الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

٢/ ١- الإطار النظري

٢/٢ - الدراسات السابقة

٢/٣- التعليق علي الدراسات السابقة

obeikandl.com

التحمل Endurance

يعتبر مصطلح التحمل من المصطلحات الشائع استخدامها في مجالات الحياة المختلفة فقد يتحلي الفرد بتحمل أعباء الحياة، كتحمله تربية أولاده أو تحمله مرضاً عضالاً أو تحمله ظلماً واقعاً عليه، كل ذلك يعطي تصوراً عاماً لمعني ومفهوم التحمل بعيداً عن مفهومه ومعناه في المجال الرياضي أما التحمل في المجال الرياضي فيعني "الجلد" الدوري التنفسي وهو بذلك يعتبر عنصرا بدنياً وفسيولوجياً هاماً بين العناصر البدنية الأخرى وله ارتباط كبير بتلك القدرات كارتباطه بعنصري القوة والسرعة وما ينتج عن ذلك من عناصر خاصة كتحمل القوة وتحمل السرعة كصفتين هامتين في مجال تدريب كرة القدم، وحتى بداية الخمسينات كان ينظر إلي التحمل كقدرة وصفة بدنية تعبر عن اللياقة البدنية للفرد لما لها من ارتباط بالقدرات البدنية من جهة والوظيفية من جهة أخري والتي تتمثل في الجهاز الدوري التنفسي وما يتبعها من عمليات تحويل الطاقة الكيميائية في العضلات إلي طاقة ميكانيكية حركية عن طريق أداء الأنشطة البدنية والحركية المختلفة.(٢١ :٩٠)(١٠ :١٥٧)

ومما سبق فإنه يعني بالتحمل عامة أن اللاعب يستطيع مقاومة التعب الناتج عن تأدية واجباته البدنية والمهارية والخططية أثناء المباراة بدرجة عالية من الكفاءة قبل أن يشعر بالإجهاد لذا يجب أن ينمي المدرب صفة التحمل لدي اللاعب من خلال التدريب لأنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بإتقان اللاعب للنواحي المهارية والخططية في كرة القدم. ففي كرة القدم الحديثة يصبح الفريق مهاجم في حالة استحواذه علي الكرة وهذا يتطلب أن يؤدي كل لاعب بالفريق دوره الهجومي من تبادل لتمرير الكرة والجري الحر وتبادل المراكز لخلخلة دفاع المنافس وإذ فقد الفريق الكرة يصبح جميع أفراده في حالة دفاع إبتداءاً من رأس الحربة من أجل الاستحواذ علي الكرة مرة أخري بأسرع وقت ممكن وهذا كله يتطلب جهداً جباراً في سبيل تنفيذ هذه الواجبات وعلي هذا فإن مستوي اللاعب من حيث التحمل الخاص بكرة القدم يتوقف علي ما يلي :

- المستوي الوظيفي لكلاً من القلب والرئتين والدورة الدموية والأيض (الهدم).
- قدرة اللاعب علي الاقتصاد في الجهد علي أداء واجباته بالملعب.
- إمكانية اللاعب وقدرته علي مقاومة التعب لفترة طويلة.
- مستوي الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باعتباره مؤشراً لقدرة الجسم علي إنتاج أكبر قدر من الطاقة الهوائية. (٢١ :٩٠)

العلاقة بين التحمل والتعب

يعتبر التحمل أو الجلد (Endurance) من أهم القدرات البدنية اللازمة لممارسة نشاط كرة القدم حيث يذكر كمال درويش ،محمد صبحي حسانين (١٩٩٩)نقلاً عن هارا أن التحمل الدوري التنفسي عبارة عن "قدرة الأجهزة الحيوية بالجسم علي مقاومة التعب لفترة طويلة أثناء النشاط الرياضي"، وبذلك فإن التحمل يرتبط ارتباطاً كبيراً بظاهرة التعب وعلي الرغم من أن الازدياد التدريجي للتعب أثناء المباراة يعتبر ظاهرة معوقة لاستمرار الأداء، إلا أن الفرد يستطيع الاستمرار في أداء العمل بنفس الدرجة التي بدأ بها تقريباً لم توفت لديه قوة الإرادة وهو ما يطلق عليه البعض مرحلة (التعب المعوضة) وفي حالة استمرار الأداء بنفس الشدة فإن قوة الإرادة لا تستطيع الاستمرار في تحمل تبعية استمرار الأداء بنفس المعدل حيث تبدأ معدلات الأداء في الانخفاض يقابلها ارتفاع تدريجي في درجة التعب وهذه المرحلة يطلق عليها مرحلة (التعب غير المعوض) إلي أن يصل الفرد إلي مرحلة الإنهاك وهي أعلي درجات التعب، والتعب يعني "انخفاض مستوي قدرات الفرد في التغلب علي حمل معين فترة زمنية محدودة" ولقد بلغ ارتباط التحمل بظاهرة التعب أن توصل البعض إلي تعريف الجلد بكونه (الصمود للتعب).(٢٦ :٤٩)

درجات التعب :

- الدرجة الأولي من التعب

لا تظهر بعد تدريب عادي متوسط الشدة حيث يشعر اللاعب بتعب بسيط يزول بعد فترة زمنية قصيرة ولا يسبب هبوط في المستوي ويحدث عادة للمبتدئين .

- الدرجة الثانية من التعب

وتظهر عندما يكون اللاعب خارج الفورمة وبعد أداء وحدة تدريبية بحمل أقصى أو أقل من الأقصى وهو من درجات التعب الحاد الذي له تأثير فسيولوجي علي اللاعب ومن أعراضه زيادة في معدل ضربات القلب، ارتفاع ضغط الدم، شحوب في الوجه وتصبب للعرق لأقل مجهود بدني أو ذهني.

- الدرجة الثالثة من التعب

وتظهر عندما ينتهي اللاعب من وحدة تدريب ذات شدة قصوى أو منافسة قاسية للاعب غير المؤهل لها مما يؤدي لحدوث خلل بالأجهزة الوظيفية بالجسم والتي تؤدي إلي عدم استقرار المستوي وتسمي تلك الدرجة (بالإجهاد).

- الدرجة الرابعة من التعب

وهي تظهر عندما يكون حمل التدريب غير مقنن من حيث عدم الانسجام بين مكونات الحمل من شدة وراحة وتكرارات والتدرج بالحمل أو اشتراك زائد في المنافسات ويسمي هذا النوع (بتعب التدريب الزائد).(١٠ : ١٧٧ ، ١٧٨)

- بعض المظاهر الفسيولوجية التي تؤكد قدرة اللاعب علي التحمل

- زيادة دفع الدم المحمل بالأكسجين إلي الخلايا العضلية.

- انخفاض سرعة دقات القلب عند اللاعب مما يعطي وقت أو طول للبطينين للاسترخاء والراحة.

- زيادة سطح الرئتين ومن ثم زيادة السعة عند اللاعب مما يساعد علي توفير كمية أكبر من الأكسجين.

- زيادة عدد كرات الدم الحمراء ونسبة الهيموجلوبين في الدم.(١١: ٣٠٧)

لذا يذكر ألن واطسن وآخرون Alan watsn (٢٠٠٢) أن كرة القدم من الأنشطة الرياضية التي تتطلب أن يكون جسم اللاعب لديه قدرة هائلة علي تحمل المتطلبات البدنية والفسيولوجية الواقعة عليه وتعرف هذه الظاهرة باسم بقاء الطاقة والتحمل والتي تحددها.

- قدرة وكفاءة القلب والأوعية الدموية علي ضخ الدم في جميع أنحاء الجسم.

- النظام الوعائي الذي يشمل الدم يقوم بنقل المواد الغذائية والهرمونات والمركبات الكيميائية الضرورية للعضلات والربط بين كل الأنظمة والأجهزة الأخري التي يتضمنها الجسم.

- الدور المهم للجهازين الدوري والتنفسي في تبادل غازات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون .

- ضمان وصول الكميات الكافية من الأكسجين للعضلات وخلايا النسيج الأخري لتلبية متطلبات التمرين.(٥١: ٥٣)

ويعضد ذلك ريتشارد بينجو Richard Bengo (٢٠٠٣) نقلاً عن جون روسكن Jhon Roscen أن أكبر مكافأة للتدريب الشاق للاعب ليس ما سيحصل عليه هذا اللاعب من التدريب ولكن ما سيصبح عليه فيما بعد بفعل هذا التدريب. فالتحمل هو العمود الفقري لأي برنامج تدريبي مرتبط بكرة القدم أو أي نشاط يستمر لفترة طويلة حيث يجب

أن يكون التحمل هو القاعدة الأساسية لأي برنامج تدريبي ناجح وفعال في مجال كرة القدم لإحداث تأثيرات إيجابية بالجسم.(٤٤: ٣٩)

وبناء علي ما سبق يعد التحمل من أهم مكونات اللياقة البدنية الخاصة في كرة القدم حيث يركز طه إسماعيل وآخرون (١٩٨٩) نقلاً عن هيربين ، كين جونز Ken Jones ويتفق معه بطرس رزق الله، محمد عبده صالح الوحش، ريتشارد بينجو Richard Bengo (٢٠٠٣) بأن عناصر اللياقة البدنية الخاصة بكرة القدم تتلخص في الجدول التالي:

م	العنصر	عدد التكرارات	النسبة المئوية	الترتيب
١	التحمل	١٤	٪٩٣,٣	الأول
٢	السرعة	١٤	٪٩٣,٣	الأول
٣	القوة	١٤	٪٩٣,٣	الأول
٤	الرشاقة	١٠	٪٦٦,٦	الرابع
٥	المرونة	٨	٪٥٢,٣	الخامس
٦	التوازن	٢	٪٦٣,٣	السادس
٧	التوافق	١	٪٦,٦	السابع
٨	الدقة	١	٪٦,٦	الثامن

ويتضح من هذا الجدول أن التحمل والسرعة والقوة يأتوا في المرتبة الأولى بالنسبة لعناصر اللياقة البدنية وأن من أهم تلك العناصر للاعب كرة القدم التحمل (٢١ :٩١)

تقسيمات التحمل

يقسم التحمل إلي :

- تحمل عام **Genral endurance** : ويعتمد علي تحسين عمل الأجهزة الوظيفية والمجموعات العضلية الكبيرة لفترة طويلة من الوقت ويقصد به التحمل الهوائي (Aerobic endurance).

