الاســـبوع الأخير قبل المســـابقة بطريقة تؤهل الرياضـــي لبذل اكبر طاقة ممكنة يوم السـباق، أي تخفيض الحمل في الاسـبوع الاخير حتى يسـتطيع الريـاضـــي الحصـــول على راحـة كـافيـة وتجميع قواه، ويؤكـد بعض المتخصـصـين أن هذا الأسـبوع يسـهم بدرجة كبيرة في عمليات التكيف المطلوبة لرفع المستوى .

ويمكن لنا تشـكيل حمل التدريب في دورة الحمل الفترية بحيث يرتفع حمل التدريب لمدة اسبوعين يتبعها أسبوع ينخفض فيه الحمل، أو استخدام حمل عال ثلاثة اســابيع يتبعها حمل متوســط أو أقل من المتوســط، وفي بعض الاحيان يســـتخدم الحمل العالي لمدة 4 اســـابيع يتبعها حمل منخفض في الاســـبوع الخامس، ويســـتخدم هذا التشـــكيل في أغلب الاحيان مع لاعبي المستوى العالي.

والمثال الاتي يوضح طرق تشكيل الحمل في دورة الحمل الفترية :

2 عال - الي 1 متوسط

3 عال - الى 1 متوسط

4 عال - الى 1 متوسط أو منخفض

ثالثاً - دورة الحمل السنوية (التشكيل السنوي)

يقصد به شكل الحمل المستخدم بصفة عامة على مدار السنة التدريبية مقارنة بالسنة التدريبية السابقة ، وتظهر أهمية هذا التشكيل في حالة الاعداد التدريب المستخدم في الزيادة من عام لآخر بهدف تأمين عملية الارتقاء بالمستوى ، ويراعى أيضاً في هذا التشكيل تحديد الهدف الرئيس من العملية التدريبية عبر العام التدريبي، كذلك الاهداف الفرعية إذ تكون نسب التركيز متمشية مع الغرض والهدف الموضوع.

وتنقسم دورة الحمل السنوية داخلياً عادةً الى ثلاثة أقسام هي:

أ- شكل وهدف ودرجة الحمل خلال الفترة التحضيرية .

ب-شكل وهدف ودرجة الحمل خلال فترة المسابقات .

جـ- شكل وهدف ودرجة الحمل خلال الفترة الانتقالية .

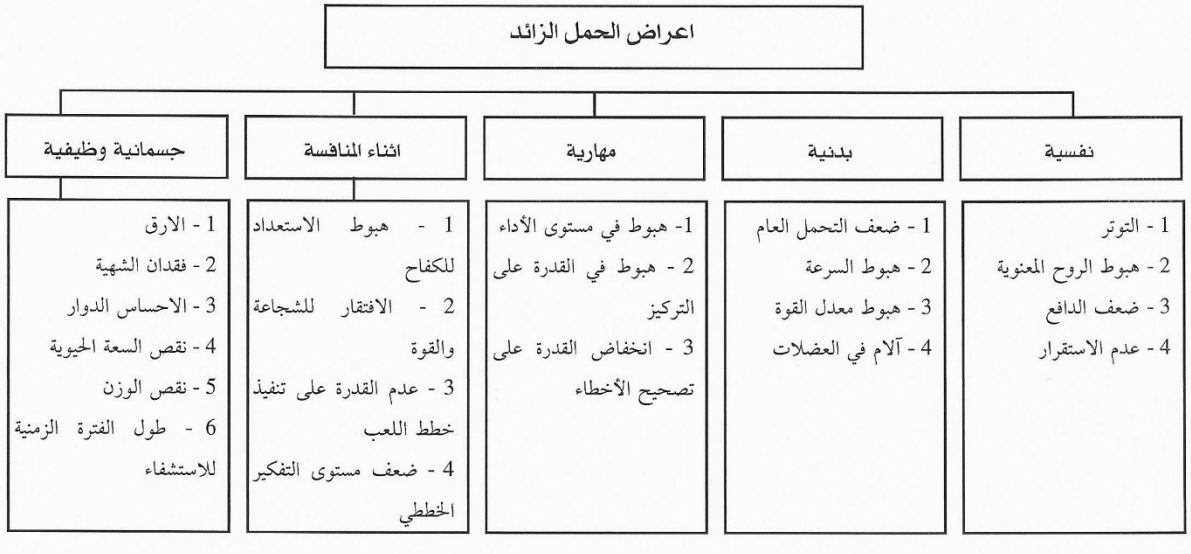
ويجب ان يراعى ايضا تشكيل حمل التدريب السنوي ان يتلائم مع التدريبية وعمر التدريب، كذلك مع الهدف الذي يصبو اليه البرنامج التدريبي .

2-7-1 الحمل التدريبي

2-7-2 اضطراب المستوى الرياضي بسبب الحمل الزائد

يؤدي اســتخدام حمل التدريب المقنن والمبني على أســاس علمي، والذي يتناســب مع مســتوى كفاءة الفرد وقدراته وامكانياته ، الى الارتقاء بالمستوى الرياضي .

ويقصــد بالحمل الزائد مجموع الأحمال الواقعة على الرياضــي (بدنياً ونفســياً) عبر الموســم التدريبي أو عبر مدة تدريبية معينة ، كذلك الحمل الواقع عليه عبر حياته العادية خارج الملعب في العمل والدراسة والمجتمع الذي يعيش فيه، وبحيث يزيد هذا الحمل عن قدرة تحمله



شكل رقم (8)
أعراض الحمل الزائد

المصدر ، كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري ، القاهرة ، 1999 ، ص 98 .

يعرفه روثينج Rothing 1977 بأنه الحالة المرضية التي تعقب استخدام حمل التدريب العالي جداً، ويضيف بأن الحمل الزائد يتميز باعراض معينة أهمها يتلخص في انخفاض المستوى ، وعدم القدرة على النوم بطريقة صحيحة، و الشعور بالاضطراب ، و الحساسية الشديدة ، ارتفاع النبض .

والحمل الزائد عبارة عن عملية التعب نفسها التي تستمر شدتها في الارتفاع حتى تصل الى درجة الحمل الزائد ، وفي هذه الحالة لا تأخذ عملية الراحة واستعادة الشفاء مجراها الطبيعي بعد الحمل ، اي انها لا تصل الى الهدف المطلوب ، وتستمر الحالة في السوء، إذ تصبح حالة مرضية تحتاج الى العلاج ، ويرى العديد من العلماء والمتخصصين في مجال التدريب الرياضي وفسيولوجيا الرياضة جوناث كرمبل / 1984 Jonath Kremple ، ستيجمان Sttegmann 1980 ، وفاينك Weineck أن أسباب الحمل الزائد غالبا ما تكون نتيجة حمل كبير من الحمل الاقصى أو الأقل من الاقصى، كذلك يحدث في بعض الحالات نتيجة لعملية التركيز الشديد المتكرر والمصحوب بالأداء ذي الشدة العالية ولا سيما في تدريب الحركات المركبة .

أسباب الحمل الزائد

يؤدي الاكتشاف المبكر الى سهولة العلاج ، لذلك يعد العمل المتضامن بين الرياضـــي والمدرب والطبيب الرياضـــي غاية في الأهمية، ويمكن لنا تلخيص الأسباب في نقطتين رئيسيتين هما كما يأتي :

أ- خطأ في تشكيل وطرق استخدام حمل التدريب .

ب-عوامل اخرى تختص بحياة الرياضي .

أ - خطأ في تشكيل وطرق استخدام حمل التدريب:

1- إهمال الراحة المستحقة .

2- التدرج السريع في الزيادة في حمل التدريب.

3- الارتفاع الســـريع في الحمل بعد مدة راحة اجبارية كالمرض أو الاصابة .

4- استخدام حجم كبير من الحمل بشدة قصوى أو أقل من القصوى .

5- استخدام شدة عالية في حالة تدريب التحمل (طريقة الحمل المستمر).

6 - اســـتخدام التدريب التكنيكي بحجم كبير في أداء المهارات الحركية المركبة دون العناية بالراحة المستحقة .

7- اشراك الرياضي في عدد كبير من المسابقات، بدون تدريب كاف.

8 - التدريب على وتيرة واحدة (بحمل عال) .

ب - عوامل اخرى تختص بحياة الرياضي

يقصـد بها عوامل إما في طريقة الحياة أو عوامل اخرى. وعلى سـبيل المثال نجد أن العوامل التي توجد في طريقة حياة الرياضـــي تركز في النقاط الآتية :

1- النوم غير الكافي .
2- الحياة اليومية غير المنتظمة .
3- تعاطي المشروبات الروحية .
4- التدخين .
5- السكن غير المريح (الإزعاج) .
6- سوء التغذية .
7- مشاكل في الوظيفة والدراسة.
8 - الحياة الجنسية .

وتتلخص العوامل الأخرى في :

1- الواجبات الاسرية .
2- العلاقة داخل الاسرة .

كما يمكن ايضـا للاضـطراب الصـحي ان يكون احد العوامل المهمة المسـببة للحمل الزائد ، ويمكن لنا أيضـا إيجاز اعراض الحمل الزائد في الشكل رقم (8) .

3-7-2 كيف يمكن للمدرب التخلص من الحمل الزائد

يجب أن يتمتع المدرب بالقدرة على ان يفرق بين عاملي التعب والحمل الزائد، وفي الغالب تبدأ أعراض الحمل الزائد بالتعب مصـــاحباً بأعراض نفسية تتركز في العصبية الزائدة والاثارة السريعة وعدم القدرة على التركيز، وتصـــبب العرق في أثناء النوم، وعدم القدرة على النوم الهادىء.

وكما لا يســـتطيع الرياضـــي التركيز في اثناء الاداء الحركي فتتعدد اخطاؤه ويلاحظ نقص في مستوى اللياقة البدنية لديه، في هذه الحالة يجب على المدرب اتخاذ الاجراءات اللازمة والسريعة قبل تفاقم الخطر .

ويمكن للمدرب ان يتفادى الاخطار الناجمة عن الاصـــابة بالحمل الزائد حالة قيامه بالملاحظة المســـتمرة للرياضـــي، كذلك في حالة تعويد الرياضـــي، على مراقبة نفســـه بنفســـه لمعرفة حالته وتقويم حمل التدريب المستخدم (وتؤدي هنا الثقة المتبادلة بين الرياضي والمدرب دوراً كبيراً)، وعلى الرياضي عدم محاولة اخفاء حالته عن مدربه .

ويخطيء المدرب في كثير من الاحيان عندما يحلل شكوى الرياضي على انها هروب من التدريب. ويجب العلم بأن الاكتشـــاف المبكر للحمل الزائد وهو في بدايته يمكن من الســـيطرة عليه وعلاجه، أما في حالة الاعراض التي تســـتمر لمدة طويلة، دون أن تتخذ الاجراءات اللازمة

لمواجهتها، فان النتيجة الحتمية هي انخفاض المستوى الذي يصعب معه تحاشي الخطر الناتج .

وللعلاج يجب على المدرب أن يبدأ فوراً في خفض حمل التدريب بمجرد اكتشاف اعراض الحمل الزائد بصرف النظر عن الاسباب ، مع تقوية عوامل الراحة النشطة مثل (التدليك – الحمامات – الفيتامينات .... الخ) مع توقف المسابقات واختبارات تقويم مستوى على الفور .

يرى العديد من المتخصصين أن التوقف التام عن التدريب في حالة الاصابة بالحمل الزائد يعد من الاخطاء الفنية التي يرتكبها عدد غير قليل من المدربين، بينما تشير نتائج الدراسات العلمية الى فعالية خفض حمل التدريب، بعد التأكد من الاصابة بالحمل الزائد ثم يبدأ المدرب بزيادة الحجم أولاً وبعد مرور مدة زمنية معينة يبدأ المدرب في رفع شدة الحمل .

2 - 8 كيفية التخطيط لبرنامج تدريبي بالاستعانة بنموذج كروسر المعدل

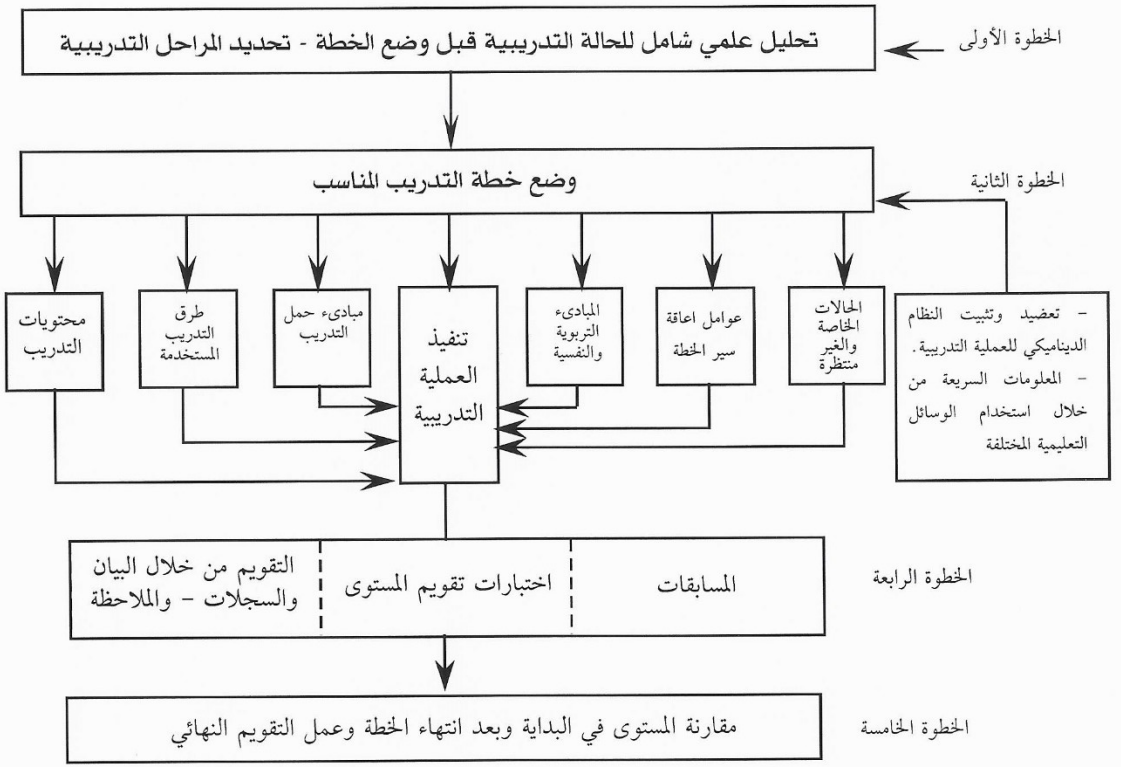
Grosser 1981

2-8-1 كيفية التخطيط لبرنامج التدريب

تعد مرحلة التخطيط لبرنامج التدريب أساس النجاح والفشل في العملية التدريبية، فكما أوضحنا في السابق أن التدريب الرياضي يعتمد

اعتماداً كلياً النواحي العلمية كذلك فان التخطيط له لا بد وان يقوم على دراسة وافية لجميع المجالات المرتبطة برفع مستوى الكفاءة الرياضية، وفيما يأتي نقدم رسماً توضيحيا في شكل رقم (9) يحتوي على الخطوات الخاصة بالتخطيط للعملية التدريبية أخذاً عن الألماني كروسر 1981 Grosser وقد تم ادخال بعض التعديلات عليها من قبل محمد عثمان 1987.

شكل رقم (9) : الخطوات الخاصة بالتخطيط للعملية التدريبية



المصدر : محمد عثمان ، التعلم الحركي والتدريب الرياضي ، دار القلم ،

وبدراســة الشــكل رقم (9) نجد أنه يشــتمل على خمس خطوات رئيسة يجب على المدرب مراعاتها ودراستها قبل وفي اثناء وبعد الانتهاء من الموســم التدريبي مع مراعاة ان واجبات المدرب في المدة الانتقالية لا تقل أهمية عن واجباته في مدة الاعداد والمسابقات .

الخطوة الاولى: التحليل العلمي الشـــامل لحالة التدريب وتحديد المراحل التدريبية وتتم هذه الخطوة عبر اســتخدام الاختبارات والتحليلات الطبية والكيماوية والنفســـية والاجتماعية والبدنية والحركية وتعد هذه الخطوة غاية في الأهمية وغير موجودة على الاطلاق في مجال التدريب في وطننا العربي. وتســـاعد هذه الاختبارات المدرب على المعرفة وتشخيص حالة التدريب، كذلك يمكن عبر استخلاص هذا النتائج وتحليلها (السعة السرعة - الألياف العضلية البيضاء والحمراء - كفاءة الرئتين - . . الخ)

كذلك الامكانيات المورفولوجية والانثروبومترية والميكانيكية - اكتشـــاف المواهب للمســـابقات المختلفة وتصـــنيف الرياضـــيين. ويمكن للمدرب من خلال دراســة نتائج هذه التحليلات أيضـــا الوقوف على مدى نجاح العملية التدريبية في المســـتقبل مع أحد المبتدئين أو الاشـــبال من عدمه، ويمكن في نهاية هذه المرحلة تصـنيف الرياضـيين الى أربع فئات مرحلية هي كما يأتي :

أ - مرحلة المبتدئين

تحتاج هذه المرحلة الى وضع برنامج تدريبي يتميز بشموله وتعدد جوانبه، مع التركيز فيه على تحسين الصفات البدنية الاساسية (عناصر

اللياقة البدنية - القوة - السـرعة - التحمل - المرونة - الرشـاقة - التوافق العضـلي العصـبي). ويتم التدريب في هذه المرحلة عبر اسـتخدام الحمل البدني المميز بشـكل ألعاب مع الابتعاد عن التخصـص. وتتبع الدول المتقدمة في الرياضـة مثل المانيا والولايات المتحدة الأمريكية اعداد المبتدئين في هذه المرحلة عبر أعداد برامج طويلة المدى تصـل الى 12 سنة .

ب - مرحلة المتقدمين

يتم اعداد الخطة في هذه المرحلة على أسـاس أنها تكملة للمرحلة السابقة ويختلف الأعداد في هذه المرحلة عن المرحلة السابقة إذ تتم العناية أيضاً باعداد الخاص فتكون نسبة الاعداد العام الى الخاص 1:1 بمعنى ان عملية الاعداد تتم عبر 50 % اعداد عام و 50% للتخصـص (اعداد خاص بالمسابقة). وتعد هذه المرحلة مرحلة أعداد للمرحلة التي تليها وهي مرحلة المستوى العالي.

جـ - مرحلة المستوى العالي

وتعد هذه المرحلة عملية أكمال للإعداد الخاص بالمسـابقة الذي بدأ في المرحلة مع الاهتمام بتحسينه وتطويره بالنسبة للمسابقة التخصصية، وتتكون محتوياته الخطة في هذه المرحلة من (اللياقة البدنية - التكنيك - التكتيك) .

د - مرحلة البطولة

تتميز هذه المرحلة بحمل التدريب العالي إذ تكون حياة اللاعب هنا متأثرة من كل جوانبها بالتدريب والبطولة ، ويظهر هنا دور المدرب وتزداد أهميته عن المراحل السابقة ، فيشترك مع اللاعب في كل شيء حتى الاشراف على برنامج الحياة اليومية، كما يشرف على عملية الكشف الدوري ويقوم بتحليل الاختبارات في كل مرحلة من المراحل (الاختبارات الدورية - الشهرية الخ) ومن الخطيرة التي تتميز بها هذه المرحلة مساعدة اللاعب بل والاشراف على تعاطيه للمنشطات بهدف كسب البطولة .

وفي هذه الخطوة أيضا يتم وضع التحليل المناسب للنتائج، واعتبار هذه النتائج وتحليلها هي القاعدة التي تبنى عليها خطة التدريب، إذ تتم الاستفادة من نتائج الاختبارات الطبية والنفسية والبدنية (في المعمل والملعب) في تحديد مستوى اللاعبين وقدراتهم وامكانياتهم وفي هذه المرحلة يقوم المدرب بتحليل نتائج الاختبارات ويحاول الاجابة على الاسئلة الآتية:

1- ما الحالة الصحية للاعب؟ وما امكانياته البدنية ؟
2- - ما حالة التدريب الموجود بها اللعب الآن؟
3- ما الهدف من التدريب ؟ ..... البطولة – موعدها ؟
4- هل يتناسب حمل التدريب المزمع العمل به مع حالة التدريب ؟
5- الى اي حد يمكن الارتفاع بحمل التدريب؟

6- هل يمكن لي كمدرب الوصول بهذا اللاعب الى مستوى البطولة؟ وكيف؟ وما البرنامج الزمني؟

الخطوة الثانية وضـــع الخطة: تبدأ عملية التدريب الحقيقية من هذه المرحلة، بعد معرفة وتشـخيص حالة التدريب والمسـتوى الذي يوجد عليه اللاعـب، فيبـدأ المـدرب في وضـــع خطـة التـدريـب التي تتلائم مع هـذا المســتوى وبتحليل خطط التدريب نجد ان هناك انواعا مختلفة من الخطط الاســاسـية يختار المدرب منها ما يتناسـب مع الهدف الموضـوع ... ومن هذه الخطط :-

أ - خطة طويلة المدى

وهذا النوع من الخطط التدريبية يمتد لعدة سنوات وتهدف الى الاعداد لسباق او بطولة معينة دورة اولمبية - بطولة عالمية .

ويختلف هـذا النوع من الخطط فيمـا بينهـا، فتصـــل بعض الخطـة التدريبية الى 4 أو 8 أو 10 ســنوات وفي بعض الحالات الى 12 ســنة وتعتني بعض الـدول المهتمـة بـالريـاضـــة بهذا النوع من الخطط اذ يتم التنسيق لها على اعلى مستوى (المانيا - روسيا - امريكا) .

ب - الخطة السنوية

هي الخطة السـنوية التي يتم تقسـيمها باضـطراد الى مدة الاعداد – مدة المسـابقات - المدة الانتقالية، وقد يتم تقسـيم الخطة السـنوية الى خطة سنوية ذات تقسيم مزدوج .

جـ - خطة اقل من سنوية.

د - خطط قصيرة المدى.

هـ - الخطة اليومية.

ويوضـــح الشـــكل (10) انواع خطط التدريب كما يراها الالماني كروسر Grosser 1981 عن محمد عثمان :

أنواع خطط التدريب

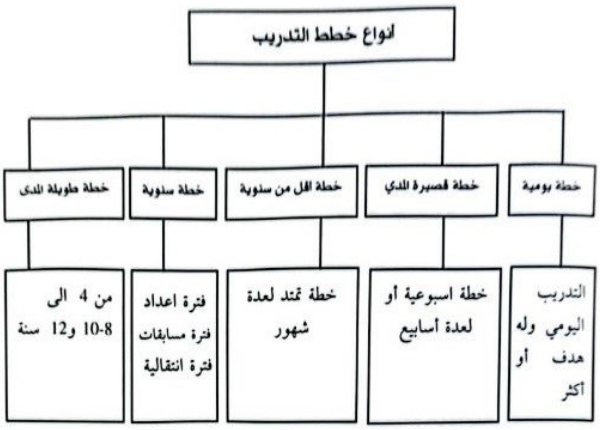
1- خطة يومية : التدريب اليومي وله هدف أو أكثر

2- خطة قصيرة المدى : خطة اسبوعية او لعدة اسابيع

3- خطة اقل من سنوية : خطة تمتد لعدة شهور

4- خطة سنوية : فترة اعداد ، فترة مسابقات ، فترة انتقالية

5- خطة طويلة المدى : من 4 الى 8-10 و 12 سنة



شكل رقم (10)
انواع خطط التدريب

المصدر : سبق ذكره

الخطة الثالثة توجيه عملية التدريب : وهي مرحلة توجيه العملية التدريبية ويراعى فيها النقاط الآتية :

أ - محتويات التدريب .

ب- طرائق التدريب

جـ - المبادىء التربوية والنفسية .

أ - محتويات التدريب وهي:

1- التمرينات البنائية الاساسية.

2- تمرينات المسابقات .

3 - التمرينات الخاصة .

4- الاختبارات – التقويم .

ب - طرائق التدريب :

هي عدة طرائق يتم اختيار المناسـب منها للهدف الموضـوع وهي كما يأتي:

1- طريقة الحمل المستمر .

2- طريقة الاعادات .

3- طريقة التدريب على مراحل .

4- طريقة التغيير .

5- طريقة المسابقات

6- طريقة التقييم والكنترول .

7- طريقة خاصة بالتكنيك والتكتيك .

جـ - المبادىء التربوية والنفسية

يدخل تحت المبادىء التربوية والنفسية الطرائق التوبوية والنفسية التي يستخدمها المدرب مع اللاعب، وكذلك مدى تأثير المدرب على اللاعب من النواحي التربوية والنفسية

الخطوة الرابعة التقويم الاولي : وتتم عملية التقويم هنا على مراحل مختلفة (في أثناء وبعد التدريب والمسابقة) وتعد عملية تقديرية تتم من خلال استخدام الطرق الآتية :

أ- الملاحظة .

ب- اختبارات المستوى .

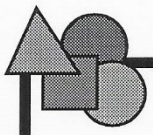
جـ- المسابقات .

د - التسجيل المستمر .

هـ - الاستعانة بالوسائل التعليمية المختلفة .

الخطوة الخامسة : التقويم النهائي ومقارنة المستوى قبل وبعد الخطة :

ان خطة التدريب التي لا تعتمد التسجيل المستمر اليومي والاسبوعي والشهري والسنوي، كذلك عمل التقويم المستمر، فمصيرها الفشل الأكيد، من هنا تتضح لنا أهمية عملية التسجيل وضرورتها لنتائج التدريب ،واحداثه كذلك نتائج الاختبارات والمسابقات وبرنامج التدريب اليومي بكل محتوياته، لذا يجب على المدرب بعد التسجيل القيام بتحليل النتائج وتقويمها، فعلى سبيل المثال فان تسجيل رقم معين في وقت معين من السنة التدريبية يعطي للمدرب مؤشراً معيناً قد يستدعي في بعض الحالات عمل تعديل او تغيير في الخطة الموضوعة أو في حمل التدريب المستخدم (الحجم أو الشدة) ، وفي بعض الاحيان قد يكون التغيير لازماً في مدد الراحة المستخدمة . . . الخ، وقد يحتفظ المدرب بالخطة كما هي اذا ما كانت كل التوقعات سليمة. ومن الامثلة العملية التي توضح أهمية هذه النقطة أن عدم تدقيق وتمحيص المدرب لكل المؤشرات قد يؤدي الى وصول اللاعب الى «الفورمة» قبل موعد المسابقة أو بعده وهنا يظهر لنا الفرق واضحا بين المدرب الذي يعمل من خلال أسس علمية سليمة ، وغيره، لذلك تتضح لنا أهمية العمل المتضامن بين اللاعب والمدرب.



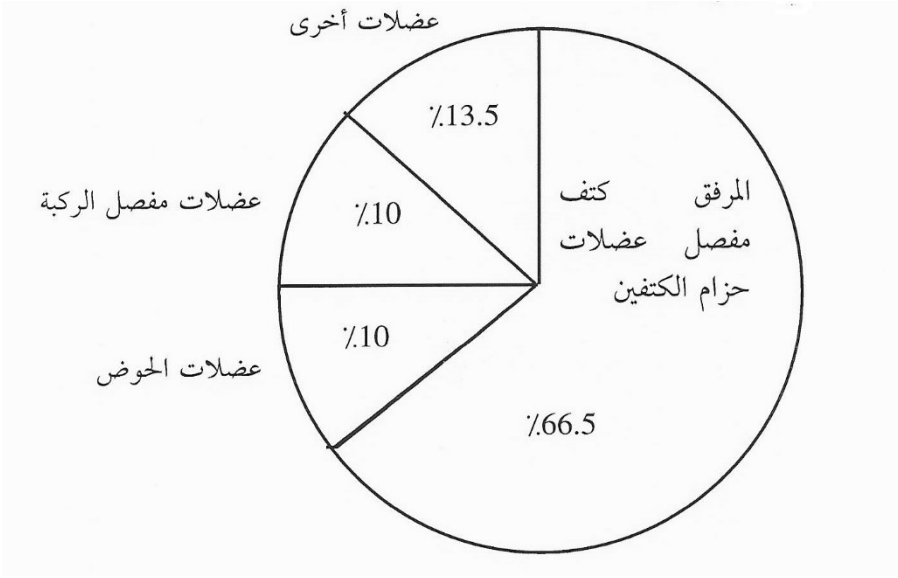
الفصل الثالث

تنظيم التدريب الدائري

فوائد التدريب الدائري

3 - تنظيم التدريب الدائري

يشـكل التدريب الدائري بصـورة محطات تدريبية إذ يؤدى في كل محطة تدريب معين. وهناك أشـــكال متعددة لاســـتخدام هذا النوع من التدريب، ويســـتطيع المدرس والمدرب أن يختار ويشـــكل هذا النوع من التدريب عبر اختياره لشكل ونوع الحمل المستخدم ، كذلك اختيار الأجهزة المسـتخدمة، وعادة يقع الحمل على المجموعات العضـلية بالتبادل بعد كل تمرين في المحطات المسـتخدمة، وتسـتخدم هذه المحطات عادة في شـكل دائرة .



ثقل الحمل المستخدم بالنسبة للمجموعات العضلية المختلفة (مثال لأحد أشكال التدريب الدائري المستخدم للاعبي الرمي في ألعاب القوى).

ويراعى عند تشكيل التدريب الدائري واختيار المحتوى والحمل المناسب مراعاة النقاط الآتية :

1 - يراعى اختيار التمرينات والراحة، كذلك مدة الحمل المستخدم تحت مراعاة عوامل السن والجنس وكذلك مستوى الحالة التدريبية للرياضي .

2 - يراعى اختيار الحمل المستخدم للمجموعات العضلية المختلفة بحيث يتناسب مع الهدف من التدريب .

3 - يراعى عند اختيار التمرينات في المحطات المختلفة أن لا تشكل صعوبة في الأداء. وبحيث يمكن اداؤها من جميع الممارسين .

4- يراعى عند اختيار التمرينات المستخدمة والحمل امكانية خضوعها لعملية التقويم .

5 - يراعى أن يستخدم مع المبتدئين والتلاميذ دورة كاملة عل جميع المحطات في بداية العملية التدريبية بهدف الاحساس اولاً بالحمل المستخدم وكيفية أداء التمرينات المختارة ، كما يراعى أيضاً استخدام المبتدئين للوسائل التعليمية في المحطات والتي توضح كيفية اداء التمرينات المختلفة (كارتات عمل).

6 - في حالة استخدام التدريب الدائري كطريقة في طرائق التقويم وللمقارنة بين مستويات اللاعبين تستخدم (كارتات تقويم المستوى). كما يراعى أيضاً أن يبقى ترتيب المحطات ثابتاً لا يتغير .

والجدول رقم (2) يوضـح نموذجاً للبطاقات المسـتخدمة في عملية تقويم المســـتوى في التدريب الدائري، موضـــحا به المتغيرات التي يتم التعامل عبره .

ويلاحظ في استخدام بطاقة التقويم أن تتم عملية حساب المستوى (التقويم) من خلال المعادلة الآتية :

$$\frac{\text{عدد التمرينات} \times \text{نبض 2} - \text{نبض (3)}}{\text{نبض 1} \times (\text{نبض 2} - \text{نبض 1})}$$

الاسم : ..... الفصل : .....

السن : .....

تسجيل عدد النقاط التي تم الحصول عليها

	1	2	1	2	1	2	3
تمرين رقم 1 تمرين رقم 2 تمرين رقم 3 تمرين رقم 4 تمرين رقم 5 تمرين رقم 6 تمرين رقم 7 تمرين رقم 8 تمرين رقم 9 تمرين رقم 10							
مجموع النقاط							
نبض 1 نبض 2 نبض 3							
المستوى + يتم حسابه من خلال : $\frac{\text{عدد التمرينات} \times \text{نبض 2} - \text{نبض 3}}{\text{نبض 1} \times \text{نبض 2} - \text{نبض (1)}}$							
ملاحظات : مثلاً الحمل 20 ثانية الراحة 40 ثانية							

جدول رقم (2)

نموذج للبطاقة المستخدمة في عملية تقويم المستوى في التدريب الدائري

1-3 فوائد التدريب الدائري

يعد التدريب الدائري من الطرائق التدريبية المهمة والرئيسة للارتقاء بكفاءة الاجهزة الحيوية في جسم الانسان (القلب - الرئتين - الدورة الدموية)، كما تعد الاجهزة الحيوية في جسم هذه الطريقة من أفضل الطرائق لتنمية عناصر اللياقة البدنية ومشتقاتها.

يتيح التدريب الدائري الفرصة للمدرب في اختيار الطريقة التدريبية التي تتناسب مع الهدف الموضوع ، كما يمكن عبر استخدامه تقنين حمل التدريب المستخدم مع كل فرد على حدة طبقاً لعوامل الحمل المستخدم معه . الحجم – الشدة • - مدد الراحة . . . الخ)، وتتميز طريقة التدريب الدائري علاوة على ذلك باحتوائها على عوامل التشويق والاثارة الى جانب امكانيات كبيرة في المساهمة الفعالة في الارتقاء بالكفاءة الرياضية (اللياقة البدنية + التكنيكية + التكتيكية + النفسية) .

