الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

أولا : عرض النتائج

ثانيا : مناقشة النتائج

أولا : عـــرض النتيـــــــائج

يتناول هذا الفصل عرضا للنتائج التى أمكن التوصل اليها مـــن خلال المعالجة الاحصائية لبيانات البحث ، وفى ضوء القياســـــات المستخدمة ، وتسهيلا لاسلوب العرض فقد تم عرض النتائج وفقا لترتيـــب أهداف وفروض البحث كما يلى :

(أ) : نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلى العصبى :

وينقسم هذا الجزء الى ما يأتى :

١- تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلى العصبى عنـد أداء أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء كل من العمل العضلـى الهوائى واللاهوائى .

٢- تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلى العصبى أثناء أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

(ب) : نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على معدل النبض وضغط الـــدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء كل من :

١- العمل العضلى الهوائى .

٢- العمل العضلى اللاهوائى .

(جـ) : نتائج تأثير الكربوهيدرات على زمن استمرار أداء كل من :

١- العمل العضلى الهوائى .

٢- العمل العضلى اللاهوائى .

وسوف توضح الجداول الاحصائية التالية نتائج البحث وفقـــــــا للترتيب السابق ، وقد روعى أن يتم فى كل جزء البدء بعرض تأثير عـــدم تناول الكربوهيدرات على المتغيرات المحددة كتجربة ضابطة يمكن المقارنـة بـها .

(أ) : نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلي العصبي :

١- نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلي العصبي عند أداء أقصى انقباض عضلي قبل وبعد أداء كل من العمل العضلي الهوائي واللاهوائي .

جدول (٣)

دلالة فروق النشاط الكهربائي للعضلة الناتج عن أقصى انقباض قبل وبعد العمل العضلي الهوائي بدون تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلي (كجم)		١٣٦ر٢٥	٢١ر١٢	١٠٦ر٦٧	٢٣ر٨٧	٢٩ر٥٨٣	١٥ر٥٨٨	٦ر٥٧٤*
ث١	تردد /عدد	٩٨ر٦٧	٢٠ر٥٤	٨٨ر٤٢	٢١ر٦٧	١٠ر٢٥	٢٣ر٥٢٩	١ر٥٠٩
	سعة/ميكروفولت	٤٧٧ر٠٨	١٤٠٨ر٤١	٤٢٤ر٦٧	١٨٢ر٤٦	٥٣٠ر٤١٧	١٤٠١ر٢٨٣	١ر٣١١
	متوسط سعة	٤٧ر٧٢	٧ر٢٥	٤٦ر٤١	١١ر١٥	١ر٣٠٧	٨ر٧٥	ر٥١٧
ث٢	تردد	٩٩ر٠٨	١٨ر٢٦	٨٩	١٥ر٢٥	١٠ر٠٨	١٤ر١٤٥	٢ر٤٦٩*
	سعة	٤٥٤٢ر٥	١٣٩٢ر٧٩	٣٩٣٩ر٠٨	١٣١٨ر٣١	٦٠٣ر٤١٧	٨٣٦ر٤٦٩	٢ر٤٩٩*
	متوسط سعة	٤٥ر٢٣	٨ر٨٣	٤٣ر٥٢	٩ر٧٢	١ر٧٠٨	٦ر٤٢٧	ر٩٢١
ث٣	تردد	٩٢ر١٧	١٦ر٨٧	٨٦ر٥٨	١٦ر١٣	٥ر٥٨٣	٩ر٠٣٩	٢ر١٣٩*
	سعة	٥٣٧٩ر٥٨	١٤٨٣ر٠٣	٣٧٦٠ر٩٢	١٣٠٢ر٢٥	٦١٨ر٦٦٧	٧٥٢ر٤٥٢	٢ر٨٤٨*
	متوسط سعة	٤٦ر٧٥	٩ر٧٩٩	٤٢ر٤٩	٨ر٥٨	٤ر٢٦١	٨ر٦٣٣	١ر٧٠٩
مجموع ترددات الـ ٣ث		٢٨٩ر٩٢	٥٣ر١٣	٢٦٤	٥٠ر٨٣	٢٥ر٩١٧	٤٢ر٠٨٥	٢ر١٣٣*
	سعة	١٣٦٩٩ر١٧	٤٠٥٥ر٤٧	١١٩٤٦ر٦٧	٥٣٤٢ر٣١	١٧٥٢ر٥	٢٤٧٤ر٢٥٨	٢ر٤٥٤*
متوسط ترددات الـ ٣ث		٩٦ر٦٤	١٧ر٧١	٨٧ر٩٩	١٦ر٩٤	٨ر٦٤١	١٤ر٠٢٨	٢ر١٣٤*
	سعة	٤٥٦١ر٣٩	١٣٥١ر٨٢٠	٣٩٨٢ر٢٢	١٤٤٧ر٤٤	٥٨٤ر١٦٧	٨٢٤ر٧٥٣	٢ر٤٥٤*
متوسط السعة الواحدة		٤٦ر٥٨	٧ر٩٩	٤٤ر١٧	٩ر٦١	٢ر٤٠٩	٦ر٤٦٧	١ر٢٩

قيمة (ت) الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٣) انخفاض العمل الميكانيكي لاقصى انقباض عضلي بعد أداء العمل العضلي الهوائي بدون تناول الكربوهيدرات بدلالة احصائية ، وقد صاحب ذلك أيضا عدة تغيرات ذات دلالة احصائية في متوسطات النشاط الكهربائي في تردد وسعات الذبذبات الكهربائية في جميع قياسات الثانية ، الثانية والثالثة ، وكذلك المجموع الكلي للنشاط الكهربائي خلال الثلاث ثواني بالاضافة أيضا الى المتوسط العام للتردد والسعات .

جدول (٤)

دلالة فروق النشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقضى انقباض قبل وبعد العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١٥٩ر٧٥	١٨ر٣٩	١٣٨ر٨٣	١٩ر٥٤	٢٠ر٧٥	٦ر٠٣٢	١١ر٩١٦ *
ث١	تردد	١٠٨ر١٧	٢٢ر٠٦	١٠٧ر٢٥	١٦ر٢٩	١ر٣٣٣	١٢ر١٦٨	٣٧٩ر
	سعة	٥٥٧٦ر١٧	١٧٤٦ر٤٣	٥٣٤٨ر٤٢	١٥٣٥ر٤٧	٢٢٧ر٧٥	١١٢٤ر٥٥٤	٧٠٢ر
	متوسط سعة	٥١ر٦٥	١٠ر٦٨	٤٩ر١٩	٨ر٥٢	٢ر٤٥٨	٨ر٠٤٥	١ر٠٥٨
ث٢	تردد	١٠٣ر٥٨	١٨ر٦٥	١٠٣ر٨٣	١٤ر٨١	٢٥ر	١٤ر٦٧٣	٠٥٩ر
	سعة	٥٠٧٠ر٢٥	١٥٧٨ر٣٧	٥١١٨ر٣٣	١١١٤ر٩٢	٤٨ر٠٨٣	١١٩٤ر٤٥٧	١٣٩ر
	متوسط سعة	٤٨ر٤٠	٩ر٣٧	٤٨ر٩٣	٥ر٩٠	٥٢٨ر	٦ر٦١٣	٢٧٦ر
ث٣	تردد	٩٦ر٠٨	١٣ر٢٨	٩٦ر٧٥	١٢ر٦٦	٦٦٧ر	٩ر٢٨٧	٢٤٩ر
	سعة	٤٦٩٧ر٨٣	١١٩٧ر٠٦	٤٥٢٨ر٠٨	١٢٦٨ر٤٧	١٦٩ر٧٥	١١٨٨ر٦١٩	٤٩٥ر
	متوسط سعة	٥٠ر٩٨	١٥ر٣	٤٦ر١٩	٩ر٧٦	٢ر٢٨٤	٩ر١١٩	٨٦٨ر
مجموع الـ ٣ث	تردد	٣٠٥ر٥٨	٤٨ر١٥	٣٠٧ر٨٣	٣٨ر٨٨	٢ر٢٥	٢٨ر٢٠١	٢٧٦ر
	سعة	١٥٣٤٤ر٢٥	٥٣٤٨ر٦٢	١٤٩٩٤ر٨٣	٣٦٧١ر٣١	٣٤٩ر٤٢	٣٢١٠ر١٣٢	٣٧٧ر
متوسط الـ ٣ث	تردد	١٠١ر٨٦	١٦ر٠٥	١٠٢ر٦١	١٢ر٩٦	٧٥٢ر	٩ر٣٩٩	٢٧٧ر
	سعة	٥١١٤ر٧٥	١٤٤٩ر٥٤	٤٩٩٨ر٢٧	١٢٢٣ر٧٨	١١٦ر٤٨	١٠٧٠ر٠٥	٣٧٧ر
متوسط السعة الواحدة		٤٩ر٥٢	٩ر٢٥	٤٨ر١٨	٧ر٧٧	١ر٣٣٣	٦ر٧٦٧	٦٨٣ر

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٤) انخفاض أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية بعد أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات ، بينما لم يصاحب ذلك أى تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى العضلى فى قياسات الثانية الاولى والثانية الثالثة وكذلك المجموع الكلى ومتوسط النشاط الكهربائى خلال الثلاث ثوانى

جدول (٥)

دلالة فروق القياسات القبلية للنشاط الكهربائي للعضلة الناتج عن أقصى انقباض بدون ومع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلي (كجم)		١٣٦ر٢٥	٢١ر١٢	١٥٩ر٧٥	١٨ر٣٩	٢٣ر٥	١٠ر١٢٢	٨ر٠٤٣*
ث١	تردد	٩٨ر٦٧	٢٠ر٥٤	١٠٨ر١٧	٢٢ر٠٦	٧ر٢٥	١٨ر٥٢٣	١ر٣٥٦
	سعة	٤٧٧ر٠٨	١٤٠٨ر٤١	٥٥٧٦ر١٧	١٧٤٦ر٤٣	٧٩٦ر٠٨٣	١٠٥٦ر٠٩١	٢ر٦٢١*
	متوسط سعة	٤٧ر٧٢	٧ر٢٥	٥١ر٦٥	١٠ر٦٨	٣ر٩٣٣	٦ر٦٠٨	٢ر٠٦٢
ث٢	تردد	٩٩ر٠٨	١٨ر٢٦	١٠٣ر٥٨	١٨ر٦٥	٤ر٥	١٧ر٠٤٨	ر٩١٤
	سعة	٤٥٤ر٥	١٣٩٢ر٧٩	٥٠٧٠ر٢٥	١٥٧٨ر٣٧	٥٢٧ر٧٥	١٠٨٨ر٣٦٢	١ر٦٧٩
	متوسط سعة	٤٥ر٢٣	٨ر٨٣	٤٨ر٤٠	٩ر٣٧	٣ر١٦٨	٦ر٨٤٣	١ر٦٠٤
ث٣	تردد	٩٢ر١٧	١٦ر٨٧	٩٦ر٠٨	١٣ر٢٨	٣ر٩٢	١٢ر٣٩١	١ر٠٩٥
	سعة	٥٣٧٩ر٥٨	١٤٨٣ر٠٣	٤٦٩٧ر٨٣	١١٩٧ر٠٦	٣١٨ر٢٥	٨٤٠ر٤٩٨	١ر٣١٢
	متوسط سعة	٤٦ر٧٥	٩ر٧٩٩	٥٠ر٩٨	١٥ر٣٠	١ر٧٣	٥ر٠٥٨	١ر١٨٥
مجموع الـ ٣ث	تردد	٢٨٩ر٩٢	٥٣ر١٣	٣٠٥ر٥٨	٤٨ر١٥	١٥ر٦٧	٤٠ر٤٨٦	١ر٣٤
	سعة	١٣٦٩٩ر١٧	٤٠٥ر٤٧	١٥٣٤٤ر٢٥	٤٣٤٨ر٦٢	١٦٤٥ر٠٨	٢٥٦٠ر٥٧٤	٢ر٢٢٦*
متوسط الـ ٣ث	تردد	٩٦ر٦٤	١٧ر٧١	١٠١ر٨٦	١٦ر٠٥	٥ر٢٢	١٣ر٤٩٤	١ر٣٤
	سعة	٤٥٦١ر٣٩	١٣٥١ر٨٢	٥١١٤ر٧٥	١٤٤٩ر٥٤	٥٤٨ر٣٦	٨٥٣ر٥٢٦	٢ر٢٢٦*
متوسط السعة الواحدة		٤٦ر٥٨	٧ر٩٩	٤٩ر٥٢	٩ر٢٥	٢ر٩٣٧	٤ر٦٣٤	٢ر٢٨ *

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يتضح من جدول (٥) زيادة أقصى انقباض عضلي بدلالة احصائية للقياس القبلي مع تناول الكربوهيدرات عنه بدون تناول الكربوهيدرات ، وقد صاحب ذلك عدة تغيرات ذات دلالة احصائية في متوسطات النشاط الكهربائي العضلي حيث زادت سعات الذبذبات الكهربائية خلال قياس الثانية الاولى وكذلك المجموع الكلي للسعات ومتوسط السعات خلال الثلاث ثوانى بالاضافة لزيادة متوسط السعة الواحدة .

جدول (٦)

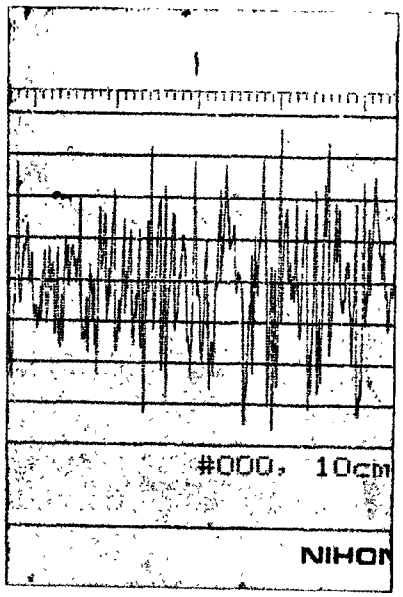
دلالة فروق القياسات البعدية للنشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقصى انقباض بدون ومع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١٠٦ر٦٧	٢٣ر٨٧	١٣٨ر٨٣	١٩ر٥٤	٣٢ر٣٣	١٧ر٢٣٨	٦ر٤٩٨*
ث١	تردد	٨٨ر٤٢	٢١ر٦٧	١٠٧ر٢٠٥	١٦ر٢٩	١٨ر٨٣	٢٢ر٤٢٩	٢ر٩٠٩*
	سعة	٤٢٤٦ر٦٧	٨٢١ر٤٦	٥٣٤٨ر٤٢	١٥٣٥ر٤٧	١١٠١ر٧٥	١٧٧٠ر٢٥	٢ر٢٤*
	متوسط سعة	٤٦ر٤١	١١ر١٥	٤٩ر١٩	٨ر٥٢	٢ر٧٨١	٩ر٠٩٦	١ر٠٥٩
ث٢	تردد	٨٩	١٥ر٢٥	١٠٣ر٨٣	١٤ر٨١	١٤ر٨٣	١٨ر٩١٥	٢ر٧١٧*
	سعة	٣٩٣٩ر٠٨	١٣١٨ر٣١	٥١١٨ر٣٣	١١١٤ر٩٢	١١٧٩ر٢٥	١٢٩٨ر٠٤٢	٣ر١٤٧*
	متوسط سعة	٤٣ر٥٢	٩ر٧٢	٤٨ر٩٣	٥ر٩٠	٥ر٤٠٣	٦ر٥٧٦	٢ر٨٤٦*
ث٣	تردد	٨٦ر٥٨	١٦ر١٣	٩٦ر٧٥	١٢ر٦٦	١٠ر١٧	١٨ر٩٨٢	١ر٨٥٥
	سعة	٣٧٦٠ر٩٢	١٣٠٢ر٢٥	٤٥٢٨ر٠٨	١٢٦٨ر٤٧	٧٦٧ر١٧	١٣٥٨ر٤٩٦	١ر٩٥٦
	متوسط سعة	٤٢ر٤٩	٨ر٥٨	٤٦ر١٩	٩ر٧٦	٣ر٧٠٧	٧ر٦٢٨	١ر٦٨٣
مجموع الـ ٣ث	تردد	٢٦٤	٥٠ر٨٣	٣٠٧ر٨٣	٣٨ر٨٨	٤٣ر٨٣	٥٤ر٩١٨	٢ر٧٦٥*
	سعة	١١٩٤٦ر٦٧	٤٣٤٢ر٣١	١٤٩٩٤ر٨٤	٣٦٧١ر٣١	٣٠٤٧ر٨٣	٤٠٨١ر٩٨٥	٢ر٥٨٦*
متوسط الـ ٣ث	تردد	٨٧ر٩٩	١٦ر٩٤	١٠٢ر٦١	١٢ر٩٦	١٤ر٦١	١٨ر٣٠٥	٢ر٧٦٥*
	سعة	٣٩٨٢٢ر٢	١٤٤٧ر٤٤	٤٩٩٨ر٢٧	١٢٢٣ر٧٨	١٠١٦ر٠٥	١٣٦ر٧٣٧	٢ر٥٨٧*
متوسط السعة الواحدة		٤٤ر١٧	٩ر٦١	٤٨ر١٨	٧ر٧٧	٤ر٠١٣	٧ر٠١٣	١ر٩٨٢

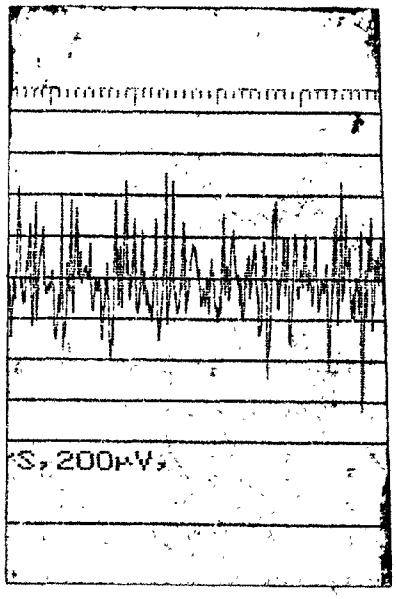
قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٦) زيادة أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية فى القياس البعدى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه بدون تناول الكربوهيدرات ، وقد صاحب ذلك عدة تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى حيث زاد تردد وسعات ومتوسط سعة الذبذبات الكهربائية خلال قياس الثانية الاولى والثانية ومتوسط سعة الاخيرة بالاضافة الى زيادة المجموع الكلى ومتوسط النشاط الكهربائى خلال الثلاث ثوانى .



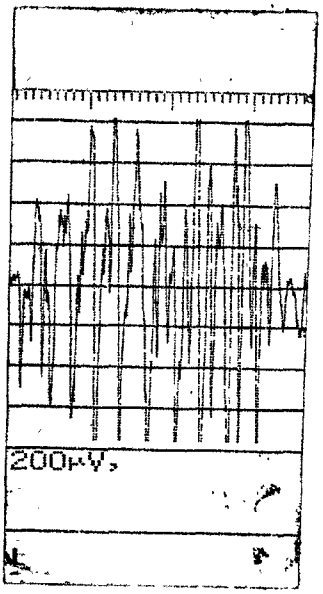
شكل (٥)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت قبل أداء العمل العضلى الهوائى بد ون تناول الكربوهيد رات



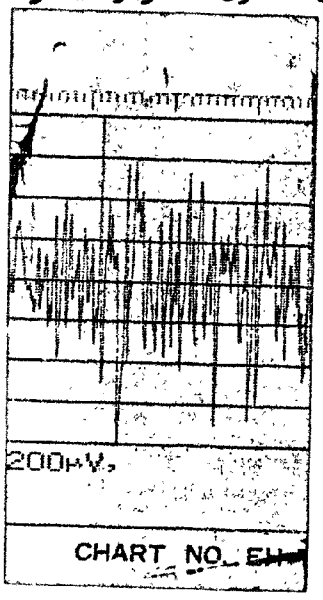
شكل (٦)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت بعد أداء العمل العضلى الهوائى بد ون تناول الكربوهيد رات



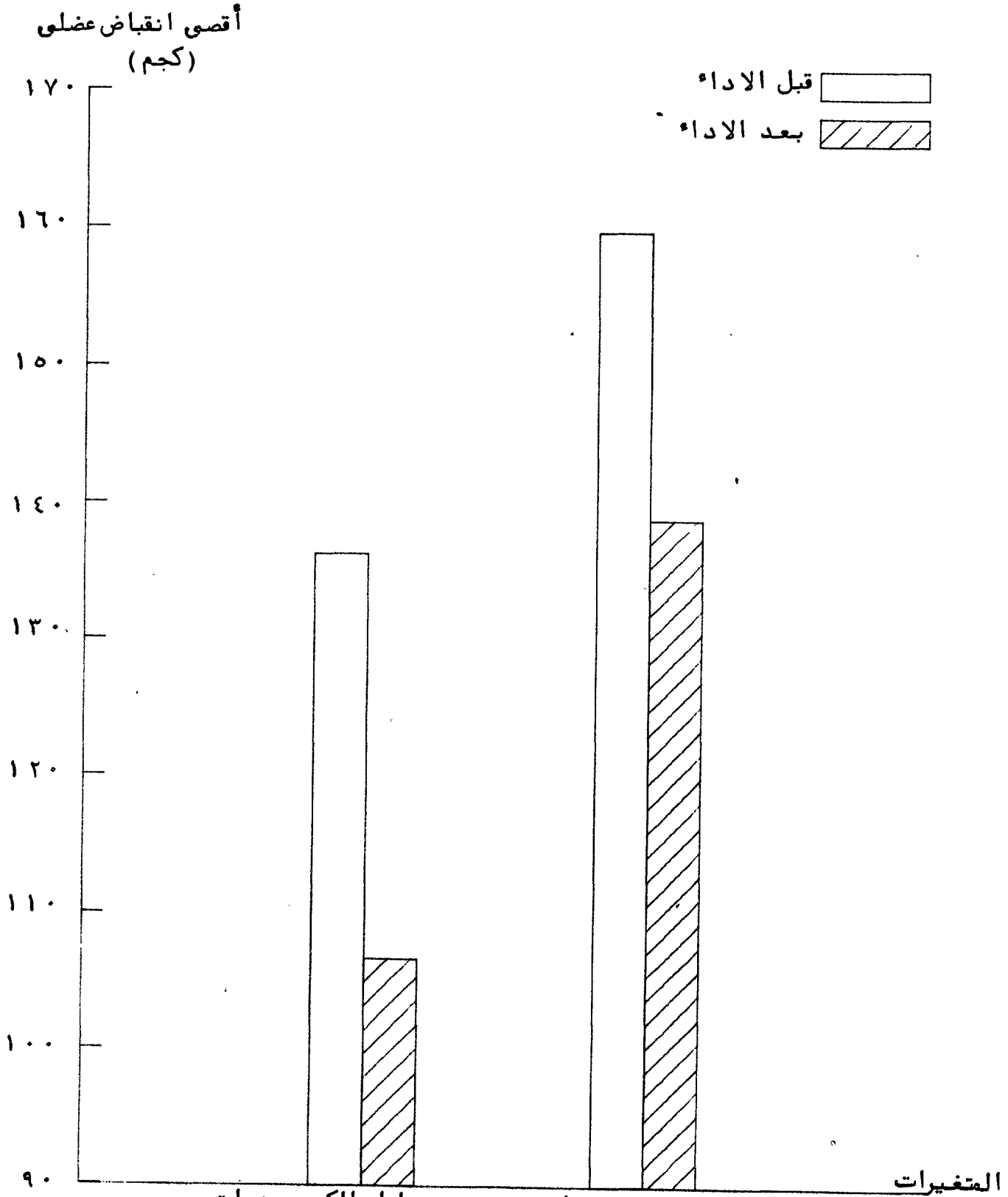
شكل (٧)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت قبل أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيد رات



