وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية الأساسية
قسم التربية الرياضية

تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري

اطروحة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية الأساسية – قسم التربية الرياضية
كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في علوم التربية الرياضية

من قبل

احمد شاكر محمود

بأشراف

أ.د.طالب جواد كاظم أ.د. نبيل محمود شاكر

1434هـ 2013م

(وَلَسَوْفَ يُعْطِيكَ رَبُّكَ فَتَرْضَىٰ)

صدق الله العظيم

الضحى/الآية : ٥

إقرار المشرفين

نشهد أن إعداد هذه الاطروحة الموسومة بـ:
((تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري)).
التي تقدم بها الطالب (**احمد شاكر محمود العبيدي**) تمت تحت إشرافنا في كلية التربية الاساسية /جامعة ديالى، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في علوم التربية الرياضية، نصادق على ذلك.

التوقيع
أ.د. طالب جواد كاظم
كلية الطب جامعة ديالى
/ / 2013 م

التوقيع
أ.د. نبيل محمود شاكر
كلية التربية الأساسية /جامعة ديالى
/ / 2013 م

بناءً على التوصيات والتعليمات ، نرشح هذه الأطروحة للمناقشة

أ.د. نبيل محمود شاكر
معاون العميد للشئون العلمية
كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى
/ / 2013 م

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الاطروحة الموسومة بـ:

((تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري)).

التي تقدم بها الطالب (**احمد شاكر محمود العبيدي**)، تمت مراجعتها من الناحية اللغوية تحت إشرافي، وأصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الأخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة، ولاجله وقعت .

المقوم اللغوي
أ.م. د. قسمة مدحت حسين
/ /2013 م

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم، بأننا اطلعنا على الاطروحة الموسومة بـ:
((تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري)).

والمقدمة من الطالب (**احمد شاكر محمود العبيدي**)، في قسم الدراسات العليا، وناقشنا الطالب في محتوياتها، وفيما له علاقة بها، ونقر أنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة التربية الرياضية، بتقدير ((امتياز)) يوم الاثنين ، التاريخ الهجري الموافق / /1434 هـ التاريخ الميلادي الموافق 10/ 6 /2013.

التوقيع:

عضو اللجنة:أ.م.د. مثنى احمد خلف

التاريخ: / /2013

التوقيع:

عضو اللجنة:أ.م.د.احمدعبد الزهرة عبد الله

التاريخ: / /2013

التوقيع:

عضو اللجنة:أ.م.د.محمد خليل محمد

التاريخ: / /2013

التوقيع:

عضو اللجنة:أ.م.د.اياد حميد رشيد

التاريخ: / /2013

التوقيع:

رئيس اللجنة: أ.د. حسين مردان عمر

التاريخ: / /2013

بناءً على التوصيات المذكورة صادق عليها مجلس كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى في جلسته المرقمة ( ) والمنعقدة بتأريخ / /2013، على قرار لجنة المناقشة.

أ.م.د. حاتم جاسم عزيز

عميد كلية التربية الاساسية /جامعة ديالى

الاهداء

- **الى رسولنا الاكرم نبي الهدى محمد عليه الصلاة والسلام وعلى اله الطيبين الطاهرين واصحابه المنتجبين.**

- **الى روح الذي علمني وانا طفلا وجاهد لوصولي ، والحاضر في وجداني والدي(جعل الله مثواه الجنة)**

- **الى التي جعل الله الجنة تحت اقدامها (والدتي العزيزة).**

- **الى من خطت معي طريق التفاؤل والنجاح – زوجتي العزيزة.**

- **الى علا وسما قرتا العين ابنتاي – دعائي لهما بالسلامة .**
- **الى اخوتي واخواتي واقاربي واصدقائي جميعا لدعمهم اللامحدود .**

احمد شاكر محمود

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين صاحب الفضل العظيم الذي منحني التوفيق والصبر والثبات في تحمل اعباء هذا البحث سبحانه وتعالى ان يتقبل شكري له ، ودعائي بالتوفيق مع فائق امتناني وشكري للذين اعطوني من وقتهم الثمين دون تردد او ملل لاغناء بحثي بكل مقومات النجاح وهم المشرفين الاستاذين الدكتور نبيل محمود شاكر و الدكتور طالب جواد كاظم حيث امدوني بكامل المشورة والتوجيه في كل مراحل البحث . موصول الشكر والتقدير الى السيد رئيس جامعة ديالى المحترم الاستاذ الدكتور عباس فاضل جواد والاستاذ المساعد الدكتور حاتم جاسم عزيز عميد كلية التربية الاساسية وكل الاساتذة في عمادة الكلية وكل العاملين في قسم التربية الرياضية / وزملاء الدراسة، لدعمهم اللامحدود وتسهيل كل الجوانب الادارية والفنية خلال الدراسة والبحث والى لجنة الدراسات العليا الموقرة،وموصل الشكر الى عمادة كلية التربية الرياضية جامعة الديوانية لدعمهم ومشورتهم العلمية.

فائق الشكر إلى كل من السيد المقوم العلمي والسيد المقوم اللغوي ولجنة السمنار العلمية في قسم التربية الرياضية و لجنة قرارعنوان البحث (الاستاذ الدكتور عبد الستار جاسم، والاستاذ الدكتور فرات جبار، والاستاذ الدكتور ناظم كاظم ، والاستاذ المساعد الدكتور اياد حميد رشيد ، والاستاذ المساعد الدكتور رافد مهدي قدوري).

واقدم شكري الى الدتور هاني محمد صالح / قسم الباطنية / مستشفى بغداد التعليمي، والعاملين معه لتسهيل اجرائات البحث.

جل امتناني الى االذين امدوني بالتفائل والامل وخير الدافعين لي الى المضي في تقدمي : والدتي العزيزة، وزجوتي الاستاذ المساعد الدكتورة مها محمد صالح واخي ابو عبد الله واخواتي، وختاماً التمس العذر لكل من لم تسعفني ذاكرتي على ذكرهم والاعتراف لهم، والله ولي التوفيق .

الباحث

الملخص

العنوان:

((تمرينـات مقترحـة وفـق بعـض المتغيـرات الفسـلجية والبايوميكانيكيـة لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري)).

اطروحة تقدم بها:

احمد شاكر محمود العبيدي

كلية التربية الاساسية /جامعة ديالى

بإشراف : أ.د. طالب جواد كاظم أ.د. نبيل محمود شاكر

اشتملت الاطروحة على خمسة ابواب :

الباب الاول (التعريف بالبحث):

من الثابت علمياً أن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني المعتدل الشدة وارتفاع اللياقة البدنية للفرد تحملان في طياتها تأثيرات ايجابية جمة على وظائف الجسم المختلفة ,وتعودان بفوائد صحية كثيرة على الإنسان .

اعتمادا على المؤشرات العلمية للعلاقة الوثيقة بين ممارسة النشاط البدني من جهة وبين صحة الإنسان العضوية و النفسية من جهة أخرى ، صدرت الكثير من التوصيات والوثائق الإرشادية للعديد من المنظمات الصحية والهيئات العلمية المهتمة بصحة الإنسان تؤكد أهمية ذلك لصحة الفرد وتحث على أتباع نمط حياة أكثر نشاطاً وحركة لمجابهة العديد من الأمراض المزمنة منها داء السكري موضوع البحث الحالي .وتكمن اهمية البحث في استخدام تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية ومعرفة تاثيرها على عينة من المصابين بالمرض باعمار(31 و 35) سنة ومن كلا الجنسين في مدينة بغداد

وتكمن مشكلة البحث التي اعتمدت لندرة المحاولات الخاصة باستخدام التمرينات وفق المتغيرات الفسلجية والبايوميكانكية لتطوير اللياقة الهوائية للمصابين بمرض السكري وتحصينهم وتفادي بعض الامراض القلبية والوعائية ورفع مناعة الجسم لهؤلاء المرضى .

كما هدف البحث الى :

1 – إعداد تمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى السكري للفئات العمرية (31 و 35 ذكور واناث) .

2 – التعرف على الفروق في الاختبار القبلي والبعدي للياقة الهوائية للمجموعات قيد البحث .

3 – الكشف عن نسبة التطور في اللياقة الهوائية لمجموعات البحث .

4 – الكشف عن افضل المجموعات (ذكور واناث) في تطور اللياقة الهوائية لمرضى السكري .

اما فروض البحث فكانت :

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية للياقة الهوائية للمجموعات قيد البحث.
2- وجود تطور في اللياقة الهوائية للعينة قيد البحث .
3- توجد فروق في نسبة تطور اللياقة الهوائية بين المجموعات قيد البحث.

الباب الثاني : الدراسات النظرية والدراسات السابقة :-

تكونت محتويات هذا الباب من ثلاثة فصول اساسية فصل الدراسات النظرية وفصل الدراسات السابقة وفصل مناقشت ما وجده الباحث من توافق واختلاف بين

الاطروحة والدراسات السابقة ، وقد اشتمل فصل الدراسات النظرية على سبعة مباحث رئيسة حيث تم البحث الاول منها استعراض مفهوم التمرينات البدنية وتمارين الايروبيك وفي المبحث الثاني تم بحث التهوية الرئوية والتنفس والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين والمبحث الثالث تطرق لمرض الداء السكري والمبحث الرابع تناول اللياقة الهوائية والمبحث الخامس تطرق الى تحديد شدة المجهود وفق النبض القصوي ونظرية الطاقة الحركية وجاء المبحث السادس متناولا الفرق بين الخصائص البدنية والوظيفية بين الاناث والذكور واخيرا المبحث السابع تناول ميزات مرحلة البلوغ المتوسطة ، وتعميقا للجهد المبذول من قبل الباحث وترصينا لاطروحته فقد اختار دراستي سهاد حسيب 2005 ودراسة باسم خنجر 2008 كدراسات سابقة ثم ناقش الباحث اوجه التشابه والاختلاف بين دراسته والدراستان السابقتان .

الباب الثالث : منهج البحث واجراءاته :-

تطرق الباحث في هذا الباب الى منهج البحث واجراءاته ، اذ تم استخدام المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة حل مشكلة البحث وتكونت عينة البحث من (80) مصاب توزعوا على اربعة مجاميع فكانت المجموعة الاولى من الذكور وبعمر 31 سنة وبواقع (20) مصاب والمجموعة الثانية من الذكور ايضا وبعمر 35 سنة وبواقع (20) مصاب والمجموعة الثالثة من الاناث وبعمر 31 سنة وبواقع(20) مصاب وبواقع(20)مصابة والمجموعة الرابعة ايضا من الاناث وبواقع (20)مصابة ايضا من المصابين بمرض الداء السكري غير المعتمد على الانسولين واستخدم الباحث استمارة استطلاع راي الخبراء للاعداد التمرينات المقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية وكيفية تطبيقها وتم تثبيت المتغيرات وتثبيتها واجراء اسلوب المقابلة الشخصية من خلال استخدام استمارة جمع المعلومات وكانت الاجراءات تضمن ايضا الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية الخاصة بمرضى الداء السكري غير المعتمد على الانسولين باستخدام الاجهزة الطبية التالية (جهاز فحص ضغط الدم وجهاز فحص نسبة السكر في الدم وجهاز فحص نسبة الاوكسجين في الدم وهو ذاته جهاز قياس عدد ضربات القلب اثناء

الجهد او الراحة وجهاز قياس الكتلة بالاضافة الى اختبار المشي المتارجح 1 ميل لقياس اللياقة الهوائية وتحديد جداول خاصة علمية تحوي ارقام الشدد التي يمارس فيها المصابون تمارينهم والتي وضعت باساس دقيق حيث كانت الاولى وفق العمر والنبض وقت الراحة اضافة الى ما يصل اليه المصاب من نبض اثناء التمرين والاستمارة الثانية التي وضحت الوقت الذي يقطع فيه مريض الداء السكري مسافة (100)م ذهابا وايابا وذلك وفق كتلته وحسب نظرية الطاقة الحركية وفي نهاية هذا جاءت المعالجات الاحصائية المستخدمة لاختبار فروض البحث وقد شمل كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (T-test) للعينات المرتبطة والمنوال والالتواء والنسبة المئوية .