- تحمل خاص Spicific endurance: ويعني ارتباط التحمل بأحد الصفات البدنية الأخرى اللازمة لتحقيق متطلبات الأداء في النشاط التخصصي (مباراة كرة القدم)، وينقسم التحمل الخاص في كرة القدم إلي :

- تحمل السرعة Speed endurance

- تحمل القوة Strength endurance

- تحمل الأداء Performance endurance (٨: ٦٠) (١١: ٣٦٨ ، ٣٦٩)

تحمل السرعة Speed endurance

ويعرفه طه إسماعيل وآخرون (١٩٨٩) نقلاً عن زيمكين ن.ف. Zimkin N.F بأنه المقدرة علي الاحتفاظ بمعدل عالي من توقيت الحركة بأقصى سرعة خلال مسافات قصيرة ولفترة طويلة، ومن حيث الجانب التطبيقي في كرة القدم فإن هذا التقسيم يتضمن الأداء حيث تتطلب مواقف اللعب المختلفة من اللاعب الأداء بسرعات متعددة ومتغيرة كتحمل الأداء المهاري، ويعتبر تحمل السرعة من العناصر البدنية المركبة من التحمل والسرعة وهو بذلك يمثل علاقة بينهما وينظر إليه كشكل هام من أشكال السرعة والذي تعتمد عليه كرة القدم بشكل أساسي والتي يتوقف مستوي الانجاز فيها علي هذا العنصر في كثير من المواقف حيث أنه يعبر عن إمكانية مقاومة التعب عند انجاز عمل يتميز بالسرعات المتكررة.(٢١: ٩٠ ، ٩١)(١١: ٣٦٢)

ويذكر مفتي إبراهيم (١٩٨٥) أن تحمل السرعة هو القدرة علي استمرار أداء الحركات المتماثلة أو غير المتماثلة وتكرارها بكفاءة وفاعلية لفترات طويلة بسرعات عالية دون هبوط مستوي كفاءة الأداء، وأن تحمل السرعة ينقسم إلي :

- تحمل السرعة القصوى.
- تحمل السرعة أقل من القصوى.
- تحمل السرعة المتوسطة.
- تحمل السرعة المتغيرة.(٣٤: ١٠٦ ، ١٠٧)

تحمل القوة Strength endurance

ويعرفه طه إسماعيل وآخرون (١٩٨٩) نقلاً عن هارا Harre بأنه القدرة علي مواجهة التعب أثناء المجهود الدائم الذي يتميز بارتفاع درجة القوة العضلية في بعض أجزائه ومكوناته، ونقلاً عن مورهاوس Morehouse أنه ينظر إلي التحمل العضلي كأحد عناصر صفة التحمل وليس كأحد عناصر صفة القوة العضلية وهذا الرأي له مبرراته حيث أنها صفة

تتطلب مقاومة التعب أثناء المجهود المستمر الذي يتطلب القوة العضلية، وتبرز أهمية عنصر تحمل القوة للاعبي كرة القدم نظراً لوجود بعض المهارات التي تتطلب بذل القوة ولفترة طويلة مثل الوثب لأعلي لضرب الكرة بالرأس أكثر من مرة أو التصويب علي المرمي بقوة من مسافات بعيدة أو التمريرات الطويلة، وينقسم تحمل القوة إلي :

- تحمل القوة الديناميكي. Dynamic Strength
- تحمل القوة الثابت . Static Strength(٢١: ٩٠ ، ٩١)(١٠: ٢٠٩)

مبادئ تنمية التحمل :

١- تبدأ تدريبات التحمل من بداية فترة الإعداد وفي أي وقت داخل الجزء الرئيسي من وحدة التدريب اليومية وتكون من خلال تدريبات الجري لمسافات طويلة وبشدة حمل متوسطة بينما يتم التركيز علي تدريبات تحمل السرعة وتحمل الأداء في فترة الإعداد الخاص والاستعداد للمباريات من خلال التدريبات المهارية والخططية المتنوعة.

٢- تأتي تدريبات التحمل بعد التدريبات الفنية والبدنية الأخرى (القوة، الدقة، الرشاقة،) من حيث التسلسل في وحدة التدريب اليومية.

٣- يمكن تكرار جرعات التدريب الخاصة بالتحمل من (٤-٥) مرات في الأسبوع وخاصة في بداية فترة الإعداد ويراعي عدم تكثيف الحمل إلا بعد تحقيق مستوي من اللياقة أو حدوث نوع من التكيف.

٤- يصل زمن جرعات تدريب التحمل من (٤٠-٦٠ق) خاصة في بداية فترة الإعداد مع مراعاة التدرج بالحمل والمسافة من خلال تدريبات الجري وتزداد بعد فترة تدريبات التحمل من خلال اللعب الجماعي والخططي والمهاري وتدريبات الجري في اتجاه التحمل الخاص وتستمر حتى نهاية فترة المباريات.

٥- التنوع في نوع التدريبات وأساليب التدريب لتجنب الملل وضمان حسن التأثير خاصة وأن تدريبات التحمل تستمر لفترة طويلة نسبياً وتحتاج إلي عزيمة قوية.

٦- التأكيد علي تقنين شدة الحمل وطبيعة وطول فترة الراحة عند استخدام أسلوب الحمل الفتري .

٧- تبدأ تحديد سرعة الجري من أقل من المتوسطة ثم المتوسطة فالسرعة العالية مع الخلط بين تلك السرعات أي يزداد الحمل تدريجياً.

٨- في مرحلة الإعداد الخاص تؤدي مسافات الجري بالكرة مع أداء بعض المهارات الأخرى المتنوعة ومن خلال بعض الموانع التي تتمشي مع مواقف اللعب في الأداء التنافسي مع الارتفاع بشدة الحمل لتلك التمرينات وخاصة تمرينات تحمل السرعة.

٩- بخصوص مرحلة الإعداد للمباريات يتم التركيز علي تحمل الأداء وتحمل السرعة من خلال متطلبات الأداء المهاري والخططي، ويلعب الجري بالكرة دوراً مهماً في خطة تدريب اللياقة المتنوعة للاعب كرة القدم في هذه الفترة.

١٠- يجب تحديد فترات الراحة البينية عند تنمية التحمل الخاص ليس من أجل تعويض اللاعب عن المجهود أو استعادة الشفاء ولكن بغرض تحقيق تنمية التحمل حيث يجب أن يتدرب اللاعب علي حمل جديد عندما يصل معدل النبض إلي حوالي من ١٢٠-١٣٠ ن/ق، ففي :

- الحمل المتوسط يصل معدل النبض من١٤٠-١٦٠ ن/ق ، والراحة ٤٥ث.
- الحمل العالي يصل معدل النبض من ١٦٥-١٩٠ ن/ق ، والراحة ٦٠ث.
- الحمل الأقصى يصل معدل النبض أكثر من ١٩٠ ن/ق ، والراحة ٩٠ث.

١١- تعتبر طريقة التدريب الداتري والتدريب الفتري من أهم الطرق لتنمية التحمل الخاص بكرة القدم.

١٢- بخصوص تحمل القوة يقول طه إسماعيل واخرون (١٩٨٩) نقلاً عن ديورما Deyrma ولورمي Lormy أنه يمكن الحصول علي أكبر قدر من تحمل القوة بعمل أكبر عدد من المرات للتمرين ضد مقاومة خفيفة نسبياً.

١٣- أما تحمل السرعة فيمكن تنميته عن طريق التدريب الفتري وذلك بالعدو لمسافات مختلفة (١٠م -٢٠م-٣٠م-٥٠م) وفي صورة مجموعات بينها فترات راحة ويذكر نفس المرجع نقلاً عن همفورد وميبير وكلاوس ويترترات Hemford weblar ، Klaws witartrab وأخرون بالمعهد الألماني للتربية الرياضية (لايبزج) أنهم يضعون مراحل معينة للتحمل الخاص بكرة القدم مدعومة بطرق وأسس تنمية التحمل.(٦: ٦٠ ، ٦١)(٢١: ٩٧ ، ٩٨)

obeikandi.com

الأسس العلمية لتنمية التحمل :

المرحلة الأولي First stage

وفيها يتم تحسين القدرة الهوائية العامة التي هي أساس التحمل الخاص ولاسيما باستخدام الطريقة المتغيرة أو لعب السرعة (فارتلك) ومع تحسين القدرة الهوائية تتكيف أجهزة الجسم مع متطلبات التدريب فتتحسن جميع أجهزة الجسم في تأدية وظائفه وتعتبر الطريقة المتغيرة وطريقة مناسبة لتنمية التحمل للاعب كرة القدم لأن شدة المجهود تتغير فيها باستمرار فبعد فترات جري بسرعة مرتفعة يتكون أثنائها ما يطلق عليه الدين الأكسوجيني يليها فترات جري بسرعة منخفضة تعوض عن هذا الدين الأكسوجيني ويمكن تمديد المسافات حسب الهدف من التدريب أما الشدة فيمكن التحكم فيها عن طريق النبض علي ألا ينخفض النبض دون ١٢٠ ن/ق.

