الفصل الرابع

الفصل الرابع

عـــرض النتائـــج ومناقشتهـــا

- أقصـــى استهـــلاك للأوكسجين
- النبـــــض
- معدل التنفس
- المسعة الحيويـــة

مناقشة النتائـــــج

أقصى استهلاك الاوكسجيـن Vo_2 max

اظهرت نتائج الدراسة أن متوسط أقصى استهلاك الاوكسجيـــــن جدول (٢) للمجموعة التى تمارس نشاط بدنى هوائى ١٨ر - ٧ر٢ لتـر/ق بينما متوسط اقصى استهلاك الاوكسجين للمجموعة التى تمارس نشـــــاط بدنى لاهوائى ٠٩ر - ٣٢ر٢ لتر/ق عند مستوى دلالة ٠٥ر٠ وتتفـــــق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (مايلز وآخرون ١٩٨٢) بالنسبة للنشـــاط الرياضى الهوائى . وقد استخدم فى البحث الدراجة الثابتة مع تحريـــك العجل باليد .

وقد يرجع السبب فى نقص أقصى استهلاك الاوكسجين بالنسبـــــة لمجموعة النشاط اللا هوائى الى زيادة حامض اللاكتيك وارتفاع الحـــــرارة الناشئة من هذا النوع من التدريب الذى يقلل من درجة تشبع الهيموجلوبين بالاوكسجين بالدم مما ينتج عنه نقص كمية الاوكسجين المغذية للعضـــــلات وبالتالى نقص استهلاك الاوكسجين .

بينما زادت نتائج الدراسة عند مقارنتها بدراسة ويكس وآخـــــرون ، ١٩٨٣ وزويرن وبارأور ١٩٧٥ حيث كان معدل استهلاك الاوكسجيـــــن لهما ٢ر٠٤ ، ٢ر٠٧ لتر/ق وقد استخدم المعاق الدراجة الثابتـــــة مع التبديل ، وقد زادت نتائج الدراسة الحالية ايضا مقارنة بنتائـــــج جازوكامب ١٩٧٩ وكان معدل استهلاك الاوكسجين ٢ر٠٤ لتر/ق واستخدم فى البحث طريقة تحريك العجل باليد على البساط الدوار .

وقد حدد (عبد الوهاب ١٩٨٣) أن أقصى استهلاك الاوكسجين يزداد كلما تحسنت لياقة اللاعب البدنية والفسيولوجية وانه يتوقف علـــــى

السن والجنس والوزن فكلما كان الشخص رجل فى مقتبل العمر ووزنه معتدل ولياقته البدنية مرتفعة كلما كان استهلاكه للاوكسجين عاليا .

وأرجع (سلامة ١٩٨٧) ارتفاع اقصى استهلاك الاوكسجين لزيادة الحمل البدنى .

يرتبط الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين بمقدار العضلات العاملة فعند العمل العضلى ذو الشدة المرتفعة ولكن باستخدام عدد قليل من العضلات فان الانسان لا يمكن ان يصل الى الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين حيث لابد وأن تشترك فى العمل العضلى أكثر من ٥٠٪ من عضلات الجسم لكى يصل الانسان الى الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ويبلغ أقصى حد لاستهلاك الاوكسجين باستخدام عضلات الذراعين فقط مستوى أقل من استخدام عضلات الرجلين بحوالى ٣٠٪ ، كما أن استهلاك الاوكسجين عند العمل على الدراجة الثابتة (الارجومترية) باستخدام رجل واحدة يقل حوالى ٣٠٪ عن مستوى استهلاك الاوكسجين عند استخدام كلا الرجلين كما أن استخدام الارجوميتر يقلل استهلاك الاوكسجين بحوالى ٧٪ بالمقارنة باستخدام السير المتحرك المرتفع بزاوية لأعلى (علاوى ، عبد الفتاح ، ١٩٨٤) .

واتفق على نفس النتيجة كل من (استرند وآخرون Astrand et al. ١٩٦٥) ، (استرند وسالطن Astrand and Saltin ١٩٦١) وكذلك (بار-اور Bar-Or ١٩٧٢) حيث أرجئ ان قيمة تدريبات الذراعين تساوى $\frac{٢}{٣}$ قوة تدريبات الرجلين .