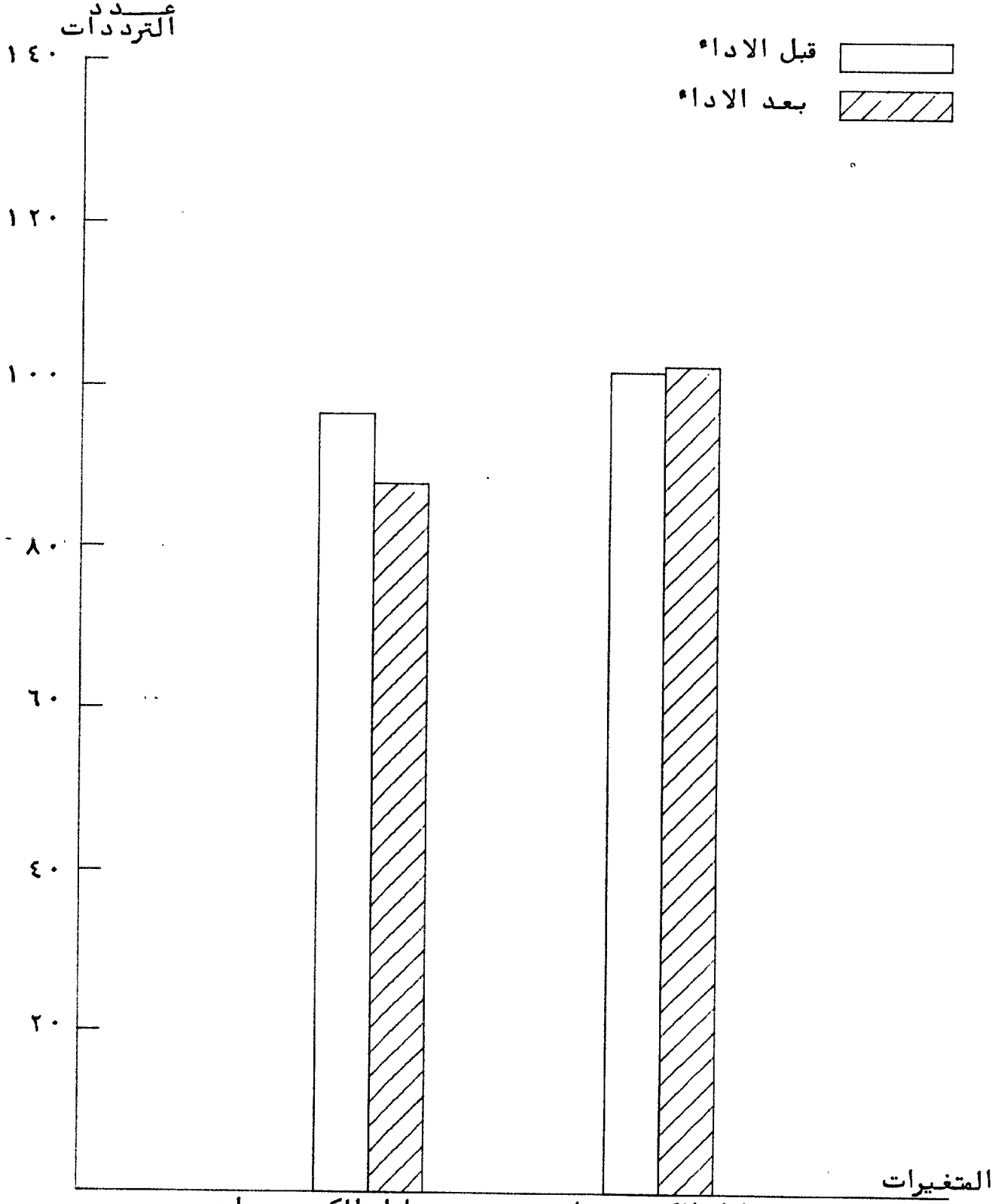
شكل (٨)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت بعد أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيد رات



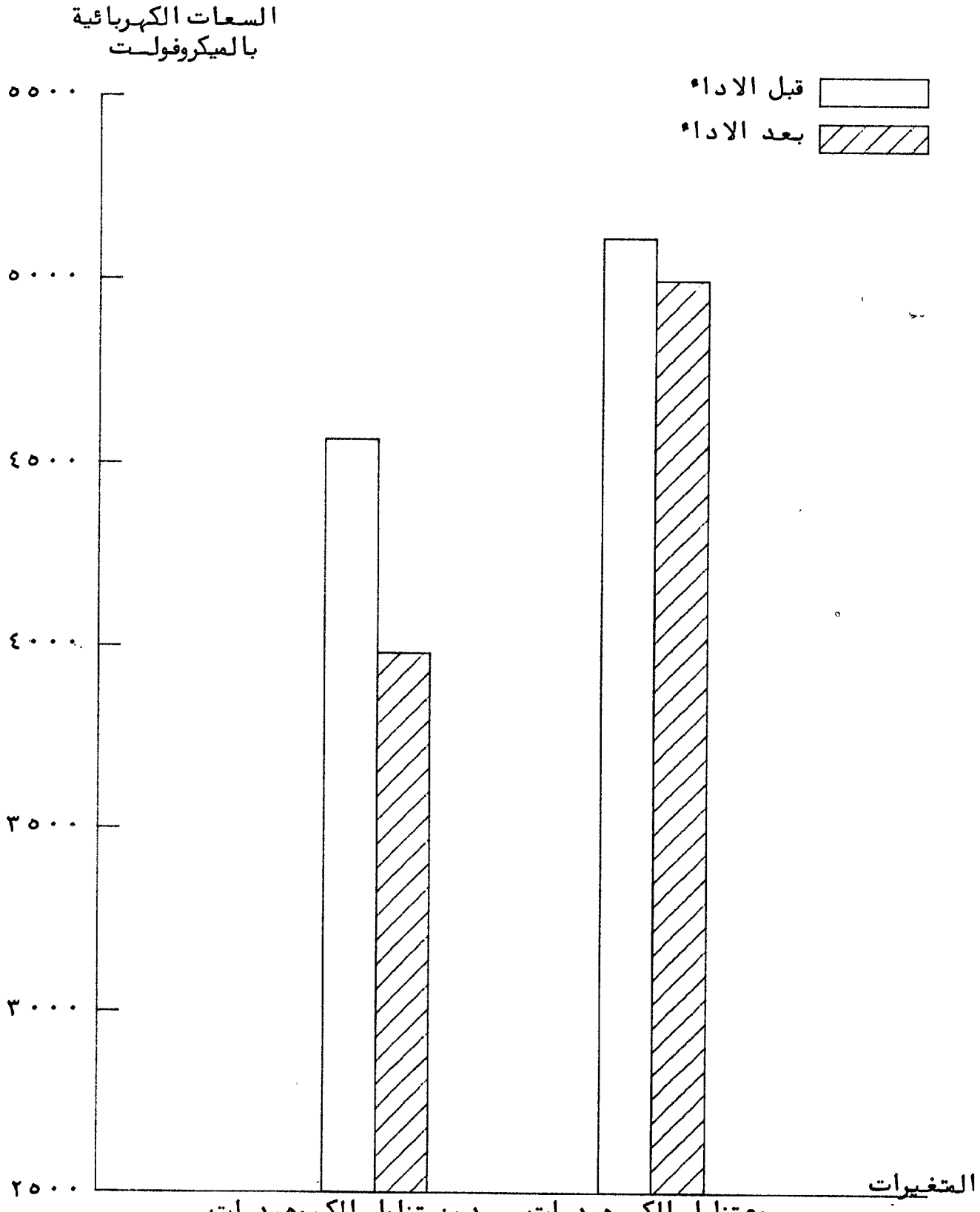
شكل (٩)

أقصى انقباض عضلى ثابت قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهـــــــيدرات



شكل (١٠)

ترددات النشاط الكهربائى الناتج عن أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيـــدرات



شكل (١١)

السعات الكهربائية للنشاط الكهربائى الناتج عن أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

وبملاحظة نتائج الجداول الاحصائية (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) وشكل (٩ ، ١٠ ، ١١) يتضح ما يلى :

١- يؤدى العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات الى انخفاض مقدار أقصى انقباض عضلى ، مع انخفاض مستوى النشاط الكهربائى بعد الاستمرار فى الاداء لفترة تتراوح مابين ٥٤- ٩٠ دقيقة .

٢- يؤدى العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات الى انخفاض مقدار أقصى انقباض عضلى دون حدوث تغيرات فى مستوى النشاط الكهربائى بعد الاستمرار فى الاداء لفترة تتراوح مابين ٩٠ - ١٦٨ دقيقة .

٣- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى زيادة مقدار أقصى انقباض عضلى ، وزيادة مستوى النشاط الكهربائى قبل أداء العمل العضلى الهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

٤- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى تقليل مقدار انخفاض أقصى انقباض عضلى ومستوى النشاط الكهربائى بعد أداء العمل العضلى الهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

جدول (٧)

دلالة فروق النشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقصى انقبـــاض قبل وبعد العمـــل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيـــدرات

(ن = ١٢)

البيـان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١٤٨ر٤١٧	١٣ر٥٧٤	١١٤ر٥	٢٠ر٨٥٢	٣٣ر٩١٧	١٤ر٩٣٣	٧ر٨٦٨ *
ث١	تردد	١ر١٠٠	٢٣ر٨٨٤	٩٢ر٦٦٧	٢٤ر٠٣٥	٧ر٤١٧	٢٠ر٤٧٨	١ر٢٥٥
	سعة	٥٣٣ر٦٦٧	١٦٣٢ر٣٦	٤٤١٠	١٨٣ر٢٠٨٩	٩٦٣ر٦٦٧	١٧١٦ر٩٥٢	١ر٩٤٤
	متوسط سعة	٥ر٢٨٦	١ر١٤٤	٤٥ر٨٨	١٢ر٢٦٢	٨ر٤٠٦	١٠ر٠٢٨	٢ر٩٠٤ *
ث٢	تردد	٩٨ر٨٣	٢٤ر٦٥٣	٨٧ر٥٨٣	٢٢ر١٧٥	١١ر٢٥	٢١ر٦٠٩	١ر٨٠٤
	سعة	٥٠٤٨ر٣٣٣	١٨٣٣ر٦٧٥	٣٩٥٧ر٠٨٣	١٨٥٦ر٥٦٣	١٠٩١ر٢٥	١٨٥٨ر٤٠١	٢ر٠٣٤
	متوسط سعة	٥ر٢٦٥	١٣ر٠٨٣	٤٢ر٥٣١	١٠ر٩٥١	٨ر٧٣٤	١٠ر٢٠١	٢ر٩٦٦ *
ث٣	تردد	٩٤ر٥	٢٢ر٨٦٩	٨٦ر٧٥	٢١ر٧٨٥	٧ر٧٥	١٨ر٢٩٦	١ر٤٦٧
	سعة	٤٥٠٨ر٣٣٣	١٨٥٧ر٨٦٥	٤٠٣٠	١٨٣٩ر٦٩٣	٥٢٠	١٤٧٨ر٥٨١	١ر٢١٨
	متوسط سعة	٤٧ر٧٢٣	١٤ر٥٩٥	٤٤ر٧٢٦	١٢ر٠٨٢	٢ر٩٩٨	١١ر٤١٦	٩٠٩ر
مجموع الـ ٣ث	تردد	٢٩٣ر٤١٧	٧٠ر١٠٧	٢٦٧ر٧٥	٦٦ر٠٣٥	٢٥ر٦٦٧	٥٥ر٩٩٩	١ر٥٨٨
	سعة	١٤٩٣٠ر٣٣٣	٥١٥٩ر٣٥٢	١٢٣٥٥ر٤١٧	٥٣٥٥ر٥٩٢	٢٥٧٤ر٩١٧	٤٨١٣ر١١٦	١ر٨٥٣
متوسط الـ ٣ث	تردد	٩٧ر٨	٢٣ر٣٦٩	٨٩ر٢٥	٢٢ر٠١١	٧ر٨٠٤	١٨ر٨٤	١ر٤٣٥
	سعة	٤٩٧١ر٧٨٢	١٧١٩ر٧٨٤	٤١١٨ر٤٣	١٧٨٥ر١٩٧	٨٥٨ر٣٠٩	١٦٠٤ر٣٦٩	١ر٨٥٣
متوسط السعة الواحدة		٥ر١٦٧	١٣ر٠٥٣	٤٥ر١٣٢	١١ر٣١١	٦ر٠٣٥	١٠ر٧٤٢	١ر٩٤٦

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٧) انخفاض أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات ، وقد صاحب ذلك تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى حيث انخفض متوسط سعة الذبذبات الكهربائية خلال قياس الثانية الاولى والثانية .

جدول (٨)

دلالة فروق النشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقصى انقباض قبل وبعد العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١٥٩ر٢٥	١٢ر٣٠٨	١٣٣ر٥	١٢ر٨٥٢	٢٥ر٧٥	١٠ر٤٠٢	٨ر٥٧٥*
ث١	تردد	١١١ر٥	١٧ر٥٥٤	١٠٣ر٩١٧	١٧ر٢٤٩	٧ر٥٨٣	١٤ر٥٥١	١ر٨٠٥
	سعة	٥٨٥٨	١٣٧ر٢١٩	٤٨٠٠	٨١٩ر١٧٣	١٠٥٨	١٣٧٥ر٨٧٧	٢ر٦٦٤*
	متوسط سعة	٥٢ر٢٨١	٧ر١٩٣	٤٦ر٥٥٣	٥ر٧٠١	٥ر٧٢٨	٨ر٢٨٥	٢ر٣٩٥*
ث٢	تردد	١٠٩ر٦٧	١٩ر٤٥٣	١٠٠	١٤ر٦٩٧	٩ر٦٦٧	١٥ر٩١٦	٢ر٢٠٤*
	سعة	٥٦٥٢ر٧٥	١٥٩٦ر٠٤٥	٤٦٤١ر٦٦٧	١٠٤٧ر١٩٦	١٠١١ر٠٨٣	١٧٨٠ر٩٠٣	١ر٩٦٧
	متوسط سعة	٥١ر١٢٣	٨ر٣٠٢	٤٦ر٣٧٨	٧ر٤١٨	٤ر٧٤٥	١٠ر٠٤	١ر٦٣٧
ث٣	تردد	١٠٢	١٤ر٢٦٤	٩٣ر٤١٧	١٢ر٩٧٩	٨ر٥٨٣	١٥ر٢٩٤	١ر٩٤٤
	سعة	٥١١٨ر١٦٧	١٣٦٣ر٣٨٤	٤٤٢٧ر٢٥	٨٢٩ر٨٥٥	٩٩٠ر٩١٧	١٧٢٨ر٣٤٥	١ر٩٨٦
	متوسط سعة	٤٩ر٩١٥	٩ر٧٦٩	٤٤ر٠٨٢	٦ر٨٢٥	٥ر٧٩٢	١٢ر١٧٣	١ر٦٤٨
مجموع الـ ٣ث	تردد	٣٢٣ر١٦٧	٥٠ر٣٩٩	٣٩٧ر٣٣٣	٣٩ر٢٧١	٢٥ر٨٣٣	٣٧ر٩٣٣	٢ر٣٥٩*
	سعة	١٦٦٢٨ر٩١٧	٤٢٢٥ر٤٧١	١٤٣ر٢٢٧٥	٢٩٧٤ر١٤١	٢٣٠٦ر١٦٧	٥١٢٠ر٥٩٦	١ر٥٦١
متوسط الـ ٣ث	تردد	١٠٧ر٧٥٥	١٦ر٧٢٧	٩٩ر١١٤	١٣ر٠٩١	٨ر٦٤١	١٢ر٦٣٨	٢ر٣٦٨*
	سعة	٥٥٤٢ر٩٧٢	١٤٠٨ر٤٨٩	٤٧٧ر١٠٧	٩٩٣ر٦٧٣	٧٦٤ر٨٦٥	١٧٠٨ر٧٣٦	١ر٥٥١
متوسط السعة الواحدة		٥١ر١٥٤	٨ر٠٧٩	٤٥ر٨٩٤	٥ر٤٧٤	٥ر٢٦	٩ر٥١٣	١ر٩١٥

قيمة ت الجدولية (١ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٨) انخفاض أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات ، وقد صاحب ذلك عدة تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى حيث انخفضت سعة الذبذبات الكهربائية خلال قياس الثانية الاولى ، بينما انخفض التردد خلال قياس الثانية التالية ، وكذلك المجموع الكلى ومتوسط التردد ات خلال الثلاث ثوانى .

جدول (٩)

دلالة فروق القياسات القبلية للنشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقصى انقباض بدون ومع تنـــاول الكربوهيـــــدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيـــدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١٤٨ر٤١٧	١٣ر٥٧٤	١٥٩ر٢٥	١٢ر٣٠٨	١٠ر٨٣٣	١٤ر٠٤٤	٢ر٦٧٢*
ث١	تردد	١ر٠٠	٢٣ر٨٨٤	١ر١١٥	١٧ر٥٥٣	١١ر٤١٧	٢٣ر٦٣٥	١ر٦٧٣
	سعة	٦٦٧ر٥٣٣	١٦٣٢ر٣٦	٥٨٥٨	١٣٧٢ر٢١٩	٤٨٤ر٣٣٣	١٧٩١ر٣٢١	٩٣٧ر
	متوسط سعة	٢٨٦ر٥٤	١٤ر١٢	٢٨١ر٥٢	١٩٣ر٧	٢ر٠٠٥	١٢ر٢٠٦	٥٦٩ر
ث٢	تردد	٩٨ر٨٣	٢٤ر٦٥٣	١٠٩ر٦٧	١٩ر٤٥٣	١٠ر٨٣٣	٢٣ر٨٠٢	١ر٥٧٧
	سعة	٥٠٤٨ر٣٣٣	١٨٣٣ر٦٨٥	٥٦٥٢ر٧٥	١٥٩٦ر٠٤٥	٦٠٤ر٤١٧	٢١٠٧ر٦٧	٩٩٣ر
	متوسط سعة	٢٦٥ر١٥	١٣ر٠٨٣	١٢٣ر١٥١	٨ر٣٠٢	١٤٢ر	١٣ر٨١٩	٠٣٦ر
ث٣	تردد	٩٤ر٥	٢٢ر٨٦٩	١٠٢	١٤ر٢٦٤	٧ر٥	٢٢ر٢٥٧	١ر١٦٧
	سعة	٤٥٠٨ر٣٣٣	١٨٥٧ر٨٦٥	١١٨ر١٦٧ ٥	١٣٧٣ر٣٨٤	٦٠٩ر٨٣٣	٢٠٢٥ر٢٤٢	١ر٠٤٣
	متوسط سعة	٤٧ر٧٢٣	١٤ر٥٩٥	٤٩ر٩١٥	٩ر٧٦٩	٢ر١٩٢	١٤ر٨٢١	٥١٢ر
مجموع الـ ٣ث	تردد	٢٩٣ر٤١٧	٧٠ر١٠٧	١٣ر١٦٧ ٣	٥٠ر٣٩٩	٢٩ر٧٥	٦٨ر١٠٩	١ر٥١٣
	سعة	١٤٣٠ر٣٣٣	٥١٥٩ر٣٥٢	١٦١٢٨ر٩١٧	٤٢ر٢٥٤٧١	١٦٩٨ر٥٨٣	٥٧٤٩ر٨٩٨	١ر٠٢٣
متوسط الـ ٣ث	تردد	٩٧ر٨	٢٣ر٣٦٩	١٠٧ر٧٥٥ ١	١٦ر٧٢٧	٩ر٩٥١	٢٢ر٧٣٣	١ر٥١٦
	سعة	٤٩٧١ر٧٨٢	١٧١٩ر٧٨٤ ١	٥٤٢ر٩٧٢ ٥	١٤٠٨ر٤٨٩	٥٦٦ر١٩	١٩١٦ر٦٢٩	١ر٠٢٣
متوسط السعة الواحدة		٥١ر١٦٧	١٣ر٠٥٣	٥١ر١٥٤	٨ر٠٧٩	٠١٢٥ر	١٣ر٢٧٥	٠٠٣ر

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٩) زيادة أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية فى القياس القبلى مع تناول الكربوهيدرات عنه بدون تناول الكربوهيدرات ، بينما لم يصاحب ذلك زيادة ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى خلال قياس الثانية الاولى والثانية والثالثة وكذلك المجموع الكلى ومتوسط النشاط الكهربائى خلال الثوانى الثلاث .

جدول (١٠)

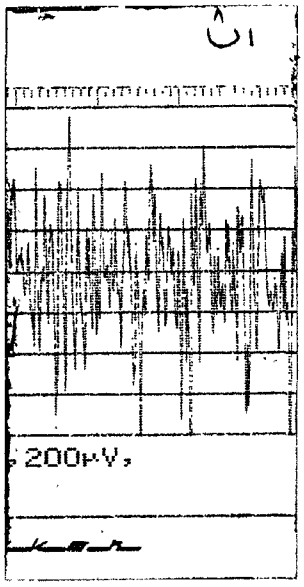
دلالة فروق القياسات البعدية للنشاط الكهربائى للعضلة الناتج عن أقصى انقباض بدون ومع تناول الكربوهيـــــــدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيـــدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أقصى انقباض عضلى (كجم)		١١٤ر٥	٢٠٨٥٢ر	١٣٣ر٥	١٢٨٥٢ر	١٩	٢٣٣٧٨ر	٢٨١٥ر*
ث١	تردد	٩٢٦٦٧ر	٢٤٠٣٥ر	١٠٣٩١٧ر	١٧٢٤٩ر	١١٢٥ر	١٧٧٢١ر	٢٨ر٢*
	سعة	٤١١٠	١٨٣٢٠٨٩ر	٤٨٠٠	٨١٩١٧٣ر	٣٩٠	١٨٥٧٢٥٧ر	٧٢٧ر
	متوسط سعة	٤٥٨٨ر	١٢٢٦٢ر	٤٦٥٥ر	٥٧٠١ر	٦٧٣	١٤٨٣٩ر	١٥٧ر
ث٢	تردد	٨٧٥٨٣ر	٢٢١٧٥ر	١٠٠	١٤٦٩٧ر	١٢٤١٧ر	١٧٨٣٥ر	٤١٢ر٢*
	سعة	٣٩٥٧٠٨٣ر	١٨٥٦٥٦٣ر	٤٦٤٦٦١٧ر	١٠٤٧٢٩٦ر	٦٨٤٥٨٣ر	١٦٧٤٩٠٦ر	٤١٦ر١
	متوسط سعة	٤٢٥٣١ر	١٠٩٥١ر	٤٦٣٧٨ر	٧٤١٨ر	٣٨٤٨ر	١٢١٤٦ر	١٠٩٧ر
ث٣	تردد	٨٦٧٥ر	٢١٧٨٥ر	٩٣٤١٧ر	١٢٩٧٩ر	٦٦٦٧ر	١٤٩٠٨ر	٥٤٩ر١
	سعة	٤٠٣٠	١٨٣٩٦٩٣ر	٤١٢٧٢٥ر	٨٢٩٨٥٥ر	١٣٨٩١٧ر	١٦٣٦٨٢٧ر	٢٩٤ر
	متوسط سعة	٤٤٧٢٦ر	١٢٠٨٢ر	٤٤٠٨٢ر	٦٨٢٥ر	٦٠٢٥ر	١٢٠٦١ر	١٧٣ر
مجموع الـ ث٣	تردد	٢٦٧٧٥ر	٦٦٠٣٥ر	٢٩٧٣٣٣ر	٣٩٢٧١ر	٢٩٥٨٣ر	٤٧٠٣٣ر	٢٦ر٢*
	سعة	١٣٣٥٥٤١٧ر	٥٣٥٥٥٩٢ر	١٤٣٣٣٧٥ر	٢٩٧٤١٤١ر	١٩٦٧٣٣٣ر	٥٧٩٠٢٦١ر	١٧٧ر١
متوسط الـ ث٣	تردد	٨٩٢٥ر	٢٢٠١١ر	٩٩١١٤ر	١٣٠٩١ر	٩٨٦٤ر	١٥٦٧٣ر	٢٧ر٢*
	سعة	٤١١٨٤٣ر	١٧٨٥١٩٧ر	٤٧٧٨١٠٧ر	٩٩٣٦٧٣ر	٦٥٩٦٣٤ر	١٩٣١٠٧٤ر	١٨٣ر١
متوسط السعة الواحدة		٤٥١٣٢ر	١١٣١١ر	٤٥٨٩٤ر	٥٤٧٤ر	٧٦٣ر	١٢٢٣٦ر	٢١٦ر

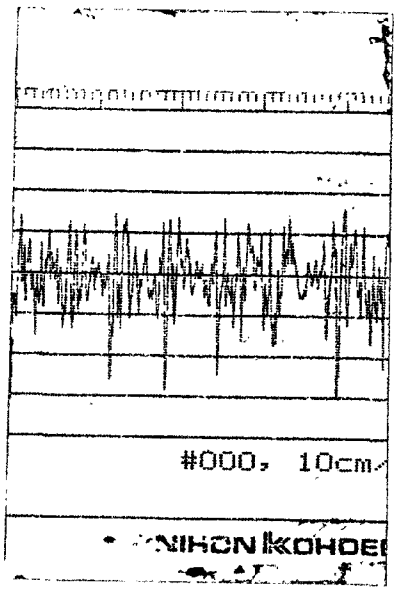
قيمة ت الجدولية (٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (١٠) زيادة أقصى انقباض عضلى بدلالة احصائية فى القياس البعدى مع تناول الكربوهيدرات عنه بدون تناول الكربوهيدرات ، وقد صاحب ذلـــك تغيرات ذات دلالة احصائية بين متوسطات النشاط الكهربائى حيث زاد التردد خـــلال قياس الثانية الاولى والثانية ، وكذلك المجموع الكلى ومتوسط الترددات خلال الثلاث ثوانى .



