الفصل الخامس

لياقة الجهاز الدوري التنفسي

Cardiorespiratory Endurance

المقصـود بلياقة الجهاز الدوري التنفسي: قدرة جسم الإنسان (القلب والرئتين) على توصيـل الأوكسجين والغذاء أثناء التدريب الرياضـي إلى العضلات المتحركة، ونقل ثاني أوكسيـد الكربون والفضلات إلى خارج الخلايا التـي يشملها التمرين الرياضي. وتسمى أحياناً اللياقة الهوائية، والمصطلح العلمي لها استهلاك الأوكسجين الأقصى (Vo2 Max). وفي الواقع، فإن لياقة الجهاز الدوري التنفسي هي أهم عنصر من عناصر اللياقة البدنية لكون حياة الإنسان تعتمد بالدرجة الأولى على كفاءة القلب والرئتين والأوعية الدموية.

هنالـك عدة أنواع من الاختبـارات الخاصة بلياقة الجهاز الدوري التنفسي، ومن أفضـل الأساليـب لقياس مستوى اللياقـة الهوائية هي تلك القياسـات التي لا تتطلب أجهزة ومعدات معقدة أو وجود خبراء، وإنما استعمال القياسات البسيطة التي تعطي في الوقت نفسه دلائل صحيحة ودون خطورة على صحة الطالب أو حياته.

ويجب على الطالب أن يؤدي تمرينات الإحماء والمرونة الشاملة للجسم قبل الشروع في الاختبـار. كما يجب عليه أن يتوقف عن الاستمرار في حال شعوره بألم في الصدر، أو الإحساس بالغثيان أو الدوار، علماً بأن اختبارات اللياقة البدنية موضوعة للأفراد الأسوياء الأصحاء، وليس للمرضى، حيث إن لهم اختبارات أخرى خاصة بهم.

5 - 1 اختبارات الجهاز الدوري التنفسي:

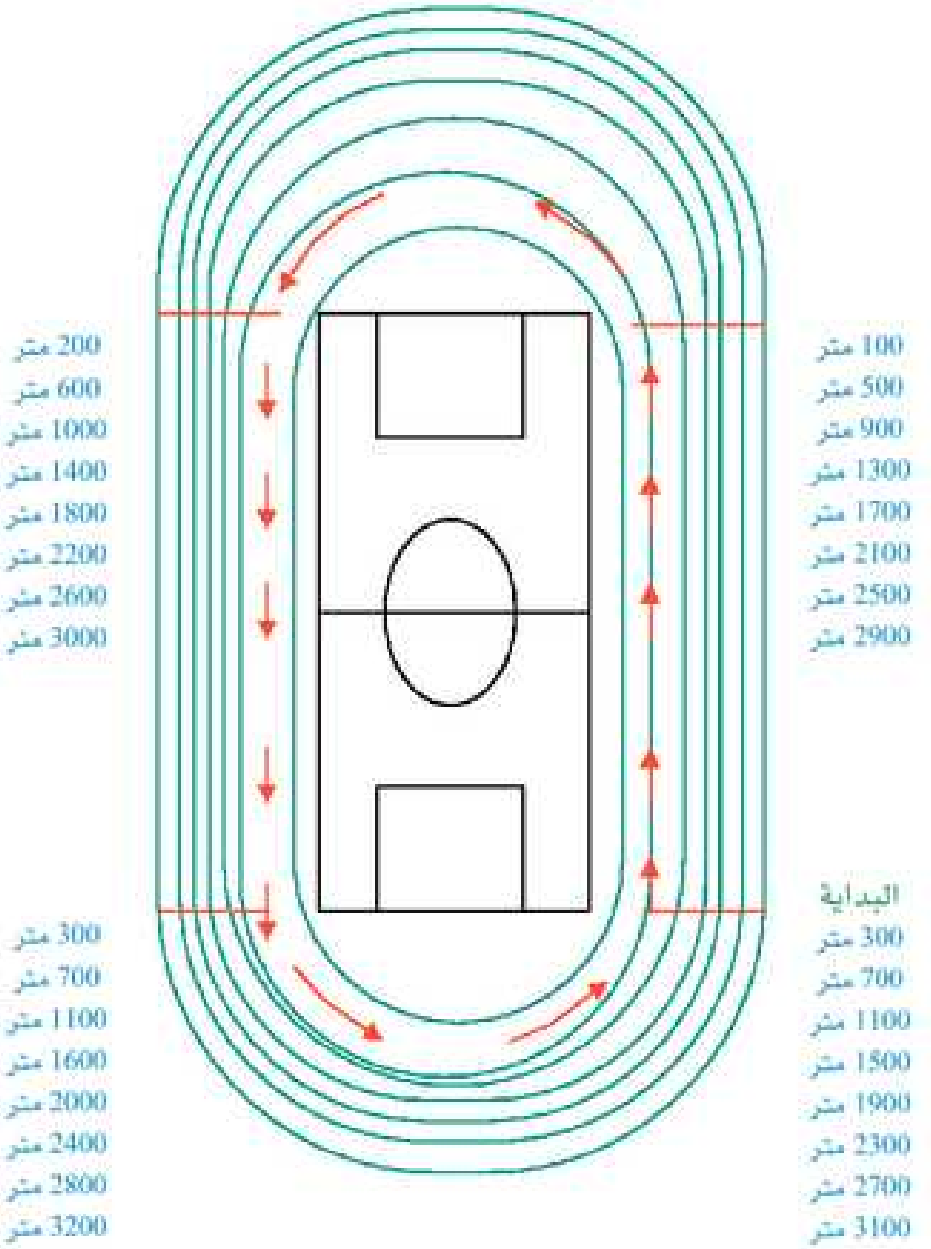
أ. اختبـار كوبـر (جـري لمدة 12 دقيقـة) (44) وفيما يأتي بعض النقاط المهمة بشأن الاختبار:

