



**Lifestyle and Health Research Center,**  
**Health Sciences Research Center, Princess Nourah bint Abdulrahman University,**  
**Riyadh, Saudi Arabia**

# **Laboratory Operations and Safety Manual**

**Prepared by: Hazzaa M. Al-Hazaa**

**Version 2**

**December, 2019**

## **Contents**

1. Schematic representation of the LHRC's Laboratories lay out
- 2- Introduction to the laboratory manual
2. Who should read and use the laboratory operation and safety manual?
3. General health and safety rules in the laboratories
4. Good laboratory housekeeping
5. Computers attached to the equipment
6. Personal Protective Equipment and attire
7. Security
8. Cleaning sterilizing and disinfection equipment
9. Blood sampling
10. Equipment and laboratory space booking
11. Daily/weekly operational checks
12. Instruments calibration
13. Compressed gas cylinders
14. Cardiovascular screening before maximal exercise testing
15. Accident and Emergency
16. First aid
17. General safety and procedures before testing volunteer participants
18. Care to be taken when running specific equipment
19. In case of emergency
20. Appendixes

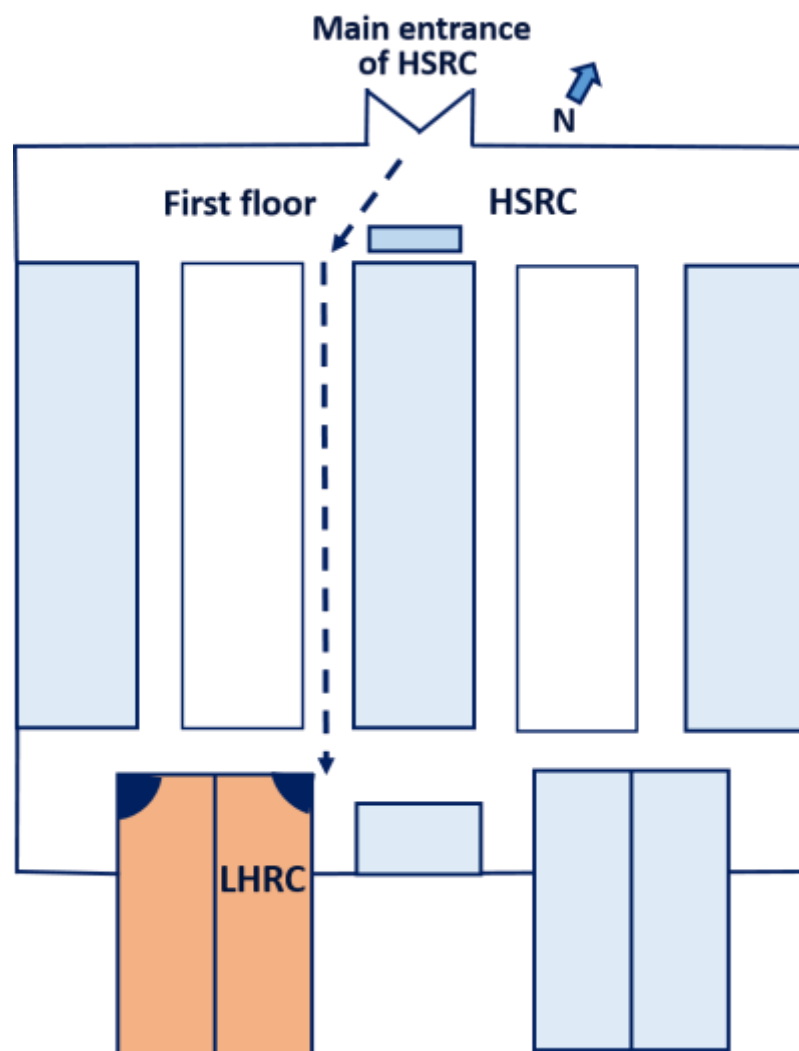


Figure 1- LHRC laboratories location within the HSRC

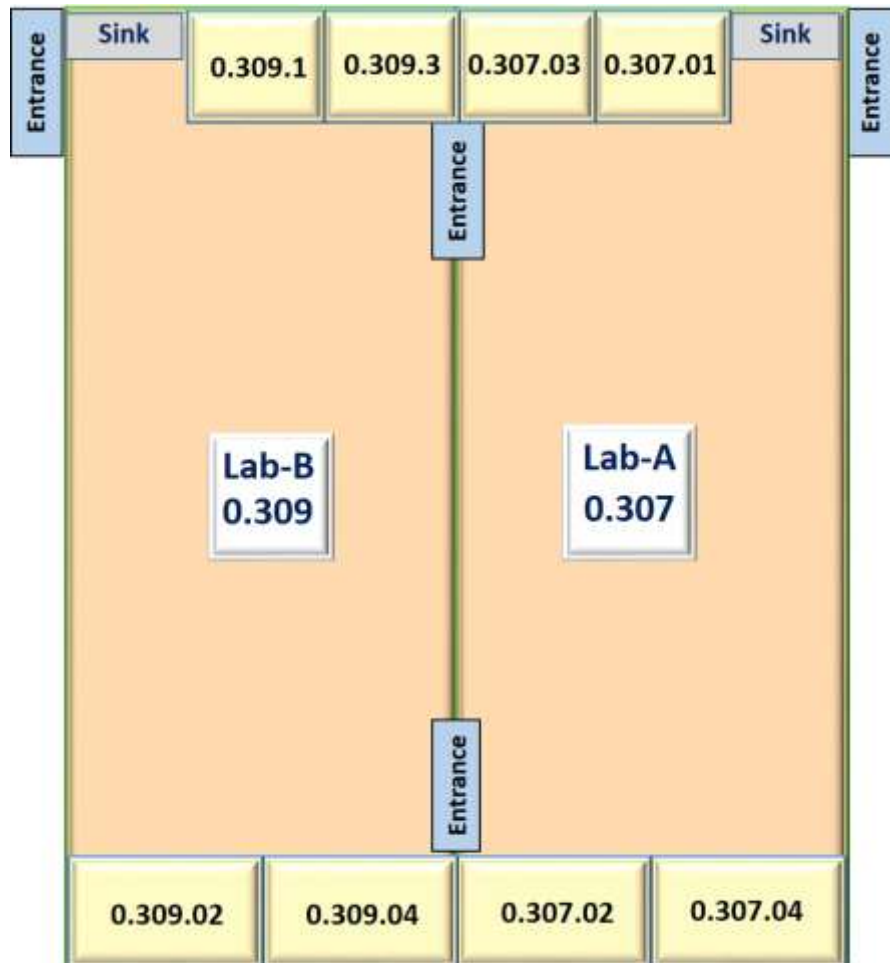


Figure 2- Layout of the LHRC laboratories

## **1- Introduction:**

This laboratory operations and safety manual was prepared for those working in or connected to the Lifestyle and Health Research Center (LHRC). Therefore, involved individuals must be totally acquainted with the manual instructions.

The instructions relate to the practices and procedures conducted in the laboratories that may affect the health and safety of the participants, staff and collaborators engaged in testing and conducting research activities in the LHRC. This also represents professional commitments to proper ethical conduct and practices when performing testing and scientific investigation on human participants.

Accordingly, appropriate working practices and safe environment must be adopted and adhered when engaging in laboratory testing and research activities. The implementation of such a code of practice is intended to maintain high working standards and quality laboratory practice. It is important that you read and follow such instructions before beginning any work in the laboratories.

## **2- Who should read and use the laboratory operation and safety manual?**

- Research staff and scientists conducting research in the LHRC.
- Technical staff working in the LHRC's laboratories.
- Academic staff collaborating with the LHRC.
- KAAUH staff/doctors collaborating with the LHRC.
- Postgraduate students/residents working in the LHRC.
- Interns working in the LHRC.

In case for further information, please contact:

Admin at: + 966 11 8244782

### 3- GENERAL HEALTH AND SAFETY RULES IN THE LABORATORIES

It is the duty of the staff, technicians, researchers, scientists and collaborators working in the LHRC to familiarize themselves with this laboratory operation and safety procedures manual. Such codes of practice are relevant to the testing and research work being undertaken in the laboratories. This is to ensure that every member of LHRC as well as all trainees in the LRHC comply with these rules and guidelines.

A laboratory's environment can be a place of possible hazard, as lack of experience and knowledge may contribute to a safety and health incident and accident. Although we may not totally eliminate all the risks of all injuries, we can greatly reduce the chances of risks and safety hazards by abiding by these rules and guidelines:

1. Comply with all health and safety instructions of the Health Science Research Center (HSRC).
2. Be familiar with emergency and evacuation procedures of the HSRC building.
3. Suspend all laboratory testing immediately upon fire alarms sounding, and remember that the safety of the volunteer participant is your sole responsibility.
4. Ensure that you follow all instructions that the senior laboratories technician (or coordinator) has given to you.
5. Wear protective equipment such as appropriate clothing, covered shoes and laboratory coats. Laboratory coats can provide valuable protection against such things as spills.
6. Do not operate any machine or equipment without proper training and sufficient practice.
7. Familiarize yourself with the emergency procedures including the location of the nearest first aid kit, fire-extinguishers and hygienic routine.
8. Keep laboratory testing area clean, neat and uncluttered.
9. All laboratory staff and researchers must have current first aid and CPR certificate.
10. Unauthorized testing or experimentation on human volunteers in the laboratories is not allowed without the appropriate ethical approval, risk assessment and subject's informed consent for the specific research being undertaken. For consent form procedures, please refer to *Best Practice in Research* document available in the L&HRC. For example of consent forms, see the appendices of this document.
11. Unless this is considered as an integrated part of an experiment, no food or drink is to be taken into the main laboratory testing areas.
12. Where a staff member of the laboratory observes issues of poor practice, misuse or misconduct they will have the right to suspend the testing activity taking place if remedial action is not possible and report such incident to the laboratories' senior technician or to the LHRC director.