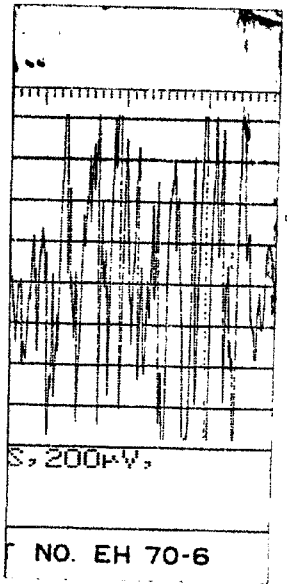
شكل (١٢)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت قبل أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات



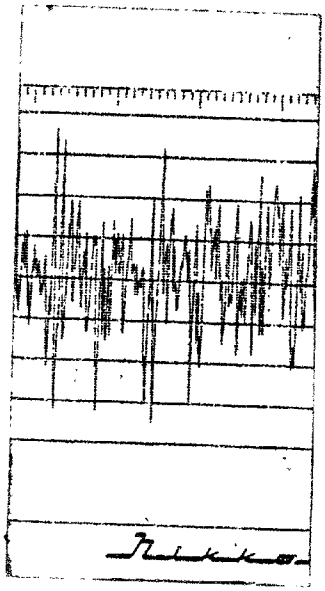
شكل (١٣)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات



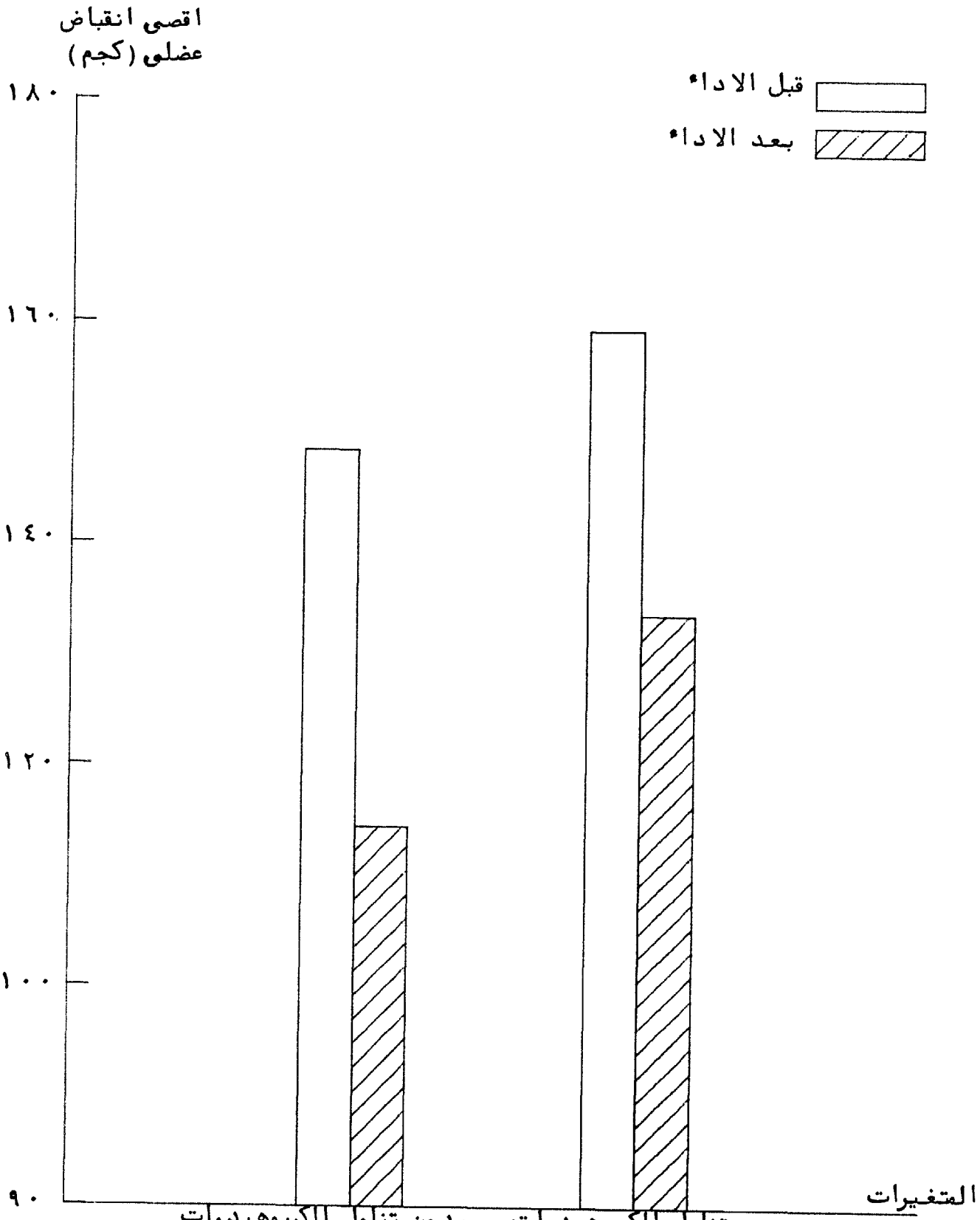
شكل (١٤)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت قبل أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات



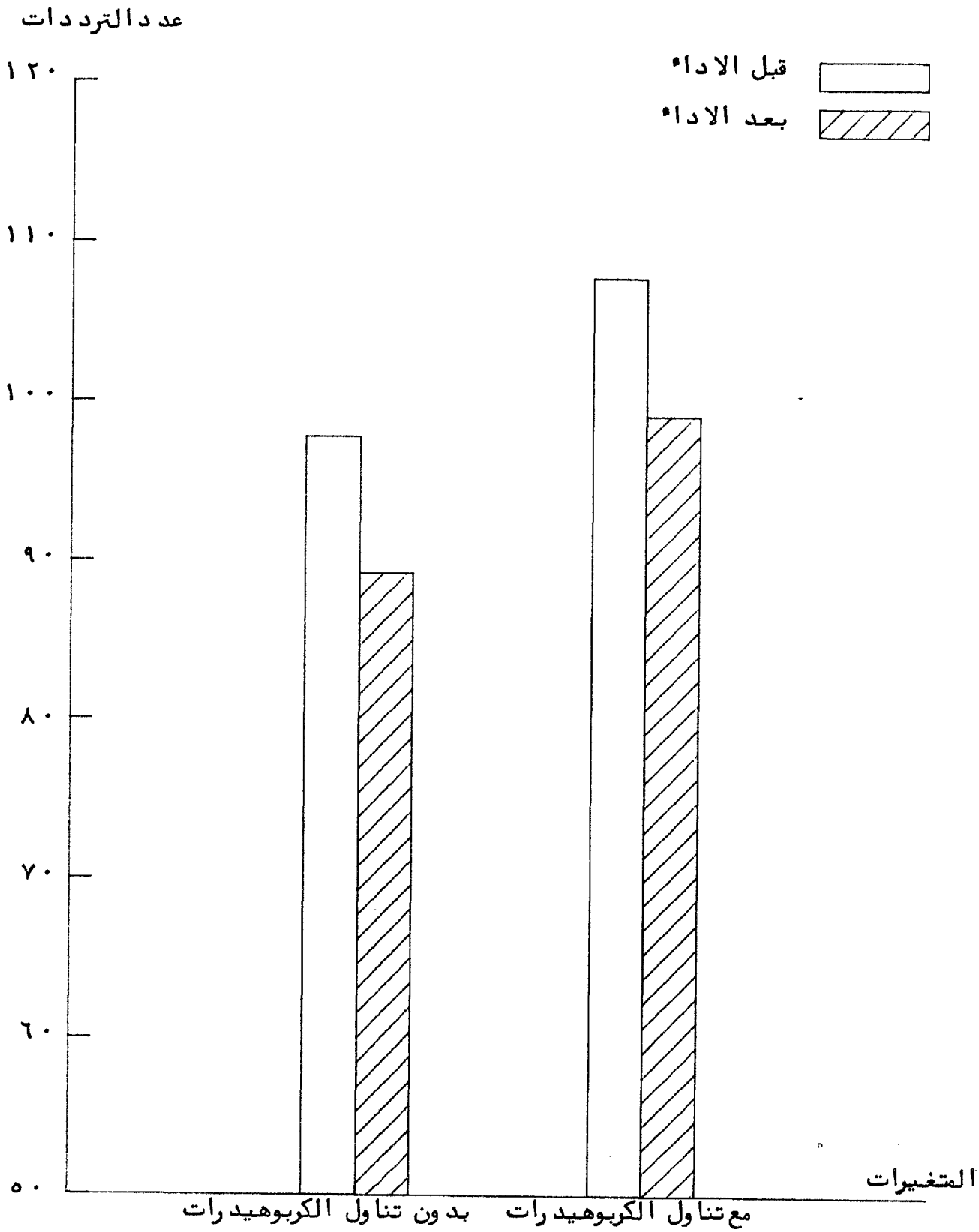
شكل (١٥)

النشاط الكهربائى لا قصى انقباض عضلى ثابت بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات



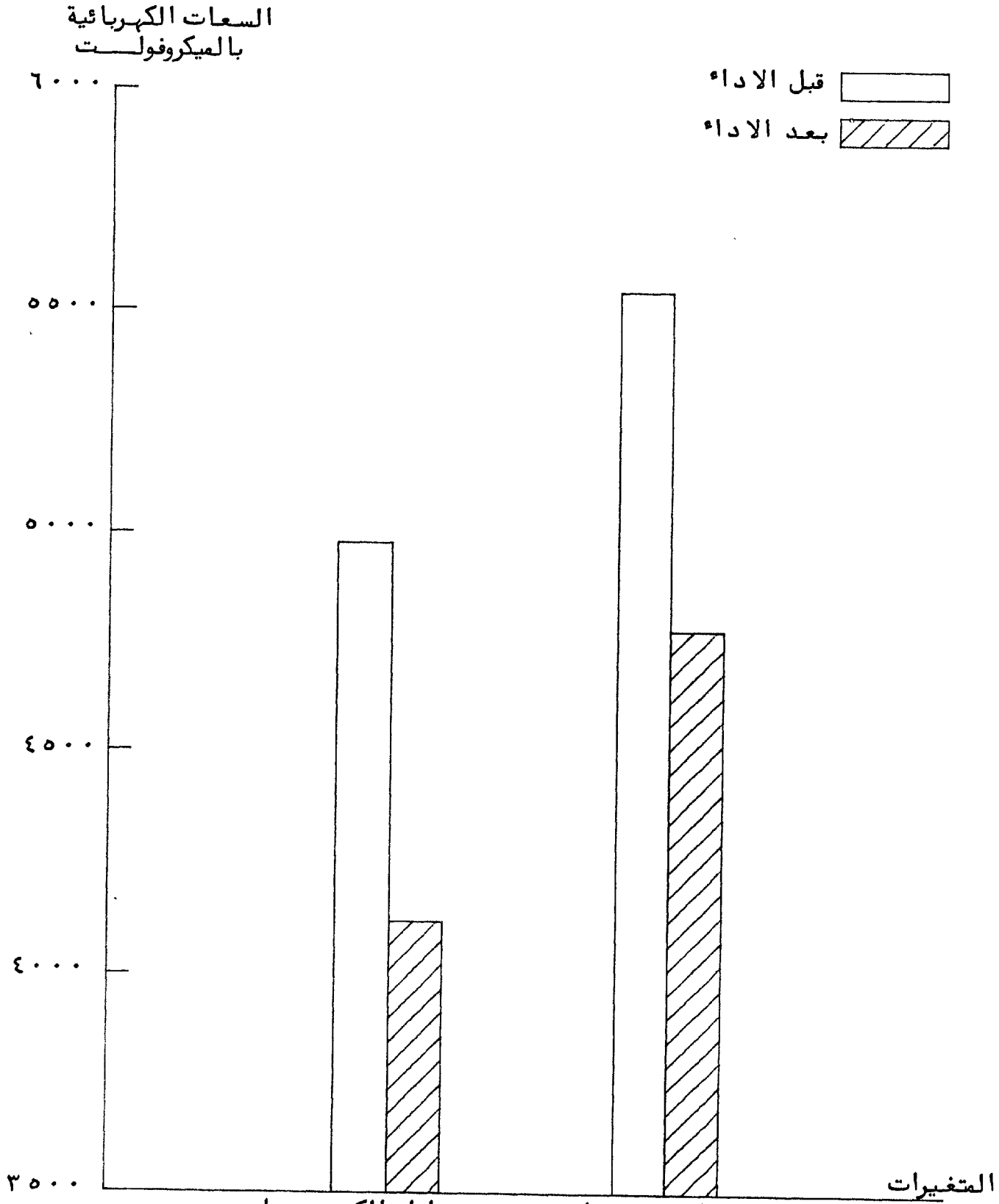
شكل (١٦)

أقصى انقباض عضلى ثابت قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى
بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (١٧)

ترددات النشاط الكهربائى الناتج عن أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (١٨)

السعات الكهربائية للنشاط الكهربائى الناتج عن أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

وبملاحظة نتائج الجداول الاحصائية (٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠) ، والشكل (١٦ ، ١٧ ، ١٨) يتضح مايلى :

١- يؤدى العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات الى انخفاض مقدار أقصى انقباض عضلى ، مع انخفاض مستوى النشاط الكهربائى بعد الاستمرار فى الاداء لفترة تتراوح مابين ٥ر٥-١٢ر٥ دقيقة .

٢- يؤدى العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات الى انخفاض مقدار أقصى انقباض عضلى ، مع انخفاض مستوى النشاط الكهربائى بعد الاستمرار فى الاداء لفترة تتراوح مابين ٥ر٩-١٦ دقيقة .

٣- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى زيادة مقدار أقصى انقباض عضلى وزيادة مستوى النشاط الكهربائى ، وان لم تكن هذه الزيادة ذات دلالة احصائية ، قبل أداء العمل العضلى اللاهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

٤- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى تقليل مقدار انخفاض أقصى انقباض عضلى ، ومستوى النشاط الكهربائى بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

٢- نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على كفاءة الجهاز العضلي العصبي أثناء أداء كل من العمل العضلي الهوائي واللاهوائي :

جدول (١١)
دلالة فروق النشاط الكهربائي بين بداية ونهاية أداء العمل العضلي الهوائي بدون تناول الكربوهيدرات
(ن =١٢)

البيان / المتغيرات		بداية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) م	بداية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) ع	نهاية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) م	نهاية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) ع	م ف	ع ف	ت
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات	١٧ر٥	٣٨٩ر	٥ر٣٣	٤٩٢ر	١٦٧ر	٥٧٧ر	١ر٠٠
	التردد/عدد المجموع الكلى	١٦١ر٤٢	٢٦ر٢٥	١٤٦ر٩٢	٣٥ر٤٣	١٤٥	٢٦ر٠٧	١ر٩٣
	التردد/عدد متوسط التردد	٣١ر٣٨	٥ر٥٩	٢٧ر٤٩	٥ر٠٥	٤ر٧٢	٦ر٣٦	٢ر٥٧*
	السعة/ميكروفولت السعة الكلية	٦٧٣٠ر١٧	١٨١٩ر٥١	٥٧٦٣ر٦٧	١٨٠٠ر٩٣	١٠٦٦ر٥	١٣٧٦ر٧٣	٢ر٦٨*
	السعة/ميكروفولت متوسط السعة	١٣٢٧ر٨٤	٣٧٣ر٦٧	١٠٠٧٣ر٢٥	٢٦٧ر٥٥	٢٥٤ر٥٩	٢٨٩ر٢٢	٣ر٠٥*
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات	١٧ر٥	٣٨٩ر	١٧ر٥	٣٨٩ر	صفر	صفر	صفر
	التردد/عدد المجموع الكلى	١٦٥ر٩٢	٢٤ر١٣	١٥٨ر٨٣	٢٣ر٢٣	٧ر٠٨	١٤ر٠٧	١ر٧٤
	التردد/عدد متوسط التردد	٣٢ر٢٣	٥ر٠٥	٣٠ر٨٣	٤ر٧٢	١ر٤١	٢ر٧٨	١ر٧٥
	السعة/ميكروفولت السعة الكلية	٧٠٨٠ر٧٥	١٣٤٠ر١٩	٦٦٥٩ر٨٣	١٣٠٥ر٠٧	٤٢٠ر٩٢	٨٩٣ر١٤	١ر٦٣
	السعة/ميكروفولت متوسط السعة	١٣٧٣ر٢٥	٢٦٢ر٥٦	١٢٨٨ر٩٤	٢٥٣ر٠٦	٨٤ر٣١	١٧٥ر٠٨	١ر٦٧

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (١١) تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات، حيث انخفض متوسط التردد ومجموع ومتوسط سعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى الاولى من القياس فى نهاية العمل (المحاولة الاخيرة) عنها فى بداية العمل (المحاولة الاولى) بينما لم تحدث أى تغيرات ذات دلالة احصائية لمتوسطات النشاط الكهربائى خلال الخمس ثوانى الاخيرة من القياس. كذلك لم تحدث أى تغيرات ذات دلالة احصائية بالنسبة لمتوسطات عدد الانقباضات العضلية خلال أول أو آخر خمس ثوانى من القياس .

جدول (١٢)

دلالة فروق النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

	البيان / المتغيرات		بداية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) م	بداية العمل (المحاولة الاولى ٥ق) ع	نهاية العمل (المحاولة الاخيرة ٥ق) م	نهاية العمل (المحاولة الاخيرة ٥ق) ع	م ف	ع ف	ت
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات		١٧ر٥	٣٨٩ر	٤٢ر٥	٥١٥ر	٢٥ر	٤٥٢ر	١ر٩٢
	التردد/عدد	المجموع الكلى	١٨٣ر٨٣	٢٣ر٦٣	١٨١ر٥٨	٣٣ر٨٩	٢ر٢٥	١٦ر٢٥	٣١ر
		متوسط التردد	٣٥ر٧٢	١١ر٥	٣٣ر٧٧	٦ر٩٥	١ر٩٥	٥ر٥٩	١ر٢١
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٨٥١١ر٣٣	٢٢٥٠ر٧	٧٥٣٨ر٣٣	٢٣٠٣ر٥٥	٩٧٣	١٤١٠ر٦٨	٢ر٣٩*
		متوسط السعة	١٦٥٦ر٥٧	٤٥١ر٨٩	١٤١٠ر٢٥	٤٧٣ر٨٩	٢٤٦ر٣٢	٣٠١ر١٨	٢ر٨٣*
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات		٢٥ر٥	٤٥٢ر	١٧٠ر٥	٣٨٩ر	٠٨ر	٢٨٩ر	١
	التردد/عدد	المجموع الكلى	١٨١ر٢٥	٢١ر٥١	١٧٤ر٨٣	٣٤ر٨٩	٦ر٤٢	٣١ر١٤	٧١ر
		متوسط التردد	٣٤ر٦٨	٤ر٦٤	٣٣ر٨٨	٦ر٦٢	٨١ر	٥ر٥١	٥١ر
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٨٢٣٦ر١٧	١٥٤٦ر٦٤	٧٤٠٨ر٧٥	٢٣٤٨ر٧٥	٨٢٧ر٤٢	١٨٦١ر٣٨	١ر٥٤
		متوسط السعة	١٥٨٢ر٣٧	٣٤٩ر١٢	١٤٤٠ر٣١	٤٧٨ر٦٧	١٤٢ر٠٦	٣٥٢ر٤٦	١ر٣٩

قيمة ت الجدولية (٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (١٢) تغيرات ذات دلالة احصائية بين متوسطات النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات، حيث انخفض مجموع ومتوسط سعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى الاولى من القياس فى نهاية العمل (المحاولة الاخيرة) عن بداية العمل (المحاولة الاولى)، بينما لم تحدث أى تغيرات ذات دلالة احصائية للنشاط الكهربائى خلال الخمس ثوانى الاخيرة من القياس، بالاضافة الى عدم وجود تغيرات ذات دلالة احصائية بالنسبة لمتوسطات عدد الانقباضات العضلية خلال أول وآخر خمس ثوانى من القياس.