الباب الرابع : عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

تم في هذا الباب استخراج نتائج البحث بعد اتمام عمليات المعالجات الاحصائية اذ اشتمل على عرض وتحليل نتائج الاختبارات الاحصائية لفروض البحث ومن ثم تمَ تحليل النتائج المعروضة في تلك الجداول بحيث تم تحويلها من اللغة الاحصائية القائمة على الرموز والارقام الى لغة الاستدلال العلمي القائم على معالم الوصف في الربط والاستدلال (المعنوي والعشوائي في التاثير والارتباط نوعا وكما) .. مع الاستعانة بالاشكال البيانية ثم تمَ مناقشة تلك النتائج باسلوب علمي مع الاعتماد على المصادر العلمية ومنها المكتبة الافتراضية العراقية فقد تضمنت استعراضا موجزا لواقع تحقيق اهداف البحث ومعالم التحقيق من صحة فروضه المبنية على تلك الاهداف .

الباب الخامس : الاستنتاجات والتوصيات :-

على ضوء اهداف البحث وفروضه ونتائج المعالجات الاحصائية لاختبار صحة تلك الفروض فقد خرج هذا البحث بجملة من **الاستنتاجات** والتي من أهمها :

1. ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في تطوير اللياقة الهوائية للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين للفئات العمرية (31 و 35 ذكور) و (31 و 35 سنة للإناث).

2. ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في استهلاك الأوكسجين القصوي للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث .

3. ان التمرينات قيد البحث ذات تاثير ايجابي في تطوير نسبة استهلاك الأوكسجين القصوي للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث وبنسب تطوير كانت وحسب التسلسل من الاكبر نحو الادنى الأولى العينة الذكور بعمر (31) سنة ثم الذكور بعمر (35) سنة ثم الاناث بعمر (31) سنة ثم الاناث بعمر (35) سنة .

4. ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في نسبة الاوكسجين في الدم للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث .

وكانت اهم التوصيات :

1. اجراء مثل هذه البحوث على فئات عمرية اخرى ومن الذكور والاناث للتوصل بنتائج اعم لتاثير هذه التمرينات قيد البحث .

2. اجراء وتطبيق مثل هذه البحوث على عينة من المصابين بداء السكري النوع الاول ومن الذكور والاناث للتعرف على مقدار ونوع تاثيره على هذا النوع من مرض الداء السكري .

3. انشاء مركز متخصص رياضي يهتم بتاهيل المرضى المصابين بمختلف الامراض المزمنة ومنهم المصابين بالداء السكري (المعتمد وغير المعتمد على الانسولين) واخذه بنظر الاعتبار اعمار و كتل المرضى لتلافي الاصابات وتحقيق نتائج منطقية لا تحتمل الشكل ولا الخطأ قدر الامكان .

4. توعية وتعريف المرضى بالسكري باهمية التمارين الرياضية والتأكيد بشكل خاص بدور التمرينات الهوائية وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية في تطوير اللياقة الهوائية لديهم وبالتالي تفادي الامراض القلبية الوعائية .

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
العنوان	1
الاية القرانية	2
اقرار المشرفين	3

اقرار المقوم اللغوي	4
اقرار لجنة المناقشة والتقويم	5
الاهداء	6
شكر وتقدير	7
الملخص	8
قائمة المحتويات	14
قائمة الجداول	18
قائمة الاشكال البيانية	19
قائمة الملاحق	20
الباب الاول: 1- التعريف بالبحث	21
1 – 1 المقدمة واهمية البحث	22
1 – 2 مشكلة البحث	24
1 – 3 اهداف البحث	25
1 – 4 فروض البحث	25
1 – 5 مجالات البحث	26
1 – 5 – 1 المجال البشري	26
1 – 5 – 2 المجال الزماني	26
1 – 5 – 3 المجال المكاني	26
1 – 6 تعريف المصطلحات	26
الباب الثاني : 2- الدراسات النظرية والدراسات السابقة	27
2–1 الدراسات النظرية	29
2–1–1 التمرينات واغراضها	29
2-1-1-1 التمرينات البدنية	29
2-1-1-2 أغراض التمارين البدنية	30
2-1-1-3 التمرينات الهوائية	30
2-1-2 اللياقة الهوائية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .	31
2-1-2-1 مؤشرات اللياقة الهوائية .	31
2-1-2-2 الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .	32
2-1-2-3 العوامل المؤثرة على الاستجابة للتمرينات الهوائية .	34
الموضوع	الصفحة
2-1-2-4 التمثيل الهوائي للطاقة .	35
2-1-2-5 النظام الأوكسجيني (O2).	36
2-1-2-6 التهوية الرئوية .	38
2-1-2-7 فوائد التمارين الاوكسجينية للقلب .	39
2-1-3 الداء السكري .	39
2-1-3-1 البنكرياس.	41
2-1-3-2 الأنسولين .	42

2-1-3-3 تأثيرات نقص الأنسولين .	43
2-1-3-4 الوظائف الأساسية لخلايا بيتا البنكرياسية .	45
2-1-3-5 وظائف هرمون الانسولين المتعلقة بالعمليات الايضية الطبيعية للكلوكوز والاستقرار المتجانس له .	46
2-1-3-6 العوامل المحفزة على أنتاج الأنسولين من البنكرياس .	46
2-1-3-7 أصناف وأنماط الداء السكري .	47
2-1-3-8 علامات وأعراض الداء السكري	47
2-1-3-9 دور زيادة نسبة السكر في الدم في اعتلال الكلى لدى المصابين بداء السكري غير المعتمد على الأنسولين .	49
2-1-3-10 اهمية زيادة اللياقة البدنية والحركة والتمارين للمصابين بالداء السكري.	49
2-1-3-11 وصفة النشاط البدني للمصابين بمرض الداء السكري.	51
2-1-3-12 كيفية تجنب مريض الداء السكري الهبوط المفاجئ في السكر بالدم أثناء ممارسة التمارين الرياضية.	53
2-1-3-13 خطوات إجراء التمارين الرياضية لمرضى الداء السكري.	54
2-1-3-14 دور اختصاصي وظائف الاعضاء المتعلقة بالتمرين البدني .	54
2-1-3-15 الفوائد المحتملة لزيادة التمرين البدني للمصابين بالداء السكري .	54
2-1-3-16 انواع النشاط البدني الذي يعطى لمريض الداء السكري.	57
2-1-4 طريقتي تحديد شدة المجهود وفق نبضات القلب وتوظيف نظرية الطاقة الحركية .	58
2-1-4-1 تحديد شدد المجهود وفق النبض القصوي.	58
2-1-4-2 استخدام نظرية الطاقة الحركية في تحديد شدة المجهود .	59
2-1-5 الفرق بين الخصائص البدنية والوظيفية للإناث والذكور.	61
2-1-6 ميزات مرحلة البلوغ المتوسطة سن 30 – 50 سنة .	62
2-2 الدراسات السابقة.	63
2-2-1 دراسة سهاد حسيب عبد الحميد الربيعي (2005).	63
2-2-2 دراسة باسم عبد خنجر 2008.	64
2-3 اوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراستان السابقتان .	65
الموضوع	الصفحة
الباب الثالث : 3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية	66
3-1 منهج البحث	67
3-2 التصميم التجريبي	67
3-3 عينة البحث	68
3-3-1 تجانس العينة	68
3 -4 اجهزة وأدوات و وسائل البحث	72
3-4-1 الأجهزة المستخدمة في البحث	72

3-4-2 الأدوات المستخدمة في البحث.	72
3-4-3 وسائل البحث	73
3-5 القياسات و الاختبارات .	73
3-5-1الاختبارات الوظيفية	74
3-5-2 اختبار المشي المتارجح (1) ميل	75
3-6 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي ونظرية الطاقة	76
3-6-1 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي	76
3-6-2 تحديد التمرينات وفق نظرية الطاقة الحركية	80
3-7 التجربة الاستطلاعية	81
3-8 خطوات إجراء البحث	83
3-8-1 الاختبارات القبلية	83
3-8-2 تطبيق التجربة الرئيسية	83
3-8-3 الاختبارات البعدية	85
3-9 الوسائل الاحصائية	86
الباب الرابع: 4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :	87
4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الأختبارات لاستهلاك الاوكسجيني القصوي بالمشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية	89
4-1-1عرض وتحليل نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي بالمشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية	89
4-1-2 مناقشة نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي بالمشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية	93
4-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية	95
4-2-1 عرض وتحليل قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية	95
4-2-2 مناقشة نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية	99
الموضوع	الصفحة
4-3 نتائج نسبة التطور للياقة الهوائية للمجموعات التجريبية	100
4-3-1عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور الخاصة بالاستهلاك الاوكسجيني القصوي بالمشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.	100
4-3-2 عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور الخاصة بقياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية	104
الباب الخامس : 5- الاستنتاجات والتوصيات	107

1-5 الاستنتاجات	108
2-5 التوصيات	109
المصادر باللغة العربية والاجنبية	110
المصادر باللغة العربية	111
المصادر باللغة الاجنبية	116
الملاحق	118
ملخص الاطروحة باللغة الانكليزية	170

قائمة الجداول

الجدول	رقم الصفحة
جدول 1 يوضح تجانس العينة فئة 31 سنة ذكور	70
جدول 2 يوضح تجانس العينة فئة 35 سنة ذكور	70
جدول 3 يوضح تجانس العينة فئة 31 سنة اناث	71
جدول 4 يوضح تجانس العينة فئة 35 سنةاناث	71
جدول 5 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 50 %	77
جدول 6 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 60 %	78
جدول 7 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 70 %	79
جدول 8 يوضح الشدة وفق نظرية الطاقة	80

جدول9 يبين نتائج استهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة ذكور	89
جدول 10 يبين نتائج استهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة ذكور	90
جدول 11 يبين نسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة اناث	91
جدول 12 يبين نسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة اناث	92
جدول 13 يبين قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة ذكور	95
جدول 14 يبين نتائج قياس نسبة الأوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة ذكور	96
جدول 15 يبين نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة اناث	97
جدول 16 يبين قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة اناث	98
جدول 17 يبين نسبة التطور لاستهلاك الاوكسجيني القصوي للمجموعات قيد البحث	100
جدول 18 يبين نسبة التطور في قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات العمرية قيد البحث	104

قائمة الاشكال البيانية

الشكل البياني	رقم الصفحة
الشكل البياني 1 يبين قيمة ت المحتسبة وت الجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 31 سنة ذكور	89
الشكل البياني 2 يبين قيمة ت المحتسبة و ت الجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 35 سنة ذكور	90
الشكل البياني 3 يبين قيمة ت المحتسبة و ت الجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 31 سنة اناث	91
الشكل البياني 4 يبين قيمة ت المحتسبة و ت الجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 35 سنة اناث	92
الشكل البياني 5 يبين قيمة ت المحتسبة وت الجدولية لنسبة الاوكسجين في الدم لمجموعة 31 سنة ذكور	95
الشكل البياني 6 يبين قيمة ت المحتسبة وت الجدولية لنسبة الاوكسجين في الدم لمجموعة 35 سنة ذكور	96
الشكل البياني 7 يبين قيمة ت المحتسبة وت الجدولية لنسبة الاوكسجين في الدم لمجموعة 31 سنة اناث	97

الشكل البياني 8 يبين قيمة ت المحتسبة وت الجدولية لنسبة الاوكسجين في الدم لمجموعة 35 سنة اناث	98
الشكل البياني 9 يبين نسب التطور للمجموعات التجريبية في الاستهلاك الاوكسجيني القصوي	100
الشكل البياني 10 يبين نسب التطور للمجموعات التجريبية في نسبة الاوكسجين في الدم	104

قائمة الملاحق

الملاحق	رقم الصفحة
الملحق 1 كتاب تسهيل مهمة	119
الملحق 2 الاستمارة الخاصة باستطلاع راي الخبراء	120
الملحق 3 الخبراء والمختصون الذين تم عليهم عرض التمرينات قيد البحث وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	121
الملحق 4 الخبراء والمختصون الذين عرضت عليهم الاختبارات والوسائل الاحصائية قيد البحث	122
الملحق 5 اجراءات اختبار المشي المتارجح (1) ميل	123
الملحق 6 التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	125
الملحق 7 صورة جهاز التريد ميل المستخدم لاختبار المشي المتارجح (1) ميل	162
الملحق 8 صور لاجهزة القياسات الوظيفية	162
الملحق 9 الاستمارة الخاصة بتسجيل العينة قيد البحث	164
الملحق 10 قائمة باسماء فريق العمل المساعد	165

الباب الاول

1 – التعريف بالبحث .