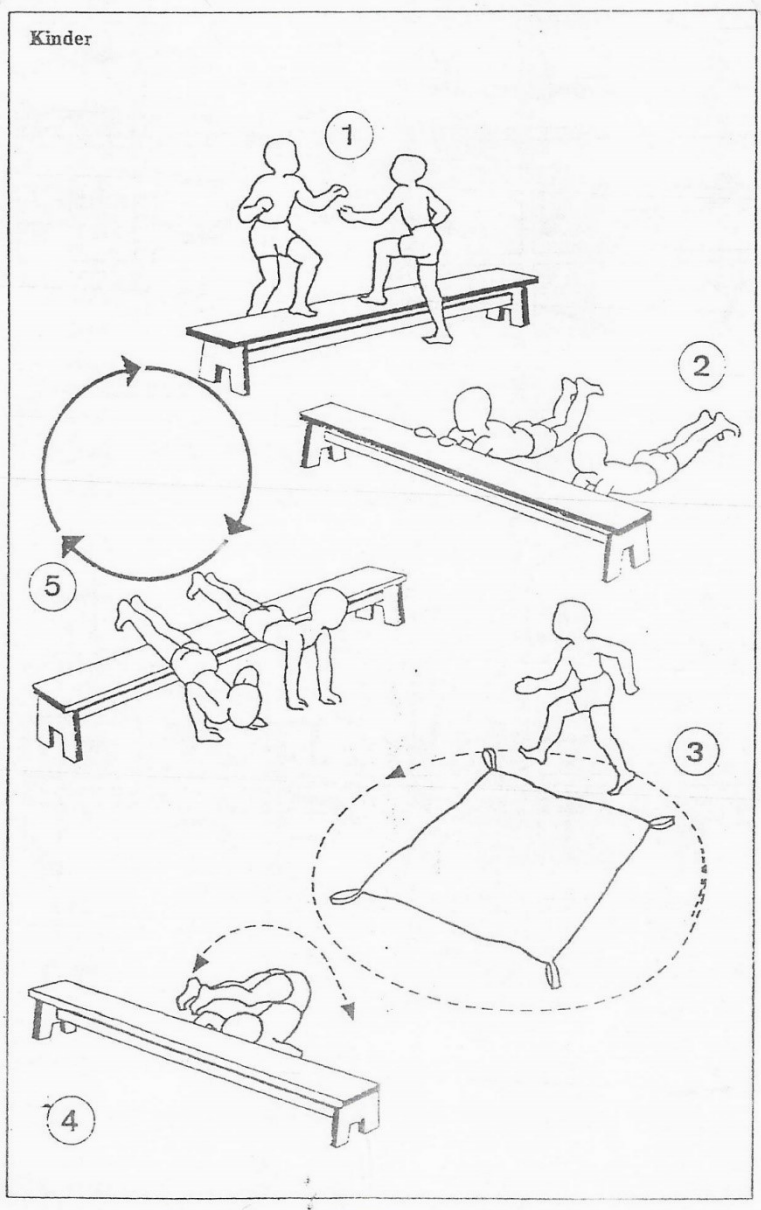
يمكن لنا أيضاً الاشارة الى ان هذه الطريقة هي أفضل الطرق المؤثرة في السمات الخلقية والادارية مثل قوة الارادة والاعتماد على النفس والنظام والامانة في الأداء، إذ يكون الفرد الممارس أميناً مع نفسه في حسابه لعدد مرات الأداء و حساب النقاط ... الخ .

ومن المميزات المهمة أيضاً لطريقة التدريب الدائري سهولة وفعالية الاستخدام مع الناشئين والاطفال، كذلك مع الفئات الخاصة وبصورة جيدة. والأشكال الآتية توضح لنا امكانية الاستخدام مع هذه الفئات، وبعض الأمثلة للتدريبات المختلفة التي يمكن استخدامها .

شكل رقم (12)

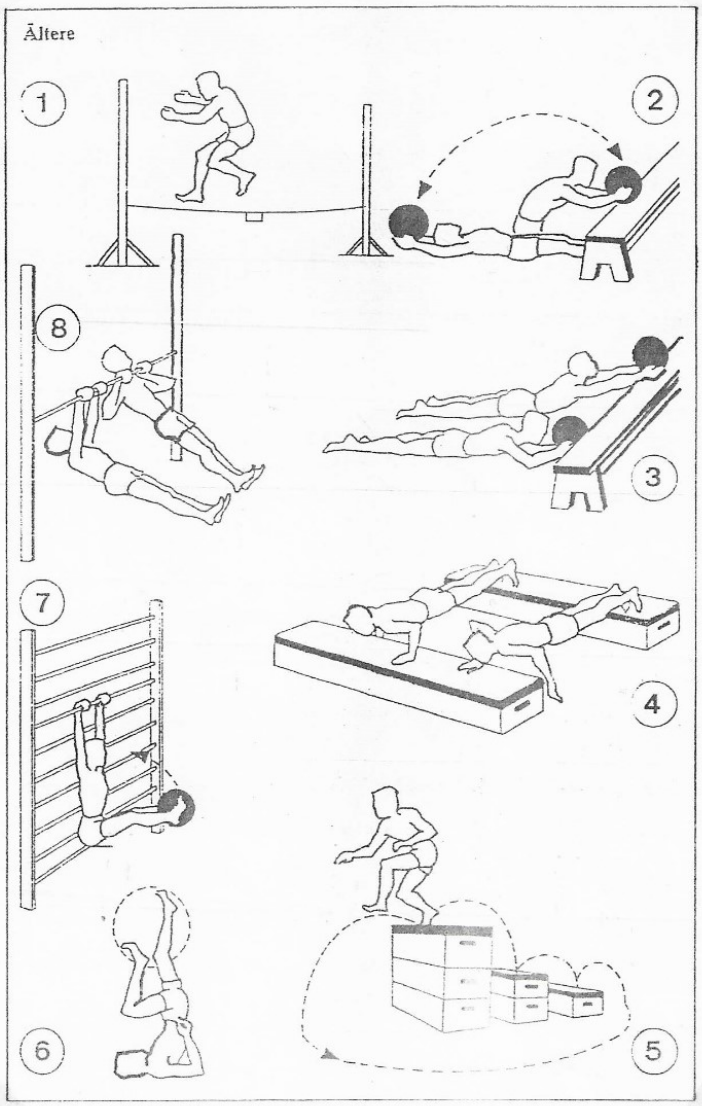
بعض التدريبات المستخدمة في التدريب الدائري واهدافها والمجموعات العضلية المستخدمة

المصدر ، كمال درويش ، محمد صبحي حسانين ، الجديد في التدريب الدائري ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1999 ، ص 311



شكل رقم (13)

بعض التدريبات المستخدمة في الاطفال في التدريب الدائري



شكل رقم (14)

بعض التدريبات المستخدمة مع الكبار في التدريب الدائري

الفصل الرابع

4 أساليب التدريب الدائري

1-4 التدريب الدائري باستخدام الحمل المستمر (الدائم)

2-4 التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري

أ - التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري منخفض الشدة

ب - التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة

3-4 التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

4 - أساليب التدريب الدائري

4 - 1 التدريب الدائري بالحمل المستمر (الدائم)

تهدف اساليب التدريب الدائري باستخدام الحمل المستمر (الدائم) الى تنمية التحمل العام التحمل الدوري التنفســـي) فضـــلا عن تنمية التحمل الخاص بمقدار معين ولهذه الطريقة آثار فسـيولوجية ونفسـية مهمة ، فمن الناحية الفسـيولوجية تؤدي الى تحسـين وظيفة الجهاز الدوري التنفســي، فضــلاً عن زيادة مقدرة الدم على حمل أكبر مقدار ممكن من الاوكسـجين والوقود (الغذاء) الذي يمون الجسـم حتى يسـتمر الرياضــي في بذل الجهد الذي يســاهم في زيادة عمل أجهزة واعضــاء الجســم على التكيف للجهد الدائم .

لقد عد هذا الاسـلوب أحد الأسـاليب الممكن اسـتخدامها عبر التدريب الدائري، فضـــلاً عن الاســـاليب الأخرى مثل التدريب الفتري بنوعية المنخفض والمرتفع الشدة.

فعند التدريب الدائري باستخدام طريقة الحمل المستمر لا يستخدم فيه راحة بينية، حيث يمكن اداء ثلاث دورات بدون راحة بينهما .

أنواع التدريب الدائري باستخدام الحمل المستمر

أ - النوع الأول: التدريب دون اسـتخدام راحة بينية مع عدم اسـتخدام الزمن كهدف : يتم التدريب على هذا النوع بدون مدة راحة بينية بين التمرينات أو بين الدورات، فضـلاً عن عدم اسـتخدام الزمن كهدف سـواء

كان التدريب الدائري على شـــكل دائرة واحدة أو عدة دورات ، أي ان وحدة التدريب الدائري لا تتضـــمن نهائياً مدد للراحة البينية بين محطات الدائرة، وأيضـــاً بين الدورات في حالة ما اذا كانت وحدة التدريب تحتوي على أكثر من دورة. وتؤدى التمرينات في هذا النوع بدون استخدام الزمن كهدف .

ب - النوع الثـاني: التـدريـب بـدون راحـة مع التركيز على الزمن كهـدف، ويتم التـدريـب في هـذا النوع بـدون مـدة راحـة بينيـة، ولكن يتم التركيز على الزمن كهـدف بحيـث يتكون التـدريـب الـدائري من ثلاث دورات .

ج - النوع الثالث: التدريب بدون راحة مع اســـتخدام الزمن وتقنين الحمل. ويتم التدريب في هذا النوع بـدون راحـة ، مع توفر زمن معين لاداء التمرينات، فضـلا عن تقنين جرعات التدريب . ويمكن استخدام عدة دورات في هذا النوع من التدريب .

أما أهم متغيرات التدريب في كل نوع من الانواع الثلاثة فهي كما يأتي:

أ - النوع الأول: التدريب الدائري باســتخدام الحمل المســتمر بدون راحة مع عدم التركيز على الزمن كهدف.

أن أهم متغيرات التدريب تكمن في اختيار تمرينات التدريب الدائري واداء اختبار قياس الحد الاقصى لعدد التكرارات التي يتمكن الرياضي من ادائه على التمرينات. فعلى الرغم من الناحية النفسية تؤدي الى الكفاح في ســبيل بذل الجهد الدائم وتعتبر كذلك مهمة تعمل على تحســين الســمات

الارادية التي تؤدي الى التفوق في الفعاليات والألعاب الرياضـــية ، ولا سيما التي تتطلب توافر صفة التحمل بصورة رئيسة .

وتحدد جرعات التدريب على الشكل الآتي :

الحد الأقصى للتكرارات أو **3 × الحد الأقصى للتكرارات**

2 **2**

أن تفسـير المعادلة السـابقة تكمن في أداء أحد تمرينات الدائرة، فعلى سبيل المثال : أن استخدام تمرين ثني الذراعين من وضع الانبطاح المائل، يتم بتكرار التمرين أكثر ما يمكن ، فإن أقصـــى تكرار بأداء الرياضـــي للتمرين هو 20 مرة فأن اسـتخدام الجرعة التدريبية بناءً على المعادلتين السابقتين يكون كالآتي:

20 **= 10 مرات** أو **3×20** **= 15 مرة**

2 **4**

ويجب الانتباه الى أن يكون اداء التمرين بدون استعجال ، حتى يمكن متابعة اداء التمرين بدقة والانتباه على التدريب . والحد الاقصـــى لعدد الدورات في هذا النوع هو ثلاث دورات، فعلى الرياضي أن يقوم بتسجيل الوقت الحقيقي لأداء التمرينات في بطاقة الرياضي أن يقوم بتسجيل الوقت

الحقيقي لأداء التمرينات في بطاقة الرياضي فمثلاً: (دورة واحدة 5 دقائق، دورتان 13 دقيقة، وثلاث دورات 18 دقيقة) .

ويمكن زيادة حجم التدريب عن طريق المعادلات الآتية :

- برفع حجم التدريب الفردي باستخدام الاساليب الآتية:

3 × الحد الاقصى للتكرارات أو **3 × الحد الاقصى للتكرارات + 2**

4 **4**

3 × الحد الاقصى للتكرارات+ 3

2

وعلى سبيل المثال اذا كان التدريب باستخدام اثقال وكان الحد الاقصى لامكانية الرياضـــي على رفع 80 كغم، فان تحديد الجرعة تكون كالمعادلة السابقة أي :

3 × 20 **= 60 كغم** أو **3 × 80 + 2** **= 60.50 كغم**

4 **40**

أو **3 × 80 + 3** **= 40.50 كغم**

6

ويجب هنا مراعاة تصـــميم الدورة بتثبيت الزمن المحدد للدورة الواحدة أو الدورتين أو للثلاث دورات وكالآتي:

1- تقصير زمن الاداء مع بقاء حجم أداء التمرينات.

2- زيادة درجة الحمل عبر زيادة الحمل عن ثقل الجســـم (جســـم الرياضي) مع بقاء زمن الاداء ثابتاً.

ويمكن اســـتخدام هذا النوع من التدريب عبر فعاليات المضـــمار والميدان (عبر عدو المســـافات القصـــيرة وجري المســـافات المتوســـطة والطويلة والعشـاري، وألعاب الكرة والسـباحة وسـباق الدراجات والجودو والتجديف).

أما في المدارس عبر درس التربية الرياضـية (عمر 12 سـنة) فيمكن تحديد جرعة التدريب كالآتي:

3 × الحد الاقصى للتكرارات

4

ويكون استخدام التمرينات بدون اضافة حمل على وزن الجسم أو عبر ثقل أو حمل ثابت ، ويجب تنظيم بطاقة لا سيما لكل تلميذ .

ب- النوع الثاني: التدريب الدائري باسـتخدام الحمل المسـتمر دون راحة واستخدام الزمن كهدف.

يتميز هذا النوع من التدريب باســـتخدام ســـرعة منتظمة في الأداء، ويمكن تحديد زمن الأداء فيه بواقع 30 - 69 دقيقة بالنســـبة لرياضـــي

المستويات العليا، بحيث لا تصل الشدة المستخدمة الى الطاقة اللاهوائية (اللا أوكسجينية). ويتوقف الزمن المستخدم في الأداء على نوع الفعاليات والألعاب الرياضية التي يتخصص فيها الرياضي، إذ يجب ان يتلائم مع مواصفاتها ومتطلباتها .

أن أهم متغيرات التدريب تكمن في أداء اختبار الحد الأقصى للتكرارات التي يتمكن الرياضي ادائها على كل تمرين من تمرينات الدائرة 30 ثانية راحة بينية بين التمرينات، ثم يلي ذلك تحديد جرعات الحمل عن طريق إحدى المعادلتين الآتيتين :

3 × الحد الاقصى للتكرارات أو **الحد الاقصى**

2 **4**

يتم بذلك تحديد جرعات الحمل الخاصة بتمرينات الدائرة. ويجب على الرياضي أداء دورة واحدة لحساب زمن الدورة، وبعد ذلك الزمن المحسوب للدورة والمتغير الذي يطلق عليه هدف الزمن، وينظم التدريب لثلاث دورات. لذلك تكون الجرعة محددة، فضلاً عن تحديد زمن كل دورة من الدورات الثلاث، إذ يتم الاداء على هذا الأساس دون مدد راحة بين التمرينات او الدورات .

يكون الاداء هنا مركزاً على العمل في ضـــوء الجرعات المحددة لمحـاولـة تحقيق الزمن المحـدد كهـدف، ولمـا كـان التـدريـب يعتمـد اداء التمرينات (في ضـوء الجرعات المحددة) فينبغي تطويره بواسطة نقصـان الزمن المحدد كهدف (2.30 – 1.30) دقيقة ، فالرياضـي الذي يسـتخدم التمرينات ذات الجرعات المحددة طبقاً للزمن الذي يتم تحديده ، فيكون الزمن هنا هو الهدف الذي يسـعى الرياضـي الأداء لتحقيقه، فعلى سـبيل المثال : دائرة تتكون من أربع تمرينات، يتم التدريب فيها باسـتخدام هذا النوع يتطلب استخدام الخطوات الآتية :

1- يتم اداء التمرينات الأربعة طبقاً لنظام 30 ثانية تدريب و 30 ثانية راحة، فاذا ما كرر الرياضـي التمرينات الأربعة كحد أقصـى على التوالي 40 تكرار، 50 تكرار، 30 تكرار ، ثم 20 ،تكرار، يكون الرياضي بذلك قد تم اداؤه بشكل منظم .

2- فاذا كان تحديد جرعات التدريب باستخدام نظام :

<u>الحد الاقصى للتكرارات</u>

2

تكون الجرعـة في التمرينـات على التوالي : 20، 25 ، 15 ، 10 تكرار.

3- يؤدي الرياضـــي دورة واحدة بدون مدة راحة بين التمرينات، ولنفرض أن الزمن المحدد للدورة الأولى 5 دقائق ،وللدورتين الأولى والثانية 12 دقيقة، وللدورات الثلاث 17 دقيقة .

4- يبدأ الرياضـــي بالتدريب على الدائرة في زمن يقل عن الزمن المحدد بدقيقتين أو ثلاث أو 16 دقيقة أو 15.30.

أما امكانية التزايد فيتم بعد مدة تدريب من 7 - 6 أسابيع وطبقاً لخطة التدريب الموضـوعة، اعادة اختبار قياس الحد الاقصـى ، الثاني بسـبب اعادة تحديد جرعات التمرينات في ضـوء المسـتوى الذي وصـل اليه الرياضـي، فضـلا في حسـاب هدف زمني جديد ويمكن تحديد الجرعات بواسطة المعادلات الآتية :

3 × الحد الاقصى للتكرارات أو **الحد الاقصى للتكرارات**

2 **2**

يمكن اسـتخدام بطاقة تسـجيل المسـتوى لكل من الرياضـيين والتلاميذ، للوصـول الى موضـوعية عالية ، وعلى المدرب تقنين دوائر خاصة يمكن استخدامها للتلاميذ وحسب أعمارهم، فالهدف من النظام عادة يمكن في تحقيق الهدف المطلوب دون ظهور حالات الجهد العالي.

ج - النوع الثالث: التدريب الدائري باستخدام الحمل المستمر بدون راحة مع تحديد الزمن وتقنين الحمل .

يهدف هذا النظام الى تنمية التحمل الخاص (النظام اللاهوائي) عبر استخدام الحمل البدني، ويلاحظ في هذا النظام عدم انقطاع الحمل عبرمدد الراحة، حيث لا تستخدم الراحة إلا بعد انتهاء الوحدة التدريبية.

أن أهم متغيرات التدريب تكمن في اجراء اختبار قياس الحد الأقصى لتكرارات الرياضي على كل تمرين من تمرينات الدائرة باستخدام نظام 30 ثانية راحة بين المحطات .

ويتحدد زمن التدريب الكامل للوحدة الدائرية (10 دقائق) دون تحديد مسبق لعدد الدورات، إذ يقوم الرياضي بتسجيل الزمن على التمرينات في بطاقة تسجيل المستوى طبقاً لنظام واحد من النظامين الآتيين طبقاً لتحديد جرعات التدريب .

4 × الحد الاقصى للتكرارات أو **الحد الاقصى للتكرارات**

2 **4**

هكذا يتم التقويم بواسطة حساب عدد الدورات والمحطات التي يتمكن الرياضي من ادائها على تمرينات الدائرة في ضوء الجرعات التي يتم تحديدها، فإذا تمكن الرياضي في أداء 6 - 2 دورة ، فإن هذا يعني أن

الرياضـــي تمكن من ، دورتين و 6 تمرينات في الزمن المحدد من الدورة الثالثة أي أنه ينقصه 4 تمرينات على اتمام الدورات الثلاث.

مثال: دائرة تتكون من عشـــرة تمرينات (10) محطات). تم الاختبار عليها لقياس الحد الأقصـــى لتكرارات الرياضـــي على التمرينات العشـــرة بنظام 30 ثانية أداء 30 ثانية راحة فكانت على التوالي :

18, 16, 18, 16, 14, 14, 22, 18, 20, 26

فعند استخدام قانون تحديد الجرعات يكون **الحد الاقصى للتكرارات**

2

تكون جرعات التمرينات العشرة على التوالي :

9, 8, 9, 8, 7, 7, 11, 9, 10, 13

لقد حددنا مســبقاً زمن الأداء على هذه التمرينات بعشـــرة دقائق يقوم الرياضـــي باداء التمرينات طبقا للتســلســل المحدود وعلى ضـــوء تحديد الجرعات لاكبر عدد من المحطات ، فإذا تمكن الرياضـــي عبر الزمن المحدود من اداء دورتين كاملتين و 4 تمرينات فقط من الدورة الثالثة أي 4-2 دورة تسـجيل في بطاقة المسـتوى 4 - 2 . أما امكانية التزايد فيمكن التركيز على الاتي :

1- تثبيت الجرعة وزيادة الزمن المحدد مسبقا للتدريب .

فعلى سبيل المثال، استخدم نظام : **4 × الحد الاقصى للتكرارات**

4

يمكن زيادة زمن الاداء من 6 الى 12 دقيقة كحد أقصـــى، على أن يكون مقدارالتدرج في كل مرة زيادة دقيقة واحدة فقط

2- يتم تثبيت زمن التدريب من 6 إلى 12 دقيقة، على أن يتم زيادة حجم التمرين في كل ســـاعة تدريبية، وذلك بواســـطة زيادة عدد التكرارات في كـل محطـة (التمرين) بمعـدل من 2 تكرار الى 3 تكرارات .

مثال: 3 × الحد الاقصى للتكرارات + 3

4

3- يتم تثبيت الجرعة فضلا عن زمن التدريب مع زيادة عدد الدورات في الوحدة التدريبية، فمثلا من 4 - 2 دورة ويعد ذلك مناســـبا في المدارس.

أما مجالات الاسـتخدام فتكمن في تدريب فعاليات الميدان والمضـمار (عدد مسافات قصيرة ، جري مسافات متوسطة وطويلة ، الوثب والقفز، ورمي الرمح ، الالعاب الجماعية ، الملاكمة ، الدراجات ، التجديف).

ويمكن زيادة جرعات الحمل في هذه الفعاليات والالعاب الرياضية من 25% الى 75% من الحد الاقصى لاداء الرياضي على التمرينات .

اما في المدارس فيمكن اســـتخدام هذا النوع من التدريب في عمر 9 سنوات إذ يمكن اداء التدريب دون استخدام بطاقة تسجيل المستوي، فضلا عن ذلك يتم اختيار التمرينات من الســـهل الى الصـــعب على ان تكون جرعات الحمل منخفضـــة في كل محطة ، ويجب ان يقنن حمل التدريب، إذ ينبغي ان لا يزيد عن 50% من الحد الاقصى من امكانية التلاميذ على التمرينات. فعلى ســبيل المثال : اذا كان متوســط تكرارات تلميذ في عمر التاســـعة على اي تمرين مـا تكون الجرعـة التي يتم التـدريـب عليهـا 4 تكرارت فقط .

أما في عمر 13 سنة فان الجرعة تتحدد على الشكل الاتي :

أقصى عدد من التكرارات أو 3 × اقصى عدد من التكرارات

4 2

وعند استخدام امكانية التزايد يزداد هذا النموذج اهمية كبيرة في درس التربية البدنية بالمدارس، وذلك بسـبب تثبيت زمن التمرين ، فقد يتيح ذلك فرصـــة اداء التدريب الدائري في الدرس لمدة زمنية تقدر بين 10 - 20 دقيقة، فضـــلا عن امكانية زيادة دائمة في الجرعات جراء زيادة عدد الوحدات والمحطات (بداية 2 دورة بالتدريج الى 3 والى 3.5 (دورة) كما يتمكن مدرس التربية البدنية أن ينظم الزيادة في زمن الأداء من 3 دقيقة الى 5 دقيقة بعد ثبات زمن التمرين ، إذ يتم بعد راحة من 30 ثانية الى 60 ثانية لجميع التلاميذ وبالامكان عدم اســـتخدام الراحة عندما يراد

اتقان الاداء على التمرينات ، فقد يتطلب اداء التمرينات دون انفعال زائد من محطة الى اخرى، كما يمكن استخدام الراحة اذا شعر التلميذ ان الحمل يزيد على قدرته.

أن فائدة تثبيت زمن التمرينات تكمن في عدم ضـــياع الوقت، إذ يعطي ذلك الفرصة للمدرس لمتابعة اجراء التمرينات، فضلا عن التسجيل في (البطاقة الخاصة) وعدد التكرارات في كل محطة تعطي التلميذ امكانية الاداء الجيد، إذ ان التسجيل الاخير لعدد الدورات والمحطات هو المحصلة الاخيرة لانتاج التلميذ على الدائرة ، وهي تثبيت امكانيته على تمرينات الدائرة ، ويجب استخدام نداء

البداية عند اسـتخدام نظام تثبيت زمن التمرينات فمثلا يقول : اسـتعد، ابدأ. ويمكن قياس نبض التلميذ بعد الدقيقة الاولى والثانية من بداية الاداء، ويسجل في بطاقة تسجيل المستوى. ويمكن اعادة الاختبار الاقصى بعد 4 - 6 اسابيع من بداية التدريب على ضوء أداء 30 ثانية وراحة 30 ثانية، وتتحدد الجرعة الجديدة على ضوء الزيادة المحددة للتدرج .

مما تقدم يظهر ان اهم خصـائص طريقة التدريب المسـتمر تكمن في ان شـدة التمرينات تتراوح ما بين 25% - 75% من اقصـى مسـتوى للرياضـــي، بينما يتميز الحجم بالزيادة عن طريق زيادة طول مدة الاداء سـواء بالاداء المسـتمر أو بواسـطة زيادة عدد مرات التكرار. اما مدة الراحة البينية، فيتم اداء التمرينات بصـورة مسـتمرة بحيث لا تتخللها مدد للراحة البينية

ويجب الانتباه على تشـــكيل مكونات حمل التدريب (الشـــدة والحجم) وهي ضـــرورة اداء اجهزة الجســـم للتدريب بصـــورة تتمكن فيها الدورة الدموية والتنفس ان تمد العضلات بحاجتها اللازمة من الاوكسجين ، حتى تحصـــل التفاعلات الكيميائية في وجود الاوكســـجين ، (العمل بالطاقة الهوائية) وبذلك تتمكن العضلات في الاستمرار في بذل الجهد لفترة طويلة دون ظهور حالة التعب .

ويجب مراعاة تشكيل حمل التدريب (شدة وحجم التمرينات) بصورة تؤدي الى عدم حدوث ظاهرة دين الاوكســـجين، وعند ظهور الدين الاوكسجيني لا يتمكن الفرد من الاستمرار في بذل الجهد لمدة طويلة وذلك بسبب قلة كمية الاوكسجين في العضلات والاجهزة الوظيفية يتم تعويضها في اثناء مدة التعويض، اي عبر مدة الراحة بعد المجهود البدني ، أي ان المدة التي تعود فيها المركبات الكيميائية والتنفس وســـرعة القلب الى مستواها الطبيعي. وهنا نؤكد بان عدم حدوث ظاهرة الدين والاوكسجين يعني هذا بان جميع اجهزة الجسم تعمل بوجود الاوكسجين .

تعد النماذج التي يحتويها اسلوب التدريب بالحمل المستمر تجسيدا قويا في التدريب الدائري، حيث يتم فيه اختيار تمرينات سهلة تسمح باداء عدد مناســـب من التكرارات، اذ ينبغي الابتعاد عن التمرينات المعقدة واستخدام تمرينات سهلة تودي الغرض نفسه ، وبالامكان زيادة جرعات الحمل عبرعدة اساليب تنسجم مع امكانات الرياضي البدنية.

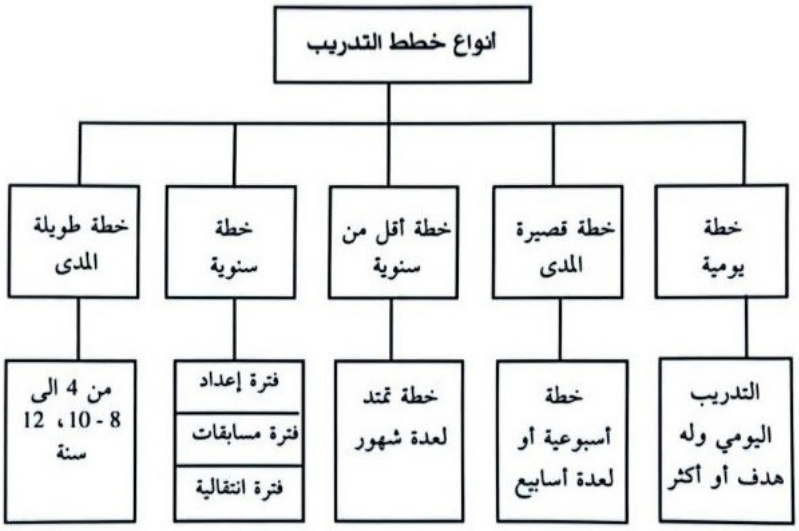
يمكن استخدام تمرينات الجري والسباحة والتمرينات البدنية الحرة بدون ادوات (استخدام مقاومة ثقل الجسم) إذ تعد من افضل انواع التمرينات المستخدمة في طريقة التدريب بالحمل المستمر. ويجب الانتباه على تحقيق التناسب الصحيح بين شدة التمرينات وحجمها . فمثلا : يمكن زيادة سرعة العدو والجري والسباحة مع بقاء طول المسافة نفسها او مع تثبيت المدة اللازمة للاداء ، اي عدم زيادة عاملي الشدة والحجم دفعة واحدة.

وتكمن طرق زيادة حمل التدريب بصورة تدريجية باستخدام التمرينات البدنية الحرة (اي استخدام مقاومة ثقل جسم الرياضي) إذ يتم زيادة حجم التمرينات بواسطة زيادة عدد مرات تكرار كل تمرين ، او بواسطة زيادة عدد التمرينات (9 تمرينات بدلا من 6 تمرينات على سبيل المثال) مع الانتباه على الاداء المستمر دون مدد راحة ، فضلاً عن الانتباه على تشكيل التمرينات بصورة تعمل فيها كل مجموعة عضلية على انفراد في كل تمرين إذ يؤدي ذلك الى تنمية التحمل العام (التحمل الدوري التنفسي)، فضلا عن تنمية التحمل الخاص للمجموعات العضلية العاملة .

وعندما يراد تنمية التحمل العام للتلاميذ تستخدم تمرينات الجري إذ يتم تحديد مدة الجري وليس تحديد مسافة الجري وذلك للاستفادة من الحد من محاولات التلميذ وقطع المسافة بسرعة زائدة، إذ توثر سلبا على اجهزة الجسم وأعضاءه ، ولا تعمل في حالة الثبات (Steady state)

ويجب ان لا تزيد مدة الجري بالنسبة للناشئين عن 30 دقيقة (التلاميذ في عمر 8 - 12 سنة تكون المدة 15 دقيقة) : ويمكن تقسيم هذه المدة الى عدة فترات تشمل كل منها حوالي خمس دقائق باستخدام توقيت ثابت للجري تتخللها مدد مشي، ويمكن استخدام تمرينات الجري مع تحديد مدة الجري (30 دقيقة) او بتحديد مسافة الجري (20 كيلومتر) بحيث لا تزيد السرعة لاداد هذه المسافة عن 50% من اقصى سرعة (سرعة متوسطة). ويمكن من جانب اخر تحديد كل من مسافة الجري والزمن المطلوب مثل الجري مسافة 15 كيلومتراً بزمن قدرة 1.30 ساعة مثلا.

واثناء تنمية التحمل العام باستخدام تمرينات بدنية حرة (استخدام مقاومة ثقل جسم الرياضي) يجب تكرار التمرين الواحد بعدد مرات التكرار القصوى التي يستطيع الرياضي تحملها مع الانتباه على تكرار التمرين اللاحق دون مدة راحة بينية حتى الانتهاء من اداء جميع التمرينات.



شكل رقم (15)
(أنواع خطط التدريب)

4 - 2 التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري

تتميز طريقة التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري باستخدام مثير او حافز قوي يصل احيانا بحدود 80 - 90% من الحمل الفردي إذ تكون مدة دوام جرعات الحمل قصيرة ، ويظهر أن التأثير الفسيولوجي في هذه الطريقة تكمن في تحسين كفاءة عمل القلب والدورة الدموية فضلا عن تحسن القدرة على استهلاك الاوكسجين ، ويحقق الحمل الفتري الى زيادة حجم المجموعات العضلية الواقعة تحت تأثيره، وزيادة قوتها .

والهدف من التدريب الفتري هو عدم وصول الرياضي الى الراحة التامة، إذ ينبغي العمل بالجرعات الجديدة فنجد انخفاض عدد ضربات

القلب الى مســـتوى - 130 - 140 ضـــربة / دقيقة وذلك في نهاية مدة الراحة بعد الحمل الأول. ارتبطت هذه الطريقة قديماً بفاعليات الميدان ،والمضـــمار، وقد اســـتخدم البطل الجيكي (اميل زاتوبيك) هذه الطريقة، ويرجع الفضـــل اليه في اســـتخدام قواعد التدريب الفتري ، وتســـتخدم في الوقت الحاضـــر كطريقة اســـاســـية عن طرق التدريب في معظم الفعاليات والالعاب الرياضـــية لتنمية القوة المميزة بالســـرعة ، وتتميز هذه الطريقة بالتبادل المتتالي لبذل الجهد والراحة. وينبغي اســـتخدام مدة الراحة البينية بين كل تمرين واخر يليه .

وتنقســـم طريقة التدريب الفتري على نوعين تختلف كل منهما عن الاخرى نســـبة لدرجة الحمل، بينما تختلفان في درجة تأثيرهما على تنمية مكونات اللياقة البدنية ، ويسمى النوع الأول من التدريب الفتري بمصطلح : (التدريب الفتري المنخفض الشـــدة ومن مميزاته زيادة حجم الحمل وقلة شدته) والنوع الثاني يطلق عليه مصطلح (التدريب الفتري المرتفع الشدة ويتميز بزيادة شدة الحمل وقلة الحجم) وفيما يأتي سنتكلم بصورة مفصلة عن هذين النوعين من التدريب الدائري منخفض الشدة :

4 - 2 - 1 التدريب الدائري باســـتخدام الحمل الفتري منخفض الشـــدة يستخدم التدريب الدائري بالحمل الفتري منخفض الشدة :

يســـتخدم التدريب الدائري بالحمل الفتري منخفض الشـــدة كأحد الاساليب الممكنة اثناء التدريب الدائري، ويعتمد هذا الاسلوب اعطاء مدد

راحة غير تامة وقصـــيرة بين تمرينات الدائرة وتتراوح من 15 - 30 ثانية، فضـــلا عن اســـتخدام مدد راحة بين الدورات (من دورة واحدة الى ثلاث دورات) تتراوح بين 3 الى 5 دقائق .

إن أهم نماذج التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري منخفض الشدة تكمن في الآتي :

أ- اســـتخدام جرعات حمل 15 ثانية مع راحة قدرها 45 ثانية، ويتم اداء كـل تمرين - من تمرينـات الـدائرة مـدة 15 ثـانيـة، على أن تتراوح الراحة بين هذه التمرينات بـ 45 ثانية

ب-أســـتخدام جرعات حمل 15 ثانية مع راحة قدرها 30 ثانية، ويتم أداء كل تمرين من تمرينات الدائرة مدة 15 ثانية ، على أن تتراوح الراحة بين هذه التمرينات بـ 30 ثانية .

ج- اســـتخدام جرعات حمل 30 ثانية مع راحة قدرها 30 ثانية، ويتم أداء كل تمرين من تمرينات الدائرة لمدة 30 ثانية على أن تتراوح الراحة بين هذه التمرينات بـ 30 ثانية .

ويمكن اســـتخدام التزايد في هذه المماذج من دورة واحدة الى ثلاث دورات كحد اقصى، فضلا عن تزايد الحجم عن طريق :

الحد الاقصى للتكرارات + 2 إلى **الحد الاقصى للتكرارات + 3**

2 **2**

أما مجالات استخدامها في التدريب فهي فعاليات الميدان والمضمار (عدو المسافات القصيرة وجري المسافات المتوسطة ، الوثب، ورمي الرمح) فضلاً عن الألعاب الفرقية والجمباز والجودو والملاكمة.