13. Before scheduling a participant for research testing in the laboratory, you must make sure you have already booked the time and the needed equipment for that research.

#### **4- Good laboratory housekeeping**

Good housekeeping in the laboratory can reduce the risk of injury and contamination.

- Keep corridors and doorways clear.
- Clean up all spills immediately.
- Keep laboratory free from clutter, clean-up work surfaces.
- Clean the equipment and the floor around the equipment you used (blood, sweat etc).
- Working spaces and equipment trolleys must be kept clean and in place.
- Broken glass tubes, sharps, and laboratory waste must be placed in the marked bins in the laboratory.
- Ensure that your testing area is left clean and tidy at the end of each experiment. You are responsible for cleaning, drying and putting away all the probes/mouthpieces/facemasks/disposable ECG and other equipment used in the research experiment you are conducting.
- Always wash your hands thoroughly before leaving the laboratory at the designated sinks.

#### **5- Computers attached to the equipment**

- Do not install any software on a computer in the lab without informing the laboratory coordinator.
- Do not use the computers connected to the equipment in the lab as storage space. Take the files you need to your office computer.

#### **6- Personal protective equipment and attire**

- For safety, all staff and trainees must wear covered (closed) footwear (i.e. trainers, shoes) when working in the laboratories.
- All staff working in the laboratories must wear lab coats whenever they are in the laboratories.
- Tie back loose clothing.
- Always wear protective gloves when handling blood samples and/or waste. Gloves are also required when handling mouthpieces, respiratory tubes, and other pieces of possible contamination.

## **7- Security**

- Do not remove anything from the lab without permission from the laboratory senior technician (or coordinator).
- Always lock the laboratory door when unoccupied. Things can disappear very quickly.
- Keep your valuables safe while working in the lab.
- Ensure subjects keep personal items in their designated locker.
- Report any missing or damaged item from the laboratories ASAP in writing to the senior technician (or coordinator), who should then report to the LHRC director.
- If you are the last person in the lab, make sure all doors and windows are properly closed.

## **8- Cleaning sterilizing and disinfecting equipment**

- Follow the sterilization and disinfection of equipment procedures which are identified on the walls next to the sinks.
- The technical staff should ensure there are fresh sterilization and disinfection agents in the disinfectant dispensers located on designated areas in each lab as well as by the sinks.
- All breathing valves, face masks, nose clips, hosing and mouth pieces should be separated, rinsed thoroughly in hot water and placed into designated disinfectant solution.
- For headset support, spray with disinfecting solution and rinse thoroughly, wipe and dry.
- Sweat on equipment and floor should be wiped away with disinfectant and paper towels at the end of every testing session.
- Blood spills should be wiped away with alcohol.
- All personnel involved in handling blood are required to wear latex gloves.
- All refuse containing body fluids should be disposed of in a special bin (biohazard waste bins).

## **9- Blood sampling**

There are two types of blood sampling in the laboratory. Capillary blood sampling for lactate, blood glucose, hemoglobin or blood lipids testing or venous blood samples.

### **a- Capillary blood sampling**

- This is usually performed by finger prick and using small drop of blood for testing for resting or exercise levels of blood lactate or glucose or other markers.
- Follow proper safety procedures when handling lancets and capillary blood samples.
- Ensure the finger (or ear lobe) is cleaned by alcohol.
- Wipe the first drop and then use the next capillary sample (usually 50 microliter or less of blood).

- Usually these devices utilize chemical reagents that are constituted from dry powder using ready-made buffers.
- Insert the appropriate strips in the lactate or glucose meter and then place the blood drop on the strip. Wait until reading has appeared.
- Required equipment and supply: Alcohol swabs/tissue paper or cotton buds/Lancets/band aids if needed and biohazard waste bins.

#### **b- Venous blood sampling**

- Phlebotomist should be trained for blood sampling.
- Ensure proper procedures and safety guidelines for blood sampling are followed.
- Required equipment and supply: appropriate coated collection tubes (based on core labs instructions), needles, catheter, tourniquet, absorbent mats, sharps disposal bins and biohazard waste bins.
- All tubes must be capped and labelled properly according to the instructions of the core labs.
- Blood tubes must be securely capped and placed in holders before transportation in containers to the core labs.

### **10- Equipment and laboratory space booking**

- No equipment is to be moved or removed without prior consent from the senior technician.
- Small size equipment such as heart rate monitors, accelerometers and skin calipers will be kept in locked cabinets and can be booked out (checked out) from the senior technicians for testing within the laboratory in normal hours or for field testing. A special form must be signed for this purpose in case of field testing (see appendix 6 and 7).
- DON'T leave small laboratory equipment unattended in the lab.
- If equipment is damaged or broken, they must be reported in a special form specific for this purpose (see appendix 8).

### **11- Daily/weekly operational checks**

- The laboratory technicians shall perform daily and weekly checks to ensure that all equipment are calibrated and functioning properly. Also, they shall make sure that the safety procedures are followed.
- Calibration should be regularly performed by the lab technicians according to the manufacturer's instruction.
- Calibration values and dates of calibration should always be kept in a special book (called calibration book) retained in the laboratory.

- The laboratory technicians shall have the telephone numbers of all the laboratory equipment distributors and suppliers in all laboratory offices, to enable them to contact them if equipment is malfunctioning.
- In case of any instrument malfunctioning, technician must immediately inform senior technician, who should contact the distributors or supplier.
- A sign shall be placed on the equipment to alert others that it is “out of order.”

## **12- Compressed gas cylinders**

- The gas cylinders that are housed in the laboratories are used to calibrate the gas O<sub>2</sub> & CO<sub>2</sub> sensors of the cardio-metabolic equipment (both stationary and portable ones). Contents of the cylinders are posted on the gas cylinders connected to the machines. They usually contained specific fraction (%) of Oxygen, Carbon dioxide and the rest is Nitrogen.
- Gas cylinders that are in use in the laboratory are only turned on for necessary calibration according to the manufacturer’s instruction. After calibration, they are usually turned off.
- Storage of unused gas cylinders must be in a well ventilated and cool place. It must be anchored upright in a stable position in order to prevent accidental toppling.
- When transporting the gas cylinders, you should be using gas cylinders trolleys.
- Gas cylinders should be properly labelled for contents and expiry dates and used and unused gas cylinders are never stored in the same trolley.
- The laboratory technician should make sure that gas cylinders are turned off before the end of the office hour to prevent any leakage.
- For safety, never operate the gas cylinder near a naked flame.
- Never roll a cylinder on the floor.
- The name and phone number of current vendor of gases should be written in a clear note in the laboratory.

## **13- Cardiovascular screening before maximal exercise testing**

- When maximal exercise testing is required in an experiment (for example when assessing VO<sub>2</sub> max (or VO<sub>2</sub> peak), you need to be sure that the participant has minimal cardiovascular (CV) risk. He or she should have been evaluated for any CV risks including age (40+ for male or 50+ for female), current heart disease, diabetes, high blood pressure, high cholesterol, current smoking, obesity and sedentary lifestyle (see appendix 1 & 2).

- For screening, use physical activity readiness questionnaire (PAR-Q) in appendix (1) or screening tree diagram shown in appendix (2). Maximal exercise testing of participants with comorbidity requires the presence of a qualified physician.
- Maximally exhaustive exercise protocols (using treadmill or bicycle ergometer) for healthy participants require direct supervision by a LHRC scientist or research associate with training in advanced life support and resuscitation. An arrangement for patient's supervision with a designated doctor from the KAAUH must be made when conducting maximal exercise testing on subjects with cardiovascular, pulmonary or metabolic disease.

#### **14- General safety and procedures before testing volunteer participants**

Volunteer participant safety and comfort in any experiment or research is important and should never be compromised. The following guidelines must be followed at all times:

- Volunteer participants must inform the laboratory staff/investigator, prior to testing, of any form of discomfort, injuries or concerns. Injured or unwell participants are not advised to take part in any tests.
- Volunteer participants have a choice to withdraw from the test/research investigation at any point if they feel unwell or decide not to take part in an experiment.
- Volunteer participant are to be briefed on safety issues concerning the test and equipment.
- Volunteer participants are to be briefed on test procedures and protocols. When working on the exercise treadmill, participant must be familiarized with the equipment handling and should be aware of all emergency stop buttons.
- Volunteer participants must be in proper shoes and attire during testing.
- Volunteer participants should be properly warmed up prior to exercise tests (unless the experiment stipulate otherwise).
- Volunteer participants should be advised not to have a heavy meal before a strenuous exercise test.
- Volunteer participants should consume meals 2 to 3 hours before exercise, unless the investigation dictates otherwise.
- Researcher investigator or laboratory technician must not leave the laboratory area at any time while volunteer participant is on any testing machine.
- Researcher investigators or laboratory technician should not be on the phone during any test except in case of emergencies.