1 – 1 المقدمة واهمية البحث .

1 – 2 مشكلة البحث .

1 – 3 اهداف البحث .

1 – 4 فروض البحث .

1 – 5 مجالات البحث .

1 – 5 – 1 المجال البشري .

1 – 5 – 2 المجال الزماني .

1 – 5 – 3 المجال المكاني .

1 – 6 التعريف بالمصطلحات .

1 - التعريف بالبحث :

1 – 1 المقدمة وأهمية البحث

من الثابت علمياً في وقتنا الحاضر أن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني المعتدل الشدة في الأقل وارتفاع اللياقة البدنية للفرد تحملان في طياتها تأثيرات ايجابية جمة على وظائف الجسم المختلفة ، وتعودان بفوائد صحية كثيرة على الإنسان وكنتيجة حتمية للدلائل القوية والمؤشرات العلمية التي تشير إلى العلاقة الوثيقة بين ممارسة النشاط البدني من جهة وصحة الإنسان العضوية و النفسية من جهة أخرى . إذ صدرت الكثير من التوصيات والوثائق الإرشادية للعديد من المنظمات الصحية والهيئات العلمية المهتمة بصحة الإنسان تؤكد أهمية النشاط البدني للصحة وتحث على أتباع نمط حياة أكثر نشاطاً وحركة لمجابهة العديد من الأمراض المزمنة كأمراض القلب التاجية والداء السكري والبدانة وهشاشة العظام .

يعد الداء السكري من الأمراض غير الانتقالية ويمثل مشكلة صحية كبيرة سواء على مستوى الفرد أو المجتمع وهي مازالت تأخذ في النمو والتفاقم . ويمتاز الداء السكري بكونه أولا من الأمراض التي يمكن تأخير أو تأجيل أو حتى منع

ظهورها وثانيا إن السيطرة عليه هي أمر ممكن وفق المعطيات العلمية الحديثة حيث يوجد حاليا كم كبير من الدلائل التي تؤكد إمكانية تحسين النتائج المرتبطة بالداء السكري .

ولكون السكري من الأمراض المزمنة التي تحتاج إلى عناية متواصلة والى ثقافة المريض بالعناية الذاتية بمرضه لمنع المضاعفات الحادة وتخفيض خطر المضاعفات بعيدة الأمد ، يتطلب التعامل مع جوانب عديدة هي ابعد من السيطرة على كلوكوز الدم . ومن جانب اخر تؤكد احدث الشواهد الإحصائية والبحوث العلمية بانه بدون وسائل وقائية فعالة وبرامج سيطرة فان معدلات حدوث الإصابة بهذا المرض سوف تستمر بازدياد مطرد . فقد قدر عدد المصابين بالداء السكري بالعالم بحوالي 30 مليون نسمة حسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية لعام 1985 وبالاعتماد على الإحصائيات العلمية الحديثة سيكون العدد المتوقع حوالي 366 مليون في عام 2030 . علما بان هذه الأرقام هي تقديرات تقل كثيرا عن الحجم الأصلي للمشكلة لا سيما اذا ما أخذنا بنظر الاعتبار ان حوالي 50 % من مشخصين .

وبالرغم من الانجازات العلمية الضخمة التي تمَ احرازها لحد الان في مجالات الوقاية والتشخيص والرعاية الصحية والمعالجة يمكن وصف الداء السكري بانه مرض نقص المناعة المكتسب (الايدز) للقرن الحادي والعشرين. ويمكن اعتباره من اخطر الامراض على البشرية في عصرنا الحالي إضافةً الى المعانات التي تسببها اعراض الداء السكري فهو يسبب مضاعفات او تعقيدات مزمنة تؤدي الى انواع مختلفة من العجز المبكر وتشكل خطرا على حياتهم .

وتعد المعرفة العلمية والعملية من الجوانب المطلوبة في برامج إعداد التمارين العلاجية لمرضى السكري إضافة إلى خبرة العامل في هذا المجال وذكاؤه وأسلوبه ولا بد عليه أن يجمع بين هاتين المعرفتين اللتين تحققان الهدف المنشود من اجل الوصول بمريض السكري إلى بر الأمان قدر المستطاع من حيث القدرة على الاستفادة من استخدام التمارين البدنية لما لها من آثار ايجابية على حياته الوظيفية والنفسية .

وتعد التمرينات البدنية التي يتعامل بها في العيادات التاهيلية لمرضى الداء السكري من التمارين القاصرة لأنها تحتاج إلى تقويم علمي لافتقارها إلى الدقة العلمية لعدم تناولها متغيرات مهمة بين أفراد العينة كمتغيرات الكتل والعمر وهما

أساسان مهمان يقع على عاتقهما نجاح أو فشل عملية التأهيل والعلاج إذ لم يراعى استخدام تمارين وفق متغيرات فسلجية وهي العمر و النبض لتحديد الشدة ونسبة الأوكسجين في الدم بالإضافة إلى نسبة السكر وضغط الدم الانقباضي والانبساطي ومتغيرات بايوميكانيكية وهي المسافة والزمن والسرعة وكتلة المريض حسب نظرية الطاقة الحركية لتحديد الشدة ومحاولة التدريب بتمارين تكون تحت الطريقتين السابقتين لقياس الشدة وبالتالي تفادي الإصابات والحصول على نتائج أدق واعم لعملية تأهيل المرضى وتطوير اللياقة الهوائية والحالة الصحية لديهم ولعلاقة هذه التمارين بعمليات التأهيل والتطوير والعلاج لزيادة الحالات المرضية الملازمة لمرضى السكري مثل حالات قصور الجهازين الدوري والتنفسي لتزويد خلايا الجسم بالأوكسجين والطاقة كما يكون بحالة الأسوياء وزيادة الأمراض القلبية الوعائية وأمراض موات القدم وأمراض ضغط الدم الانقباضي والانبساطي .

إذ تعد التمارين الهوائية من أفضل التمارين لمرضى السكري كما تشير [illegible] مجال علاج السكري وتأهيله خاصة إذ ما [illegible] و بايوميكانيكية .

واقتداء بما تقدم حاول الباحث استخدام مجموعة من التمارين وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى السكري .

وتكمن أهمية البحث في استخدام مجموعة من التمارين وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى السكري ومعرفة تأثيرها من خلال تطبيق إجراءات الدراسة على عينة من المصابين بمرض السكري النوع الثاني في مدينة بغداد للأعمار (31 و35 سنة) من الذكور والإناث.

1 – 2 مشكلة البحث :

على الرغم من الانجازات العلمية الضخمة التي تم احرازها لحد الان في مجالات الوقاية والتشخيص والرعاية الصحية والمعالجة يمكن وصف الداء السكري بانه من اخطر واثقل الامراض على البشرية في عصرنا الحالي فضلا عن المعاناة التي تسببها اعراض الداء السكري فهو يسبب مضاعفات او تعقيدات مزمنة تؤدي الى انواع مختلفة من العجز المبكر وتشكل خطرا على حياتهم . ويسبب داء السكري حوالي(6 %) من مجموع الوفيات على مستوى العالم ، وان عددا كبيرا من هذه الوفيات مرتبط بالمضاعفات المزمنة من الامراض القلبية الوعائية (مرض نقص التروية القلبية) التي يسببها هذا الداء . واكثر هذه الوفيات تكون مبكرة .

ويشكل تصلب الشرايين عند المصابين بالداء السكري سبب لما يقارب(80 %)من كل الوفيات . ثلاثة أرباع هذه الوفيات هي بسبب الأمراض القلبية الوعائية والربع الباقي سببه الحوادث الدماغية الوعائية أو أمراض الطرفين السفليين ومنها خمج انتان القدم أو موت أنسجته. إن الإصابة بالداء السكري تزيد من خطر الأمراض [illegible] الرجال و 3 - 5 مرات عند النساء مقارنة

[illegible] وان تمارين اللياقة الهوائية تعتبر أفضل التمارين للحيلولة دون الإصابة بهذه الأمراض خاصة اذ تم مراعاة عمر المريض وكتلته في وضع تمارين ترفع من لياقته الهوائية ولم يتطرق الباحثون حسب علم الباحث في مجال العلاج والتأهيل الطبي إلى هكذا نوع من التمارين ،حيث كثرت الإصابات خاصة لذوي الكتلة الكبيرة والعمر الكبير وبالأخص المصابين بالداء السكري، لذا توجه الباحث لاجراء هذه الدراسة على المصابين بالداء السكري واعداد تمرينات وفق متغيرات فسلجية متمثلة بالنبض ونسبة السكر بالدم واللياقة [illegible] بالطاقة الحركية (كتلته الجسم ومربع

[illegible]) ايضاً منه بانها تسوي الى تطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري النوع الثاني للاعمار 31 و35 سنة من الذكور والاناث ومشكلة البحث تتلخص في السؤال التالي هل ان للتمرينات المعدة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية قدرة تطوير للياقة الهوائية الخاصة بالمصابين بالداء السكري .

1 – 3 أهداف البحث :

1 – إعداد تمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى السكري للفئات العمرية (31 و 35 ذكور واناث) .

2 – التعرف على الفروق في الاختبار القبلي والبعدي للياقة الهوائية لمجموعات البحث قيد البحث .

3 – الكشف عن نسبة التطور في اللياقة الهوائية لمجموعات البحث .

4 – الكشف عن افضل المجموعات (ذكور واناث) في تطور اللياقة الهوائية لمرضى السكري .

1 – 4 فروض البحث :

1 - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية للياقة الهوائية للمجموعات قيد البحث .

2 - وجود تطور في اللياقة الهوائية لعينة البحث قيد البحث .

3 - توجد فروق في نسبة تطور اللياقة الهوائية بين مجموعات قيد البحث .

1 – 5 مجالات البحث :

1 – 5 – 1 المجال البشري :

المصابين والمصابات بالداء السكري النوع الثاني بأعمار (31 و 35 سنة).

1 – 5 – 2 المجال ألزماني :

المدة من 13 / 2 / 2012 والى 1 / 3 / 2013 .

1 – 5 – 3 المجال المكاني :

جامعة بغداد مستشفى بغداد التعليمي .

1 – 6 التعريف بالمصطلحات :

اللياقة الهوائية : هي كفاءة الجسم في عمليات استنشاق ونقل واستهلاك الاوكسجين والقدرة الوظيفية لعمل الجهازين الدوري والتنفسي [1] [2] .

الداء السكري: خلل او اضطراب مزمن ومتعدد الاسباب (وراثية وبيئية) ويمتاز بفرط ارتفاع مزمن في مستوى تركيز كلوكوز الدم تصاحبه اضطرابات في التحول الغذائي للسكريات والدهون والبروتينات تنتج اما عن خلل في افراز الا خلل في كليهما معا [3] [4].

الباب الثاني

2- الدراسات النظرية والدراسات السابقة.

2-1 الدراسات النظرية.

2-1-1 التمرينات و أغراضها .

2-1-1-1 التمرينات البدنية .

2-1-1-2 أغراض التمارين البدنية.

2-1-1-3 التمرينات الهوائية.

2-1-2 اللياقة الهوائية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .

2-1-2-1 مؤشرات اللياقة الهوائية .