ويستخدم هذا الاسلوب في الفعاليات والالعاب السابقة سواء في مدة الاعداد العام أو الخاص.

أما في المدارس، فمن الممكن استخدام النماذج الثلاثة للتدريب الدائري بالحمل الفتري المنخفض الشدة من عمر 13 سنة، على أن يكون ذلك من برامج التمرينات العامة .

وتؤثر فسيولوجيا على تحسين كل من الدورة القلبية وتبادل الغازات والتوافق الحس حركي ، اما تأثير التدريب فيكمن في تحسين وتنمية التحمل العام والخاص وتحمل القوة وتحمل السرعة والقوة المميزة بالسرعة والرشاقة .

النوع الاول والثاني

التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري منخفض الشدة

(بجرعات حمل 15 ثانية - 45 ثانية راحة، 15 ثانية حمل - 30 ثانية راحة)

إن أهم متغيرات التدريب تكمن في اختيار تمرينات الدائرة وتعلمها، إذ يتم اختيار الحد الاقصى للتكرارات على تمرينات الدائرة وذلك باستخدام نظام 15 ثانية جرعات حمل و 30 ثانية راحة. ويستخدم النوع الاول والثاني باستخدام الحمل الفتري منخفض الشدة بعد تقنين الحمل عن طريق :

الحد الاقصى للتكرارات

2

وهذا يتم في كلا النوعين (الاول) (والثاني باستخدام مدة حمل قدرها 15 ثانية في كل محطة (تمرين) من محطات الدائرة ، أما عن مدد الراحة (بين المحطات) فتتراوح بين 30 - 45 ثانية. ويتوقف طول الراحة على عدة اعتبارات منها ما يأتي :

- نوع التمرينات المختارة في وحدة التدريب الدائري
- درجة ارتفاع الحمل الاضافي بالمقارنة مع وزن الجسم.
- درجة الحمل في التمرين.
- الهدف من التدريب أو التأثير التدريبي المراد الوصول اليه .

وتتناسب مدة الراحة طرديا (في حدود 30 - 45) مع شدة استخدام القوة في التمرين ، وكلما تناسب فترة الراحة مع كمية جرعات الحمل ، يساعد ذلك على تحسين مكونات اللياقة البدنية المركبة (كالقوة المميزة بالسرعة، وتحمل القوة وتحمل السرعة). وكذلك يعد استخدام مدة الراحة الطويلة نسبيا أكثر مناسبة للمبتدئين، وذلك في حدود قدراتهم فيما يتعلق بالمقارنة مع قوتهم القصوى .

ويجب أن يكون تحديد جرعات التدريب من 50 الى 60% من الحد الأقصى للتكرارات وذلك عند استخدام تمرينات الاثقال في وحدة التدريب الدائري. وفي هذه الحالة يفضل أن تكون امكانات التمرينات تسمح بالتكرار في كل تمرين من 15 - 20 مرة خلال فترة تدريب 30 ثانية ، وهي المدة المطلوبة في اختبار قياس الحد الاقصى لقدرة الرياضي على التدريب.

فعند استخدام جرعات التدريب وفق الحد الأقصى للتكرارات ÷ 2 طبقا للزمن المحدد للتدريب على الوحدة الدائرية (15 ثانية) يجب استخدام أداء ذات سرعة عالية ، بحيث تؤثر على هدف التدريب المتعلق بتنمية القوة المميزة بالسرعة، ولا سيما اذا كانت مدد الراحة قدرها 45 ثانية بعد كل تمرين من تمرينات الدائرة ، حيث تكون العضلات قد استراحت وعادت الى طبيعتها جزئيا في مدة الراحة، وينبغي الانتباه بأن مقدار التعب يزداد تدريجيا بتتابع اداء تمرينات الدائرة، وذلك من تمرين الى آخر .

ويجب تنظيم وتصـميم وحدة التدريب الدائري في ضـوء مبدأ توزيع الحمل على المجموعات العضـلية بالجسـم (الرجلان ،الذراعان البطن، الظهر) إذ يعني اتاحة الفرصـة للعضـلات بالراحة الفعالة، مما يسـمح ذلك على ازالة التعب جزئيا، فالتعب المتبقي يتراكم تدريجيا في الجسـم ويؤثر أخيراً على حالته الفسـيولوجية، إذ تتأثر الدورة القلبية (الدوري التنفسـي) وعملية تبادل الغازات عبر تركيز عملية التمثيل الغذائي بدرجة قوية عن طريق التعامل معها ، اذ يرتبط ذلك بمتطلبات عمل القلب، ويقل معدل الضربات بعد أن يكون الفرد قد قام باداء التمرينات بمعدلات سرعة عالية في وحـــــدة الزمن المحددة (15 ثانية) مما يسمح بوصول النبض بين 180 - 200 نبضة / دقيقة .

ولكي يتم التكيف على الحمل وانتاج كمية الاوكسـجين المناسـبة، فان ذلك يتطلب تنظيم وملائمة السعة الحيوية للجسم التي تتحسن عبر التدريب في ظروف متعددة .

ويؤثر التدريب على تنمية التحمل الخاص سـواء لتحمل القوة أو تحمل السـرعة ، وينصـح أن لا يكون التكرار بمعدلات سـرعة عالية عند استخدام جرعات التدريب بنظام : الحد الأقصـى للتكرارات ÷ 2 عبر مدة التدريب لمدة قدرها 15 ثانية عند تدريب التلاميذ من عمر 13 - 15 سنة.

ويجب أن يكون التركيز على اسـتخدام الجرعات بصـورة فردية بالنظام السـابق عند اداء التمرينات باستخدام سـرعة مناسـبة خلال دروس

التربية البدنية، إذ ينبغي ان يكون الاهتمام مركزاً على إنجاز التمرينات بدقة افضل من الاهتمام باداء التمرينات بمعدلات سرعة عالية .

النوع الثالث

التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري منخفض الشدة

(بجرعات حمل 30 ثانية تدريب 30 ثانية راحة)

تهدف هذه الطريقة الى تنمية التحمل العام والخاص وتحمل القوة إذ تؤدي هذه الطريقة الى بناء الجهازين الدوري والتنفســـي جراء تحســـين الســعة الحيوية للرئتين وســعة القلب، فضــلاً عن العمل على زيادة مقدرة الدم على حمل الاوكســجين اللازم ، وتحقق التكيف على الجهد البدني مما يؤدي الى تأخر ظهور التعب .

أن أهم متغيرات التدريب عند اسـتخدام نظام الجرعات للحمل لمدة 30 ثانية يليها راحة 30 ثانية يتطلب العناية الكبيرة في اختيار التمرينات وتقنين درجـة الحمـل في كـل تمرين من تمرينـات الـدائرة. ويتطلـب من الرياضي اداء التمرينات طبقا لنظام الجرعات :

الحد الأقصى للتكرارات

2

ينبغي ان يتم اداء الرياضـــي للتمرينات بدون اسـتخدام سـرعة عالية، ومن الاهميـة التركيز على اداء التمرينـات بـدقـة متنـاهيـة من زمن الاداء المطلوب المسموح به وهو 30 ثانية. وهذا يوضـح اهمية اختبار تمرينات الدائرة التي تستخدم فيها احمال اضافية .

ويجب ان تختار التمرينات بحيث تمكن الرياضـــي من التكرار بعدد 20 الى 30 مرة. كما يجب مراعاة اختيار التمرينات بحيث تتناســب مع طبيعة وشـدة جرعات الحمل بالنظام السـابق وبحدود الزمن اللازم للأداء بحدود 30 ثانية .

ويمكن تزايد عدد التكرارات باسـتخدام : الحد الأقصـى للتكرارات ÷ 2 في مدة التدريب المحددة 30 ثانية ويمكن أن يكون بواسطة:

الحد الاقصى للتكرارات + 1 أو **الحد الاقصى للتكرارات + 2**

2 **2**

أو **الحد الاقصى للتكرارات + 3**

2

ويمكن تصـــميم التدريب الدائري بحيث يؤدي بدوره واحدة، وكذلك التزايد حتى ثلاث دورات، ســـواء كان لتقنين الحمل لرياضـــي واحد أو مجموعة من الرياضـــيين. كذلك يجب الانتباه على حالة التكييف على

الحمل للرياضـــيين قبل اســـتخدام عملية التدرج ، إذ يعد ذلك مهما لنجاح نظام التدرج او التزايد بصورة عامة .

ويمكن تقنين دروس التربية البدنية في المدارس بحيث تستخدم ساعة واحدة 45 دقيقة) بدل من ساعتين يتم فيها استخدام جرعات الحمل سواء كان لدورة واحدة أو أكثر مثلا :

الحد الاقصى للتكرارات × 1 أو **الحد الاقصى للتكرارات × 2**

2 **2**

أو **الحد الاقصى للتكرارات × 3**

2

ويتضـمن التدرج هنا بنصـف الحد الاقصـى لتكرارات الرياضـي على التمرين في دورة واحدة أو دورتين أو ثلاث دورات كحد اقصـــى. ويمكن تسجيل التدرج في بطاقة المستوى إذ يمكن فيه ايضاح امكانية استخدام التدريب الدائري في الســـاعة التدريبية من الدروس. ويجب أن يتم اختبار الحد الاقصـى في نهاية السـاعة التدريبية ، فاذا تمكن التلميذ التعود على الحمل الحد الأقصـــى للتكرارات × 1 ÷ 2 فيســتمر في الاداء للدورات القادمة وخاصـــة اذ ما اجتاز هذا الحمل في بداية الســـاعة المنهجية، إذ يمكن ان يكون هذا الحمل بديلا عن الاحماء وفي بداية الســـاعة المنهجية (الدرس التربية البدنية) .

مما تقدم نستنتج بأن أهم خصـائص التدريب الدائري منخفض الشـدة يتميز باستخدام تمرينات متوسطة الشدة، إذ تصل اثناء الجري الى 60%

- 80% من اقصى مستوى للرياضي، وتصل في تمرينات القوة باضافة وزن او استخدام ثقل الجسم الى 50%- 60% من اقصى مستوى للرياضي. أما حجم التمرينات فيمكن زيادتها نظرا لان الشدة متوسطة ، كذلك تستخدم تكرارات كل تمرين (مثل تمرينات الجري أو تمرينات القوة باضافة اثقال أو بدونها) بين 20 - 30 مرة وتكون التكرارات على شكل مجموعات لكل تمرين (تكرار كل تمرين 10 مرات لاربع مجموعات).

كما تتراوح مدة التمرين الواحد نسبة للنموذج المستخدم (اثناء الجري 15 - 90 ثانية وتمرينات القوة 15 - 30 ثانية) اما الراحة فتكون قصيرة وغير تامة لتسمح للقلب بالعودة الى جزء من حالته الطبيعية. وتتراوح بين 45 - 90 ثانية للمستويات العليا (عندما تصل نبضات القلب ما بين 110 - 120 نبضة/دقيقة) فاستخدام الراحة الايجابية عبر مدد الراحة مهمة مثل المشي او الاسترخاء.

وتستخدم طريقة التدريب الفتري المنخفض الشدة من فعاليات الميدان والمضمار ، ويراعى استخدام مبدأ الراحة الايجابية أثناء مدة الراحة عبر الجري. ولكي يتم التقدم مجمل التدريب يراعى التقصير التدريجي لمدد الراحة أو زيادة عدد مرات التكرار كما يتطلب عدم استخدام زيادة سرعة الجري حتى لا تتحول هذه الطريقة الى التدريب الفتري المرتفع الشدة.

وعبر استخدام تمرينات القوة العضلية فيمكن استخدام الاثقال أو ثقل جسم الرياضي نفسه بهدف تنمية القوة العضلية وارتباطها بالتحمل

العضـلي (تنمية تحمل القوة) للمجموعات العضـلية العامة. ويكمن اسـاس عملية تنمية مكونات اللياقة البدنية كنتيجة لتمرينات القوة العضـــلية جراء التدرج في أداء التمرينات المتتالية : فمثلا عند أداء الرياضـــي لتمرين ما لتنمية تحمل القوة لعضـــلات الذراعين، فان الرياضـــي يقوم باداء هذا التمرين عدة مرات حتى درجة التعب الكامل تقريبا ثم تسـتخدم راحة غير تامة ثم يكرر التمرين مرة أخرى لعدة مرات حتى درجة التعب الكامل، ثم تستخدم راحة غير تامة، ثم يكرر التمرين مرة أخرى وهكذا.

وطريقة التدريب الدائري باســـتخدام الحمل الفتري منخفض الشـــدة يناســـب درس التربية البدنية بالمدارس بســـبب ثبات زمن الاداء في كل محطة، فضـلا عن زمن الاداء في كل محطة، فضـلا عن زمن الراحة بين تمرينات الدائرة. أما عن مدى طول الراحة البينية، فأنه متروك لنظرة المدرس عبر ظروف التدريب ، فزيادة جرعات الحمل في ضـــوء الراحة القصـــيرة تؤدي الى اكتمال مكونات اللياقة البدنية المركبة ، لذلك يتطلب عدم تزايد الحمل بواسطة تقصير مدد الراحة، إذ أن الراحة المناسبة تحقق الهدف المطلوب وخلال تدريب المستويات العليا يمكن استخدام التمرينات بدون أو مع اضافة احمال اضافية الى وزن الجسم، على أن يراعى تغيير المقاومة (أثقال حديدية) .

4-2-2 التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة

هدف طريقة التدريب الدائري مرتفع الشدة تكمن الى تنمية مكونات اللياقة البدنية، كالتحمل الخاص والسـرعة والقوة المميزة بالسـرعة والقوة

القصـــوى ، ويظهر في هذه الطريقة ان عضـــلات جســم الرياضـــي تقوم بالعمل في غياب الاوكسجين نتيجة لشدة الحمل المرتفع، أي حدوث الدين الاوكسجيني (اللاهوائي) بعد كل تمرين وآخر. كما تؤدي هذه الطريقة الى تنمية العضـلات على التكيف للجهد البدني، مما يؤدي الى تأخر الاحسـاس بالتعب.

وتعود اهميـة التـدريـب بـالحمـل الفتري المرتفع الشـــدة الى تنظيم الاسلوب، إذ يتم تصميم الدائرة التدريبية جراء تحديد زمن ثابت للتمرينات (10 - 15 ثانية) بموجب اختيار التمرينات إذ يكون التكرار بين (8-12 مرة) وبدون تحديد الزمن.

فعندما تتكون الدائرة التدريبية من عشـــرة تمرينات يتطلب أن يكون خمسـة منها باسـتخدام احمال اضـافية على وزن الجسـم. ويمكن أن يكون الحمل الاضـــافي المســـتخدم عبر مقاومات ثابتة (مثل كرات طبية، بار حديد، كرات حديد ذات مقابض ، اكياس رمل) أو مقاومات متغيرة مثل (بار حديد باثقال، دمبلز اثقال، جاكيت صدر باثقال) .

ويتراوح دوام مدة الراحة البنية (بين التمرينات) في هذه الطريقة بين (30-90 ثـانيـة) وتعطى راحـة بينيـة بين الـدورات تتراوح بين (3-5 دقائق) .

أنواع التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة:

1- النوع الأول :

يثبت زمن التمرينات فيكون الاداء على كل تمرين بين 10 - 15 ثانية . ويتم اعطاء فترة راحة بين التمرينات قدرها 30 - 90 ثانية. ويجب أن تكون مدة الراحة مناسبة طبقا لشدة القوة المستخدمة، وقد تكون حوالي 75% من الحد الاقصى لقدرة الرياضي على تمرينات الدائرة، فضلا عن الهدف التدريبي المراد الوصول اليه .

2- النوع الثاني :

في هذا النوع لا يتم تحديد الزمن عند التدريب على التمرينات، ولكن يتم استخدام نظام تثبيت عدد التكرارات التي يؤديها الرياضي، ويجب أن تكون هذه التكرارات من 8 - 12 تكرار وأن يكون اداء هذه التمرينات بتوقيت عادي حيث تتراوح فترة دوام الراحة في هذه الحالة بين 30 - 180 ثانية .

أما شدة جرعات حمل التمرينات فتكون 75% من الحد الاقصى لامكانية الرياضي على التمرينات، ويجب أن تتضمن الراحة على تمرينات الاطالة والاسترخاء، وأن هذه النوعية من التمرينات لها اهمية خاصة لضمان الوصول الى التأثر التدريبي، وتحقق الهدف المطلوب عند استخدامها.

التأثير التدريبي والقدرة على زيادة التدريب في النوع الاول

أ - التأثير التدريبي :

1- تنمية القوة المميزة بالسـرعة (القدرة) . مع اسـتخدام راحة بينية قدرها 90 ثانية.

2- تنمية السـرعة وتحمل السـرعة ، وتسـتخدم راحة بين 30 - 45 ثانية .

ب - القدرة على زيادة التدريب :

يمكن تقليل زمن اداء كل تمرين من 15 الى 10 ثواني ويجب أن يراعى أن يكون عدد تكرار التمرين في كل مرة يتم فيها تقليل الزمن (15ث، 12ث ، 11 ث، 10ث) من (8 - 12) تكرار ، وأن تؤدى التمرينات في كل مرة بنفس الدقة، ولكن مع تزايد مسـتمر في سـرعة الاداء بما يتناسـب مع التقليل التدريجي لزمن الاداء. ويجب أن تكون في جميع حالات تقليل الزمن (من 15ث - 10ث) أن يكون زمن الراحة البينية (بين التمرينات) ثابتة

ويجب ملاحظة أن يؤدى اختبار قياس الحد الاقصـى بعد التأكد من امكانية الرياضـي الممارس على انجاز التدريب بكامله ، سـواء كان ذلك عبر ثبات الاثقال أو باستخدام أثقال اضافية الى وزن الجسم، ويكون ذلك في حدود الزمن المحدد الذي تم تقليله. وفي ذلك تحدد الجرعة التدريبية

في كل مرة يتم فيه اختبار قياس الحد الاقصـــى لتكرارات الرياضـــي على التمرينات وباستخدام 75% من الحد الأقصى للتكرارات .

ويجب ملاحظة النقطتين الاتيتين والمهمتين عند تزايد التدريب هما :

1- عدم زيادة زيادة حجم التمرينات في كل دورة .
2- عدم تقصير أو تقليل مدة الراحة بين التمرينات

التأثير التدريبي والقدرة على زيادة التدريب للنوع الثاني

تعد عملية تزايد الحمل في هذا النوع متطابقة في النوع الاول، ولكن بدون تحديد مســبق لزمن التمرينات ويجب أن يكون التكرار من 8 - 12 تكرارا في كل محطة . كما أن زمن الراحة يكون من 60 - 120 ثانية .

وهذا النظام يعمل بصـــورة جيدة على تنمية القوة المميزة بالســـرعة (القدرة) والقوة القصوى .

- مجال اســتخدام النوع الأول : العاب القوى (العدو والوثب)، العاب الكرة، الملاكمة، الجودو.
- مجال اســـتخدام النوع الثاني : العاب القوى (قذف الثقل، الرمح، الوثب) الجمباز الجودو.
- مجال اســتخدامه في التربية البدنية بالمدارس : يســتخدم هذا النوع مع التلاميذ من عمر 13 - 15 سنة نظام الجرعات كالاتي :

الحد الاقصى للتكرارات أو 3× الحد الاقصى للتكرارات

4 2

ويمكن اســـتخدام تمرينات بمقاومات ثابتة كاثقال مضـــافة الى وزن الجسـم مثل (كرات طبية اكياس رمل من 10-15 كغم ، بار حديد ، مقعد جمبـاز، كرات حديديـة بمقـابض من 10 - 15 كغم ، زميل بنفس وزن الرياضـي الممارس).

ويعد النوع الأول للتدريب الدائري باســـتخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة اكثر مناسبة للاستخدام في التربية البدنية بالمدارس ، على أن يكون زمن التمرين من 10 - 15ثانية والراحة من 30 - 45 ثانية .

ويمكن اســتخدام النوع الثاني ، ويجب مراعاة حســاب التكرارات بدون تحكم زمني ، وهذا بالطبع سيكون فيه بعض الشـيء من الصـعوبة ، لا سيما في درس التربية البدنية .

ويمكن اسـتخدام النوع الثاني ويجب مراعاة حسـاب التكرارات بدون تحكم زمني، وهذا بالطبع سيكون فيه بعض الشـيء من الصـعوبة لا سيما في درس التربية البدنية .

أنواع تنظيم التدريب باستخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة بعد اختيار تمرينات الدائرة وتعلمها يجري اختيار قياس الحد الاقصـــى لتكرارات الممارســـين على التمرينات ويجب أن نحدد جرعة التدريب باســـتخدام 75% من الحد الاقصى لتكرارات الممارسين على تمرينات الدائرة .

وفي المدارس يمكن تحديد جرعة التدريب كما يأتي :

الحد الاقصى للتكرارات إلى 3 × الحد الاقصى للتكرارات

4 2

ويجب مراعاة النقاط الاتية سواء استخدم هذا النظام في التربية البدنية في المدارس أو في تدريب المستويات العالية :

1- مراعاة التســـلســـل الموضـــوع لتمرينات الدائرة، فتكون البداية بالتمرين الاول ثم الثاني ثم الثالث . . . وهكذا حتى نهاية الدائرة، على أن يكون ذلك في حدود ثلاث دورات بحد أقصى .
2- يجب أن يؤدى كل تمرين من تمرينات الدائرة (عشـــرة تكرارات ولثلاث مرات). وهـذا يعني اداء التمرين الاول (3 مرة × 10 تكرار) يتخللهـا راحـة بينيـة، ثم التمرين الثـاني (3 مرة × 10 تكرار ايضا) وهكذا حتى نهاية الدائرة .

وهذا النظام يضمن حدوث الانقباضات العضلية للمجموعات العضلية المختلفة بشـــدة عالية ، كما أن التعب الحملي الحادث في المجموعات العضـلية يسـمح باسـتخدام جرعة 75% من الحد الاقصـى ، عبر الانتقال

من تمرين الى اخر تكون المجموعات العضـلية التي سـبق لها العمل في حـالـة راحـة ايجـابيـة، إذ يجـب أن تصـــمم الـدائرة بتوزيع الحمـل على المجموعات العضلية المختلفة.

كما أن اســـتخدام راحة قدرها 90 ثانية يســـمح بعدم حدوث إنهاك للجهاز الدوري التنفسي عند الانتقال من مجموعة تكرارات في تمرين الى مجموعة تكرارات أخرى في تمرين آخر ، والتأثير على الدورة الدموية والتنفسية سيكون فعالا .

وهذا النظام في التدريب يســمح بنمو وتحســين عملية تبادل الغازات وكذلك الســعة الحيوية ، كما تحســن وتنمي القوة القصــوى والقوة المميزة بالسـرعة (القدرة) وتحمل القوة ، وينصـح معظم خبراء التربية البدنية بأن اســـتخدام نظام التدريب الدائري بطريقة الحمل الفتري مرتفع الشـــدة بالمدارس يجب أن يتميز بالســـهولة، مع المحافظة على ما جاء في النوع الاول والنوع الثاني فيما يخص دوام الاثارة وحجم الحمل فضلاً عن طول مدد الراحة والاداء الجيد هو الذي يضمن من 8-12 تكرار كل تمرين من تمرينات الدائرة، وأن يكون زمن الاداء من 10 - 15 ثانية .

وهذا يعني أن تواجد من 2 - 3 تلاميذ في المحطة باسـتخدام من 10 - 15 ثانية عمل ومن 30 - 45 ثانية راحة بينية سـيرفع من قيمة وتأثير الاداء الى حد كبير، بالاضافة الى العمل على تحقيق الهدف التدريبي. كما أن التلاميذ غالبا ما يشـعرون بالسـعادة، وهذا في حد ذاته يسـمح بأن تتم

المســـاعدة المتبادلة بين تلاميذ المحطة، مثل المســـاعدة في حســـاب عدد التكرارات ومراقبة دقة الاداء .. الخ .

فضـلاً عن وجود من 2 - 3 تلاميذ في المحطة سـيجعلهم يسـتخدمون اداة واحدة، وهذا مناسـب جدا خاصـة حالة في وجود عجز في الامكانات المستخدمة في التدريب .

ويجب مراعاة الاهتمام بمدد الراحة في هذا النظام، والا يســـمح للتلاميـذ بـالجلوس اثنـاء مـدد الراحـة . وعليهم القيـام بتـأديـة تمرينـات الاسـترخاء والاطالة، وهذا ما يدعى بالراحة النشـطة ، للاسـتعداد في اداء الجرعة التالية.

وفي حالة استخدام اثقال في تمرينات الدائرة يكون عدد تلاميذ المحطة من 3 - 4 تلاميذ، ســـواء كان ذلك في النوع الاول أو الثاني لهذا النظام. أما ما يتعلق بتحديد زمن العمل وزمن الراحة في ضوء المدى المحدد لهما فيكون في ضوء امكانات الرياضيين .

مما تقدم يظهر أن شـدة التمرينات تتميز بالشـدة المرتفعة ، إذ تبلغ في تمرينات الجري حوالي من 80 – 90% من اقصـــى مســـتوى للفرد ، وتصـــل في تمرينات التقوية باسـتخدام عبء اضـــافي (اثقال) الى حوالي 75% من اقصى مستوى للرياضي ، اما نسبة حجم التمرينات فيرتبط في هذا النوع من التدريب بصـــورة مباشـــرة بشـــدة التمرينات، كما يعتمد التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري مرتفع الشدة على الاختبار الاول

لقياس الحد الاقصـى لتكرارات الرياضـي على التمرينات المختارة ، لذلك ظواهر فسيولوجية مهمة ، وهذا النوع يدعو الى عدم استخدام الممارسة الجماعية لتمرينات الدائرة. ولكن تكون الممارســـة في مجموعات قليلة العدد من 2 - 4 رياضـــيين، وتنظم العلاقة بين الحمل والراحة عبر عدد التكرارات (12 - 8) تكرار على كل تمرين من تمرينات الدائرة .

ويمكن اداء التدريب الدائري بهذه الطريقة طبقا لما يأتي :

1- استخدام التسلسل الموضوع لتمرينات الدائرة (من التمرين الاول حتى التمرين العاشر) لدورة واحدة أو أكثر.

2- اداء كل تمرين من تمرينات الدائرة باستخدام ثلاث حلقات بتكرار 8 - 12 تكرار أي اداء ثلاث مجموعات تكرار على كل تمرين من التمرينات العشـــرة . ويؤثر كلا النوعين فســـيولوجيا وبنفس المســتوى. ويكمن ذلك في تحســين عملية تبادل الغازات والســعة الحيوية للرئتين والتوافق الحســـي الحركي وتوزيع الطاقة ، أما التأثير التدريبي فيكمن في تنمية القوة القصـــوى والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة وتحمل السرعة .

4 - 3 التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

تتميز هذه الطريقة بتكرار التدريب الذي يتصف بالحمل العالي نسبيا، إذ يتم اختيار الراحة بين التمرينات المستخدمة لتحقيق استعادة الشفاء (الراحة التامة) وتعد هذه الطريقة من أفضل طرق الارتقاء بمستوى مكونات اللياقة البدنية . وتهدف طريقة التدريب التكراري الى تنمية السرعة الانتقالية والقوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة، فضلا عن التحمل الخاص مثل تحمل السرعة القصوى .

ويؤثر التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري على مختلف أجهزة وأعضاء جسم الرياضي، وخاصة الجهاز العصبي بصورة مباشرة، مما يؤدي الى سرعة حدوث التعب ويحدث الدين الاوكسجيني أي عدم القدرة على امداد العضلات بحاجتها الكاملة من الاوكسجيني أي عدم القدرة على امداد العضلات بحاجتها الكاملة من الاوكسجين بسبب زيادة شدة التمرينات ، وتحصل التفاعلات الكيميائية فى غياب الاوكسجين مما يؤدي الى استهلاك المواد المخزونة للطاقة، ويتراكم بذلك حامض البنيك في العضلات مما يقلل من امكانية الرياضي على الاستمرار بالاداء.

وتعتمد هذه الطريقة عملية التكرارات . ويمكن استخدام عبء اضافي عبر التمرينات المستخدمة اضافة الى وزن الجسم عن طريق مقاومة مختلفة، مثل البار الحديد أو الدنبلص. وتكون جرعات حمل التدريب من 90% الى 100% من الحد الاقصى لامكانية الرياضي على تمرينات الدائرة. ويشير جوناث JONATH الى أن تمرينات الاثقال تتضمن أشكال مركبة مختلفة مثل الدفع والرفع والضغط، ويمكن تشكيلها لتضمن

انثناء الركبتين بنصف أو كاملا ، وكذلك تمرينات الثني والمد باستخدام ذراع واحدة أو بالذراعين معا.

والتدريب باستخدام الحد الاقصى يتطلب تكرار عدد قليل من المرات لا تزيد عن ثلاثة حلقات متتالية، بينما تتراوح الراحة مدة زمنية قدرها 2 الى 3 دقائق، حيث يذكر كرستوفنيوف KRESTOVNIKOW عندما تكون الجرعة من 80% الى 90% من الحد الاقصى تكون الراحة 2 الى 3 دقائق ، أما اذا كان الاداء بجرعة من 90% الى 100% من الحد الاقصى تكون الراحة بين 3 الى 5 دقائق .

ويتطلب عدم تقصير مدة الراحة، إذ يرجع ذلك الى تأثيره السلبي على الاجهزة الوظيفية والعضلات. ويشير سمكن SIMKEN أن التدريب بجرعات حمل تتراوح بين 60% الى 85% من الحد الاقصى تؤدي الى تنمية القوة القصوى، وبتكرار بين 3 الى 4 مرات في كل حلقة . ويضيف رومان ROMAN أن استخدام جرعات حمل بين 70% الى 90% من الحد الاقصى تؤدي الى تأثير أفضل مقارنة بأقل من ذلك، ويعني ذلك أن تنمية أي صفة بدنية يرتبط طرديا بحجم الجرعة، باستخدام جرعات حمل 100٪ من الحد الاقصى يندر حصوله أثناء التدريب الدائري بطريقة التكرار وينصح بعدم استخدام من الحد الاقصى كجرعات حمل التدريب. ثبت أن استخدام حمل اقل من 100% يؤدي الى تنمية القوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة . وينبغي اختيار تمرينات يمكن تكرارها ثمانية مرات من الحلقة الاولى ، بينما تستخدم راحة تتراوح بين 90 الى 120

ثانية، ثم تزداد الجرعة 5 كيلوغرام من كل تمرين على ضـــوء تقليل التكرار الى ســـت مرات ثم تزداد الجرعة مما يتطلب تكرارها بين 2 الى 4 مرات داخل الحلقة الواحدة ، على أن يكون ذلك باستخدام حمل اقصى قدرة بين 95% الى 100% من الحد الاقصى.

ويتطلب اســتخدام راحة قدرها 2 دقيقة بين كل وحدة ، بعد ذلك تقليل عدد التكرارات وزيادة عدد الحلقات في التمرين من 2 الى 4 حلقات، وحتى ست. ويعد هذا الاسلوب مشابها بما يستخدم من تدريب رفع الاثقال، إذ يتم الاداء بشــكل متســلســل من الدفع والرفع والضــغط والثني العميق للركبتين .

أنواع التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

عبر الدراســات التي اجراها شــولش SCHOLISH ثبت صــلاحية اســـتخدام التدريب الدائري بطريقة التدريب التكراري في تنمية القوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة والسرعة عبر ثلاثة انواع لهذه الطريقة.

النوع الاول: التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

يعتمد هذا النوع على تثبيت عدد تكرارات التمرين بثمان مرات داخل كل دائرة على أن يكون دوام الراحة على 120 ثانية، يســـتخدم في اداء تمرينات الاطالة والاسترخاء. ويتضمن هذا النوع لعدد من التكرارات وسـريان التمرينات باسـتخدام حسـاب زمن الحمل، حيث يتطلب أن يكون هدف التدريب هو تقليل زمن الاداء في الحلقة .

اما موضـــوع تزايد جرعات الحمل، فيمكن تقنين زمن الحمل بما ينسجم مع هدف تقليل الزمن، إذ يجري اختبار قياس الحد الاقصى لقدرات الرياضـيين على التمرين حيث يتم ذلك عن طريق اعادة تقنين الحمل على ضوء 8,6,4,2,1 ،2,4,6,8 تكرار .

النوع الثاني: التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

يعتمد هذا النوع على تثبيت مدة زمن الاداء ليكون من 10 - 15 ثانية، وتثبيت حمل التمرين في الحلقة الأولى بجرعات حمل تبلغ 60% من الحد الاقصـى للتكرارات بعد ذلك يتم زيادة جرعات الحمل من 60% الى 70% ثم الى 80%، وبعد ذلك يتم اداء ثلاث مرات باستخدام جرعة قدها 85% من الحد الاقصى للتكرارات، ثم يبدأ تقليل متدرج في جرعات الحمل عن طريق جرعات قدرها 80% ثم 70% ثم 60% اي اسـتخدام الهرم الصاعد والنازل

وينبغي التركيز على اسـتخدام تسـجيل الزمن في البطاقة الشـخصـية، فضـــلا عن تثبيت مدة الراحة بين 180 - 90 ثانية. وتســـتخدم تمرينات الاطـالـة والاســـترخـاء عبر الراحـة ، ويكون هدف التدريـب هنـا زيـادة التكرارات في ضـــوء الزمن المحدد والانجاز الســـريع لأداء التمرينات، يتطلب اعادة اجراء أختبار الحد الاقصـــى للتكرارات على التمرين جراء أعادة تقنين جرعات التدريب الفردية باســـتخدام 60%، 70%، 80%، 85% من الحد الاقصى للتكرارات .

النوع الثالث: التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري

أن أهم متغيرات التدريب تكمن في اداء التمرينات حسب الترتيب المحدد لها، إذ تعطى مدة راحة تقدر بـ 90 - 180 ثانية بعد كل حلقة من التمرينات. وتستخدم مدة الراحة نسبة لطبيعة وشدة الزيادة في الاداء، كذلك ينبغي استخدام تمرينات الاسترخاء والاطالة خلال مدد الراحة اي استخدام الراحة الايجابية، وتتم زيادة الحمل الكلي نسبة الى تدرج 8,6,4,2,1,2,4,6,8,10 أي استخدام تدريب الهرم الصاعد والنازل فضلا عن أن زمن الزيادة لا يتوقف بل يستمر دائما .

يظهر ان هذا النوع يتطلب تزايد جرعات حمل التمرين مع المحافظة على تثبيت عدد التكرارات في كل حلقة ، اذ يستخدم ذلك حتى الاسبوع السادس من بدء التدريب باستخدام هذا النوع، وبعدها يتم اختبار الحد الاقصى للتكرارات ، ويمكن تزايد الحمل من اسبوع لاخر على كل تمرين وكل حلقة من 3 الى 5.5 كغم وتتعلق الزيادة على مستوى الحالة الوظيفية لاجهزة الجسم الداخلية والخارجية .