## **15- Care to be taken when running specific equipment**

### **a- Motorized treadmill**

- Ensure power sockets are all plugged in properly.
- Check all emergency stop buttons are functioning before testing.
- Be sure nothing is on the belt before running the equipment.
- Make sure the area around dismount is clear of objects
- Participant must be familiarized with the proper use of the treadmill.
- Participant should be aware of all emergency stop buttons.
- Use the safety harness whenever possible, especially with children, adolescent and non-athletes.
- Start the treadmill at low speeds unless protocol direct you otherwise.
- Alert the participant before you start the treadmill and also when changing of speeds.
- Never leave the participant while he/she is still on the treadmill.
- Assist the participants when dismounting after test is ended.
- Turn power off when finished testing and participant is dismounted.
- Ensure cleanliness around treadmill area at all times.

### **b- Cycle ergometers**

There are two main types of ergometers in the laboratories. Break-based resistance (with weight loading or with pendulum without weight) and magnetic resistance that automatically adjust work load (and resistance) with predetermined ranges of RPM, usually between 40-70 RPM.

- Ensure proper seat height when participant is mounted on the ergometer. The knee when extended should be bent approximately 15 degrees.
- Ensure seat bolt is secured for seat height once adjusted to proper height.
- Make sure that the feet are properly secured in the straps.
- When using weight resistance ergometer, be familiar with release latch of load basket.
- Be acquainted with adding of weights to the weight basket.
- Do not stack up weights on table and always hold weights in a firm grip, do not hold by thumb and index fingers.
- Ensure tension wires are not dislodged from wheel circumference before instructing the participants to start pedaling.

### **c- Use of other equipment in the laboratory**

Follow instructions sheet for each equipment provided separately.

### **16- First aid**

- First aid should be administered by trained staff.
- A first aid kit is located in each of the center's laboratory, at a marked location.

### **17- In CASE OF EMERGENCY**

This refers to life threatening or severe situations that include such conditions as sudden cardiac arrests, unconsciousness, syncope, chest pain, coma, fractures, excessive bleeding or severe muscular pain resulting in immobility.

Call this Phone number immediately: **Ext: \*0505 or 011 820 0505**

#### **READ SLOWLY AND CLEARLY:**

This is the laboratory (A or B) room 0.307 in the Lifestyle and Health Research Center within the HSRC (building 410 at the ground floor). We have an emergency situation and need medical assistance immediately. Make sure someone from the laboratories at the front door of the premises to meet the emergency crew.

Also:

- Report all injuries and illnesses to the Lab senior technical staff.
- An automated external defibrillator (AED) unit is located in Lab A (room 0.307), in case of need, and can only be used by a trained staff.

### **18- In case of Fire:**

In the event that a small fire breaks out due to mechanical malfunction and is contained and localized within that equipment space, locate and use the fire extinguisher to put the fire out. If fire cannot be contained, vacate immediately and turn the fire alarm.

Fires due to Explosion, Vacate the area immediately and turn the nearest fire alarm on. If possible locate the nearest safe emergency phone and notify of fire emergency (551) or (998).

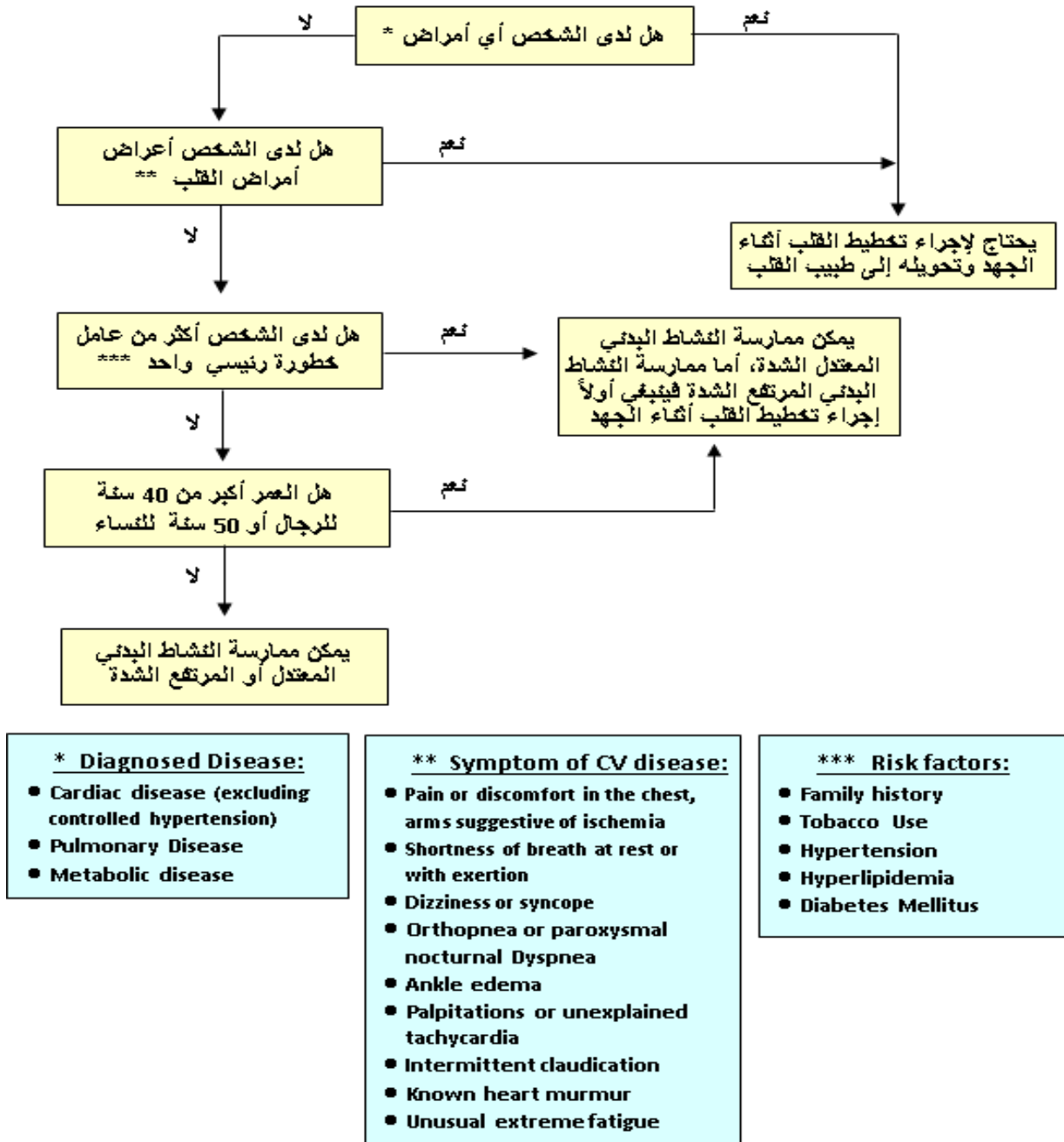
## **Appendixes**

ملحق رقم (1): استمارة جاهزية الفرد لممارسة النشاط البدني (PAR-Q)

استمارة جاهزية الفرد لممارسة النشاط البدني (PAR-Q)		
إن ممارسة النشاط البدني يعد أمراً ضرورياً لصحة الفرد ، وحرصاً علي سلامتك وحتى يمكنك ممارسة النشاط البدني بكل أمان، فضلاً أجب - أولاً - على الأسئلة الموضحة أدناه بكل صدق:		
لا	نعم	الفقرة
[ ]	[ ]	1 - هل سبق أن أخبرك الطبيب أن لديك مرض في القلب؟ أو أن عليك أن لا تمارس أي نشاط بدني ؟
[ ]	[ ]	2 - هل تشعر بألم في صدرك عند ممارسة النشاط البدني ؟
[ ]	[ ]	3 - هل سبق أن شعرت خلال الأربعة الأسابيع الماضية بأي ألم في الصدر أثناء الراحة ؟
[ ]	[ ]	4 - هل سبق لك أن فقدت الوعي ؟ أو هل سبق أن شعرت بالدوخة أو فقدان الاتزان ؟
[ ]	[ ]	5 - هل لديك أي مشكلة في العظام أو المفاصل يمكن أن تزداد سوءاً بممارسة النشاط البدني؟
[ ]	[ ]	6 - هل تتناول أي دواء موصوف لك من قبل طبيب لعلاج أمراض القلب أو ضغط الدم ؟
[ ]	[ ]	7 - هل لديك مانع صحي آخر لا يدعك تمارس النشاط البدني ؟
<p><b>** في حالة إجابتك بنعم على سؤال واحد أو أكثر من الأسئلة السابقة، فإن عليك استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة أي نشاط بدني غير اعتيادي لك.</b></p> <p><b>** في حالة إجابتك بلا على جميع الأسئلة السابقة، فإنه يمكنك:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• البدء ببرنامج نشاط بدني ولكن بالتدريج.</li> <li>• القيام بإجراء اختبارات اللياقة البدنية.</li> </ul>		
<hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• في حالة إصابتك بأي عارض صحي، مثل نزلة برد أو أنفلونزا، قم بتأجيل البدء بممارسة النشاط البدني حتى تتحسن حالتك الصحية.</li> <li>• في حالة احتمال وجود حمل (للمرأة)، ينبغي استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة النشاط البدني المعتدل أو المرتفع الشدة.</li> <li>• في حالة حدوث تغير لحالتك الصحية فيما بعد، يؤدي إلى إجابتك بنعم على أي من الأسئلة السابقة، فإن عليك استشارة الطبيب وإشعار مدرب اللياقة البدنية مباشرة.</li> </ul>		
<p>المصدر: ACSM's Guidelines for Exercise Testing &amp; Prescription. 6th ed., 2000 Canadian Society for Exercise Physiology <a href="http://www.csep.ca/forms">www.csep.ca/forms</a></p>		

## ملحق رقم (2): استمارة تقييم جاهزية الشخص لممارسة النشاط البدني

### تقييم جاهزية الشخص لممارسة النشاط البدني



المصدر: الهزاع، هزاع محمد: دليل النشاط البدني للعاملين الصحيين في دول مجلس التعاون. الرياض: مجلس وزراء الصحة لدول مجلس التعاون، 2014.