---

(1) ابو العلا ، محمد صبحي حسانين : **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم** ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997) ص 111 .

(2) احمد نصر الدين سيد ، **فسيولوجيا الرياضة** ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003) ص 21 .

(3) النشرة الشهرية الصادرة من المستشفى الطبي الالماني السعودي ، (العدد 142 فبراير ، جدة ، 2012) ، ص5.

(4) المكتبة الافتراضية العلمية العراقية : **مساهمة نقص الانسولين ومقاومة الانسولين لتطويراصابة مرضى السكري من النوع الثاني في مرحلة مبكرة** ، المعمدان Gallwitz • • كريستوف Kazda بترا كراوس • كلوديا نيكولاي • Guntram Schernthaner ، نشر 15 / 8 / 2010 وقبل 2 / 8 / 2011 ونشر بالمكتبة الافتراضية 23 / 8 / 2011

Contribution of insulin deficiency and insulin resistance to the development of type 2 diabetes: nature of early stage diabetes

By marion J . Siegman . Sandra Davidheiser . Susan U . Mooers . Thomas M . Butler Pages: 39-45

2-1-2-2 الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .

2-1-2-3 العوامل المؤثرة على الاستجابة للتمرينات الهوائية .

2-1-2-4 التمثيل الهوائي للطاقة .

2-1-2-5 النظام الأوكسجيني (O2).

2-1-2-6 التهوية الرئوية .

2-1-2-7 فوائد التمارين الاوكسجينية للقلب .

2-1-3 الداء السكري .

2-1-3-1 البنكرياس.

2-1-3-2 الأنسولين .

2-1-3-3 تأثيرات نقص الأنسولين .

2-1-3-4 الوظائف الأساسية لخلايا بيتا البنكرياسية .

2-1-3-5 وظائف هرمون الأنسولين المتعلقة بالعمليات الأيضية الطبيعية للكلوكوز والاستقرار المتجانس له .

2-1-3-6 العوامل المحفزة على أنتاج الأنسولين من البنكرياس .

2-1-3-7 أصناف وأنماط الداء السكري .

2-1-3-8 علامات وأعراض الداء السكري

2-1-3-9 دور زيادة نسبة السكر في الدم في اعتلال الكلى لدى المصابين بداء السكري غير المعتمد على الأنسولين .

2-1-3-10 أهمية زيادة اللياقة البدنية والحركة والتمارين للمصابين بالداء السكري.

2-1-3-11 وصفة النشاط البدني للمصابين بمرض الداء السكري.

2-1-3-12 كيفية تجنب مريض الداء السكري الهبوط المفاجئ في السكر بالدم أثناء ممارسة التمارين الرياضية.

2-1-3-13 خطوات إجراء التمارين الرياضية لمرضى الداء السكري.

2-1-3-14 دور اختصاصي وظائف الأعضاء المتعلقة بالتمرين البدني .

2-1-3-15 الفوائد المحتملة لزيادة التمرين البدني للمصابين بالداء السكري .

2-1-3-16 أنواع النشاط البدني الذي يعطى لمريض الداء السكري.

2-1-4 طريقتي تحديد شدة المجهود وفق نبضات القلب وتوظيف نظرية الطاقة الحركية .

2-1-4-1 تحديد شدد المجهود وفق النبض القصوي.

2-1-4-2 استخدام نظرية الطاقة الحركية في تحديد شدة المجهود .

2-1-5 الفرق بين الخصائص البدنية والوظيفية للإناث والذكور.

2-1-6 ميزات مرحلة البلوغ المتوسطة سن 30 – 50 سنة .

2-2 الدراسات السابقة.

2-2-1 دراسة سهاد حسيب عبد الحميد الربيعي (2005).

2-2-2 دراسة باسم عبد خنجر 2008.

2-3 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراستان السابقتان.

2- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

2-1 الدراسات النظرية :

2-1-1 التمرينات و اغراضها :

2-1-1-1 التمرينات البدنية :

التمرين هو اصغر وحدة تدريبية تقع تحت ظروف متغيرة ونقصد بالظروف المتغيرة الوقت والمكان[1].

تعمل التمرينات البدنية بأشكالها وأدواتها وأجهزتها المختلفة على تشكيل وتنمية الجسم وقدراته البدنية والحركية المتعددة وذلك للوصول إلى أحسن قدرة تمكنه من الأداء في ميدان الحياة المهنية بصورة جيدة .[2]

---

[1] قاسم لزام صبر : **موضوعات في التعلم الحركي** ، ط2 (بغداد ، دار البراق للطباعة والنشر ، 2012) ص115 .

وقد تتطلب المدنية الحديثة أن تلعب التمرينات دورا هاما في حياة البشرية وذلك لكي تعوضها بما فقدته من لياقة بدنية وحركية وما ترتب على ذلك من ضعف وتشوه ومرض [3] .

ولقد ظهرت فكرة التمرينات الهوائية في الآونة الأخيرة والتي تتم بوجود كمية من الأوكسجين التي يستمدها الجسم لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء حيث اتسع نطاق ممارستها لتأثيرها الايجابي في بناء الجسم واكتساب القوام الجيد والتأثير المباشر على أجهزة الجسم الحيوية ورفع مستوى الكفاية البدنية فضلا عن كونها لا تحتاج إلى إمكانيات أو أدوات خاصة كما إنها لا تتطلب قدرة مهارية خاصة [4].

أما الباحث فيعرف التمرين على انه اصغر وحدة تدريبية تقع تحت متغيري الوقت والمكان ويؤدي إلى تغيرات فسلجية تتمثل باستجابة خلايا الجسم والتكيف

2-1-1-2 أغراض التمارين البدنية [1] :

1- تعتبر التمارين البدنية من الوسائل المهمة في بناء الجسم وإصلاح العيوب والتشوهات وتسهم في اكتساب الأفراد اللياقة البدنية وتطور صفاتها كالقوة والسرعة والمطاولة ، والمرونة ، الرشاقة ، المهارة وبالتالي يؤدي إلى رفع مستوى الكفاية الإنتاجية والمهارية لديهم .
2- إن مادة التمرين الواسعة وملائمتها لكل فرد جعل بالإمكان ممارستها من قبل جميع المراحل العمرية وفقا لخصائص كل مرحلة .
3- للتمارين البدنية أهمية كبيرة في الإعداد البدني العام والخاص .
4- التمارين البدنية تعمل على تطوير النواحي الخلقية والعقلية والنفسية .
5- التشخيص المبكر للعاهات الجسمية والأمراض العقلية .
6- هي وسيلة للمرحلة الايجابية وتهيئة الجو المناسب للأفراد الممارسين .

2-1-1-3 التمرينات الهوائية [2] :

---

[2] وفاء ناجي زيدان : **تأثير التمرينات الهوائية الإيقاعية في تعديل اتجاه الطالبات نحو درس التربية الرياضية** ، (رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى مجلس كلية التربية الأساسية جامعة ديالى ، 2006) ص 24 .

[3] محروس محمد قنديل وأخرون : **أساسيات التمرينات البدنية** ، (الإسكندرية ، منشاة المعارف ، 1998) ص 32 .

[4] وفاء ناجي زيدان : **المصدر السابق** ، ص 24 .

(1) قاسم لزام صبر : **مصدر سبق ذكره** ، ص 116 .

يقصد بها العمل العضلي الذي يعتمد بشكل اساسي على الاوكسجين في انتاج الطاقة ، ويظهر ذلك في الانشطة الرياضية التي تستلزم الاستمرار في اداء الجهد لفترة تزيد عادة عن ثلاثة دقائق بحيث تلجأ العضلة لاستخدام الاوكسجين ويمكنها الاستمرار في العمل لفترة طويلة قبل الاحساس بظهور التعب ، وهي تلك التمرينات التي تحظى بجانب كبير من الاهتمام من قبل الكثير من الدول المتحضرة، حيث إنها تتميز بالطابع الجمالي والانفعالي السار المحبب إلى النفس، إلى جانب المهارات الحركية المميزة والتي تجمع عناصرها في التمرينات الأساسية ، وتتميز التمرينات الهوائية بالسلامة والانسيابية في الحركات، وتكسب الفرد الممارس لها القدرة على التذوق الجمالي للحركة ، والثقة بالنفس، وتنمي لديهم الإحساس بالتناسق في أداء الحركات المتعددة، والجمال في الأداء والرشاقة والمرونة والخفة والسرعة، وتنمي التمرينات الهوائية للفرد الصفات الإرادية والخلقية والاجتماعية، وتؤدى التمرينات إما بصورة مفردة أو جماعية، باستخدام الأدوات أو بدونها. كما تتميز هذه التمرينات بالتنوع والشمول، وهذا التنوع وذلك الشمول يجعل الفرد متحكم في سرعة الاستجابة للعمل العضلي والاستمرار في هذا العمل في إطار متوافق، كما تعمل على إكساب الفرد الممارس لها القدرة على إظهار قوة الشخصية والإرادة والتعود على التغلب على المصاعب، بالاضافة الى العمل ضمن نظام الطاقة الهوائي البحت في أي تمرين من تلك التمارين ومهما اختلفت الظروف . فلا يعي الكثير أن التمرينات الهوائية تمرينات تمتاز بقدرتها على تفريغ ما يختلج به داخل الفرد من انفعالات مختلفة مثل التوتر والقلق ، وكذلك لها القدرة العالية على بناء الفرد الممارس لها بدنياً و

2-1-2 اللياقة الهوائية والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين [1]:

عند التعبير عن مستوى اللياقة الهوائية يستخدم مصطلح يعد من اكثر المصطلحات انتشارا في مجال فسيولوجيا الرياضة والجهد البدني وهو الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ونظرا لاهمية هذا المؤشر في التعبير عن لياقة اجهزة الجسم : الدوري ، التنفسي والعضلي في الاستخدام الواسع لتكنلوجيا القياس في الاونة الاخيرة لذا ان قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يعد حاليا من الاختبارات الاعتيادية التي تستخدم في تقويم اللياقة الفسيولوجية العامة للاشخاص ، ومما ينبغي الاشارة اليه ان الاستهلاك العادي للاوكسجين (في حالة الراحة) لدى الشخص السليم البالغ يكون في حدود 250 ملي لتر بالدقيقة أي ما يعادل (0.25) لتر ، ويعرف الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بانه اقصى حجم للاوكسجين المستهلك بالت راو الملي لتر بالدقيقة ، حيث تحتاج جميع انسجة الجسم الى

---

(2) مها محمد صالح : **تأثير تمرينات الايروبك لتأهيل المصابات بمرض السكر غير المعتمد على الأنسولين** ، بحث منشور (مجلة ديالى الرياضية ، 2007) ، ص 6.

[1] احمد نصر الين سيد : **مصدر سبق ذكره** ، ص 217 .

استهلاك الاوكسجين وتلعب الفروق في كتل الجسم دورا كبيرا في ذلك وتختلف درجاته على عدة عوامل منها:

1- التدريب .
2- العمر .
3- الجنس .
4- الكتلة

2-1-2-1 مؤشرات اللياقة الهوائية :

يمكن التعبير عن جوانب اللياقة الهوائية متمثلة باللحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين من خلال المؤشرات والعمليات الفسيولوجية التالية [2] :

1- كفاءة عمليات استيعاب الاوكسجين من الهواء الجوي .
2- كفاءة وظيفة القلب والرئتين والاوعية الدموية في توصيل اوكسجين هواء الشهيق من الرئتين الى الدم .
3- كفاءة عمليات توصيل الاوكسجين الى الانسجة بواسطة كرات الدم الحمراء ويعني ذلك سلامة القلب الوظيفية ، حجم الدم ، عدد الكرات الحمراء وتركيز الهيموكلوبين ، ومقدرة الاوعية الدموية على تحويل الدم من الانسجة غير العاملة الى العضلات العاملة حيث تزداد الحاجة للاوكسجين .
4- كفاءة العضلات في استخدام الاوكسجين الواصل اليها أي كفاءة عمليات التمثيل

2-1-2-2 الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين :

إن استخدام أعلى كمية من الأوكسجين من قبل الفرد يعد مقياسا مهما للعمليات الفسلجية [1] .ويقصد بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين هو أقصى حجماً للأوكسجين المستهلك باللتر أو المليلتر في الدقيقة VO2 max [2] . وهو مصطلح مرادف لمصطلحات أخرى مثل قدرة تحمل الجهاز الدوري والقدرة الهوائية والتحمل الهوائي [3] .