جدول (١٣)

دلالة فروق النشاط الكهربائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات فى بداية أداء العمل العضلى الهوائى

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات			بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
			م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى		عدد الانقباضات	١٧ر٥	٣٨٩ر	١٧ر٥	٣٨٩ر	صفر	٦٠٣ر	صفر
	التردد/عدد	المجموع الكلى	١٦١ر٤٢	٢٦ر٢٥	١٨٣ر٨٣	٢٣ر٦٣	٢٢ر٤٢	٢٣ر٦٦	٣ر٢٨*
		متوسط التردد	٣١ر٣٨	٥ر٥٩	٣٥ر٧٢	١١ر٥	٤ر٣٥	١٨ر٥	٢ر٩١*
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٦٨٣٠ر١٧	١٨١٩ر٥١	٨٥١١ر٣٣	٢٢٥٠ر٧	١٦٨١ر١٧	١٨٦٧ر٢٦	٣ر١٢*
		متوسط السعة	١٣٢٧ر٨٤	٣٧٣ر٦٧	١٦٥٦ر٥٧	٤٥١ر٨٩	٣٢٨ر٧٤	٣٥٩ر٥٩	٣ر١٧*
آخر خمس ثوانى		عدد الانقباضات	١٧ر٥	٣٨٩ر	٢٥ر٥	٤٥٢ر	٠٨ر	٥١٥ر	٥٦١ر
	التردد/عدد	المجموع الكلى	١٦٥ر٩٢	٢٤ر١٣	١٨١ر٢٥	٢١ر٥١	١٥ر٣٣	٢٢ر٤٨	٢ر٣٦*
		متوسط التردد	٣٢ر٢٣	٥ر٠٥	٣٤ر٦٨	٤ر٦٤	٢ر٤٥	٤ر٠٦	٢ر٢٦*
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٧٠٨٠ر٧٥	١٣٤٠ر١٩	٨٢٣٦ر١٧	١٥٤٦ر٦٤	١١٥٥ر٤٢	١٤٩٦ر٠٦	٢ر٦٨*
		متوسط السعة	١٣٧٣ر٢٥	٢٦٢ر٥٦	١٥٨٢ر٣٧	٣٤٩ر١٢	٢٠٩ر١٣	٢٨٣ر٦	٢ر٥٥*

قيمة ت الجدولية (٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (١٣) تغيرات ذات دلالة احصائية بين متوسطات النشاط الكهربائى فى بداية العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات ، حيث زاد مجموع ومتوسط ترددات وسعات الذبذبات الكهربائية خلال أول وآخر خمس ثوانى من القياس مع تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، بينما لاتوجد فروق دالة احصائيا بين متوسطات عدد الانقباضات العضلية خلال أول أو آخر خمس ثوانى من القياس .

جدول (١٤)

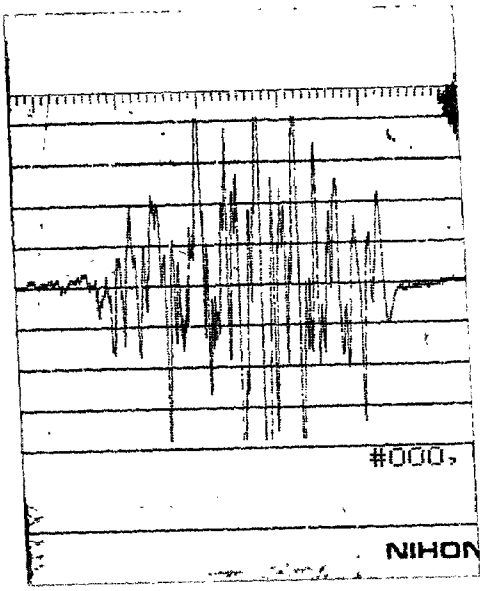
دلالة فروق النشاط الكهربائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات فى نهاية أداء العمل العضلى الهوائى

(ن = ١٢)

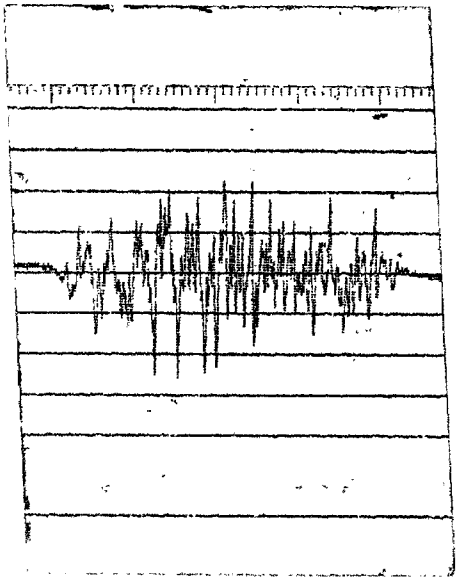
البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات	٥ر٣٣	٤٩٢ر	٥ر٤٢	٥١٥ر	٠٨٣ر	٦٦٩ر	٤٣٢ر
	التردد/عدد — المجموع الكلى	١٤٦ر٩٢	٣٥ر٤٣	١٨ر٥٨	٣٣ر٨٩	٣٤ر٦٧	٣٩ر٩٥	٣ر٠١*
	التردد/عدد — متوسط التردد	٢٧ر٤٩	٥ر٠٥	٣٣ر٧٧	٦ر٩٥	٦ر٢٩	٦ر٣٩	٣ر٤*
	السعة/ميكروفولت — السعة الكلية	٥٧٦٣ر٦٧	١٨٠٠ر٩٣	٧٥٣٨ر٣٣	٢٣٠٣ر٥٥	١٧٧٤ر٦٧	٢١٦ر١٣	٢ر٨٤*
	السعة/ميكروفولت — متوسط السعة	١٠٧٣ر٢٥	٢٦٧ر٥٥	١٤١٠ر٢٥	٤٧٣ر٨٩	٣٣٧ر٠١	٣٩٠ر٦٩	٢ر٩٩*
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات	٥ر١٧	٣٨٩ر	٥ر١٧	٣٨٩ر	صفر	٦٠٣ر	صفر
	التردد/عدد — المجموع الكلى	١٥٨ر٨٣	٢٣ر٢٣	١٧٤ر٨٣	٣٤ر٨٩	١٦	٤٣ر٤٧	١ر٢٨
	التردد/عدد — متوسط التردد	٣٠ر٨٣	٤ر٧٢	٣٣ر٨٨	٦ر٦٢	٣ر٠٤	٧ر٨٤	١ر٣٤
	السعة/ميكروفولت — السعة الكلية	٦٦٥٩ر٨٣	١٣٠٥ر٠٧	٧٤٠٨ر٧٥	٢٣٤٨ر٧٥	٧٤٨ر٩٢	٢٩٣١ر٥١	٨٩ر
	السعة/ميكروفولت — متوسط السعة	١٢٨٨ر٩٤	٢٥٣ر٠٦	١٤٤٠ر٣١	٤٧٨ر٦٧	١٥١ر٣٧	٥٣٥ر٤٧	٩٨ر

قيمة ت الجدولية (٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

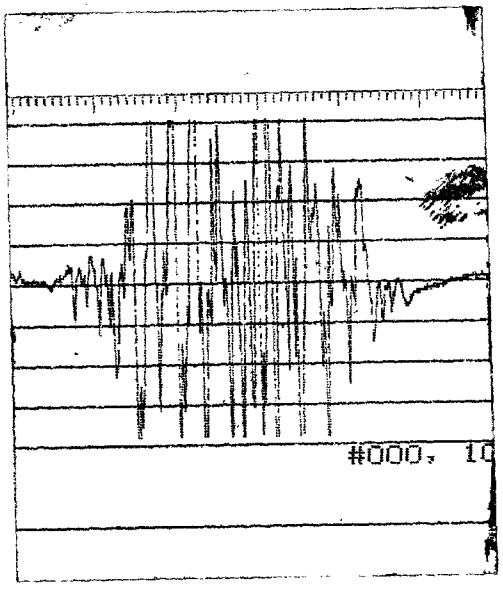
يلاحظ من جدول (١٤) تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى عند نهاية أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات، حيث زاد مجموع ومتوسط ترددات وسعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى الاولى من القياس ، بينما لم تحدث أى تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى خلال الخمس ثوانى الاخيرة من القياس مع تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناوله ، وكذلك لا توجد أى فروق دالة احصائيا بين متوسطات عدد الانقباضات العضلية خلال أول وآخر خمس ثوانى من القياس.



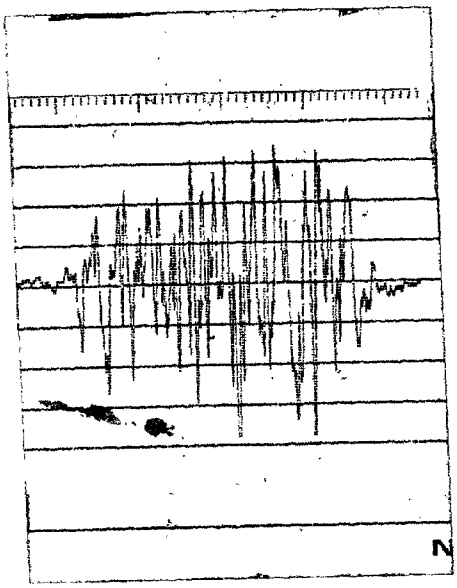
شكل (١٩)
النشاط الكهربائى فى بداية أداء العمل العضلى الهوائى بدون تنـــــــاول الكربوهيدرات



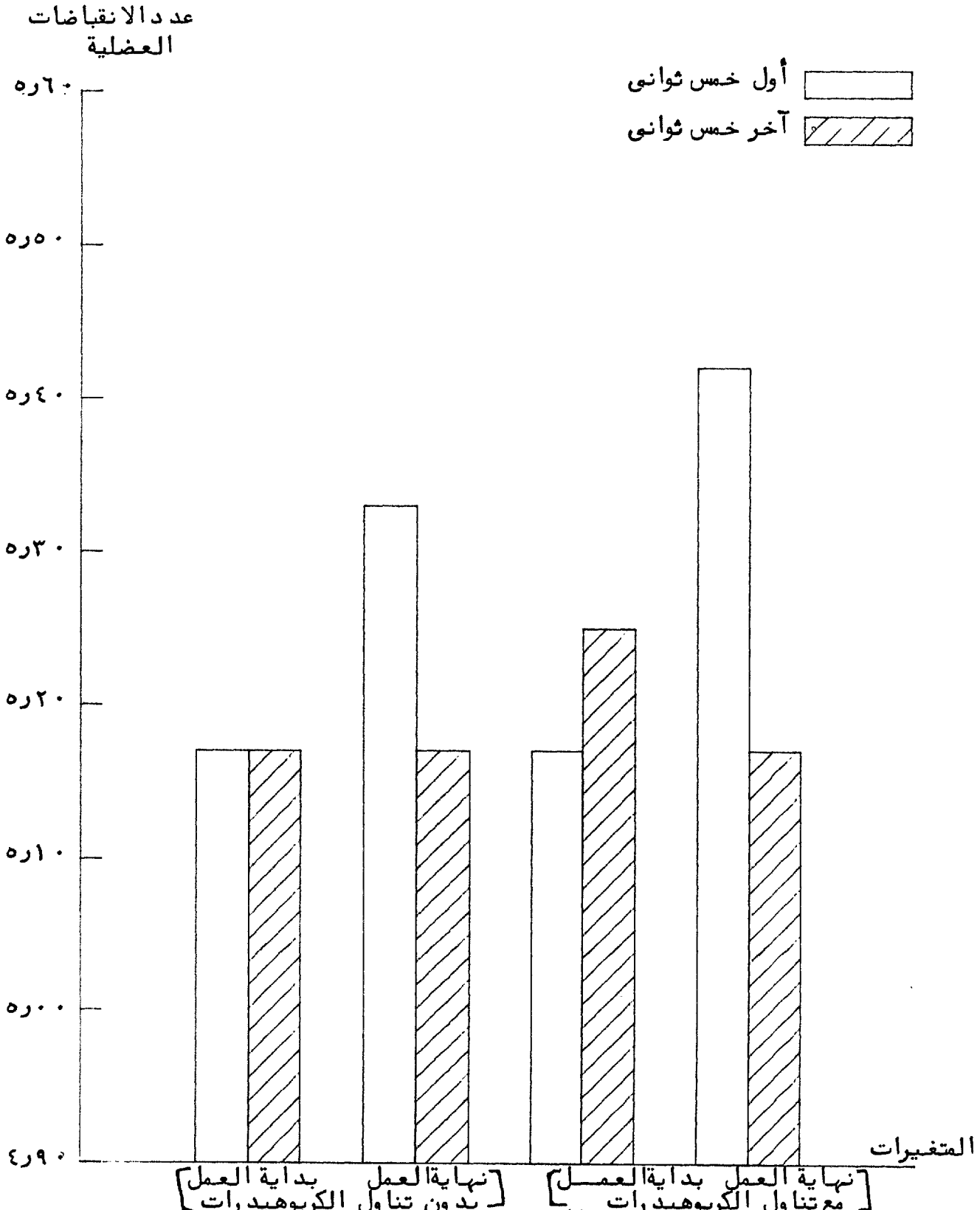
شكل (٢٠)
النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمـل العضلى الهوائى بـــدون تنـــــــاول الكربوهيدرات



شكل (٢١)
النشاط الكهربائى فى بداية أداء العمل العضلى الهوائى مـــع تنـــــــاول الكربوهيدرات



شكل (٢٢)
النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى الهوائى مـــع تنـــــــاول الكربوهيدرات

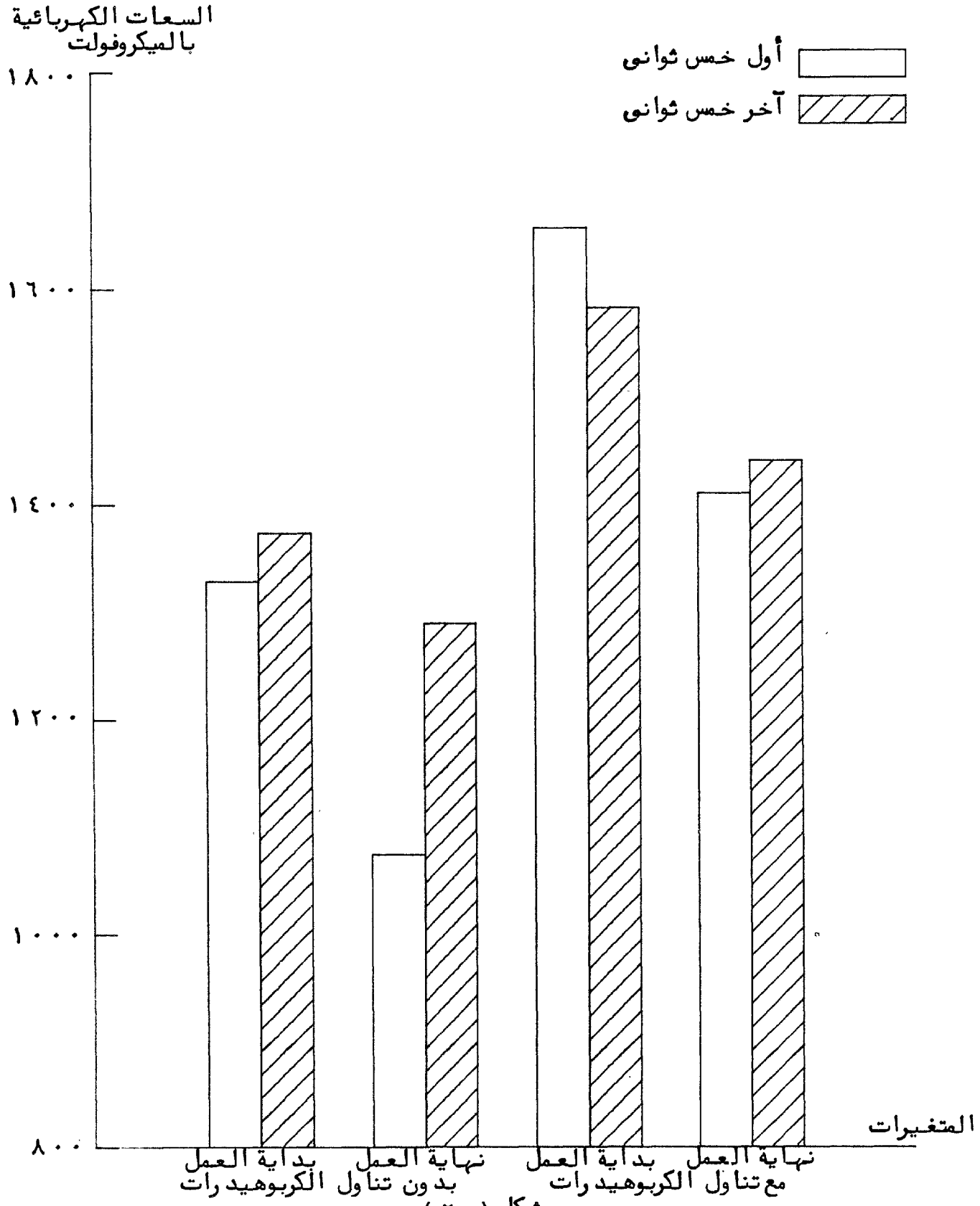


شكل (٢٣)

الانقباضات العضلية في بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيـــدرات

شكل (٢٤)

ترددات النشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (٢٥)

السعات الكهربائية للنشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تنـــاول الكربوهيـــدرات

وبملاحظة النتائج الاحصائية للجداول (١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤) وشكل (٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥) يتضح مايلى :

١- يؤدى العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات لفترة زمنية تتراوح مابين ٥٤ - ٩٠ دقيقة الى انخفاض مستوى النشاط الكهربائى .

٢- يؤدى العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات لفترة زمنية تتراوح مابين ٩٠ - ١٦٨ دقيقة الى انخفاض مستوى النشاط الكهربائى .

٣- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى زيادة مستوى النشاط الكهربائى فى بداية العمل العضلى الهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

٤- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى تقليل انخفاض مستوى النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى الهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

جدول (١٥)

دلالة فروق النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمـــل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيـــدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات			بداية العمـــل (المحاولة الاولى ٥ ق)		نهاية العمـــل (المحاولة الاخيرة ٥ ق)		م ف	ع ف	ت
			م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات		١٢ر١٧	١ر٥٣	٩ر٧٥	١ر٣٦	٢ر٤٢	١ر٣٨	٦ر٠٧*
	التردد/عدد	المجموع الكلى	٢٠٠ر٤٢	٤٤ر٥١	١٦٠ر٤٢	٣٣ر٨٩	٤٠	٣٦ر٥٧	٣ر٧٩*
		متوسط التردد	١٦ر٤٢	٢ر٤٤	١٦ر٥٦	٢ر٩٤	١ر٣٢	٢ر٨٨	١ر٥٩
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٨٨٣ر٣٣	٣٤٩٤ر٦٩	٦٩٤٤ر٣٣	٢٢٤٠ر٩١	١٩٣٩	٢٤٣ر٥٤	٢ر٧٥*
		متوسط السعة	٧٢٤ر٤٣	١٥٦ر٣٥	٧٢٠ر٦٦	٢٢٥ر٧٥	٣ر٧٧	٢١٥ر٣٩	٠ر٠٦
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات		١٠ر٤٢	١ر٣٨	٩ر٣٣	١ر٦١	١ر٠٨	١ر٨٣	٢ر٠٥
	التردد/عدد	المجموع الكلى	١٨٠ر٥٨	٢٦ر٧٨	١٦٧ر٦٧	٤١ر٢٦	١٢ر٩٢	٣٤ر٢٣	١ر٣٩
		متوسط التردد	١٧ر٣٩	١ر٨٧	١٧ر٩٦	٢ر٨٢	٠ر٥٧	٣ر٠٢	٠ر٦٥
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	٨٢٨ر١٧	١٩٩٥ر٨٣	٧٤٤٠	٢٤٥٩ر٥٣	٨٤٨ر١٧	٣٣٢٨ر٠٩	١ر٢٦
		متوسط السعة	٧٩٤ر٥٣	١٥٧ر٧٥	٨٠٢ر٥٩	٢٢٠ر٩٨	٨ر٠٥	٢٤٦ر٤٣	١١٣ر

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (١٥) حدوث تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات، حيث انخفض مجموع ترددات وسعات الذبذبات الكهربائية باضافة الى انخفاض كفاءة العمـــل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية فى نهاية العمل (المحاولة الاخيرة) عنه فى بدايته (المحاولة الاولى) وذلك خلال الخمس ثوانى الاولى من القياس، بينما لم تحدث أى تغيرات ذات دلالة احصائية بين متوسطات عدد الانقباضات العضلية ومتوسطات النشاط الكهربائى خلال الخمس ثوانى الاخيرة من القياس .

جدول (١٦)

دلالة فروق النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

	البيان / المتغيرات		بداية العمل (المحاولة الاولى ٥ق)		نهاية العمل (المحاولة الاخيرة ٥ق)		م ف	ع ف	ت
			م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات		١٣ر٤٢	١ر٢٤	١٠٠	١ر٨٢	٣ر٤٢	١ر٧٣	٦ر٨٤*
	التردد/عدد	المجموع الكلى	٢٦٥ر٧٥	٥١ر٠٣	١٩٥ر٧٥	٤٦ر٠٣	٧٠	٤٠ر٥٦	٥ر٩٨*
		متوسط التردد	١٩ر٨٩	٣ر٦٧	١٩ر٨٨	٤ر٦١	١ر٠	٣ر٣٥	١ر٠
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	١٣٣٨ر٦٧	٣٩٧٨ر٩	٩١٥٧ر٤٢	٢٧٤٩ر٢١	٤١٨١ر٢٥	٣٢٧١ر٠١	٤ر٤٣*
		متوسط السعة	٩٩٢ر٥٧	٢٥٦ر٦١	٩٢٤ر٠٤	٢٥٧ر٨٨	٦٢ر٦٤	٢٣٤ر٤٦	٩٣ر
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات		١١ر٩٢	١ر٣٨	٩ر٦٧	١ر٤٤	٢ر٢٥	١ر٥٥	٥ر٠٥*
	التردد/عدد	المجموع الكلى	٢٣٦ر٦٧	٤٦ر٢	١٨٢ر٧٥	٤٠ر٠٩	٥٣ر٩٢	٣٥ر٨١	٢٢ر٥*
		متوسط التردد	١٩ر٧٩	٢ر٤٢	١٩ر٢٧	٤ر٩٦	٥ر٢٨	٣ر٧٩	٤٨ر
	السعة/ميكروفولت	السعة الكلية	١٢٣٣٧ر٥٨	٢٣٤٠ر٥٧	٨٥٥٣ر٠٨	١٣٧١ر٨٥	٣٧٨٤ر٥	٢٢١٩ر٠٣	٩١ر٥*
		متوسط السعة	١٠٣١ر٥٩	١٢٢ر٧	٩٠٦ر٥٨	١٩٩ر٥	١٢٥ر٠٢	٢٠٣ر١٤	٢ر١٣

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (١٦) حدوث تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى بين بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات، حيث انخفض مجموع ترددات وسعات الذبذبات الكهربائية، بالاضافة الى انخفاض كفاءة العمل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية فى نهاية العمل (المحاولة الاخيرة) عنه عن بدايته (المحاولة الاولى) وذلك خلال الخمس ثوانى الاولى والاخيرة من القياس.