وزيادة على ذلك فان أقصى استهلاك الاوكسجين قد يقل نتيجة اضطراب الجهاز العصبى العضلى ونقص لياقة الجهاز الدورى التنفسى بسبب طبيعة الحياة على الكرسى المتحرك بالعجل (جليزر وآخرون

Glaser et al. ١٩٧٩) و (هيلد براند وآخرون Hildebrandt et al.
١٩٧٠) و (كنتستون وآخرون Kuntsson et al. ١٩٧٣) .

كما أنه بمقارنة تدريب الذراع بتدريب الرجل وجد (استرند ورودال Strand and Rodahl ١٩٧٧) ، (بفجارد وآخرون Bevegard et al. ١٩٦٦) وكذلك بوبرت Bobbert ١٩٦٠) . ان تدريب الذراع يسبب زيادة فى كمية حامض اللاكتيك بالدم .

وقد اعزى (جليزر وآخرون Glaser et al. ١٩٧٩) نقص أقصى استهلاك الاوكسجين بالنسبة لمستخدمى الذراع بالتدريب مقارنة بمستخدمى الرجل الى نقص قدرة القلب على الضخ بسبب مقاومة الأوعية الدموية للضخ وكذلك نقص كمية الدم العائد للقلب بواسطة الاوردة وذلك بسبب عدم قدرة الرجل على الانقباض بسبب الشلل وكذلك بسبب زيادة الضغط داخل القفص الصدرى مما يقلل من كفاءة الضخ الصدرى .

وقد حدد (لامب Lamb ١٩٨٤) أن أهم العوامل التى تؤثر على أقصى استهلاك الاوكسجين الدفع القلبى وتوزيع الدم على الأعضاء العاملة وغير العاملة بالجسم ولهذان العاملان تأثيرهما على امداد العضلات العاملة بالدم وقد اعتبر الدفع القلبى من أهم العوامل لتحديد اقصى استهلاك الاوكسجين حيث أن زيادة الدفع القلبى تعنى زيادة نقل الاوكسجين الى العضلات وبالتالى الحد الاقصى للاوكسجين وهناك علاقة موجبة بين زيادة الدفع القلبى وزيادة الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين وربط أيضا (لامب Lamb ١٩٨٤) ، الدفع القلبى بمعدل القلب وحجم الضربة ولذا فان هناك علاقة موجبة بين حجم القلب والحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين كما أن هناك

علاقة موجبة بين حجم الدم السارى فى الدورة الدموية والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لما لهذا الحجم من الدم من تأثير على الدفع القلبى وبالتالى على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسيجين .
مما تقدم تحقق الفرض الاول .

النبض Pulse

اظهرت النتائج ان معدل النبض أثناء الراحة ٧٨ر٨ لمجموعة النشاط الهوائى و ٧٥ لمجموعة النشاط اللا هوائى ومعدل النبض بعد نهاية الجهد البدنى ١٥٢ر١ و ١٦٢ر٧ نبضة/دقيقة لمجموعة النشاط الهوائى واللا هوائى .

اما بالنسبة لزيادة النبض فى المجموعة ذات النشاط اللا هوائى مقارنة بالمجموعة التى تمارس نشاط هوائى فقد يرجع لزيادة ثانى اكسيد الكربون بالدم مع نقص الاوكسجين وزيادة أيون الهيدروجين مع ارتفاع الحرارة الناشىء عن التدريب اللا هوائى .

ويذكر (عبد الفتاح ١٩٨٢) ان سرعة القلب تزداد وكذلك التهوية الرئوية خلال الحمل البدنى ذى الشدة الأقل من القصوى لتقابل الزيادة فى استهلاك الاوكسجين ، وعلى هذا فقد اجريت محاولات كثيرة لاستنتاج الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين من خلال سرعة القلب وهو يتواكب مع سرعة النبض ويذكر ايضا انه من بين علامات الوصول للحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين عدم زيادة استهلاكه مع زيادة الحد البدنى وتعتبر زيادة مستوى حامض اللاكتيك Lactic acid فى الدم اكثر من ٧٠ - ٨٠ ملليلتر/ملليتر دم علامة الوصول للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بالاضافة الى أن اقتراب سرعة القلب من الحد الاقصى تعتبر علامة اخرى .

ويضيف (لامب Lamb ١٩٨٤) ان معدل استهلاك الاوكسجين يرتبط بمعدل ضربات القلب وكذلك الدفع القلبى من الدم فى الدقيقة وعدد كرات الدم الحمراء وتركيز الهيموجلوبين فى الدم وكذلك كفاءة العضلات فى استهلاك الاوكسجين أى كفاءة عمليات التمثيل الغذائى وانتاج الطاقة . مما تقدم تحقق الفرض الثانى .

معدل التنفس : Respiratory rate

وبقياس معدل التنفس لدى المعاقين اثناء الراحة وبعد التدريب وجد انه اثناء الراحة ١٣ر٢٥ ، ١٤ر٦٤ مرة / دقيقة لمجموعة النشاط الهوائى واللا هوائى بينما زاد معدل التنفس بعد المجهود الى ٤٣ر٧ ، ٤٥ مرة / دقيقة لمجموعة النشاط الهوائى واللا هوائى .

ومما يساعد على زيادة التنفس للمجموعة ذات النشاط اللا هوائى زيادة ثانى اكسيد الكربون ونقص الاوكسجين مع زيادة أيون الهيدروجين بالاضافة للارتفاع فى درجة الحرارة بالدم الناتج عن التدريب اللاهوائى .

وهذه النتيجة تتوافق مع كثير من الاراء فقد حدد (فاروق عبد الوهاب ١٩٨٣) معدل تنفس بين ١٠ - ٢٥ مرة كل دقيقة بالنسبة للأسوياء واثناء التدريبات تصل الى اضعاف معدلها اثناء الراحة اى ما يعادل ٢٥ - ٣٠ مرة .

وذكر (علاوى ، عبد الفتاح ١٩٨٤) أن التهوية الرئوية تزيد عند الحمل الهوائى الاقصى حوالى ٢٠ - ٢٥ مرة بالمقارنة بوقت الراحة (١٠٠ - ١٢٠ لتر/دقيقة) عند الحمل الأقصى فى مقابل ٤ - ٦ لترات / دقيقة أثناء الراحة وهذه الزيادة تتم عن طريق زيادة معدل التنفس ٤ مرات من ١٢ مرة فى الدقيقة الى ٥٠ مرة لكل دقيقة كما يزيد

حجم هواء التنفس حوالى ٦ مرات من ٥٠٠ ملليلتر الى ٣٠٠٠ ملليلتر. مما تقدم تحقق الفرض الثالث .

السعة الحيوية : Vital Capacity

اظهر جدول (٤) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين مجموعة النشاط الهوائى ومجموعة النشاط اللا هوائى حيث كان متوسط السعة الحيوية لمجموعة النشاط الهوائى ٣ر١ لتر مقارنة بمجموعة النشاط اللا هوائى ٢ر٩ لتر . وذلك يؤكد حاجة المعاق الى التدريب المستمر لتحسين السعة الحيوية .

وذكر (هامفرى وهولمان Humphreys and Holman ١٩٨٣) أن السعة الحيوية هى مقياس لأقصى حجم من الهواء يطرد من الرئتان بأقصى مجهود بعد أقصى شهيق .

وكذلك ذكر أن السعة الحيوية للرياضى تزيد بمقدار ٢٠٪ من غير الرياضى وقد تصل لبعض ابطال الجرى الى ٥٠٪ وارجع هذه الزيادة فى السعة الحيوية الى زيادة قوة عضلات الصدر بالتدريب الرياضى .

واظهرت دراسات (كاميرون وآخرون Cameron et al. ١٩٥٥) (تلبوت وآخرون Talbot et al. ١٩٥٧) و (وينجو Wingo ١٩٥٧) نقص السعة الحيوية للمعاق وصل الى الثلث مقارنة بالشخص العادى وكذلك نقص فى حجم مخزون الشهيق والزفير .

وكانت متوسط السعة الحيوية التى قام بقياسها (جيليات وجوتمان Gilliatt and Guttmann ١٩٨٤م) ٢ر٨ لتر لمجموعة من المعاقين اثناء جلوسهم على الكرسى المتحرك بالعجل وقد استطاع جوتمان ١٩٧٦ أثناء عمله على حالة شلل للحجاب الحاجز الأيسر لمعاق تحسين السعة

الحيوية خلال ٩٥ يوم من العلاج من ٧٥ر لتر الى ٢ ٠ر١ لتر وبعد ٢٧٨ يوم من العلاج الى ٢ لتر .

مما سبق لم تتفق نتائجنا مع الأبحاث المشابهة من حيث السعة الحيوية . وقد يرجع السبب فى ذلك لتأثير الوضع فى الجلوس الذى يقلل تأثير الجاذبية الأرضية على الحجاب الحاجز . ولم يتحقق الفرض الرابع .