المرحلة الثانية Second stage

يكون التدريب فيها مركزاً علي تنمية تحمل السرعة حيث تتم تنمية تحمل السرعة في هذه المرحلة من خلال الجري بسرعة عالية أعلي من سرعة الجري بالطريقة المتغيرة ويجب أن يكون تتالي فترات الجهد الأعلى بما لا يسمح لأجهزة جسم اللاعب بالشفاء التام قبل البدء بفترة أخري للعمل العنيف أما الطريقة التدريبية المناسبة لتنمية تحمل السرعة فهي الطريقة الفترية ذات فترات عمل قصير تتراوح مدتها من ١٥-٤٠ث علماً بأن شدة الجهد ترتفع مع تقصير فترة العمل الواحد ومع تقصير مدة فترات الراحة ويجب أن تكون متطلبات التدريب في الطريقة الفترية أعلي من متطلبات المجهود المبذول في المباراة.(٢١: ١٠٢)(٤٣: ٧٥)

طرق وأساليب تنمية التحمل

طريقة التدريب المستمر

- طريقة الحمل المتواصل.
- طريقة اللعب بالسرعة (فارتلك).
- طريقة الحمل المتغير.

طريقة التدريب الفتري

- التدريب الفتري منخفض الشدة
- التدريب الفتري مرتفع الشدة

طريقة التدريب التكراري

- حمل بأقصى شدة
- التدريب التبادلي
- التدريب المتغير(٣٨: ٤٢)(٥٠: ١١٢)

obeikandl.com

طرق وأساليب تنمية التحمل الخاص بالأزمنة القصيرة

طرق التدريب

- طريقة التدريب الفتري المنخفض الشدة.
- طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة.
- طريقة التدريب التكراري ذو الشدة القصوى.

وسائل التدريب

- التدريب البليومتري لتنمية القوة المميزة بالسرعة.
- التدريب الهرمي أو النصف هرمي لتنمية القوة العضلية.
- التدريب الدائري بنظمه المختلفة أو المناسبة.

طرق وأساليب تنمية التحمل الخاص بالأزمنة الطويلة

طرق التدريب

- الحمل المستمر (جري المرتفعات والمنخفضات- تدريبات الفارتلك).
- التدريب الفتري منخفض الشدة.

أساليب التدريب

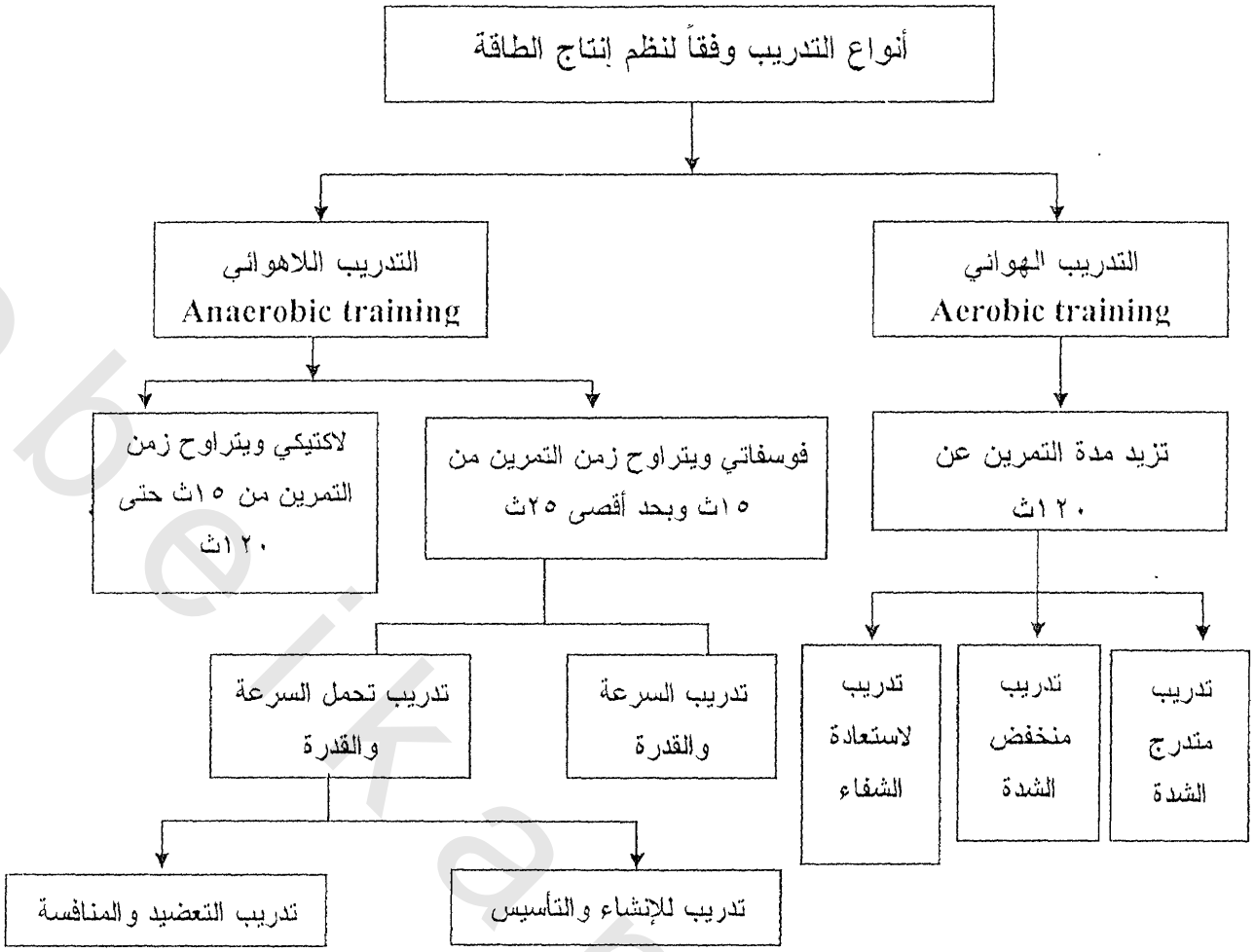
- تدريبات الفارتلك.
- التدريب الدائري لتنمية تحمل القوة.

- جري مسافات تمثل المسافات التي تقطع أثناء المباراة.(٤٧: ٦٥)(١٠: ١٩٩)

العمل الهوائي واللاهوائي **Aerobic and An aerobic Work**

تمثل أنواع التدريب بأشكالها المختلفة نماذج لتمرينات عملية يتحدد نوعها وفقاً لنظام الطاقة. ويمثل النظام الطاقي (المؤنة) أو الوقود اللازم لعمل العضلات لإمكانية أداء النشاط أو التمرين مهما اختلف شكل هذا التمرين أو النشاط ولهذه النظم شروط خاصة وقواعد تحكمها وتهدف إلي رفع مستوي اللياقة الطاقية وتنقسم إلي نوعين أساسيين وفقاً لما يوضحه الشكل التالي :

obeikandi.com



(٥٦ : ٧)

شكل رقم (١)

أنواع التدريب وفقا لنظم إنتاج

ويشير الجدول التالي إلي الأزمنة الخاصة بالعمل الهوائي واللاهوائي:

الأزمنة الخاصة للعمل الهوائي واللاهوائي

التحمل الهوائي		التحمل اللاهوائي	
النوع	الزمن	النوع	الزمن
قصير	من ٢-٨ق	قصير	حتى ٣٠ث
متوسط	فوق ٨-٣٠ق	متوسط	فوق ٣٠ حتى ٦٠ث
طويل	فوق ٣٠ق	طويل	فوق ٦٠ حتى ١٢٠ث

(١٠: ١٨٧)

الأنشطة الخاصة بإنتاج الطاقة :-

النظام الأول (الفوسفاتي) :

وهو النظام الذي تتولد فيه الطاقة من تفتيت حامض الفسفوكرياتين (pc) وهو مركب غني بالطاقة عند انشطاره من أدينوزين ثنائي الفوسفات A.D.P (A.T.P= A.D.P +PC) وبذلك يعاد بناء ادينوزين ثلاثي الفوسفات ويتميز هذا النوع من نظم الطاقة بسلسلة معقدة من التفاعلات الكيميائية ولثواني معدودة ولذا يقع تحته كل الأنشطة الرياضية التي يمكن إنجازها بسرعة في حدود ٣٠ث.

النظام الثاني (اللاكتيكي) :

أو نظام الجلكزة اللاهوائية حيث يعمل هذا النظام علي إعادة بناء A.T.P بواسطة الجلكزة اللاهوائية حيث ينتج من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات التي تتحول إلي سكر جلوكوز وبذلك يمكن تخزينه في العضلات والكبد علي شكل جلايكوجين حيث يتراكم تبعاً لذلك حامض اللاكتيك الذي يؤدي إلي التعب ويقع تحته كل الأنشطة الرياضية التي يمكن إنجازها في حدود ١-٢ق.