جدول (١٧)

دلالة فروق النشاط الكهربائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات فى بداية أداء العمل العضلى اللاهوائى

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات	١٢ر١٧	١ر٥٣	١٣ر٤٢	١ر٢٤	١ر٢٥	ر٧٥	٥ر٧٥*
	التردد/عدد — المجموع الكلى	٢٠٠ر٤٢	٤٤ر٥١	٢٦٥ر٧٥	٥١ر٠٣	٦٥ر٣٣	٤٥ر٥٩	٤ر٩٦*
	التردد/عدد — متوسط التردد	١٦ر٤٢	٢ر٤٤	١٩ر٨٩	٣ر٦٧	٣ر٤٦	٣ر٢٣	٣ر٧٢*
	السعة/ميكروفولت — السعة الكلية	٨٨٨٣ر٣٣	٢٤٩٤ر٦٩	١٣٣٨ر٦٧	٣٩٧٨ر٩	٤٤٥٥ر٣٣	٢٦٠١ر٨٩	٥ر٩٣*
	السعة/ميكروفولت — متوسط السعة	٧٢٤ر٤٣	١٥٦ر٣٥	٩٩٢ر٥٧	٢٥٦ر٦١	٢٦٨ر٠٩	١٧٩ر٥٢	٥ر١٧*
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات	١٠ر٤٢	١ر٣٨	١١ر٩٢	١ر٣٨	١ر٥	ر٦٧	٧ر٧١*
	التردد/عدد — المجموع الكلى	١٨٠ر٥٨	٢٦ر٧٨	٣٦ر٦٧	٤٦ر٢	٥٦ر٠٨	٣٤ر٣٩	٥ر٦٥*
	التردد/عدد — متوسط التردد	١٧ر٣٩	١ر٨٧	١٩ر٧٩	٢ر٤٢	٢ر٣٩	٢ر٦٤	٣ر١٤*
	السعة/ميكروفولت — السعة الكلية	٨٢٨٨ر١٧	١٩٩٥ر٨٣	١٣٣٧ر٥٨	٢٣٤٠ر٥٧	٤٠٤٩ر٤٢	٢٢٨٨ر٢١	٦ر١٣*
	السعة/ميكروفولت — متوسط السعة	٧٩٤ر٥٣	١٥٧ر٧٥	١٠٣١ر٥٩	١٢٢ر٧	٢٣٧ر٠٦	١٧٤ر٤٦	٤ر٧١*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (١٧) حدوث تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشاط الكهربائى فى بداية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات، حيث زاد مجموع ومتوسط تردد ات وسعات الذبذبات الكهربائية، بالاضافة الى زيادة كفاءة العمل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية مع تناول الكربوهيدرات عنه بدون تناولها وذلك خلال الخمس ثوانى الاولى والاخيرة من القياس.

جدول (١٨)

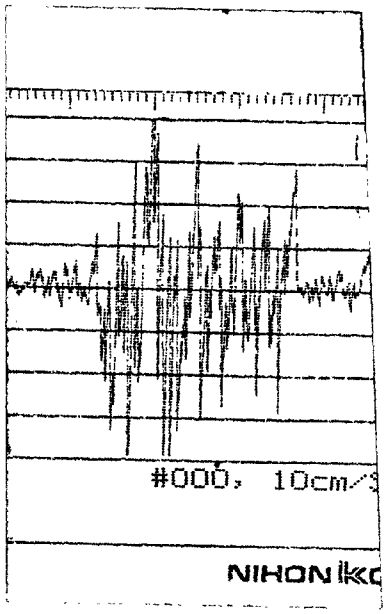
دلالة فروق النشاط الكهربائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات فى نهاية أداء العمل العضلى اللاهوائـــــى

(ن = ١٢)

	البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
			م	ع	م	ع			
أول خمس ثوانى	عدد الانقباضات		٩ر٧٥	١ر٣٦	١٠	١ر٨١	٢٥ر	١ر٦	٥٤ر
	التردد / عدد	المجموع الكلى	١٦٠ر٤٢	٣٣ر٨٩	١٩٥ر٧٥	٤٦ر٠٣	٣٥ر٣٣	٣٧ر٦٧	٣ر٢٥*
		متوسط التردد	١٦ر٥٦	٢ر٩٤	١٩ر٨٨	٤ر٦١	٣ر٣٢	٣ر٠١	٣ر٨٣*
	السعة / ميكروفولت	السعة الكلية	٦٩٤٤ر٣٣	٢٢٤٠ر٩١	٩١٥٧ر٤٠٢	٢٧٤٩ر٢١	٢٢١٣ر٠٨	٢٣٨٨ر٤٨	٣ر٢١*
		متوسط السعة	٧٢٠ر٦٦	٢٢٥ر٧٥	٩٢٤ر٠٤	٢٥٧ر٨٨	٢٠٣ر٣٨	٢١٢ر٠٩	٣ر٣٢*
آخر خمس ثوانى	عدد الانقباضات		٩ر٣٣	١ر٦١	٩ر٦٧	١ر٤٤	٣٣٣ر	١ر٩٢	٦٠١ر
	التردد / عدد	المجموع الكلى	١٦٧ر٦٧	٤١ر٢٦	١٨٢ر٧٥	٤٠ر٠٩	١٥ر٠٨	٣٩ر٨٩	١ر٣١
		متوسط التردد	١٧ر٩٦	٢ر٨٢	١٩ر٢٧	٤ر٩٦	١ر٣١	٣ر٤١	١ر٣٣
	السعة / ميكروفولت	السعة الكلية	٧٤٤٠	٢٤٥٩ر٥٣	٨٥٥٣ر٠٨	١٣٧١ر٨٥	١١١٣ر٠٨	١٦٨٩ر٥٢	٢ر٢٨*
		متوسط السعة	٨٠٠٢ر٥٩	٢٢٠ر٩٨	٩٠٦ر٥٨	١٩٩ر٥	١٠٣ر٩٩	١٧٠ر٥٩	٢ر٢١*

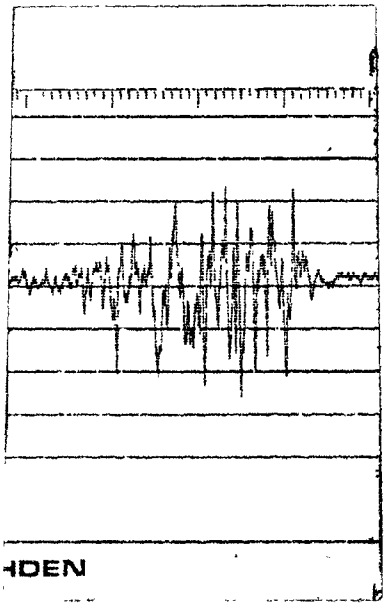
قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (١٨) حدوث تغيرات ذات دلالة احصائية فى متوسطات النشـــاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات، حيث زاد مجموع ومتوسط ترددات وسعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى الاولى من القياس، مع تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها، بينما زاد مجموع ومتوسط سعات الذبذبـــات الكهربائية خلال الخمس ثوانى الاخيرة من القياس، مع تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها



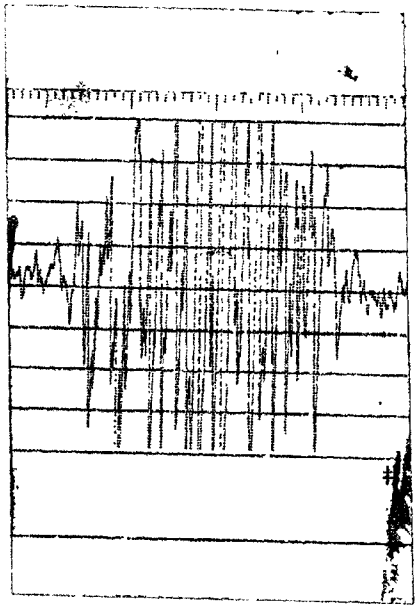
شكل (٢٦)

النشاط الكهربائى فى بداية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تنـــــاول الكربوهيدرات



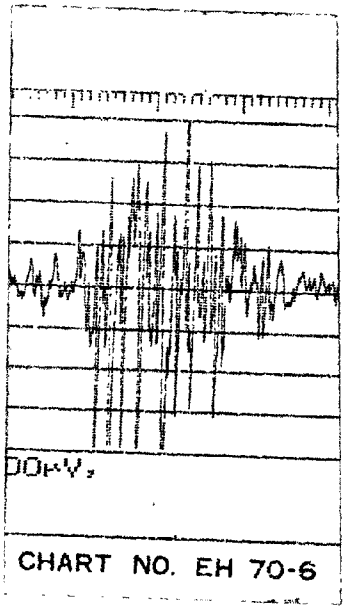
شكل (٢٧)

النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمـــل العضلى اللاهوائى بدون تنـــــاول الكربوهيدرات



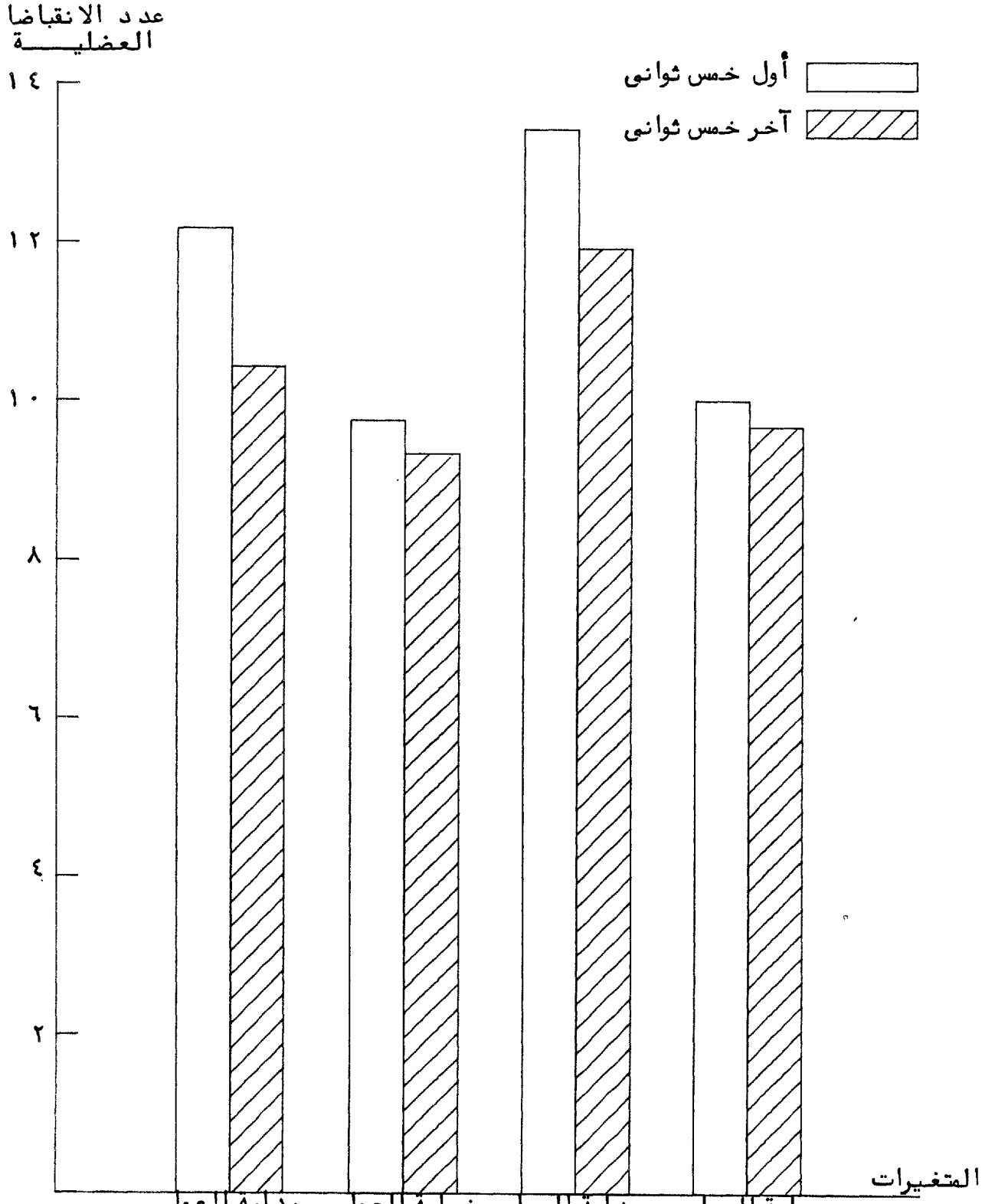
شكل (٢٨)

النشاط الكهربائى فى بداية أداء العمل العضلى اللاهوائى مـــع تنـــــاول الكربوهيدرات



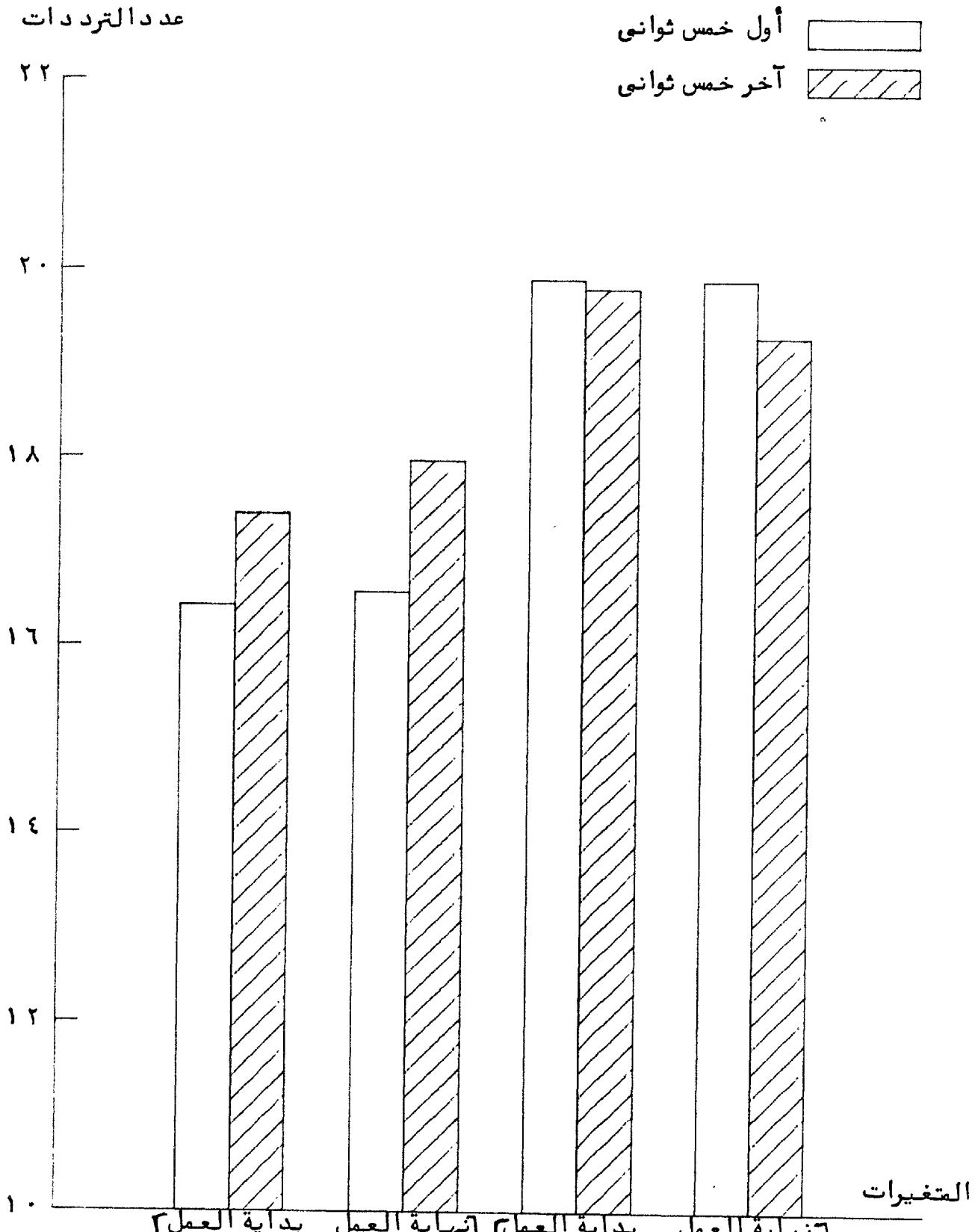
شكل (٢٩)

النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى مـــع تنـــــاول الكربوهيدرات



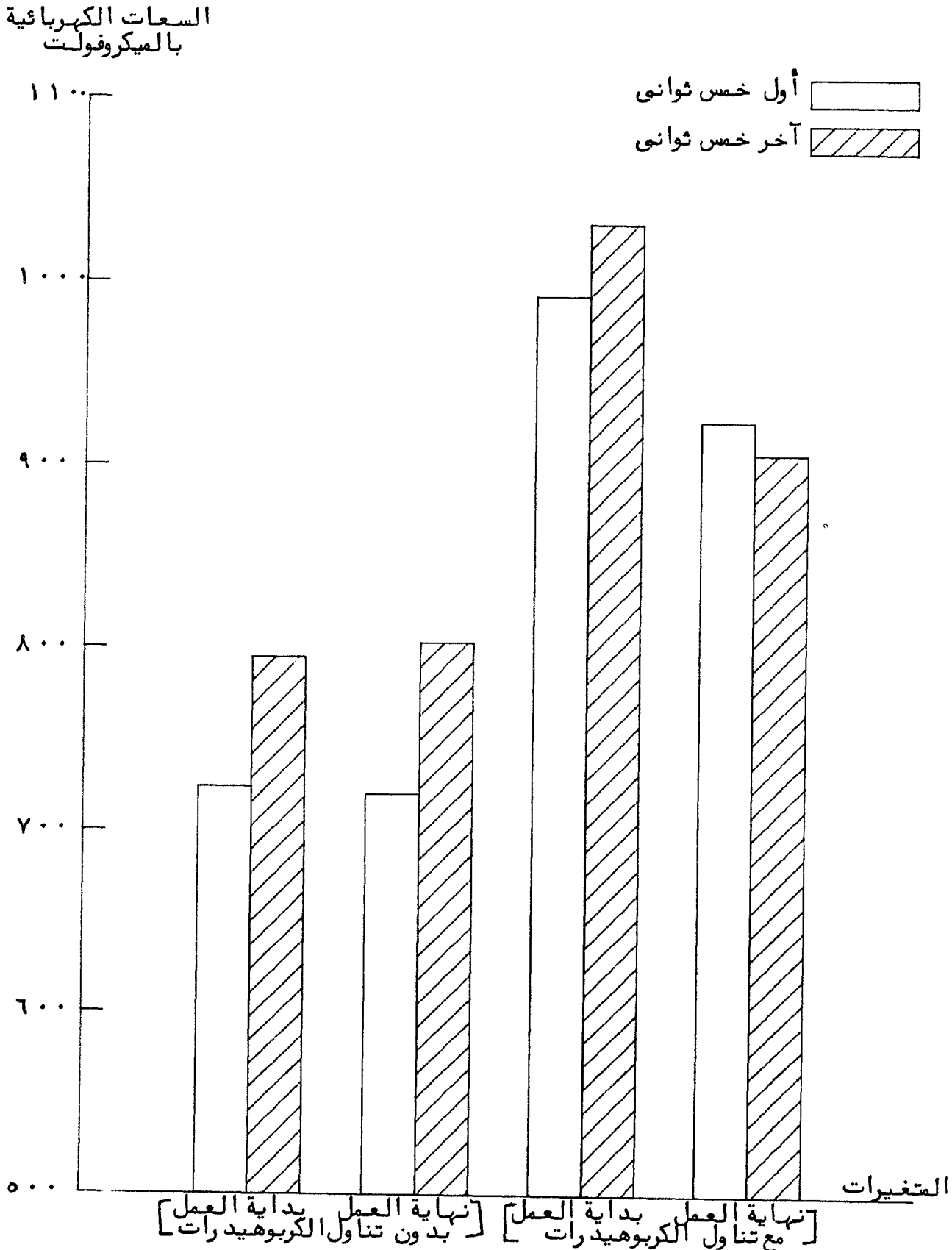
شكل (٣٠)

الانقباضات العضلية فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائـــى بدون ومع تناول الكربوهيـــدرات



شكل (٣١)

ترددات النشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيـــــدرات



شكل (٣٢)

السعات الكهربائية للنشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

وبملاحظة النتائج الاحصائية للجداول (١٥ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨) ، وشكل (٣٠ ، ٣١ ، ٣٢) يتضح مايلى :

١- يؤدى العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات لفترة زمنية تتراوح مابين ٥ر٥-٥ر١٢دقيقة الى انخفاض مستوى النشاط الكهربائى ، وكذلك كفاءة العمل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية .

٢- يؤدى العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات لفترة زمنية تتراوح مابين ٥ر٩ - ١٦ دقيقة الى انخفاض مستوى النشاط الكهربائى ، وكفاءة الجهاز العضلى .

٣- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى زيادة مستوى النشاط الكهربائى وكفاءة العمل العضلى فى بداية أداء العمل العضلى اللاهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات .

٤- يؤدى تناول الكربوهيدرات الى تقليل انخفاض مستوى النشاط الكهربائى ، وكفاءة العمل العضلى فى نهاية أداء العمل العضلى اللاهوائى مقارنة بحالة عدم تناول الكربوهيدرات

(ب): نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على معدل النبض وضغط الـــدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى :

١- العمل العضلي الهوائي

جـــدول (١٩)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٦٩	٢ر١٧	١٦٢ر٤٢	٩ر١٩	٩٣ر٤٢	٩ر٦٢	٣٣ر٦٢*
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضى	٩٤ر١٧	٧ر٠٢	١١٩ر١٧	١١ر٠٤	٢٥	٥ر٦٤	١٥ر٣٥*
	انبساطى	٧٠ر٤٢	٤ر٩٨	٧٥ر٨٣	٥ر١٥	٥ر٤٢	١ر٤٤	١٣*
سكر الدم (ملجم٪)		٩٧ر٢٥	٣ر٧٩	٧٨ر٠٨	٣ر٢٩	١٩ر١٧	٣ر١٣	٢١ر٢٢*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (١٩) وجود فروق دالة احصائيا تشير الـــى زيادة كل من معدل النبض ، وضغط الدم الانقباضى والانبساطى ، وانخفاض نسبة تركيز السكر بالدم بعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون تنـــاول الكربوهيدرات

جدول (٢٠)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات

(ن =١٢)

البيان / المتغيرات	قبل الاداء		بعد الاداء		م ف	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)	٦٨ر١٧	١ر٧٥	١٥٢ر٤٢	٧ر٥١	٨٤ر٢٥	٨ر٦٨	٣٣ر٦٣*
ضغط الدم (مم زئبق) انقباضى	٩١ر٦٧	٣ر٨٩	١١٠ر٤٢	٨ر١١	١٨ر٧٥	٧ر٤٢	٨ر٧٥*
ضغط الدم (مم زئبق) انبساطى	٦٩ر٥٨	٢ر٥٧	٧٥ر٤٢	٣ر٣٤	٥ر٨٣	١ر٩٥	١٠ر٣٨*
سكر الدم (ملجم٪)	١١ر٠٨	٣ر٨٢	٩٥ر٧٥	٤ر٩٠	١٤ر٣٣	٣ر٥٢	١٤ر٠٩*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (٢٠) وجود فروق دالة احصائيا تشير الى زيادة كل من معدل النبض ، وضغط الدم الانقباضى والانبساطى ، وانخفاض نسبة تركيز السكر بالدم بعد أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات .

جدول (٢١)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم بدون ومع تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى الهوائى

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات	بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)	٦٩	٢ر١٧	٦٨ر١٧	١ر٧٥	٨٣ر	١ر٥٣	١ر٨٩
ضغط الدم (مم زئبق) انقباضى	٩٤ر١٧	٧ر٠٢	٩١ر٦٧	٣ر٨٩	٢ر٥٠	٨ر٩٢	٩٧ر
ضغط الدم (مم زئبق) انبساطى	٧٠ر٤٢	٤ر٩٨	٦٩ر٥٨	٢ر٥٧	٨٣ر	٥ر٥٧	٥٢ر
سكر الدم (ملجم٪)	٩٧ر٢٥	٣ر٧٩	١١ر٠٨	٣ر٨٢	١٢ر٨٣	٣ر٧١	١١ر٩٧ *

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من الجدول (٢١) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات معدل النبض وضغط الدم فى حالتى عدم تناول الكربوهيدرات وفى حالة تناولها قبل الاداء ، وبهذا يمكن اعتبار تشابه هذه المتغيرات فى القياسات القبلية مايمكن معه المقارنة بين القياسات البعدية لدراسة تأثير العمل العضلى الهوائى فيما عدا نسبة تركيز السكر بالدم حيث يلاحظ عدم التجانس فى القياس القبلى ، وهذا يعتبر أمرا طبيعيا يرجع سببه الى مقدار جرعة الكربوهيدرات التى تتناولها مجموعة البحث فى حالة قبل أداء العمل العضلى مع تناول الكربوهيدرات ، لذلك جاءت الزيادة فى صالحها ، مما يتطلب أن تتم المقارنة فى هذا المتغير باستخدام مقادير الفروق بين القياس القبلى والبعدى فى الحالتين (حالة عدم تناول الكربوهيدرات وحالة تناول الكربوهيدرات كما يوضح جدول (٢٣) .

جدول (٢٢)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم بدون ومع تناول الكربوهيدرات بعد أداء العمل العضلي الهوائي

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٤٢ر١٦٢	١٩ر٩	٤٢ر١٥٢	٥١ر٧	١٠	١١ر٤	٤٢ر٨ *
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضي	١٧ر١١٩	٠٤ر١١	٤٢ر١١٠	١١ر٨	٧٥ر٨	٩٩ر١٢	٣٣ر٢ *
	انبساطي	٨٣ر٧٥	١٥ر٥	٤٢ر٧٥	٣٤ر٣	٤٢ر	٥٦ر٦	٢٢ر٠

قيمة ت الجدولية (٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٢٢) وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات معدل النبض وضغط الدم الانقباضي تشير الى أن معدل النبض وضغط الدم كانا أكثر ارتفاعا في حالة عدم تناول الكربوهيدرات عنها في حالة تناول الكربوهيدرات

جدول (٢٣)

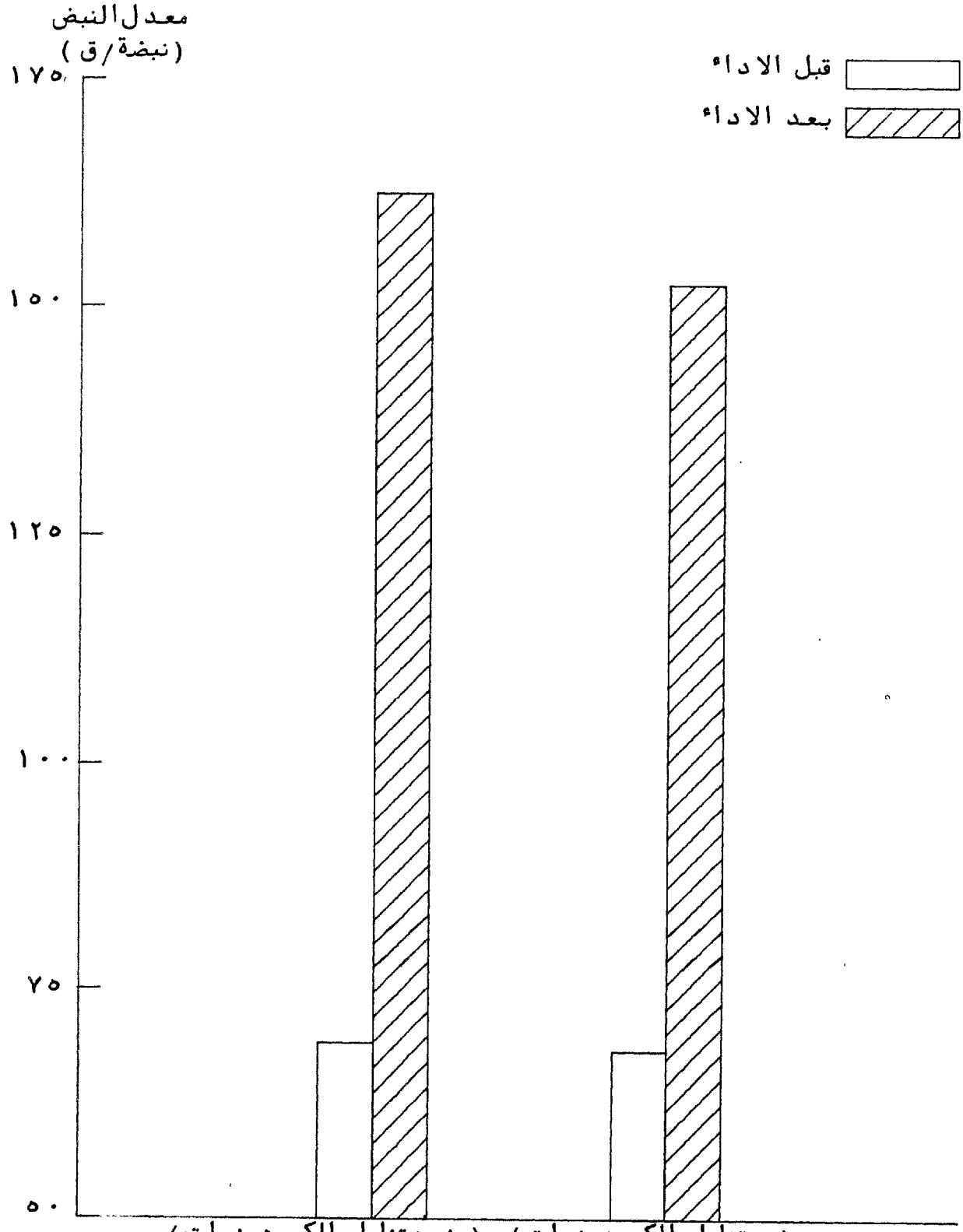
دلالة فروق القياسات البعدية عن القبلية لنسبة تركيز السكر بالدم فى حالتى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات	بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
سكر الدم (ملجم٪)	١٩ر١٧	٣ر١٣	١٤ر٣٣	٣ر٥٢	٤ر٨٣	٤ر٦٣	٣ر٦٢*

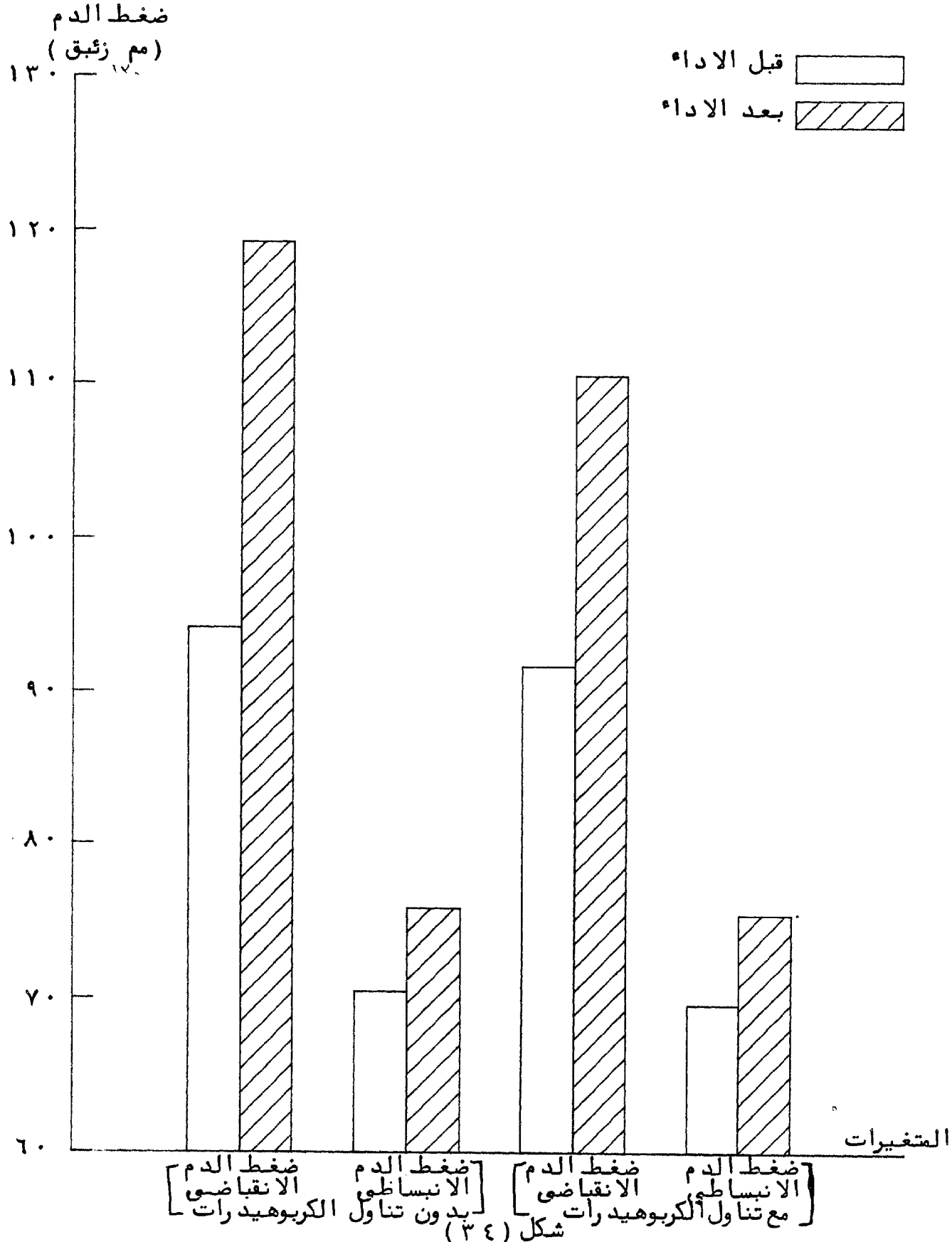
قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يوضح جدول (٢٣) أن متوسط الفروق بين حالتى قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات أكبر منه فى حالة تناول الكربوهيدرات وهذا يعنى أن نسبة تركيز السكر بالدم قد انخفضت بعد أداء العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات بمقدار أقل منه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات .



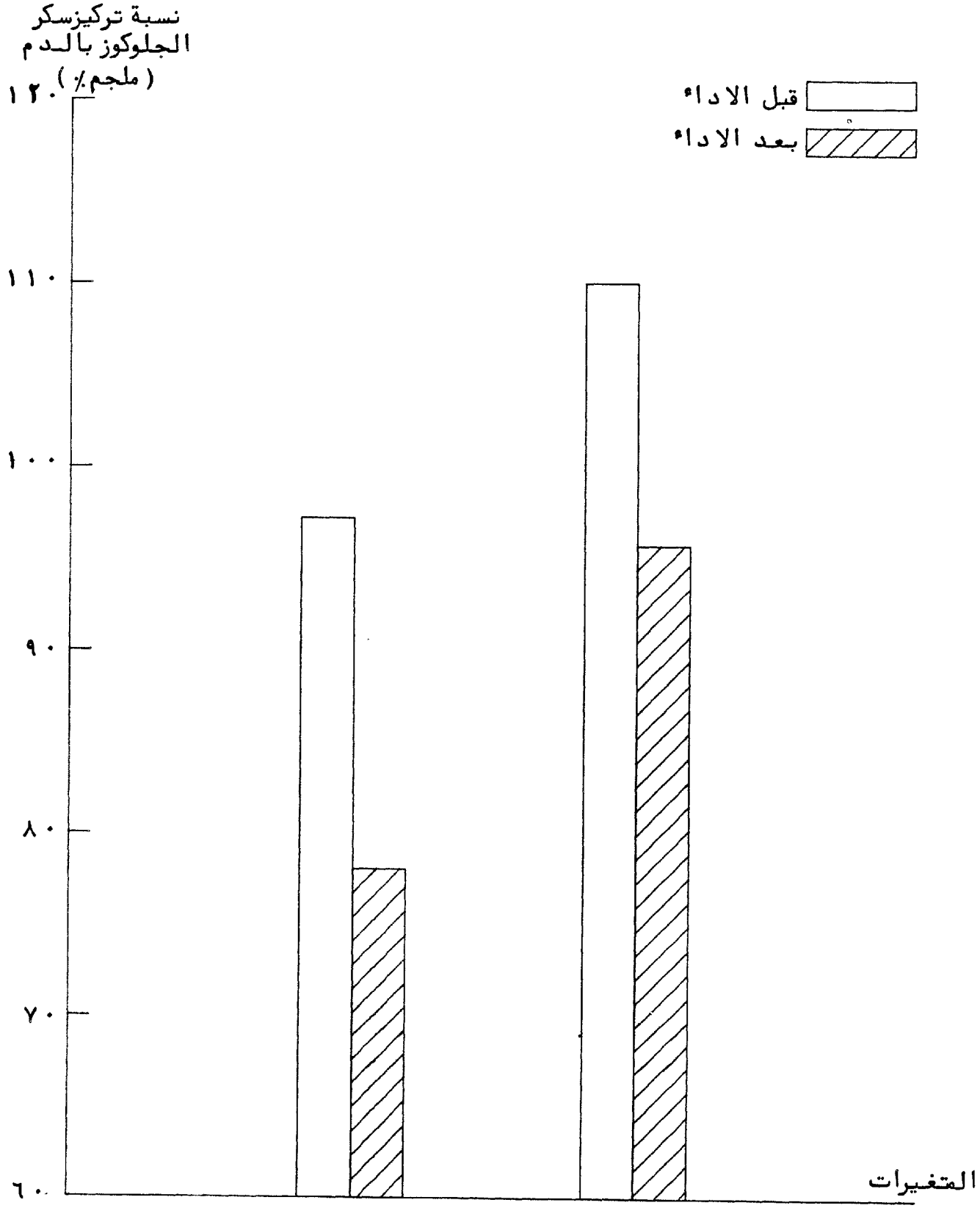
شكل (٣٣)

معدل النبض قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (٣٤)

معدل ارتفاع ضغط الدم قبل وبعد أداء العمل العضلي الهوائي بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (٣٥)

نسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

٢ - العمل العضلى اللاهوائى

جدول (٢٤)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تنـــاول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		ف م	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٦٨ر٣٣	٢ر٢٧	١٦٠ر٩٢	٦ر١٤	٩٢ر٥٨	٨٨ر٥	٥٤ر٥٠*
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضى	٩١ر٢٥	٧ر٤٢	١٢٢ر٩٢	١٠ر١٠	٣١ر٦٧	٩ر١٣	١٢ر٠٢*
	انبساطى	٦٨ر٧٥	٦ر٠٨	٧٤ر١٧	٥ر٥٧	٥ر٤٢	١ر٤٤	١٣*
سكر الدم (ملجم٪)		٩٥ر٤٢	٣ر٥٥	٧٧ر٥	٢ر٩٤	١٧ر٩٢	٣ر٢٠	١٩ر٣٧*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٢٤) وجود فروق دالة احصائيا تشير الى زيادة كل من معدل النبض ، وضغط الدم الانقباضى والانبساطى ، وانخفاض نسبة تركيز السكر بالـــدم بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات

جدول (٢٥)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تنـــاول الكربوهيـــدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		قبل الاداء		بعد الاداء		ف م	ف ع	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٦٧ر٩٢	٢ر٠٢	١٥٠ر٢٠	٤ر٤٦	٨٢ر٥٨	٤ر١٢	٦٩ر٣٩*
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضى	٨٧ر٩٢	٤ر٩٨	١٠٧ر٥	٧ر٥٤	١٩ر٥٨	٧ر٥٣	٩ر٠١*
	انبساطى	٦٩ر٥٨	٣ر٣٤	٧٥	٣ر٦٩	٥ر٤٢	١ر٤٤	١٣*
سكر الدم (ملجم٪)		١١٠ر٤٢	٤ر٧٦	٩٦ر٥	٤ر٩٦	١٣ر٩٢	٤ر٢٣	١١ر٣٩*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠ر٠٥)

يلاحظ من جدول (٢٥) وجود فروق دالة احصائيا تشير الى زيادة كل مـــن معدل النبض ، وضغط الدم الانقباضى والانبساطى ، وانخفاض نسبة تركيز السكـــر بالدم بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات .

جدول (٢٦)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم
بدون ومع تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى
اللاهـــــوائى
(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٦٨ر٣٣	٢ر٢٧	٦٧ر٩٢	٢ر٠٢	٤٢ر	١ر٤٤	١ر٠٠
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضى	٩١ر٢٥	٧ر٤٢	٨٧ر٩٢	٤ر٩٨	٣ر٣٣	٨ر٦٢	١ر٣٤
	انبساطى	٦٨ر٧٥	٦ر٠٨	٦٩ر٥٨	٣ر٣٤	٨٣ر	٤ر٦٩	٦٢ر
سكر الدم (ملجم٪)		٩٥ر٤٢	٣ر٥٥	١١٠ر٤٢	٤ر٧٦	١٥	٣ر٩٣	١٣ر٢٢*

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٢٦) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات معدل النبض وضغط الدم فى حالة الراحة وقبل أداء العمل العضلى الهوائى فى حالتى عدم تنـــاول الكربوهيدرات وفى حالة تناولها قبل الاداء ، وبهذا يمكن اعتبار تشابه هذه المتغيرات فى القياسات القبلية ما يمكن معة المقارنة بين القياسات البعدية لدراسة تأثير العمـــل اللاهوائى، فيما عدا نسبة تركيز السكر بالدم حيث يلاحظ عدم التكافؤ فى القياس القبلـــى وهذا يعتبر أمرا طبيعيا يرجع سببه الى مقدار جرعة الكبروهيدرات التى تناولتها مجموعـــة البحث فى حالة قبل أداء العمل العضلى مع تناول الكربوهيدرات لذلك جاءت الزيـــادة فى صالحها مما يتطلب أن تتم المقارنة فى هذا المتغير باستخدام مقادير الفروق بين القياس القبلى والبعدى فى الحالتين (حالة عدم تناول الكربوهيدرات وحالة تناول الكربوهيدرات) كما يتضح من جدول (٢٨) .

جدول (٢٧)

دلالة فروق معدلات النبض وضغط الدم بدون ومع تنـــــاول الكربوهيدرات بعد أداء العمـــل العضلى اللاهوائـــى

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات		بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		ف م	ع ف	ت
		م	ع	م	ع			
معدل النبض (نبضة/ق)		٩٢ر١٦٠	٦ر١٤	٢٠ر١٥٠	٤ر٤٦	١٠ر٤٢	٣ر٨٥	٩ر٣٨*
ضغط الدم (مم زئبق)	انقباضى	٩٢ر١٢٢	١٠ر١	١٠٧ر٥	٧ر٥٤	١٥ر٤٢	٧ر٨٢	٦ر٨٣*
	انبساطى	١٧ر٧٤	٥ر٥٧	٧٥	٣ر٦٩	٨٣ر	٤ر١٧	٦٩ر

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يلاحظ من جدول (٢٧) وجود فروق دالة احصائيا تشير الى أن معدل النبض وضغط الدم كانا أكثر ارتفاعا فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات عنهـــا فى حالة تناول الكربوهيدرات .

جدول (٢٨)

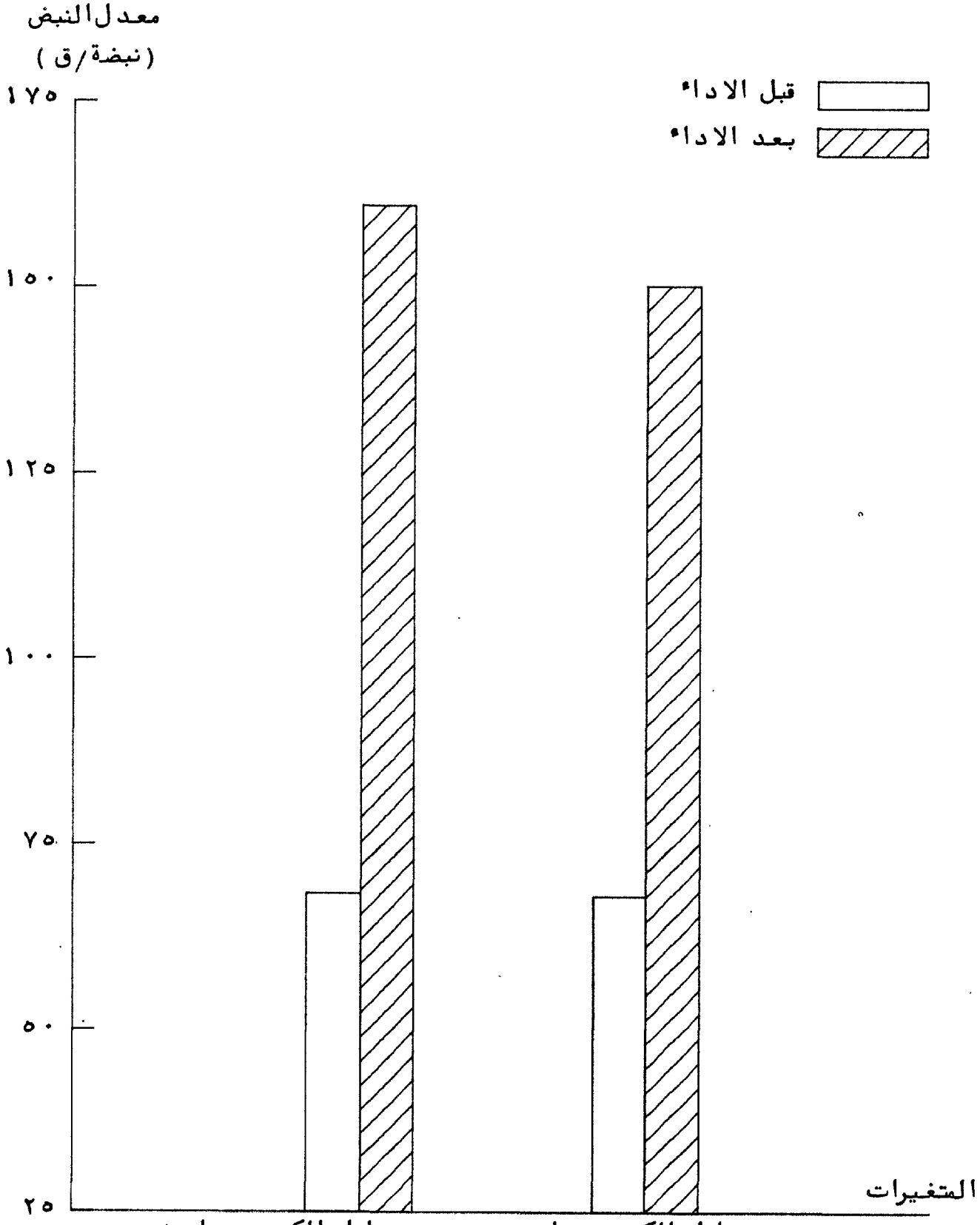
دلالة فروق القياسات البعدية عن القبلية لنسبة تركيز السكر بالدم فى حالتى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات	بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
سكر الدم (ملجم٪)	١٧ر٩٢	٣ر٢٠	١٣ر٩٢	٤ر٢٣	٤	٣ر٩٨	٣ر٤٨*