**ملحق رقم (3): أستاذة الكشف عن المخاطر القلبية لدى الرياضيين**

1 - الاسم : ..... 2 - العمر (بالسنوات): .....

3 - الوزن (كجم): ..... 4 - الطول (سم): .....

5 - الرياضة الممارسة: ..... 6 - مدة الممارسة (بالسنوات): .....

7 - معدل ضربات القلب في الراحة (ضربة/ دقيقة): .....

8 - ضغط الدم (مم/ ز) الانقباضي: ..... 9 - الانبساطي: .....

**\*\* فضلاً أجب على الأسئلة التالية بكل صدق وأمانة، حتى لا تعرض نفسك لمخاطر الإصابة بمشكلة قلبية أثناء قيامك بالجهد البدني.**

10 - هل مر عليك حتى الآن أكثر من سنتين منذ أن تم فحصك من قبل طبيب [ فحص القلب وقياس ضغط الدم ]؟

[ ] نعم [ ] لا

11 - هل سبق للطبيب أو لولي أمرك أن قال أن لديك لغط في القلب (مرض في صمامات القلب)؟

[ ] نعم [ ] لا

12 - هل سبق أن شعرت بأي من الأعراض التالية أثناء الراحة خلال السنتين الماضيتين؟

- ألم في الصدر [ ] نعم [ ] لا

- دوخة [ ] نعم [ ] لا

- فقدان الوعي [ ] نعم [ ] لا

- خفقان في القلب [ ] نعم [ ] لا

13 - هل سبق أن شعرت بأي من الأعراض التالية أثناء ممارسة الرياضة خلال السنتين الماضيتين ؟

- ألم في الصدر [ ] نعم [ ] لا

- دوخة [ ] نعم [ ] لا

- فقدان الوعي [ ] نعم [ ] لا

- خفقان في القلب [ ] نعم [ ] لا

14 – هل حدث وأن توفي أحد أفراد عائلتك القريبين فجأة قبل عمر 40 سنة [ أب، أم، جد، جدة، أخوة، الخ ... ] مع استثناء حوادث السيارات ؟

[ ] نعم [ ] لا

15 – هل سبق أن تم تشخيص أحد أفراد عائلتك بأن لديه تضخم في القلب ؟

[ ] نعم [ ] لا

16 – هل تستخدم أو سبق أن استخدمت أي نوع من المنشطات أو المنبهات ؟

[ ] نعم [ ] لا

17 – هل سبق أن نصحك الطبيب بعدم مزاولة الرياضة ؟

[ ] نعم [ ] لا

18 – هل لديك ارتفاع في الكوليستيرول في الدم ؟

[ ] نعم [ ] لا

19 – هل تدخن التبغ (السيجارة) ؟

[ ] نعم [ ] لا

**\*\* إذا كان عمرك أكثر من 35 سنة أجب على السؤال التالي:**

20 – هل سبق لأحد أفراد عائلتك [ أب، أم، جد، جدة، أخوة ] أن أصيب بأمراض شرايين القلب (بما في ذلك ذبحة صدرية، عملية شرايين القلب، الخ ... ) قبل عمر 65 سنة؟

[ ] نعم [ ] لا

تاريخ الفحص

توقيعه

اسم المشرف على الفحص

ملاحظات:

#### ملحق رقم (4): مثال على استمارة موافقة عامة على إجراء الاختبارات الفسيولوجية للمفحوص

بناءً على رغبتكم سيتم إجراء بعض القياسات الفسيولوجية لكم في مختبرات مركز النمط الحياتي والصحة في مركز أبحاث العلوم الصحية في جامعة الأميرة نورة. هذه الاختبارات تظهر لكم مدى الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم (مثل كفاءة القلب والدورة الدموية، وكفاءة العضلات وقوتها، ونسبة والشحوم في الجسم ومرونة المفاصل، الخ..). وسيتم الطلب منك أن تجري على السير المتحرك حتى أقصى جهد ممكن، ومن ثم قياس غازات التنفس أثناء الاختبار، مع مراقبة تخطيط القلب. كما سيتم في بعض الحالات أخذ عينة دم من الوريد أو من من الأصبع (قطرة أو قطرتين فقط)، علماً بأن هذه القياسات لا تشكل خطورة على الفرد السليم.

إن نتائج هذه الاختبارات تعد مفيدة لمعرفة لياقتك البدنية وكفاءة أجهزة جسمك، وهي ضرورية في وصفة النشاط البدني أو التدريب البدني المناسب لحالتك، كما إن المشرفين على الاختبار سيكونون بجانبك أثناء الاختبار وسيعملون جاهدين لتأمين سلامتك أثناء إجراء القياسات، وهم مستعدون للإجابة على جميع أسئلتكم واستفساراتكم، وفي كل الأحوال فإن لكم الحق في الانسحاب من الفحص متى شئتم.

إن توقيعك أسفل هذه الورقة تعني موافقتكم الطوعية على إجراء القياسات لكم، كما أنها تعني تفهمك التام لطبيعة تلك القياسات التي ستجرى عليكم في المختبر، شاكرين لكم حسن تفهمكم، وبالله التوفيق.

---

#### المشرف على الإختبارات:

الاسم: ..... توقيع: .....

---

#### المفحوص:

أوافق على إجراء الاختبار	<input type="checkbox"/>	لا أوافق	<input type="checkbox"/>
الاسم: .....		نوع الرياضة الممارسة: .....	
التوقيع: .....		التاريخ: .....	

## ملحق رقم (5): مثال آخر على استمارة موافقة المشارك في بحث

**Research title:** Lifestyle behaviors and dietary habits of Saudi adolescents

**Principal investigator:** Your name

**Affiliation:** Health Science Research Center, Princess Norah University

---

You are being asked to take part in a research study on lifestyle behaviors and eating habits of Saudi adolescents attending secondary school in Riyadh.

Please read the following information carefully and ask any questions you may have before agreeing to take part in the study .

**What the study is about:** The purpose of this study is to gather information on your lifestyle habits like time spent in variety of physical activities, screen time, and sleep duration. We also ask you on how many time you consume breakfast, vegetables, fruit, milk, fast foods, etc...

Your weight, height and waist circumference will be measured by trained researcher. We also will select randomly some students and ask them to wear on their wrist a device like a watch for continuously measuring body movement during 7 days. If you agree to be in this study the measurement and the questionnaire will be conducted in your schools.

**Risks and benefits:** There is really no risk for doing these measurement. Weight, height and waist circumference measurements will be taken in privacy at your school with minimum cloths as possible. This will be conducted by trained researchers.

The benefits of conducting this research is having vital information on the lifestyle behaviors of Saudi adolescents so, health and school authority will know better and can improve plans and programs tailored for adolescents population in Saudi Arabia. There will be no monetary compensation for taking part as a participant in this research.

**Your answers will be kept confidential.** All the information obtained in this study will be kept private and confidential. In any sort of report we make public we will not include any information that will reveal your identity or other participants. Research records will be kept in a secured file and only the researchers will have access to the records.

**Taking part is voluntary:** Taking part in this study is completely voluntary. You have the right to refuse to take part in the study. Also, you can withdraw from the study any time if you like. If you decide not to take part or to withdraw any time, this will not affect your current or future status at your school.

For more information: You can contact the research coordination at this phone numbers:

**5555555555** (place the correct phone number)

---

**Statement of Consent:** I have read the above information, and have received answers to any questions I asked. Therefore, I consent on behalf of my son (or daughter) so he/she can take part in this study.

**Your Name (or parent name):** \_\_\_\_\_

**Your Signature:** \_\_\_\_\_ **Date:** \_\_\_\_\_

**ملحق رقم (6): استمارة ضبط لاستعمال الأجهزة الصغيرة في أبحاث خارج المختبر من قبل العاملين بالمركز**

هناك حاجة لاستخدام بعض الأجهزة القابلة للحمل (الأجهزة الصغيرة) في أبحاث ميدانية خارج المختبرات، ولتنظيم ذلك يتم استعمال الاستمارة الموضحة أدناه في عملية إخراجها من المختبر وإعادتها من قبل العاملين في المركز .

الغرض من الاستعمال: ☐ القيام ببحث خاص بمركز بحوث نمط الحياة والصحة

☐ القيام ببحث مشترك مع جهة أخرى (يذكر الاسم): .....

☐ أسباب أخرى (تذكر): .....

عنوان البحث: .....

اسم الباحث الرئيس: .....

اسم الجهاز (باللغة الإنجليزية) : .....

رقمه التسلسلي: .....

عدد الأجهزة المستعملة خارج المختبر: .....

تاريخ الخروج من المختبر: .....

التاريخ المتوقع لاعادة الأجهزة: .....

مدة الاستعمال التقريبية باليوم أو الأسبوع: .....

اسم مستلم الجهاز (أو الأجهزة): ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

موافقة منسق المختبرات:

الاسم: ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

تم إعادة الجهاز (أو الأجهزة) في تاريخ: .....

اسم منسق المختبرات: ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

ملاحظات على سلامات الأجهزة: .....

## ملحق رقم (7): استمارة إعارة جهاز من المختبر بغرض القيام ببحث ميداني

أحياناً، هناك حاجة لاستخدام بعض الأجهزة القابلة للحمل (الصغيرة) في أبحاث ميدانية مشتركة خارج المختبرات، من قبل باحثين أو طلاب/ طالبات دراسات عليا ليسوا من ضمن العاملين في المركز، ولتنظيم ذلك يتم استعمال الاستمارة الموضحة أدناه في عملية الإعارة وإعادة الأجهزة.

---

الغرض من الإعارة: ☐ القيام ببحث مشترك مع مركز بحوث نمط الحياة والصحة  
☐ أسباب أخرى (تذكر): .....

عنوان البحث: .....

اسم الباحث: ..... الهاتف: .....

العنوان: ..... التوقيع: .....

---

اسم الجهاز (باللغة الإنجليزية) : .....

عدد الأجهزة المستعارة: .....

التاريخ المتوقع لبدء الاستعارة: .....

التاريخ المتوقع لإعادة الأجهزة: .....

مدة الاستعارة التقريبية باليوم أو الأسبوع: .....

---

موافقة منسق المختبر: .....

الاسم: ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

موافقة المشرف على مركز بحوث نمط الحياة والصحة (أو من يُنيب عنه): .....

الاسم: ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

---

اسم مستلم الجهاز (أو الأجهزة): ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

الهاتف: .....

---

تم إعادة الجهاز (أو الأجهزة) في تاريخ: .....

اسم منسق المختبرات: ..... التاريخ: ..... التوقيع: .....

ملاحظات على سلامات الأجهزة: .....

ملحق رقم (8): استمارة تدوين تلف أو فقدان جهاز في المختبر

اسم الجهاز باللغة العربية: .....

اسم الجهاز باللغة الإنجليزية: .....

رقم الجهاز التسلسلي: .....

الحالة: ☐ تلف بسيط ☐ تلف تام ☐ فقدان

تاريخ التلف أو الفقدان: .....

موقع حدوث التلف: ☐ داخل المختبر ☐ خارج المختبر

السبب: .....

اسم المستخدم: .....

ملاحظات: .....

توقيع منسق المختبرات: ..... التاريخ: .....

توقيع المشرف على مركز أبحاث نمط الحياة والصحة: .....

ملحق رقم (9): مقياس تقدير الإحساس بالجهد البدني أو مقياس الإدراك الحسي لشدة الجهد البدني  
(Rating of Perceived Exertion)

المقياس النسبي - النسبي (Category-Ratio Scale)		المقياس الرتبي (Category Scale)	
الدرجة	الإحساس	الدرجة	الإحساس
صفر	لا شيء على الإطلاق	6	
0.3		7	خفيف جداً
0.5	ضعيف إلى أقصى حد	8	
0.7		9	خفيف جداً
1	ضعيف جداً	10	
1.5		11	خفيف إلى حد ما
2	ضعيف	12	
2.5		13	صعب إلى حد ما
3	متوسط	14	
4		15	صعب
5	قوي	16	
6		17	صعب جداً
7	قوي جداً	18	
8		19	صعب جداً
9		20	
10	قوي إلى أبعد حد		
11			
•	أقصى شيء ممكن		

المصدر: Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 377-381.

ملحق رقم (10): تصنيف شدة الجهد البدني بناءً على معدل ضربات القلب واحتياطي ضربات القلب أثناء الجهد البدني

Classification of Exercise Intensity based on % maximal Heart Rate or % Heart Rate Reserve

Exercise Intensity	%of Maximal Heart Rate *	%of Heart Rate Reserve **
Very Light	< 50 %	< 20 %
Light	50 – 63 %	20 – 39 %
Moderate	64 – 76 %	40 – 59 %
Hard	77 – 93 %	60 – 84 %
Very Hard	93 % >	84 % >
Maximal	100 %	100 %

\* Maximal Heart Rate =  $(208 - (0.7 \times \text{Age in years}))$

\* \* Heart Rate Reserve = Maximal Heart Rate – Resting Heart Rate

\* Tanaka, et al, J Am Coll Cardiol 2000; 37: 153-156

ملحق رقم (11): العوامل المؤثرة على معدل ضربات القلب، التي ينبغي أخذها بالحسبان عند قياس ضربات القلب في الراحة وأثناء الجهد البدني

العامل		التأثير
		أثناء الجهد البدني
		في الراحة
ارتفاع درجة الحرارة الخارجية	↑	↑
ارتفاع الرطوبة النسبية	↑	↑
ارتفاع مستوى الضجيج	↑	—
المرتفعات (عن سطح البحر)	↑	↑
الحرمان من النوم	↑	↑
تناول وجبة غذائية دسمة	↑	↑
التوتر النفسي	↑	↑ إلى حد أقل
ارتفاع حرارة الجسم الداخلية	↑	↑
تحسن اللياقة البدنية	↓	↓
وضع الجسم أفقياً (مقارنة بالجلوس)	↓	↓
التقدم في العمر	↓	↓

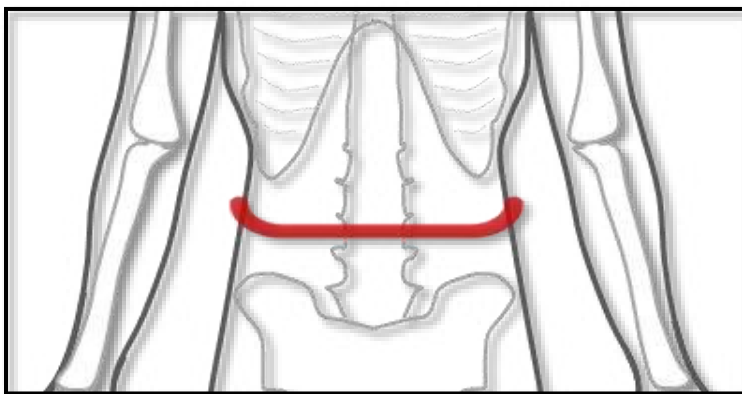
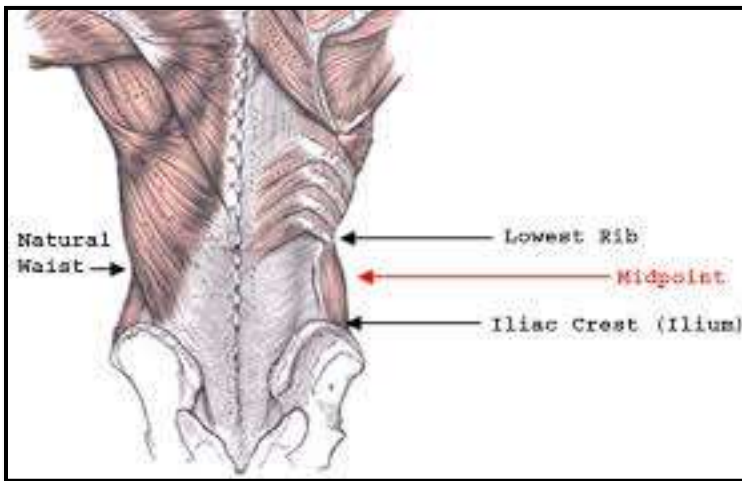
↓ انخفاض معدل ضربات القلب

↑ ارتفاع معدل ضربات القلب

## ملحق رقم (12): قياس محيط الخصر

### Measurement of Waist Circumference (WC) \*

- ❖ WC is measured with a flexible non-stretchable tape at mid abdominal position, as recommended by World Health Organization and International Diabetes Federation.
- ❖ It is measured as midway between the lowest ribs and the iliac crest.
- ❖ Use a non-permanent marker to locate the line.
- ❖ Ensure that the tape is snug but does not compress the skin.
- ❖ Make sure that the tape is in horizontal plane and is parallel to the floor.



\* Diabetes Care. 2013; 36 (6): 1660-6. doi: 10.2337/dc12-1452.

## ملحق رقم (13): قياس الطاقة المصروفة في الراحة عن طريق قياس استهلاك الأكسجين

### Measurement of Resting Metabolic Rate (RMR) Protocol using Indirect Calorimetry

---

- ❖ RMR is measured by indirect calorimetry, using a canopy placed over the participant's head. Oxygen flows into the hood from a valve at the top and O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> gases are measured in the expired air by the machine.
- ❖ On the test days, participants should have slept for 7-8 hours the night before and arrived at the laboratory first in the morning following a 12-hour overnight fast.
- ❖ The participant should avoid any strenuous exercise for at least 48 hours before the day of RMR measurement.

#### Procedures:

- ❖ Meet the participant at the main entrance of the HSRC building and transport him/her using a wheelchair, so to avoid any extensive walking of the participant to the lab.
- ❖ At the lab, and after voiding the bladder, have the participant lie comfortably on his/her back on the bed for 15 minutes. Instruct the participant just to relax and breathe normally but not to sleep during the measurement. It will only take about 20 minutes or so".
- ❖ Suggested narration to the participant: "the machine measures the amount of oxygen you inhale and carbon dioxide you exhale, so we can know the amount of energy or calories your body uses while at rest".
- ❖ After that, place the plastic hood over the participant's head and making sure that the plastic skirt is lying flat to prevent air from leaking in under the hood.
- ❖ Check that the valve with air-in is not obstructed. This valve permits room air to enter the hood and allows the participant to breathe.
- ❖ Run the measurement for 20 minutes of steady state. If participant removes the bubble for a minute or so at any time during the 20 minutes, make a note in your data collection forms. There should be no significant variability in the RMR measurement (< 2% variability).
- ❖ Following each measurement, clean and disinfect the hood and the tubes following the manufacturer instructions and change the sheets on the bed and pillow.

