الفصل العشرون

محددات الانتقاء
البيوكيميائي للموهوبين

والكيمياء الحيوية- البيوكيمياء Biochemistry هو: العلم الذي يختص بدراسة التركيب النوعي والكمي للمركبات التي تدخل في تكوين المادة الحية، وتحولات هذه المركبات في العمليات الحيوية.

وتهتم الكيمياء الحيوية الديناميكية بدراسة المركبات الكيميائية، وكذلك تحولات الطاقة المرتبطة بها في أثناء النشاط الحيوي للكائنات الحية.

وتفسر الكيمياء الحيوية الوظيفية، من إحدى النواحي العلاقة بين بناء المركبات العضوية وعمليات تكيفها، ومن ناحية أخرى وظيفة العضو الذي يحتوي على هذه المركبات.

ويعتبر علم الكيمياء الحيوية أساسًا لحل مشاكل عديدة في مجالات التربية الرياضية والبيولوجيا.

أهم التحاليل الكيميائية الحيوية والتي تستخدم كمؤشر علمي للانتقاء المبكر للموهوبين رياضيًّا هي:

- تحليل تركيز هرمون الغدد الصماء باستخدام المواد المشعة، وأهم هذه الغدد النخامية والغدد الدرقية.
- اختبار حامض اللاكتيك «الحامض اللبني» وهو يعتبر:

١. مؤشر جيدًا لأداء التحمل الهوائي، ومن خلاله يتم معرفة حالة الجهاز الدوري التنفسي.

٢. مؤشر جيد للتقدم في تدريب اللاعب.

٣. اختبار هام لانتقاء اللاعبين للرياضة المناسبة لقدراتهم.

٤. له أهمية خاصة في تحديد شدة حمل التدريب.

٥. كما يستخدم في تحديد مستوى تدريب اللاعب. . وغير ذلك.

الاختبارات البيولوجية (الوظيفية، الكيمياء الحيوية)

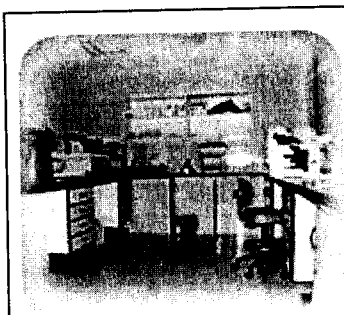
لاختبار ناشئ كرة اليد، والسباحة، وكرة القدم وغيرها من الألعاب الرياضية.

١. اختبار الدم:

- **غرض الاختبار**: قياس عدد كرات الدم الحمراء، وكذلك تركيز الهيموجلوبين «الخضاب» بالدم، بالإضافة لقياس الحديد بالسيرم مع فيتامين «ب٢، ٦، ١٢» والفوليك.
- **الأدوات اللازمة**: ميكروسكوب وصندوق صغير يحوي «سلايد» شريحة زجاجية، وأنابيب للمعايير ومحلول هايم Hayem وذلك لعد كرات الدم الحمراء، وبالنسبة لقياس وتركيز الهيموجلوبين يستخدم جهاز Haemometer هيموميتر ويتكون من أنبوبة مدرجة من ناحيتين ناحية بها تدريج مئوي، والأخرى تركيز الناتج بالجرام، وكذلك بجانب الأنبوبة صندوق خاص لمعايير اللون، وكذلك حمض الهيدروكلوريك Hcl.
- **أخذ العينة**: باستخدام حقنة رفيعة أو إبرة خاصة Lancet.
- **حساب النتائج**: يقدر عدد كرات الدم في المليمير المكعب/ مليون وتركيز الهيموجلوبين بالجرام لكل ١٠٠ ملليمتر دم، ومن النتائج يمكن الاستدلال على فقر الدم Anema الذي يؤثر تأثيرًا سلبيًّا على اللاعب ويجب العمل على علاجه قبل أي اختبار في مجال لعبته.

اختبار البول:

- غرض الاختبار: قياس احتواء البول على مواد غير طبيعية مضرة.
- الأدوات اللازمة: شرائط خاصة بالبول ومعايير ألوان.
- وصف الاختبار: يقوم المختبر بإدرار البول قبل وبعد اختبار المجهود.
- نتائج الاختبار: من خلاله يمكن الكشف عن:
  ١. خلل نظام الغذاء في تفاعل البول.
  ٢. التهاب الكلى من وجود بروتين أو زلال.
  ٣. وجود سكر بالبول علامة وجوده بالدم بكمية مرتفعة.
  ٤. وجود أملاح معينة علامة على وجود حصوات بالجهاز البولي.