النظام الثالث (الأكسجيني) :

وهو النظام الذي يعتمد علي إعادة بناء A.T.P بواسطة إنتاج الطاقة هوائياً عن طريق التأكسد الهوائي للمواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتين وبذلك يمكن إنتاج كمية أكبر من الطاقة إذا ما قيست بنظام إنتاج الطاقة لاهوائياً وبذلك يقع تحت هذا النظام كل الأنشطة التي تستغرق زمن أداؤها وقت طويل أكثر من ٢ق والجدول التالي يوضح مقارنة بين نظم إنتاج الطاقة الثلاثة :

جدول (٣) مقارنة بين نظم إنتاج الطاقة الثلاثة

الخصائص	النظام الفوسفاتي	النظام اللاكتيكي	النظام الأكسوجيني
الأكسجيني	لاهوائي	لاهوائي	هوائي
سرعة إنتاج الطاقة	الأسرع	سريع	بطئ
مصادر الطاقة	كرياتين الفوسفات	الجليكوجين	الجليكوجين والدهون
عدد مولات Atp في الدقيقة	٣,٩	١,٦	١,٠
السعة القصوى	٠,٧	١,٢٠	٩٠
التعب نتيجة المخلفات	لا يوجد	يوجد بسبب اللاكتيك	لا يوجد
الفترة الزمنية	أقل من ٣٠ث	من ١: ٢ق	أكثر من ٢ق
الأنشطة الرياضية	القوة المميزة بالسرعة	تحمل القوة وتحمل السرعة	أنشطة التحمل عامة

(٤: ١٩٢)(٤٢: ١٥)

أولاً : القدرات الهوائية Aerobic Training

كلمة هواني يقصد بها العمل العضلي الذي يعتمد بشكل أساسي علي الأكسجين في انتاج الطاقة أي أن إنتاجه بالعضلة يكون بطريقة هوائية وذلك في الأنشطة الرياضية التي تتطلب طبيعة الأداء فيها الاستمرار في العمل العضلي لفترة طويلة تزيد عن ٥ق لذلك تلجأ العضلة للاستعانة بالأكسجين لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء وبهذا يمكن الاستمرار في العمل العضلي لفترة طويلة قبل الإحساس بالتعب وهذه الأنشطة يطلق عليها أنشطة التحمل الهوائي Activity Endurance مثل كرة القدم، حيث أن القدرة الهوائية عنصر علي قدر كبير من الأهمية في كرة القدم حيث يذكر إبراهيم شعلان نقلاً عن باس مورو ودورنين Passmor & Dornin أن بعض الباحثين تمكنوا من قياس الأكسجين أثناء مباريات تجريبية حيث حدد مستوي ٥-١٢ سعرا حرارياً يستهلكها لاعب كرة القدم في الدقيقة الواحدة وبالنسبة لمقدار الطاقة الكلية التي يستهلكها اللاعب خلال المباراة فقد اتضح أنها تزيد عن ٦٠٠ سعراً حرارياً نظراً لأن هذه المباريات كانت تجريبية لا يبذل خلالها اللاعب جهداً كبيراً لذا لا يعد ذلك مؤشراً حقيقياً حيث أنه في دراسة أخري قام بها سليجر Sliger كان اللاعبون فيها أكثر جدية خلال المباراة أمكن تسجيل مستوي استهلاك الأكسجين بمتوسط ٣,١٨ لتر/ق ويعني هذا مقدار حوالي ١٢٤٠ سعراً حرارياً خلال المباراة كلها وقد أوضحت معظم النتائج أن معدل استهلاك لاعب كرة القدم من الطاقة خلال المباراة بلغ ١٦,٤ سعر حراري/ ق وبالنسبة للاعبي الأجنحاب ١٧ سعر ولحارس المرمي ٤,٥-٥,٥ سعر حراري.(٢: ٢٢٩)(٣: ٢٢٢)

والعمل الهوائي يعتمد بالمقام الأول علي النشاط الفسيولوجي بالجسم وخاصة عملية تبادل الغازات Stuff when sclvorgang واستعادة الشفاء ومحاولة الوصول إلي ما يعرف بالحالة الثابتة Steady state كما أن كفاءة الجهاز الدوري التنفسي هي أحد المكونات الهامة للياقة البدنية حيث أن العمل الهوائي (التحمل) وتدريبية يعتمد علي العمل في وجود الأكسجين و هناك عنصرين أساسيين للتدريب الهوائي لتنمية لياقة الجهاز الدوري وهما :

- التدريب ذو الشدة العالية الذي يرتفع بمعدل ضربات القلب بما يزيد عن ١٥٠ ن/ق فإن فوائده في حالة الاستمرار علي نفس المعدل تبدأ بعد حوالي ٥ق من بداية التدريب وتستمر باستمراره.
- إذا لم يصل التدريب إلي تلك الدرجة من الشدة فإنه يجب أن يستمر مدة أطول من ٥ق حتى لو كان ذلك يتطلب كمية إضافية من الأكسجين المستهلك.(٢٦: ٥٠)

openkandil.com

- التمثيل الغذائي الهوائي

إذا ما كان هناك أسلوبان لا هوائيان لإنتاج A.T.P اللازم للانقباض العضلي فهناك نظام هوائي واحد فقط لإنتاج ما يطلق عليه التمثيل الغذائي أو نظام أكسدة الكربوهيدرات وهو نظام يعمل وتتم آلياته في وجود الأكسجين فالية هذا النظام تتم من خلال :

- تحول الجليكوجين في وجود الأكسجين إلي ثاني أكسيد الكربون والماء وتتحدد خلال ذلك طاقة لتبني A.T.P، وهذه الطاقة المولدة تتطلب العديد من التفاعلات الكيميائية في وجود الإنزيمات الأكثر تعقيداً.
- هناك نوعان آخران من المواد الغذائية يمكن أن يستخدما لإنتاج الطاقة اللازمة لتكوين مركب A.T.P بالنظام الهوائي وهما الدهن Fat والبروتين Protein إلا أن أكسدة الدهون تتطلب كمية أكبر من الأكسجين.
- يعتمد هذا النظام علي الأكسجين المنقول عن طريق التنفس في إنتاج الطاقة اللازمة لإعادة تركيب A.T.P.
- ينتج مركب A.T.P بعد فترة من الأداء البدني تزيد علي ٣ق وقد تمتد لساعتين .
- هذا النظام لا يؤدي لتراكم حامض اللاكتيك بالعضلة وبالتالي عدم الوصول للتعب(٣٥: ١١٦ ، ١١٧)(٤٩: ٩٧)

- أنواع القدرات الهوائية

- القدرة الهوائية العامة (التحمل العام) :-

وهي قدرة الجسم علي إنتاج الطاقة الهوائية عند القيام بالأنشطة البدنية المختلفة فضلاً عن أداء النشاط الرياضي التخصصي (مباريات كرة القدم) وهذا يعتبر أساساً مهماً لجميع الرياضيين سواء كانوا من لاعبي السرعة أو لاعبي الأنشطة الممتدة مثل كرة القدم. (٤٣: ٧٥)

- القدرة الهوائية الخاصة :-

وهي قدرة اللاعب علي مواجهة التعب عند أعلي مستوي وظيفي للتمثيل الغذائي الهوائي الذي يمكن للاعب أن يحققه أثناء المباريات وتختلف أنواع القدرات الهوائية الخاصة ودرجاتها حيث تشمل :

- تحمل المسافات الطويلة.
- تحمل المسافات المتوسطة.

- التحمل الخاص بالألعاب الجماعية.(٢: ٢٣٣)

في حين يقسمه بسطويسي أحمد نقلاً عن ديك Dick إلي :

- التحمل الهوائي ذو الزمن القصير من ٢-٨ق.
- التحمل الهوائي ذو الزمن المتوسط فوق ٨ق وحتى ٣٠ق.
- التحمل الهوائي ذو الزمن الطويل ٣٠ق فما فوق.(١٠: ١٩٢)(٥٣: ٧٩)

- الأهداف الخاصة بالتدريب الهوائي :-

يجب أن يحقق التدريب الهوائي في كرة القدم ثلاثة أهداف وهي:

١- تحسين وتطوير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي في نقل الأكسجين حتى يمكن المساعدة بقدر كبير من الإمداد بالطاقة المطلوبة لأداء التمرينات.

٢- تحسين وتطوير كفاءة العضلات المستخدمة في كرة القدم من خلال إمدادها بالأكسجين الكافي وسرعة التخلص من ثاني أكسيد الكربون.

٣- تحسين وتطوير القدرة علي استعادة الشفاء وخاصة بعد تدريبات الشدة العالية حيث يتطلب اللاعب لتكرار نفس الأداء بنفس المعدل العالي من الانجاز وقت من الراحة لاستعادة قواه.(٧: ٥١)

مبادئ تنمية التحمل الهوائي :-

- مراعاة الفروق الفردية والتدرج البطئ في تنمية التحمل الهوائي حيث توجد فروق كبيرة بين الأفراد في استعدادهم لأداء برامج التحمل .
- مبدأ الاعتماد علي إعادة بناء A.T.P هوائياً وذلك باستخدام تدريبات تزيد من معدل القلب والتنفس ويستمر زمن الأداء فيه من ٥-١٠ق.
- استخدام الأنشطة ذات الطبيعة الإيقاعية مثل المشي والهرولة والجري حيث أنها تعمل علي تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ووظائف القلب.
- تنمية الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين دون استخدام الشدة القصوى.
- تنمية القدرة الهوائية للأنشطة ذات المواقف المتغيرة مثل (كرة القدم).
- التحمل الهوائي هو القاعدة الأساسية للتحمل اللاهوائي.
- يؤدي التحمل الهوائي إلي تقوية الأربطة والأوتار ويقلل من الاصابات.

- يعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أهم المؤشرات الدالة علي كفاءة العضلة في إنتاج الطاقة.
- تحسين الأداء الحركي فيه (التكنيك) والذي يعمل علي الاقتصاد في الجهد المبذول .
- تنمية القدرة الهوائية عن طريق طرق وأساليب التدريب الخاصة مع الأخذ في الاعتبار أن مثل تلك الأنشطة في اتجاه التحمل أكثر منها في اتجاه السرعة وبذلك تظهر أهمية العمل الهوائي.(٢: ٢٥٩)(١٠: ٢٠٢)(٥٢: ٨٧)

الجوانب الرئيسية للتدريب الهوائي :-

١- التدريب المنخفض الشدة :-

ويمثل التدريبات التي تهدف إلي حدوث مستوي عالي من الانجاز البدني والمهاري المطلوب طوال المباراة ومهما تنوع شكل هذا التدريب فيجب أن تحقق تحسين وتطوير الكفاءة البدنية للاعب من خلال أداء التمرينات ذات الصفة المستمرة لفترات طويلة وبسرعات متغيرة من الجري ويجوز استخدام تمرينات الكرة بحيث يتراوح معدل النبض ما بين ١٣٠-١٨٠ ن/ق أي متوسط ١٦٠ ن/ق أي بشدة لا تقل عن ٦٥٪ من معدل ضربات القلب.

٢- التدريب المرتفع الشدة :-

ويهدف هذا النوع من التدريب إلي تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لزيادة قدرة اللاعب علي تكملة المباراة بكفاءة عالية حتى النهاية ولذا تستخدم التمرينات التي ترفع معدل ضربات القلب حتى ١٨٠ ن/ق .

٣- التدريب لاستعادة الشفاء :-

وفي هذا النوع من التدريب يجب أن يتراوح معدل النبض ما بين ٤٠-٧٠ ٪ من أقصى معدل أي لا يزيد عن ١٣٠ ن/ق من معدل تمرينات الهرولة واللعب بشدة منخفضة.(٧: ٥٢)(١: ٢١١)

التدريب اللاهوائي Anaerobic Training

يرجع مصطلح لاهوائي إلي العمل العضلي الذي يعتمد علي إنتاج الطاقة اللاهوائية وبما أن الإنسان لا يستطيع أن يقوم بأي حركة أو حتى الثبات في وضع معين دون الاعتماد علي الانقباض العضلي الذي لا يحدث بالتالي إلا عند توافر الطاقة اللازمة والتي إما أن تكون لا هوائية او هوائية لذا تختلف الطبيعة الفسيولوجية بين كلا النوعين من نظم إنتاج الطاقة فعندما يتطلب الأداء الحركي عملاً عضلياً بأقصى سرعة وأقصى قوة فإن عمليات توصيل الأكسجين إلي العضلات العاملة لا تستطيع أن تلبي حاجة العمل العضلي السريع من الطاقة وعلي هذا تكون الطاقة اللاهوائية هي الأساس في هذا العمل، وبذلك يمثل العمل اللاهوائي التدريبات التي يعتمد بذل المجهود فيها

علي النظام الفوسفاتي واللاكتيكي للإمداد بالطاقة ولذا تتميز تمرينات هذا النوع بالشدة العالية وعليه لا تزيد مدة أداء التمرين عن ١٢٠ث.(٣: ٨١)

وبذلك يعني التدريب اللاهوائي قدرة العضلة علي العمل بشدة قصوى لأطول فترة ممكنة حتى دقيقتين وقد يكون العمل العضلي ثابتاً أو متحركاً، والمشكلة الرئيسية التي تواجه العضلة في هذا النوع من الأداء تتمثل في نقص الأكسجين الوارد عليها وعدم كفايته لإنتاج الطاقة الهوائية وزيادة تركيز حامض اللاكتيك في العضلة مما يسبب سرعة الإحساس بالتعب العضلي ومع التدريب المستمر تتعدد كفاءة العضلة في التحمل وذلك بواسطة ثلاث طرق هي :

- تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك وذلك عن طريق عملية تحسين استهلاك الأكسجين بالعضلة.
- سرعة التخلص من حامض اللاكتيك عن طريق انتشاره من الخلايا العضلية العاملة إلي الدم والعضلات.
- زيادة قدرة اللاعب علي تحمل تكون حامض اللاكتيك وذلك بزيادة الدافعية والتدريب الجيد . (٣: ٦٣ ، ٦٩)(٤٧: ٤٥)

التدريب الخاص بتنمية التحمل اللاهوائي ومبادئه :

- يجب أن تتشابه الحركات التي تؤدي أثناء التمرين مع تلك التي تؤدي أثناء المنافسة وذلك من حيث قوة انقباض وسرعة الحركة.
- تعتبر طريقة التدريب الفتري Interval training أفضل من طريقة التدريب المستمر لتنمية التحمل اللاهوائي لأنها تتكون من فترات عمل يعقبها راحة.
- يجب أن يعمل البرنامج التدريبي المستخدم علي تنمية أو زيادة إنتاج ATP لاهوائياً لأن الطاقة الخاصة بأنشطة التحمل اللاهوائي تحدث بالطرق اللاهوائية.
- إذا كان زمن فترة العمل أثناء التدريب الفتري أقل من ٢٠ث فإن زمن فترة الاستشفاء يجب أن يكون ١٠-١٥ث وبعد عدة تكرارات يجب أن تكون هناك فترة استشفاء كاملة ١٥-٢٠ق مثلاً قبل البدء بمجموعة أخري .
- يتخلص الجسم من حامض اللاكتيك بصورة أسرع إذا قام اللاعب بأداء تمرينات معتدلة الشدة في أثناء فترة الاستشفاء بدلاً من الراحة التامة .
- لكي يحدث نمو للتحمل اللاهواني في كرة القدم يجب أن تكون شدة التمرين حوالي ٨٠٪ من أقصى شدة خلال فترة زمنية معينة ولزيادة التأكد فإن البعض ينصح أن تكون الشدة ٩٠٪.

- يجب الا تزيد عدد مرات التدريب الأسبوعية عن ثلاث أو أربع مرات خاصة للاعبين غير المدربين ويمكن للاعب الاحتفاظ بقدرته اللاهوائية بالتدريب مرة أو مرتين أسبوعياً.(٤: ٥١)(٥٤: ٩٧)

الأهداف الخاصة بالتدريب اللاهوائي :-

١- تحسين وتطوير القدرة علي العمل المتميز بالسرعة وتكرار أداؤه للتمرينات ذات الشدة العالية لرفع مستوي إنجاز الجري والأداء السريع خلال المباراة.

٢- تطوير القدرة علي إنتاج الطاقة اللاهوائية وتحسين كفاءتها برفع قدرة اللاعب علي إنجاز أعمال ذات شدة عالية لفترة طويلة من الوقت خلال المباراة.

٣- تحسين وتطوير القدرة علي استعادة الشفاء بعد أداء الحمل ذات الشدة العالية والمحافظة علي تكرار أداؤه.

ومما سبق يتضح أن التدريب اللاهوائي يشمل جانبان أساسيان ويشمل كل منها أكثر من اتجاه تدريبي وهما :

- تدريب السرعة Speed training
- تدريب تحمل السرعة Speed endurance training

ويوضحهما الجدول التالي :

جدول (٤) تشكيل حمل التدريب اللاهوائي

البيان / الصفة	زمن التمرين	الراحة	الشدة	عدد التكرارات	المجموعات
السرعة	٢: ١٠ث	لا تقل عن خمسة أزمنة للمسافة	قصوي	٢ :١٠	حسب المستوي
تحمل السرعة	٢٠ :١٢٠ث		أقل من القصوي	٢ :١٠	
- التأسيس	٢٠ :٤٠ث			٢ :١٠	
- التحضير	٣٠ :٩٠-١٢٠ث				

ويستخلص مما سبق أن الطاقة اللاهوائية هي الطاقة الأساسية للاعب كرة القدم بالرغم من أن زمن اللعبة يضفها ضمن الأنشطة الهوائية ويعتبر نظام حامض اللاكتيك هو النظام اللاهوائي الأساسي ولذلك فإن المدرب يجب أن يعود اللاعب علي اللعب تحت ظروف الدين الأكسوجيني أي من المفيد جداً أداء تمرينات سريعة في بداية الجري لتكوين دين اكسجيني وزيادة اللاكتيك ثم تستمر الجرعة التدريبية تحت ظروف التعب كما يحدث في المباراة .(٢٢: ٢١٥)

obeikandl.com

المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث Physicalogical variable

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين :-Vo2 Max

لا تستطيع العضلات الاستمرار في العمل العضلي الأكسجيني أكثر من ١٠ث في حين يمكن أن يستمر العمل العضلي لأكثر من دقيقة في حالة الاستمرار في إمداد العضلة بالأكسجين عن طريق نقله من الرئتين إلي العضلات العاملة وكلما زادت شدة الحمل زادت سرعة استهلاك الأكسجين ويؤكد نفس المرجع علي أن الألياف العضلية البطيئة هي المسئولة عن الأداء العضلي لفترة طويلة واستهلاك الأكسجين في غضون ذلك وترجع كفاءة الألياف العضلية البطيئة في التمثيل الغذائي الهوائي إلي الأسباب التالية:-

١- تحتوي الألياف في العضلة البطيئة علي كمية كبيرة من الهيموجلوبين تزيد بمقدار ٢-٥ مرات أكثر من الألياف السريعة.

٢- زيادة الميتاكوندريا في الألياف العضلية البطيئة مع زيادة الإنزيمات المساعدة في عملية التمثيل الغذائي الهوائي.

٣- تحتوي العضلات البطيئة علي عدد كبير من الشعيرات الدموية المحيطة بكل ليفة مما يسمح بزيادة انتشار الأكسجين وسرعة التخلص من فضلات التمثيل الغذائي .