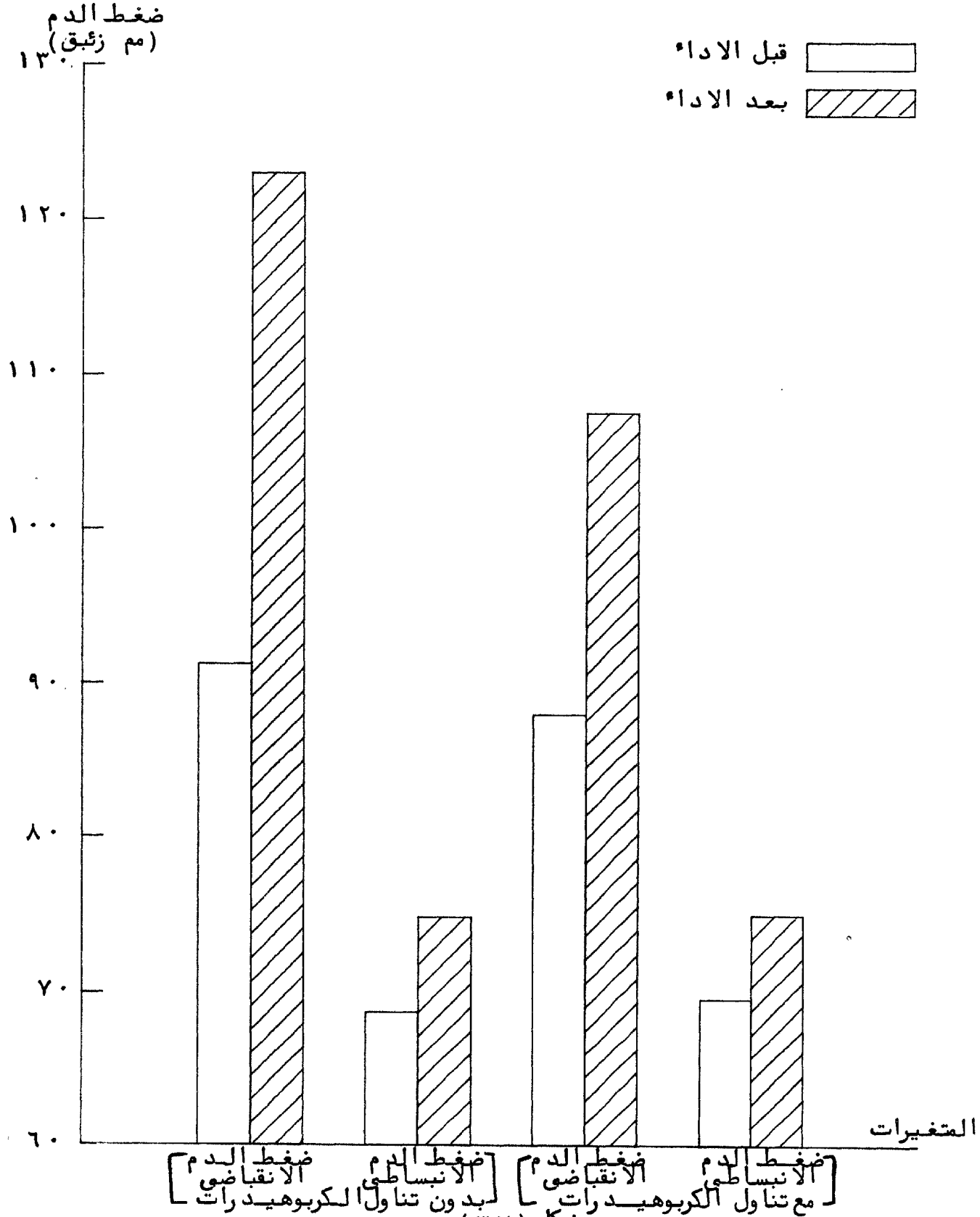
قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر)

يوضح جدول (٢٨) أن متوسط الفرق بين حالتى قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات أكبر منه فى حالة تناول الكربوهيدرات وهذا يعنى أن نسبة تركيز سكر الدم قد انخفضت بعد أداء العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات بمقدار أقل منه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات .



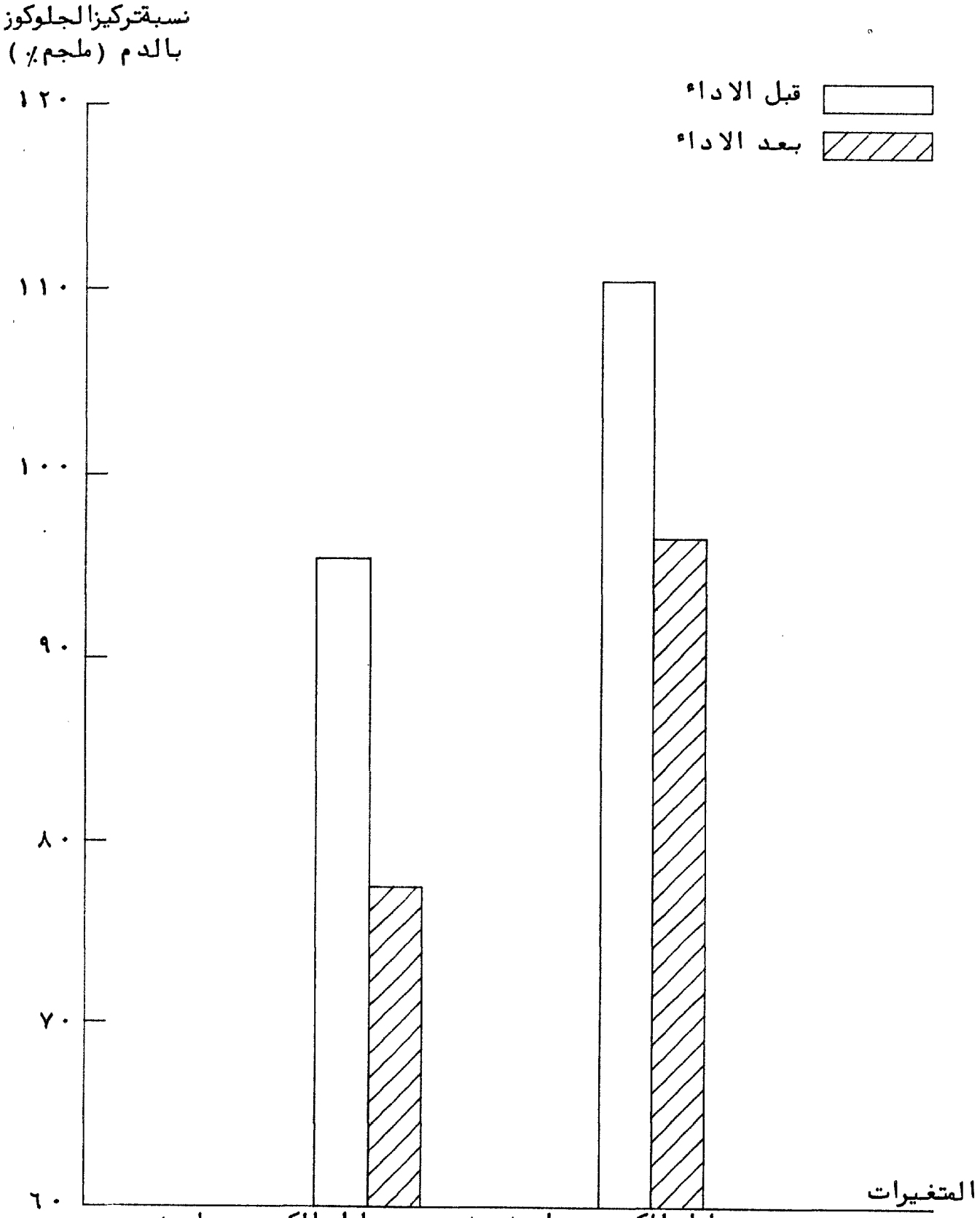
شكل (٣٦)

معدل النبض قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تنـــاول الكربوهيـــــــدرات



شكل (٣٧)

معدل ارتفاع ضغط الدم قبل وبعد أداء العمل العضلي اللاهوائي بدون ومع تناول الكربوهيدرات



شكل (٣٨)

نسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيـــــــدرات

(جـ): نتائج تأثير تناول الكربوهيدرات على زمن استمرار العمل العضلى :

١- العمل العضلى الهوائى

جدول (٢٩)

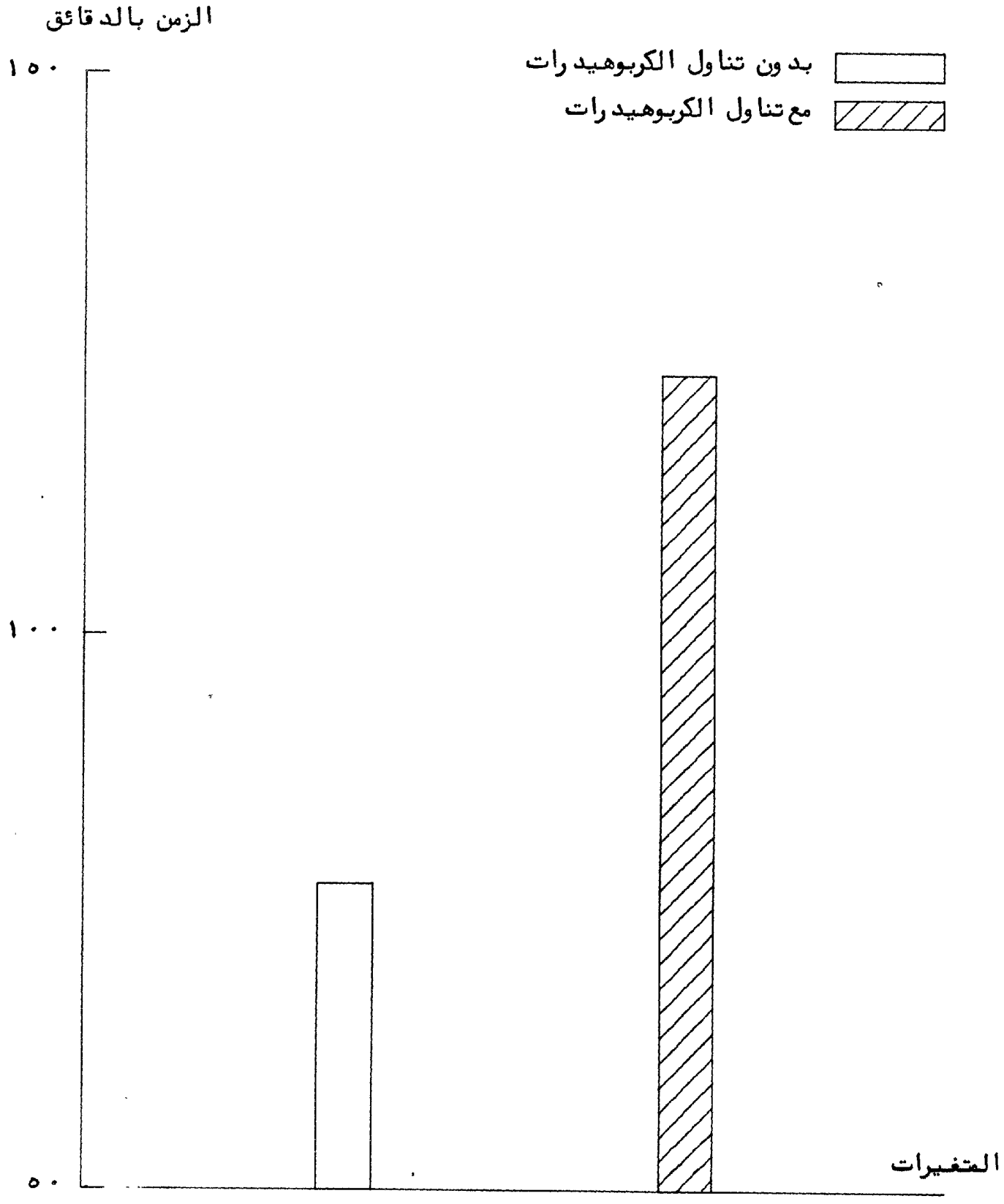
دلالة فروق الزمن الكلى بدون ومع تناول الكربوهيدرات لاداء العمل العضلى الهوائى

(ن =١٢)

البيان / المتغيرات	بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		ف م	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
الزمن الكلى (دقيقة)	٧٧ر٣٣	١٣ر٤٩	١٢٣	٢٦ر٥٣	٤٥ر٥	١٧ر٢٥	١٤ر٩ *

قيمة ت الجدولية (٢ر٢٠١) عند مستوى (٠٥ر٠)

يتضح من جدول (٢٩) زيادة متوسط زمن الاستمرار فى أداء العمل العضلى الهوائى فى حالة تناول الكربوهيدرات مقارنة بحالة عدم تناولها .



شكل (٣٩)
الزمن الكلى لاداء العمل العضلى الهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات

٢ - العمل العضلى اللاهوائى

جدول (٣٠)

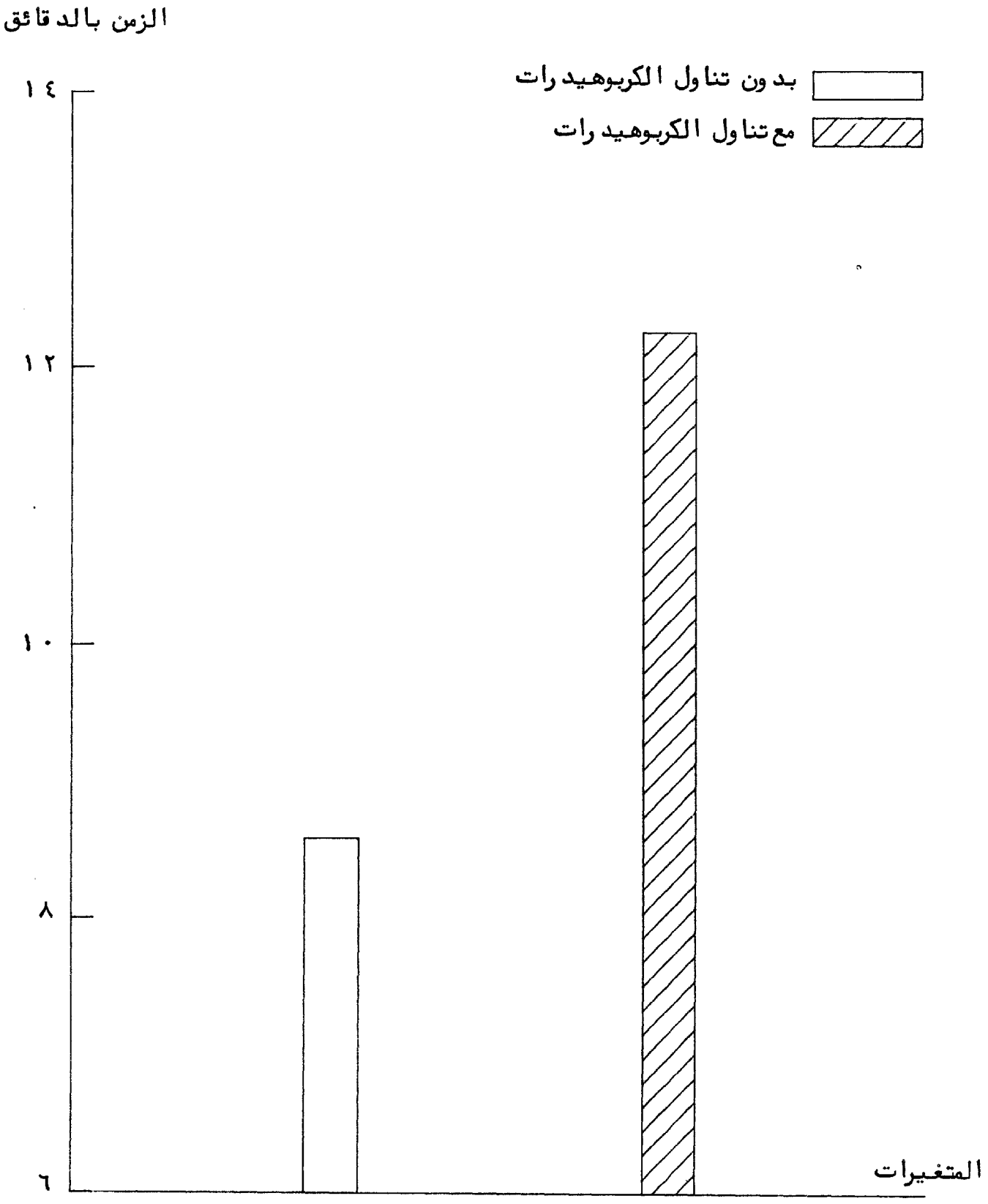
دلالة فروق الزمن الكلى بدون ومع تناول الكربوهيدرات لاداء العمل العضلى اللاهوائى

(ن = ١٢)

البيان / المتغيرات	بدون كربوهيدرات		مع كربوهيدرات		م ف	ع ف	ت
	م	ع	م	ع			
الزمن الكلى (دقيقة)	٨ر٥٨	٢ر٣٣	١٢ر٢٥	٢ر٢٨	٣ر٦٧	٩٨٥ر	١٢ر٨٩*

قيمة ت الجدولية (١٢٠١ر٢) عند مستوى (٠٥ر)

يتضح من جدول (٣٠) زيادة متوسط زمن الاستمرار فى أداء العمل العضلى اللاهوائى فى حالة تناول الكربوهيدرات مقارنة بحالة عدم تناولها .



شكل (٤٠)
الزمن الكلى لاداء العمل العضلى اللاهوائى بدون ومع تنـــاول الكربوهيـــــدرات

ثانيا : مناقشة النتائج :

تشير نتائج البحث الى تحسن مستوى أداء الجهاز العضلى العصبى تحت تأثير تناول الكربوهيدرات فى جميع مراحل الاداء (قبل ، أثناء ، وبعد الاداء) لكل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ، كما انعكس أيضا تأثير تناول الكربوهيدرات على تحسن الاستجابات الفسيولوجية الخاصة بمعدل النبض ، وضغط الدم ، ومستوى تركيز السكر بالدم ، وكنتيجة لهذه التأثيرات الايجابية تحسن مستوى الاداء البدنى واتضح ذلك فى زيادة القدرة على تحمل الاستمرار فى أداء العمل العضلى لفترة زمنية أطول .

وسوف يتم تناول هذه النتائج الكلية بالمناقشة والتفسير وفقا لاهداف وفروض البحث كما يلى :

أ - مناقشة نتائج اختبار الفرض الاول للبحث :

ينص الفرض الاول للبحث على :

" يؤدى تناول الكربوهيدرات الى زيادة كفاءة الجهاز العضلى العصبى أثناء أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى "

تم دراسة كفاءة الجهاز العضلى العصبى بتسجيل النشاط الكهربائى العضلى والنشاط الميكانيكى العضلى أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ، بالاضافة أيضا الى دراسة النشاط الكهربائى العضلى والميكانيكى أثناء أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ، وقد أمكن الحصول على نتائج هذه الدراسة فى شكلها الاحصائى كما يلى :

١- نتائج أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

٢- نتائج أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

١- مناقشة نتائج أقصى انقباض عضلى قبل وبعد اداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى :

تم دراسة أقصى انقباض عضلى من الناحيتين الميكانيكية والكهربائية ويتضح من جدول (٥) ، (٩) زيادة فى النشاط الميكانيكى العضلى وكذلك مستوى النشاط الكهربائى العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنها فى حالة عدم تناولها ، بالرغم من أن زيادة مستوى النشاط الكهربائى قبل أداء العمل العضلى اللاهوائى لم تكن ذات دلالة احصائية .

وكما أوضح لامب (١٩٨٤) أن محلول الجلوكوز الذى يتم تناوله قبل أداء النشاط البدنى يصل الى الدم خلال ١٥-٤٥ دقيقة ،فان ذلك يؤدى الى زيادة مستوى سكر الجلوكوز بالدم ، وبالتالى يقوم البنكرياس بافراز هرمون الانسولين ليحافظ على ثبات مستوى سكر الدم بتحويل الجلوكوز الزائد الى العضلات والكبد ليخزن على هيئة جليكوجين .

كما أوضح أنه أثناء أداء أقصى انقباض عضلى الذى يستمر لمدة أقل من ١٠ ثوان يحدث انخفاض كبير فى جليكوجين العضلة ، وأيضا يحدث انخفاض ٢٠ - ٥٠ ٪ من مخزون ثلاثى أدينوزين الفوسفات ATP ، والفسفوكرياتين PC ، وهى المصادر الاساسية لانتاج الطاقة مما يؤدى الى حدوث التعب وانخفاض القدرة على الاستمرار فى الاداء .

وعلى هذا فان تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى بساعتين ونصف يؤدى الى زيادة مخزون الجليكوجين فى العضلات مما يمكن العضلات من القيام بالعمل المطلوب بكفاءة أكبر نظرا لتأخر حدوث التعب ، وقد اتضح ذلك فى تحسن أقصى انقباض عضلى متمثلة فى زيادة قوة الانقباض ، وعلى الرغم من اختلاف وجهات النظر حول تأثير زيادة مخزون الجليكوجين على كفاءة العمل العضلى اللاهوائى مابين مؤيد ومعارض ، حيث أشار جولنك وهرمانس (١٩٧٣) من أن زيادة مخزون الجليكوجين فى العضلة ليس له تأثير على العمل العضلى اللاهوائى ، الا أن دراسات أخرى تؤيد تأثير الجليكوجين على العمل العضلى اللاهوائى ، فقد أشارت نتائج اسميسين وآخرون (١٩٧٤) ، بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، سكالى (١٩٧٨) أن التحميل الكربوهيدرات أو زيادة مخزون الجليكوجين قبل أداء العمل العضلى اللاهوائى يؤدى الى زيادة القدرة على أداء التدريبات البدنية العالية الشدة والتى تؤدى فى فترة زمنية قصيرة . يوضح جدولى (٥) ، (٩) زيادة مستوى النشاط الكهربائى العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنها فى حالة عدم تناولها ، وقد أشار بيرسون (١٩٦٩) أن زيادة النشاط الكهربائى العضلى يرجع الى زيادة عدد الوحدات الحركية العاملة وزيادة التزامن للخلايا العصبية الحركية ، وكما أوضح سننج (١٩٧٥) ، جولنك (١٩٧٨) أن تناول الكربوهيدرات يرفع من كفاءة الجهاز العصبى فى توصيل مزيد من الاشارات العصبية اللازمة لتنبيه العضلة للانقباض مما يؤدى الى تجنيد مزيد من الوحدات الحركية المشتركة فى الاداء ، وهذا يسبب زيادة مستوى النشاط الكهربائى العضلى . وعلى هذا فان تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى بساعتين ونصف يؤدى الى زيادة

كل من قوة الانقباض ومستوى النشاط الكهربائى العضلى .

يوضح جدولى (٦) ، (١٠) زيادة كل من قوة الانقباض ومستوى النشاط الكهربائى العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها سواء بعد أداء العمل العضلى الهوائى أو العمل العضلى اللاهوائى .

ويوضح جدول (٣) ، (٤) ، (٧) ، (٨) أنه بالرغم من أن قياس قوة الانقباض العضلى والنشاط الكهربائى قد تم فى حالة التعب ، بالاضافة الى زيادة زمن أداء العمل العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات ، الا أنه يلاحظ انخفاض مقدار قوة الانقباض العضلى ومستوى النشاط الكهربائى بمستوى أقل فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها .

أوضح برجستروم وآخرون (١٩٦٧) ، كارلسون وسالتين (١٩٧١) ، بروك وجرين (١٩٧٣) ، وبروك ولولى وجرين (١٩٧٦) ، بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، وكارل وآخرون (١٩٨٠) ، محمد الدنف (١٩٨٠) أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة مخزون الجليكوجين وزيادة مستوى تركيز الجلوكوز بالدم ، مما يؤدى الى زيادة القدرة على أداء المجهود البدنى ، وأن انخفاض مستوى تركيز الجلوكوز يعتبر سببا رئيسيا لانخفاض مستوى القدرة على الاداء حيث ثبت ارتباط لحظة التعب بانخفاض مستوى تركيز الجلوكوز بالدم ، وحيث أن مستوى تركيز سكر الجلوكوز قد انخفض بعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ، وهذا يتضح من جدول (١٩) ، (٢٠) ، (٢٤) ، (٢٥) فهذا يفسر سبب انخفاض مقدار قوة الانقباض العضلى بعد أداء العمل العضلى سواء الهوائى أو اللاهوائى ، نتيجة انخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم وحدوث

التعب ، الا أنه فى حالة تناول الكربوهيدرات انخفضت قوة الانقباض العضلى بمقدار أقل عنه فى حالة عدم تناولها نتيجة لإنخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم فى حالة تناول الكربوهيدرات بمستوى أقل منه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات .

كذلك يوضح جدول (٣) ، (٤) ، (٧) ، (٨) انخفاض مستوى النشاط الكهربائى فى القياسات البعدية من حيث معدل الترددات وسعة الاستجابات الكهربائية ، وقد أوضح بيرسون (١٩٦٩) أن انخفاض معدل الترددات قد يرجع الى ظاهرة التزامن حيث أنه فى حالة تحسن التوافق بين عمل الوحدات الحركية تتقارب توقيتات أزمنة استجابتها الكهربائية وبالتالى يظهر ذلك على الرسم الكهربائى على شكل قلة تردد الاستجابات مع زيادة سعة هذه الاستجابات الكهربائية ، بينما فى حالة عدم التزامن تستقبل الاقطاب الكهربائية الذبذبات مع اختلاف توقيتاتها ، لذلك فان هذه الذبذبات يزيد عددها على الرسم الكهربائى للعضلات وتقل سعتها الا أنه من جدول (٣) ، (٤) ، (٧) ، (٨) يلاحظ انخفاض كل من معدل الترددات وكذلك انخفاض سعة الاستجابات الكهربائية ، وبالتالى فان هذا الانخفاض لا يرجع الى ظاهرة التزامن بل قد يرجع الى ظاهرة التعب ، وحيث أن انخفاض مستوى النشاط الكهربائى كان مصحوبا بانخفاض قوة الانقباض العضلى ، فيمكن الافتراض بأن التعب قد حدث أساسا فى الجهاز العصبى وانعكس بدوره على الاستجابة الميكانيكية للعضلة حيث انخفضت قوة الانقباض تبعا لانخفاض مستوى النشاط الكهربائى ، الا أنه يلاحظ أنه فى حالة تناول الكربوهيدرات انخفض النشاط الكهربائى العضلى بمستوى أقل عنه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات ، مما يدل على تحسن كفاءة الجهاز العضلى العصبى .

وقد ترجع الزيادة فى مستوى النشاط الكهربائى فى حالة تنـــاول الكربوهيدرات عنها فى حالة عدم تناولها الى زيادة كفاءة الجهاز العصبى والعضلى ، وهذا ما أوضحه ويتمان وفرنستروم (١٩٧٤) ، سننج (١٩٧٥)، جولنك (١٩٧٨) ، وبلانك وآخرون (١٩٧٩) ، هلتمان وزهولم (١٩٨٣) أن تناول الكربوهيدرات يزيد من كفاءة الجهاز العصبى وتوصيل الاشارات العصبية للعضلة مما يؤدى الى زيادة النشاط الكهربائى العضلى ، وهـذا مايؤكده لامب (١٩٨٤) من أن الجهاز العصبى يقوم بارسال اشـــارات عصبية أكثر لتغذية عدد أكبر من الالياف العضلية للاشتراك فى الانقبـــاض العضلى حتى يمكن للعضلة أداء الانقباض المطلوب بنفس المقدار من القوة وهذا يؤدى الى زيادة النشاط الكهربائى ، لذا فان تناول الكربوهيدرات أدى الى زيادة كفاءة الجهاز العضلى العصبى تمثل فى تقليل انخفـــاض مقدار أقصى أنقباض عضلى ثابت ومستوى النشاط الكهربائى بعد أداء كـــل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

٢- مناقشة نتائج أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى :

تم دراسة أداء العمل العضلى سواء الهوائى أو اللاهوائى مـــن حيث كفاءة العمل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية أثنـــاء الاداء ، والنشاط الكهربائى العضلى .

بالنسبة للعمل العضلى الهوائى يلاحظ من جدولى (١١) ،(١٢) انخفاض مستوى النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى ،الا أن مقدار هذا الانخفاض فى نهاية الاداء كان أقل فى حالة تنـــاول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، بالرغم من زيادة زمن استمـــرار أداء العمل العضلى فى مدى يتراوح مابين ٩٠ - ١٦٨ دقيقة عنه فـــى

حالة عدم تناول الكربوهيدرات حيث استمر أداء العمل العضلى فى مدى يتراوح مابين ٥٤ - ٩٠ دقيقه ، كذلك يلاحظ من جدولى (١٣)، (١٤) زيادة النشاط الكهربائى العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، بينما لم تحدث أى تغيرات فى عدد الانقباضات العضلية ، ويرجع ذلك الى الالتزلم بتوقيت الاداء بواقع ٦٠ تبديلة فى الدقيقة ، لذلك لم يحدث تغير واضح فى عدد الانقباضات العضلية .

وبالنسبة للعمل العضلى اللاهوائى يلاحظ من جدولى (١٥) ، (١٦) انخفاض كل من مستوى النشاط الكهربائى ، وكفاءة العمل العضلى الميكانيكى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية فى نهاية أداء العمل العضلى ، الا أن مقدار هذا الانخفاض فى نهاية الاداء كان أقل فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، بالرغم من زيادة زمن استمرار اداء العمل العضلى فى مدى يتراوح مابين ٥ر٩ - ١٦ دقيقة عنه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات حيث استمر أداء العمل العضلى فى مدى يتراوح مابين ٥ره - ٥ر١٢ دقيقة . كذلك يلاحظ من جدولى(١٧) ، (١٨) زيادة النشاط الكهربائى وكذلك زيادة كفاءة العمل العضلى المتمثل فى عدد الانقباضات العضلية فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها .

أوضح برجستروم وآخرون (١٩٦٧) ، وارن (١٩٧١) ، برجستروم وهلتمان (١٩٧٢) ، بروك وجرين (١٩٧٣) ، بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، كارك وآخرون (١٩٨١) ، محمد الدنف (١٩٨٠) أنه كلما زادت شدة الاداء كلما ازداد معدل استهلاك الجلوكوز وهذا يؤدى بدوره الى حدوث التعب وانخفاض مستوى القدرة على أداء العمل العضلى ، وحيث أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة مستوى تركيز

سكر الجلوكوز بالدم ومضاعفة تركيز الجليكوجين بالعضلة ، وهذا بالتالى يؤدى الى زيادة مستوى الاداء وزيادة القدرة على الاستمرار فى الاداء لفترة أطول قبل الوصول الى مرحلة التعب ، وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة حيث أن تناول الكربوهيدرات أدى الى زيادة مستوى أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ، وعلى الرغم من أن هذا يتعارض مع دراسة جولنك وهرمانسن (١٩٧٣) ، لامب (١٩٨٤) التى أشارت الى أن تناول الكربوهيدرات ليس له تأثير على أداء العمل العضلى اللاهوائى ، الا أنه يتفق مع دراسات اسميسين وآخرون (١٩٧٤) بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، سكالى (١٩٧٨) حيث أن التحميل بالكربوهيدرات أدى الى زيادة مستوى أداء العمل العضلى اللاهوائى من حيث كفاءة العمل العضلى المتمثل فى زيادة عدد الانقباضات العضلية ، وزيادة زمن الاستمرار فى أداء العمل العضلى اللاهوائى .

ويلاحظ من جدول (١١) ، (١٢) ، (١٥) ، (١٦) انخفاض مستوى النشاط الكهربائى العضلى ، وحيث أن هذا الانخفاض حدث فى كل من معدل الترددات وسعة الاستجابات الكهربائية ، لذلك يرجع انخفاض مستوى النشاط الكهربائى الى ظاهرة التعب وليس الى ظاهرة التزامن ، كذلك يلاحظ أنه فى حالة تناول الكربوهيدرات انخفض النشاط الكهربائى بمستوى أقل عنه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات ، وكما أشار جولنك (١٩٧٨) ، هلتمان وزهولم (١٩٨٣) من أن تناول الكربوهيدرات يزيد من كفاءة الجهاز العصبى ، فهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة من زيادة كفاءة الجهاز العصبى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، وقد اتضح ذلك فى زيادة مستوى النشاط الكهربائى العضلى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها حيث يقوم الجهاز

العصبى بارسال مزيد من الاشارات العصبية الى الالياف العضلية مما يؤدى الى اشتراك مزيد من الوحدات الحركية العاملة للابقاء على أداء العمل العضلى المطلوب ، وهذا بالتالى يؤدى الى زيادة النشاط الكهربائى ، وقد اتضحت هذه الظاهرة فى دراسة أبو العلا (١٩٧٩) حيث ازداد مستوى النشاط الكهربائى أثناء التعب فى الوقت الذى انخفض فيه النشاط الميكانيكى العضلى ، وهذا يتفق أيضا مع فيتاصلو وكومى (١٩٧٧) ، مايشتا وآخرون (١٩٨١) ، تاركا (١٩٨٤) ، فالنتينو وآخرون (١٩٨٦) أنه أثناء التعب تنخفض القدرة على انتاج الطاقة فى العضلة مما يؤدى الى انخفاض قدرة العضلة على أداء العمل العضلى المطلوب ، وفى هذه الحالة يقوم الجهاز العصبى بارسال مزيد من الاشارات العصبية لاشراك أكبر عدد من الوحدات الحركية فى الاداء العمل العضلى للاحتفاظ بمستوى القوة المطلوبة فى الوقت الذى يمكن فيه الاحتفاظ بمستوى قوة الانقباض أو عدم الاحتفاظ به ، وانخفاض قوة الانقباض العضلى .

وهكذا أيدت الدراسة الحالية أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة كفاءة عمل الجهاز العضلى العصبى كما يتضح فى حالة القياس قبل حدوث التعب وكذلك بعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى وحدوث التعب ، كما أن هذا التأثير يظهر أيضا أثناء أداء العمل العضلى ذاته ، وهذه النتائج تحقق الفرض الاول للبحث وهو أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة كفاءة الجهاز العضلى العصبى أثناء أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

ب - مناقشة نتائج اختبار الفرض الثانى للبحث :

ينص الفرض الثانى للبحث على :

" يؤدى تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى الى تحسن كل من معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم عند أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى ":

بناء على النتائج الاحصائية من جدول (١٩) ، (٢٠) ، (٢٤) ، (٢٥) يتضح زيادة معدل النبض بعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى سواء بدون أو مع تناول الكربوهيدرات . وهذ يتفق مع ما أوضحه كاربوفيتش وسننج (١٩٧١) من أن معدل النبض يزداد بسرعة فى بداية أداء العمل العضلى ، ويسجل أعلى زيادة خلال الدقيقة الاولى من الاداء . (٤١ : ١٩٨)

كذلك يتفق مع ما أوضحة بروكس وفاهى (١٩٨٤) ، وفوكس (١٩٨٤) من أن معدل النبض يزداد مع شدة الحمل واستهلاك الاوكسجين ، حيث يزداد النبض من ٧٠ نبضة / دقيقة أثناء الراحة الى ١٨٠ نبضة / دقيقة أو أكثر أثناء أداء العمل العضلى ، فعند أداء التدريبات البدنية ذات الحمل الاقل من الاقصى فان النبض يزداد بسرعة ثم يصل الى معدل ثابت تقريبا عند ما يتوفر الاوكسجين لانتاج الطاقة اللازمة لاداء العمل العضلى (عمل عضلى هوائى) ، بينما عند أداء التدريبات البدنية ذات الشدة العالية (عمل عضلى لاهوائى) فانه من الصعب الوصول الى معدل ثابت لضربات القلب . (٢٢ : ٣٣٦) (٣٠ : ١٧٦)

ولتفسير أسباب زيادة معدل النبض أثناء أداء العمل العضلى أوضح لامب (١٩٧٨) أن هذه الزيادة قد ترجع الى اثارة الاعصاب السمبتاوية التى تزيد من دقات القلب ، أو نتيجة لافراز هرمون الادرينالين والنورادينالين أثناء المجهود البدنى ، أو لزيادة تركيز حامض اللاكتيك

بالدم خاصة أثناء أداء العمل العضلى اللاهوائى ، أو نتيجة لميكانيكية عمل القلب . (٤٧ : ٢٠٠)

كذلك أوضحت النتائج الاحصائية من جدول (١٩) ، (٢٠) ، (٢٤)، (٢٥) زيادة ضغط الدم الانقباضى مع حدوث تغيرات طفيفة فى ضغط الدم الانبساطى ، بعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى سواء بدون أو مع تناول الكربوهيدرات .

ويعتبر هذا أمرا طبيعيا فقد أوضح كاربوفيتش وسننج (١٩٧١) ، ريه (١٩٧٢) ، رياض (١٩٧٧) ، محمد الدنف ، باندیوپادهیای (١٩٨٤) ، بروكس وفاهى (١٩٨٤) ، وفوكس (١٩٨٤) ، أنه أثناء التدريبات البدنية تزداد الحاجة الى الاوكسجين ، ولذلك فان كمية الدم المارة الى الرئتين والعضلات العاملة لابد أن تزداد وهذا يتحقق عن طريق زيادة سرعة سريان الدم حيث أن سرعة سريان الدم يعتمد على ضغط الشرايين ، فان ضغط الدم الانقباضى لابد أن يزداد مع حدوث زيادة بسيطة فى ضغط الدم الانبساطى .

ويلاحظ من جدولى (٢٢) ، (٢٧) أنه فى حالة تناول الكربوهيدرات زاد معدل النبض وضغط الدم بمقدار أقل عنه فى حالة عدم تناول الكربوهيدرات بالرغم من زيادة زمن أداء العمل العضلى سواء الهوائى أو اللاهوائى .

وكما أوضح وارن وآخرون (١٩٧١) ، برجستروم وهلتمان (١٩٧٢)، بروك وجرين (١٩٧٣) ، سكالى (١٩٧٥) ، محى الدين (١٩٨٠)، فيلج وآخرون (١٩٨٢) ، كتويلى وآخرون (١٩٨٦) أن تناول

الكربوهيدرات يزيد من التحمل والقدرة على أداء المجهود البدنى ويؤخر ظهور التعب مما يدل على زيادة كفاءة عمل الاجهزة الداخلية للجسم وينعكس ذلك على معدل النبض وضغط الدم حيث يحدث تحسن ملحوظ فى معدلات ارتفاعهم .

يلاحظ من جدولى (٢١) ، (٢٦) زيادة متوسط نسبة تركيز السكر بالدم قبل أداء العمل العضلى الهوائى أو اللاهوائى فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها ، وهذا يعتبر أمرا طبيعيا يرجع الى تأثير تناول جرعة الكربوهيدرات على مستوى تركيز السكر بالدم .

الا أنه بملاحظة جدول (٢٣) ، (٢٨) يتضح أن متوسط الفروق بين حالتى قبل وبعد أداء العمل العضلى بدون تناول الكربوهيدرات أكبر عنه فى حالة تناول الكربوهيدرات ، وهذا يعنى أن نسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم قد انخفضت بعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات بمقدار أقل عنه فى حالة عدم تناولها .

وهذا يتفق مع ما أثبته بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، محمد الدنف (١٩٨٠) ، لنجنيفيلد (١٩٨٣) ، جاندريان وآخرون (١٩٨٤) ، وكرزينتوسكى وآخرون (١٩٨٤) ، من أن تناول الكربوهيدرات يساعد على زيادة مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم الذى يستخدم لانتاج الطاقة اللازمة لاداء العمل العضلى ، وعلى هذا فان انخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم بعد انتهاء العمل العضلى يكون فى المعدلات الطبيعية عنه فى حالة عدم تناولها ، وهذا يوضح أهمية تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى ، فعدم انخفاض مستوى تركيز

سكر الجلوكوز بالدم عن المعدلات الطبيعية أمر ضرورى وهام حتى يحتفظ الجهاز العصبى بكفاءته فكما أوضح بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) أن الجهاز العصبى يحصل على ٦٠٪ من طاقته من الاجسام الكتيونية ، ولكن الـ ٤٠٪ المتبقية يحصل عليها من الجلوكوز .

وكما أثبت كيلى ونيل (١٩٧١) ، ويتمان وفرنستروم (١٩٧٤) ، جولنك (١٩٧٨) ، وهلتمان وزهولم (١٩٨٣) ، وهانتر وسكير (١٩٨٣) أن الجلوكوز يعتبر الوقود الاساسى للخلايا العصبية وان آنخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم عن المعدلات الطبيعية يؤدى الى حدوث خلل بالجهاز العصبى يتمثل فى الشعور بالصداع وعدم القدرة على التركيز وظهور أعراض نقص السكر بالدم .

وقد أوضحت نتائج هذه الدراسة انخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم بعد أداء العمل العضلى بمقدار أقل فى حالة تناول الكربوهيدرات عنه فى حالة عدم تناولها مما أدى الى تحسن القدرة على أداء العمل العضلى والاحتفاظ بكفاءة الجهاز العصبى .

وعلى هذا أمكن تحقيق الفرض الثانى للبحث وهو أن تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى يؤدى الى تحسن كل من معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم عند أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

جـ - مناقشة نتائج اختبار الفرض الثالث للبحث والذى ينص على :

" يؤدى تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى الى زيادة زمن الاستمرار فى أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى"

يتضح من النتائج الاحصائية فى جدولى (٢٩) ، (٣٠) زيادة زمن الاداء الكلى لاداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى فى حالة تناول الكربوهيدرات قبل الاداء بساعتين ونصف عنه فى حالة عدم تناولها .

وكما أوضح لامب (١٩٨٤) أن النشاط الرياضى يعتمد على النظام الهوائى واللاهوائى تبعا لشدة وزمن الاداء ، فعند أداء الانشطة الرياضية التى تستمر لفترة طويلة وتتميز بشدة منخفضة فان الجسم يعتمد على النظام الهوائى حيث يستخدم الجليكوجين لتوفير الطاقة اللازمة لاعادة بناء ATP ، ويساهم نظام الفوسفات ونظام حامض اللاكتيك فى انتاج الطاقة ولكن ذلك يحدث فقط خلال ٢ - ٣ دقائق حتى يصل مستوى استهلاك الاوكسجين الى مستوى ثابت يكفى لامداد حاجة العضلات من ATP هوائيا ، ولهذا السبب لايزيد مستوى حامض اللاكتيك بمجرد الوصول للحالة الثابتة ، وعلى هذا فان السبب فى حدوث التعب لايرجع الى زيادة تركيز حامض اللاكتيك ، وانما قد يرجع الى انخفاض مستوى الجلوكوز فى الدم نتيجة استنفاذ مخزون الجليكوجين بالكبد ، أو التعب العضلى الموضعى نتيجة استنفاذ مخزون الجليكوجين بالعضلات العاملة .

وعند أداء الانشطة الرياضية ذات الشدة العالية والتى تؤدى لفترة زمنية قصيرة فان الجسم يعتمد على النظام اللاهوائى بنوعيه الفوسفاتى ونظام حامض اللاكتيك ، ونتيجة لسرعة الجلكزة اللاهوائية تزداد سرعة تراكم حامض اللاكتيك حيث يعتبر الجليكوجين هو المصدر الوحيد للطاقة وعند زيادة حامض اللاكتيك فى العضلة وفى الدم يهبط مستوى الانقباض العضلى ويستنفذ مخزون الجليكوجين بالعضلة ويحدث التعب العضلى وينخفض مستوى الاداء .

فقد أثبت فوكس (١٩٨٤) من خلال تجاربه استنفاذ جليكوجين العضلة عند الوصول الى حالة التعب سواء عند أداء العمل العضلى الهوائى أو اللاهوائى ، وعلى هذا فان الجليكوجين له أهمية كبيرة كوقود أساسى لانتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلى الهوائى والعمل العضلى اللاهوائى واستنفاذه يؤدى الى حدوث التعب وانخفاض القدرة على الاستمرار فى أداء العمل العضلى . وهذا يتفق مع ما أوضحه كارل وآخرون (١٩٨٠) ، بروكس وفاهى (١٩٨٤) من أن استنفاذ مخزون الجليكوجين وانخفاض مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم يؤدى الى هبوط كفاءة اللاعب وعدم قدرته على الاستمرار فى أداء العمل العضلى المطلوب .

كذلك أثبت بروك ولولى وجرين (١٩٧٦) ، بارزاكوفا وروجزكن (١٩٧٨) ، وكارل وآخرون (١٩٨٠) ، وكويلى وآخرون (١٩٨٣) ، وجوز وكرم (١٩٨٧) أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة مخزون الجليكوجين مما يؤدى الى زيادة القدرة على أداء العمل العضلى المطلوب بالاضافة الى تأخر ظهور التعب ويمنع ظهور أعراض نقص السكر بالدم .

كذلك أثبت سننج (١٩٧٥) ، جولنك (١٩٧٨) ، بلانك وآخرون (١٩٧٩) ، هلتمان وزهولم (١٩٨٣) أن تناول الكربوهيدرات يزيد من كفاءة الجهاز العضلى والجهاز العصبى .

كذلك فان تناول الكربوهيدرات يؤدى الى تحسن بعض وظائف الجهاز الدورى من حيث معدل النبض وضغط الدم ، وقد اتضح ذلك من دراسات وارن (١٩٧١) ، برجستروم وهلتمان (١٩٧٢) ، وكارل وآخرون (١٩٨٠) ، محمد الدنف (١٩٨٠) ، محى الدين (١٩٨٠) .

وعلى ذلك يتضح من الدراسات السابقة أن تناول الكربوهيدرات يؤدى الى زيادة كفاءة الجهاز العضلى العصبى وتحسن كل من معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم ، وبالتالى يؤدى هذا الى زيادة القدرة على الاستمرار فى أداء العمل العضلى لفترة أطول قبل الوصول الى حالة التعب ، وهذا يتفق مع دراسة سكالى (١٩٧٥) ، فيلج وآخرون (١٩٨٢) ، كويلى وآخرون (١٩٨٣) ، كويلى وآخرون (١٩٨٦) من أن تناول الكربوهيدرات المتمثل فى محلول الجلوكوز يؤدى الى زيادة زمن أداء العمل العضلى . وحيث أن نتائج هذه الدراسة أوضحت أن أداء العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات استمر لفترة تتراوح مابين ٥٤ - ٩٠ دقيقة ، بينما ازداد هذا الزمن بعد تناول الكربوهيدرات حيث استمر الاداء لفترة تتراوح مابين ٩٠ - ١٦٨ دقيقة ، كذلك استمر أداء العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات لفترة تتراوح مابين ٥ر٥ - ٥ر١٢ دقيقة بينما ازداد استمرار الاداء بعد تناول الكربوهيدرات لفترة تتراوح مابين ٥ر٩ - ١٦ دقيقة .

فهذا يتفق مع الدراسات السابقة ويحقق الفرض الثالث للبحث من أن تناول الكربوهيدرات قبل أداء العمل العضلى بساعتين ونصف يؤدى الى زيادة زمن الاستمرار فى أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .