دراسة استجابات بعض الهرمونات المتحكمة في جلوكوز الدم اثناء الراحه وبعد مجهود بدني مختلف الشده وخلال مرحلة الاستشفاء

* د. محمد احمد عبده خليل

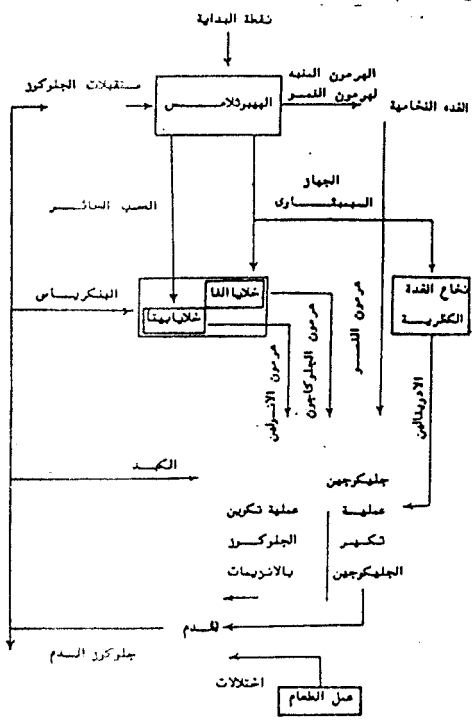
مشكلة البحث واهميته :

يعتبر الجلوكوز GLUCOSE مركب هام فى بناء وهدم الكربوهيدرات ، كما أنها الصوره التى تدخل بها الكربوهيدرات من سوائل الجسم إلى الخليه .

وتعتمد خلايا الانسجه العصبيه وعدسه العين على الجلوكوز كمصدر للطاقه اللازمه ، ويصل مستوى الجلوكوز الطبيعى فى الانسان من ٨٠ إلى ١٢٠ ملى جرام ٪ ويرتفع هذا الرقم بعد تناول الطعام ، وعاده يعود مستوى الجلوكوز إلى الوضع الطبيعى بعد ساعه ونصف إلى ساعتين ، واللجسم القدره على تنظيم هذا المستوي من الجلوكوز الذى يصل إلى الدم من مصادر مختلفه بالرغم من استعمال الجلوكوز بكثره بواسطه انسجه الجسم المختلفه .

وتؤكد الحقائق العلمية ان الجسم يستخدم الجلوكوز فى أولى خطواته لانتاج الطاقه -ENER GY وذلك بمساعده الانسولين INSULIN الذى يساعد على دخول الجلوكوز إلى الخليه ، وفى حاله عدم فاعليه الانسولين او قلته او فشل جزر لانجرهانز ISLANDS OF LANGERHENS الموجوده فى البنكرياس PANCREAS فى انتاجه فأن سكر الدم يزداد تركيزه فى الدم ويرتفع عن المعدل الطبيعى ولاتستطيع الكلى الاحتفاظ به .

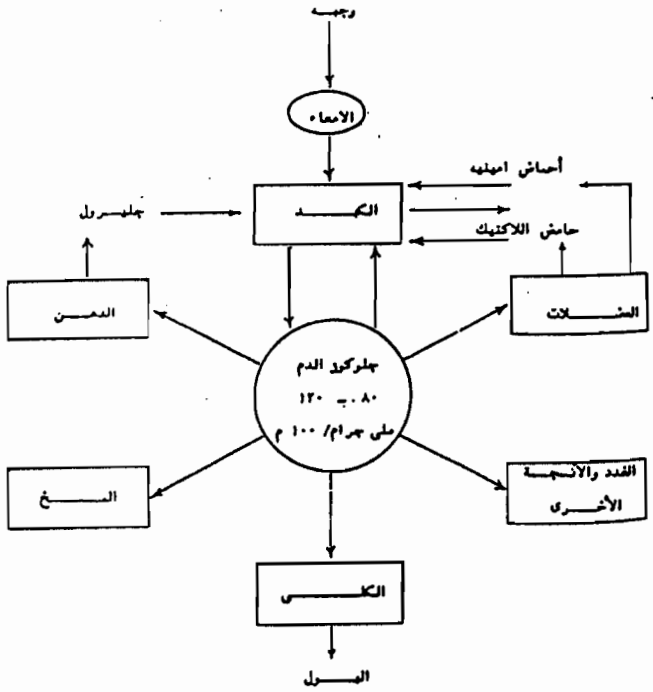
ويشير احمد عكاشه (٦:٢) بأن الانسولين قد لايكون السبب الوحيد المهيمن على تنظيم نسبه الجلوكوز فى الدم ، فبينما تفرز خلايا بيتا B . CELLS بالبنكرياس الانسولين تفرز خلايا الفا A . CELLS هرمون الجلوكاجون GLUCAGON وقد لوحظ ان هرمون الجلوكاجون يزيد من افراز مادتى الجلوكوز والكيتون بالكبد بينما يخفضها الانسولين ، أى أن الجلوكاجون والانسولين يعملان بتوازن بين الزياده والنقصان للسيطره على جلوكوز الدم . حيث تلعب الغدد الصماء والهرمونات دوراً هاماً ورئيسى فى التحكم فى تركيز جلوكوز الدم (شكل ١)



شكل (١) جهاز التحكم فى تركيز الجلوكوز في الدم وسوائل الجسم (١٦ : ٦٨)

* مدرس دكتور بقسم طرق التدريس والتدريب والتربيه العمليه بكليه التربيه الرياضيه للبنين - جامعة الزقازيق

وتنظيم مستوى الجلوكوز فى الدم يعتمد على مقدره الكبد على ان يزيل الجلوكوز الزائد الذى يصل إلى الدم من مصادره المختلفه ، فجزء من الجلوكوز يتحول إلى جليكوجين ، وجزء يستخدم فى توليد الطاقه ولكن الجزء الاكبر يتحول إلى دهون فى الكبد والانسجه المختلفه ويخزن فى انسجه تخزين الدهون كمصدر للطاقه المختزنه ، وفى حاله انخفاض مستوي جلوكوز الدم يتحول جزء من جليكوجين الكبد إلى جلوكوز الدم ، كما ان الكلى لها دور فى تنظيم مستوي جلوكوز الدم . (شكل ٢)



أكبر من ١٨٠ ملليجرام / ١٠٠ ملـى

شكل (٢) : طرق المحافظة على ثبات مستوى جلوكوز الدم (١٢ : ٤٣٩)

ويرى علاوى وابو العلا (١٧٨:٤) إن ممارسه النشاط الرياضى يتطلب قدراً كبيراً من السعرات الحراريه اللازمه لانتاج الطاقه اعتماداً على الكربوهيدرات كمصدر اساسى لها ، حيث يتحول الجليكوجين فى العضلات إلى جلوكوز ليمد العضلات بالطاقه المطلوبه وعندما تقل كميه الجلوكوز بالعضلات يقوم الكبد بامداد العضلات بالجلوكوز عن طريق الدم وعندما يقل انتاج الكبد للجلوكوز فان نسبه الاعتماد على الدهون تزداد تدريجياً وهذا يساعد فى تنظيم مستوي الجلوكوز فى الدم ، الا أنه فى ، بعض الاحيان تحدث تغيرات فى مستوى جلوكوز الدم ترجع الى نوعية النشاط البدنى نفسه وشدته وفتره استمراره .

وترتبط مشكلة البحث بما أشار اليه كلا من لاعب LAMB ١٩٨٤ (٧) وفوكس FOX ١٩٨٤ (٨) وابو العلا (١) وبهاء سلامه (٣) على ان المعلومات المتوفره عن التغيرات التي تحدث في النشاط الهرمونى نتيجه ممارسه النشاط الرياضى مازالت محدوده وان نتائج البحوث التي إجريت حول تاثير النشاط الرياضى على مستوي تركيز الهرمونات بالدم بينها إختلافات كبيره وفقاً لمستوى شده المجهود المبذول وفتره دوامه . كما إن نتائج الدراسات والبحوث التى تناولت تاثير النشاط الرياضى على مستوى الجلوكوز بالدم ، قد اختلفت نتائجها بين الزياده والنقصان ، حيث توصلت

الرياضى على مستوى الجلوكوز بالدم ، قد اختلفت نتائجها بين الزياده والنقصان ، حيث توصلت نتائج كل من بروت ١٩٨٠ (١) وهيرمانسين ١٩٨٨ (١١) وشيفرد ١٩٩٠ (١٨) إلى انخفاض مستوى جلوكوز الدم تحت تأثير النشاط الرياضى بينما توصلت نتائج كلاً من وولف وأخرون ١٩٨٣ (١٩) وسيل وأخرون ١٩٨٤ (١٧) إلى زياده مستوي الجلوكوز تحت تأثير النشاط الرياضى ، وان هذه الزياده مرتبطه بالشده العاليه والمجهود البدنى الاقصى واشارت نتائج كوستيل واخرون ١٩٨٣ (٦) بأن هناك زياده بسيطه فى الجلوكوز تبلغ ٦ مليجرام / يومى بعد تدريب ٣٠ دقيقه ولاتوجد زياده اخري اثناء فتره الراحه

ولم يتبع جالبوه و اخرون ١٩٨٥ (١٠) اى زياده هامه في جلوكوز الدم عند نقطه الانهاك او عند ٣٠ دقيقه بعد التعب الشديد حيث كانت مستويات تركيز الجلوكوز تحت المستويات الطبيعيه قليلاً . كما توصلت نتائج ريتشاد واخرون ١٩٨٧ (١٥) إلى ان مستويات جلوكوز الدم للعدائين المدربين لم تتغير كثيراً بعد مارثون ٤٢ كم مباشره ولكنها ارتفعت بعد جرى ١٠٠٠٠ / متر .

ولذا تكمن مشكله هذا البحث فى دراسه بعض العمليات الحيويه التي تتحكم فى تنظيم جلوكوز الدم تحت تأثير ممارسه النشاط الرياضي وذلك من خلال التعرف على استجابات بعض الهرمونات (الانسولين - الجلوكاجون - الكورتيزول) اثناء الراحه وبعد اداء مجهود بدنى مختلف الشده بأستخدام نظام الطاقه اللاهوائى (الفوسفاتى) ونظام الطاقه اللاهوائى (حامض اللاكتيك) والنظام الهوائى (الاكسجين) وخلال مرحله الاستشفاء .

هدف البحث :-

١- التعرف على استجابات مستوي تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات في الدم (الانسولين - الجلوكاجون - الكورتيزول) لدى المجموعات التجريبيه الثلاثه وذلك خلال :-

- الراحه (قبل اداء المجهود)
- بعد اداء مجهود بدنى مختلف الشده بأستخدام :-
  - . نظام الطاقه اللاهوائى (الفوسفاتى) للمجموعه التجريبيه الاولى .
  - . نظام الطاقه اللاهوائى (حامض اللاكتيك) للمجموعه التجريبيه الثانيه .
  - . نظام الطاقه الهوائى (نظام الأكسجين) للمجموعه التجريبيه الثالثه .
- مرحله الاستشفاء

٢- التعرف على الفروق فى استجابات مستوى تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات فى الدم (الانسولين - الجلوكاجون - الكورتيزول) لكل مجموعه تجريبيه على حدة بين (اثناء الراحه - بعد اداء المجهود البدنى - اثناء الاستشفاء) .

٣- التعرف على الفروق فى أستجابات مستوى تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات الدم (لانسولين - الجلوكاجون - الكورتيزول) بين المجموعات التجريبيه الثلاثه اثناء الراحه ، وبعد اداء المجهود البدنى المختلف الشده وأثناء الاستشفاء .

فروض البحث :-

١- تختلف استجابات مستوي تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات قيد البحث اثناء الراحه وبعد اداء مجهود بدنى مختلف الشده وخلال مرحله الاستشفاء .

٢- توجد فروق معنويه فى استجابات مستوي تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات قيد البحث بين (اثناء الراحه - بعد اداء المجهود البدنى - أثناء الاستشفاء) لكل مجموعه تجريبيه على حده .

٣- توجد فروق معنويه فى استجابات مستوي تركيز جلوكوز الدم وبعض الهرمونات قيد البحث بيم المجموعات التجريبيه الثلاثه فى اثناء الراحه ، وبعد اداء مجهود بدنى مختلف الشده ، واثناء الاستشفاء .

اجراءات البحث :-

- منهج البحث :-

استخدام الباحث المنهج التجريبى لمناسبته لطبيعه هذه الدراسه

عينه البحث :-

تكونت عينه البحث من طلاب الفرقه الثانيه بكليه التربيه الرياضيه للبنين - جامعه الزقازيق للعام الجامعى ١٩٩٣ - ١٩٩٤ وهم من الطلاب المتميزين اعضاء الفرق الرياضيه بالكليه قوامها ٤٥ فرداً متوسط العمر الزمنى لهم قدره ٢٠ر٤ بانحراف معيارى قدره ± ٢ر٣٣ تم أختيارهم بطريقه عمديه من مجتمع البحث البالغ ٢٤٠ طالباً ، تم تقسيمهم إلى ثلاثه مجموعات تجريبيه متكافئه قوام كل منها ١٥ فرداً استخدم كل منها مجهود بدنى مختلف الشده على النحو التالى :-

- التبديل على الدراجه القياسيه بأستخدام نظام الطاقه اللاهوائى (النظام الفوسفاتى) للمجموعه التجريبيه الاولى .
- التبديل على الدراجه القياسيه بأستخدام نظام الطاقه اللاهوائى (نظام حامض اللاكتيك) للمجموعات التجريبيه الثانيه .
- التبديل على الدراجه القياسيه بأستخدام نظام الطاقه الهوائى (نظام الاكسجين) للمجموعه التجريبيه الثالثه

جدول (١)

خصائص افراد عينه البحث ممثله فى المجموعات التجريبيه الثلاثه

المجموعات / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعه التجريبيه الاولى (النظام الفوسفاتى)			المجموعه التجريبيه الثانيه (نظام حامض اللاكينك)			المجموعه التجريبيه الثالثه (نظام الاكسجين)		
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
العمر الزمنى	سنه	٢٠ر٦	٢ر٨	- ٢٠ ر٢	٢٠ر٨	٣ر٢	٢ر٥٠	٢٠ر٣	٣ر٩	-١ر٧٠
ارتفاع الجسم	سنتميتر	١٧٥ر٤٠ ٦٩ر٢	٧ر٤	١ر٨٠	١٧٦ر٦	١٠ر٢	-١ر٤٠	١٧٧ر٣٥	٩ر٦	-٢ر٥
وزن الجسم	كيلو جرام		٤ر٧	-١ر٦٠	٦٨ر٧	٥ر٢	١٠ ر٢	٧٠ر٢	٦ر٤	١ر٣٥

تحديد متغيرات البحث وأجهزه وأدوات القياس

حدد الباحث متغيرات البحث واجهزه وأدوات القياس وفق الاعتبارات المختلفه التى يفرضها الاطار المرجعى والدراسات والبحوث المرتبطه فى هذا المجال والتى تمثلت فى المتغيرات التاليه :-

×المتغيرات الانثروبوميتريه

- قياس ارتفاع الجسم بأستخدام جهاز الانثروبوميتر مقدراً بالسنتميتر .
- قياس وزن الجسم بأستخدام ميزان طبى (معاير) مقدراً بالكيلو جرام .

×المتغيرات البيوكميائيه:-

- قياس مستوي تركيز جلوكوز الدم بأستخدام طريقه الأنزيمات مقدراً بالمليجرام / ١٠٠ سم٣دم
- قياس مستوى تركيز هرمون الانسولين مقدراً بالميكروجرام / مليلتر وهرمون الجلوكاجون مقدراً بنانا جرام / ملليلتر ، وهرمون الكورتيزول مقدراً بالميكروجرام / ديسيلز بأستخدام طريقه التحليل الاشعاعى المناعى RTA

وتم قياس مستوى تركيز جلوكوز الدم وهرمونات الانسولين والجلوكاجون والكورتيزول للمجموعات التجريبيه الثلاثه فى الحالات التاليه :-

- اثناء الراحه
- بعد أداء المجهود البدنى (التبديل على الدراجه القياسيه) بـ ٥ دقائق .
- خلال فتره الاستشفاء (بعد ساعتين من أداء المجهود)

تقنين المجهود البدنى المتمثل فى اداء التبديل علي الدراجه القياسيه للمجموعه التجريبيه الثلاثه:-

قام الباحث باجراء دراسه استطلاعيه على عينه قوامها ١٠ طلاب ثم أختيارهم بطريقه عشوائيه من مجتمع البحث فى الفتره من ٨ / ١١/ ١٩٩٣ إلى ١٥ / ١١/ ١٩٩٣ بهدف تحديد شد حمل الاداء المتمثل فى مقاومه وسرعه التبديل وزمن الاداء على الدراجه القياسيه ، تم اجراء ٩ تجارب بأستخدام مقاومات وسرعات مختلفه ، وقد اسفرت نتائج هذه الدراسه عن اختيار مقاومه وسرعه التبديل للمجموعات التجريبيه الثلاثه على النحو التالى :-

- ٣٠٠ وات مقاومه التبديل وسرعه ٨٠ تبديله فى الدقيقه للمجموعه التجريبيه الاولى .
- ٢٥٠ وات مقاومه التبديل وسرعه ٧٠ تبديله في الدقيقه للمجموعه التجريبيه الثانيه .
- ١٥٠ وات مقاومه التبديل وسرعه ٦٠ تبديله في الدقيقه للمجموعه التجريبيه الثالثه .

وقد تم تقنين المجهود البدنى المتمثل في التبديل على الدراجه القياسيه بأستخدام المقاومات والسرعات المختاره وذلك للاسباب التاليه :-

- اداء التبديل على الدراجه القياسيه بالمقاومات والسرعات المختاره ، يتم وفقاً لنظام الطاقه المستخدم لكل مجموعه تجريبيه طبقاً لما اشار اليه لامب ١٩٨٤ (٧) وفوكس ١٩٨٤ (٨) ، حيث ان شده الحمل الاولى تتم طبقاً لنظام الطاقه اللاهوائى (الفوسفاتى) حيث ان زمن اداء التبديل على الدراجه القياسيه يقل عن ٣٠ ثانيه وشده الحمل الثانيه تتم طبقاً لنظام الطاقه اللاهوائى (نظام حامض اللاكتيك) حيث ان زمن اداء التبديل على الدراجه القياسيه لايقل عن ٣٠ ثانيه ولايزيد عن ٣ دقائق، وشده الحمل الثالثه تتم طبقا لنظام الطاقه الهوائى (نظام الاكسجين) حيث ان زمن اداء التبديل على الدراجه القياسيه يزيد عن ٣ دقائق لدى افراد العينه الاستطلاعيه .

- تظهر الاختلافات الناتجه عن الفروق الفرديه بين افراد العينه الاستطلاعيه فى زمن اداء التبديل على الدراجه القياسيه بالمقاومات والسرعات المختاره بوضوح إكثر .

اجراءات تطبيق القياسات لمتغيرات البحث:-

تم اجراء قياس المتغيرات الانثروبوميتريه والبيوكميائيه لمجموعات البحث الثلاث بوحده الكفاءه البدنيه بكليه التربيه الرياضيه للبنين - جامعه الزقازيق خلال الفتره من ٢٠ / ١١/ ١٩٩٣ إلى ١ / ١٢/ ١٩٩٣ تم أخذ ثلاث عينات مقدارها ٥سم من كل افراد المجموعات التجريبيه الثلاثه وذلك اثناء الراحه وبعد اداء المجهود البدنى (التبديل علي الدراجه القياسيه) بزمن قدره ٥ دقائق ، وخلال مرحله الاستشفاء بعد مضى ساعتين من المجهود .

وقد تم مراعاه النقاط التاليه عند سحب عينات الدم وهي:-

- سحب عينات الدم وتفريغها ثم بمعرفه اطباء متخصصين .
- سحب عينات الدم صباحاً قبل الافطار من (٨-١٠ ساعات صيام) اثناء الراحه وبعد اداء المجهود بـ ٥ دقائق وخلال مرحله الاستشفاء (بعد مضى ساعتين) .

اسلوب التحليل الاحصائى:-

تضمنت التحليلات الاحصائيه على مايلي :-

- المتوسط الحسابى
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- اختبار
- تحليل التباين احادى الجهه
- طريقه تيوكى للموازنه بين المتوسطات .

عرض ومناقشة النتائج :-

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمتغيرات قيد البحث (أثناء الراحه - بعد المجهود - بعد الاستشفاء) لدى المجموعات التجريبية الثلاثة

المتغيرات / المجموعات		المجموعة الاولى			المجموعة الثانية			المجموعة الثالثة		
		المتوسط الحسابى	الانحراف العيارى	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف العيارى	معامل الالتواء	المتوسط الحسابى	الانحراف العيارى	معامل الالتواء
أثناء الراحة	جلوكوز	٨٥	٢١ر٢٠	١ر٣٨	٩٠	٢٤ر٥٥	-٢ر٣٠	٨٨	١٥ر٦٠	١ر٠٩
	هرمون الانسولين	٧ر٤	٣ر٠١	٢ر٠٨	٦ر٨	٢ر٨٠	-١ر٦٠	٦ر١٥	١ر٧٥	٢ر٥٠
	هرمون الجلوكاجون	٠ر٤٥	٠ر١٣	-٠ر١١	٠ر٤٠	٠ر٢١	-٠ر٠٨	٠ر٤٨	٠ر١٧	٠ر١٥
	هرمون الكورتيزول	٤ر٤٠	١ر٣٨	١ر٨٠	٤ر٦٥	٢ر٠٥	١ر٠٠	٤ر٨٢	١ر٩٠	١ر٢٦
بعد المجهود	جلوكوز	١٠٠	٢٤ر٢٠	-٢ر٠٩	١٦٠	٥٠ر٦٢	٢ر٢٥	١٨٥	٤٥ر٧٠	١ر٨٦
	هرمون الأتسولين	٦ر٦	٢ر٢٠	١ر٥١	٩ر٥	٤ر٣١	-١ر٠٦	٩ر٢	٤ر٠٥	٢ر٣٢
	هرمون الجلوكاجون	٠ر٥٢	٠ر٢٦	٠ر٠٦	٠ر٥٧	٠ر٣٢	-٠ر٢١	٠ر٤٨	٠ر١٩	-٠ر٣٧
	هرمون الكورتيزول	١١ر٦٠	٣ر٠٩	٢ر٥٩	١١ر٢٠	٢ر٧٨	١ر٤٦	٧ر٩٠	٣ر٠٦٠	٢ر٠٣
بعد الاستشفاء	جلوكوز	٨٩	٢٥ر٦٩	١ر٩٠	٩٥	٣٠ر٨٥	٢ر٠٤	٩٣	٢٧ر٤٠	٢ر٦٠
	هرمون الأتسولين	٧ر٢	٣ر٧٥	-٢ر١٠	-ر٧	٢ر٤٦	١ر٤٦	٦ر٥٧	١١ر٨٤	-٠ر٨٥
	هرمون الجلوكاجون	٠ر٤٢	١٢ر	-٠ر٢٦	٠ر٤٤	٠ر٢٦	٠ر٠٩	٠ر٤٧	٠ر٣١	١٥ر
	هرمون الكورتيزول	٥ر١٠	١ر٦٦	٠ر٩٥	٤ر٤٨	٢ر٠١	١ر٠٠	٤ر٣٥	١ر٧٧	٢ر٠٧

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابى والأنحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمستوى تركيز الجلوكوز وهرمونات الانسولين والجلوكاجون الكورتيزول (أثناء الراحة - بعد المجهود - وبعد الاستشفاء) لدى المجموعات التجريبية الثلاثة .

جدول (٣)

تحليل التباين في المتغيرات الانتروبومتريه والعمر الزمنى بين المجموعات التجريبيه الثلاثه.

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحريه	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف
العمر الزمنى	بين المجموعات	٢٤٤ ر	٢	١٢٢ر	١٦.ر
	داخل المجموعات	٣١٢ر٦٧٥	٤٢	٧ر٤٤٥	
	المجموع	٨١٩ ر ٣١٢	٤٤		
ارتفاع الجسم	بين المجموعات	٢٢ر٧٤٥	٢	١١ر٣٧٢	
	داخل المجموعات	٨٦.ر٩٤٤	٤٢	٢.ر٤٩٨	٥٥ر.
	المجموع	٦٨٩ ر ٨٨٣	٤٤		
وزن الجسم	بين المجموعات	٤٨٢ ر ١٦	٢	٨ر٢٤١	٩٦ر.
	داخل المجموعات	٣٦.ر٨١١	٥٧	٨ر٥٩٠	
	المجموع	٣٧٧ر٢٩٣	٤٤		

قيمه ف الجدوليه ٢٢ ر٣ عن مستوي معنويه ٠.ر

يتضح من جدول رقم (٣) عدم وجود فروق معنويه فى متغيرات ارتفاع الجسم ووزن الجسم و العمر الزمنى بين المجموعات التجريبيه الثلاثه مما يدل على تكافؤ المجموعات التجريبيه الثلاثه فى هذه المتغيرات .

جدول (٤)

تحليل التباين في المتغيرات البيوكميائيه بين المجموعات التجريبيه الثلاثه (اثناء الراحه)

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحريه	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف
الجلوكوز	بين المجوعات	٦٥ر٤٨٢	٢	٣٢ر٧٤١	١ر٣٥
	داخل المجموعات	١٠٢٠ر٥٤٥	٤٢	٢٤ر٣٠٠	
	المجموع	١٠٨٦ر٠٢٧	٤٤		
هرمون الانسولين	بين المجموعات	١٧ر٦٥٠	٢	٨ر٨٣٢	
	داخل المجموعات	٨٧٥ر٥٥٠	٤٢	٢٠ر٨٥٥	٤٢ر٠
	المجموع	٩٩٣ر٢٠٠	٤٤		
هرمون الجلوكاجون	بين المجموعات	٢ر٩٦٤	٢	١ر٤٨٢	٢٧ر٠
	داخل المجموعات	٧٤ر٦٣٣	٤٢	١ر٧٨٥	
	المجموع	٧٥ر٥٩٧	٤٤		
هرمون الكورتيزول	بين المجموعات	٩ر٤٠٠	٢	٤ر٧٠٠	٤٧ر٠
	داخل المجموعات	٤١٢ر٦٥٠	٤٢	١٠ر٠٤٤	
	المجموع	٤٢٢ر٠٥٠	٤٤		

يتضح من جدول رقم (٤) عدم وجود فروق معنويه فى المتغيرات البيوكميائيه (اثناء الراحه) بين المجموعات التجريبيه الثلاثه مما يدل على تكافؤ المجموعات التجريبيه الثلاثه فى المتغيرات البيوكميائيه (اثناء الراحه) .

جدول (٥)

تحليل التباين بين المتغيرات البيوكميائيه (اثناء الراحه - بعد المجهود البدنى - اثناء الاستشفاء)

لدى كل مجموعه تجريبيه علي حده .

المتغيرات	مصدر التباين	المجموعه التجريبيه الاولى				المجموعه التجريبيه الثانيه				المجموعه التجريبيه الثالثه			
		مجموع المربعات	درجات الحريه	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف	مجموع المربعات	درجات الحريه	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف
الجلوكوز	بين المجموعات	٦٤ر٦٩٠	٢	٣٢ر٣٤٥	١ر٧١	٦٠ر٤٢٨٦٦	٢	٣٠ر٢١٤٣٣	٣ر٧٤ *	٤٤ر٦٥٤٢٠	٢	٢٢ر٣٢٧١٠	٤ر٨٩ *
	داخل المجموعات	٣١١ر٨٤٩٠	٤٢	١٥ر٢٠٢		٣٨ر٢٤٠٥٠٢	٤٢	٢٥ر٥٧٢٦		٣٠ر٢٨٠٨٤٢	٤٢	٧٢ر٦٦٨٦	
	المجموع	٧٩ر٩١٨٠	٤٤			٩٨ر٢٨٣٣٦٨	٤٤			٧٤ر٣٤٦٢٦٢	٤٤		
الانسولين	بين المجموعات	١٥ر٦٨٠	٢	٧ر٨٤	١ر٢٠	٦٥ر١٨٠	٢	٣٢ر٩٠	٣ر٧٢ *	٦٠ر٢٤٠	٢	٣ر١٢٠	٥ر١٥ *
	داخل المجموعات	٣٨ر٢٧٥	٤٢	٦ر٥٦		٤٠ر١٠٢٠	٤٢	٣٠ر٢٤		٥٠ر٩٨	٤٢	٣٥ر٢٣	
	المجموع	٦٠ر٢٩١	٤٤				٤٤			١٠ر١٢٢١	٤٤		
الجلوكاجون	بين المجموعات	٢ر٦٩٨	٢	١ر٣٥	١ر٢٢	٣ر٤٥٢	٢	١ر٧٣	١ر١١	٨٦ر١٨٠	٢	٠ر٩٣	٠ر٧٨
	داخل المجموعات	٥٢١ر٤٦	٤٢	١ر١١		٤٢٨ر٦٥	٤٢	١ر٥٦		٤٢ر٥٠	٤٢	١ر٢٠	
	المجموع	٢١٩ر٤٩	٤٤			٨٨ر٦٨	٤٤			٢٨ر٥٢	٤٤		
الكورتيزول	بين المجموعات	٥٤٢ر٣٤٠	٢	٢٧ر١٧٠	٢٩ر٧ *	٥٠ر١٦٥	٢	٧٥ر٧٢	٥٠ر٥*	٢٠ر١٣٨	٢	١ر٦٩	٩٠ر٦ *
	داخل المجموعات	٦٠٠ر٩٨٠	٤٢	٣٥ر٢٣		٧٠ر٦٠٥	٤٢	٤٢ر١٤		٦٠ر٤٢٠	٤٢	٠ر١٠	
	المجموع	١٤٢ ر ١٢٢١	٤٤			٢٠ر٧٧٠	٤٤			٨٠ر٥٥٨	٤٤		

يتضح من جدول رقم (٥) عدم وجود فروق معنويه فى مستوي تركيز الجلوكوز والانسولين و الجلوكاجون ووجود فروق فى مستوي تركيز الكورتيزول لدى المجموعه التجريبيه الاولى بين (اثناء الراحه وبعد المجهود البدنى وأثناء الاستشفاء) وبينما توجد فروق معنويه في مستوي تركيز كلا من الجلوكوز والانسولين والكورتيزول وعدم وجود فروق معنويه في مستوى تركيز الجلوكاجون لدى كلاً من المجموعه التجريبيه الثانيه والمجموعه التجريبيه الثالثه بين (اثناء الراحه وبعد المجهود البدنى واثناء الاستشفاء)

جدول (٦)

الموازنه بين متوسطات المتغيرات البيوكمائيه (اثناء الراحه وبعد المجهود وبعد الاستشفاء) لدى كل مجموعه تجريبيه على حده باستخدام طريق تيوكي

المتغيرات		القياسات	اثناء الراحه	بعد المجهود	اثناء الاستشفاء
المجموعه الاولى	الكورتيزول	اثناء الراحه	—	٢٠ر٧ *	٧ر٠
		بعد المجهود		—	—
		اثناء الاستسفاء		٥ر٦*	
المجموعه الثانيه	الجلوكوز	اثناء الراحه	—	٧٠ *	٥
		بعد المجهود		—	
		اثناء الاستسفاء		٦٥ *	—
	الانسولين	اثناء الراحه	—	٧ر٢ *	٢ر
		بعد المجهود			٥ر٢ *
		اثناء الاستسفاء			
	الكورتيزول	اثناء الراحه	—	٥٥ر٦ *	
		بعد المجهود		—	
		اثناء الاستسفاء	١٧ر٠	٧٢ر٦ *	—
المجموعه الثالثه	الجلوكوز	اثناء الراحه	—	٩٣ *	٥
		بعد المجهود		—	
		اثناء الاستسفاء		٩٧ *	—
	الانسولين	اثناء الراحه	—	٠٥ر٣ *	٤٢ر
		بعد المجهود		—	
		اثناء الاستسفاء		٦٣ر٢ *	—
	الكورتيزول	اثناء الراحه	—	٠٨ر٣ *	
		بعد المجهود		-	
		اثناء الاستشفاء	٤٧ر٠	٥٥ر٣ *	—

يوضح جدول (٦) الموازنه بين متوسطات المتغيرات البيوكميائيه اثناء الراحه وبعد المجهود وبعد الاستشفاء) لدى كل مجموعه علي حده باستخدام طريقه تيوكى ، حيث يتضح من الجدول ان الفروق المعنويه في متغير الكورتيزول لدى المجموعه التجريبيه الاولى بين (اثناء

الراحه - وبعد المجهود وبعد الاستشفاء) ناتجه عن الفروق مابين متوسط مستوى تركيز الكورتيزول بعد المجهود عن متوسط مستوى تركيزه اثناء الراحه وبعد الاستشفاء وعدم وجود فروق بين متوسط مستوى تركيزه بين اثناء الراحه وبعد الاستشفاء ، ويرجع ذلك إلى تاثير المجهود البدنى ذات الشده العاليه بأستخدام نظام الطاقه اللاهوائى (الفوسفاتى) مما أدى إلى زياده مستوي تركيز الكورتيزول عن مستوى تركيزه اثناء الراحه ، ويتفق ذلك مع ماأشار اليه لامب ١٩٨٤ (٧) وفوكس وماتيوس ١٩٨١ (٩) على ان مستوى تركيز الكورتيزول فى الدم والذي تفرزه قشره الغده الكظريه يزيد مع المجهود البدنى عالى الشده ويرجع عدم وجود فروق معنويه في مستوى تركيز الجلوكوز والانسولين الجلوكاجون (جدول ٥) لدى المجموعه التجريبيه الاولى إلى أن المجهود البدني المستخدم يعتمد فى انتاج الطاقه على النظام الفوسفاتى ، حيث يعتبر فوسفات الكرياتين (PC) المصدر الكيمائى المستخدم فى اعادة تكوين ثلاثى ادنيوزين الفوسفات (ATP) المصدر المباشر لانتاج الطاقه .

كما يتضح من جدول (٦) ان الفروق المعنويه فى متغيرات الجلوكوز والكورتيزول والانسولين لدى المجموعه التجريبيه الثانيه والمجموعه التجريبيه الثالثه ناتجه عن الفروق مابين متوسط مستوى تركيز هما بعد المجهود عن متوسط تركيزهما اثناء الراحه وبعد الاستشفاء وعدم وجود فروق معنويه في متوسط مستوى تركيزها اثناء الراحه وبعد الاستشفاء وقد يرجع ذلك إلى طبيعه تاثير المجهود البدنى المستخدم حيث يعتمد فى انتاج الطاقه علي نظام حامض اللاكتيك للمجموعه التجريبيه الثانيه ونظام الاكسجين للمجموعه التجريبيه الثالثه ، حيث يعتبر الجليكوجين المصدر الغذائى المستخدم فى اعاده تكوين ثلاثى ادنيوزين الفوسفات (ATP) لكلا المجموعتين بطريقه لاهوائيه للمجموعه التجريبيه الثانيه و بطريقه هوائيه للمجموعه التجريبيه الثالثه ، ويرى الباحث ان الزياده فى مستوى الجلوكوز بعد المجهود لكلاً المجموعتين ترتبط بالزياده فى مستوي هورمون الكورتيزول حيث يعمل على زياده تركيز الجلوكوز بالدم ، وتقليل استهلاك الخلايا للجلوكوز . بالاضافه إلى ان الكورتيزول يعمل على زياده معدل تكوين الجليكوجين وتتفق هذه النتيجه مع ماتوصل اليه كلاً من لاعب ١٩٨٤ (٧) وأرثر (٥) .

ونتيجه لزياده مستوي تركيز الجلوكوز بالدم ادي ذلك إلى زياده مستوي تركيز هرمون الانسولين وذلك لارتباطه بتنظيم مستوي تركيز الجلوكوز بالدم واعادته إلى مستوى تركيزه الطبيعى ، حيث يتضح ذلك من نتائج هذا البحث والتي توصلت إلى عوده مستوى تركيز الجلوكوز بعد الاستشفاء من المجهود إلى مستوى تركيزه الطبيعى اثناء الراحه .

جدول (٧)

تحليل التباين في المتغيرات البيوكميائيه (بعد المجهود وبعد الاستشفاء) بين المجموعات التجريبيه الثلاثه