---

[2] احمد نصر الين سيد : **المصدر السابق** ، ص 218 .

[1] Devries S . H ; physiology of Exercise Third Edition : (U . S . A , F . adairs company , 1980) p . 216 .

[2] أبو العلا احمد عبد الفتاح ؛ **بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي** ، دار الفكر العربي ، القاهرة : 2000. ص65- ص66

[3] محمد عادل رشدي . **الطب الرياضي في الصحة والمرض** . منشاة المعارف . الإسكندرية . 1997. ص36.

وتبرز أهمية الأوكسجين ذلك لعدم تحديدها بوقت معين يجعل من الضروري لأخذ بنظر الاعتبار أهمية VO2max الذي يوفر من الطاقة ما يحتاجه الجسم خلال فترة النشاط البدني . إذ يتباين VO2max بين فترات الراحة عنه في الجهد حيث يصل أثناء النشاط البدني (2.5 - 5) لتر/ دقيقة. وهذه الزيادة في VO2max تزداد بزيادة حجم العضلات المشتركة في العمل، ويجب ملاحظة بأنه لا يمكن أن يصل اللاعب الى الاستهلاك الأقصى للأوكسجين الا إذا اشتركت في العمل أكثر من 50% من عضلات الجسم ويتوقف مستوى استهلاك الأوكسجين على بعض العمليات من أهمها [4]:

1. امتصاص الأوكسجين من الهواء المحيط.
2. نقل الأوكسجين من الرئتين الى العضلات العاملة عن طريق الدم.
3. استهلاك الأوكسجين في العضلات العاملة.

أن لتركيز هيموغلوبين الدم الأثر الكبير في وظيفة نقل الأوكسجين وأستهلاكه من قبل الخلايا العاملة ، كونه الناقل الرئيسي للأوكسجين في الجسم وذلك بما يمتاز به من خصائص ووظائف في الاتحاد مع ذرة الأوكسجين

وأشار فاضل كامل مذكور 2011 بأنها مؤشر وظيفي لتقييم العمل الوظيفي للقلب والدورة الدموية والجهاز التنفسي ويظهر بشكل واضح كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي يشير الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين الى قدرة الجسم الهوائية اذ تقوم بهذه المسئولية ثلاثة اجهزة رئيسة في الجسم هي الجهاز التنفسي والجهاز الدوري والجهاز العضلي حيث تتطور سعة أو قابلية التدريب لدى الاشخاص ابتداء من عمر الطفولة حتى العقد الثالث من العمر ثم ينحدر هذا التطور بانتظام او تدريجيا استنادا الى حمل العمل المبذول وخصائص حياة الفرد ، وهذا التطور انعكاس طبيعي لتطور القابلية القصوى لاستهلاك الاوكسجين ، ويعده البعض على انه معيار لقياس اللياقة البدنية وبشكل خاص فعاليات التحمل ، هذا لا يعني ان فعاليات الجهد اللاهوائي لا تساهم في تطور هذا المؤشر ولكنه يبدو واضحا واكبر في الفعاليات الهوائية عما هو في غيرها ويعبر عنه بانه اكبر كمية من الاوكسجين

---

[4] محفوظ فالح حسن عادل مجيد خزعل :**القدرة التنبئية والأهمية النسبية لبعض مؤشرات الدم البيوكيميائية في تحديد قيمةالاستهلاك الاوكسجيني القصوى بحث وصفي شمل عينة من لاعبي النادي البحري المشارك في الدوري الممتاز في الكرة الطائرة** ،(مجلة جامعة ذي قار العدد 4المجلد 2 آذار / 2007) **ص103– 107.**

في الدقيقة وهو تعبير عن ازدياد كمية او حجم الاوكسجين الذي يستطيع الدم التشبع به ثم استهلاكة مما يؤدي الى تطور في القابلية الوظيفية للتمثيل الغذائي للانسجة والخلايا ، يتناقص الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بنسبة 10 % بعد كل 10 سنوات بعد العقد الثالث وهو يشمل العوامل الوظيفية التي تتضمن نقل وتجميع الاوكسجين وهي نتيجة طبيعية لها علاقة بالعمر والفرق بين الرياضيين او الذين يمارسون التدريب بأنتظام وغيرهم ، يكون الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين اعلى بنسبة 25 % في كل فئة عمرية وبنفس الجنس والكتلة ، وهنالك اختلافات جديرة بالذكر في هذا المؤشر بين الرجل والمرأة فهو لدى النساء اقل منه لدى الرجال بنسبة 15 – 30 % ويعزى هذا الفرق الى التركيب الجسدي وكذلك الى تركيز الهيموكلوبين في الدم ، ويتعلق الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (بكتلة الجسم) نظرا لان سعة التمرين او قابليته تنخفض لدى الاشخاص ذوي الكتل العالية فان الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يقل بنسبة 20 – 30 % عن ذوي الكتل الطبيعي من نفس العمر والجنس[1].

وتتجلى أهمية الاستهلاك الأقصى للأوكسجين (Vo2max) الذي يعد من أكثر المعايير آستخداماً وشيوعاً في الطب الرياضي والفسلجة الرياضية ولاسيما في الأنشطة الرياضية التي تتطلب توفير الأوكسجين لإنتاج الطاقة (Aerobic metabolism) ولتنفيذ هذا الجانب من التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة هناك حاجة ماسة الى توفير الأوكسجين عن طريق هواء الشهيق ونقله عن طريق الدم

وذكر حسين علي وعامر فاخر 2006 أيضاً " في " استخدام (Vo2max) في تقنين شدة الحمل الذي يعد من أهم الطرائق لتحديد مقدار العبء الفسيولوجي في تدريبات التحمل" [1] .

وعرف فوكس وآخرون 1988 الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بأنه " أكبر كمية من الأوكسجين التي يمكن أن تستهلك خلال دقيقة واحدة فقد عد مرادفاً للقابلية الاوكسجينية القصوى Maximum Aerobic power " [2]

---

[1] فاضل كامل مذكور : **مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي** ، ط 1 ، (عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011) ، ص 245 .

[2] Noble B.J: '' Oxygen transport " in book " **physiology of exercise and sport** " time mirrir mosby college pub, U.S.A, 1986, P162-163.

[1] حسين علي وعامر فاخر؛ **قواعد تخطيط التدريب الرياضي.** (بغداد، 2006) ، ص20-21.

[2]Fox, E.L,,and other; **The physiological basic of physical education and athleietics:** Edundersconege pulrsing, 1988, P.47.

و الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مؤشر حيوي لمعرفة كفاية الجهازين الدوري التنفسي والجهاز العضلي وعمل القلب والرئتين ، وعند قياس هذا المؤشر يعكس صورة واضحة على لياقة الفرد والحالة الصحية له . [3]

3-2-1-2 العوامل المؤثرة على الاستجابة للتمرينات الهوائية: [4]

- **الوراثة :** المحددات الوراثية المتمثلة في الجينات تؤثر مباشرة في الاستجابة لتدريبات التحمل ، وقد تمت دراسة تاثير الوراثة على تلك الاستجابات من قبل ((بوشارد)) حيث تبين ان التوائم المتماثلة لها قيم متماثلة في اقصى استهلاك للاوكسجين في ان الاختلاف يكون كبيرا بالنسبة للتوائم غير المتماثلة .
- **العمر :** يؤثر العمر على استجابة الجسم للتدريب ، وخاصة في معدل اقصى استهلاك للاوكسجين ولكن يجب التاكيد على ان التحسن في اجهزة الجسم يحدث للصغار ولكبار السن ايضا ، وربما يكون التحسن اضعف لدى كبار السن نتيجة الانخفاض في مستوى نشاط تلك الاجهزة ، حيث اتضح ان تدريبات التحمل لكبار السن تحسن من اقصى استهلاك للاوكسجين ، ولكن ليس بنفس نسبة التحسن لدى الصغار .
- **الجنس :** الاناث غير الرياضيات لديهن قيم منخفضة من اقصى استهلاك للاوكسجين مقارنة بالذكور ، وتبلغ الفروق بينهم من 20 الى 25 % وعلى كل حال فان الرياضيات اللائي يمارسن رياضة التحمل في ظروف جيدة لديهن قيم تقترب كثيرا من الرياضيين الذكور المدربين ايضا في ظروف جيدة .

4-2-1-2 التمثيل الهوائي للطاقة :[1]

كلمة هوائي يقصد بها العمل العضلي الذي يعتمد بشكل اساسي على الاوكسجين في انتاج الطاقة أي انتاجه بطريق هوائية .

ويعرف العمل الهوائي بانه هو ذلك العمل الذي يتم في وجود الهواء او بمعنى ادق في وجود الاوكسجين وليس المقصود بذلك ان يتم في الهواء الطلق كما يفهم البعض ، ولكن هو ذلك العمل الذي يتم بسرعة معتدلة او ببطء ، وبحيث تكون كمية

---

[3] سماح نور الدين عيسى موسى :**تعديل وتقنين آختبار هارفارد للخطوة لقياس القدرة الأوكسجينية على وفق منصة بأرتفاعات مختلفة بدلالة مؤشر الوزن والنبض وزاوية الركبة على طلاب كلية التربية الرياضية بأعمار (19 - 24) سنة** ، أطروحة دكتوراه (جامعة بغداد كلية التربية الرياضية 2010) ص 68 .

[4] بهاء الدين ابراهيم سلامة : **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، 2008) ص 207 .

[1] بهاء الدين ابراهيم سلامة : **المصدر السابق ذكره** ، ص 263 .،

الاوكسجين التي يستهلكها الشخص كافية للجهد الذي يبذله ، لذا نجد انه قادر على الاستمرار في تكرار هذا النشاط لمدة طويلة .

ان التحمل الدوري التنفسي هو ما يطلق عليه من الوجهة الفسيولوجية التحمل الهوائي نسبة لاعتماد العمل العضلي على الاوكسجين لانتاج الطاقة ، وبالمقارنة بين كلمة ((هوائي)) وكلمة الجهاز ((الدوري التنفسي)) التي ينسب الى كل منها التحمل فان كلمة هوئي يقصد بها عمليات التمثيل الغذائي الهوائي التي تعتمد على استهلاك الاوكسجين ، يدخل ضمن العمليات الفسيولوجية اللازمة لذلك عمليتان اساسيتان هما :

- عملية نقل الاوكسجين حيث يقوم الجهازان التنفسي والدوري والدم بمهمة نقل الاوكسجين الى العضلات .
- والعملية الاخرى هي قيام العضلات باستهلاك ما يصل اليها من الاوكسجين لانتاج الطاقة الهوائية .

واجهزة نقل الاوكسجين (وهي الجهاز التنفسي والدوري والدم) لا تعتبر عاملا معوقا لانتاج الطاقة الهوائية حيث انها تقوم بدورها وتوفر للعضلة الاوكسجين وبما يفوق قدرة العضلة على استهلاكه ، وبذلك فان العضلة ذاتها هي الاساس في التحمل الهوائي كما ان العمليات البايوكيميائية والفسيولوجية داخل العضلة هي المحددة للقدرة الهوائية ، وهذا ما يجعلنا نربط التحمل بمصطلح الهوائي اكثر من الجهاز الدوري التنفسي حيث ان كلمة هوائي هي الاكثر دقة والاكثر شمولا لانها تحتوي الجهاز الدوري والتنفسي والدم والعضلات ذاتها .