٤- تحتوي الألياف العضلية البطيئة علي دهون أكثر وزيادة في الإنزيمات المؤكسدة مما يحافظ علي جليكوجين العضلة وعدم نفاذه.(٣: ٢٣٨)(٥٠: ٦٠)

ويقصد بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أنه هو "أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المليمتر في الدقيقة ولتوضيح ذلك نقول أنه إذا كان Vo2 =٣ لتر/ق لشخص معين فإن ذلك يعني أن هذا الشخص يستطيع استهلاك أقصى كمية أكسجين بسرعة ٣ لتر/ق، ولقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لأي شخص فإننا يجب أن نعرف حجم أكسجين هواء الشهيق والزفير والفرق بينهما يكون هو حجم الأكسجين المستهلك لإنتاج الطاقة في الأنسجة العاملة ،هذا ويزيد استهلاك الأكسجين حوالي ١٠-٢٠ مرة عند أداء تدريبات التحمل ذات الشدة العالية حيث يكون Vo2 أثناء الراحة ٢,٥ لتر/ق ويصل أثناء المباراة من ٢,٥ :٥ لتر/ق وتختلف درجات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين علي عدة عوامل مثل التدريب ،العمر والجنس كما تعتبر من أفضل الطرق لقياس أقصى استهلاك للأكسجين والذي بدوره يعتبر أفضل طريقة لقياس القدرة الهوائية ان تأخذ اختيار أعلي جهد علي جهاز المشي أو العجلة الثابتة لقياس Vo2 max أثناء الاختبار.(٤٧: ١٩)

ويذكر راندل ويلبر Randall Wilber انه قد ثبت بالوثائق المؤكدة أن أعلي استهلاك للأكسجين ينخفض بالتعرض للمرتفعات حيث انه أجري اختبار تقليدي علي مجموعة لاعبين بغرفة ذات ارتفاعات مختلفة بها نقص في الأكسجين وتوصل إلي أن أعلي معدل لاستهلاك الأكسجين كان عند ٣٦٢ بمتوسط ٤,٣٥ وانخفض بشكل ملحوظ بمعدل ٥٪، ٧٪، ٢٪، وتعتبر طريقة القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من أفضل الطرق عن طريق النبض وذلك نظرة لأن طرق القياس الأخرى عالية التكاليف وتتطلب أشخاص متخصصين وعلي درجة عالية من الكفاءة.(٤٨: ٣٠)(٤٩: ٤٥)

العوامل التي يعتمد عليها Vo2 max :-

- ناتج قلبي عالي a max.
- نسبة جيدة من الأكسجين تحمل مكونات الدم.
- توزيع مثالي من الدم إلي الأنسجة النشطة والعاملة.
- انتشار جيد من ألأكسجين عبر الأوعية الشعرية إلي الميتاكوندريا .
- تأثير المجهود العضلي .
- اختلاف التركيب الهوائي المستنشق.
- اختلاف الضغط الجوي.
- اختلاف درجة حرارة الجسم.
- كمية الدم المتدفق.
- نسبة الهيموجلوبين في الدم.(٥٢: ١٠١)(١١: ٧٢)

النبض Pulse :-

ويقصد به معدل دقات القلب /ق Heart rate والذي يمكن حسه من خلال أحد الشرايين القريبة من سطح الجسم مثل الشريان السباتي وتعتمد هذه الطريقة علي استخدام معدل ضربات القلب كمؤشر للعبء البدني الواقع علي أجهزة الجسم بشكل عام وعلي الجهازين الدوري والتنفسي بشكل خاص حيث يكون ذلك مؤشراً جيداً لحجم الأكسجين الذي يستهلكه الجسم خلال أدائه لتدريبات التحمل حيث أنه كلما زادت شدة الحمل البدني زاد معدل دقات القلب.(٥١: ٤٠)

أساليب الحصول علي معدل ضربات القلب المستهدف : -

١- طريقة كارفونين :-

obeikandi.com

معدل النبض المستهدف = احتياطي أقصي معدل للنبض× النسبة المئوية لمعدل النبض المستهدف

٢- طريقة أقصى معدل للنبض أثناء الراحة:-

وهي أسهل نسبياً من الطريقة السابقة فمثلاً إذا كان لدينا فردا رياضياً يبلغ أقصى معدل للنبض لديه ١٩٠ن/ق من خلال المجهود البدني ونريد أن نقدم له حملاً يعادل ٧٠٪ من أقصى شدة يتحملها ففي هذه الحالة نحسب النبض المستهدف لشدة الحمل ٧٠٪ = (١٠٠/٧٠)×١٩٥= ١٣٧ ن/ق .. إذاً فشدة حمل التمرين الذي ننفذه والتي تعادل ٧٠٪ لهذا الفرد لابد أن ترفع معدل النبض لدي اللاعب إلي ١٣٧ ن/ق.(٣٥: ٤٣)

سرعة القلب أثناء التدريب :-

وتزداد سرعة معدل ضربات القلب أثناء التدريب عنها في أثناء الراحة مثلها مثل زيادة حجم الدم الذي يدفعه القلب في الدقيقة ، وفي خلال التدريب ذي الشدة المنخفضة تحدث زيادة كبيرة في معدل القلب ثم تقل أثناء العمل بدرجة بسيطة وتثبت عند هذا المستوي حتى نهاية العمل، أما أثناء العمل المتوسط الشدة فتحدث نفس الزيادة في معدل القلب نجد أن مرحلة الثبات لا تأتي بسرعة موازية لحاجة الأنسجة من الأكسجين وتكون فترة الاستشفاء أطول، وتستمر زيادة معدل القلب مع الشدة العالية وفي حالة عدم وجود فترة ثبات فإن معدل النبض يصل إلي الحد الأقصى وتكون فترة الاستشفاء أكثر طولاً ويصل أقصى معدل للنبض في سن العشرين ويكون ما بين ٢٠٠-٢٢٠ ضربة وتصل أحياناً إلي ٢٥٠ ويقل معدل القلب مع تقدم العمر.(١: ٦٠)

معدل القلب heart rate :-

معدل القلب في حالة الراحة يختلف بين الأفراد تبعاً لنشاط كل منهم وحالته الصحية لو أن شخصاً كثير الجلوس قليل الحركة نجد أن معدل قلبه قد يكون ٨٠ ض/ق ولو تدرب هذا الشخص علي تدريبات التحمل أسبوعياً لمدة ١٢ أسبوع نلاحظ أن معدل قلبه سوف ينخفض بنسبه نبضة في الدقيقة تقريباً كل أسبوع وهذا يعني أن تدريبات التحمل المعتدلة المستمرة سوف تساعد علي انخفاض ذلك المعدل إلي ٧٠ ض/ق أما الحالات المدربة تدريباً جيداً يكون معدل القلب لديهم أثناء الراحة أقل من ٤٠ ض/ق وبعض الرياضيين العالميين بلغ ٣٠ ض/ق ونحن نعرف أن بطء معدل القلب الناتج عن التدريب يعد حاله طبيعية أما بطء القلب لدي شخص غير رياضي يعد حالة مرضية لذا كان ضرورياً التعرف علي سبب بطء معدل القلب.(٥٣: ٩١)

الناتج القلبي :-

ويعرف بأنه حجم الدم الذي يتم ضخه بكل بطين /ق وأثناء الراحة يكون تقريباً ٥ لتر/ق أما أثناء حدوث تمرين منشط للقلب فإن المعدل قد يزيد لـ ٣٠ لتر/ق.

الناتج القلبي = حجم الضربة x معدل نبضات القلب Q= S ×HR

علي سبيل المثال إذا كان هناك شخص حجم الضربة لديه ٧٥سم^{٣} ومعدل نبضات قلبه ٧٠ ض/ق فالناتج القلبي سيكون 5.25 = 5250 =75×70= a . كما يذكر آلن واطسون Alan Watson (٢٠٠٢) أنه يمكن استعمال معدل نبضات القلب لتوجيه شدة التمرين بسبب علاقة معدل نبضات القلب بمعدل استهلاك الأكسجين ومستوي الجهد المبذول ويمكن قياس معدل نبضات القلب بأخذ نبض الشريان السباتي أو نبض العظم الكعبري في ١٥ث ويضاعف لـ ٤ للوصول إلي معدل نبضات القلب في ١/ق (٢٢٠-السن) هي معادلة النبض المستخدمة في هذا المرجع.(٣٩: ٣٥)

السعة الحيوية **Vital Capacity** :-

تحت الظروف العادية يكون حجم الهواء الذي يدخل الرئتين، ٥٠٠سم^{٣} في كل مرة وتحت الظروف غير العادية يزداد هذا الحجم حتى يعطي الفائض من الحجم الخاص بكل من الشهيق والزفير وعلي هذا نجد أن السعة التنفسية العادية تكون ٦٠٠سم^{٣} إلي ٨٠٠سم^{٣} /ق أما الطاقة الحيوية = السعة التنفسية العادية + حجم الشهيق المدخر + حجم الزفير المدخر ، عامة نجد أن الطاقة الحيوية المدخرة باللترات تساوي ضعف مساحة الحجم بالمتر المربع وفي الرياضيين وخاصة الأنشطة التي تتطلب مجهوداً كبيراتً نجد أن العلاقة بين الطاقة الحيوية ومساحة الجسم أكبر من المعدل السابق، ومن الممكن قياس السعة التنفسية في الفرد بواسطة أجهزة عديدة ويمكن علي أساس تلك القياسات الحكم مبدئياً علي الرياضي باستعداده لممارسة بعض الألعاب الخاصة والتي تحتاج إلي مجهود عنيف ووقت قصير.(٢٢: ٢٠٥)

طريقة قياس السعة الحيوية :-

تقاس السعة الحيوية باستخدام جهاز سبيروميترجاف وذلك لصغر حجمه وسهولة استخدامه في الملعب وتقاس السعة الحيوية بأن يخرج اللاعب أقصى زفير بعد أقصى شهيق في الجهاز وعادة لا يتغير حجم السعة الحيوية بعد التدريب الخفيف أو قد يقل قليلاً بحوالي ١٠٠-٢٠٠ ملليلتر كما قد تقل بعد الأحمال الكبيرة بحوالي ٣٠٠-٥٠٠ ملليتر حيث أنه كلما زاد الفارق بين قياس السعة الحيوية قبل التدريب وبعده ذلك علي زيادة شدة وحجم التدريب. (١٢٢: ١٢٠)(٤٦: ٦٥)

الدراسات المرتبطة

٢/١/٢- الدراسات العربية :-

جدول رقم (٥)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر ورقم المرجع	عنوان البحث	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
١/١/٢/٢	مفتي إبراهيم ، محمود أحمد أبو العنين	١٩٨٥ (٣٤)	أثر البرنامج المقترح لفترة الإعداد علي كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي علي لاعبي كرة القدم	التجريبي	(٦٠) لاعب	قلة معدل النبض لدي المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج المقترح عنه مثل تطبيق البرنامج وبفروق معنوية في حين ازداد كل من المعدل القمي لتدفق هواء الزفير، السعة الحيوية، الكفاءة البدنية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدي أفراد المجموعة التجريبية ، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية في أي من المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة الضابطة
٢/١/٢/٢	جمال عبد الله حسن	١٩٩٤ (١٥)	تأثير برنامج تدريبي مقترح علي الأداء البدني والمهاري وحجم وظائف القلب للاعبي كرة القدم .	التجريبي	(٣٨) لاعب تحت ٢٠ سنة ممثلة في لاعبي نادي الترسانة (مجموعة تجريبية) ولاعبي نادي الزمالك (مجموعة ضابطة)	وجود فروق ونسب في التحسن بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في حجم ووظائف القلب نتيجة للبرنامج التدريبي المقترح ، توجد فروق بين المتغيرات الفسيولوجية والنبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي خلال الموسم التدريبي.