المتغيرات		مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحريه	متوسط مجموع المربعات	قيمه ف
بعد المجهود	الجلوكوز	بين المجوعات	٥٤٦٤٨ر٤٠	٢	٢٧٣٢٤ر٢	٦ر٤٩*
		داخل المجموعات	١٧٦٨٤٥ر٣٢	٤٢	٤٢١٠ر٦٠	
		المجموع	٢٣١٤٩٣ر٧٢	٤٤		
	الانسولين	بين المجموعات	٢٦٥ر٧٥	٢	١٣٢ر٨٨	٣ر٩٣ *
		داخل المجموعات	١٤٢٠ر٦٥	٤٢	٣٣ر٨٣	
		المجموع	١٦٨٥ر٤٠	٤٤		
	الجلوكاجون	بين المجموعات	١ر٦٤٠	٢	٠ر٨٢	٠ر٨٥
		داخل المجموعات	٤٠ر٢٠	٤٢	٩٦ر	
		المجموع	٤١ر٨٤	٤٤		
	الكورتنرول	بين المجموعات	١٨٢ر٦٤	٢	٩١ر٣٢	١ر٤٤ *
		داخل المجموعات	٤٠٦ر٢٥	٤٢	٩ر٦٧	
		المجموع	٥٨٨ر٨٩	٤٤		
اثناء الاستشفاء	الجلوكوز	بين المجموعات	١٠٦ر٦٥	٢	٥٣ر٣٢	٠ر٩٣
		داخل المجموعات	٢٤٠٥ر٧٠	٤٢	٥٧ر٢٨	
		المجموع	٢٥١٢ر٣٥	٤٤		
	الانسولين	بين المجموعات	٥٨ر٤٧	٢	٢٩ر٢٤	١ر٣١
		داخل المجموعات	٩٤٠ر٦٠	٤٢	٢٢ر٤٠	
		المجموع	٩٩٩ر٠٧	٤٤		
	الجلوكاجون	بين المجموعات	١ر٦٧٠	٢	٠ر٨٤	٠ر٦٦
		داخل المجموعات	٥٣ر٢٠	٤٢	١ر٢٧	
		المجموع	٥٤ر٨٧	٤٤		
	الكورتيزول	بين المجموعات	٢٨ر٤	٢	١٤ر٢	١ر١٥
		داخل المجموعات	٥٢٠ر٦٠	٤٢	١٢ر٤٠	
		المجموع	٥٥٩ر٠٠	٤٤		

يتضح من جدول (٧) وجود فروق معنويه فى مستوى تركيز الجلوكوز والانسولين والسكورتيزول وعدم وجود فروق معنويه فى مستوى تركيز الجلوكاجون ، بين المجموعات التجريبيه الثلاثه بعد المجهود، كما يتضح عدم وجود فروق معنويه فى مستوى تركيز الجلوكوز والانسولين والجلوكاجون والكورتيزول بين المجموعات التجريبيه الثلاثه بعد الاستشفاء .

جدول (٨)

الموازنه في متوسطات المتغيرات البيوكميائيه

بعد المجهود بين المجموعات التجريبيه الثلاثه .

المتغيرات	المجموعات	الاولى	الثانيه	الثالثه
الجلوكوز	الاولى	—	٦٠ *	٨٥ *
	الثانيه		—	٢٥
	الثالثه			—
الانسولين	الاولى	—	٢ر٩ *	٢ر٦ *
	الثانيه		—	
	الثالثه		٠ر٣	—
الكورتيزول	الاولى	—		
	الثانيه	٤٠ر	—	—
	الثالثه	٣ر٧٠	٣ر٣٠ *	

يوضح جدول (٨) الموازنه فى متوسطات المتغيرات البيوكميائيه بعد المجهود بين المجموعات التجريبيه الثلاثه ، حيث يتضح من الجدول ان الفروق المعنويه في مستوى تركيز الجلوكوز والإنسولين ناتجه عن الفروق مابين نتائج المجموعه الثانيه والثالثه عن الأولى وعدم وجود فروق معنويه فى مستوى تركيز الجلوكوزو الانسولين بين نتائج المجموعه الثانيه والثالثه ، حيث يرجع ذلك الى طبيعه المجهود البدنى ونظام الطاقه المستخدم لكل مجموعه تجريبيه . حيث يتفق ذلك مع ماشار اليه لامب ١٩٨٤ (٧) وفوكس ١٩٨٤ (٨) بينما يتضح من الجدول ان الفروق المعنويه فى مستوى تركيز الكورتيزول بعد المجهود ناتجه عن الفروق بين نتائج المجموعه الاولى والثانيه عن الثالثه وعدم وجود فروق معنويه في مستوى تركيز الكورتيزول بين نتائج المجموعه الاولى والثانيه ، وقد يرجع ذلك إلى أرتباط زياده مستوى تركيز الكورتيزول بمستوى الشده العاليه ويتفق ذلك مع ما اشار اليه كلا من أرثر (٥) وبيتر (١٣) من ان الزياده فى هرمون الكورتيزول تحدث عند الأحمال البدنيه المرتفعه الشده (الاقصى والاقل من الاقصي) .

ويتضح من عدم وجود فروق معنويه في مستوى تركيز الجلوكوز وهرمونات الجلوكاجون والكورتيزول والانسولين بعد الاستشفاء من المجهود جدول (٧) بين المجموعات التجريبيه الثلاثه إلى عوده مستوى تركيز الهرمونات إلى معدلاتها الطبيعيه اثناء الاستشفاء وإلى مساهمه هذه

الهرمونات فى التحكم وتنظيم مستوى جلوكوز الدم وعودته إلى معدلاته الطبيعيه أثناء الاستشفاء لدى المجموعات التجريبيه الثلاثه .

الاستنتاجات:-

في حدود عينه البحث وخصائصها وفى ضوء الاهداف والادوات والاجهزة المستخدمه واعتماداً علي نتائج الاسلوب الاحصائى المستخدم امكن التوصل الى الاستنتاجات التاليه :-

١- يؤدى المجهود البدنى اللاهوائى (النظام الفوسفاتى) المستخدم للمجموعه التجريبيه الاولى إلى زياده مستوي تركيز هرمون الكورتيزول ولم تحدث تغيرات معنويه فى مستويات تركيز هرمون الانسولين والجلوكاجون ومستوي تركيز جلوكوز الدم بالمقارنه بمعدلات تلك المتغيرات اثناء الراحه وبعد الاستشفاء .

٢- يؤدى المجهود البدنى اللاهوائى (نظام حامض اللاكنيك) المستخدم للمجموعه التجريبيه الثانيه إلى زياده مستوى تركيز هرمون الكورتيزول والانسولين ومستوى تركيز جلوكوز الدم ولم تحدث تغيرات معنويه في مستوي تركيز هرمون الجلوكاجون ، بالمقارنه بمعدلات تلك المتغيرات اثناء الراحه وبعد الاستشفاء .

٣- يؤدى المجهود البدني الهوائي (نظام الاكسجين) المستخدم للمجموعه التجريبيه الثالثه إلى زياده مستوى تركيز هرموني الكورتيزول والانسولين ومستوى تركيز جلوكوز الدم ولم تحدث تغيرات معنويه فى مستوي تركيز هرمون الجلوكاجون بالمقارنه بمعدلات تلك المتغيرات اثناء الراحه وبعد الاستشفاء .