فالعمل الهوائي اوضحه البعض بانه التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لانتاج الطاقة اللازمة لاداء مجهود بدني معتدل الشدة باستخدام

وتظهر كفاءة القدرة الهوائية او التحمل الهوائي للفرد في عدة مظاهر من اهمها :

- الاقتصاد الوظيفي عند اداء العمل العضلي بمعنى امكانية اداء نفس المستوى من العمل العضلي ، ولكن مع الاقتصاد في الطاقة المستهلكة او الارتفاع بمستوى الاداء عند استهلاك نفس مستوى الطاقة .
- امكانية الاحتفاظ بمستوى اداء ثابت للعمل البدني مع امكانية الارتقاء به وتطويره .
- قطع المسافات او اتخاذ الاعمال البدنية في زمن اقل .

هنالك اتفاق على ان الانشطة الرياضية التي يستمر فيها العمل العضلي لفترة طويلة قبل الاحساس بالتعب ، وهذه الفترة تتراوح من ثلاثة دقائق ونصف حتى ساعتين هي انشطة هوائية ، ومن هذه الانشطة ((الجري والسباحة لمسافات طويلة – المارثون)) .

2-1-2-5 النظام الأوكسجيني (O2):

وهو نظام هوائي يعتمد على الأوكسجين في تحرير الطاقة وعلى نظام التفاعلات الهوائية وهي تلك التفاعلات التي تتم في حالة توافر الأوكسجين ويتم ذلك في الأنشطة الرياضية التي تستمر لمدة زمنية تمتد لأكثر من (4) دقائق ، لتصل الى ساعات عدة إذ بتوفر الأوكسجين تتمكن الأنسجة العضلية من أكسدة المواد الغذائية للحصول على الطاقة اللازمة لإعادة بناء جزيئات المركب العالي للطاقة وهو ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) [1] .

إذ يتم في هذا النظام أكسدة بعض الحوامض الدهنية والأحماض الأمينية لتعطي طاقة وثاني اوكسيد الكاربون وماء [2] . إذ يعاد بناء (ATP) هوائياً عن طريق التأكسد الهوائي للمواد الكاربوهيدراتية والدهون والبروتين. وبذلك يمكن إنتاج كمية أكبر من الطاقة اذا ما قيست بنظام أنتاج الطاقة لاهوائياً اذ تصل الى نحو (39) جزيئة ATP في حالة الكاربوهيدرات و (130) جزيئة ATP في حالة استخدام الدهون [3].

وفي بداية العمل في النظام الهوائي تبدأ العضلة في آستهلاك مخزونها من الكلايكوجين، ومقداره صغير نسبياً اذ تمثل نحو 0,5% من وزن العضلة. وبنفاد [illegible] كبد بإمداد العضلات العاملة بحاجتها من [illegible] ويقدر مخزون الكبد من الكلايكوجين بنحو 20% من وزنه، ولا يتم تعويض المستهلك من الكلايكوجين فور الانتهاء من التدريب الطويل المدى (Prolonged Exercise) ولكن يتم ذلك على مدى يتراوح بين (2- 3) أيام عن طريق المواد الكاربوهيدراتية [1] .

ويتميز هذا النظام بكثرة التفاعلات الكيميائية وكثرة وجود الأنزيمات الأكثر تعقيداً التي تحتاج الى مدة زمنية أطول من الزمن الذي تحتاج إليه أنظمة الطاقة اللاهوائية ، وتحتاج الى مئات التفاعلات الكيميائية وبمساعدة مئات الخمائر [2].

---

[1] محمد سمير سعد الدين :**علم وظائف الأعضاء والجهد البدني**، ط3: (الأسكندرية ، منشأة المعارف ، 2000) ، ص63 .

[2] محمد نصر الدين رضوان : **مصدر سبق ذكره** . ص49.

[3] Fox , EL . etal: **The physiological of exercise and sport** 5th ed: (WCB broun and Beth mark publis her wl, 1993) p. 123.

[1] . محمد سمير سعد الدين؛ **المصدر السابق**. ص66.

[2] وديع ياسين وياسين طه ؛ **الأعداد البدني للنساء** : (الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1986) ، ص 92 .

إذ يلعب هذا النظام دوراً مهماً في الفعاليات كافة وليس التحمل فحسب إنمَا في العاب القوة والسرعة لكونها المطلب المهم والأساس في مرحلة الإعداد البدني العالم الذي يكون تحت مسمى القدرة الاوكسجينية (Aerobic Power) التي تقاس بعدد الألتار المستهلكة من الأوكسجين في الدقيقة الواحدة إذ إنهَ يزيد من آستهلاك الأوكسجين من (10-20) مرة عند أداء التدريبات الرياضية ذات الشدة العالية ويكون (Vo2) في أثناء الراحة (0.25) لتر/د، ويصل في أثناء النشاط البدني الى (5.25) لتر/د [3] .

ويمكن تلخيص مميزات هذا النظام بالأتي [4] :

1. يعتمد على وجود الأوكسجين في إنتاج الطاقة.
2. تعمل في الفعاليات ذات الشدة المعتدلة ولمدد زمنية طويلة تتراوح بين (3د-3ساعة) أو اكثر.
3. تستخدم الكاربوهيدرات لإنتاج الطاقة عن طريق الأكسدة باستخدام O_2.
4. يستخدم الدهون والبروتينات في أحيان نادرة جداً لأنتاج الطاقة.
5. الطاقة المتولدة من هذا النظام كبيرة جداً إذ إنَ جزيئة واحدة من الكلوكوز تعطي (36) جزيئة من مركب ATP في حين تعطي 2ATP في نظام الـ(LA) اللاكتيك.
6. إنَ تحرير الطاقة في هذا النظام يحتاج الى مدة زمنية أطول من بقية الأنظمة.
7. لغرض إنتاج الطاقة في هذا النظام يجب ان تحدث تفاعلات كيميائية عدة معقدة قد تصل الى (36) تفاعلاً.

6-2-1-2 التهوية الرئوية :

التهوية الرئوية هي تدفق الهواء داخلا وخارجا بين الهواء الجوي واسناخ الرئتين ، وتتمكن الرئتان من التوسع والانقباض بحركتين:

1- حركة الحجاب الحاجز للأسفل والأعلى لتطويل أو تقصير التجويف الصدري .
2- رفع الأضلاع وخفضها لزيادة أو تقليل القطر الأمامي الخلفي للتجويف الصدري [1] .

---

[3] حسين علي العلي ؛ **محاضرات على طلبة الدراسات العليا** – الدكتوراة – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد: 2006 الموقع (الأكاديمية الرياضية العراقية) (www. IR, QI) ، ص 92.

[4] رافع صالح وحسين علي ؛ **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية** : (بغداد ، ب.م ، 2009) ، ص108 .

وأشار أبو العلا بان حجم هواء التنفس في الدقيقة مضروبا في عدد مرات التنفس اثر التدريب الرياضي في السعة الحيوية:

عند قيام الانسان باي نشاط رياضي ينعكس على قيامه بالجهد العضلي العالي الذي بدوره يحتاج الى زيادة النشاط الوظيفي لمختلف اجهزة الجسم التي تتضاعف في بعض الاحيان لعدة مرات وقت القيام بالجهد .

ومن الاجهزة المهمة التي تدخل ضمن هذا النطاق هو الجهاز التنفسي ، ومن اول المؤشرات الوظيفية لهذا النشاط هو مؤشر (السعة الحيوية) والذي يعبر عنه بحجم الهواء الذي يخرج من الرئتين بعد كل زفير كامل .

فالاشخاص الجيدون يتمتعون عادة بسعة حيوية كبيرة وبخاصة الممارسين للنشاطات التي يلعب فيها الجهاز الدوراني والتنفسي دورا مهما .

ان ممارسة الانشطة الرياضية تؤدي الى تغييرات ايجابية في كفاية الجهاز التنفسي من حيث قدرته على زيادة التمثيل الاوكسجيني واللااوكسجيني خلال النشاط الرياضي لغرض تحرير الطاقة اللازمة لادامة واستمرارية هذا النشاط فممارسة النشاط الرياضي تزيد من فعالية التهوية الرئوية وتزيد من حجم وسعة الرئتين مما يؤدي ذلك الى زيادة عملية تبادل الغازات في الدم وكذلك الاقتصاد في عملية التنفس

ويمتاز الفرد المتدرب بتهوية رئوية اقل من غير المتدرب ، لان أداءَهُ يتصف بالاقتصادية من الناحية الفسيولوجية ، يصل الحد الأقصى للتهوية الرئوية إلى (180 لتر / د) للرجال أما السيدات (130 لتر / د) ، وتختلف المرأة عن الرجل بحجم التهوية الرئوية ببسبب صغر حجمها مقارنة به [2].

2-1-2-7 فوائد التمارين الاوكسجينية للقلب [1]:

هناك فوائد كثيرة في استخدام التمارين الاوكسجينية لأمراض القلب وهي:

1. تكيف وظيفي للقلب.
2. حجز كمية من الطاقة المخزونة تستعمل عند الحالات الاضطرارية.
3. زيادة الدفع القلبي في كل نبضة.
4. فتح الصمامات القلبية يكون أكثر سهولة بواسطة ضغط الدم، إذ يتم التبادل الغازي بسهولة في خلايا العضلات.

---

[1] غايتون وهول : **المرجع في الفيزيلوجيا الطبية** ، ترجمة محمد صادق الهلالي ، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط ، وزارة الصحة ، 1997 . ص 565 .

[2] عبد الله حسين اللامي : **الاسس العلمية للتدريب الرياضي** ، (بغداد دار الكتب والوثائق ، 2004) ص298.

[1] Noble B.J.; **op.cit**, 1986, p.170.

5. ورود الدم إلى القلب يكون أكثر سهولة وبذلك يكون عمل القلب أكثر فعالية.
فضلاً عن لما ذكر فأن التمارين الاوكسجينية تطور من فعالية الجهاز التنفسي من خلال تعميق التنفس لغاية الحويصلات والشعيرات الدموية في الرئة.

3-1-2 الداء السكري :

مرض الداء السكري ليس بجديد فقد عرفه الإنسان منذ آلاف السنين وكان الصينيون يشخصونه بواسطة تذوق بول المريض لمعرفة ما إذا كان به السكر ليجعل طعمه حلوا أم لا . ويصيب مرض السكري نسبة عالية من مجموع سكان العالم ، اذ تتراوح نسبة الإصابة حسب الإحصائيات العالمية الأخيرة بين (6 – 10 %) من مجموع سكان العالم [2].

لقد أصبح مرض الداء السكري من الأمراض الشائعة أو أمراض العصر كما يحلو للبعض أن يسموه ، وأصبح الناس يتساءلون عن أسبابه وطرق الابتعاد عنه ، كما اخذ البعض يصاب بالهلع عند ظهور أعراض المرض عنده ، والواقع ان هذا المرض على الرغم من كونه ضيف ثقيل إلا انه بسيط وغير مخيف الى تلك الدرجة ، وذلك عند معرفتنا أسبابه وطرق العلاج والوقاية منه جهد الإمكان[3] .

يعرف الداء السكري بأنه خلل في عمل الانسولين أو اضطراب مزمن ومتعدد الأسباب (وراثية وبيئية) ويمتاز بفرط ارتفاع مزمن في مستوى تركيز كلوكوز الدم تصاحبه اضطرابات في التحول الغذائي (اضطرابات استقلابية أو أيضية للسكريات والدهون والبروتينات تنتج أما عن خلل في إفراز الأنسولين أو خلل في فعل الأنسولين أو خلل في كليهما معا ، وهو مرض اضطراب الاستقلاب الناتج عن عوز الأنسولين النسبي أو المطلق ، وهو من الأمراض الشائعة وهو سبب موثق للوفاة بما يقارب من 4000 مريض سنويا في بريطانيا إلا انه يساهم في العديد من الوفيات الأخرى بشكل رئيسي نتيجة المضاعفات التي تحدث بالجهاز القلبي الوعائي والكلى ، وما زال السبب الرئيس لهذا الاضطراب عديد العوامل الذي يحدث في استقلاب السكريات غير واضح ويتم التحكم في مستوى الكلوكوز بالدم عن طريق التوازن الموجود بين كمية الأنسولين الموجودة بالدوران وبين الهرمونات الأخرى التي تتضمن كلا من هرمون النمو النخامي والقشرانيات السكرية الكظرية والكلوكاكون والأدرينالين وكلها لها فعل مناهض للأنسولين ، ويؤدي ارتفاع سكر الدم إلى تنبيه إفراز الأنسولين من خلايا الجزر بينما يؤدي

---

[2] الشركة التي تهتم بصحة الانسان : **مرض السكري ، كيف يمكن ان نتعامل معه** ، اليابان ، 1994 ، ص20.
[3] فؤاد فاضل ، **مرض السكري اسبابه – وسائل علاجه وطرق التغذية** ، (عمان ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، 2005) ص 3 .

انخفاض سكر الدم إلى تثبيطه ، وتحدث معظم تغيرات السكري نتيجة عوز الأنسولين المتوافر بالأنسجة ، وقد يكون هذا العوز نتيجة تلف أو إزالة نسيج البنكرياس مما يؤدي إلى نقص مطلق في إنتاج الأنسولين ، ولكن على النقيض قد يكون عوز الأنسولين نسبيا فقط عندما تتكون مناهضات الأنسولين بدرجة مفرطة ، ولذلك فان السكري يعتبر واحدا من أعراض كل من الأمراض الآتية :

1- تلف البنكرياس : مثل التهاب البنكرياس المزمن ، استئصال البنكرياس وداء ترسب الأصبغة الدموية ، مما يؤدي إلى نقص مطلق بالأنسولين .
2- أسباب كظرية : نتيجة فرط القشرانيات السكرية (متلازمة كوشنج) .
3- أسباب نخامية : نتيجة فرط هرمون النمو (نظرا لنشاطه المحدث للسكري)

وتؤدي كل من الأسباب الكظرية والنخامية إلى الداء السكري نتيجة العوز النسبي للانسولين ، ولا تشكل الأسباب الثلاثة سالفة الذكر سوى 3 % من السكري الاكلينيكي أما في الحالات التي تكون بقية النسبة (97 %) فلا يظهر أي شذوذ معروف أو يمكن اكتشافه لقصور الأنسولين الظاهر ، وهذا الشكل هو الأكثر شيوعا ، ويبدو انه من الممكن ان يلعب احد العوامل التالية أو العديد منها دورا في ذلك(1) :

1- نقص إفراز الأنسولين من خلايا الجزر .
2- نقص نشاط الانسولين بواسطة مناهضات الانسولين ، وقد يصاحب ذلك بعض درجات الاضطراب الوظيفي بالنخامى او الكظر .
3- عوز نسبي بالأنسولين نتيجة زيادة كتلة الأنسجة ، مثلما يحدث في حالات السمنة .
4- يؤدي الكلوكاكون الذي تفرزه الخلايا (A) الموجودة بالجزر الى زيادة استحداث السكر في ظروف التجارب ، مما قد يؤدي الى ارتفاع سكر الدم .
5- تتطور ببعض الأفراد تفاعلات مناعية ضد الأنسولين مما يؤدي الى تطور

2-1-3-1 البنكرياس[1]: يتكون البنكرياس من برعم ظهري واخر بطني ينموان من الاثني عشري ثم يتلاحمان بعد ذلك يكون البرعم الظهري جسم وذنب البنكرياس وتستمر قناته الرئيسية اما البرعم البطني فيكون راس البنكرياس وتختفي قناته الرئيسة غالبا وتبقى في بعض الاحيان مكونة قناة سانتوريني الاضافية ،افرازه : له مكونان

---

(1) عبد الامير عبد الله الاشبال : **الداء السكري الوقاية منه والطرق العلاجية الحديثة للسيطرة الشاملة عليه** ، ج 1 (بغداد ، دار الكتب والوثائق ، 2009) ص 22 .

(1) د.أ.د.تومسون ، د ر . ا . كوتون ، ترجمة د . حافظ والي : **الموجز الارشادي عن الباثولوجيا** ، الجزء الثاني ، ط1(بيروت ، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر ، 2006) ص 1555 .

1 - خارجي الافراز يوجد فيه ترتيب فصيصي لزمر من العنيبات ترتبط بالقنوات بين الفصيصية التي تنزح الافراز الى قناة البنكرياس الرئيسة ، ومن ثم الى الاثني عشري وتقوم الخلايا بافراز ثلاث زمر من الانزيمات التي تهضم .

أ – البروتين : التربسين والكيموتربسين .

ب – الدهون : الليباز .

ج – السكريات : (الاميلاز) الدياستاز .

وظهارة القناة عمودية طويلة مفرزة المخاط .

2 – صماوي جزر لانجرهانز :

(أ) الخلايا (A) والتي تفرز الكلوكاكون .

(ب) الخلايا (B) تقوم بافراز الانسولين 75 % .

(ج) الخلايا (D) تقوم بافراز السوماتوستاتين 5 % وقد تقوم هذه الخلايا مع خلايا اخرى بالجزر باحصاف الجاسترين والببتيد المعوي المنشأ النشيط وعائيا وعديد الببتيد البنكرياسي .

وعلى الرغم من ان البنكرياس يعتبر غدة قنوية تفرز عصاراتها الهضمية في قناة الهضم ، الا انه يفرز هرمونين يصبهما مباشرة في الدم من خلال خلايا بنكرياسية تعرف بجزر لانكرهانز ولذا يعتبر البنكرياس غدة مزدوجة قنوية ولا قنوية . [2]

2-3-1-2 الأنسولين :

يفرز الأنسولين من البنكرياس وهي غدة تقع بين المعدة والاثنى عشر ويبلغ طولها حوالي (12.5) سم ، وتعد من الغدد الخارجية الإفراز لأنها تفرز العصارة البنكرياسية الهاضمة، وهي أيضاً تعد من الغدد الصماء التي تفرز هرمون الأنسولين والكلوكاكون ، والسوماتوستاتين ، وفيها ثلاثة أنواع من الخلايا هي[1]:

---

[2] احمد نصر الدين سيد : **مصدر سبق ذكره:** ص 146 .

[1] هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** . ط1 : (الكويت ، مكتبة الفلاح ، 2000) ، ص362 .

1- خلايا الفا : تعمل هذه الخلايا على زيادة نسبة السكر في الدم عن طريق إفرازها هرمون الكلوكاكون وتمثل (25%) من الخلايا والكلوكاكون هو هرمون ايض هدمي يفرز من خلايا ألفا ، يقوم بالوظائف الآتية :

أ- يحد من تركيب أو بناء المواد ويؤدي الى تحرير المخزون من الوقود .

ب-يفرز عند نقص كلوكوز الدم ونقص الأنسولين .

ت-يعطي إشارة البدء في تحلل الكلايكوجين في الكبد ، أما عملية التحلل الكلايكوجيني فستكون في العضلات .

ث-كبت عملية تصنيع الأحماض الشحمية .

2- خلايا بيتا : تعمل على خفض نسبة السكر في الدم عن طريق إفرازها هرمون الأنسولين ، إذ إن نقص هرمون الأنسولين يؤدي إلى الإصابة بمرض السكري، وتمثل (70%-80%) في الخلايا .

3- خلايا دلتا : تعمل على تقليل إفراز هرمون الأنسولين والكلوكاكون عن طريق إفراز هرمون (السوماتوستاتين) وتمثل (5%) من الخلايا .

لذا فان هرمون الأنسولين وكما ذكرنا سابقاً يفرز من خلايا بيتا الكائنة في جزر لانجرهانس المنتشرة في مختلف أجزاء البنكرياس ، ويبدأ إفراز هرمون الأنسولين بعد دخول الطعام إلى المعدة أثر تنبه غدة البنكرياس بعصارات الهضم، وعند ازدياد نسبة السكر في الدم الناتج عن هضم المواد الغذائية وامتصاصها يزداد إفراز هرمون الأنسولين ، وعند انخفاض نسبة السكر في الدم إلى أقل من المستوى الطبيعي يتوقف إفراز هرمون الأنسولين [2] .

لذا يرى الباحث أن وجود هرمون الأنسولين بنسبة طبيعية في الجسم تحافظ على نسبة السكر الطبيعية في الجسم والعكس صحيح ، حيث أن انخفاضه أو زيادته يؤدي إلى التخلخل غير الطبيعي في نسبة السكر في الدم وبالتالي يؤدي إلى مرض السكر ، وعند حدوث التحفيز الملائم يفرز الأنسولين على مرحلتين [3] .

1. مرحلة الإخراج السريع : والذي يبقى (10-15) دقيقة فقط ، إذ يتضاءل خلال

2. مرحلة أخرى أبطأ : تستمر إلى أكثر من ساعة.

ان تاثيرات الكلوكاكون تعاكس تماما تاثيرات الانسولين ولذا فأن من المتوقع ان يكون تركيز الانسولين فقط مرتفعا بعد الوجبات مباشرة وتركيز الكلوكاكون فقط مرتفعا بين الوجبات لكننا ننظر لأن بعض العوامل كالاحماض الامينية تزيد من افراز كل من الانسولين والكلوكاكون لذا نجد انفسنا احيانا امام حالات يكون فيها

---

[2] سهاد حسيب ؛ **النشاط البدني المنتظم وتأثيره في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمصابين بداء السكري** : (أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد، 2005) ، ص42 .

[3] عز الدين الرنشاوي وعبد الله البكري ؛ **مرض السكري** : (دراسات الحاضر وأفاق المستقبل ، 2002) ، ص21

تركيز الهرمونين مرتفعا في الوقت نفسه لهذا السبب فان بعض الباحثين يفضل النظر الى نسبة الانسولين / كلوكاكون بدل النظر الى التركيز المطلق لكل منهما[1].

2-1-3-3 تأثيرات نقص الأنسولين :

إن نقص الأنسولين نتيجة نقصان الاستخدام المحيطي للكلوكوز يؤدي إلى [2]:

1. ارتفاع نسبة السكر في الدم وإفراز السكر في البول .
2. تحويل الكلايكوجين إلى الكلوكوز .
3. تحويل إطلاق الأحماض الدهنية الحرة (F.F.A) إلى الدوران من الأنسجة الدهنية.
4. انخفاض بناء البروتين وزيادة تحلل البروتين وذلك نتيجة للفصل غير المتوازن لقشرات الغدة الكظرية وهرمون النمو .
5. انخفاض سرعة أكسدة الكلوكوز .
6. ازدياد تحول الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية وازدياد إفراز النيتروجين في البول .
7. زيادة تحول الدهون إلى كلوكوز .
8. ارتفاع نسبة الكولسترول (Cholesterol) واللبيدات (Lipids) في الدم .

وعليه (فإنّ نقص هذا الهرمون أو ضعف مفعوله يشكل مشكلة مريض داء السكّري؛ لأنّ وجوده بقدر كافٍ شيء ضروريّ حتى يستطيع الجسم أن يستهلك السكر الموجود في الدم او يحرقه، وهذا السكر هو السكر البسيط الذي تتحلل إليه المواد النشوية والسكرية التي يتناولها الإنسان) [3] .

و عمل الأنسولين هو :

1- خفض السكر بالدم :

أ- نقل سريع الى الخلايا بتغيير نفاذية غشاء الخلية .

[illegible] والعضلات .

2- تثبيط استحداث السكر من البروتين والدهون ، تناهض السترويدات القشرية الكظرية وهرمون النمو النخامي ، التي تنبه تشكل الكلوكوز من المصادر غير السكرية جميع التأثيرات السابقة ، ولذلك تظهر التأثيرات العكسية في

---

[1] شتيوي العبد الله : **علم وظائف الأعضاء** ، ط 1 (عمان ، الجامعة الاردنية ، دار الميسرة للطباعة والنشر ، 2012) ، ص 250 .

[2] بزار علي جوكل ، **تأثير استخدام برنامج تأهيلي مقترح في بعض المؤشرات الوظيفية لمرضى السكر**: (رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة صلاح الدين ، 1999) ، ص14 .