1. مضمار الجري حول ملعب كرة القدم يساوي (400) متر.

2. عليك أداء تمرينات الإحماء والمرونة قبل أداء الاختبار.

3. اختر السرعة التي تناسبك وتمكنك من الاستمرار لمدة (12) دقيقة من الدوران حول الملعب لقطع أطول مسافة ممكنة.

4. استخدم ساعة توقيت لتحديد زمن الاختبار.



الشكل رقم (5 - 1) مضمار الجري لاختبار اللياقة البدنية (جري لمدة 12 دقيقة)

5. عنـد انتهـاء الوقت، احسب المسافـة التي قطعتها عـبر حساب عدد الـدورات التي أكملتها أو جزء من الدورة إلى أقرب (100) متر.

6. من الممكن الاستعانة بالشكل رقم (1) لتحديد المسافة المقطوعة أثناء 12 دقيقة.

7. اطلع على الفئة العمرية المناسبة في الجدول رقم (5-1) لمعرفة مستوى أدائك.

الجدول رقم (5 - 1) اختبار كوبر للرجال (المسافة المقطوعة بالأمتار أثناء 12 دقيقة جري)

	العمر بالسنوات	ضعيف	متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز
الجري	14 - 13	أقل من 2100	2199-2100	2399-2200	2700-2400	أكثر من 2700
	16 - 15	أقل من 2200	2299-2200	2499-2300	2800-2500	أكثر من 2800
	20 - 17	أقل من 2300	2499-2300	2699-2500	3000-2700	أكثر من 3000
	29 - 20	أقل من 1600	2199-1600	2399-2200	2800-2400	أكثر من 2800
	39 - 30	أقل من 1500	1999-1500	2299-1900	2700-2300	أكثر من 2700
	49 - 40	أقل من 1400	1699-1400	2099-1700	2500-2100	أكثر من 2500
	أكثر من 50	أقل من 1300	1599-1300	1999-1600	2400-2000	أكثر من 2400

ب. اختبار الجري المكوكي:

هـذا الاختبار عبارة عن الجري المكوكي بين نقطتـين مرسومتين على أرض مستوية، والمسافـة بينهمـا (20) متراً. وتوضع علامة بين طرفي المسافـة بوساطة شريط لاصق أو صبغة ملونة، كما هو مبين في الشكل رقم (5-2).

الشكل رقم (5 - 2) نقطة الانطلاق في اختبار الجري المكوكي

يتم تحديد سرعة الجري بوساطة شريط كاسيت أو (CD) ويكون الاختبار كما يأتي:

1. يبدأ الطالب عند أحد نهايتي المسافة مستعداً للإيعاز ببداية الجري (الهرولة).

2. عند سماع الإيعاز يبدأ الطالب بالجري باتجاه النقطة الثانية المعلمة على الأرض ليضع أحد قدميه عليها أو بعدها، ثم يعود الى نقطة البداية وهكذا.

3. يستمر الطالب بالجري بين النقطتين حسب السرعة التي يحددها شريط الكاسيت الذي يطلق صوت الإيعاز، مثل الصفارة في كل مرة يصل فيها الطالب إلى أحد نهايتي المسافة.

4. إذا وصل الطالب إلى أحد النقطتين قبل صوت الصفارة، فيجب الانتظار إلى سماع الصوت، وبعدها يعاود الجري المكوكي.

5. يستمر الجري المكوكي لمدة دقيقة في كل مرحلة من مراحل الاختبار.

6. تكون سرعة الجري بين النقطتين 8.5 كيلو متر/ ساعة في المرحلة الأولى من الاختبار التي يحددها شريط الكاسيت أو (CD).