## ملحق رقم (14): تقدير الطاقة المصروفة في الراحة باستخدام المعادلات

### Estimating Resting Metabolic Rate (RMR) using Formulas

---

#### Revised Harris-Benedict Equations (calories/day):

Male:  $(88.4 + 13.4 \times \text{weight}) + (4.8 \times \text{height}) - (5.68 \times \text{age})$

Female:  $(447.6 + 9.25 \times \text{weight}) + (3.10 \times \text{height}) - (4.33 \times \text{age})$

#### Mifflin-St Jeor Equation (calories/day):

Male:  $9.99 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 4.92 \times \text{age} + 5$

Female:  $9.99 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 4.92 \times \text{age} - 161$  (Weight in kg, height in cm, age in years)

- Equation for normal weight subjects (children & adolescents):

#### Schofield equation (10-18 years) in MJ/day:

Male =  $0.068 \times \text{Weight} + 0.574 \times \text{Height (m)} + 2.157$

Female =  $0.035 \times \text{Weight} + 1.948 \times \text{Height (m)} + 0.837$

- Equation for both normal weight and obese subjects:

#### Molnar equation (10-16 years) in KJ/day:

Male =  $50.9 \times \text{Weight} + 25.3 \times \text{Height (cm)} - 50.3 \times \text{Age} + 26.9$

Female =  $51.2 \times \text{Weight} + 24.5 \times \text{Height (cm)} - 207.5 \times \text{Age} + 1629.8$

#### Muller equation (5-17 years) in MJ/day:

Male + Female =  $0.02606 \times \text{Weight} + 0.04129 \times \text{Height (cm)} + 0.311 \times \text{Sex} - 0.08369 \times \text{Age} - 0.808$

- Equation for obese subjects:

#### Derumeaux-Burel, et al. equation (children 3-18 years):

Resting energy expenditure (REE) in calories

Male =  $0.1096 \times \text{FFM} + 2.8862$

Female =  $0.1371 \times \text{FFM} - 0.644 \times \text{age} = 3.3647$  (FFM = Fat-free mass)

Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. Am J Clin Nutr. (1990) 51:241-7. doi: 10.1093/ajcn/51.2.241.

Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Hum Nutr Clin Nutr. 1985; 39: 5-41.

Molnar D, et al. Measured and predicted resting metabolic rate in obese and nonobese adolescents. J Pediatr. 1995; 127: 571-577.

Muller MJ, et al. World Health Organization equations have shortcomings for predicting resting energy expenditure in person from a modern, affluent population: generation of a new reference standard from a retrospective analysis of German database of resting energy expenditure. Am J Clin Nutr. 2004; 80: 1379-1390.

Derumeaux-Burel H, Meyer M, Morin L, Boirie Y. Prediction of resting energy expenditure in a large population of obese children. Am J Clin Nutr. (2004) 80:1544–50. doi: 10.1093/ajcn/80.6.1544

### **Converting MET to kilocalorie:**

**Energy expenditure in K. Calorie/min \* = (MET X 3.5 X body weight) / 200**

\* ACSM's Guidelines, 2000

### **Estimating MET from Heart Rate Index (HRI)\*:**

**HRI = Absolute Heart Rate / Resting Heart Rate**

**MET = (6 x HRI) – 5**

\* Wicks J, et al. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43: 2005-2012

ملحق رقم (15): تقدير الإحتياج من الطاقة بالكيلو سعر حراري في اليوم

Estimated Energy Requirement (EER) in K. Calorie/day

$$\text{Adult Males} = 662 - (9.53 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (15.91 \times \text{weight} + 539.6 \times \text{height})$$

$$\text{Adult Females} = 354 - (6.91 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (9.36 \times \text{weight} + 726 \times \text{height})$$

$$\text{Males 3-8 years} = 88.5 - (61.9 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (26.7 \times \text{weight} + 903 \times \text{height}) + 20$$

$$\text{Females 3-8 years} = 135.5 - (30.8 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (10 \times \text{weight} + 934 \times \text{height}) + 20$$

$$\text{Males 9-18 years} = 88.5 - (61.9 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (26.7 \times \text{weight} + 903 \times \text{height}) + 25$$

$$\text{Females 9-18 years} = 135.5 - (30.8 \times \text{Age}) + \text{Physical activity level} \times (10 \times \text{weight} + 934 \times \text{height}) + 205$$

Age in years; Weight in kg; Height in meter; Physical activity levels are shown in the next table.

Add 10 K. Cal. in male and 7 K. Cal in female for each year less than 30 years & subtract the same for each year above 30 years.

Gender	Physical Activity Level		
	Sedentary	Low Active	Active
Males 19 years & above	1.0	1.16	1.31
Females 19 years & above	1.0	1.12	1.27

Sedentary: Does not do any activity at all.

Low Active: Daily moderate activity for 30 min.

Active: Daily moderate activity for 60 min or more.

From: IOM Dietary Reference intake Macronutrients report, 2002

## ملحق رقم (16): قياس سمك طية الجلد وتقدير نسبة الشحوم في الجسم لدى الأطفال والمراهقين

### Skinfold measurements & estimating body fat percent in children & adolescents

نظراً لأن معظم طرق تحديد نسبة الشحوم تتطلب أجهزة وأدوات ذات كلفة، وهي في الغالب ذات طبيعة معملية وتستغرق وقتاً ويصعب تطبيقها على نطاق واسع، فقد ظهرت الحاجة إلى طرق تقدير ميدانية، سهلة الإجراءات، وتتصف بدقة ملائمة ويمكن استعمالها لتقدير نسبة الشحوم خاصة لدى طلاب المدارس. من هذه الطرق قياس سمك طية الجلد في مناطق محددة من الجسم، حيث تمثل الشحوم الموجودة تحت الجلد أكثر من نصف الشحوم الكلية في الجسم، وتعكس إلى حد كبير معدل الشحوم في الجسم. ويمكن استخدام قياسات سمك طية الجلد بحد ذاتها كقياسات خام، أو تحويلها مباشرة إلى نسبة شحوم، من خلال استخدام معادلات تنبئية معدة لهذا الغرض. يتم بناء هذه المعادلات التنبئية من خلال مقارنة سمك طيات الجلد مع مقياس آخر لنسبة الشحوم في الجسم يسمى محكاً، والذي غالباً ما كان قياس الوزن تحت الماء. ويتوافر العديد من المعادلات التي يمكن بواسطتها تحويل سمك طيات الجلد إلى نسبة شحوم، إلا أن هذه المعادلات بنيت على عينات مأخوذة من مجتمعات غربية، وبالتالي قد لا تلائم في التطبيق على عينات أخرى تختلف في خصائصها عن العينة الأصلية التي اشتقت المعادلة منها.

### المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس سمك طية الجلد:

يوجد العديد من المناطق في الجسم التي تستخدم كمواقع لقياس سمك طية الجلد، لكن أكثرها شيوعاً في الاستعمال هي المناطق التالية:

- 1- سمك طية الجلد في منطقة الصدر (Chest).
- 2- سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرأس (Triceps).
- 3- سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular).
- 4- سمك طية الجلد في منطقة البطن (Abdominal).
- 5- سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac).
- 6- سمك طية الجلد في منطقة الفخذ (Thigh).
- 7- سمك طية الجلد في المنطقة الإنسية للساق (Calf).

ولكل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه مواقع تشريحية محددة، وطريقة متبعة في طية الجلد، إما أفقية أو رأسية أو مائلة. وعادة ما يتم قياس أكثر من منطقة من المناطق السبع، تبعاً للفئة المراد تحديد نسبة الشحوم لديها، وللمعادلة التنبئية المستخدمة، ونظراً لأن هذه الإرشادات موجهة بالدرجة الأولى لقياس سمك طية الجلد وتقدير نسبة الشحوم لدى الأطفال والمراهقين فسيتم التطرق للمواقع التشريحية لسمك طيات الجلد الشائعة الاستخدام لدى الأطفال والمراهقين، والمتمثلة في منطقة العضلة العضدية الثلاثية للرؤوس، ومنطقة ما تحت عظم لوح الكتف، ومنطقة ما فوق العظم الحرقفي، والمنطقة الإنسية للساق، وذلك على النحو التالي:

#### منطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة (Triceps):

ثنية رأسية (Vertical) في الجلد فوق العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة عند منتصف المسافة بين النتؤ الأخرومي (للكتف) والنتؤ المرفقي، ويكون مفصل المرفق ممتداً والعضلات مرتخية.

#### منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular):

ثنية مائلة (Diagonal) تحت الزاوية السفلى لعظم لوح الكتف بحوالي 1-2 سم باتجاه العمود الفقري.

#### منطقة ما فوق العظم الحرقفي (Suprailiac):

ثنية مائلة (Diagonal) فوق عظم الحرقفة مباشرة.

#### المنطقة الإنسية للساق (Calf):

ثنية رأسية (Vertical) في الجهة الإنسية عند أكبر محيط للساق، وبينما المفحوص جالساً على كرسي، وقدميه على الأرض وركبتيه مثنية بزاوية 90 درجة.

### **كيفية قياس سمك طية الجلد:**

يتم قياس سمك طية الجلد في المناطق التشريحية المشار إليها أعلاه، وفي الجهة اليمنى من الجسم. أما الطريقة المثلث لقياس سمك طية الجلد فهي على النحو التالي:

1- يتم أولاً تحديد المنطقة التشريحية للموقع المراد قياس سمك طية الجلد عنده بوضوح تام.