٤- الفروق المعنويه في مستوى تركيز الجلوكوز وهرمون الانسولين بعد المجهود بين المجموعات التجريبيه الثلاثه ناتجه عن الفروق مابين نتائج المجموعه الثانيه والثالثه عن المجموعه الاولى وعدم وجود فروق معنويه بين المجموعه الثانيه والثالثه . بينما الفروق المعنويه في مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بعد المجهود ناتجه عن الفروق بين نتائج المجموعه الاولى والثانيه عن المجموعه الثالثه وعدم وجود فروق معنويه بين نتائج المجموعه الاولى والثانيه كما لاتوجد فروق معنويه بين المجموعات التجريبيه الثلاثه بعد المجهود في مستوى تركيز هرمون الجلوكاجون .

٥- سرعه الاستشفاء من المجهود لمستويات تركيز الجلوكوز وهرمونات الكورتيزول والانسولين والجلوكاجون وعودتها إلى معدلاتها الطبيعيه لدى المجموعات التجريبيه الثلاثه .

التوصيات:-

١- نظراً لاعتماد العمل اللاهوائى (نظام الفوسفاتى) على فوسفات الكرياتين كمصدر كميائى لأعاده بناء ثلاثى اداينوزين الفوسفات (ATP) المصدر المباشر لانتاج الطاقه لذا يجب الاهتمام بزياده مستوى المخزون العضلى من ثلاثى ادبتوزين الفوسفات ، وفوسفات الكرياتين فى الانشطه الرياضيه التى تعتمد فى عملها على النظام الفوسفاتى .

٢- نظراً لاعتماد العمل اللاهوائي (نظام حامض اللاكتيك) على الجلوكوز كمصدرغذائى لاعاده بناء ثلاثى اداينوزين الفوسفات (ATP) المصدر المباشر لانتاج الطاقه (بطريقه لاهوائيه) لذا يجب الاهتمام بزياده مخزون العضله من الجليكوجين وزياده قدره العضله على أستهلاك الجليكوجين بطريقه لاهوائيه . كما ات تراكم حامض اللاكتيك يعتبر المعوق الاساسى للاداء فى هذا النوع من العمل البدنى والمتسبب لحدوث التعب ، لذا يجب الاهتمتم بتقليل معدل تراكم حامض اللاكتيك وسرعه التخلص منه مع زيادة تحمل الالم الناتج عن تراكمه للمحافظة على مستوى الاداء وتأخير ظهور التعب .

٣- نظراً لاعتماد العمل الهوائى (نظام الاكسجين) على الجلوكوز لمصدر غذائى رئيسى لاعاده بناء ثلاثى ادنيوزين الفوسفات (ATP) المصدر المباشر لأنتاج الطاقه (بطريقه هوائيه) ، لذا يجب الاهتمام بتناول مزيد من الكربوهيدرات قبل المنافسات التى تعتمد على نظام الطاقه الهوائى .

٤- الاهتمام بدراسه الهرمونات الاخرى والتي لم تتناولها هذه الدراسه والمتحكمه في تنظيم مستوى تركيز جلوكوز الدم اثناء الراحه وبعد المجهود وخلال الاستشفاء .

٥- الاهتمام بأجراء مزيد من البحوث المتعلقه بالانزيمات والهرمونات المختلفه لدراسه وتفسير الظواهر الفسيولوجيه المتعدده ، تحت تأثير ممارسه النشاط الرياضى .

المراجع:-

١-ابو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربى ، القاهره ، الطبعه الثانيه ، ١٩٨٥ م .

٢-احمد عكاشة : الطب النفسى المعاصر مكتبه الانجلو المصريه ، القاهره ، ١٩٧٦ م.

٣-بهاء الدين ابراهيم سلامه : الكمياء الحيوية فى المجال الرياضى ، دار الفكر العربى ، ١٩٩٠ م .

٤-محمد حسن علاوى، ابو العلا أحمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضى ، دار الفكر العربى ، القاهره ، ١٩٨٤ م

5- Arthur , C. , : Basis human physiology , Normal Fanction and mechanisms of diseases 2 nd Ed, W.B. Saunders Co., Philadelphia , 1977 .

6- Costill D., Bennett A., Branam G., and Eddy D. , Glucose ingestion at rest and during prolonged exercise , J. Appl . Physiol ,34 (6) : 764 - 769 , 1983 .

7- David , R, Lamb ,: Physiology of exercise . Moc million publishing . London , 1984 .

8- Fox Edward L. : sports physiology , Second Ed ition, C.B.S. Colloege sublishing , New York , philadelphia 1984 .

9- Fox and Mathews D., : the physiological basis of physical Education and athletics , C.B.S Collage publishing , philadelphis, New york , Toronto , 1981 .

10- Galbo , H., Holst , J.J. and christensen , N. J. : Glucagon and plasma cate cholamine response to graded and proloned exercise in man . J. Appl. Physiol 38 : 70 - 76 , 1985 .

11- Herman sensen L., Pruett E., Osnes J., and Giere F., : Blood glu cose and plasma insulin in response to maximal exercise and glucose infusion , J. Appl. Physiol . 1988 .

12- Keele , G., and Nell , E. Samson wrights : Applied physiology . 12 th Edition printed and Bound in England By tlazerl watson V. T.D.A Bucks . London , New York toronto , 1980 .

13- Peter A., thomas L., and An thony B.,: Plasma adrenocorticotropin and cortisol responses to submaximal and exhoustion exercise J. Appl. physiol , 1983 .

14- Pruett E., : Plasma insulin concentration during prolonged work near maximal oxygen up take , J. Appl . Physiol , 1980 .

15- Richard , Et Al .: Sports fitness and traning published in the united states , by panth eam books , Division of Rendon tlouse . I.N.C. New York ., 1987 .

16- Robert , F, Schmidt and Gerhars thews : Human physiology , trans lated by Marguerit A.Biederman-thorson with 5 bg figures , Mostincolor , springer - veriag, Berlin , Heidelberg , New York 19883 .

17- Seal , R., Hagberg T., Alten W., Hurley D., Dalsky G., Ehsani A., and Holoszy G., : Glucose tolerance in young and older athletes and sendentary man , G. Appl . Physiol 1984 .

18- She phard R., : Physiolgy and Bio chemistry of exercise prager Special studies , praeger Scientific , New York 1990 .

19- Wolfe R., Nodel E., and shaw J., : Effect of exercise on glucose homeostasis in humans with insulin aond glucogen clamped , Biochemistry of exercise international servies on sport sciences Vol . 13 . human kinetics publishers , inc . Chanpaing , PP . 1983 .