ويستفاد من هذا النوع من التدريب في فعاليات الميدان والمضمار مثل دفع الثقل ورمي الرمح، ويستخدم النوع الاول والثالث ، وخلال الالعاب الجماعية يستخدم النوع الاول والثاني ، وللتجديف يستخدم الاول والثالث، وفي الجمباز يستخدم النوع الثالث .

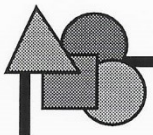
أما في المدارس، وعبر درس التربية البدنية لا يستخدم هذا النوع من التدريب لصعوبته اولا ، كما أنه مجهد ايضا .

أن أهم اشـــكال التنظيم تكمن في صـــعوبة تحديد جرعات التدريب ومقـادير مـدة الراحـة عنـد الاداء الجمـاعي الـذي يتكون من 15 - 20 رياضـــيا باســـتخدام الانواع الثلاثة للتدريب الدائري بالحمل التكراري ، ويجب الانتباه دائما على شكل التنظيم، ففي حالة استخدام اثقال حديد أثناء التدريب، يقســـم الرياضـــيون على مجموعات عدد كل منها بين 3 - 4 رياضـــي ، ويلاحظ ان يتم التصـنيف على اسـاس المسـتوى التدريبي. اي على اسـاس تجانس المجموعات من ناحية مسـتواها التدريبي ، واسـتخدام هذا التنظيم يتطلب توفير ساعة توقيت حتى يتمكن الرياضيون من حساب الوقت سـواء في الزيادة أو في النقصـان لأداء جرعات حمل التدريب. ولا حاجة لاستخدام ساعة توقيت في حساب زمن الراحة ، إذ ان الراحة تكون مدتها 90 ثانية عند اداء التمرينات على شـــكل جماعي، واحيانا تكون الراحة بين 90 - 120 ثانية. واثناء اسـتخدام النوع الثاني يمكن اسـتخدام النداء للبدء باداء التمرينات في وقت واحد وعند اسـتخدام النوع الثالث يتم التركيز على مدة فترة الراحة، حيث ينبغي استخدام سـاعة توقيت لحسـاب زمن مدة الراحة، وذلك تجنبا لحدوث اي زيادة او نقصان في زمن الراحة المقررة.

وفي جميع الحالات، عندما يراد التحكم في زمن الراحة، لا مانع ان يتم حسـابها وتقديرها من قبل الرياضـيين انفسـهم بحيث يقوم الرياضـيون بحساب زمن الراحة لانفسهم، ويمكن ايضا استخدام الساعات الشخصية عند عدم توفر سـاعة توقيت. ويجب قيام الرياضـــي بتسـجيل مسـتواه في بطاقته الخاصة.

مما تقدم يظهر ان طريقة التدريب التكراري تؤدي الى التأثير على مختلف اجهزة واعضاء الجسم وخاصة الجهاز العصبي بصورة مباشرة مما يؤدي الى ســـرعة حدوث التعب ،المركزي، كما تحدث ظاهرة الدين الاوكســجين، وعدم القدرة على امداد العضــلات واجهزة الجســم الداخلية بحاجتها من الاوكســـجين وذلك نتيجة شـــدة التمرينات وبذلك تحصـــل التفاعلات الكيميائية في غياب الاوكســـجين واســـتهلاك المواد المختزنة للطاقة وتراكم حامض البنيك في العضـــلة مما يقلل من قدرة الرياضـــي الاستمرار في الاداء .

كما تتراوح شدة التمرينات المستخدمة ما بين 90% الى 100% من اقصى مستوى للرياضي، لكنها تتميز بقلة الحجم، اي قصر مدة الاداء وقلة عدد مرات التكرار، حيث تتراوح عدد مرات التكرار ما بين 20 - 30 مرة عبر المدة التدريبية الواحدة أو التكرار ما بين 3 - 4 دقائق إذ ينبغي استخدام الراحة الايجابية واستخدام المشي او اداء بعض التمرينات البسيطة.



الفصل الخامس

5 التدريب الدائري في المدارس

1-5 أهداف التدريب الدائري في المدارس

2-5 التدريب الدائري بطريقة الحمل المستمر والحمل الفتري منخفض الشدة

3-5 التدريب الدائري بطريقة الحمل الفتري مرتفع الشدة

5 - التدريب الدائري في المدارس

1-5 أهداف التدريب الدائري في المدارس

أن الهدف الرئيس من اســـتخدام التمرينات في المدارس من عمر 11 سنة فما فوق يكمن في تنمية مكونات اللياقة البدنية، ويرتبط بالوصول الى هذا الهدف بنوع اســـتخدام القوة للتغلب على المقاومة المتمثلة في النموذج الحركي التي تؤدي الى تحريك الجسم أو التأثير عليه ، سواء كان التدريب بالاثقال أو بدونها ، وتعتمد التمرينات في اثارتها لامكانيات الرياضـــيين على فكرة التكرارات في ثبات أو تباين المتغيرات المرتبطة بالاداء ، فالمتغيرات الكثيرة التي تتخلل التدريب الدائري مثل خصـــائص البرنامج التدريبي، وتشـــكيل جرعات حمل التدريب ومدد الراحة ومقدار الجرعات ، (عالٍ ،متوســـط ، خفيف) تحدث الاثر المطلوب طبقا للهدف المحدد من اداء التمرينات.

وتعد قدرة الرياضـــيين على التركيز وظروف الاداء داخل مجموعات الرياضـــيين ذات اعداد مختلفة، وكثافة وحجم التمرينات متغيرات اضافية ايضا ذات اهمية لتحقيق مستلزمات تنمية مكونات اللياقة البدنية ومركباتها ، وتنمية مكونات اللياقة البدنية بنظام التكرارات في نطاق متغيرات ثابتة أو متغيرة تعتمد بصـفة اسـاسـية على تقنين العلاقة المتبادلة بين الحمل والراحة مهمة جدا، بيد أن الانتقال المفاجيء من تمرينات التي يزاولها الرياضـــي بدرجة تركيز معينة الى اســـتخدام القوة

ليس مستساغا، إذ لا تؤدي الى تنمية القوة المميزة بالسرعة من الناحية الفسيولوجية بل تنمية تحمل القوة ، لذلك يفضل عدم استخدام نظام واحد لدى رياضي الميدان والمضمار، في حين يكون ذلك مفضلاً لدى لاعبي جمباز الاجهزة لان ذلك يؤدي الى تثبيت مكونات اللياقة البدنية .

ويجب تقنين متغيرات وطرق الاداء تدريجيا، لاكتمال تنمية وتثبيت مكونات اللياقة البدنية في اعمار 11 سنة و 12 سنة وذلك عند استخدام التدريب الدائري سواء بواسطة الحمل المستمر (الدائم) أو الحمل الفتري منخفض الشدة، لذلك لا توجد مشكلات أو صعوبات عند استخدام التدريب بهذين النوعين أو في المراحل العمرية لسن 13 سنة .

5 - 2 التدريب الدائري بطريقة الحمل المستمر والحمل الفتري منخفض الشدة

ما من شك أن هدف هذه الطريقة يؤدي الى تنمية وتثبيت مكونات اللياقة البدنية للمراحل العمرية 11 - 12 سنة ، لكي تتم الاستفادة من هذه الطرق يتطلب الاهتمام بتقنين العلاقة بين الحمل والراحة أثناء الاداء ويشير كروسر GROOSER إلى مراعاة استخدام جرعة محددة في زمن قصير أو جرعة عالية في زمن محدد أثناء التدريب الدائري. لذلك يعتبر إنجاز العمل عبر ثلاث دورات بأكبر عدد من التكرارات أمراً مهماً

، فضلاً عن التنسيق بين الراحة والحمل، حيث يكون لذلك تأثير كبير على حدوث التكيف على الاداء ومن ثم الحمل .

لذلك يجب استمرار التدريب الدائري لمدة أربعة أو ستة أسابيع ، وينبغي اختيار عشرة تمرينات للدائرة التدريبية عند استخدام طريقة الحمل المستمر، على أن يخصص منها تمرينات خاصة لفعاليات الميدان والمضمار أو تمرينات للالعاب الجماعية (الفرقية) ، ومن الافضل وضع لوحات الاسترشاد في كل محطة من محطات الدائرة، على أن يسجل عليها رقم التمرين ومقدار الجرعة، فضلا عن تقسيم التلاميذ كحد أقصى، و يتم توزيع التلاميذ على المحطات.

ويفضل تسجيل برنامج التمرينات على السبورة وشرحها قبل ادائها، فضلا عن تسجيل التلاميذ تكرارهم على التمرينات على ورقة معده بعد الانتهاء من كل تمرين ، إذ يسهل هذا الاجراء للمدرس حساب عدد اداء المجموعات للتمرينات .

ويجب اداء عدد التكرارات بدقة على التمرينات في كل محطة، فيمكن هذا التحديد للتكرارات في ضوء متوسط اداء المجموعة ، وهذا يناسب التدريب الدائري بطريقة الحمل المستمر، حيث يتدرب الجميع بدون مدد راحة بين المحطات باستثناء الراحة عند تغيير اماكن التلاميذ من محطة لاخرى .

ويقتصر هنا دور المدرب أو المدرس على مراقبة الاداء داخل المجموعات التي ينبغي أن تتميز بالدقة يتميز بالدقة مع محاولة الانجاز

في أقل زمن ممكن ، وقد لا تستخدم بطاقة تسجيل المستوى في هذه الظروف ، ويجب تسجيل الدورات التي تؤديها كل مجموعة في الكراسة المعدة لهذا الغرض، فضلاً عن ذلك يجب تغيير برنامج التمرينات في كل ساعة رياضية (مرة كل أسبوع في حالة كون البرنامج يتضمن ساعتين اسبوعيا). وينصح استمرار البرنامج في حالة صلاحيته لمدة ست ساعات، وذلك لان التدريب الدائري يتطلب الحرص على زيادة الحمل الفسيولوجي بطريقة صحيحة .

أن الزيادة في عدد دورات الوحدة التدريبية ، كأحد الأساليب التي تستخدم لزيادة الحمل ليس السبب الرئيس في هذا المجال إذ يوجد وقت كاف لتنمية مكونات اللياقة البدنية : فاذا تم زيادة عدد الدورات الى دورتين أو ثلاث في الساعة الرياضية، فينبغي أن يتخللها مدة راحة بين 2 - 3 دقائق، وهذه مدة يتمكن فيها المدرس من اعطاء ارشاداته ، فضلا عن امكانية قياس النبض . كذلك يسمح هذا النوع من التدريب الدائري للتلاميذ حرية الحركة وذلك لاكتساب قيم تربوية مهمة كالثقة بالنفس والقدرة على التدريب الذاتي، فضلا التماسك بين التلاميذ وبناء الصفة القيادية التي تكتسب عبر العمل في التدريب الدائري، فضلا عن توفر عنصر المنافسة الذي يحصل عبر الاداء اللازم منذ متغير الزمن .

وهناك عيوب للتدريب الدائري تكمن في ثبات عدد التكرارات على التمرينات، إذ يعد ذلك تغاضياً عن الاختلافات بين تلميذ وآخر في امكانية التلاميذ، ويعني عدم مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ في القدرات التي تستثيرها التمرينات ، ويجب استخدام بطاقة تسجيل المستوى، وأن عدم

التســـجيل يؤدي الى أنَّ عملية التعرف على المســـتوى الحقيقي ومتابعة التحسن أمر غير متقن بالقدر اللازم.

3-5 التدريب الدائري بطريقة الحمل الفتري مرتفع الشدة

يؤثر التدريب الدائري بطريقة الحمل الفتري مرتفع الشـــدة بصـــورة متكاملة على الرياضيين، كما أن تقنين العلاقة المتبادلة بين الحمل والراحة يعـد حجر الزاويـة في هـذا النوع من التـدريـب، ويجـب الانتبـاه الى الملاحظات الاتية المهمة والواجب مراعاتها في هذا النوع من التدريب.

- تنظيم المحطات بشكل منتظم باستخدام الحمل المستمر .
- يتم تقســـيم التلاميذ على مجموعات على أن لايزيد عددها عن خمســـة تلاميذ، ويراعى عدم مزاولة التلاميذ جميعهم التدريب في وقت واحد داخل المحطة، إذ يمكن التدريب لثلاثة أو أثنين منهم فقط، بينما يرتاح الاخرون لحين دورهم في الاداء .
- يكون عدد التكرارات للتمرينـات التي يتم اختيـارهـا بين 8 - 10 مرات حيث يقوم التلاميذ الذين لا يؤدون العمل بحســـاب عدد التكرارات ثم تبادل المهام بينهم .
- بعد الانتهاء من التمرين ينتقل التلميذ ذاتيا الى التمرين التالي، ثم البدء في الاداء وفقا للترتيب المطلوب. اذا كان التلاميذ موزعين على ثمـاني محطـات من المحطـات العشـــر وحـدث انقطـاع عن

انسـيابية الاداء، فيرجع ذلك الى عدم الاختيار الصـحيح للتمرينات أو لحدوث خطأ في تقنين جرعات التدريب .

- يجب أن يتناســـب التدريب والراحة مع طريقة التدريب الفتري مرتفع الشـدة، فضــلا عن اسـتخدام نظام الحلقات داخل المحطة ، دون تثبيت

زمن التمرينات في حالة في عدم تسلسل التمرينات في ثلاث دورات، بيد أن طريقة اداء الحلقات بصورة متتالية (مثلاً أداء التمرين رقم 1 ثلاث مرات خلال ثمانية تكرارات) فضــلا ذلك عن ينبغي أن تكون الراحة بين الحلقات غير كاملة .

ويجب ملاحظة أن التزايد في عدد الحلقات الايضــاحية زيادة في عدد التكرارات على التمرينات ، ومن المهم عدم اســتخدام التنافس عبر الاداء مقابل الزمن (في أقل زمن ممكن) إذ يتم ذلك على حساب مدد الراحة.

الفصل السادس

6 التنفس

6 - 1 تركيب الجهاز التنفسي

6 - 2 مفهوم الاوكسجين

6 - 3 الضغط داخل الرئة

6 - 4 العلاقة بين نتاج القلب وكمية الاوكسجين

6 - 5 تبادل الغازات بين هواء الرئتين والهواء الجوي

6 - 6 العوامل التي تحدد معدل الأوكسجين المستنشق

6 - 7 التنفس عند الضغط الجوي المختلف

6 - 8 السيطرة على التنفس

6 - 9 السعة الحيوية

6 - 10 أهمية التدريب الرياضي

6 - 11 تأثير استنشاق الاوكسجين على اداء التدريب

1- التنفس

يعرف بأنه عمليات تبادل الاوكسجين ، وثاني أوكسيد الكربون بين الكائن الحي وبين الجو الخارجي، فيتم ما يعرف بعملية الاكسدة ، والتنفس في المفهوم البسيط، بأنه الحياة ويتم فيه عملية الاكسدة التي تنتج الطاقة اللازمة لاستمرار حياة الكائن الحي ، والانسان يحتاج الى كمية معينة من الاوكسجين بصورة مستمرة لاكسدة المواد العضوية والحصول على الطاقة اللازمة للنشاط العضلي وعملية تبادل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون بين الكائن الحي والمحيط الخارجي.

وهناك نوعان من التنفس هما :

أ- التنفس الخارجي: وفيه يحصل الجسم على الاوكسجين من الجو عن طريق الفم والانف الى المجاري التنفسية العليا والسفلى حتى الحويصلات الرئوية ثم تنافذ الغازات باعطاء الاوكسجين وأخذ ثاني أوكسيد الكربون بين حويصلات الرئتين والدم عبر الأغشية الجدارية الرقيقة للحويصلات والشعيرات الدموية لاختلاف الضغط الجزئي لهذه الغازات .

ب- التنفس الداخلي وفيه تحصل خلايا الجسم على احتياجاتها من الاوكسجين عن طريقة الدم، وهذه المرحلة هي الحقيقية في التنفس إذ يتم داخل الخلايا الاحتراق والاكسدة بمساعدة الانزيمات الخاصة لينتج الطاقة الضرورية لحركة وحيوية الجسم.

ويتم التخلص من ثاني أوكسـيد الكربون المتولد عن النشـاط بالطريق نفسـه ، إذ ينتقل ثاني أوكسـيد الكربون في الخلايا الى الدم ويحمله الجهاز التنفسـي ليتخلص منه في هواء الزفير ، ويحدث التنفس بواسـطة حركات تنفسـية التي تجدد هواء الرئتين باسـتمرار، ويتنفس تقريبا 16 - 18 مرة في الدقيقة وتأخذ الحركة التنفســية مدة تتراوح بين 3 - 4 ثوان وتتم الحركة على مرحلتين هما : الشهيق ثم الزفير . ويدخل الهواء الى الرئتين في الشـهيق ويخرج منها في الزفير، ويبلغ حجم الهواء الداخل الى الرئتين في الحركة التنفسية الواحدة 500 سم 3 تقريباً ويزداد في التنفس العميق.

أهم مصطلحات التنفس

1- السعة الحيوية للرئتين : VITAL CAPACITY

أقصى حجم يمكن طرده في عملية الزفير بعد أخذ أقصى شهيق ممكن. كما أنها تدل على أقصى كمية من الهواء تستطيع استيعابها الرئتان.

2- السعة الكلية للرئتين : TOTAL CAPACITY OF LUNGS

حجم الهواء الموجود بالرئتين في نهاية أقصـى شـهيق ممكن ، فالسـعة الكلية للرئتين أكبر من السـعة الحيوية للرئتين، إذ أنها تسـاوي السـعة الحيوية مضـافا اليها السـعة المتبقية الوظيفية أي أنها أقصـى كمية من الهواء تستطيع الرئتان استيعابها .

3- الســـعة المتبقيـة الوظيفيـة : FUNCTION RESIDUAL CAPACITY

تدل على كمية الهواء المتبقية في الرئتين والمقاســـة بعد اخراج الزفير أثناء وجود الشخص في وضع الراحة .

4- الحجم المتبقي : RESIDAL VOLUME

يدل على حجم الهواء الموجود في الرئتين بعد نهاية أقصى زفير .

5- السعة التنفسية : INSPIRATORY CAPACITY

تدل على أقصى حجم يمكن استنشاقه في عملية الشهيق محسوبا بعد خروج الزفير أثناء وجود الشخص في الراحة .

6- حجم الشـهيق الاحتياطي : INSPIRATORY RESERVE VOLUME

اقصى حجم يمكن استنشاقه بدأ من نهاية تنفس جذري مدي.

7- حجم الزفير الاحتيــاطي: EXPIRATORY RESERVE VOLUME

أقصى حجم يمكن طرده بدءا من مستوى الشهيق في وضع الراحة.

8- اوكسجين : OXYGEN

غاز نشــط جدا كيماوي يســاوي تقريبا 1/5 من الهواء الجوي، وهو ضروري لجميع الكائنات الحية ولا تتم بدونه عملية التنفس.

9- الدين الاوكسجيني : OXYGEN DEPT

يدل على كمية الاوكسجين المستهلك وهو أعلى من المستوى في وقت الراحة وفي مرحلة استعادة الشفاء .

10- كمية الاوكسجين المستهلكة في الدقيقة :

أنها كمية الاوكسجين المستنشقة في الدقيقة ناقص كمية الاوكسجين المطرود في عملية الزفير في الدقيقة . $VO_2 = V_{10\ 2} - VE\ O_2$

11-الحجم الاقصى لاستهلاك الاوكسجين/ الدقيقة = $VO_2\ max$

أنه الكمية المستهلكة من الاوكسجين في أقصى وقت عمل هوائي في الوحدة الزمنية المحددة مقاسا باللتر / الدقيقة .

12- احتياجات الاوكسجين اللازمة لاداء تمرين عنيف

تدل على كمية الاوكسجين التي تؤخذ أثناء اداء التمرين بنفسه + كمية الاوكسجين اللازمة للجسم في وضع الراحة + كمية الدين الاوكسجيني .

13- قيمة النقص الأوكسجيني

وتعرف بأنها حاصل طرح كمية الاوكسجين المستهلكة عبر المرحلة الابتدائية من كمية الاوكسجين التي تلزم للوصول الى الاستقرار الكلي .

14- الانتاجية الهوائية الحيوية

تدل على أكبر كمية من الاوكسجين يمكن أن تستهلك في وقت العمل بالشدة العالية .

15- مدة الشفاء

تدل على مدة الراحة التي تعقب مدة التدريب مباشـــرة ويقوم الرياضـــي باعادة دفع الدين الاوكسجيني عبر هذه المدة.

16- التنفس

عمليات تبادل الاوكســجين وثاني أوكســيد الكربون بين الكائن الحي وبين الجو الخارجي، إذ يتم ما يعرف بعملية الاكسدة

17- معامل التنفسي

يرمز بالرموز RESPIRATORY COEIFFICENT

ويعرف بأنه

نسبة حجم ثاني أوكسيد الكربون الموجودة في هواء الزفير

نسبة حجم الاوكسجين الموجود في هواء الزفير

$$= \frac{VCO_2}{VO_2} \text{ (الهواء الزفير)}$$

18- النفس الثاني : SECOND WIND

بأنه الإحساس بالراحة واختفاء الشعور بالانقباض والألم الذي كان يشعر به أثناء التدريبات

19- النبضة الاوكسيجينية : OXYGEN PULSE

تدل على كمية الاوكسجين الموجودة بالدم في كل نبضة من نبضات القلب وتقاس بقسمة كمية الاوكسجين المأخوذة عبر مدة زمنية معينة على عدد نبضات القلب خلال هذه الفترة.

20-مرحلة الاستقرار STEADY STATE

أنها المدة التي تكون فيها كمية الاوكسجين المستنشقة عن طريق التنفس مساوية لكمية الاوكسجين التي يستهلكها الجسم في هذه المدة.

21- التهوية الرئوية القصوى: MAXLUNG VENTILATION

تدل على أكبر كمية هواء يمكن أن تدخل الرئتين .

6 - 1 تركيب الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسي من الانف والبلعوم والحنجرة والقصبة الهوائية وشعبتها والرئتين، ويتميز الانف بكونه مبطناً بغشاء مخاطي غني بالشعيرات الدموية، لهذه الصفات فائدة في تنقية الهواء من المواد الغريبة وترطيبه وزيادة درجة حرارته . يصل الهواء الداخل في الأنف الى الحنجرة مساراً لهواء التنفس، فضلا عن كونها عنصر الصوت وتتكون من سلسلة من الغضاريف بين كل منها اربطة وأغشية كما يوجد بينها عضلات وتحتوي بداخلها الحبال الصوتية وتقع داخل تجويف الحنجرة على شكل محمية صغيرة شاحبة اللون من الغشاء المخاطي، ولها صفة

مطاطية . وتتذبذب الحبال الصـــوتية من ضـــغط مرور الهواء عليها في عملية الزفير لانهما يكونان متباعدين في عملية الشهيق .

للحبال الصـوتية قابلية التقريب والابتعاد فضـلا عن الشـد والانبسـاط، لذا فإن الفســحة ما بينهما تضــيق وتتســع للحفاظ على ممر مفتوح بينهما لمرور تيـار هواء التنفس، يلي الحنجرة القصـــبـة الهوائيـة وتتفرع الى شــعبتين يمنى ويســرى، واليمنى أوســع وأقصــر وعمودية على الشــعبة اليسـرى . وتتركب القصـبة الهوائية وشـعبتيها من حلقات غضـروفية غير كاملة من الخلف، وترتبط هذه الحلقات بأغشـية مطاطية والقصـبة الهوائية تكون مفتوحة دائماً فضلاً عن شعبتيها حتى دخولهما إلى الرئتين، وتسمح القصـــبة الهوائية في الوقت نفســـه بمرور الطعام في الجزء العلوي من المرىء الواقع خلفهـا. وعنـد دخول شـــعبتي القصـــبـة الهوائيـة الرئتين تتفرعان الى عدة فروع من الرئتين .

تعد الرئتان عضــوا التنفس الرئيس وكل رئة توجد على جانب من القفص الصـدري. وتتكون الرئة من عدة حويصـلات ولا تعد أجزاء الرئة جميعها أعضـاء تنفس والجزء الذي يحدث فيه التنفس يتكون من فصـوص مرتبطة مع بعضـها بواسطة ألياف ، والفصـوص تتكون من شـعب هوائية تنفســية نهائية وحويصــلات هوائية (خلايا هوائية) فضــلاً عن شــعيرات دمويـة وأوعيـة لمفـاويـة، أمـا بـاقي أجزاء الرئـة فلا تقوم بعمليـة التنفس ويتركب هذا الجزء من أفرع شـعبة القصـبة الهوائية والتي تتكون من قطع غضروفية مسطحة وبعض العضلات ومبطنة بغشاء مخاطي ولها أهداب.

يتكون الجزء الذي يتم فيه التنفس في الرئة من طبقة واحدة من الخلايا المسـطحة يغلق كل رئة غشـاء بلوري وهو عبارة عن كيس رقيق مغلق يحيط بالرئة، لهذا فإن جدران احداهما ملاصـق للرئة والاخر مبطن للقفص الصـدري، وبين هذين الجدارين يوجد تجويف . أما أهم العضـلات المشتركة في التنفس فهي:

- عضلات الحجاب الحاجز
- عضـلات القفص الصـدري ما بين الاضـلاع الداخلية والخارجية والصدرية و عضلات رافعة الاضلاع المسننة العليا والسفلى.

6 -2 مفهوم الاوكسجين

غاز عديم الرائحة غير مرئي، وهو أكثر العناصـر وفرة يكون تقريباً 1/5 الهواء الجوي، وكيماوياً غاز نشـط جداً لا تتم بدونه عملية التنفس، وهو ضـروري لجميع الكائنات الحية، ويمكن الحصـول عليه نقياً بالتقطير الجزئي للهواء السـائل، ويؤدي الاوكسـجين الدور الرئيس أثناء المجهود البدني، فلكي تستمر الحياة الطبيعية والنشاط يلزم الامداد بكمية مناسبة من الأوكسـجين، التي تسـتخدم بواسـطة جميع الخلايا لعمليات التأكسـد التي تدخل في عمليات تبادل التمثيل الغذائي لينتج عنها الطاقة، وكلما زاد الطلب على الطاقة زادت عملية التمثيل الغذائي، ثم زادت الحاجة الى الاوكسجين .

ويحتاج الجسم أثناء الراحة الى كمية من الاوكسجين تتراوح بين 200 الى 300سم3 في كل دقيقة، وأثناء المجهود العنيف فأن هذه الكمية التي يحتاج اليها الجسم تتضاعف وتتزايد عن الكمية السابقة بعشرين مرة. ونظراً الى أن العضلات تكون ما يقرب 40% من وزن الجسم، وأن استهلاكها من الاوكسجين يمكن أن يتزايد بمقدار 50 مرة على الأقل أثناء المجهود، وإذا كان التدريب بالمجهود معتدلاً، أي متوسطاً ومنتظماً؛ فإن كمية الاوكسجين المستنشقة تزداد تدريجياً ثم تأخذ مستوى ثابت تقريباً بعد زمن يتراوح بين دقيقة ودقيقتين، وتستمر على هذا المستوى طوال مدة التدريب .

نأخذ وظائف الجسم الاخرى مثل التنفس معدل ضربات القلب، نتاج حامض اللاكتيك، مستوى ثابت و نحافظ عليه وهذه الحالة تسمى حالة الثبات أو الاستقرار أو الانتظام وفيها تكون كمية الاوكسجين المستنشقة مساوية لكمية الاوكسجين المستنفد (أي المستهلك) ، ويمكن أثناء التمرين زيادة كمية الاوكسجين المستنشقة الى أقصى معدل الاوكسجين المستهلك، وذلك ما يرمز اليه عادة بأقصى كمية أوكسجين مستنشقة ، ويمكن أن يرمز اليه أيضاً بالطاقة (القدرة الهوائية) وعادة ما يعبر عنها في صورة قيمة مطلقة مقدرة بعدد من اللترات في الدقيقة أو عنها بقيمة نسبية مقدرة بعدد من المليمترات لكل كيلو غرام في كل دقيقة، والتعبير الاخير يعد الاكثر شيوعاً، إذ إنهُ يوضح لماذا يمكن أن تكون كمية الاوكسجين

المستنشقة كبيرة بالنسبة للانسان الضخم، حيث أن عضلاته تكون ذات وزن أكبر .

وتتوقف كمية الاوكسجين المستنشقة عند عمل معين على شدة الحمل المبذول . وعلى حجم المجموعات العضلية المشتركة في أداء هذا الحمل، ويتميز الرياضيون المدربون جيداً بارتفاع قيمة أقصى كمية أوكسجين مأخوذة لديهم، ولقد سجلت هذه القيم العليا عند الافراد الذين يشتركون في فعاليات والعاب التحمل .

أما استهلاك الاوكسجين فبالأمكان تحديد الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بالأسلوب الاتي : يؤدي الرياضي مجهود عضلياً متدرجاً بزيادة شدة الحمل عبر 5 - 6 دقائق وفي ظروف هذا العمل الذي يقوم فيه الجهاز الدوري والتنفسي بالقدر الكامل من الامكانية ، وعادة ما يصل النبض في هذه الحالة بين 180 - 190 نبضة دقيقة وتهوية الرئتين من 80 - 100 لتر / دقيقة .

ويمكن تحديد استهلاك الاوكسجين للرياضي عبر دقيقة من العمل بأعلى قدرة ممكنة على أدائه، ويبلغ في هذه الحالة حدة الاقصى، ونجد أن الأفراد العاديين (غير الرياضيين) يستهلكون من الاوكسجين 2.5 الى 3.5 لتر / دقيقة ، في حين أن الرياضيين يصل استهلاكهم للاوكسجين 6 - 8 لتر/ الدقيقة

ويعد الحد الأقصـــى لاســتهلاك الرياضـــي للاوكســجين أهم مقياس تدريبي للعدائين بالنسبة للمسافات الطويلة والسباحين وراكبي الدراجات ، ولقد أثبتت البحوث التي أجريت في هذا الموضـــوع كقاعدة في البطولات الدولية والاولمبية أن الابطال الذين يتمتعون بمقدرة عالية لاســـتهلاك الاوكســجين الذي يبلغ اســتهلاك رياضــيي الميدان والمضــمار والجري لمســـافة 5 الى 10 كغم من الاوكســـجين بين 4 الى 5 لتر / دقيقة. لهذا يصل الاستهلاك الى ستة لترات/ دقيقة في المجهود الشديد ويلاحظ أثناء العمل العضلي أن معدل الاستفادة من الاوكسجين لا تتزايد فقط، بل تتزايد كمية الدم التي تضـــخ من القلب مع كل ضـــربة مع ضـــرباته، وينتج عن التأثير المزدوج لهذين العاملين زيادة في كمية الاوكســـجين التي يتم توصيلها الى الانسجة .

لقد كانت أعلى قيمة لكمية الاوكسجين المستنشقة في سباق اختراق الضـــاحية 1 - 85 مللي لتر لكل كيلو غرام دقيقة. في حين كانت أعلى قيمة للافراد المشتركين في سباق توجيه الاتجاه 6.17 لتر / دقيقة . وإذا أمكن تلبية احتياجات الطاقة بالتفاعلات الهوائية للحفاظ على حالة الاستقرار فإن شدة التمرين تقع في حدود الحمل الطبيعي وأقصـى حمل طبيعي يطلق عليه (الحمل الأقصـــى أو حمل الذروة) ، وأي حمل آخر خلاف ذلك يســـمى الحمل الزائد، ويتوقف قيمة حمل الذروة على الخصائص الفردية ومدى تباينها على درجة وحالة التمرين ، ويعد اختيار

الخطوة طريق أخرى لقياس كمية الاوكسجين المستهلكة وتقديرها على أساس وزن الجسم الذي يعد بديلاً لاقصى جهد مطلوب.

هناك أسلوب آخر يمكن عن طريقه قراءة وقياس أقصى كمية الاوكسجين المستنشقة بطريقة غير مباشرة من الجداول مباشرة ، لقد استخدم هذا الأسلوب العالمان استراند ASTRAND وروهمبنج RYHMING في الاختبار الذي استنبطاه، وهو من أكثر الاختبارات الشائعة الاستخدام والذي يمكن فيه تمثيل التمرين البديل لاقصى جهد مطلوب عن طريق ركوب مقياس دراجة اركو مترية، ويستمر في ركوبها لحين الوصول الى حالة مستقرة ثابتة من المجهود ، وعادة ما تستمر هذه الحالة مدة 6 دقائق ، ويؤخذ متوسط معدل ضربات القلب عبر الدقيقتين الاخيرتين ويتم قياس كمية الاوكسجين المستهلكة أو تقديرها على أساس حمل الشغل ، بواسطة خط رفيع أو حرف مسطرة مستقيمة يوضح الفرق بين العدد الذي يدل على كمية الاوكسجين المستنشقة والمقاسة وبين العدد الذي يدل على معدل نبضات القلب المكتسبة، يمكن قراءة أقصى كمية أوكسجين مستنشقة من القياس مباشرة .

ونلاحظ أن أقصى كمية أوكسجين مستهلكة بالنسبة للإناث أقل من الذكور بنسبة تتراوح بين 15% و 25 ان هذه الفروق يمكن اهمالها من سن الصغر، وتكون هذه الفروق ملحوظة أثناء فترة البلوغ وفي الاعمار المتوسطة . ويرجع ذلك الى اختلاف حجم وتكوين الفروق البدنية بين الذكور والإناث في هذه السن وانعدامها تقريباً ومن السن الصغيرة، أي

قبل البلوغ ، كما تظهر العلاقة بين أقصى كمية أوكسجين مستهلكة (مقاسة بالملليتر لكل كيلو غرام من وزن الجســـم في الدقيقة بين الذكور والإناث، وقد يقل هذا الفرق كثيراً حينما ترسم العلاقة).

فالعلاقة بين أقصى كمية أوكسجين مستهلكة مقاسة بالميليمتر / دقيقة وحجم الساق هو قياس حجم عضلة الساق + حجم عضلة الساق نظراً لانه لا توجد فروق ملموسـة في حجم عضـلة السـاق بين الذكور والاناث، فإن الفرق أساساً يرجع لاختلاف حجم عضلة الساق في الذكور والاناث . وقد يقل الفرق جداً كمية الاوكســـجين المســـتهلكة بين الذكور والإناث حينما يؤخذ حجم الساق في الاعتبار ويكاد يكون الحجم واحداً.