2- يقوم الفاحص، مستخدماً إحدى يديه، بوضع السبابة والإبهام على جلد المفحوص، وتكون المسافة بينهما حوالي 6-8 سم. (للأطفال الصغار قد تكون المسافة أقل من ذلك بقليل).

3- يتم بعد ذلك جذب الجلد، وذلك بتقريب السبابة والإبهام نحو بعضهما البعض، ثم ترفع ثنية الجلد بعيداً عن العضلات بحوالي 2-3 سم.

4- باليد الأخرى، يقوم المفحوص بوضع فكي الجهاز على ثنية الجلد (بعيداً عن الإبهام والسبابة بمسافة سنتيمتر واحد)، ثم يرخي الفكين.

5- تتم قراءة السمك مباشرة من الجهاز بعد مرور حوالي 2-3 ثوان من وضع الجهاز واستقرار المؤشر.

6- يتم تكرار القياس على المكان نفسه مرتين أخريين، ثم يؤخذ متوسط القراءات الثلاث.

7- في حالة استمرار المؤشر في الانخفاض بعد أي من المحاولات، يلزم التوقف ثم إعادة القياس مرة أخرى بعد عدة ثواني.

8- عند الانتهاء من القياس وأخذ القراءة يجب تجنب سحب فكي الجهاز مباشرة من فوق الجلد، بل يتم ضغط فكي الجهاز ثم إبعاده برفق حتى لا يخدش جلد المفحوص.

#### ملحوظة:

في بعض الأحيان ، يصعب قياس الشخص البدين جداً، وخاصة عند بعض المواقع، بسبب صعوبة فصل الجلد عن العضلات، مما يجعل قمة طية الجلد تكون أصغر من قاعدتها، وبالتالي عدم ثبات المقياس على الجلد.

### بعض المعادلات التنبئية الشائعة لتقدير نسبة الشحوم لدى الأطفال والناشئة من خلال قياس

#### سمك طية الجلد:

يتوافر العديد من المعادلات التنبئية المستخدمة لتقدير نسبة الشحوم من خلال قياسات سمك طية الجلد في موضعين أو أكثر من الجسم، لكننا سنكتفي في هذه الحلقة التدريبية باستعراض معادلات شائعة الاستخدام للأطفال والشباب، والجدير بالتنويه هنا أن المعادلات المخصصة للكبار (الراشدين) مبنية على أساس أن متوسط كثافة الأجزاء الشحمية (بما في ذلك العظام) لديهم هي 0.90 جم/مليلتر، وكثافة الأجزاء غير الشحمية لديهم هي 1.10 جم/مليلتر، إلا أن كثافة العظام لدى الصغار دون سن الرشد تعد أقل من الكبار، والمحتوى المائي أكثر، وبالتالي فإن معادلات تقدير الشحوم من الكثافة المقترضة أصلاً للكبار (كما في معادلتى سييري أو بروزيك) لا تصلح للصغار، مما حدا لوهمان وزملاؤه إلى اقتراح معادلات خاصة بالأطفال تبعاً للفئة العمرية، تأخذ في الحسبان الاختلافات في كثافة العظام لديهم وفي المحتوى المائي.

معادلة لوهمان وزملاؤه (Lohman, 1992; Slaughter, et al, 1988):

أ- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) وما تحت عظم لوح الكتف (S):

$$\text{نسبة الشحوم للبنين} = 1.21 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+S) - 0.008 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+S)^2 - \text{رقم ثابت}$$

$$\text{نسبة الشحوم للبنات} = 1.33 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+S) - 0.013 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+S)^2 + 2.5$$

الرقم الثابت: - أقل من 13 سنة = 1.7 للبيض، 3.2 للسود

- من 13-15 سنة = 3.4 للبيض، 5.2 للسود

- أكبر من 15 سنة = 5.5 للبيض، 6.8 للسود

ب- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) والساق (C):

$$\text{نسبة الشحوم للبنين} = 0.735 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+C) + 1$$

$$\text{نسبة الشحوم للبنات} = 0.610 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد } T+C) + 5$$

معادلة بويليو ولوهمان (Boileau & Lohman, 1985):

ذكور + إناث (8-29 سنة):

$$\begin{aligned} \text{نسبة الشحوم في الجسم (\%)} &= 1.35 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس} \\ &+ \text{ما تحت لوح الكتف}) - 0.012 \times (\text{مجموع سمك طيتي الجلد عند} \\ &\text{العضلة الثلاثية الرؤوس} + \text{ما تحت لوح الكتف})^2 - \text{رقم ثابت} \end{aligned}$$

الرقم الثابت: للذكور = 4.4 وللإناث = 2.4

ملحوظة: المعادلة تعطي نتائج أقل من المتوقع في حالة الأرقام المتطرفة (مجموع سمك طية الجلد أصغر من 5 وأكبر من 35 مم).

معادلة ديزينبيرغ (Dezenberg, et al, 1999):

ذكور + إناث (6-14 سنة):

كتلة الشحوم في الجسم (كجم) =  $0.342 \times \text{وزن الجسم (كجم)} + 0.256 \times \text{سمك طية الجلد}$   
عند العضلة الثلاثية الرؤوس (مم) +  $0.837 \times \text{نوع الجنس (الذكور = 1 , الإناث = 2)}$ .

نسبة الشحوم في الجسم (%) =  $\text{كتلة الشحوم / وزن الجسم} \times 100$

## المراجع

- 1- الهزاع، هزاع محمد. كتاب فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والأسس النظرية والإجراءات العملية للقياسات الفسيولوجية. الرياض: جامعة الملك سعود، 1430هـ، 2009م (جزأين). الفصلان السادس والسابع .
- 2- الهزاع، هزاع محمد. كتاب فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الإتحاد السعودي للطب الرياضي، 1417هـ.
- 3- الهزاع، هزاع محمد. تجارب عملية في وظائف أعضاء الجهد البدني. الرياض: جامعة الملك سعود، الفصل الرابع، 1413هـ.
- 4- Boileau, A, Lohman T, Slaughter M. Exercise and body composition of children and youth. *Scand J Sports Sci* 1985, 7 (1): 17-27.
- 5- Dezenberg C, Nagy T, Gower B, Johnson R, Goran M. Predicting body composition from anthropometry in preadolescent children. *Int J Obes* 1999; 23: 253-259.
- 6- Lohman, T. *Advances in Body Composition assessment*. Champaign (IL): Human Kinetics, 1992.
- 7- Lohman, T, Roche A, Martorell R. (Eds). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign (IL): Human Kinetics, 1988.
- 8- Lohman, T. Skinfold and body density and their relation to body fatness: a review. *Human Biology* 1981, 53: 181-225.
- 9- Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, VanLoan M, Bembien D. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology* 1998; 60: 709-723.

## ملحق رقم (17): إجراءات قياس حمض اللبنيك في عينة شعرية باستخدام جهاز EDGE

### Blood Lactate Measurement using EDGE Blood Lactate Analyzer

#### Checking the System

There are two ways to check performance of the **EDGE** Blood Lactate Analyzer.

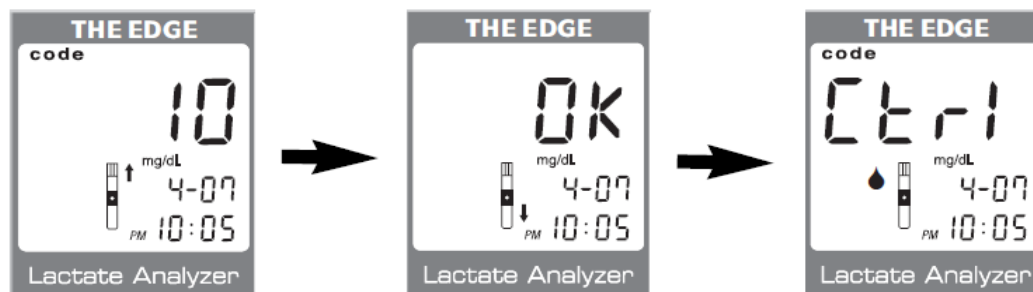
1. The Monitor Checker confirms the meter is operating properly.
2. The Control Solutions confirm the meter and test strips are working together properly.

#### Monitor Checker Method

**Step 1:** Insert the monitor checker into the test strip holder (when the meter is either turned on or off), the **EDGE** Meter will now perform a series of self-test.

**Step 2:** The meter display screen will show "OK" when self-testing is complete remove the monitor checker from the test strip holder and the screen will then display "Ctrl."

**Step 3:** Press "ENTER" key to exit checking the meter.



#### Control Solution Method:

The purpose of the control solution check is to validate the performance of the EDGE Blood Lactate Analyzer using a standard solution with a known concentration range of lactate.

#### When to perform a control solution test

- Whenever there is doubt that the analyzer or the test strips are not working properly.
- If the analyzer has been dropped, stored below -10°C or above 55°C, or stored in humidity levels above 95%.
- If the test strip bottle has been left open or has been exposed to temperatures below 4°C or above 30°C and/or light or humidity levels above 85%.
- If the readings appear to be abnormally high or low.

## How to perform a control solution test

**Step 1:** Perform Monitor Checker Method\_Steps 1&2 (see P.1, Monitor Checker Method) and verify

**Step 2:** The screen will display "Ctrl", and then insert an Edge Blood Lactate Test Strip.

**Step 3:** The screen will flash a symbol of liquid drop, squeeze a drop of control solution onto a clean, dry, non-absorbent surface "NOT directly of test strip".