صورة (١٦١)

اختبارات أجهزة الجسم

٢. اختبار البراز:

- **غرض الاختبار:** الكشف عن طفيليات أو ديدان بالبراز.
- **الأدوات المستخدمة:** ميكروسكوب وسلايدات «شرائح زجاجية» ومحاليل.
- **وصف الاختبار:** من خلال اختبار البراز يستدل على:
- وجود طفيليات أميبية.
- وجود ديدان متنوعة «شريطية، أسطوانية» والعمل على علاج الحالات، حيث إن هذه الطفيليات والديدان قد تؤدي للضعف العام والهزال وفقر الدم وتأخير النمو ويصاحبها أعراض غير مرضية مثل الإسهال والمغص.

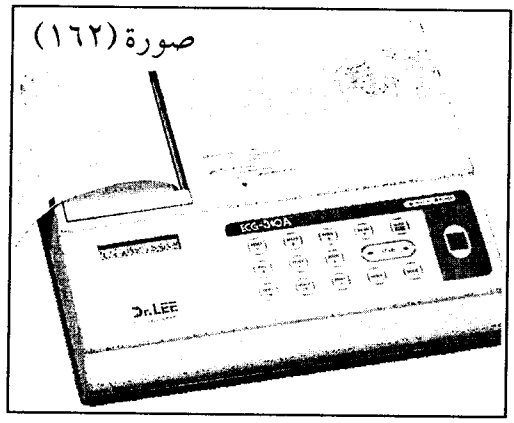
٣. الجهاز الدوري:

القلب:

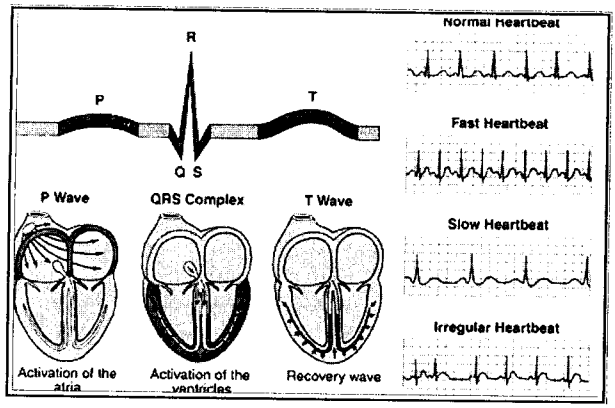
- **غرض الاختبار:** معرفة حالة القلب الوظيفية.
- **الأدوات اللازمة:** سماعة طبية وجهاز مخطط كهربائي للقلب.
- **وصف الاختبار:** باستخدام سماعة طبية يتم التعرف على دقات القلب، وبالنسبة لمخطط كهربائية القلب يتم تخطيط عدد «١٢» موجة كهربائية القلب وهي: $L_{١}$, $L_{١١}$, $L_{١١١}$, AVR, AVF, AVL, $V_{١}$, $V_{٢}$, $V_{٣}$, $V_{٤}$, $V_{٥}$, $V_{٦}$
- **تعليمات الاختبار:** يتم تخطيط القلب وقت الراحة وبعد المجهود، ويمنع أثناء الاختبار وجود خواتم ذهبية أو ساعات لتأثيرها على الموجات الكهربائية.

- **النتائج**: يستدل من النتائج عن حالة القلب، ويمكن معرفة وجود أي حالات مرضية من خلال النتائج.

صورة (١٦٢)



صورة (١٦٣)

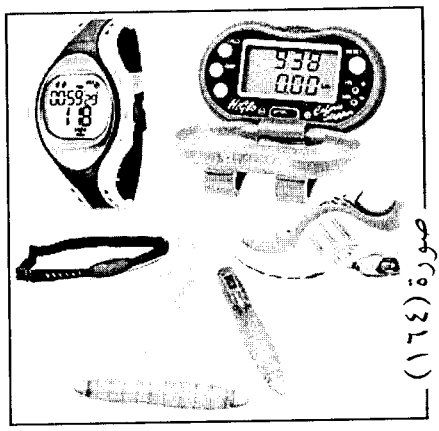


٤. النبض:

وهو مؤشر هام للياقة البدنية.

- **غرض الاختبار**: معرفة معدل النبض وقت الراحة وأثناء المجهود وبعده.
- **الأدوات المستخدمة**:
جهاز مقياس النبض Pulse Meter.
- **وصف الاختبار**: معرفة معدل نبض القلب وقت الراحة وكذلك بعد أداء جهد بدني مقنن على العجلة الأرجومترية أو البساط الدوار. وتسجيل النبض بعد ذلك، ويتم ذلك باستخدام جهد محدد يقدر بالوات Watt ويختلف حسب الأعمار المختلفة، ومن خلال جداول معينة A strand Monogram يمكن قياس أقصى استهلاك الأكسجين Vo٢ Max باللتر ومنه يتم معرفة لياقة المختبر البدنية.
- **تعليمات الاختبار**: يفضل التدريب على الاختبار قبل الأداء.