مما تقدم يتضـــح أن الفاعلية تكمن في العلاقة بين العمر مقاســـا بالسنوات وأقصى كمية أوكسجين مستهلكة مقيسة بالميليمتر لكل كيلوغرام من وزن الجسـم، ويرجع ذلك الى أن الوزن الإجمالي للرياضـي هو الذي يمثل في جميع الفعاليات والالعاب الرياضـية أكبر حمل أثناء أداء التدريب وهذا ينطبق على كل من الاناث والذكور.

ميكانيكية التنفس

تنقسـم عملية التنفس الى عملية شـهيق وعملية زفير، فالشـهيق يحدث بزيادة حجم التجويف الصـدري وذلك بواسـطة انقباض عضـلة الحجاب الحاجز والعضـلات الصـدرية، إذ يزداد طول القفص الصـدري وقطرية (العرض، الامامي والخلفي) لذلك فإن عملية الشـهيق عملية إيجابية تحدث

فيها ميكانيكية عضـلية أي انقباض عضـلي أما الزفير فيحدث عند رجوع القفص الصـــدري الى حجمه الطبيعي بعد الشـــهيق ، اي لا يحدث فيها انقباض عضلي، وتحدث عملية الزفير بشكل ايجابي في حالة التنفس غير الطبيعي، عنـدمـا تنقبض بعض العضـــلات بين الاضـــلاع، فتنخفض الاضـلاع، فضـلا عن انخفاض عضـلات البطن فيرتفع الحجاب الحاجز الى أعلى .

6 - 3 الضغط داخل الرئة

أثناء عملية الشـــهيق والزفير ونتيجة لانبســـاط و انقباض التجويف الصـدري تبعا لذلك يلاحظ ارتفاع وانخاض ضـغط الرئتين، وهذا التغيير يتوقف على الآتي:

- سرعة عضلات التنفس
- درجة انقباض عضلات التنفس.
- درجة المقاومة للهواء في الدخول المزدوج.

- من الرئتين في حالة التنفس الاعتيادي وأثناء الشـهيق الذي يبلغ الضـغط داخل الرئة الى 2-3 ملم زئبق .

ويزداد الضـــغط في حالة الشـــهيق العميق داخل الرئتين من 10 ملم زئبق في حالة الشـهيق العميق عند غلق الممرات التنفسـية ، وأثناء الزفير الاعتيادي أيضـاً يزداد الضـغط داخل الرئتين الى 2-3 ملم زئبق ، وعند غلق الممرات التنفسية من الممكن الحصول على عملية الزفير الايجابي.

أما الضـغط داخل الغشـاء البلوري فيقل داخل هذا الغشـاء بحوالي 5 ملم زئبق عند الضـغط المحيط أثناء التنفس، إذ يحدث فراغ في هذا الكيس الذي بدوره يمنع الزيادة في انقباض الرئتين. ويختلف الضـــغط (داخل الغشاء البلوري) حسب عملية الزفير والشهيق وكيفية ادائها .

وعبر الســـعة الحيويـة يـدخـل الرئتين 500 ســـم3 من الهواء في الظروف الاعتيـاديـة، أمـا بـاقي الحـالات الغير اعتيـاديـة يزداد هذا الحجم حتى يعطي الفائض من الحجم الخاص بكل من الشهيق والزفير .

- السعة التنفسية الاعتيادية = 500 سم3
- السعة الحيوية = السعة التنفسية الاعتيادية + حجم الشهيق الفائض + حجم الزفير الفائض .

والسـعة الحيوية تسـاوي ضـعف مسـاحة الجسـم بالمتر المربع، وعند الرياضـــي ولا سـيما أثناء الفعاليات والالعاب الرياضـية التي تحتاج جهداً عنيفاً والمدد طويلة تصـل السـعة الحيوية في الفعاليات والالعاب الرياضـية التي تتطلب جهداً عنيفاً لمدد طويلة الى أكثر من الضـــعف وكما تختلف الســـعة الحيوية حســـب حجم الرياضـــيين ولياقتهم وجنســـهم ، ويذكر عبدالرحمن محمود أن قياس السعة الحيوية يتم بواسطة أجهزة خاصة منها (سـبيروميتر)، إذ يرسـم تخطيط التنفس في وقت الراحة بمعدل 16 مرة في الدقيقة . وبما أن الرئة لها خاصـــية اســـتيعاب كمية أكبر من الهواء والتي هي سعة احتياطية للشهيق وأخرى للزفير، فالسعة الحيوية تدل على

كمية الهواء القصـــوى المأخوذة في عملية التنفس بشـــهيق عميق وزفير عميق. وتعرف الســعة الحيوية بأنها الســعة القصــوى للهواء والتي يمكن اخراجها من الرئتين بواسطة الانقباض القصوى .

بعد أخذ أفضل شهيق (فالرئتان عندما تمتلأن بالهواء من الصعب أن تفرغ نهائياً). ويوجد هناك زفير يفرغها نهائياً وأن كمية الهواء التي يستطيع الانسان لفظها الى الخارج من خلال زفير عميق إجباري بعد أخذ شهيق عميق يسمى بالسعة الحيوية .

العلاقة بين نتاج القلب وكمية الاوكسجين

لكي يصل الدارس الى تفهم أكبر لاقصى أوكسجين مستنشقة لا بد من معرفته العلاقة بين نتاج القلب وكمية الاوكســجين، إذ يلاحظ أنه كلما زاد نتاج القلب زادت كمية الاوكســجين المنقولة، ويمكن زيادة نتاج القلب في الدقيقة بأحدى طريقتين هما :

1- اما بزيادة حجم الدم الخارج من القلب
2- أو بزيادة معدل انقباضات القلب في الدقيقة .

وظهر أن الرياضـــيين الاكفاء أي الذين يتدربون باســـتمرار يؤدي التدريب الى ارتفاع مســـتواهم الرياضـــي، ويكون حجم الدم الخارج من القلب لديهم أكبر من غير الرياضـــيين، و هذا يوضـــح ســـبب تفوقهم وامتيازهم، ومن الممكن أن يصل معدل أداء القلب بالنسبة لغير الرياضيين الى مستوى عال بالمقارنة بينهم وبين الرياضـيين، ولكن هذا المعدل يبدأ في النقصـان بعد وصـوله إلى تردد معين بسبب نقصـان امتلاء القلب بالدم

الراجع اليه وقد اثبتت الدراسات العلمية أن الوظيفة الكلية لسلسلة التنفس وأوعيته القلبية تنحصر في توصيل الاوكسجين، تجري هذه السلسلة وكفائتها اذا ضعف احدى روابطها مثل نقص التهوية والنقص في قوة الضخ (أي قوة اندفاع الدم من القلب نتيجة لعمل القلب كمضخة ماصة كابسة)، وكذا نقص في مقدرة نقل الدم، أو في حالة الزوغان الغازي .

لهذا السبب يعد قياس أقصى كمية من استهلاك الاوكسجين السابق ذكره أكثر العوامل التي يعتمد عليها والتي تحدد الكفاءة العاملة لوظيفة سلسلة التنفس القلبية الرئوية، وهذا الاختبار لا يوضح فقط وجود النقص أو عدمه، ولكن يوضح مكانه وأسبابه .

أما بالنسبة لنقل أو حمل الاوكسجين فنجد أن 0.22 من الاوكسجين يحمل في بلازما الدم ، والجزء الباقي يكون ارتباطاً كيماوياً مع هيموغلوبين الكرات الدموية الحمراء وتكون كمية الهيموغلوبين بالنسبة للرجال والنساء الأصحاء هي (14.7) الى13.7 سم غم 100 سم3 من الدم على التوالي. وأنه يلزم لتركيز غرام واحد من الهيموغلوبين 1.34سم3 من الاوكسجين، لذا فإن الدم الشرياني للرجال يمكن أن يحمل 19.4 سم3 من الأوكسجين لكل 1000 سم3 من الدم، وبالنسبة للمرأة 8.4 سم 3 فضلا الى كمية الهيموغلوبين، فإن نسبة تكوين الاوكسجين في الدم تتوقف على عدة عوامل أهمها :

1- الضغط الجزئي للاوكسجين

2- درجة حموضة الدم .

3 - درجة الحرارة .

ويعد الضغط الجزئي للاوكسجين في التجاويف الهوائية أعلى ضغط جزئي في الجسم وهو يساوي 100 ملم زئبقي في وضع الراحة للرجال، وهذا الضغط كاف لانتاج نسبة تركيز للاوكسجين في الدم تتراوح بين 95 الى 97% وعلى النقيض من ذلك، فعندما يصل الدم الى الاوعية والانسجة التي يحدث بها أصغر ضغط جزئي لا يزيد عن 20 ملم، فإن الأوكسجين ينتشر عبر الدم وتنخفض نسبة تركيزه الى 14% أو أقل .

وتزيد اضافة ثاني أكسيد الكربون من سهولة التفكك والتحلل وذلك لانها تسبب رفع حموضة الدم ، فبذلك يمكن اطلاق كمية أكبر من الأوكسجين من الأنابيب الشعرية، بمعنى آخر فإن ذلك يحقق سهولة الاستخدام الافضل للاوكسجين، ولا يطلق أو يفك تحميل كمية الاوكسجين الكلية التي يتم التقاطها بوساطة الدم الشرياني من الرئتين من الاوعية الدموية، لإنه يتم احضار جزء كبير منها في الدم الوريدي ، توجد في حالة الراحة نسبة تعادل 14% غم من الأوكسجين في الدم الوريدي والتي بها يمكن قياس كفاءة الدم كعنصر حامل أو ناقل. ويتم ذلك بقياس قدرته القصوى على نقل الاوكسجين. ولوحظ أن كمية الاوكسجين الموجودة في 100سم3 من الدم الشرياني يساوي 20 سم3، في حين كان تلك الموجودة

في الدم الوريدي تساوي 14سم 3 ومن ثم تكون كمية الاوكسجين المستهلكة تساوي 6 سم3 .

وكثيراً ما يكون الوقت المسموح به لتشبع تركيز الدم الشرياني في الرئتين سريعاً وقصيراً ، وكذلك الوقت اللازم للعملية العكسية (فك التشبع) وهو يساوي تقريباً 0.7 من الثانية في وضع الراحة 0.35% أثناء التدريب. ويلاحظ أن عدد كبير من الأنابيب الشعرية تتفتح ويزداد سطح الاتصال والتلاصق بين الانسجة النشطة والدم ، ويذكر رويل ROWELL أنه خلال سباق الجري المجهد لمدة ثلاث دقائق بواسطة عدائي المسافات الطويلة الابطال هبط نسبة تركيز وتشبع الدم بالاوكسجين الى حوالي 85.2، ويرجع أحد أسباب هذه النسبة التي تقل عن المعدل الطبيعي للتشبع أن للرياضيين نتاجاً قلبياً كبيراً (كمية الدم الخارجية من القلب كبيرة) وهذا بسبب ارتفاع سرعة سريان الدم عبر الرئتين لدرجة لا تسمح بوجود وقت كاف لانهاء عملية التشبع ، وقد لاحظ الباحثين أنفسهم ظاهرة مشابهة لذلك في الافراد الذين يقومون باعمال مكتبية بعد أن تلقوا تدريبات مركزة في الجهد لمدة ثلاثة شهور وقد ازداد معدل استخدام الاوكسجين أثناء التدريب ومن ثم انخفض قوة ضغط الاوكسجين في الانسجة الى أقل من 12 ميلليمتر زئبقياً.

ويزداد منحنى الضغط بين الاوكسجين الموجود في الدم وذلك الموجود في الانسجة، ويكون تأثير هذا التغيير هو زيادة استخدام الاوكسجين والاستفادة منه، فإذا فرض أن كمية الدم التي تمر خلال العضلات العاملة تزداد ستة

مرات، وأن الاســتفادة تزداد ثلاث مرات في كمية الاوكســجين التي تمتد بها العضلات.

أما بالنسـبة لمرور الاوكسـجين أي مرور الاوكسـجين في العضـلات فالحقائق العملية تؤكد ازدياد كمية الاوكسـجين التي تطلق أي تمر من الدم الوريدي تزيد عن 2.5 مرة أثناء العمل العضـلي، ومن الواضـح أنه كلما نقصـت هذه النسـبة نقصـت كمية الاوكسـجين المتيسـرة لذلك تصـبح قدرة التحمل أقل وغالبا تســمى كمية الاوكســجين التي تخرج من الدم عند كل نبضة من نبضات القلب بالنبضة الاوكسجينية ومن الواضح أنه يتم تحديد قيمتها كالاتي :

حاصـل قسمة كمية الأوكسـجين المسـتخدمة عبر مدة معينة من الوقت ÷ عدد النبضات التي تمت عبر هذه المدة من الزمن .

وتزداد قيمة النبضة الاوكسجينية مع زيادة عمل القلب (عدد نبضات القلب في الدقيقة) أثناء التدريب بحيث تصـل في معظم الاحوال قيمتها القصـوى التي يتساوى بين 11 الى 17 سم3 عند معدل نبضات القلب التي تتراوح بين 130 الى 140 نبضـــة /دقيقة، بيد أنه يلاحظ أنه بزيادة معدل عجلة القلب أي (بزيادة عدد نبضات القلب / دقيقة) فإن قيمة النبضة الاوكسجينية يمكن أن تأخذ في الانخفاض، ولو أن ذلك لم يمنع من تســجيل متوســط لقيمة النبضــة الاوكســجينية يبلغ حوالي 23 ســم3 أثناء أداء التمرينات العنيفة .

وعبر دراســة قام بها رادلوف RADLOFF على عدد من النســاء الرياضــيات متوســطي الاعمار لاحظ وجود علاقة بين قيم النبضــة الاوكسـجينية للنسـاء متوسـطي الاعمار أثناء التمرين وقيم تلك النبضـات عند بعض الرجال الذين لهم نفس المعدل من نبضـات القلب والذين يؤدون عملا يسـاوي تقريباً 3600 قدم /رطل/ دقيقة . ونجد في الجدول ايضـاحاً لتأثير الاحمال المختلفة على قيمة النبضــة الاوكســجينية بالســنتميترات المكعبة لعدد 4 من الرجال الذين يؤدون تدريبات باحمال تصــل الى 1.999 قدم/ رطل على عجلة الاركوميتر

يبين جـدول رقم (3) تـأثير الاحمـال المختلفـة على قيمـة النبضــة الاوكسجينية مقاسة بالسنتميترات المكعبة .

الفرد	اثناء الراحة	2000 قدم / رطل	4000 قدم / رطل	6000 قدم / رطل	8000 قدم / رطل	10000 قدم / رطل
الاول	3.5 $سم^3$	8.5 $سم^3$	11.1 $سم^3$	23.4 $سم^3$	23.4 $سم^3$	15.3 $سم^3$
الثاني	3.2	7.8	9.9	11.7	12.8	12.4
الثالث	3.00	6.9	8.8	12.4	13.8	14.4
الرابع	3.6	9.4	12.0	12.8	12.9	-

6 – 5 تبادل الغازات بين هواء الرئتين والهواء الجوي

للهواء ممرات عدة ويوجد في الرئة جزء معين يحدث فيه تبادل الغازات، لذا فإن الجزء الذي لا يحدث فيه تبادل الغازات يسمى بالممرات الهوائية، وهذه توصل الهواء الى الجزء الذي تحدث فيه التهوية في الرئتين، فضلا عن حمل الهواء في الرئتين الى الجو وتقوم هذه الممرات أيضاً بعملية وقائية حيث تحجز كثير من الاتربة وتتخلص منها بواسطة الأهداب المتحركة ، وتتقلص عضلات هذه الممرات للتخلص من المواد الغريبة .

أما عملية التهوية فتحدث في الحويصلات الهوائية وفي الممرات التنفسية، والهواء الذي يشغل الممرات الهوائية يبلغ حوالي 15 سم^3 ويحوى هذا الهواء تركيب الهواء الجوي، ويتكون من :

- الاوكسجين 20.9%
- النيتروجين 79.00%
- بخار الماء حسب حالة الجو....

لهذا فإن التنفس الاعتيادي الذي يوجد فيه 500سم 3 تؤخذ أثناء عملية الشـهيق 15 سـم3 منه ليس ذا فائدة فعلية، وعلى هذا فتركيب هواء الزفير لا يمثل في الواقع نسبة الهواء الموجودة في الجزء الخاص في التنفس في الرئتين ولكن خليط هواء الممرات وهواء أماكن التهوية ويتركب هواء الزفير من :

- أوكسجين 14.5%.
- نيتروجين 79%
- ثاني أوكسيد الكربون 5.5%.
- بخار الماء .

وأثناء حالات التنفس السـريع فإن الجزء الاكبر من الهواء لا يسـتفاد منه أي أكثر من 15سـم3 ، وذلك بالنسـبة الى حجم الهواء الكلي بالدقيقة ويعد هذا مهماً جداً في حالات التدريب على التنفس السـريع أن يكون عميقاً ليكون عاملاً ذا فاعلية في التهوية والا فسوف يؤدي الى حالة عكسية .

إن وظيفة التهوية الرئوية هي تخلص الجسم من ثاني أوكسيد الكربون والحصـول على الاوكسـجين، ولكي تتم هذه العملية يتوزع الهواء على الحويصلات الهوائية، ولما كان حجم الهواء على التنفس الاعتيادي يساوي 500سـم3 والذي هو خليط من الهواء الجوي بنسـبة 350 سـم3 بين هواء الممرات التنفسـية الذي يشـغل حوالي 150 سـم3 عند الشـخص غير الرياضـي ويتم خلط هواء التنفس بالهواء الاحتياطي وعملية خلط الغازات

هذه تتوقف الى حد كبير على حجم هواء التنفس والاحتياطي، فالتنفس الضحل لا يحتاج الى تجديد الهواء الاحتياطي.

ويشترك عند الراحة عدد قليل في الحويصلات الهوائية في عملية التهوية، وتكون الشعيرات الدموية التي تحيط بالحويصلات المتفتحة ويمر بها الدم غير النقي يتم تبادل الغازات وينقى الدم ، أما الحويصلات الاخرى وما يحيطها من شعيرات دموية لا يمثل احتياطي التنفس وتشترك عندما تزداد الحاجة الى الاوكسجين الجوي جراء العمل الرياضي ، وتتوقف كمية الهواء الداخل للرئتين على سرعة التنفس وعمقه، وتتوقف أيضاً على عوامل عدة أهمها النشاط البدني لذلك يحدد حاجة الجسم للاوكسجين وكمية ثاني اوكسيد الكربون المتولد .

يأخذ الفرد الاعتيادي ما بين 250 سم^3 في وقت الراحة 400 سم عند المجهود البدني العنيف، و هذه الزيادة في التبادل الغازي يستطيع الجهاز التنفسي أن يصل بها أثناء الجهد الى ما يساوي أكثر من عشرة أضعاف نشاطه وقت الراحة ، وهناك تناسب بين التهوية الرئوية في الدقيقة وبين ما يحصل عليه الجسم من الاوكسجين ويخلص منه من ثاني أوكسيد الكربون ، فعملية التبادل الغازي بين الهواء الجوي والرئتين يتم نتيجة الاختلاف في ضغط الغازات فإن نسبة الاوكسجين في الهواء الجوي أكثر من ضغطه في هواء الحويصلات، إذ يبلغ 158 ملليتر زئبق في الهواء (هواء الشهيق) بينما يبلغ 100 ملليتر في هواء الحويصلات .

إن نسبة ثاني أوكسيد الكربون في هواء الحويصلات أكبر من نسبته في الهواء الجوي، لذا فإن ضغط هواء الحويصلات أكبر من ضغطه في الهواء الجوي، إذ يبلغ ضغطه في هواء الشهيق 0.3 ملليتر زئبق بينما في هواء الحويصلات 40 ملم زئبق، و أن ضغط الاوكسجين في هواء الشهيق أكثر من ضغطه في هواء الحويصلات، فإنه ينتقل في منطقة الضغط الاقل، أي ينتقل الاوكسجين من الهواء الجوي الى هواء الحويصلات .

وينتقل بالطريقة نفسها ثاني أوكسيد الكربون من هواء الحويصلات الى هواء الشهيق . لأن ضغطه في الحويصلات أكبر من ضغطه في هواء الشهيق ، فأثناء الزفير يخرج 500 سم^3 من الهواء المحمل بثاني أوكسيد الكربون من الحويصلات فيطرد أمامها هواء الممرات التنفسية 150 سم^3 ويحل جزء مماثل من الهواء محله والباقي 350 سم^3 يخرج الى المحيط الخارجي .

6 - 6 العوامل التي تحدد معدل الاوكسجين المستنشق

لتوضيح العوامل التي تحدد معدل الاوكسجين المستنشق والتي يمكن ايجاز ها في عدة عوامل وعن طريقها يتحدد المعدل الذي يتم به امداد الانسجة الفعالة بالاوكسجين والتي يجب تنسيقها وتكاملها مع عمل العضلات اذا أريد للجسم الحصول على أقصى كفاءة له، ويمكن مناقشة أربعة من هذه العوامل على النحو الآتي:

أولاً - التهوية الرئوية :

تتناســـب الزيادة فيها غالباً مع شـــدة حمل التدريب، ويمكن بالتنفس العميق زيادة الضـغط الجزئي للأوكسـجين الموجود في التجاويف الهوائية الرئوية بنسبة طفيفة، ونظراً لإن دور الأوكسـجين في الدم يتحدد بواسطة ضـــغط الغاز أكثر مما تحدده نســـبة الغاز فأنه نتيجة لذلك يتم التقاط الدم بنسبة أكثر من الاوكسـجين والتدريب يزيد من كفاءة العضـلات الصـدرية المساعدة للتنفس.

ثانياً - قدرة الدم على حمل الأوكسجين :

تتحدد بواســطته نســبة هيموغلوبين الدم فيزداد كلما زادت قدرة الدم على حمل الأوكسجين والعكس صحيح.

ثالثاً - إطلاق الأوكسجين في الأنسجة :

تكون سـعة الأوكسـجين في الدم للأفراد المقيمين في مسـتوى سـطح البحر ما بين 18.5 الى 22.54 لكل 100ســم^3 من الدم، وعادة ما تأخذ الأنسـجة كمية أوكسـجين تسـاوي 5.5 سـم^3 لكل 100 سـم^3 من الدم أثناء مدة الراحة، وعبر مدد النشاط فقد تزيد هذه النسبة من 2 الى 2.5 مرة .

رابعاً - قوة دفع القلب للدم في الدقيقة :

يتوقف معدل سـريان الدم عبر الجسـم على كمية الدم التي يقوم القلب بدفعها في الدقيقة. وكقاعدة عامة فإن قيمة كمية الدم التي تخرج أثناء التدريب تجري ما يلزمه لاستهلاك الأوكسجين .

ويظهر أهمية تحديد كمية الأوكسجين المستهلكة أثناء المجهود وبعده في إتاحة الفرصة للحصول على معلومات كثيرة وقيمة عن خصائص المجهود البدني المؤدي وعن الحالة التدريبية للرياضي، فضلاً عن خصائص التفاعلات الكيميائية التي في العضلات أثناء العمل، وعن نشاط الجهازين الدوري والتنفسي.

ويتوقف مقدار الأوكسجين المستهلك أثناء العمل العضلي، وبعده على التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العامة التي يمكن أن تنقسم على مجموعتين أساسيتين هما :

1- المجموعة الأولى : تغيرات كيميائية لا أوكسجينية (لا هوائية)
2- المجموعة الثانية : تغيرات كيميائية أوكسجينية (هوائية) .

هناك بعض العوامل التي يمكن بها توضيح التغيرات الكيميائية سواء الأوكسجينية واللاوكسجينية منها :

1- حاجة الجسم العامة من الأوكسجين في التدريب هي الزيادة في المقدار الكلي للأوكسجين المستهلك في وقت العمل وفي مرحلة استعادة الشفاء بعد أداء التدريب عن مقدار الأوكسجين المستهلك في الحالة العادية للمدة الزمنية نفسها المستغرقة في أداء المجهود ، بمعنى آخر فإن حاجة الجسم من الأوكسجين هي كمية الأوكسجين التي يحتاجها الرياضي أثناء التدريب وبعده لحين عودة الناحية الحيوية الى حالتها الطبيعية، مطروحاً منها كمية الأكسجين التي

يستهلكها الرياضي لو أستمر في الحالة العادية لنفس الفترة الزمنية المستغرقة في أداء التدريب

2- حاجة الجسم للأوكسجين في الدقيقة : هي مقدار حاجة الجسم من الأوكسجين مقسوماً على زمن العمل العضلي مقدراً بالدقيقة .

3- الدين الأوكسجيني : هو كمية الأوكسجين المستهلكة أعلى من المستوى في وقت الراحة وفي مرحلة استعادة الشفاء.

4- الانتاجية الهوائية الحيوية : هي أكبر كمية من الأوكسجين يمكن أن تستهلك في وقت العمل ذي الشدة العالية

5- الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وقت العمل الهوائي في الوحدة الزمنية المحددة (لتر / دقيقة) .

فالمدلولات السابقة تستخدم للاستدلال على القدرة للعمل في حالة وجود الأوكسجين، والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين له علاقة بقدرة الإنسان على الإستمرار في العمل العضلي، حيث توجد علاقة بينهما وبين عدد ضربات القلب (النبض) وقدرة الإنسان على التدريب.

ويمكن إيجاز الخصائص الفسيولوجية المختلفة التي تشترك في عملية الأوكسجين فيما يلي:

1- درجة تركيز الأوكسجين في الدم الموجود بالرئتين .

2- إطلاق (تمرير) الأوكسجين في العضلات .

- 3 يعود إلى الرئتين كل دقيقة أثناء الراحة كمية من الدم تتراوح بين 4 لتر عن طريق الشـــريان الرئوي، وأثناء مرور الدم في الشـــعيرات الدموية حول الحويصلات الهوائية يفصله عن هواء الحويصلات جدارين رقيقين هما، جدار الشعيرات الدموية وجدار الحويصلات الهوائية وتسير الكرات الدموية الحمراء في الشعيرات الدموية في اتجاه واحد. يحوي الدم الوارد الى الرئتين على الأوكسجين عند ضغط يساوي 40 ملم زئبق، أي أن هناك فرقاً بين الأوكسـجين في هواء الحويصـلات الهوائية والدم يبلغ 60 ملم زئبق مما يسهل انتقال الأوكسجين من هواء الحويصلات في الدم.

أما بالنسبة الى ثاني أوكسيد الكربون فأن ضغطه الوريدي 44 ملم زئبق، بينما ضغطه في الحويصلات الرئوية 40 ملم زئبق ، وهذا الفرق كافٍ لكي يتخلص الدم مما يحويه من ثاني أوكســيد الكربون لهواء الحويصلات ، لأن لثاني أوكسيد الكربون القدرة على النفاذ من الأغشية توازي خمسة من وعشرين ضعفاً من الأوكسجين ، ويتم تبادل الغازات بين الدم والأنسـجة بنفس طريقة تبادل الغازات بين الحويصـلات الرئوية ،والدم حيث أن ضغط ثاني أوكسيد الكربون في الأنسجة أكبر من ضغطه في الدم ، وينتقل ثاني أكسيد الكربون للدم وفي الوقت نفسه للأسباب نفسها ينتقل الأوكسجين ذو الضغط العالي في الدم للأنسجة ذات الضغط الواطي من الأوكسجين ، وتتوقف كمية الأوكسجين التي تنتقل الى الأنسجة على نوع النسيج ودرجة نشاطه أثناء مرور الدم.

أما بالنسبة لدرجة تركيز الأوكسجين في الدم الموجود بالرئتين يتحرك أثناء العمل بطريقة أسرع في الرئتين عنه في وضع الراحة فكلما زادت السرعة الى درجة كبيرة، فإن الدم يتحرك بطريقة أسرع، فاذا زادت السرعة أكثر من ذلك فقد يفشل الدم التقاط الكمية اللازمة له من الأوكسجين أثناء مروره في الرئتين، ويحدث هذا فعلاً في بعض الأحيان وتصل درجة تركيز الدم في وضع الراحة من 95.6% الى 100% وأثناء المجهود العنيف تقل نسبة التركيز الى 91% بل أحياناً الى 85.2% .

ويكون غلاف فراغ التجاويف الرئوية اسمك لدى الأفراد الذين تقل نسبة التركيز لديهم بدرجة ملحوظة، أو ربما يرجع ذلك أيضاً الى عدم قدرة كراتهم الدموية الحمراء على الحركة بالسرعة المعتادة لمعرفة جميع الاحوال فان مثل هؤلاء الافراد لا يمكن أن يصبحوا ابطالاً في فعاليات الجري إذ يكون الضغط النوعي على الجبال أقل من الضغط النوعي على سطح البحر.

6 - 7 التنفس عند الضغوط المختلفة

الغرض من التنفس هو الامداد بالاوكسجين اللازم لعملية التمثيل العضوي لخلايا الجسم والتخلص من ثاني أوكسيد الكربون الناتج من عملية التأكسد ، إذ يتم التحكم في ميكانيكية التنفس وضبطها فيكون عملها موافقاً للتغيرات التي تحدث في عملية التمثيل العضوي ووظيفة التنفس

هي الحفاظ بمجال هوائي من التجاويف الرئوية، ويكون فيه الأوكسجين الموجود في الدم الشرياني أثناء مغادرتهما للرئتين .

وأثناء القيام بالمجهود البدني فان الهواء الجوي يزداد وترجع هذه الزيادة المكتسبة بصفة اساسية نتيجة لاستخدام حيز الهواء التنفسي الاحتياطي بدرجة قليلة عن طريق القيام بعدد أكثر من عمليات الزفير الكاملة ، وبذلك تستمر عملية التهوية بخلط الهواء التنفسي على 3000سم3 من الهواء المستقر (الساكن) ونتيجة لذلك فان مكونات التجاويف الهوائية تظل قريبة من معدل المتوسط بطريقة ملحوظة .

ويختلف حجم كمية الهواء التي تؤخذ في عملية التنفس مع كل تغيير يحدث النشاط البدني (نوم، جلوس، مشي، جري). ولا يمكن تقدير كمية الهواء تؤخذ أثناء التنفس بمجرد النظر والمعاينة لان الشخص القائم بالتنفس أو الملاحظ الخارجي قد لا يستطيع ملاحظة زيادة الهواء المتنفس التي قد تبلغ من 200 الى 300% .

ويقصد بالتنفس عند الضغوط المختلفة التنفس عند الضغط الجوي الاعتيادي أو المرتفع في مناطق منخفضة عن مستوى سطح البحر أو التنفس عند ضغط أقل من الضغط الاعتيادي، أي التنفس على المرتفعات ، إن انتقال الفرد من ضغط اعتيادي الى ضغط عال فانه لا يشكل أي تأثير على التهوية بل يتحسن عامل التهوية لزيادة الضغط الجزئي للاوكسجين .

أما في حالات التعرض الى ضـــغوط مرتفعة جداً، فان الزيادة في الضـغط الجزيئي للنايتروجين يؤدي الى ضـعف عملية التنفس، و سـيدفعنا لتعريض الرياضـي لضـغط عال يحسن التهوية، أما عند التعرض لضـغط أقل في المنـاطق المرتفعـة فـان الاختنـاق من أول الاعراض التي تظهر عليهم لان الاوكسـجين الذي سـيصـل الى خلايا الجسـم أقل عما تعود عليه الفرد، فمثلاً عند التنفس عبر الضـــغط الجوي الاعتيادي 760 ملم زئبق، لذلك يكون مجموع ضـــغوط مكونات الهواء عند هذا التعرض تســـاوي 760 ملم زئبق . وبما أن نسبة الاوكسجين في الجو حوالي 20% تقريباً. فالضغط الجزئي 760×100÷20= 152 ملم زئبق .

وأثناء الصـعود الى مكان مرتفع، يصـل الضـغط الجوي الى النصـف، أي = 2 ÷ 720 = 380 ملم زئبق، ففي هذه الحـالـة يكون الضـــغط الجزيئي للأوكســجين 380 × 100 ÷ 20 = 190 ملم زئبق ، وهكذا يحدث نتيجة التعرض لمثل هذه الظروف اعراض وعلامات مرضية منها الصداع، الاجهاد ، زيادة ضربات القلب، ارتفاع ضغط الدم.

وتؤدي هذه الأعراض إلى هبوط في وظائف الجهاز التنفسي وأحياناً توقف في الـدورة الـدمويـة، وتزداد هـذه الأعراض بزيـادة المجهود الرياضـــي، وأحياناً تكون هذه الأعراض بســيطة جداً بحيث لا يحس بها الانسان ، وعند تكيف الجسم مع المحيط يصبح متأقلماً نتيجة :

1- زيادة السعة الحيوية .

2- زيادة نسبة هيموغلوبين ،الدم ويحتاج الفرد الى عدة أسابيع للتأقلم هذا، ومن النادر تماماً السيطرة أو التحكم بالارادة في كمية الهواء الداخلة في الشهيق أو الخارجة من الزفير أثناء مدة معينة، إذ أنها تضبط أتوماتيكياً للمحافظة على ضغط الهواء الداخل للجسم أقرب للثبات ما يمكن ، وتؤدي عملية التنفس بالضرورة دوراً مزدوجاً في الجسم عبر المجهود البدني ، فهي من ناحية تمد الجسم بالاوكسجين اللازم للعضلات، ومن ناحية أخرى فانها تعمل للمحافظة على التعادل القاعدي الحامضي للدم ثابتاً عبر حدود ضيقة محدودة ويتم تبادل الغازات بين الدم الموجود في الشعيرات الرئوية والهواء الموجود في التجاويف ، إذ تتم عملية انتشار الغازات بسرعة زائدة فينشأ توازن واقعي في أقل من الثانية للضغط الجزئي لكل غاز.

ويمكن للفرد التوصل الى تفهم أفضل لكفاءة عملية التبادل هذه إذا ما أدرك أنه حتى أثناء التدريبات العنيفة المجهدة ، فأنَّهُ لايمر في الرئتين إلا ما يقرب من (بنت) واحد من الدم تساوي(1/8 جالون) أي (743 سم^3 في الثانية الواحدة) ويتم انتشار توزيع الدم عبر الانابيب الشعرية في الرئتين وتكون في حركة مستمرة، أي لا تجف، ويبلغ مساحة سطحها 100م^2 تقريباً.

لقد ظهر أن ابطال السباحة لديهم قدرة أكبر على تحويل الاوكسجين عبر الفراغات الهوائية عند موازنتهم لغير الرياضيين وسباحي المسافات

المتوسـطة وعدائي المسـافات الطويلة، لكي يمكن التوصـل لمعرفة الطاقة المبذولة أثناء العمل في الفعاليات والالعاب الرياضية المختلفة، فان ذلك يكون عن طريق معرفة قيمة معامل التنفس.