**Step 4:** Apply a drop of control solution on the yellow reaction zone in the middle top of the test strip.

**Step 5:** The screen will show timing bars " \_ \_ \_ "that flash and then gradually diminish for countdown.

**Step 6:** After the timing bars disappear (in approximately 45 seconds), the screen will show test result. Compare the reading on the screen to the range indicated on the test strip package.

**Step 7:** Remove the test strip and discard it properly.

**Step 8:** The screen will display at blood test mode.

## Performing a Test

### Before performing the test:

- Wash hands with soap and warm water then dry thoroughly.
- Hang the arm down at the side for 10 to 15 seconds massage through the wrist, palm and then finger.
- Hold the lancing device (puncturer) or lancet against the side of the finger and lance the finger. Follow manufacturer's instruction for how the lancing device (puncturer) or lancet should be used.

## How to Perform a Test

**Step 1:** Code the analyzer.

To code the analyzer with a code card, follow these steps.

- Locate the code card in the package of test strip.
- Verify that the code number on the code card matches the code number on the test strip package.
- Insert the code card with the code number facing up firmly and completely into the code card port on the backside of the analyzer.
- A 4-digit code number will display on the screen. Verify the code number on the screen with the one on the code card and the one on the test strip package.



**Step 2:** The analyzer will self-test the environment temperature. If the temperature is out of range, the screen will show a symbol of thermometer. If the temperature is within the testing range of 10°C to 40°C, the screen will show a symbol of blood droplet indicating to apply blood.

**Step 3:** Gently massage the hand and finger toward the puncture site to form a drop of blood. Apply the blood to the absorbent area at the curved edge of the test strip.

**Step 4:** The screen will show timing bars “- - -”, and the bars will then flash and gradually diminish for countdown.

**Step 5:** After the timing bars disappear (approximately 45 seconds), the screen will display test result.

- The test result is automatically stored in memory.
- Record test result in the personal Log Book.

**Step 6:** Remove the used test strip. The LCD screen on the analyzer will show the code number and a flashing arrow next to the test strip icon, indicating the meter is ready for another test.

**Step 7:** If more tests are to be performed, repeat steps 1 through 5.

## Understanding the Test Result

Expected blood lactate levels for:

- Resting normal range: 0.8 < 2.0 mmol/L.
- At anaerobic threshold: 2.5-4.0 mmol/L.
- At maximal exercise: 8.0-16.0 mmol/L.

## Cleaning the Meter

To clean the outside of the *EDGE* Meter, use a lint-free cloth dampened with soap water or isopropyl alcohol

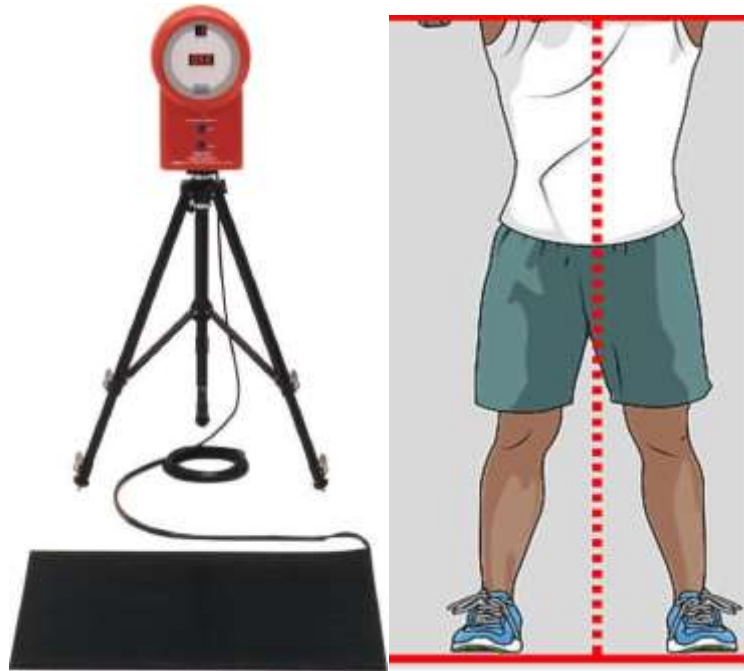
## ملحق رقم (18): إجراءات قياس سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل)

### Measurement of Response/Reaction Time

---

#### Procedures for conducting a measurement

- Press the power switch
- Select the switch in the back of the regulator (either AUDITORY, VISUAL or BOTH).
- Participant is required to stand on the mat on both feet (*figure 1*)
- Press the START button, a green lamp lights and the number of measurements time blinks.
- After 3-5 seconds, the red flash lights.
- Jump off or move out from the mat as soon as possible.
- The time from lighting the flash and move both feet from the mat is measured.
- After practicing for 2 times, the measurement begins
- To start another measurement press the RESET button



**Figure 1: Standing position**

## ملحق رقم (19): إجراءات قياس سرعة الخطوات

### Procedures for Stepping Tester

---

#### **Conducting a test**

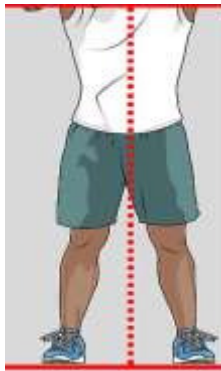
- Connect the regulator and the remote switch with the mat then turn on the power
- Measurement can be performed in standing or sitting position

#### **Standing position:**

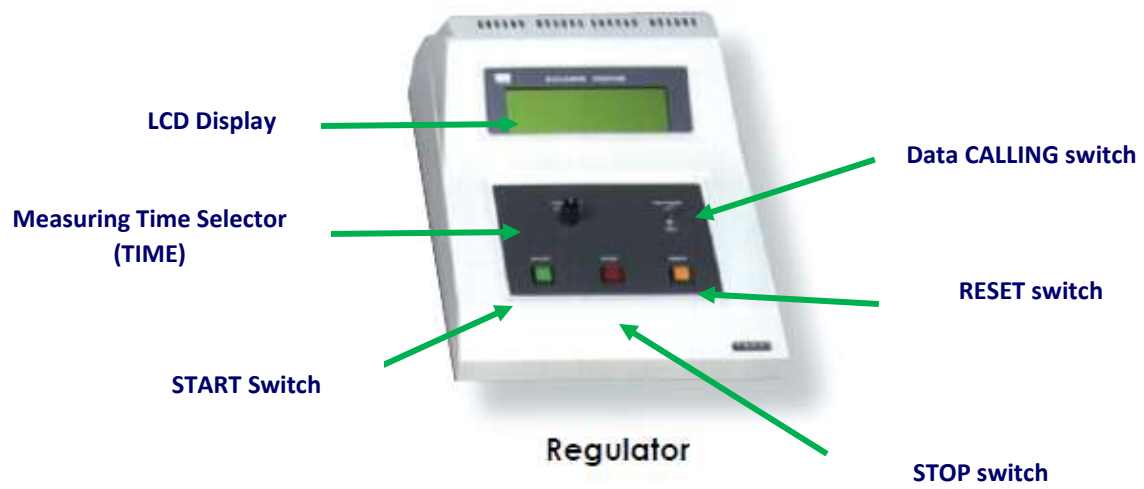
- Participant should stand on the mat with his/her leg opening to the shoulder width (*Figure 1*)

#### **Sitting position:**

- Participant can sit on a chair and place both feet on the mat
- Participant should not wear the shoes during the measurement
- Set the measuring time on the regulator ex. 10 seconds (*Figure 2*)“ measuring time will start from the end of start buzzer until the start of end buzzer”
- Press START on the regulator or use the remote, buzzer will beep and measurement will start.
- After the measuring time ends, buzzer will beep and the measurement will end and results will display on the LCD
- To see the result of each every 5 seconds press the CALLING data switch to display it on the LCD display
- To stop the measurement press the STOP button on the regulator or use the remote



***Figure 1: Standing position***



***Figure 2: The regulator***

## ملحق رقم (20): إجراءات قياس مرونة أسفل الظهر وعضلات الفخذين الخلفية

### Procedures for Flexibility Test (sit & reach test)

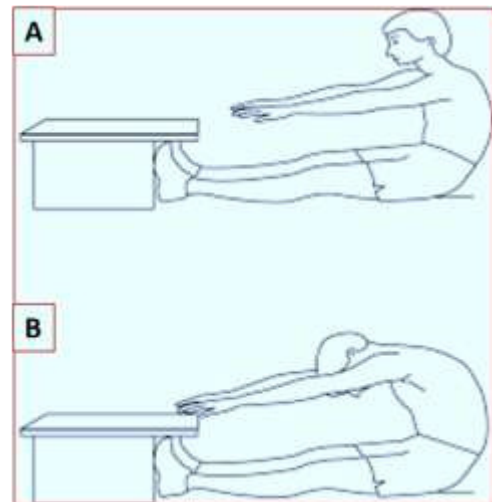
#### Conducting a measurement

- Sit on the floor with both feet straight out against the box
- Feet are without shoes, both knees are pressed down to the floor
- Put one hand over the other (*Figure1*)
- Reach as far as the participant can towards his or her toes over the box (*Figure 2*)
- Record the length of which the participant can reach on the box
- Perform the measurements 3 times and record the best one

**Equipment Care after use:** Clean the surface of the Box with alcohol wipes



**Figure 2: hands Placement**



**Figure 3: Sit & Reach Position**

---

**For all other equipment in the LHRC Laboratories, including the cardiopulmonary/metabolic equipment, Isokinetic dynamometer, DXA, BIA, as well as all other instruments, kindly refer to the instructional leaflets nearby each equipment.**

---