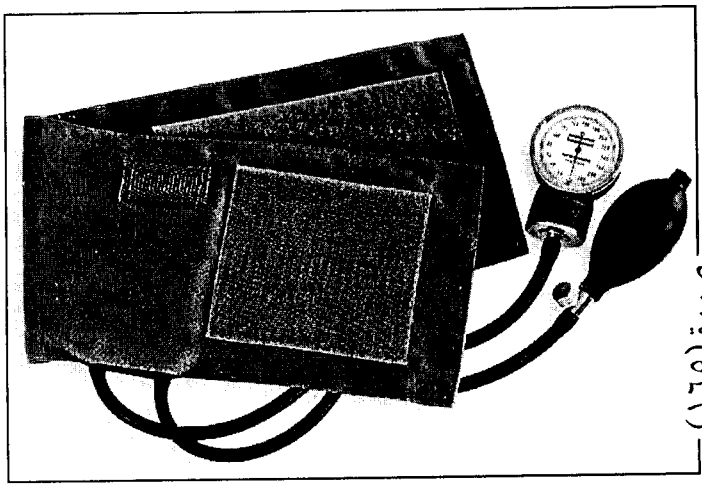
- **النتائج:** تحدد من خلال النبض، وأقصى استهلاك للأكسجين في الحالة البدنية للمختبر، وتحدد بـ: «ضعيف جدًا»، «ضعيف»، «متوسط»، «جيد»، «جيد جدًا».



صورة (١٦٤)

٥. قياس ضغط الدم:

- **غرض الاختبار:** معرفة ضغط الدم قبل وبعد المجهود.
- **الأدوات المستخدمة:** جهاز مقياس ضغط الدم، وسماعة طبية.
- **وصف الاختبار:** يتم تركيب الجهاز بالذراع، ويحدد الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي.
- **النتائج:** يمكن تحديد سلامة القلب والأوعية الدموية.

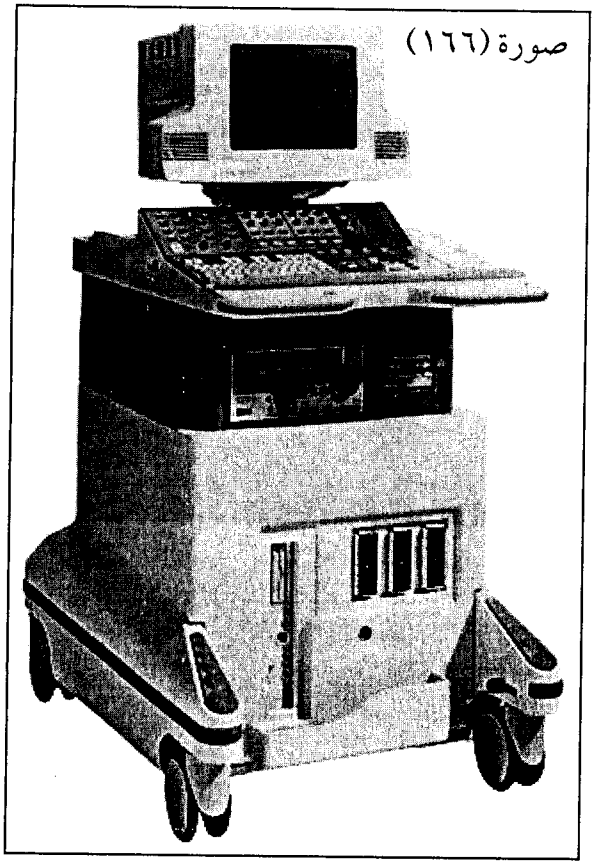


صورة (١٦٥)

٦. الجهاز العصبي العضلي:

- **غرض الاختبار:** معرفة حالة الأعصاب المحركة، والعضلات Motor nerves & Muscles.
- **الأدوات اللازمة:** جهاز مخطط كهربائية العضلات EMG والأسلاك الموصلة بالإضافة لمعجون «دهان» خاص.
- **وصف الاختبار:** توصيل الأسلاك للعضلات المراد اختبارها بعد دهن العضلات بدهان خاص، وتستجيب العضلات بتخطيط خاص على الورق يحدد حالة العضلات والأعصاب المحركة لها.
- **النتائج:** من خلال التخطيط الناتج يمكن تحديد حالة العضلات، وسلامة الأعصاب المحركة لها.

٧. جهاز التنفس: Vital Capacity

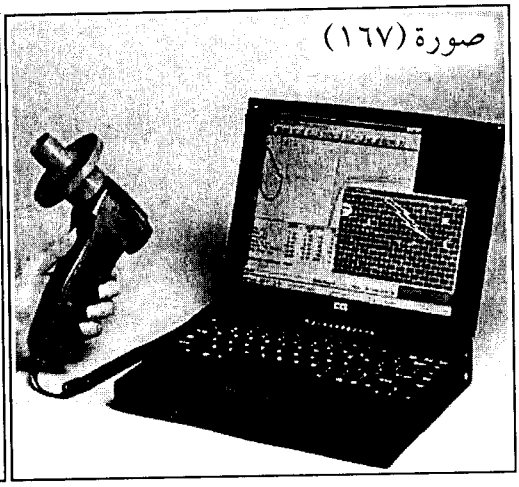


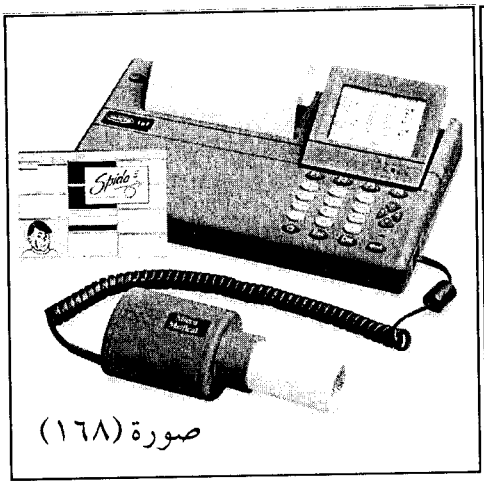
صورة (١٦٦)

- **غرض الاختبار:** قياس السعة الحيوية للرئة، وهي أقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى شهيق.
- **الأدوات اللازمة:** جهاز مقياس التنفس Spiro meter ويتم الاختبار في وضع الوقوف مع مشبك الأنف.
- **وصف الأداء:** يتم التدريب على أقصى شهيق يعقبه أقصى زفير باستخدام الفم عدة

مرات، ثم يقوم المختبر بوضع جهاز مقياس التنفس الجاف في فمه مع الغلق على أقصى قراءة ممكنة وتحدد حجم الهواء بالملليمتر ml = Cm٣ سنتيمتر مكعب.

- **تعليمات الاختبار**: يفضل التدريب على الاختبار عدة مرات قبل الاختبار ويمنع إخراج هواء الزفير من الأنف وذلك بسد الأنف بمشبك.
- **النتائج**: تؤخذ قراءة الجهاز بالملليمتر أو السنتيمتر المكعب ml = Cm٣ ومنها يستدل على كفاءة الرئة.


صورة (١٦٧)

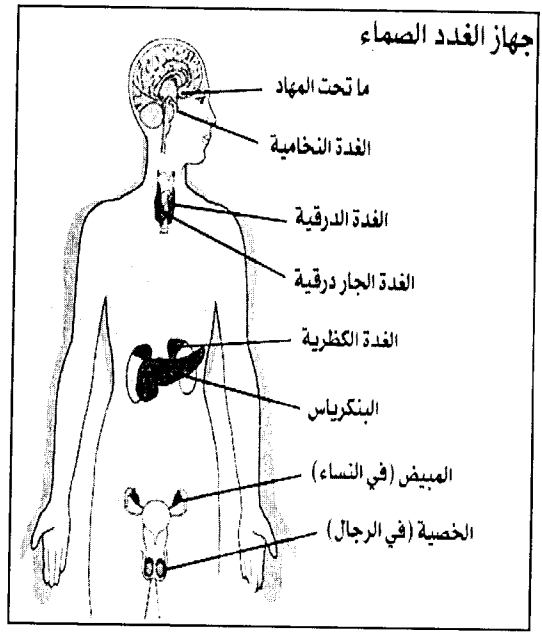

صورة (١٦٨)

٨. الغدد الصماء:

- **غرض الاختبار**: هرمونات الغدد الدرقية وهرمون النمو.
- **الأدوات اللازمة**: جهاز عداد جاما لقياس المواد المشعة، ومع الجهاز مجموعة مواد كيميائية خاصة لقياس كل هرمون على حدة، وجهاز طرد مركزي ومجموعة ماصات وأنابيب.
- **وصف الاختبار**: تؤخذ عينة دم «٥سم».
- تعامل العينة معاملات خاصة باستخدام مواد مشعة ومواد مضادة للهرمون، بهدف تقدير كمية الهرمون في حجم معين بالدم وذلك بعد عمل رسم بياني وحساب النتائج.

- ويستدل من النتائج عن تقدير هرمونات الغدة الدرقية وحالة الأيض وإنتاج الطاقة بالجسم، حيث إن هرمونات الغدة الدرقية تقوم بعملية تنظيم إنتاج الطاقة بالجسم.
- ويستدل من تقدير هرمون النمو الحالة الحالية والمستقبلية للمختبر من ناحية النمو الطبيعي من عدمه.

صورة (١٦٩)



صورة (١٧٠)