قيمـة معـامـل التنفس التبـادلي ع = 70% ، ع=75% ع = 80%، ع=85% ، ع= 90% ع=95% ، ع=100%
السعرات الحرارية الناتجة **من امتصـــاص لتر اوكســـجين** 4.686 5.739 4.801 4.863 4924 4.985

R أي ع أن :

ع = معامل تبادل التنفس

ع = نسبة حجم ثاني اوكسيد الكربون الموجودة في هواء الزفير

نسبة حجم الاوكسجين المستنشق

$$ع = \frac{VOOt_2}{VO_2}$$

كذلك يمكن أيضاً تحديد قيمة الطاقة المبذولة عن طريق معرفة العلاقة وكمية الطاقة بالكالوري (السـعرات) الناتجة من امتصـاص لتر واحد من الاوكسجين. والجدول يوضح هذه العلاقة.

- يوضـــح جدول رقم (4) قيمة الســـعرات الحرارية الناتجة من امتصاص لتر واحد من الاوكسجين عند قيم متغيرة لمعامل التبادل التنفس R

فاذا استنفذ رياضي في مدة زمنية قدرها 5 دقائق كمية من الأوكسجين تعادل 1500 ميليلتر ونتج عن ذلك كمية من ثاني أوكســـيد الكربون تساوي 1275 ميليلتر

فان :

معادلة التنفس التبادلي ع (R) = $\frac{1275}{1500}$ = 85%

وعندما يكون معامل التنفس 85% تكون الطاقة التي تنتج من استهلاك لتر واحد من الاوكسجين تساوي 4.863 سعرات، واذا استمر الرياضـــي في أداء المجهود لمدة 5 دقائق واســـتهلاك 1.5 لتر من الاوكسجين خلالها فنجد أن الطاقة التي استنفدها الرياضي خلال هذه المدة = 4.863 × 1.5 = 7.29 سعرة .

هذه الصـــورة المختلفة تعطي شـــكلاً عاماً عن الناحية الحيوية للرياضـــي، ويستخدم لذلك جهاز الدراجة ذات الحمل المتغير (أركوميتر) أو جهاز المشـــي المتحرك Treadmill لقياس القدرات الوظيفية للاجهزة الحيوية لدى الافراد والموازنة فيما بينهم .

وحين تعرضـنا لموضـوع التنفس فيجب الكلام عن تنظيم هذه العملية وكيف تتم، والحقائق العلمية التي تؤدي على تنظيم التنفس الذي يتم عن

طريق قيام أحد المراكز الموجودة بالمخ والمسماة بالنخاع المستطيل ، إذ يقوم العصب التنفسي بالمرور من مركز التنفس الى الأجزاء المختلفة من الجسم الى المراكز العليا العصبية، وتقوم بعض الاعصاب الناقلة من الاطراف الى المراكز بنقل النبضات الى المركز فقط أحياناً ، في حين يقوم البعض بنقلها قليلاً أو كثيراً بصفة مستمرة، وتمر الأعصاب الناقلة من مركز التنفس الى الخلية العصبية المسببة للحركة للعضلات المختصة بالتنفس ، وهذه تشمل أعصاب الحجاب الحاجز وأعصاب العضلات الواقعة بين ضلوع الصدر، وتكون سيطرة المركز التنفسي انعكاسية وكيميائية معاً.

وتكون الزيادة الابتدائية في حجم الدقيقة للتنفس التي تحدث عند قيام بالمجهود وكذلك الزيادة المتوقعة التي تظهر أحياناً قبل المجهود مباشرة ولهما علاقات التجاوب للاثارة .

6 - 8 السيطرة على النفس

هناك آراء عديدة تناولت موضوع السيطرة على التنفس ومنها ما يؤكد أنه يمكننا السيطرة عليه عبر الامداد بالدم للمركز التنفسي، فقد كان الاعتقاد السائد منذ زمن بعيد أن المثير الطبيعي للمركز التنفسي هو الضغط الجزئي لثاني أوكسيد الكربون الموجود في الدم الشرياني، ولقد ثبت علمياً أنه إذا قمنا بخلط الدم بثاني أوكسيد الكربون ورجه جيداً ثم حقنا به حيوان في الشريان السباتي (OTID) COR لوحظ زيادة فورية

في حجم التنفس للدقيقة أما إذا تم الحقن في الوريد الابريقي ingularvein فلن يكون هناك تأثير على التنفس، ولو حدث ذلك فانه يكون قليلاً جداً أو متأخر نتيجة لفقد ثاني أوكسيد الكربون في أثناء مرور الدم في الرئتين .

كما لوحظ ايضاً إذا حقنا الدم أثناء مروره في اتجاه المخ بمحلول حامض خفيف مثل حامض اللاكتيك أو البوريك فان التنفس يؤدي بالطريقة نفسها التي يزداد بها إذا خفضنا ثاني أوكسيد الكربون للدم الشرياني، وهذا يقودنا الى الأتي :

- ان المركز التنفسي يجاوب ويتأثر بدرجة حساسة للتغيرات التي تحدث في تركيز أيونات الهيدروجين في الدم الشرياني .
- ان ثاني أوكسيد الكربون يؤثر على المركز التنفسي ما دام يؤثر على تركيز أيونات الهيدروجين.
- والسؤال القائم حالياً هل لثاني أوكسيد الكربون تأثير مادي وملموس على المركز التنفسي؟

أو أن تأثيره ينحصر في الأثر الافتراضي أو التقديري الذي يحدثه على درجة تركيز أيونات الهيدروجين في الدم؟ وللاجابة عن هذا السؤال يمكن القول :

ان زيادة ثاتي أوكسيد الكربون في الدم تحدث تأثيراً ظاهريا على التنفس أكبر مما تحدثه الاحماض وهذا يعني أن ثاني أوكسيد الكربون يعمل كمثير تنفسي، وهذا التأثر الذي ينجم عنه ليس لانه يذوب في الدم

مكونا حامض الكربونيك، وبذلك تزداد أيونات الهيدروجين ولكن أيضـــا يكون له بعض التأثيرات النوعية المحددة بغض النظر عن هذه الخاصة.

وإذا وضـــع في الاعتبار أن أحد الاهداف الرئيســـة لعملية التنفس هو امداد الجسـم باحتياجاته من الاوكسـجين ، فمن البديهي أن نتوقع أن بعض الاوكسـجين له تأثير فعال على الاثارة التنفسـية ويتجاوب المركز التنفسـي للنقص في الاوكسـجين الا ان تجاوبه ليس بالدرجة نفسـها أو الحسـاسـية التي يتجاوب بهما مع الزيادة في ثاني أوكسـيد الكربون ، وللحصـول على تأثير ملحوظ لنقص الأوكسجين، يجب انخفاض نسبته بمقدار 13%.

وبعد قيام العالم هيمانز Heymans بكشـــف وظيفة الاجســـام الأورطية والسباتية اصبح واضحا في تجاربه تأثير نظام ميكانيكية التنفس على كمية الاوكســـجين في الدم ، وبالقرب من الشـــريانين الســـباتي والأورطي بعض الاجسام الصغيرة المستديرة والتي تتكون من شبكة غنية بالشعيرات، وهذه الاجسام تتأثر وتثار بسبب نقص الاوكسجين بدرجة أقل من تأثيرها بسبب زيادة اوكسيد الكربون، وتسمى هذه الاجسام بالمسقبلات الكيميائية ، عند انخفاض قيمة شـدة الاوكسـجين في الدم يتم اثارة الاجسـام السباتية والأورطية ، التي تتم بدورها بارسال نبضات او موجات للمركز التنفسي عبر الاعصاب والعضلات التنفسية على التتابع .

كذلك تؤثر درجة حرارة الدم في التنفس، ويلاحظ ان ارتفاع درجة حرارة الجسـم للفرد الطبيعي نتيجة لتعرضـه لدرجة حرارة عالية جدا في

الوســـط المحيط به، ينتج عنه اســـتطالة وزيادة في التنفس اكثر من هذه الزيادة التي كانت متوقعة من الزيادة في عملية التمثيل الغذائي التي تحدث بسبب ارتفاع درجة حرارة الجسم، وفي اثناء النشاط البدني ترتفع درجة حرارة الجسم وذلك يمكن ان يكون ذلك سببا اضافيا لزيادة تهوية الرئتين .

لقد قام العالمان باركرو ومرجاريا MARGARIA & BARCRO بتوضيح أن ثاني اوكسيد الكريون ليس هو المثير الوحيد الذي يؤثر على المركز التنفســي ، بل ان القيام بكمية متوســطة من النشــاط البدني تعطي معدلا تنفســيا اكبر، وكذلك كمية اكبر من التهوية الكلية وتكون الزيادة في هذه الحالة اكبر بكثير من الزيادة الممكن اكتســـابها من تنفس اكبر كمية يمكن احتمالها من ثاني اوكسيد الكربون .

وتبلغ اقصـــى قيمة لحجم التهوية في الدقيقة التي تحدث نتيجة للقيام بتنفس ثاني اوكســيد الكربون الذي له اعلى درجة تركيز ممكنة لمدة 4/1 ســـاعة، حوالي 60 لتر/ دقيقة في حين تبلغ هذه الكمية 100 لتر / دقيقة عند القيام بالمجهود البدني، وعلى النقيض من ذلك فقد لوحظ اثناء التدريب البدني ان مكونات ثاني اوكســـيد الكربون في التجاويف الرئوية يمكن ان تنخفض في حين تزداد تهوية الرئتين .

يبين جدول رقم (5) انخفاض مكونات ثاني اوكســـيد الكربون في التجاويف الرئوية وازدياد تهوية الرئتين .

البيانات	معدل المشي بالميل / الساعة	
	4 ميل / ساعة	5 ميل / ساعة
قيمة الشد لضغط ثاني اوكسيد الكربون في هواء التجاويف الرئوية مقدرة بالمليمتر زئبق	45.7	43.5
قيمة التهوية الرئوية	373	6.9

لقد اظهرت هذه التجربة ان ثاني اوكسيد الكربون ليس هو السبب في زيادة التهوية الرئوية عند زيادة شدة التدريبات العضلية، ويعتقد البعض ان زيادة في التهوية الرئوية اثناء المجهود العضلي تحدث بسبب ارتفاع درجة تركيز ايونات الهيدروجين في الدم وما ينتج عنها من انتاج حامض اللاكتيك.

والعامل الثاني بانه يمكن السيطرة عبر الانعاكسات القادمة في العضلات العامة وقد ثبت ذلك بالبحث عندما اوضح الباحث هاريسون HARRISON بان تحريك اليدين يسبب زيادة التهوية الرئوية حتى لو حاول الفرد تثبيت اليدين بوضع باندج حول الذراع إذ يتم في هذه حالة سريان الدم ، فان العوامل المثيرة لا تستطيع ان تصل للمركز التنفسي عن طريق الدم، لذا فان الاثارة تصل الى مركز التنفس عبر الاعصاب ، كذلك اذا ما قطع ساق احد الحيوانات الواقع تحت التخدير دون ان تمس العصب السمبثاوي، فان الحركة السالبة للساق المقطوعة تسبب زيادة في التنفس.

وتوكد التجارب التي اجريت على الانسان ان الحركة السالبة لاحد الساقين عند مفصل الركبة بمعدل مائة مرة في الدقيقة تسبب زيادة في حجم التنفس في الدقيقة بنسبة 40% بالرغم من ان ايقاف سريان الدم في الساق بواسطة شريط دوار. ولقد اوضح دكسون DIXON ان الحركة السالبة تؤثر في التنفس اكثر من الاخرى فمثلا ان حركات الجذع تسبب تهوية زائدة اضافية عن احتياجات التمثيل الغذائي .

وقام باحثون كثيرون بتمثيل وتصوير اثر الانعكاسات من العضلات الفعالة المنقبضة على المركز التنفسي، وكان موضوع التجربة هو استخدام عجلة ذات قياس اركوميتر Argometer وقياس كمية الاوكسجين المستهلكة والتهوية الرئوية ومعدل عمق التنفس، وقد تم تسجيل هذه القراءات بعد جمع هذه البيانات استمر الافراد التي تجري عليهم التجربة في الركوب مع وضع باندج (مانع) حول أفخادهم لمنع سريان الدم، ولقد اثبتت الموازنة التي اجريت بين جميع البيانات التي سجلت بعد القياس بان وقوف الدم في الساقين كان بسبب انخفاض نسبة الاوكسجين المستهلكة بين 20% الى 50% بيد ان سعة التهوية الرئوية استمرت ثابتة ، لذلك فانه اثناء المجهود تقوم العضلات ببذل سيطرة انعكاسية على مركز التنفس لقد اعيد تجسيد هذه النتائج مرة اخرى في عام 1985 وقام العالم اسموشن ASMUSSEN بتوضيح ان هذه العملية ذات طبيعة انعكاسية وتتكون من العضلات. لقد قام الافراد الذين

اجريت عليهم التجربة بالقيام بكمية محددة من التدريب على جهاز ليمن ديكوروغراف Degorograph ومع قياس وتحديد قيمة التهوية الرئوية، وبعد إجراء هذه الحسابات استمر أداء التجربة بالمعدل نفسه السابق من قبل، بيد انه تم تحداث انقباضات صناعية لعضلات الرجلين باثارتهم بالتيار الكهربائي .

لقد تم وضع الأقطاب السالبة على ظهر الافراد الذين اجريت عليهم التجربة على حين وضعت الاقطاب الموجبة اعلى السطح الأمامي للفخذين وعضلات الساقين، وعند توصيل الدائرة كان ذلك سببا في فرد ومد الساقين، وأوضحت التجربة انه عند اداء كل انواع التدريب الموجب والسالبب فان معدل التهوية الرئوية عبر التدريب العضلي لا يعتمد على السيطرة للسطح الخارجي لمركز التنفس .

مما تقدم نستنتج بانه لا يمكن شرح جميع التغيرات التي تحدث في التنفس او نرجعها الى عنصر واحد هي ثاني اوكسيد الكربون او درجة تركيز ايونات الهيدروجين في الدم فقد عبر كثيرون من الفسيولوجي عن اعتقادهم بأن فسيولوجية عملية التنفس لا يمكن تحديدها بعامل واحد ، ولكن الذي يتحكم فيها هو التفاعلات الداخلية والمعرضة لعدة عوامل كذلك الرئيسة التي تسبب اثارة مركز التنفس الا عند العالم كراس GRAS الذي اقترح نظرية العامل المتعددة للسيطرة على التهوية الرئوية ، والتي تنص على انه برغم وجود عدد من العناصر التي ينتج عنها

تأثيرات مستقلة على التهوية الرئوية، الا ان التاثير الكلي يمكن تحديده بالجمع الجبري لمجموع التاثيرات الجزئية للعناصر المختلفة المنفصلة ، تساعد هذه النظرية في فهم ميكيانيكة التنفس والتغيرات التي تحدث اثناء النشاط العضلي .

لقد استخدم ايقاف التنفس لانتاج انقباض أو ضيق في الاوعية القلبية، وذلك لاختيار لياقة طياري السلاح الجوي خلال الحرب العالمية الأولى، وبالرغم من ان همبلي HAMBLEY نفذوا اجراء هذا الاختبار ووصفوه بانه عديم الفائدة لاختيار الطيارين ، الا ان هذا الاختبار لم يجرِ الا في عام 1950.

إن عنصر العزيمة والارادة يؤدي دوراً مهماً في هذا الاختيار لذلك فقد تم تعديل وتطوير طريقة قبض التنفس الى طريقة النفخ في مقياس متوهج والتي استخدمها العالمان ماكيردي MACURDY ولارسون LARSON اللذان وجدا ارتباطا واحداً بين الزمن الذي يلزم لسباحة 440 ياردة وزمن قبض وايقاف التنفس. كما لاحظ ان زمن ايقاف التنفس يقل في اثناء العزل في مستوصف، ويزداد اثناء التدريب، وعلى الرغم من ذلك فقد لاحظ العالم كاربوفيتش - KAR POVITH أن قياس زمن ايقاف أو قبض التنفس لا يمكن أن يستخدم كوسيلة للتنبؤ عن :

1- التحمل الدوري التنفسي.
2- أو اختبار الخطوة لهارفرد.

6 - 8 -1- تأثير النشـــاط الرياضـــي على التنفس عند قيام بمجهود (متوسط الشدة ولمدة طويلة)

عند المجهود الرياضي تزداد سرعة التنفس لكن هذه الزيادة تختلف من فرد لاخر، وتختلف ايضـــا حســـب نوع النشـــاط ومدة ادائه ففي حالة النشـاط المتوسـط كالمشـي السـريع لمدة طويلة يزداد التنفس ثم يقل معدله وينتظم لمدة تسمى المدة الثابتة، ويصل الفرد الى هذه الحالة بعد مرور 4 - 5 دقائق وهي المدة اللازمة لتكيف الجهاز الدوري والتنفســـي، حيث تثبت ســـرعة الدورة الدموية ودرجة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ودرجة حرارة الجسم ويظل الجسم في مدة الحالة الثابتة تقريباً طوال فترة النشـــاط ملاحظة تكوين دين اوكســـجيني بســـيط في المدة التي يزداد فيها التنفس يعوض هذا الدين بعد انتهاء النشاط وعودة الجسم الى الراحة .

ان ثبات كمية الاوكسـجين في الحقيقة لا تعني وصـول الرياضـي الى الوضع الثابت، فقد يكون ثبات مقدار الاوكسجين دليل عدم قدرة الرياضي على اســـتخدام كمية أكبر، ويمكن التأكد من ذلك بزيادة المجهود العنيف ، فاذا ازداد معدل التنفس ليتناسـب مع احتياجات النشـاط الجديد ، وهذا دليل على وصـول الرياضـي الى الحالة الثابتة اذا ما بقى الاوكسـجين كما هو، وهذا دليل على أن الفرد وصـــل الى اقصـــى كمية من الاوكســـجين يمكن الحصول عليها، وان حالته لا ينطبق عليها ما يعرف بالحالة الثابتة .

اما اذا لم يزدد معدل التنفس مع زيادة المجهود الرياضـــي، دل ذلك على أن هذا أقصـــى معدل لاداء مثل هذا المجهود، ولكي يصـــل الى المدة

الثابتة يجب حدوث تكيف فسـيولوجي في الاجهزة الجسـمية المختلفة. ان اهم التغيرات التيتحدث في هذه المدة هي:

1- نقص سـرعة التنفس بالمقارنة مع فترة بدء القيام بالمجهود مع سهولة التنفس .

2- نقل وتنظيم نبضات القلب مقارنة مع مدة بدء المجهود.

3- لا يشـعر الرياضـي بالآلام العضـلية وترتفع درجة حرارتها مما يسـاعد على التفاعلات الكيميـاويـة وبـذلـك تزداد قوة انقبـاض العضـلات وبالنسـبة للتنفس من ناحية معدل تكراره أثناء التدريب، فقد وجد ازديـاد معدل وعمق التنفس بمجرد بـدء العمل، ويمكن ملاحظة ذلك من أول تنفس .

وحديثاً أظهرت مجموعة كرييج GRAIG بعنوان تنظيم التنفس عند بداية التدريب، ان هذه الزيادة الفجائية في التنفس عن بدء التدريب تحدث فقط للافراد الذين اعتادو اداء فعاليات والعاب رياضـية خاصـة متنوعة ، فمثلاً أن الافراد الذين لم يعتادوا الجري أو ركوب جهاز العجلة، لم يلاحظ لديهم أية زيادة عبر العشـر ثواني الأولى بسـبب التأثيرات الموروثة لمركبات أوضاع التدريب .

وعلى وجه التقريب، فان عدد التنفسات في الدقيقة تزداد تناسباً طردياً مع حمل العمل أو التدريب الى أن تصـل الى أقصـى حمل ((الحمل الأقصـى)). وعندما يكون المجهود متوسـطاً ومنتظماً، فان حجم الدقيقة

ومعدل التنفس يســـتمران في الزيادة لمدة خمس دقائق، وبعد ذلك بمدة وجيزة يتساويان سواء بالزيادة أو بالنقص ، ومن الطبيعي أن يصل معدل التنفس أولاً الى مرحلة الانتظام بين 2 الى 4 دقائق ، أما حجم التنفس في الدقيقة فانه يحتاج بين 3 الى 5 دقائق ليصـــبح منتظماً وثابتاً، وفي حالة شـــدة المجهود في مرحلة ((الحمل الزائد)) فان كلا من حجم التنفس في الدقيقة ومعدل التنفس يســـتمران في الزيادة أو التمدد طوال المدة الكلية للتدريب، وقد يقل عمق التنفس.

ولقد وجد أن الحد الأعلى لمعدل التنفس للفعاليات والالعاب الزمنية قد يصل الى ما يقرب من 30 نفساً في الدقيقة أما السباحة فإن معدل التنفس يمكن أن يزيد على 60 نفســـا في الدقيقة ومن المحتمل أن ذلك قد يرجع الى أن السـباحين يحاولون التنفس مع كل ضـربة يد، ففي سـباحة الزحف فيصل معدل التنفس الى 75 نفسا في الدقيقة .

لقد سجل هركس هيمر HERX HEIMER عمقاً للتنفس قدره 4.6 لتر عند معدل تنفس يصـــل الى 25 نفســـاً في الدقيقة لرجل أثناء ركوب الدراجة الا أن ذلك يعد حالة خاصــة بالنسـبة لرجل قوي ذي سـعة حيوية تبلغ 520 ســـم3 وفي الســـباحة فان عمق التنفس عند المعدل يكون أقل نسبياً، ويمكن تفسير ذلك بسبب ضـغط الماء على صـدر السباح وبطنه، فان الرجل الراقد في وضـــع الانبطاح (الســـباحة على الصـــدر مثلاً) قد ينقص مقياس صـدره 75% وسـعته الحيوية 35 سـم3 ويسـتطيع الرجل القوي الذي يقوم بأجراء نفس مسـاو لضـغط 70 مليلمتر زئبقاً أن يأخذ في عملية الشـــهيق 2334 ســـم3 من الهواء في زمن قدره 0.4 زمن الثانية

عند معدل تنفس 70% دقيقة وفي مثل هذا المعدل الكبير لا يمكن القيام به الا لمرات قليلة على التوالي ثم يبدأ عمق التنفس في النقصـــان الملموس بعد ذلك.

ونتيجة لابحاث اوكستينو ACOSTINO فان كريات الهواء للرئتين يكون محددا (مشـــروطاً) بقدرة العضـــلات على نقل أو تحويل الجهد الكيميائي كله ، الى عمل عندما تصـــبح الانقباضـــات ســـريعة جداً فان عضـلات التنفس تسـتطيع أن تنتج قوة بسـيطة نسـبياً ، ويلاحظ أن معدل التنفس الزائد عن الحد يكون مرهقاً وغير كاف ويســـبب اجهادات عظيمة لعضـــلات التنفس ويقلل من عمقه ونتيجة لذلك فان المدرب يمكن أن يســـتنبط أن معدل التنفس الزائد عن الحد لا يمكن أن يزيد من كفاءة الرياضيين، بل يرهقهم.

هناك سبب اضافي آخر يشرح لماذا يكون التنفس الضحل غير كاف، وذلك لانه لا يصل الى التجويف الرئوي كل الهواء المستنشق خلال عملية التنفس ويلاحظ أن الهواء الـذي يمـلء الفراغ الميـت لا يؤدي دوراً أو يشـارك في عملية التبادل الغازي مع الدم ، لذا فانه يكون ضـائعاً أو فاقداً تنفسياً ، أو تكون نسبة هذا الضائع التنفسي أكبر في حالة التنفس الضحل عنهـا في حـالـة التنفس العميق ، ونتيجـة لـذلـك فـإنـه يلزم أن تكون الكميـة للهواء المستنشق في حالة التنفس الضحل أكبر بكثير مما في حالة التنفس العميق، وذلك حتى يمكن ادخال كمية الهواء اللازمة للتجويف الرئوي.

2-8-6 التغيرات في التنفس عند اداء مجهود بدني عنيف لمدة قصيرة

يحدث هذا في فعاليات عدوالمسافات القصيرة وفي السباحة لمسافات قصيرة . فمعدل التنفس يزداد ولا يعود الى معدله الطبيعي الا بعد مدة من الوقت في نهاية النشاط ، والسبب في ذلك يعود الى عدم الزيادة في معدل التنفس ، ان مد العضلات بالاوكسجين اللازم للقيام بمثل هذا المجهود في المدة الزمنية القصيرة جداً، لكن الجسم يسد النقص للاوكسجين الواصل من الرئتين الى الدم عن طريق استهلاك جزء من أوكسجين العضلات الموجود في هيموغلوبين العضلات ، ونتيجة لذلك النقص الذي يحدث في الهيموغلوبين يتجمع حامض اللاكتيك في تلك العضلات والتي تحتاج بعد الانتهاء من المجهود الى أوكسجين في الدم للتخلص من الحامض المتجمع بها .

إن كمية الأوكسجين اللازم للتدريب البدني العنيف في فعاليات السرعة أكثر ما يمكن، يحصل عليه الفرد في الوقت الزمني المخصص لهذا التدريب ، فالفرق بين كمية الاوكسجين المطلوبة أثناء المجهود وكمية الأوكسجين التي حصل عليها الرياضي من الجو عن طريق التنفس أثناء التدريب يسمى بالدين الاوكسجيني ، وتؤخذ هذه الكمية في البداية من هيموغلوبين العضلات وبعد انتهاء المجهود تعوض عن طريق التنفس ، ويفسر ذلك استمرار زيادة سرعة التنفس لمدة طويلة بعد الانتهاء من القيام بالمجهود للرياضي لذلك فان مقدرة الرياضي للقيام بمثل هذه النشاطات تتوقف على :

أ- أقصى كمية أوكسجين يمكن للفرد أن يأخذها من الرئتين الى الدم في الدقيقة، و هذا يتوقف على الجهاز التنفسي وجهاز الدوران والدم.

ب- أقصى كمية دين أوكسجيني يمكن للفرد أن يحصل عليه .

ويزداد هذان العاملان بالتدريب ، كما يمكن بمعرفتها تقدير الجهد الذي يستطيع الرياضي أن يقوم به والوقت الذي يستمر به الاداء ، عبر العدو مسافة 50 الى 100 متر فانه يمكن حبس النفس كلياً، وبالرغم مما ذلك فان غالبية العدائين يفضلون القيام بعملية استنشاق واحدة على الأقل وذلك يقلل من التعب الناتج عن حبس النفس كلية .

ويجب الاعتراف بأن الابحاث الخاصة بالسيطرة على التنفس لدى الرياضيين ما تزال تحت التجارب، وما زال يجري في هذا المجال كثير من المحاولات للتدخل لضمان التحكم وضبط ميكانيكية التنفس. وذلك عبر المجهود البدني، فان عمق التنفس يبدأ في النقصان في حين يرتفع معدل التنفس بدرجة متزايدة، ومن هنا يصاب الفرد بالاجهاد .

ومن الواضح أن الشعور بالالم والانقباض أثناء عملية التنفس خارج الحدود المسموح بها يأتي جزئياً في الظاهر في عضلات التنفس نفسها، ونلاحظ أن الأفراد المسنين عند صعودهم السلالم يتوقفون أحياناً ليستندوا على جوانبها، كذلك ينحني الرياضين في نهاية المسابقة للامام حتى يتمكنوا من وضع أيديهم على ركبهم وفي كلتا الحالتين فان عدم تحريك الذراعين يساعد العضلات المتصلة بالصدر في عملية التنفس، ويزيل

الاجهاد الواقع على عضـلات التنفس سـواء الخاصـة بالحجاب الحاجز أم الخاصة الرئتين .

ويجب الملاحظة أنه عندما يتوقف أحد المتسـابقين عن الجري بسـبب فقدانه التنفس، فان ذلك لا يمنع من ادراك أنه ما زال هناك المزيد من الاوكسـجين الذي يمكنه اسـتخدامه داخل رئتيه، وفق الملاحظات المألوفة الشـائعة أن تدريب الرئتين يعني شـيئاً آخر وهو أن سـعة التنفس للدورة الدموية يجب أن تزداد .

هناك من يؤكد بضـرورة اداء عملية التنفس عن طريق الانف فقط وأنه يصـح لا أن تتم عن طريق الفم، وفي الواقع لا يصـح الالتزام بهذا الرأي، إذ يلاحظ أن الرجل السـليم في أثنـاء الراحـة يقوم بـالتنفس من الأنف، وهذا يحقق تسـخين وترطيب وتنظيف هواء الشـهيق من أي مواد غريبة، ويتم ذلك في أثناء مرور هواء الشـهيق على السطح المندى للأنف والجزء الافقي من البلعوم ، أما أثناء التدريبات العنيفة فان عملية التنفس من الفم تميل الى أن تحمل محل عملية التنفس من الانف، لذا لوحظ خلال المجهود المتزايد أن الفم يصـبح الممر الهوائي المختـار كمـا لوحظ أن تعويض الهواء لمسـطح الفم الرطب من الجو شـديد الحرارة يسـاعد في تخفيض درجة حرارة الجسم .

6 - 9 السعة الحيوية

تعني أقصـــى كمية من الهواء تســتطيع الرئتان اســتيعابها، والســعة الحيوية هي ليست كل سعة الرئتين إذ أنه بعد عمل أكبر زفير فإنه سوف يتبقى حوالي لتر من الهواء والذي يعرف بالســـعة المتبقية للرئتين، أما مجموع السـعة الحيوية للرئتين والسـعة المتبقية للرئتين فيكونان ما يعرف بالسـعة الكبيرة للرئتين ، وفي حالة التنفس العادي أثناء الشـهيق يدخل الى رئتي الشـــخص البالغ حوالي 500 ملليلتر هواء، وهذا ما يســـمى بحجم التنفس أثناء الراحة أو حجم التنفس الهادىء .

أما كمية الهواء الذي يمكن استنشاقه بعد حجم التنفس الهادىء فتسمى بحجم الشـــهيق الاضـــافي وهي تســـاوي 3100 مليلتر هواء وحجم هواء الزفير الـذي يمكن اخراجـه بعـد الزفير الطبيعي فيســـمى بحجم الزفير الاحتياطي الذي يبلغ تقريباً 1200 مليلتر هواء والســـعة العامة للشـــهيق 1.0 فهي مصـطلح يطلق على مجموع حجم التنفس الهادىء مضـــافاً اليه حجم الشـــهيق الاضـــافي ، وحجم الزفير الاحتياطي مضـــافاً اليه الســـعة الحيوية المتبقية يكونان مليغرام بالسعة الحيوية المتبقية عملياً.

ويمكن ملاحظة ارتفاع حجم السعة الحيوية عند الاشخاص الممارسين للفعاليات والالعاب الرياضـــية عنه عن الأشـــخاص غير الممارســـين، بل أكثر من أن الســـعة الحيوية تكون أعلى بحوالي 32% عنه عند ســـباحي الدرجة الثانية ويمكن التوصـل لمعرفة دليل السـعة الحيوية بقسـمة السـعة

الحيوية للرئتين على وزن الجســـم فيعد جيداً اذا كان الناتج بالنســـبة الى الرجال 65 وحدة والســـيدات ما بين 65، 70 وحدة والمراهقون ما بين 55 ،60 وحدة وأقل من 60 وحدة بالنســـبة الى الرجال وأقل من 50 وحدة بالنسـبة للسـيدات يدل على إما زيادة في الوزن أو نقص في السـعة الحيوية.

ويلاحظ أنه مع زيادة الحالة التدريبية في الســـباحة والتجديف والعاب الميدان والمضـــمار .. الخ. فان هذا الدليل يزداد بارتفاع مسـتوى السـعة الحيوية ، ويمكن قياس السـعة الحيوية للرئتين عن طريق قياس أكبر كمية من الهواء بطردها الفرد من رئتيه بعد أخذ أعمق شـهيق ممكن ، وتتراوح السـعة الحيوية للفرد الطبيعي ما بين 1400 سـم^3، 6500 سـم^3 وبالنسـبة للذكر البالغ ففي المتوسـط 4000 سـم ^{3} إما طالبات الكليات فتكون حوالي 3400 سم^3 في المتوسط .

ويعد مقياس التنفس الطبي هو أســـهل وأصـــح طريقة لقياس الســـعة الحيوية، إذ أنه عندما يتم تجميع الهواء في مقياس التنفس الطبي فان درجة حرارته تقل بالتبعية ويقل حجمه أيضـاً ، لهذا السبب فانه يجب عند إجراء الأبحاث الدقيقة تصحيح بيانات حجم الهواء بسبب انخفاض درجة الحرارة وإعادة حساب الحجم الحقيقي عند حرارة الجسم.

ومن النادر أن يسـتخدم أقصـى اسـتيعاب للرئتين عند القياس الا أنه يوجد من الأســـباب ما يجعل الاعتقاد بأن قيمته تعطي علاقة مهمة على

اللياقة البدنية للفرد، فعلى الرغم من ذلك فانه يجب أن نذكر جيداً أنه ليس من الصحيح إصدار حكم على الاداء التنفسي لعدة أفراد من مجرد موازنة الاعداد المطلقة المقيسة لسعتهم الحيوية وذلك لارتباط السعة الحيوية بعلاقة مباشرة مع وزن الجسم ومسافة مسطح الجلد.

لقد استنبط در اير DREYER العلاقة الآتية :

السعة الحيوية مقاسة بالسنتيمتر المكعب = (وزن الجسم) × 0.72 ÷ 0.69

فضلا عن ذلك فقد وجد أن هناك علاقة بين المساهمة والاشتراك في النشاط البدني والسعة الحيوية للجسم، ففي عام 1930 أثبت العالم ويست WESTأن نسبة السعة الحيوية الى مساحة مسطح الجسم تكون أكبر عند الرياضين وأقل عند النساء اللاتي يقمن بأعمال مكتبية .

يبين جدول رقم (6) العلاقة بين السعة الحيوية وطول الجسم بالسنتميترات والسعة الحيوية ومساحة مسطح الجسم بالمتر المربع .

البيانات	رجال	نساء	رياضيون
السعة الحيوية مقاسة بالـ سم^3 لكل سم (طول)	**25**	**20**	**29**
السعة الحيوية مقاسة بالـ سم^3 لكل متر مربع من مسافة مسطح الجسم	**2500**	**2000**	**2800**

لقد أثبتت بعض الدراسات التي أجريت عبر العشرين عاماً الماضية صحة المعطيات الموضحة بالجدول أعلاه ولو أن ذلك كله لم يمنع من وجود بعض حالات خاصة لرياضيين ذوي سعة حيوية منخفضة وبعض الأفراد الضعفاء ذوي سعة عالية، ومن المحتمل أن ذلك يعني فقط أنه يجب وجود علاقة صحيحة على الأقل بين السعة الحيوية وحجم الجسم بالنسبة للرياضين كما أن السعة الحيوية الكبيرة لا تجعل من صاحبها بطلاً أو شخصاً رياضياً مرموقاً، بيد أن المرء يجب أن يسلم بشكل كبير بالظاهرة التي ما زالت قائمة حتى الآن والتي تدل على السعة الحيوية مؤشراً غير مخطىء عن اللياقة البدنية الزائدة .