7. تزداد سرعة الجري 0.5 كيلو متر/ ساعة في كل مرحلة.

8. عندما يصل الطالب إلى مرحلة لا يتمكن من مجاراة السرعة المطلوبة، أو التعب الشديد، فعليه التوقف.

9. بما أن الاختبار يتكون من 21 مرحلة، فيجب على الطالب معرفة المرحلة التي أنجزها؛ لكي يتمكن من تحديد مستوى لياقته البدنية بالرجوع إلى الجدول رقم (5 - 2) لمعرفة مستواه.

فمثلاً الطالب الذي ينجز المرحلة السابعة، فإن مستواه متوسط، حيث إن الطالب الذي يتجاوز المرحلة 11 فما فوق فإنه ممتاز (43).

الجدول رقم (5 - 2) مستوى الأداء في الاختبار المكوكي حسب المراحل التي تم إنجازها

ضعيف	متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز
أقل من المرحلة السابعة	8 - 7	10 - 9	11 - 10	اكثر من 11

لمزيد من المعلومات عن اختبار الجري المكوكي يمكن الاطلاع على الملحق رقم (1)

إن الاختبار المكوكي يمكنك من الوصول إلى معرفة قدرتك على استهلاك الأوكسجين الأقصى (Vo2 Max) الذي يدل على مستوى اللياقة البدنية وبالتحديد لياقة الجهاز الدوري التنفسي.

بالاطلاع على الملحق رقم (1) يتمكن الطالب من معرفة مستوى قدرته على استهلاك الأوكسجين الأقصى، ووحدة القياس هي مليلتر لكل كيلو غرام من وزن الإنسان في الدقيقة.

5 - 2 المقصود باستهلاك الأوكسجين الأقصى (Vo2 Max) هو:

1. قدرة الرئتين على استيعاب أكبر حجم ممكن من الهواء.

2. إمكانية جهاز الدوران على نقل أكبر كمية من الأوكسجين من الرئتين إلى العضلات المتحركة.

3. قدرة العضلات على استهلاك أكبر قدر ممكن من الأوكسجين.

وعليه إذا تمكن أحد الطلاب من إنهاء تسع مراحل وتوقف عند المرحلة العاشرة بعد أن أنجز أربع مرات من المرحلة العاشرة، وعمره 18 سنة فإن الملحق رقم (1) يبين أن هذا الطالب عنده قدرة على استهلاك الأوكسجين الأقصى تساوي 48 مم/ كغم/ دقيقة. وهذا الرقم يعني أن مستوى الطالب جيد جداً بموجب الجدول رقم (5 - 4).

الجدول رقم (5 - 4) دلالة استهلاك الأوكسجين الأقصى (Vo2 Max)

على مستوى اللياقة البدنية (44)

المستوى / العمر	ضعيف	متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز
19 - 13	أقل من 35مم/كغم/ دقيقة	38.3-35 مم/ كغم/دقيقة	45.1-38.4 مم/كغم/ دقيقة	50.9-45.2 مم/كغم/دقيقة	55.9-51 مم/ كغم/دقيقة
29 - 20	أقل من 33 مم/ كغم/دقيقة	36.4-33 مم/ كغم/دقيقة	42.4-36.5 مم/كغم/دقيقة	46.4-42.5 مم/كغم/دقيقة	52.4-46.5 مم/كغم/دقيقة
39 - 30	أقل من 31.5 مم/كغم/دقيقة	35.4-31.5 مم/كغم/دقيقة	40.9-35.5 مم/كغم/دقيقة	44.9-41 مم/ كغم/دقيقة	49.4-45 مم/ كغم/دقيقة
49 - 40	أقل من 30.2 مم/كغم/دقيقة	33.5-30.2 مم/كغم/دقيقة	38.9-33.6 مم/كغم/دقيقه	43.7-39 مم/ كغم/دقيقة	48-43.8 مم/ كغم/دقيقة
59 - 50	أقل من 26.1 مم/كغم/دقيقة	30.9-26.1 مم/كغم/دقيقة	35.7-31 مم/ كغم/دقيقة	40.9-35.8 مم/كغم/دقيقه	41-3 مم/كغم/ دقيقة
60 فما فوق	أقل من 20.5 مم/ كغم/دقيقة	26-2.5 مم/كغم/ دقيقة	32.2-26.1 مم/ كغم/دقيقة	36.4-32.3 مم/ كغم/دقيقة	44.2-36.5 مم/ كغم/دقيقة

5 - 3 تطوير الجهاز الدروي التنفسي:

عندما يفكر الإنسان بأن يبدأ التدريب الرياضي يتبادر إلى ذهنه بعض التساؤلات عن نوعية التدريب، وشدته، وتكرار الأيام، ومدة الجرعة التدريبية.