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٥)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث هدف الدراسة	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
٣/١/٢/٢	العترني والرفاعي، سليمان، الفهيدي	٢٠٠١ (٦)	السعة الهوائية واللاهوائية وخصائصها لدي لاعبي كرة القدم السعوديين	التجريبي	لاعبي كرة القدم بالفرق السعودية وكان متوسط أعمارهم (٢٥ ± ٢.٣) ومتوسط الوزن كان (٧٣ كجم ± ٥.٩)	أن معدل السعة الهوائية وكذلك معدل التحمل لدي اللاعب السعودي منخفض بالنسبة للمعايير الأخرى التي أجريت علي لاعبين من دول أخري ، كما أظهرت الدراسة عدم وجود اختلافات واضحة لأقصى معدل لاستهلاك الأكسجين Vo2 max بين اللاعبين كل حسب مركزه في الملعب وبالتالي زيادة أو نقصان السعة الهوائية واحتياج اللاعب لمزيد من الجهد ، أكدت الدراسة علي أهمية السعة الهوائية واللاهوائية للاعب كرة القدم الحديثة.

obeikandl.com

الدراسات الأجنبية :-

جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
٤/١/٢/٢	قام كل من سياجي، ياموراء كيتاجو Kiage, Yamamora, Kitago	٢٠٠٣ (٣٩)	تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية علي حمض اللاكتيك في الدم وشكل الأداء خلال مباريات كرة القدم	توضيح تأثير التدريب الهوائي واللاهوائي وعلي اللياقة البدنية وحمض اللاكتيك وشكل الأداء للاعبي كرة القدم	التجريبي	(١٢) من لاعبي كرة القدم المتميزين باليابان ذو مستوي رفيع	أن تحسن السعة الهوائية واللاهوائية جنباً إلي جنب عند لاعب كرة القدم يؤدي إلي الحصول علي نتائج إيجابية وبالتالي ارتفاع الأداء أثناء المباراة
٥/١/٢/٢	سانتوس، وسورز Santos, Sorz	٢٠٠١ (٥٦)	السعة الهوائية تختلف بين لاعبي كرة القدم حسب مهامهم ووظائفهم في اللعبة	تقييم السعة الهوائية التي يتطلبها اللاعب حسب موقعه في الملعب حسب معايير السعة الهوائية واللاهوائية	التجريبي	(٩١) لاعب متغير حسب موقعهم في الملعب (١٧ مدافع جانبي) ،(٢٤ مهاجم) (١٤ مدافع مربح ليبرد) و(٣٦ لاعب وسط)	هناك اختلافات جوهرية في السعة الهوائية حسب وظيفة ومركز اللاعب داخل الملعب وهذا يؤكد كلام المؤلفين الآخرين الخاص بالمسافة التي يقطعها كل لاعب في المباراة ، أن القلب والجهاز الدوري التنفسي يعتمد عليهما السعة الهوائية واللاهوائية شكل أساسي وأنها تختلف من لاعب لأخر كل حسب مركزه

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	أهم النتائج
٦/١/٢/٢	هوف ، سيلوف، إنجن Hofe- Silove-Engine	٢٠٠٢ (٥٢)	التدريبات الخاصة بالتحمل الهوائي للاعبي كرة القدم	توضيح العلاقة بين معدل نبضات القلب والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Vo2 max والإشارة إلي أهمية التدريبات القصيرة مثل توجيه الكرة لأهداف معينة أو تقسيم الفريق إلي مجموعات صغيرة تؤدي خلالها التدريبات لكل مجموعة وبلغت شدة التدريبات للمجموعات الصغيرة ٩١,٣% لمعدل دقات القلب و ٨٤,٥% من معدل استنشاق O2	التجريبي	تمارين توجيه الكرة نحو الهدف والمجموعات الصغيرة بين التدريبات البدنية المؤداة يؤدي إلي زيادة السعة الهوائية ، أن هذه التمارين أيضاً تزيد من تنظيم معدل دقات القلب أثناء التدريبات الخاصة لكرة القدم مما يعتبر عامل مؤثر في كفاءة التدريب
٧/١/٢/٢	كاستجا و أوتافيو Kasinga, Alaviuo	٢٠٠٢ (٤٥)	تأثير أقصى معدل للسعة الهوائية علي أداء المباراة لحكام كرة القدم المتميزين	معرفة تأثير أقصى معدل للسعة الهوائية علي أداء الحكام المتميزين لكرة القدم وتأثير ذلك علي سير المباراة	التجريبي	أهمية أقصى معدل لاستهلاك الأكسجين Vo2 max لأن ذلك يمكن الحكام لكي يكونوا أكثر نشاطاً وبناءاً عليه يكونوا أكثر قرباً من سير اللعب أثناء المباراة وهذا بالطبع يؤدي إلي قلة الأخطاء التي يقع فيها نظراً لقربه من موقع المخالفات وبالتالي يؤدي ذلك إلي نجاح المباراة.

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
٨/١/٢/٢	هيلجرد، انجين، وسلوف Helgard, Engine, Wslove	٢٠٠٢ (٥١)	تدريبات التحمل الهوائي تحسن من أداء لاعبي كرة القدم	معرفة تأثير تدريبات التحمل الهوائي علي أداء لاعبي كرة القدم الناشئين.	التجريبي	(٢٠) لاعباً ممن يشاركون بصفة أساسية مع فرقهم	أن زيادة السعة الهوائية والتحمل الهوائي في كرة القدم يؤدي إلي تحسين الأداء للاعبي كرة القدم ويظهر ذلك في زيادة المسافة التي يقطعهما اللاعب وتحسن الأداء وزيادة عدد مرات الجري لمسافات قصيرة ومدة متوسطة والتي تحتاج إلي سرعة وتحمل سرعة مع الاحتفاظ بالكرة خلال الأداء وكذلك عدم ظهور عامل الإرهاق أو التعب المبكر وتحسن الصفات الفسيولوجية للاعب من النبض والدفع القلبي والسعة الحيوية.
٩/١/٢/٢	بيتر مود ، كارل فوستر Peter Maud – Carl foster	٢٠٠٤ (٥٣)	تدريب القدرة الهوائية واللاهوائية لدي لاعبي كرة القدم المحترفين وأثر ذلك علي الأداء	تنمية الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Vo2 max العقبة الفارقة اللاهوائية لدي لاعبي كرة القدم المحترفين بالمجر.	التجريبي	(١٢) اثني عشر لاعباً بالدوري المجري وكانت أعمارهم (٢٣ سنة ±٣,٣)	أظهر البرنامجين تحسناً ملحوظاً في مستوي القدرة الهوائية واللاهوائية وكانت نسبة التحسن في القدرة اللاهوائية أعلي منها في القدرة الهوائية ، التدريب الفترى الذي تكون شدته من ٩٠-٩٥% من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب من خلال ٣-٨ اثبت فاعلية كبيرة في تدريب التحمل ، التطورات التي حدثت من خلال البرنامج المستخدم في هذه الدراسة كان لها أثر مهم وكبير في تطور أداء لاعبي كرة القدم.

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
١٠/١/٢/٢	أكوفا، باجير ، سيرد Akofa, Baer, Sirder	٢٠٠١ (٣٨)	خواص نبضات القلب للاعبي كرة القدم المتميزين وعلاقتها بالقدرة الهوائية واللاهوائية	إدراك العلاقة بين نبضات القلب ومعدل السعة الهوائية واللاهوائية للاعبي كرة القدم	التجريبي	لاعبين متدربون منذ (٤ إلي ٧ سنوات) ومتوسط أعمارهم من (١٩ إلي ٢٣ سنة)	أن هناك علاقة قوية جداً بين نبضات القلب وعلاقتها بالقدرة الهوائية واللاهوائية.، التدريبات الهوائية واللاهوائية تحسن من معدل نبضات القلب أثناء العمل والراحة ، أن هذه التدريبات تزيد من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين
١١/١/٢/٢	آدمس واطسون Adams Watson	٢٠٠٣ (٤٣)	تأثير حمض اللاكتيك والمدخلات الهوائية علي الحالة التدريبية للاعبي كرة القدم للناشئين	فحص أقصى معدل للسعة الهوائية واللاهوائية كدلائل ومحددات لحالة التدريب بين لاعبي كرة القدم الناشئين	التجريبي	(١٢) لاعباً من المنتخب الإنجليزي لكرة القدم للشباب	أقصى معدل للسعة الهوائية عامل غير مؤثر في التغيرات التي تحدث أثناء التدريب للاعبي كرة القدم . حامض اللاكتيك والقدرات الهوائية هما العاملان الأكثر تأثيراً علي حالة اللاعبين التدريبية ، القدرات الهوائية واللاهوائية عاملان علي قدر كبير من الأهمية في كرة القدم نظراً لطبيعة الأداء أثناء مباريات كرة القدم ، لابد من التوافق بين التدريبات المختارة ومستوي اللاعبين ، لاعب كرة القدم لابد أن يمتلك قاعدة هوائية جيدة