والشكل الاتي للعالم الفرنسي دي بواة De- Bois يوضح السعة الحيوية التي يفترض أن يكون عليها الشخص وهو يحتوي على رسم بياني ثلاثي الخطوط يوضح كيفية حساب السعة الحيوية المفترضة للشخص باستخدام مقياس الطول والوزن وبموازنتها بالسعة الحيوية المقاسة للشخص يمكن تقويم سعة كل شخص. ولكن تقويم الشخص من ناحية سعته الحيوية فلا بد من الموازنة بين السعة الحيوية المقيسة للشخص والمفترضة أن يكون عليها، أو يمكننا الاستدلال عليها من عدة طرق منها : الوزن ، الطول، أو من مساحة مسطح الجسم، ولكن وجد أن أدق طريقة لمعرفة السعة المفروضة التي يستدل عليها عن طريق الوزن والطول معاً كما هو موضح بالشكل رقم (16) . ويسمى الشكل باسمه

ومنه يمكن الاستدلال على السعة المفترضة عن طريق توصيل الخط الذي يدل على طول الشـخص في الجدول الخط الدال على وزنه إذ يتقابلان في نقطة بالخط المسجل عليه السعة.

وبموازنتها بالسـعة المقيسـة يمكن تقويم السـعة الحيوية للشـخص، كما يمكن الاستدلال على السعة الحيوية المقيسـة باستخدام جهاز قياس التنفس الاسبيروميتر أو يعد من أكثر الاختبارات المألوفة فضلاً عن اختبار قياس قوة التنفس والســعة الحيوية بالنفخ لاطفاء المقياس المتوهج أو ما يســمى بـالفليروميتر Flarimeter ويقـاس قوة حبس التنفس. وقـد لوحظ عنـد دراسة عدائي المارثون أن سعتهم الحيوية تقل مباشرة بعد المنافسة ولكنها تعود الى حالتها الطبيعية عبر 24 ســاعة وترجع قلة الســعة الحيوية الى كمية الدم الزائدة التي تتواجد بالرئتين عند نهاية السباق .

لقد وجد شـــنايدر CHENEIDER معامل ارتباط بين الاحتفاظ بالتنفس والســـعة الحيوية، وقد أجرى تجاربه على 127 رجلا ووجد أن المعامل يســاوي 0.24 + 0.06 وهذا يوضــح أن هناك نوعاً من العلاقة بين الاثنين لكونها علاقة ترتبط بدرجة صــغيرة جداً بالســعة الحيوية لذلك فانه لا يمكننا عد الســـعة الحيوية عاملا ذا أهمية في تحديد المدة الزمنية للاحتفاظ بالتنفس. كما أجريت الاختبارات الســـابقة على بعض الافراد فوجد أن السـعة الحيوية في المتوسـط 4330 سـم3 وكانت أصـغر سـعة مقيسة 390سم3 وأكبر سعة 6620 سم3 .

وعلى الرغم من أن هـذه الاختبـارات يمكن أن تميز بين الافراد الضعفاء والأقوياء، بيد أن تمثيل دلالة البيانات المعطاة من الأفراد الجيدين

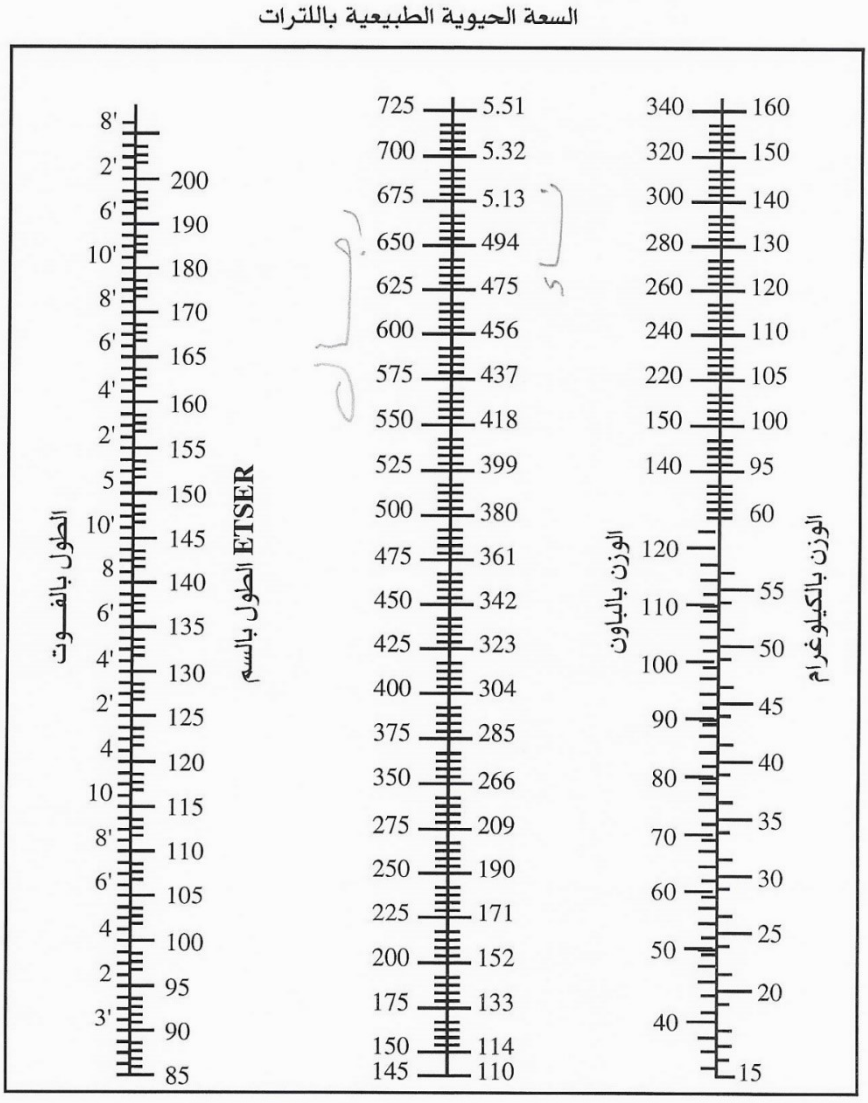
تكون صـــعبة، كما ســبق توضــيحه من قبل، فان الســعة الحيوية تختلف باختلاف حجم الجســـم، فعلى الرغم من ذلك نجد أن بعض الافراد ذوي الســـعة الحيوية المنخفضـــة نســـبياً لهم درجة عالية من اللياقة البدنية في الجري.

وجدير بالذكر أن قياس التوهج لا يعد جهازاً دقيقاً لان القراءات التي يتم الحصـــول عليها باســـتخدام هذا الجهاز تتأثر بذبذبات ضـــغط هواء الزفير، إذ أن كثير من الأفراد الـذين تجري عليهم هـذه التجربـة لا يستطيعون المحافظة على ضغط منتظم وثابت لهواء الزفير، لانهم يميلون للمحافظة على الضـــغط نجدهم يخرجون هواء الزفير أقل من المطلوب ، ونتيجة لذلك فان قراءات الســـعة الحيوية المعطاه تكون أكبر من الســـعة الحيوية الحقيقية.

شكل رقم (16)

يوضح رسماً بيانيا ثلاثي الخطوط لحساب السعة الحيوية المفترضة للعالم الفرنسي

«دي بواه» De Bois



علاقة السعة الحيوية بالطول والوزن - لايجادها نضع مسطرة بين وزن الانسان وطوله ونقطة التقاطع، العمود الوسطي، يرينا السعة الحيوية

6 - 9 هواء التجاويف الرئوية

يقصـــد به ذلك الهواء الموجود في أعماق الرئتين والذي هو هو على اتصـال مباشـر بالغشـاء التنفسـي وفي مكان يسـمح بحمل التفاعلات الغازية مع الدم ، وفي الحقيقة فانه من الجدير بالذكر بأن الفرد يحيى في مجال هوائى الموجود في التجاويف الرئوية، و هذه التجاويف تتيح للفرد تأثيراً ثابتاً وهي لا تحتوي على هواء جوي ولكن تحتوي على تشـــكيل هوائي من تكوينات مختلفة أحد عناصرها ثابت تماماً.

يتكون هواء الزفير من خليط من هواء التجـاويف الرئويـة وبعض الهواء المتبقي في الانابيب التنفســـية (الفراغ الميت)، وفي نهاية عملية الشـــهيق لا يمكن طرد جميع هواء التجاويف في عملية الزفير لانه حتى بعد أعمق طرد لهواء الزفير يتبقى في الرئتين حوالي 1.5 لتر من الهواء، وهذا ما يسـمى بالحجم المتبقي أو الحجم الدائم البقاء ، ويترك هواء الزفير في التجاويف الرئوية بعض الهواء أقل أو أكثر الا أنه يسـمى هواء الزفير الاحتيـاطي ، وعند اضـــافة هواء الزفير الاحتيـاطي الى الهواء الثـابت المتبقى فان ذلك يكون ما يسمى بالهواء الساكن الدائم أو ما يسمى بالهواء المستقر .

فالهواء الجذري للتنفس الهادىء يتراوح ما بين 300، 1000 ســـم^3 وفي المتوسط يكون حوالي 500 سم^3 ، ولا يصل الى التجاويف الهوائية من هذا الهواء الجذري الا ثلثيه تقريباً على حين يتبقى الثلث الاخير والذي يبلغ حوالي 150 ســـم ^{3} في الفراغ الميت الذي لا يشـــترك في عمليات

التبادل التنفسي. وعند أخذ أعمق شهيق يمكن سحب كمية اضافية من الهواء تبلغ حوالي 1.5 لتر هذه الكمية هي التي يطلق عليها هواء التنفس الاحتياطي .

واذا أمكن تحديد حجم الفراغ الميت وبتكوين هواء الزفير، يمكن حساب التكوين المتوسط للهواء التجاويف الرئوية ، وذلك باستخدام الجدول الآتي ويبين الجدول (7) التكوين المتوسط لهواء التجاويف الرئوية الجاف للفرد أثناء الراحة.

جدول رقم (7)

يوضح التكوين المتوسط لهواء التجاويف الرئوية للفرد اثناء الراحة

	الحجم بالنسبة المئوية	الشد بالميلليلتر (الضغط النوعي) مللي زئبق
اوكسجين	%2.6	40
ثاني اوكسيد الكربون	%80.0	573
نيتروجين	%100	713 مللي زئبق
الاجمالي	%14	100

وفي الظروف الطبيعية المعتادة يوجد احتياطي كاف من الاوكسجين في التجاويف الرئوية وذلك ليقوم دائماً بعملية التشبع بالنسبة لهيموغلوبين الدم وكقاعدة عامة فان الشد الاوكسجيني لهواء التجاويف الرئوية يظل ثابتاً أثناء الراحة وحين موازنة الشد الاوكسجيني للدم الشرياني مع الشد

الاوكسجيني لهواء التجاويف الرئوية، نجد أن الشد الاوكسجيني للدم يقل بمقدار 5 ملليمترات تقريباً عنه في التجاويف الرئوية، وعادة يكون الدم الشرياني مشبعاً بالاوكسجين بنسبة 90% .

وسبق القول بأن وظيفة عملية التنفس هي الحفاظ بمجال هوائي في التجاويف الرئوية يكون فيه الشد لثاني أوكسيد الكربون ثابتاً وكذلك كمية الاوكسجين الموجود في الدم الشرياني ثابتة أثناء مغادرتها للرئتين وأثناء القيام بالمجهود البدني، فإن الهواء الاساسي في الرئتين يزداد وترجع هذه الزيادة المكتسبة بصفة أساسية نتيجة لاستخدام حيز الهواء التنفسي الاحتياطي بدرجة قليلة عن طريق القيام بعدد أكثر من عمليات الزفير الكاملة وبذلك تستمر عملية التهوية بخلط الهواء التنفسي 3000 سم3 من الهواء المستقر (الساكن) ونتيجة لذلك فان مكونات هواء مع التجاويف الرئوية يظل قريباً من معدله المتوسط بطريقة ملحوظة .

ويمكن تعريف التهوية الرئوية القصوى بأنها (أكبر كمية هواء يمكن أن تدخل الرئتين في الدقيقة) ، وبالتحليل الكيميائي لهواء التنفس ، أي للهواء الجوي الذي يدخل الرئتين، وجد أنه يتكون أساساً من الازوت (النتروجين) بنسبة 79.04% والاوكسجين بنسبة 20.940% وثاني أوكسيد الكربون بنسبة 0.03% ويعد الازوت غازاً خاملاً هو وبعض الغازات الأخرى المختلفة، ولا تدخل هذه الغازات التفاعلات الكيميائية مع

المواد الموجودة بالجسم ، والتغيرات التي تحدث في النسب التي يتكون منها الهواء الجوي لعدم دخوله الرئتين أي النسب المختلفة لهواء الزفير لا تعطي صورة عن حالة الجهاز التنفسي فحسب لكنها تعطي صورة أيضاً عن قابلية الافراد لمزاولة الفعاليات والالعاب الرياضية المختلفة فضلا عن مقدمة الاجهزة الحيوية على انتاج الطاقة اللازمة للحركة .

ويعد طريقة دوكلاس هولدن DOGLAS HOLDEN في تحليل هواء الرئتين هي أكثر طرق التحليل انتشاراً في فسيولوجيا الرياضة. وبمعرفة كل من نسبة استهلاك الاوكسجين ومعامل التنفس. يمكن الاستدلال على الحالة الطبيعية للأجهزة الحيوية كافة أثناء أداء المجهود البدني أو العمل العضلي أي أثناء العمل الشديد أو المتوسط فضلا منه أثناء الراحة

ويمكن زيادة التهوية إما بزيادة عدد مرات التنفس أو عمقه، وبالطبع فان زيادة عمق التنفس لها حدود فنجدها لا تتعدى نصف السعة الحيوية، لذا فان عدد مرات التنفس يمكن أن يظهر بصورة كبيرة تحت تأثير النشاط الرياضي حتى أنه قد يصل الى 80 مرة في الدقيقة ، وفي هذا المجال تظهر زيادة التهوية الرئوية تنتج عن زيادة عمق التنفس لا عن زيادة عدد مراته ، وتبلغ أقصى قيمة لحجم التهوية في الدقيقة تحدث نتيجة للقيام بتنفس ثاني أوكسيد الكربون الذي له أعلى درجة تركيز ممكنة لمدة ربع

ســاعة تقريباً 60 لترا في الدقيقة على حين تبلغ هذه الكمية 200 لتر عند القيام بالمجهود البدني.

6- 10 أهمية التدريب الرياضي

يظهر مما تقدم أهمية التدريب ومدى أهمية الاستهلاك الاوكسجيني لتقويم الناحية التدريبية، فالتدريب يؤدي دوراً أســـاســـياً في حياة الافراد فالاداء الرياضـــي والتدريب المنظم يعد ذات أهمية قصـــوى في حياة الرياضـــي، ولا ســـيما اذا ابتدأ مبكراً، أي من مرحلة الطفولة ، ويعد التدريب الرياضي من أهم العوامل الرئيسة في ارتفاع المستوى الرياضي على عملية التنفس، المعدل الاساسي للتفاعلات الحيوية، على ناتج العمل وعلى الكفاءة، ضغط الدم الشرياني، وأخيراً أثر استنشاق الاوكسجين على العوامل الثلاثة قبل وأثناء وبعد المجهود البدني .

6-1-1 تأثير التدريب الرياضي على عملية التنفس

تحدث تغيرات جيدة محدودة في ميكانيكية التنفس ووظائفه، فيزداد تمدد الصدر ويبطيء معدل التنفس ويزداد عمقه ، ويلاحظ بالنسبة للافراد الذين يقومون بأعمال مكتبية أن أجزاء كبيرة للافراد الذين يقومون باعمال مكتبية أن أجزاء كبيرة من الرئتين تكون فســـيولوجيا مغلقة وخالية من الهواء المستنشق، بينما تصبح الرئة مليئة مع التدريب وأكثر من الاشتراك

في عملية التنفس. ويتعرض الدم للاوكسجين في مساحة سطحها 100 م 2 داخل الشعيرات الرئوية، على حين أنه لا يعمل الاجزاء صغيرة من هذه المساحة لدى الافراد الذين يقومون باعمال مكتبية، لا يؤدرن أي تدريبات رياضية.

لقد قام العالم هورنك HORNICKE باجراء دراسة موازنة على أنماط تنفسية بعدد 200 رجل ووجد أنه بالنسبة للافراد محددي الكفاءة واللياقة أن الحجاب الحاجز يتحرك بمقدار قليل ويكون معدل التنفس بين 8-20 نفسا في الدقيقة. وعلى النقيض من ذلك فقد لوحظ بالنسبة للافراد الذين يمارسون تدريبات رياضية أن حركة الحجاب الحاجز تكون أعمق أو يكون معدل التنفس بين 6 الى 8 نفس في الدقيقة ولا يمكن تحديد كفاءة وقدرة الرئتين أو الحكم عليها عن طريق المقاييس الخارجية، إذ أن ذلك لا يعطي اهتماماً لحركة الحجاب الحاجز أو يجب أن يتحرك الحجاب الحاجز بحرية كاملة الحركة المحددة للصدر والتنفس الجيد.

ويعد سن الشباب هو الوقت المناسب لتطوير وزيادة سعة الصدر حيث يؤدي التدريب الى زيادة وأكبر سعة الصدر خلال المرحلة المبكرة لشباب عن طريق زيادة كفاءة عضلات الصدر التنفسية، لكنه لن يكون له تأثير واضح على حجم الصدر اذا أدى بعد هذه المرحلة .

ويلاحظ عند توقف الافراد عن القيام بالتدريب لمدة أربعة أسابيع فأنهم يعودون الى الحالة التي كانوا عليها قبل التدريب ، وكلما زاد معدل

التدريب زاد النقص الذي يحدث في حجم التنفس في الدقيقة بعد التدريب، وعلى ذلك فان أقل تغيير يلاحظ أثناء المشـــي يكون ذا قيمة ملموســـة عن التزحلق على الجليد ولا سيما في السباحة، فعلى سبيل المثال في سباحة الزحف، فان الســـباح المدرب تنفســـه يمكن أن يكون حجم في الدقيقة له خمس مرات عن المبتدىء .

لذلك يبدو واضـــحاً أن الرجل المدرب يقوم بتهوية رئتيه ســـواء في الراحة أو في التدريب على الرغم من أن هذا الفارق يمكن اختفاؤه في الظروف العادية بطريقة أكثر اقتصادياً عن غير المدرب، وهذا يفيد عملياً أثناء أداء التدريبات حيث يسبب الاجهاد زيادة الاستفادة من الاوكسجين بدون أية زيادة في حجم التنفس في الدقيقة ، ويسبب التدريب زيادة في قوة تحمل العضلات التنفسية، فضلاً عمّا يحدث من ان يصبح التنفس أكثر كفاءة. كذلك فان الشعور بعدم الراحة والضيق حول الصدر الذي يحس به الشخص غير المدرب يقل كثيراً بل وأحياناً يختفي عند الشخص المدرب.

لقد وجد بالنســـبة لابطال الســـباحة أن لهم قدرة تنفس حتى في الحالات العادية بقدر أكبر مما لدى الافراد العاديين أو سباحي المسافات الطويلة من العمر نفســـه وليس بالامكان ارجاع هذه الظاهرة الى التدريب أو الى الخواص الوراثية المتأصلة، لأنه يقدم حتى الان أية أدلة ملموسة تؤكد ضـــرورة احتياج الفرد العادي الى تدريبات خاصـــة بالتنفس (أي تمرينات رياضية خاصة بالجهاز التنفسي بدون تحريك الجسم) فطالما

كانت هناك مجموعة من العضلات متشابهة ومرتبطة في حيوية ونشاط، فان الاعضاء التنفسية تبدأ رياضيتها المعتادة والمفيدة وبسبب الاستخدام غير المميز أو غير الواعي لتمرينات التنفس الصناعية اضطراباً في الدورة الدموية وفي التنفس

ويظهر ذلك عبر الشعور بالدوار أي (الدوخة) بعد عدة عمليات شهيق عميقة ومتتابعة، ولا تستخدم مثل هذه التمرينات الا عند الحاجة لها فقط لتصحيح التنفس أو لأغراض علاجية، وعلى سبيل المثال اذا رغبنا في زيادة السعة الحيوية للرئتين فان ذلك يمكن تحقيقه من خلال تمرينات التنفس الرياضية، ويمكن ان يستفيد المريض الملازم للفراش من تمرينات التنفس الرياضية، وبرغم ذلك فلم يحاول معظم الملاحظين أو المراقبين الطبيين منع ركود الدم بالرئتين باستخدام تمرينات التنفس الرياضية بدلا من قيامهم بتغير وضع المريض، ولو أن تغيير وضع المريض مفيد طبيا في منع قرح الفراش.

2-10-6 تأثير التدريب الرياضي على المعدل الاساسي للتفاعلات الحيوية

ما زال هناك شك كبير بخصوص التغيرات التي تحدث في التفاعلات الحيوية الاساسية أثناء التدريب الرياضي ، لقد أوضحت المصادر العلمية فضلا عن ملاحظات فوستر FOSTER على عدد 10 من الرياضيين أن 8 منهم قد حدث لهم انخفاض في المعدل الاساسي

للتفاعلات الحيوية وارتفع هذا المعدل بالنسـبة لاحد الباقين، بينما لم يظهر أي تغير بالنسـبة للفرد العاشـر، وقد اجرى هذا الاختبار على 7 من غير الرياضـيين ايضـاً الذين يكونون المجموعة الضـابطة، فلوحظ انخفاض المعدل بالنسـبة لثلاثة منهم وارتفاع بالنسـبة لاثنين منهم وعدم تغييره بالنسبة للاثنين الباقيين .

ولاحظ سـتاينهاوس STEINHOUSE عبر تجاربه التي أجراها لمدة خمس سنوات على طلاب مسيطر عليهم من ناحية الغذاء والظروف التدريبية انخفاضـاً طفيفاً في المعدل الاساسـي للتفاعلات الحيوية ، ويرجع كثير من الارباك الذي حدث الى تأثير التدريب الرياضـي على المعدل الاساسـي للتفاعلات الحيوية ، والى عدم كفاية التجارب التي أجريت على كل فرد ، ومن المعروف جيد أن إجراء صباح أحد الايام أختبارين متتالين على فرد واحد فإنها قد تعطينا قراءات مختلفة وبدرجة كبيرة أو زيادة على كل ذلك فان المعدل الاساسي للتفاعلات الحيوية يرتفع بعدد التدريبات العنيفة لمدة تزيد على 24 سـاعة كما يؤثر التنوع في الغذاء على المعدل الأساسي للتفاعلات الحيوية .

لقد واصـل مورهاوس MOREHAOUSE أبحاثه على عدد 20 من الرياضـيين أثناء التدريب الرياضـي وخارجه أخذاً في الاعتبار النقد الموجه الى الباحثين الآخرين، وقد وصل الى النتيجة الآتية :

أن المعدل الأساس للتفاعلات الحيوية R.N.R لا يتغير ، كذلك لاحظ أن عداء المارثون كلارنس دي مار CLARENCE DE MAR كان استهلاك الرئيس من الاوكسجين في قمة التدريب الرياضي تساوي 211 سم 3 لكل دقيقة، وقد استهلك عدداً من الكالورات تساوي 37 لتر مربع لكل متر مربع من سطح الجسم في الساعة .

6-10-3 تأثير التدريب الرياضي على ضغط الدم الشرياني

إن قيمة ضغط الدم الانقباض «السيستولك» للافراد العاديين في وضع الراحة يتراوح ما بين 110 - 135 ملم زئبق أما قيمة ضغط الدم الانبساطي (الدياستوليك) فيتراوح ما بين 60 - 99 ملم زئبق ، وبالنسبة لضغط النبضات فيتراوح ما بين 30 الى 55 ملم زئبق ، وتنخفض قيمة هذه الضغوط بدرجة قليلة بالنسبة للنساء، وأثناء النشاط الرياضي تتغير قيمة ضغط الدم حتى يتمكن من امداد العضلات بكمية مناسبة من الدم عن طريق مركز تنظيم عمل القلب الموجود بالمخ الذي يكون المسؤول عن التغيرات التي تحدث في قيمة ضغط الدم أثناء المجهود العضلي .

وقد لا تؤثر التدريبات المتوسطة على قيمة الضغط الانقباضي بينما ترتفع قيمته التدريبات العنيفة ، هذا يضمن سرعة أكبر للدم تمكنه من الوصول الى الأنسجة العاملة وكذلك يتضمن أيضاً قوة ملموسة تساعده في التقلب على المقاومة المتزايدة لجدران الأوعية والأنسجة

العضلية لسريان الدم بها أثناء الانقباض العضلي ، وتستمر المدة الابتدائية التي تحدث بها زيادة الضـــغط الانقباضـــي من دقيقة إلى دقيقتين. يصـــل بعدها ضغط الدم الى قيمة يتوقف مقدارها على درجة شدة التدريب .

ونلاحظ هبوط قوي في ضـغط الدم في وضـع الراحة وعندما يتوقف التدريب ويحتاج ذلك الى فترة تتراوح بين 5 و 10 دقائق بعد انتهاء التدريب الرياضي .

ولاتقل عن ذلك ، على هذا و فور انتهاء التدريب يكون ضـــغط الدم أعلى قليلاً عن مســـتواه قبل التدريب ، لقد كانت أعلى قيمة لضـــغط الدم الانقباض بالنســـبة للأفراد المدربين حوالي 250 مليلتر زئبق كذلك تم تســجيل زيادة في الضــغط الانقباضــي مقدارها 8 مليمتر/ زئبق ، كذلك تسجيل زيادة في الضغط الانقباضي مقدارها 8 مليمتر/ زئبق لكل نصف لتر من الأوكسجين المستنشقة وذلك بالنسبة للافراد الأصحاء، أما بالنسبة للافراد الغير أصحاء أو المسنين فقد سجلت قيمة أكبر .

أما في الافراد العاديين فتكون قيمة الضـــغط الانقباضـــي تقريباً متناســـبة ، ودرجة شـــدة التدريبات، أما في حالات التدريبات الزائدة في الشـــدة، فان قيمة الضـــغط الانقباضـــي يمكن وصـــولها الى 200 مليمتر /زئبق أو الى قيمة تزيد 5% من قيمة الضـــغط الانقباضـــي في وضـــع الراحة، وفي بعض الافراد غير المهيأيين فان قيمة الضغط الانقباضي بعد ارتفاعها ، قد تهبط أثناء التدريب الرياضـــي الى مســـتوى أقل مما كانت

عليه في وضـــع الراحة ومثل هذا الهبوط أثناء التدريب يمكن أن يكون علاقة أو دليلاً على الإجهاد أو التعب أو عدم القدرة على التغلب على مواكبة المجهود.

ويلاحظ أن الإجهاد الذي يقع على القلب بســـبب انخفاض نســـبة الأوكســجين في الهواء المســتنشــق يميل الى زيادة الضــغط الانقباضــي (السيستولك) أثناء التدريب ، ويظل الضـغط الانبسـاطي بدون تغيير عند أداء التدريب الخفيف والمتوســـط لكنه يتغير بدرجة بســـيطة أثناء أداء المجهود العنيفة ، ويميل الضـــغط الانبســـاطي للوصـــول الى قيمة يظل محافظاً عليها طوال مدة العمل .

وعند اســتعادة أو اســتئناف الراحة نجد أن الضــغط الانبســاطي يواصل ارتفاعه الفجائي مرة أخرى، وقد يصل لحظياً ومؤقتاً الى مستوى قيمته قبل أداء التدريب.

وهي القيمة التي تعود عليها في الظروف المعتادة. ونظراً لانه في التدريب يتغير الضـغط الانبسـاطي بدرجة بسيطة على حين ترتفع بدرجة ملحوظة قيمة الضــغط الانقباضــي، لذلك نجد أن ضــغط النبضــات يتغير بالتبعية بسبب تذبذبات الضغط الانقباضي.

ويمكن استخدام ضـغط النبضـة كمعيار تقريبي ومبدئي للتغيرات التي تحدث في ســـعة القلب للدلالة على زيادة في الحجم الشـــرطي للقلب في التدريب ولا تتأثر قيمة ضـغط الدم في وضـع الراحة كثيراً كما يحدث في

وقت التدريب، بيد أنه على الرغم من ذلك فقد تلاحظ مرارا انخفاض قيمة الضغط نسبياً لبعض الافراد العاديين بالموازنة بالافراد الرياضيين ، وفي وضع الراحة تزيد قيمة الضغط الانبساطي قليلاً للرياضيين عنها لغير الرياضيين. ولقد أكد كوجفيل وال COGYWELL& ALL ان ضغط الانقباض للرياضيين يميل للنقص، إلا أنه قد لوحظ برغم ذلك أن الأبطال الأولمبيين الرياضيين كانت قيم ضغطهم الانقباضي والانبساطي في الحدود الطبيعية لقيمة هذه الضغوط عن الافراد الذين يؤدون وظائفهم وأعمالهم من وضع الجلوس والذين لهم سن الرياضيين أنفسهم .

ويلاحظ في التدريب الرياضي، أن الضغط الانقباضي يزيد بالنسبة للرياضيين عنه بالنسبة لغير الرياضيين، وقد تصل قيمته بالنسبة للرياضيين أثناء أداء المجهود العنيف إلى أكثر من 200 مليلتر زئبق ، كذلك فقد لوحظ في أثناء أداء التدريب أنه يؤدي الى ارتفاع صغير في ضغط الانقباض، وبالتبعية تكون قيمة الضغط بعد التدريب أقل .

ان قيمة ضخ القلب عند أية قيمة معطاه للاوكسجين المستنشق تقل بنسبة صغيرة بعد التدريب ، لكنه لوحظ أن قيمة كل من الضغط الانقباضي والانبساطي للدم تزيد بدرجة ملحوظة بعد انتهاء التدريب بالنسبة لجميع مستويات الفعاليات والالعاب الرياضية وتسبب هذه الزيادة في ضغط الدم والتي تحدث أثناء التدريب سهولة سريان الدم خلال العضلات العاملة وأيضاً خلال التحمل بسبب زيادة ضغط الضخ .

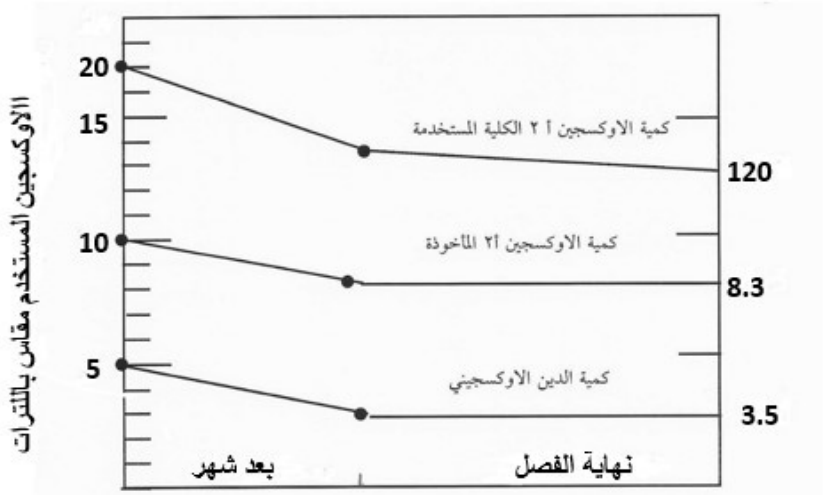
أما الضـغط الشـرياني الرئوي فيزداد أيضـاً بالنسـبة للرياضـيين عن غير الرياضـيين، وهذه الزيادة تعني ان الرئة الخاصـة بالرياضـي تحتوي على كميـة أكثر من الـدم أثنـاء أداء التـدريبـات بـالموازنـة برئـة غير الرياضــيين ، ويلاحظ أن هذا الحجم المركز للدم يميل الى تســجيل الاداء القلبي ويساعد في الحفاظ بحجم كبير لضخ القلب أثناء التدريب الرياضـي على الرغم من قصر الزمن المخصص لملء القلب بالدم .

4-10-6 تأثير التدريب الرياضي على ناتج العمل وعلى الكفاءة

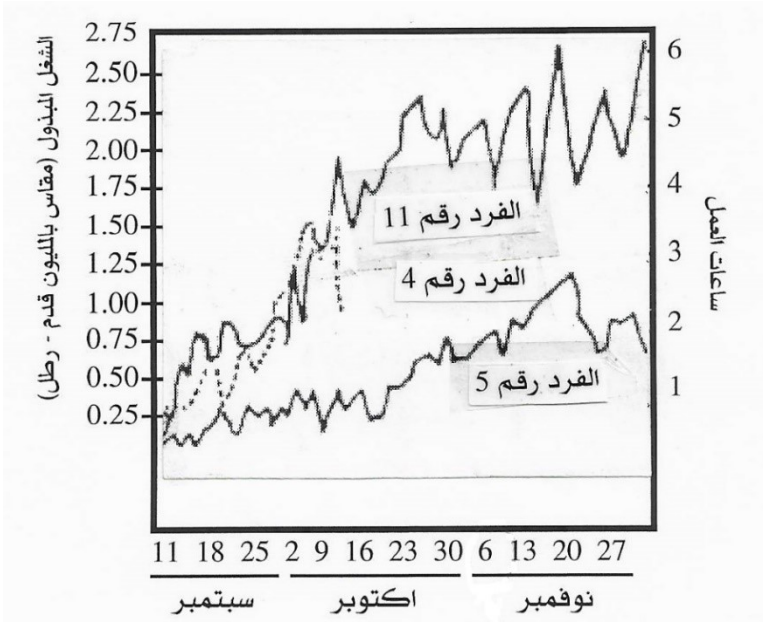
يؤدي تأثير التدريب على ناتج العمل ولا سـيما المتطلبات التي تحتاج تعلم مهارات جديدة مثل الســـباحة وركوب الدراجات، ويختلف معدل التحسن ويتوقف على عدة عوامل والتي يمكن تلخيصها فيما يأتي :

1- الفروق الفردية كموهبة وهذه عادة يصعب تقويمها
2- درجـة الحـالـة البـدنيـة عنـد بـدء التـدريـب وعـادة يتميز الرجـال أصحاب اللياقة البدنية الكبيرة بتحسن ملحوظ .
3- شدة المجهود المبذول .

يمثل الشـــكل 17 تأثير التدريب أثناء التزحلق على الجليد على كمية الاوكسجين المستهلكة إذ يكون الاختبار الذي أجري للانزلاق مسافة 690 متراً عبر خمس دقائق .