وهذه التساؤلات تتجمع في (FITT) وهي ترمز إلى:

1. عدد أيام التدريب في الأسبوع Frequency .F
2. شدة التدريب Intensity .I
3. طول مدة الجرعة التدريبية Time(duration) .T
4. نوع الرياضة Type .T

وفيما يأتي بعض الإيضاحات:

- إذا كان التدريب خفيفاً ومريحاً فإن الفائدة تكون محدودة أو معدومة.
- إذا كان التدريب شديداً وثقيلاً فقد تتعرض للإصابة والضرر.
- دليلك في التدريب هو نبض قلبك (عدد النبضات في الدقيقة) أثناء التدريب (Heart Rate Target).
- تعلّم كيف تحسب نبض قلبك بوضع يدك على جانب الرقبة وتحسس النبض.
- بالإمكان استخدام جهاز رقمي (Digital) لنبض القلب.

هناك رقمان لنبض القلب يجب معرفتهما:

1. نبض القلب الأقصى وهو أعلى مستوى ممكن أن يصل إليه نبض القلب عندما تقوم بجهد شديد ولمدة طويلة إلى حد الإنهاك. ويمكن الحصول عليه كما يأتي:

220 ـ العمر (حيث إن 220 هو رقم ثابت).

2. نبض القلب أثناء الراحة. ويجب حسابه عندما تكون في وضع مريح ومسترخٍ، أو عندما تستيقظ من النوم.

- اطرح نبض القلب أثناء الراحة من نبض القلب الأقصى.
- خذ 70% من الناتج أعلاه (70% من الفرق بين نبض القلب الأقصى ونبض القلب أثناء الراحة) وأضف عليه نبض القلب أثناء الراحة.

مثال: نبض قلبك أثناء الراحة = 75 نبضة في الدقيقة.

عمرك = 18 سنة:

220 - 18 = 202 نبض القلب الأقصى.

202 - 75 = 127 الفرق بين نبض القلب الأقصى ونبض القلب أثناء الراحة.

0.70 × 127 = 89 70% من الفرق أعلاه.

89 + 75 = 164 نبض القلب المطلوب الوصول إليه أثناء التدريب (Heart Rate Target).

الرقم 164 يسمى 70% من نبض القلب الاحتياطي.

عند ممارسة أي نوع من الرياضة فيجب حساب نبض القلب، ليكون ضمن حدود الرقم المطلوب (Target).

ففي مثالنا السابق يجب أن يكون النبض 164 نبضة في الدقيقة، فإذا ازداد عن هذا الحد فيجب تخفيف الشدة، وإذا نقص النبض عن هذا الرقم فعليك زيادة الشدة، وباختصار، فمن أجل تطوير اللياقة الهوائية توصي الكلية الأمريكية للطب الرياضي بما يأتي:

1. أن يتراوح التمرين بين 65% - 90% من نبض القلب الاحتياطي.
2. أن يستمر التدريب بين 20 - 60 دقيقة.
3. أن يتكرر التمرين بين 3 - 5 أيام في الأسبوع (32).

ليس من الضروري التمسك بـ 70% من نبض القلب الاحتياطي، وإنما بالإمكان زيادة هذه النسبة الى 80% أو أكثر بالنسبة لذوي اللياقة العالية. هذا من ناحية ومن ناحية أخرى من الممكن أن يكون التمرين بنسبة 60% أو 65% من نبض القلب الاحتياطي بالنسبة للمدخنين، أو المبتدئين، أو ممن يعانون من السمنة. يجب اختيار الألعاب ذات الإيقاع (Rhythm) وفيها استمرارية مثل المشي أو الجري أو ركوب الدراجة

أو السباحـة... إلخ. وكلما كان مستوى الفرد ضعيفـاً كانت فرصة تطوير المستوى أكبر. ومـن الممكـن أن يتدرب الفرد لأوقات قصيرة متقطعة لا تقل عن 10 دقائق، بحيث يكون مجموع الأوقات التدريبية بين 20 - 60 دقيقة في اليوم الواحد.

5 - 4 تطبيقات عملية على الجهاز الدوري التنفسي

تمرين رقم (5 - 1)

التاريخ:	الشعبة:	المدرس:
الاسم:	الرقم:	
الطول:	الوزن:	
اختبار 12 دقيقة (المسافة)		
اختبار 12 دقيقة (المستوى)		
الاختبار المكوكي (المرحلة)		
الاختبار المكوكي (المستوى)		
استهلاك الأكسجين الأقصى		
نبض القلب الأقصى		
نبض القلب أثناء الراحة		
نبض القلب الاحتياطي 70%		