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	هدف الدراسة	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
١٢/١/٢/٢	فيفان هيوارد Vivan Reward	٢٠٠٣ (٥٧)	تدريبات التحمل الهوائي تحسن مستوي الأداء للاعبي كرة القدم	معرفة مدى التأثير الذي يحدث في مستوي الأداء البدني للاعبي كرة القدم نتيجة لتدريبات التحمل الهوائي	التجريبي	(١٠) عشرة لاعبين من لاعبي كرة القدم الناشئين بأندية الدرجة الأولي بإنجلترا	تدريبات التحمل الهوائي تحسن الأداء البدني الوظيفي للاعب كرة القدم ، تحسن المستوي الوظيفي لكل من القلب والجهاز التنفسي ، تحسن ملحوظ في مستوي النبض أثناء الراحة ، ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، تحسن ملحوظ بالقدرات اللاهوائية أيضاً
١٣/١/٢/٢	داي ، موندال Day, Mondel	٢٠٠٤ (٤٨)	السعة الهوائية للاعبي كرة القدم تبعاً لأماكن اللاعبين المختلفة	دراسة السعة الحيوية كعامل أساسي ومحدد في الأداء المستمر للاعبي كرة القدم عند التدريب أو المباريات الخاصة وخاصة عند عمل مباريات خاصة لوقف طويل	التجريبي	(٤٠) لاعباً بالدوري الإنجليزي لكرة القدم	أن جميع لاعبي كرة القدم يجب أن يمتلكوا سعة هوائية جيدة تمكنه من الأداء بشكل جيد طوال زمن المباراة ،جميع مراكز اللاعبين في كرة القدم تحتاج إلي السعة الهوائية مع اختلاف النسبة المطلوبة لكل لاعب حسب المركز الذي يؤدي به حيث كان لاعبي خط الوسط والأجناب هم الأكثر احتياجاً لهذه السمة يليهم المهاجمون والمدافعون ثم حارس المرمي.

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٦)

مسلسل	اسم الباحث أو الباحثين	عام النشر	عنوان البحث	المنهج المستخدم	عينة البحث	أهم النتائج
١٤/١/٢/٢	يانجسيو ، لينكويس Yangspo, Lendqu:t	٢٠٠٤ (٥٨)	الاعتبارات الفسيولوجية لتدريب القوة بالتحمل لدي لاعبي كرة القدم	التجريبي	لاعبي كرة القدم المتميزين بالدوري الإنجليزي لكرة القدم (١٥) خمسة عشر لاعب بمراكز مختلفة وكانت متوسط أعمارهم (٢٢ سنة ± ٣)	أن تدريب كرة القدم مستند بشكل كبير علي طبيعة اللعبة نفسها والتعارف بين المدرب واللاعب لتعزيز وتطوير الأداء ، التدريب المنظم يؤدى إلى حدوث تكيفات بالجهاز الدوري التنفسي والعضلات والجهاز العصبي مما ينعكس بدوره على تنمية وتطوير التحمل ، التدريب الفترى الذي تكون شدته من ٩٠-٩٥% من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب من خلال ٣-٨ اثبت فاعلية كبيرة في تدريب التحمل ، التطورات التي حدثت من خلال البرنامج المستخدم في هذه الدراسة كان لها أثر مهم وكبير في تطور أداء لاعبي كرة القدم.
١٥/١/٢/٢	هوف، هيلجرو Hoff, Helgrad	٢٠٠٤ (٥١)	أثر تدريبات التحمل والقوة علي بعض النواحي الفسيولوجية لدي لاعبي كرة القدم	التجريبي	(٢٠) عشرون لاعباً من لاعبي كرة القدم المتميزين	حدوث تحسن ملحوظ لدي أفراد المجموعة التجريبية كالتالي التدريب الجيد علي التحمل يؤدي إلي تحسن عمل الجهازين الدوري والتنفسي ، تحسن ملحوظ في معدل نبضات القلب وهذا بدوره يساعد علي تنمية التحمل فيما بعد ، تدريبات القوة عن طريق الشدات العالية والتكرارات القليلة يحدث ارتفاع في المستوي البدني للاعبي كرة القدم ويحسن من مستواهم التدريبي ، لابد من التوافق بين التدريبات المختارة ومستوي اللاعبين ، لاعب كرة القدم لابد أن يمتلك قاعدة هوائية جيدة

obeikandl.com

٣/٢ التعليق على الدراسات المرتبطة :-

يتضح من خلال عرض الدراسات والبحوث المرجعية التي أمكن الباحث التوصل إليها والتي أجريت في الفترة الزمنية من (١٩٨٥م) إلى (٢٠٠٤م) وقد بلغ عددها ١٥دراسة مرجعية، تباينت أهدافها والمنهج المستخدمة فيها، حيث اشتملت على بعض البرامج التدريبية التي تهدف لتنمية القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة بلاعبي كرة القدم.

ومن خلال عرض الدراسات المرجعية فقد استفاد الباحث من هذه البحوث والدراسات المرجعية في كيفية التعرف على تقنين الأحمال التدريبية لتحديد ما يناسب ناشئ المرحلة السنية قيد البحث، كذلك تصميم البرنامج التدريبي الخاص بتنمية المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث (تحت ١٩سنه)، وقد أشارت نتائج تحليل الدراسات المرجعية إلى ما يلي :

١/٣/٢ الهدف :

يتضح من العرض السابق تنوع أهداف الدراسات المرجعية، حيث يهدف بعضها إلى التعرف على تأثير تدريبات التحمل على بعض النواحي الفسيولوجية مثل دراسة هوف، هيلجرو (٢٠٠٤) **Hoff, Helgrad** (٣٨)، ودراسة فوستر (٢٠٠٣) **Foster** ، بينما يهدف البعض الآخر إلى دراسة السعة الحيوية كعامل أساسي ومحدد في الأداء المستمر للاعبي كرة القدم مثل دراسة داي، موندال **Day, Mondel** (٢٠٠٤)(٥١) ، كما تهدف بعض الدراسات إلى التعرف على تأثير تدريبات العمل القصير علي معدل النبض والحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين مثل دراسة هوف، هيلجرو (٢٠٠٤) **Hoff, Helgrad** (٢٠).

٢/٣/٢- المنهج المستخدم :

استخدمت الدراسات المنهج التجريبي .

٣/٣/٢- عينة الدراسة:

من حيث حجم العينة:

- حيث تراوح حجم العينة في الدراسات التي استخدمت المنهج التجريبي ما بين (٢٤) إلى (٤٠) لاعب. في مستويات الناشئين (تحت ١٩ سنه).

أما حجم عينة الدراسة الحالية فهو (١٦ ناشئ) من ناشئ كرة القدم في المرحلة السنية (تحت ١٩سنه).

٢/٣/٤- أدوات ووسائل جمع البيانات:

تنوعت الاختبارات والمقاييس المستخدمة في الدراسات المرجعية تبعاً لنوع ومتغيرات الدراسة، ونجد أن بعض الدراسات قد تناولت الاختبارات المعملية والميدانية والبعض الأخر تناول المتغيرات البدنية المهارية ، كذلك اختلفت أجهزة القياس المستخدمة.

٢/٣/٥- المعالجات الإحصائية:

اختلفت وتعددت الأساليب الإحصائية المستخدمة لبيانات كل دراسة على حده إلا أنها اتفقت على استخدام بعض الأساليب الإحصائية مثل (المتوسط الحسابي- الوسيط- الانحراف المعياري- معامل الالتواء- معامل الارتباط- اختبار T) ويرجع ذلك إلى هدف الدراسة المراد تحقيقه.

٢/٣/٦- النتائج:

- أكدت دراسة هوف، هيلجرو (٢٠٠٤) **Hoff, Helgrad** أن التدريب الجيد علي التحمل يؤدي إلي تحسن عمل الجهازين الدوري والتنفسي ، وتحسن ملحوظ في معدل نبضات القلب وهذا بدوره يساعد علي تنمية التحمل فيما بعد
- أثبتت دراسة داي، موندال (٢٠٠٤) **Day, Mondel** أن جميع لاعبي كرة القدم يجب أن يمتلكوا سعة هوائية جيدة تمكنه من الأداء بشكل جيد طوال زمن المباراة ،جميع مراكز اللاعبين في كرة القدم تحتاج إلي السعة الهوائية مع اختلاف النسبة المطلوبة لكل لاعب حسب المركز الذي يؤدي به حيث كان لاعبي خط الوسط والأجناب هم الأكثر احتياجاً لهذه السمة يليهم المهاجمون والمدافعون ثم حارس المرمي.
- أظهرت نتائج دراسة فوستر (٢٠٠٣) **Foster** أن تدريبات التحمل الهوائي تحسن الأداء البدني الوظيفي للاعب كرة القدم ، تحسن المستوي الوظيفي لكل من القلب والجهاز التنفسي ، تحسن ملحوظ في مستوي النبض أثناء الراحة ، ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، تحسن ملحوظ بالقدرات اللاهوائية أيضاً.

٢/٣/٧- مدى استفادة الباحث من الدراسات المرجعية:

في ضوء ما أشارت إليه الدراسات المرجعية استفاد الباحث مما يلي:

- تحديد المنهج المستخدم في البحث وكذلك تحديد حجم العينة التي تناسب الدراسة الحالية.
- تحديد الإطار العام للدراسة الحالية وكذلك الخطوات المتبعة في إجراءات البحث سواء في النواحي الفنية أو الإدارية.
- الاستفادة من كيفية الاستعانة بالأدوات والأجهزة المستخدمة.
- التعرف على انسب الأساليب والمعالجات الإحصائية للاستفادة منها في الدراسة الحالية.
- الاستفادة من نتائج الدراسات المرجعية في مناقشة نتائج الدراسة الحالية.