شكل رقم (17) يوضح تاثير التدريب خلال التزحلق على الجليد على كمية الاوكسجين المستهلكة



شكل رقم (18)

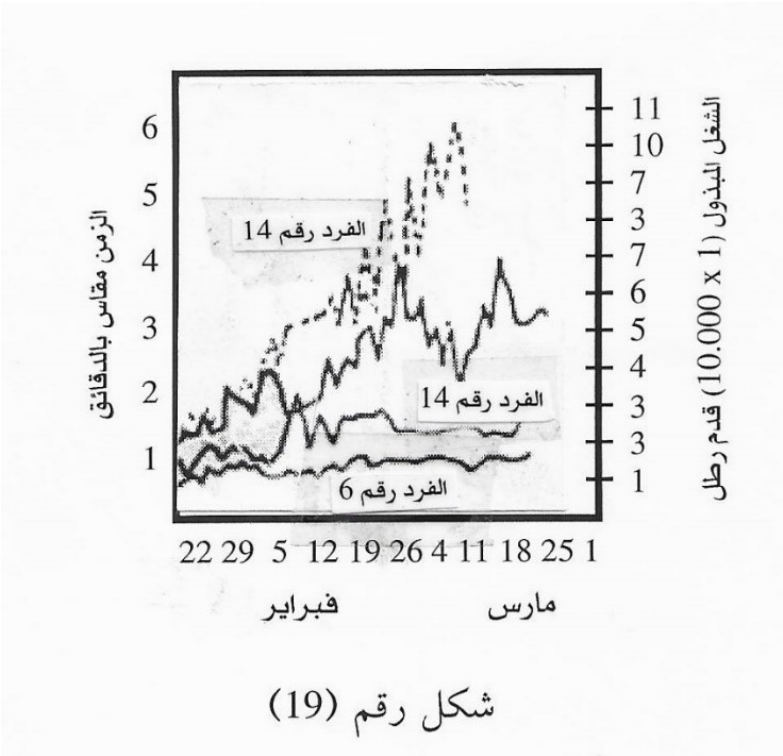
ويوضـــح الشـــكل المنحنيات التقليدية للتدريب على عجلة الاركوميتر لمدد طويلة (لافراد 4 ، 11 قدرتهم 217 ، من قدرة الحصـان على حين ان الفرد رقم 5 قدرته 182 ، من قدرة الحصـــــان ، الفرد رقم 7 قدرته 0.17 من قدرة الحصـان والفرد رقم 4 اصـابته في الركبة تمنع مواصـلة الاشتراك .

يوضـح المنحنيات التقليدية للتدريب على العجلة الاركوميترية لفترات طويلة .

ويوضـح الشـكل 18 المنحنيات التقليدية للتدريب القصـير المركز على عجلة الاركوميتر (الافراد المشـــتركين من طلبة الكليات معدل أداء العمل 0.506 من قدرة الحصان عدد لفات البدال (ل- 0.7 لفة في الدقيقة . انخفـاض معـدل الاداء في منحنيـات رقم 6 ، 4 ، 9 بســـبـب فترة الامتحانات لنصـف السـنة، لم يتأثر أداء الأربعة أفراد من عدد 16 فرد ، الجاري عليهم الاختبار بســـبب الامتحانات فقط، الفرد رقم 4 هو أحد هؤلاء الأفراد .

ولا يرجع الفرق في طول مدة التدريب الى الفرق في درجة التحســن لانه عندما استمر أفضل فرد في المجموعة الثانية في التدريب لمدة تسعة أســابيع أخرى كان التحســن الكلي 463% فقط ، وتتفق هذه الملاحظات والظواهر وتلك التي اجراها المدربون، فقد نتج عن التدريب تحســـن ملحوظ وكبير في الفعاليات والالعاب الرياضية التي تحتاج الى قدرة تحمل

أكبر من احتياجها الى الســـرعة وتزداد الكفاءة ، وأيضـــاً في الفعاليات والالعاب الرياضـــية التي تحتاج مهارات فنية فائقة، فعلى ســـبيل المثال السباحة والتزلج على الجليد.



شكل رقم (19)

يوضـــح المنحنيات التقليدية للتدريب على العجلة الاركومترية لفترات قصيرة مركزة .

لقد أظهرت الاختبارات التي أجريت عبر الشـكل (لمدة طويلة) أن بعض الســـباحين محدودي القدرات يحتاجون الى كمية طاقة أكبر خمس مرات من الطاقة التي يحتاجها الرجال المدربون ، كذلك بالنســـبة الى التزلج على الجليد فان التدريب يمكن أن يقلل من الطاقة اللازمة لقطع

المسافة ذاتها بالسرعة نفسها الى ما يقرب من ثلاثة ونصف مرات، كما يؤدي الى تحسن ملحوظ في الكفاءة بعد الانتهاء منه .

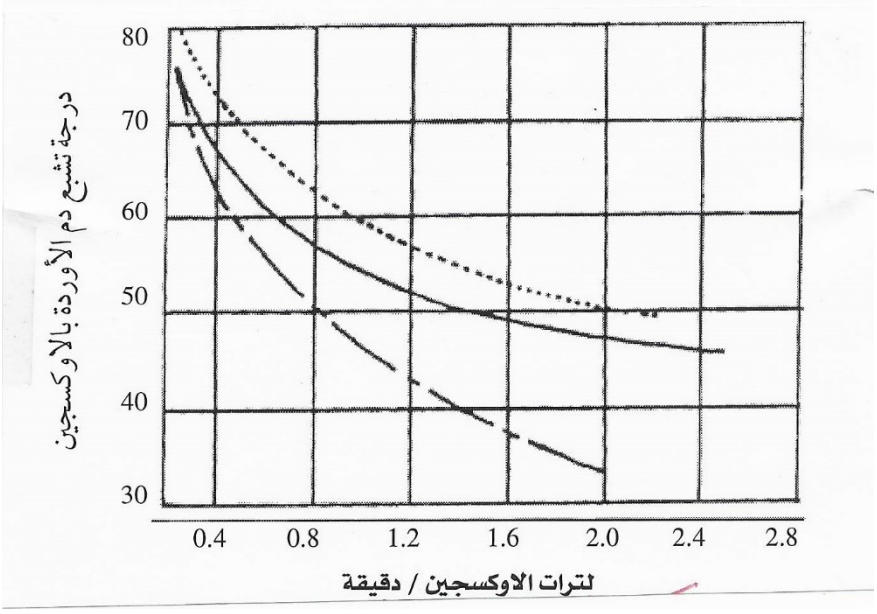
أما بالنسبة (لمدد قصيرة مركز) فإن التأثير على ثلاثة رجال ومنه يمكن ظهور أن كمية الاوكسجين المستخدمة لأداء النشاط نفسه كانت تساوي 17.2 لتر عند بدء التدريب 7.9 لتر في نهاية التدريب، وزادت كمية الاوكسجين المستنشقة عبر الجري بمقدار 2.4 لترا مسببة نقصاً في حجم الدين الاوكسجيني للتدريب الرياضي أيضاً تأثيرات بالغة الأهمية على قيمة النبضة الأوكسجينية .

ويمثل الشكل رقم 20 تأثير معدل التفاعل الحيوي أثناء العمل العضلي على كمية الاوكسجين الموجود لاحد أبطال فعالية ،الجري، ويوضح المنحنى الاعلى التأثيرات التي تحدث بالنسبة لاحد الافراد غير المدربين. أما المنحنى الأوسط فيبين التأثيرات التي حدثت بالذسبة لرجلين يتمتعان بلياقة بدنية جيدة

-------- ابطال الجري

_____ جيدو اللياقة البدنية

.___.___.___ غير المدربين



شكل رقم (20)

يوضح تأثير معدل التفاعل الحيوي (M.R) أثناء العمل العضلي على كمية الاوكسجين الموجودة في الدم الوريدي .

ويعد قياس معدل اســتهلاك الاوكســجين من أهم الاختبارات التي تقيس معدل اللياقة البدنية للافراد عامة ، وكما بينا أن التدريب الجيد المنظم يزيد من الاستهلاك الاوكسجيني عند أداء المجهود البدني ، وبما أن الاوكســجين لـه دوره الرئيس في حياة الافراد عامة وعلى الناحية التدريبية خاصة ، لذا يتطلب التعرف على تأثير استنشاق الاوكسجين .

6 - 11 تأثير استنشاق الاوكسجين على أداء التدريب

يتطلب معرفة تأثير استنشاق الاوكسجين على الأداء في كل من الاحوال الثلاثة الاتية :

1- قبل أداء التدريب
2- عبر أداء التدريب .
3- عبر مدة الشفاء .
4-

6 - 11 -1 استنشاق الاوكسجين قبل أداء التدريب

توجد بعض الادلة التي تثبت ان استنشاق الاوكسجين قبل الاداء يحقق بعض التأثيرات الايجابية المفيدة ويمكن ان يرتبط هذا التأثير بالحقيقة التي تؤكد ازدياد فترة وقف التنفس عن طريق عملية طرد ثاني أوكسيد الكربون أو النفخ الخارجي له، كذلك اثبتت الدراسة انه اذ لم يتبع عملية استنشاق الاوكسجين قبل أداء وقف التنفس فلن يحقق ذلك ما يذكر على الاداء .

6-11-2 استنشاق الاوكسجين أثناء أداء التدريب

هناك معلومات كبيرة التي توضح ان استنشاق الهواء النقي بالاوكسجين (33% - 100%) يحقق تأثيراً مفيداً وملحوظاً على أداء التدريب، إذ أنه يزيد من قدرة التحمل أثناء بذل الجهد الاقصى، كما أنه

يقلل معدل ضـــربات القلب ومعدل تجمع حامض الاكتيك من حجم التهوية الرئوية في الدقيقة عبر المجهودات العنيفة، ويمكن إرجاع تلك التغيرات الى الزيادة في الضغط الجزئي اللاوكسجيني الذي يسهل نقل الاوكسجين بالهيموغلوبين، وكذلك ازدياد خاصـــية الانتشـــار من خلال هواء الحويصلات الشعرية وأنسجتها .

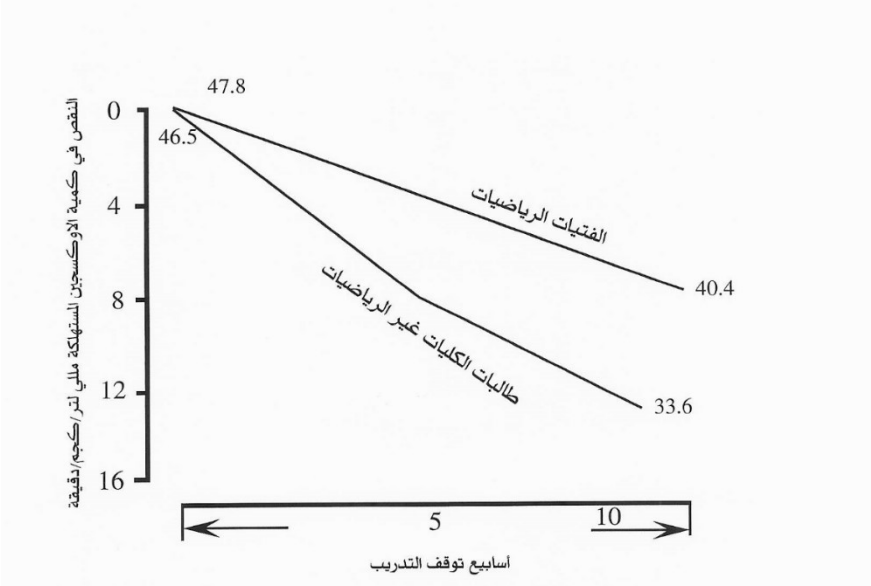
هناك بعض التغيرات الكيمياوية والحيوية الأخرى التي تصـــاحب أداء التدريب عند أداء الجرعات التدريبية من 2 - 3 جرعات أســـبوعياً ولمدة سبعة أسابيع، ولوحظ الآتي:

1- انخفاض ملحوظ في نسبة الكلسترول بالدم.
2- كذلك نسبة أيونات الحديد بالدم.
3- كذلك انخفاض ضـغط الدم الانقباضـي والراجح بالنسـبة للاناث، ويمكن أن يرجع انخفاض بنسـبة الحديد بالدم الى اسـتهلاك الحديد في تكوين كرات دموية حمراء جديدة .

ومن الشكل الآتي يمكن ملاحظة أيضاً أن معدل الانخفاض بالنسبة للمجموعات الرياضـية يكون أقل مدة أو لم يصـلوا حتى الآن الى تفسـير واضح بهذا الشأن، إذ ربما يعود ذلك الى اختلاف برامج التدريب لكل من المجموعة الرياضـية وغير الرياضـيين، وربما يرجع الى اختلاف الفروق الفردية بما فيها اختلاف العمر، بيد أنه من الجدير بالذكر في هذا المجال

ضــرورة عمل برنامج تدريبي للحفاظ على المكاســب التدريبية أثناء فترة التوقف من أداء التمرينات، وهذا البرنامج يتلخص في أداء لتدريب العنيف بدرجة الشــدة نفســها أثناء التوقف عن التدريب ولكن بمعدل تكراري أقل بالنسـبة للمعدل الاسـبوعي أثناء التدريب (على سـبيل المثال مرة أسـبوعياً بدلاً من 2 - 3 مرات اسبوعياً) .

ويظهر من الشـكل أدناه النقص في أقصــى كمية أوكسـجين مسـتهلكة أثناء التدريب لعدة ســـاعات ومنه نلاحظ نقصـــان القيمة الكلية ســـواء للرياضـــيات أو غير الرياضـــيات، ولكن معدل النقصـــان يقل بالنســـبة للرياضيات .

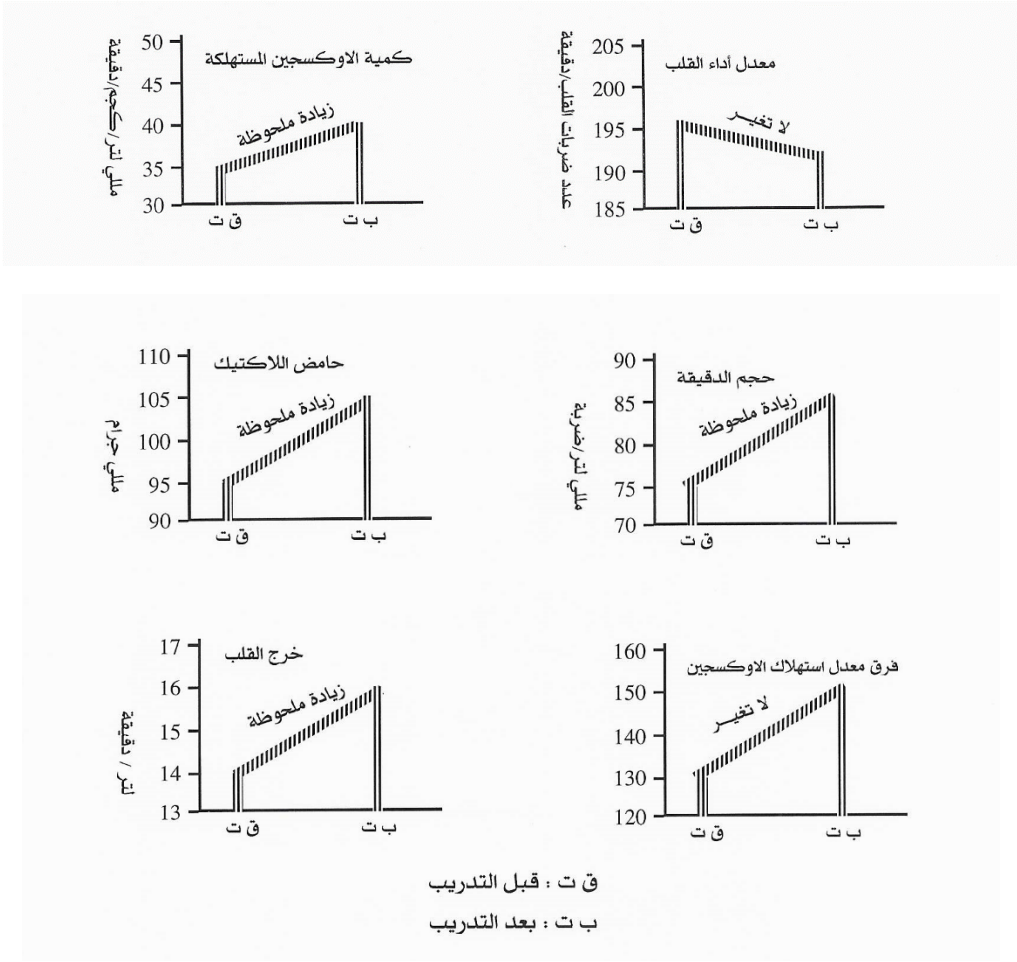


شكل رقم (21)

يوضح النقص في أقصى كمية أوكسجين مستهلكة بعد التوقف عن التدريب

6 - 11 - 3 استنشاق الاوكسجين أثناء عملية الشفاء من المجهود

لقد سبق ملاحظة اعطاء الاوكسجين للرياضيين المحترفين أثناء مدد الراحة والاسترجاع، الا أن الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا الشأن، أثبتت أنه ليست لذلك اشارة ملموسة سواء على عملية الاسترجاع أو الراحة أو استكمال الاداء بعد الراحة على الرغم من وجود بعض التأثيرات الفسيولوجية، لذلك لا توجد حتى الآن أسس أو قواعد فسيولوجية تنص على استخدام الاوكسجين عبر مدة الراحة أو الشفاء .



يوضــح التغيرات الفســيولوجية التي تحدث بعد أداء التدريب العنيف لمدة قصيرة

هناك تغييرات فســيولوجية تحدث عبر عملية الشــفاء حيث يوضــح الشكل الآتي التغيرات الفسيولوجية التي تحدث بعد أداء التدريب الاقصـى لمدة قصيرة سواء بالنسبة للذكور أو الإناث .

لقد أجريت هذه التجارب على عدد من الفتيات اللاتي أعمارهن بين 19 **و 31** ســنة اســتخدام في برنامج التدريب العجلة الاركومترية لمدة يومين في الاسـبوع لمدة سـبعة أسـابيع وكانت المدة التدريبية اليومية تستمر 30 دقيقة مقسمة الى ست مدد كل مدة 5 دقائق مكونة على النحو الآتي:

- 3 دقائق استخدام العجلة بـ 70% من أقصى قدرة لها.

- 2 دقيقة راحة، وقد لوحظ أن التغيرات التي حدثت اشــتملت الملاحظة الآتية:

- زيادة ملحوظة في أقصى سعة أو قدرة للنظام الاوكسجين أو بمعنى آخر زيادة حجم كمية الاوكسجين المستهلكة وبالتبعية لذلك تم زيادة كمية الحجم الكلى للـدم والكميـة الكليـة للهيموغلوبين وحجم القلـب. ويمكن تلخيص التغيرات التالية بالاتي :

1- تغير طفيف يمكن اهماله في كمية الاوكسـجين المسـتهلكة عبر مدة الاستقرار

2- انخفـاض ملحوظ في معـدل تكون أو تراكم حـامض الاكتيـك بعـد التدريب

3 - انخفاض ملحوظ في معدل ضربات القلب عبر مدة الاستقرار .

4 - انخفاض واضح في معدل دفع القلب للدم عبر مدة الاستقرار .

5- تغيير طفيف وكذلك بالنسـبة لفروق الاوكسـجين الخاص بخليط الدم الشرياني الوريدي .

لذلك يمكن القول بأن التدريب يجعل أداء التمرينات العنيف أكثر سهولة، ومن ثم تكون الاجهادات الفسيولوجية أقل حدة، وهذه النتائج تطبق على المجموعات التدريبية سـواء العنيفة أو المتوسـطة الشـدة ولا تسـري على الحركات التدريبية البسيطة.

المراجع العربية والاجنبية

المراجع العربية

1- ابراهيم مجدي صـــالح : التغيرات الحادثة في بعض متغيرات الدم البيوكيميائية لأثر حمل بدني متغير الشـــدة ، رســـالة دكتوراه غير منشورة ، الاسكندرية، 1992.

2- أبو العلا أحمد : بيولوجيا الرياضـــــة، دار الفكر العربي، القاهرة. 1982.

3- أبو العلا أحمد : فسيولوجيا التدريب الرياضـي، دار الفكر العربي، القاهرة، 1984 .

4- اثير صـــــبري ، عقيل الكاتب : التدريب الدائري الحديث ، مطبعة علاء ، بغداد ، 1980 .

5- بهاء الدين سـلامة : بيولوجيا الرياضـة والأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة، 1992 .

6- جاسب محسن الحمادي: تأثير التدريب الدائري والألعاب الصغيرة في القســـم الاعدادي لدرس التربية الرياضـــية على تطوير اللياقة البدنية، رســـالة دكتوراه غير منشـــورة ، كلية التربية الرياضـــية، جامعة بغداد، 1993.

7- سعد كمال طه : الرياضة ومبادىء البيولوجي، دار الفكر العربي، القاهرة 1994 .

8- فاروق السـيد عبد الوهاب : مبادىء فسـيولوجيا الرياضـة ، دار الكتب، الجيزة، 1983 .

9- كمال درويش ، محمد صـبحي حسـانين : التدريب الدائري، دار الفكر العربي، القاهرة، 1984.

10- كمال درويش ، محمد صـبحي حسـانين : الجديد في التدريب الدائري ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، 1996 .

11- محمد عثمان: التعلم الحركي والتدريب الرياضـي، دار القلم، الكويت، 1987 .

المراجع الأجنبية

12- AGOSTINO,K: Kroft Varbereitung, Berlin, 1997.

13- ASTRAND, K:Textbook of Work Physiology, Mc Graw. Hillbook Co , N.Y , 1970

14- BARCROF, T.,B., MARGAR, A. ,B., Exercise Physiology, W.B. Sounders Company, Phyiladelphia, 1984.

15- BERNHARD, B., Text book of Physiology and Biochemistry, Exp , Livingston Com., Scotland, 1976.

16- CHENEIDER, R., Die Biologischen Grundlagon der Leistung Steigerung durch Trainig, Schorndorf, 1998.

17- COGYWELL . K., Sport Medicine and Physiology, W.B. Sounders Company, Philadelphia, 1995 .

18- AL-Hammadi, Chasib M., "A Test Battery to Measure the Influence of Strength on Endurance", Master's Thesis unpublishing, Sy- racuse University, New York, 1987.
19- DREYER, B., Vertebrate Physiology, Karnak Book Shop, London, 1990.
20- FILCIN, B. :Clinical Cardiovascular Physiology, Boston, 1964. 19 - GORDEN, M. :Trainier barkeit des Muskels, Leistuage sport, Berlin 1996.
21- GRAS, M. :Physiology of Exercise, secondedition, Brown compa- ny publishers, N.Y.,1998.
22- GROSSER, M. :Konditioustraining 61.V. Sportwiss. Verlog, Mun- chen, 1981.
23- HARRE, D. :Traininslehre, Berlin, 1976.
24- HAMBLEY, K. :The new Arobics, M. Evans Co., N.J., 1990.
25- HARRISON, M., :Motorischen Lernen, Frankfurt, 1997.
26- HORNICKE, B. :Training and Training, 7 ustand, Frankfurt, 1996.
27- JONATH, U., Circuttraining, Rowohlt verlag, 1995.
28- KRESTOVNIKOW, B., Review of Medical Physiology, Lesalt California Co., 1998.
29- LETEZELLER, K, Fitness Health and Work Capaciy, Macmillen Publishing Co. New York, 1980.
30- LIMPART, B., Sport and Medicin, Bodmin Corn Wall, 1973.
31- MORHOUSE, P.V., Physiology of Muscular Activity, 7ed. W.B. Sounders Company, Philadelphia, 1997.

32- ROMAN, V., Sport Physiology, second edition, C.B.S College publishing, New York, 1996.
33- ROWEU, K., Anatomy and Physiology, 7ed., S.Lous, Times Mir- ror/Mosby College Publishing. 1990.
34- RYHMIN, B.,Basic Book of Sport, Printice Hall Company, N.J.,1989.
35- SCHOLICH, H., Kreistraining, Beihft, Jahrgen, Berlin, 1990.
36- STEINHOUSE, M., Exercise and Oxygen Dept., Journal of Sport Medicine, Vol.20 - 3 PP 160, 1994.
37- WEINECK, J., Optimales Training, Berlin, 1990.

فهرست الكتاب

الموضوع **الصفحة**

المقدمة 5

الفصل الاول

مفهوم التدريب الدائري

التطور التأريخي للتدريب الدائري 10

الاهداف التربوية للتدريب الدائري 12

مميزات التدريب الدائري 13

نظام التدريب الدائري 15

الفصل الثاني

حمل التدريب

حمل التدريب 19

تعريف حمل التدريب 19

الحمل الخارجي 20

شدة الحمل 23

حجم الحمل 23

مدد الراحة 24

كثافة الحمل 24

الحمل الداخلي 25

درجات الحمل 27

الموضوع **الصفحة**

التحكم في درجة الحمل 31
طرائق التغيير في شدة الحمل 32
التغيير في حجم الحمل 32
التغيير في مدد الراحة 33
المبادئ الاساسية في حمل التدريب 34
مبادئ الحمل في رياضة المستوى العالي 36
مبدأ وصول خطة شدة الحمل الى حد معين 37
مبدأ خطة التدريب طويلة المدى 37
مرحلة تدريب المبتدئين أو التدريب الاساسي 41
مرحلة المتقدمين أو مرحلة التدريب البنائي 42
مرحلة تدريب المستوى العالي 44
مبدأ استخدام حمل التدريب على مدار السنة 46
مبدأ الزيادة التدريجية والمستمرة في حمل التدريب 47
مبدأ العلاقة الجيدة بين الحمل والراحة 48
مبدأ الفردية في التدريب الفردية في اختيار الحمل المستخدم .49
مبدأ الوثبات في الحمل 51
مبدأ التقسيم الزمني والفني لخطة التدريب 53
مبدأ التحمل الفتري 54
مبدأ مراعاة الترتيب السليم للحمل 54

الموضوع **الصفحة**

مبادئ الحمل في درس التربية البدنية 55
الاشكال المستخدمة في الحمل والراحة في دروس التربية البدنية .66
تقويم الحمل 70
تشكيل حمل التدريب 77

الفصل الثالث

تنظيم التدريب الدائري 103
فوائد التدريب الدائري 107

الفصل الرابع

أساليب التدريب الدائري 113
التدريب الدائري بالحمل المستمر (الدائم) 113
التدريب الدائري باستخدام الحمل الفتري 129
التدريب الدائري باستخدام الحمل التكراري 150

الفصل الخامس

التدريب الدائري في المدارس 159
أهداف التدريب الدائري في المدارس 159
التدريب الدائري بطريقة الحمل المستمر
والحمل الفتري منخفض الشدة 160
التدريب الدائري بطريقة الحمل الفتري مرتفع الشدة 163

الموضوع **الصفحة**

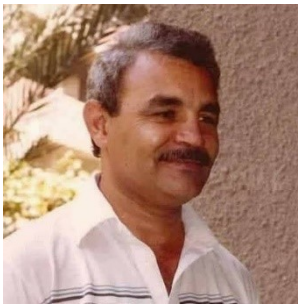
الفصل السادس

التنفس

التنفس 167
تركيب الجهاز التنفسي 172
مفهوم الاوكسجين 174
ميكانيكية التنفس 179
الضغط داخل الرئة 180
العلاقة بين نتاج القلب وكمية الاوكسجين 182
تبادل الغازات بين هواء الرئتين والهواء الجوي 188
العوامل التي تحدد معدل الأوكسجين المستنشق 191
التنفس عند الضغوط المختلفة 196
السيطرة على التنفس 202
تأثير النشاط الرياضي على التنفس عند
القيام بمجهود (متوسط الشدة ولمدة طويلة) 210
التغييرات في التنفس عند أداء مجهود بدني عنيف لمدة قصيرة .214
السعة الحيوية 217
هواء التجاويف الرئوية 225

الموضوع **الصفحة**

أهمية التدريب الرياضي 228
تأثير التدريب الرياضي على عملية التنفس 229
تأثير استنشاق الأوكسجين على أداء التدريب 244
المراجع العربية والأجنبية 251
فهرست الكتاب 255



السيرة العلمية والذاتية

Curriculm Vitae CV

2- التخصص : دكتوراه تربية رياضية / علم التدريب الرياضي / اللياقة البدنية / طرائق تدريس التربية الرياضية

3- اللقب العلمي : أستاذ مساعد دكتور

4- الجنسية : عراقي

5- الحالة الاجتماعية : متزوج

6- المؤهلات العلمية

المؤهلات	التخصص	اسم الجامعة	الدولة
البكالوريوس	تربية رياضية	جامعة بغداد	العراق 1970
الماجستير	تربية رياضية / اللياقة البدنية	جامعة سركيوس	نيويورك امريكا /1987
الدكتوراه	تربية رياضية / علم التدريب الرياضي	جامعة بغداد	العراق 1993

7- الخبرة العلمية :

اسم الوظيفة	اسم جهة العمل	الدولة	الفترة	
			من	إلى
رئيس قسم التربية الرياضية	جامعة البصرة / كلية المعلمين	العراق	1994	1996
عضو هيئة تدريس	الجامعة المستنصرية / كلية المعلمين	العراق / بغداد	1996	1997
عضو هيئة تدريس	جامعة الفاتح / كلية التربية البدنية	ليبيا / طرابلس	1998	1999
رئيس قسم العلوم النظرية	جامعة الحديدة / كلية التربية البدنية	اليمن / الحديدة	1999	2003
عضو هيئة تدريس	جامعة القادسية / كلية التربية الرياضية	العراق /القادسية	2005	2006
مدير الرياضة الجامعية	جامعة القادسية	العراق / القادسية	2005	2006
عضو هيئة تدريس	جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية	العراق/ بغداد	2006	2008
عضو هيئة تدريس ومقرر	كلية المأمون الجامعة	العراق	2023	2024
عضو هيئة تدريس	جامعة التراث كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	العراق / بغداد	2025/1/4	لحد الان

8- المقررات التي درست :

علم التدريب الرياضي / اللياقة البدنية / العاب القوى / طرق تدريس التربية الرياضية التمرينات البدنية / كرة القدم / كرة السلة

البحث العلمي / مشروع التخرج / كرة القدم للصالات بنات / كرة الريشة بنات

مقوم علمي :

مقوم علمي من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي للعديد من رسائل الماجستير والدكتوراه

البطولات الرياضية :

1- بطل العاب الساحة والميدان لرمي الرمح لمنتخبات التربية 1966-1969

2- بطل جامعات العراق في الملاكمة للوزن خفيف الوسط 63.50 كغم 1968-1970 وفائز بلقب وجائزة احسن ملاكم فائز من العقيد الطيار حفظي عزيز .

3- حاصل على وسام وشهادة التمييز (كرياضي شامل) من قبل رابطة الرياضيين والرواد في العراق والعالم 2022 .

4- حكم دولي بكرة السلة

5- لاعب كرة قدم في نادي العمارة الرياضي وحكم درجة أولى .

6- عضو الجمعية الامريكية للتربية الرياضية والترويج (AHPERD)

9- البحوث والكتب المنشورة وغير المنشورة :

A Test Battery to Measure the Influence of Strength Endurance (رسالة ماجستير)

- تأثير التدريب الدائري والالعاب الصغيرة في القسم الاعدادي لدرس التربية الرياضية على تطوير الليقاة البدنية (رسالة دكتوراه)

- وضع مستويات معيارية لاختبارات اللياقة البدنية لطلاب كلية المعلمين / جامعة البصرة (بحث منشور)

- قيمة PWC 170 وبعض المؤشرات التشريحية والفسلجية عند الافراد الذين لم يمارسوا الرياضة (بحث منشور)
- تأثير حمل المباراة على تركيز ايون الهيدروجين (PH) في البول على لاعبي كرة القدم والطائرة (بحث منشور)

- دراسة مقارنة بين الابطال الاولمبيين وابطال اسيا والعرب في الوثبة الثلاثية (بحث منشور)

The Effect of Knowledge of Results on Learning and Performance (بحث منشور)

- وضع مستويات معيارية لاختبارات اللياقة البدنية لطلاب كلية التربية البدنية / جامعة الفاتح (بحث منشور)

CHasib Al Hammadei

Chasib018@gmail.com

07710899616

AlTurath University

College Of Physical

- Fluent in English and Arabic.
- Over 30 years experience of physical education, Sports training, physical fitness, track and field, and Boxing training, with goals of championship titles.
- Seminars for postgraduate students; and mentor of those completing theses.
- Expertise in Scientific research methods, physical education pedagogy
- International basketball referee.
- Coach of NHTI Team (2nd place Of Men's National Championship, October 29-31 , 2008)

Professional Experience

* Baghdad University, Baghdad, Iraq 2006-2007

* Sport Education College

* Assistant Professor of Sports: Track and Field, Basketball, Boxing, Soccer.

* Responsible for teaching methodology, scientific research methods, creative training development, strategic planning, relationship building, coaching, staffing, and talent planning .

* Qadisiya University, Iraq 2005-2007

* Sports Education College

* Director of University Sports , Professor of Sports Training. Physical education teaching methods, soccer coaching; supervision Of Ph.D. dissertations and Master theses.

• Hodeidah University. Yemen 1999-2003

- Physical Education College

- Responsible for teaching Of scientific research methods; physical education teaching methods, supervision Of all phases Of study and curriculum management

• AL-Fatih University, Tripoli. Libya 1997-1999

- physical FÆueati0n College

- Teaching of physical fitness involving exercise, health and safety, nutrition. Exercise stress testing. innovative management.

• AL-Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq 1996—1997

- Teachers' College

- Responsible for all aspects of training development, adult learning and Relationship building.

• Basrah University, Baghdad, Iraq 1994-1996

- Teachers' College

- Responsible for adult learning theory, creative utilization Of varied curriculum, and leadership development.

Education and Training

1- . Ph.D.: Physical Education, Physical Fitness, Sports Training, University Of Baghdad, Iraq, 1993.
2- MS: Physical Education. Physical Fitness. Sports Training, Syracuse University, New York. 1987.
3- BA, Physical Education, University of Baghdad, Iraq 1970.

1- A Test Battery to Measure the Influence of Strength on Endurance. (Master's Degree).
2- Influence Of Circuit Training and Mini Games in the Preparatory Section for Physical Education Lessons to Develop Physical Fitness, (PH D).
3- Placing Standard Levels to Physical Fitness Tests for Teachers' College Students' Basrah University.
4- Value Of (PWC 170) and some Physiological and Anatomical Signs for Non- Sport Individuals.
5- Effect of the Load Game on (PH) in Soccer and Volleyball players.
6- Comparison Study between Olympic. Arabs and Asian Champions in Triple Jumps.
7- The Effects of Knowledge Of Results on Learning and Performance.

Chasib M. Alhammadi

ALTurath University

Physical Education College