[3] أيمن الحسيني . **عاجل لمريض السكّر** ، القاهرة ، مكتبة الفرات ، 1994، ص5 .

حالات نقص الأنسولين ، وفي الحالات الشديدة يحدث فرط كيتون الجسم وجفاف وحماض وسبات وموت . [1]

ويطلق على الخلل في فعل الأنسولين اصطلاح مقاومة الأنسولين وهي الحالة التي يكون فيها التأثير البيولوجي (أي استجابة الكلوكوز) لتركيز معين من الأنسولين ، سواء المنتج في الجسم أو الذي يزرق من الخارج كدواء ، اقل مما هو متوقع في الحالة السوية . [2]

وبالإضافة إلى ما يسببه نقص الأنسولين (والخلل في فعله) من اضطرابات في التحول الغذائي للسكريات والدهون والبروتينات فانه يسبب أيضا اضطراب في الاستقرار المتجانس للماء والأملاح في الجسم ككل . [3]

ومن الناحية السريرية يعرف الداء السكري بأنه نقص كامل (او كلي) في إفراز هرمون الأنسولين [4] (كما هو الحال في الداء السكري النمط الأول والمعروف سابقا بالداء السكري المعتمد على الأنسولين أو في قسم من حالات الداء السكري النمط الثاني والمعروف سابقا بالداء السكري غير المعتمد على الأنسولين أو جزئي مع خلل في فعل ما يفرز منه أي ان ما يفرزه الجسم من الأنسولين لا يكفي فعله نسبيا لنقل الكلوكوز إلى داخل خلايا الجسم وتوليد الطاقة بسبب عدم استجابة هذه الخلايا لفعل الأنسولين بشكل كاف (كما هو الحال في الداء السكري النمط الثاني) [5]

ويلعب الارتفاع الفرط المزمن لكلوكوز الدم الدور المحوري في تطور نشوء مضاعفات الداء السكري إضافة إلى الأعراض والعلامات التي يسببها [6]. ولكن الجانب الايجابي والذي أصبح واضحا وموثقا علميا هو إمكانية تخفيف أو تأجيل أو حتى منع هذه المضاعفات بواسطة السيطرة الجيدة او المركزة على فرط كلوكوز الدم [7] ، جنبا الى جنب مع المعالجة الأستباقية لعوامل خطر الإصابة بإمراض

4-3-1-2 الوظائف الاساسية لخلايا بيتا البنكرياسية [1]:

---

[1] أ .د . تومسون ، ر . ا . كوتون ترجمة حافظ والي : **الموجز الإرشادي عن الباثيولوجيا** ، ا ط1 الجزء الثاني (الكويت ، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر ، 2006) ص 1568 .

[2] N Engl J Med 1991 ; 325 : 938 .

[3] عبد الأمير عبد الله الأشبال : **مصدر سبق ذكره** ص 22 .

[4] N Engl J Med 1993 ; 329 : 986

[5] Lancet . 1998 ; 352 : 837 – 853 [erratum in Lancet 1999 ; 354 : 602

[6] Lancet . 1998 ; 352 : 837 – 853 [erratum in Lancet 1999 ; 354 : 602 .

[7] BMJ . 2000 ; 321 : 405 – 412 .

[8] JAMA . 2002 ; 287 : 2563 – 2569 .

[1] عبد الأمير عبد الله الأشبال : **مصدر سبق ذكره** ص 51 .

تحتوي غدة البنكرياس عند البشر البالغين حوالي مائة ألف مليون خلية من خلايا بيتا وهي تجتمع في غدة البنكرياس على شكل جزيرات تدعى بجيزرات لانجرهانز وفي الحالة الطبيعية تتولد خلايا بيتا جديدة باستمرار في غدة البنكرياس لغرض التعويض عن ما يتلف منها وفي حالة الداء السكري النمط الأول فان معدل موت الخلايا هذه بسبب هجمة المناعة الذاتية يتغلب على القدرة على تعويضها . ويتولد الداء السكري العلني او الظاهر بأعراضه عندما يتم تلف 90 % أو أكثر منها .

وفيما يلي أهم الوظائف الأساسية التي تقوم بها خلايا بيتا :

- صنع او تركيب هرمون الأنسولين وخزنه على شكل حبيبات دقيقة ، إن الجين المسئول عن الأنسولين البشري يستقر في الطرف القصير للصبغي .
- إفراز هرمون الأنسولين في الدم عند تحفيزه هذه الخلايا من قبل كلوكوز الدم كحافز أساسي لها على إفراز الأنسولين .

ويقوم البروتين ناقل الكلوكوز بنقل الكلوكوز إلى داخل خلية بيتا بعد أن تتم فسفرته بواسطة الإنزيم Glucokinase .

ولغرض التوضيح يمكن وصف خلايا بيتا البنكرياسية عند الحالة الطبيعية بأنها الجهاز الذي يملك القدرة على صنع الأنسولين وخزنه على شكل حبيبات جاهزة للتحرر بواسطة عملية ترابط الأيضية – الإفراز أو عملية إفراز الأنسولين المحفز من قبل الكلوكوز والتي يعتقد أنها تتم بواسطة الجين (Rab 27 a) ، وعلى تحسس مستوى كلوكوز الدم ومن ثمة إفراز الأنسولين إلى الدم . يبدأ الأنسولين رحلته إلى الكبد أولا بواسطة مجرى الدم في الوريد ألبوابي أي الدورة البوابية ثم عبر الكبد إلى أنسجة العضلات والأنسجة الدهنية وكافة أنسجة الجسم الأخرى بواسطة جهاز الدورة الدموية الكبرى ، وجوهر فعل الأنسولين هو الحفاظ على كلوكوز الدم ضمن الحدود الطبيعية ، إضافة إلى تحسس خلايا بيتا البنكرياسية المباشر للكلوكوز فقد تم حديثا التعرف على متحسسات للكلوكوز في الوريد ألبوابي والتي يعتقد بأنها قد تعدل إفراز خلايا بيتا البنكرياسية للأنسولين بواسطة آلية عصبية أي بواسطة أعصاب خاصة [2].

علما بان مستويات هرمون الأنسولين في الوريد ألبوابي تزيد بضعفين أو بثلاثة إضعاف على مستويات الأنسولين المحيطي وذلك بسبب كون 50 % من الأنسولين المار عبر الكبد يتم إزالته فيه ولهذه الحالة تطبيقات سريرية تتعلق بالمعالجة بالأنسولين . فبينما يدخل الأنسولين الذي يفرز من غدة البنكرياس مباشرة الدورة الدموية البوابية ، فان الأنسولين الذي يزرق تحت الجلد لا يمكنه رفع مستويات الأنسولين في الوريد ألبوابي بصورة كافية الأمر الذي يجعل مفعوله اقل فعالية في تحفيز تأثيرات الكبد المتعلقة بالسيطرة على كلوكوز الدم [3].

---

[2] J clin Invest . 2005 ; 115 (2) : 227 – 230 .

[3] Cecil Medicine , Editors : Goldman &Ausiella ; 23rd edition ; 2007 ; Chapter 248 .

2-1-3-5 وظائف هرمون الأنسولين المتعلقة بالعمليات الأيضية الطبيعية للكلوكوز والاستقرار المتجانس له [1].

يقوم الكلوكوز بعد امتصاصه من الجهاز الهضمي ووصوله إلى مجرى الدم بتحفيز خلايا بيتا على إفراز هرمون الأنسولين الذي يبدأ رحلته بواسطة مجرى الدم ، ان نتيجة مفعول الأنسولين على الكبد لاسيما بعد تناول الوجبة الغذائية هي اخماد او تثبيط عملية إنتاج الكلوكوز من قبل خلايا الكبد وتحفيز عملية تحول الكلوكوز الى الكلايكوجين الامر الذي يؤدي الى التقليل من انتاج الكلوكوز الذي يطرح الى الدم وبهذه الطريقة يؤدي الانسولين في هذه الحالة احد وظائفه الاساسية في تخفيض مستوى الكلوكوز في الدم وحفظه ضمن الحدود الطبيعية ومن جهة اخرى يساعد الانسولين على عملية نقل الكلوكوز من المجرى الدموي الى داخل حوالي ثلثي خلايا الجسم وبشكل اساسي الخلايا العضلية والدهنية لغرض استعمال الكوكوز في توليد الطاقة وخزن ما يبقى منه . وفي هذه العملية يعتبر الانسولين المفتاح الذي يساعد على دخول كلوكوز الدم الى داخل خلية الجسم حيث ينقل بعضها بواسطة ناقل الكلوكوز الانزيم جلوت – 2 ، ويعتبر هذا الانزيم البروتين الاساسي كناقل للكلوكوز داخل خلايا بيتا . وكلا هذين المفعولين ، سواء على الكبد او الخلايا العضلية والدهنية يعملان سوية على تخفيض كلوكوز الدم وحفظه ضمن الحدود الطبيعية . وعلى هذا الاساس فان هرمون الانسولين الذي يصنع من قبل خلايا بيتا في غدة البنكرياس ، يعمل على ضبط وعلى تنظيم مستوى كلوكوز الدم في جسم الانسان . وبعبارة اخرى يشكل هرمون الانسولين المفتاح الذي يحدد احتياج خلايا العضلات والانسجة الدهنية من الكلوكوز الذي تحتاجه لتوليد الطاقةوخزن ما يزيد منه عن الحاجة علما بان دخول الكلوكوز الى خلايا الدماغ لا يحتاج الى مساعدة الانسولين .

2-1-3-6 العوامل المحفزة على انتاج الانسولين من البنكرياس .

1- ارتفاع معدل السكر في الدم .
2- وجود الاحماض الامينية والدهنية في الدم .
3- هرمونات النمو والقشرة الكظرية تزيد من معدل السكر وبذلك تحفز على افراز الانسولين (2).

---

[1] عبد الامير الاشبال : **مصدر سبق ذكره** ، ص 55 .
[2] خالد الكبيسي : **الكيمياء الحيوية العلوم الطبية المساعدة** ، ط 1 (عمان ، دار وائل للنشر ، 2002) ، ص 120 .

2-1-3-7 أصناف وأنماط الداء السكري . [1]

- الداء السكري النمط الأول : إن حوالي 5 % - 10 % من مرضى الداء السكري يصنفون ضمن النمط الأول أو ما يعرف أيضا بالداء السكري المعتمد على الأنسولين والذي يعرف سابقا بداء سكري الأحداث فهو يصيب عادة الأطفال والمراهقين وأحيانا بعض البالغين . وبالرغم من ذلك فثمة شواهد تشير إلى إن هذا الداء يمكن أن يحدث في مختلف الأعمار .
- الداء السكري النمط الثاني : ان حوالي 90 – 95 % من مرضى الداء السكري يصنفون ضمن الداء السكري النمط الثاني أو ما يعرف سابقا بالداء السكري غير المعتمد على الأنسولين والذي يسمى سابقا أيضا بداء سكري البالغين حيث ألغيت هذه التسمية منذ مدة طويلة بسبب كون المرضى المصابين بأي شكل من أشكال هذا الداء السكري قد يحتاجون المعالجة بالأنسولين . ويصيب هذا الداء عادة البالغين ممن يزيد عمرهم على 40 سنة (أو 35 سنة) وكبار السن . وفي الحقيقة تكاد تكون الإصابة به قبل عمر الخمسين نادرة إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار الأعداد الضخمة من مجموع مرضى الداء السكري النمط الثاني . الا ان الباحث وجد ان نسبة هائلة موجودة في العراق ضمن النوع غير معتمد على الانسولين باعمار اقل من 30 سنة وذلك وحسب تقدير واطلاع الباحث على عينات كبيرة جدا نتيجة الحالات النفسية والظروف التي مرت بالبلد .
- الداء السكري ألحملي : يعرف الداء السكري ألحملي بأنه حالة تحمل الكلوكوز المعجز وبمختلف درجات الكرب (الشدة) ، والتي لم تعرف عند المرأة سابقا وهي تظهر كداء سكري فقط أثناء مدة الحمل وتختفي عادة بعد الوضع (الولادة) مباشرة .

2-1-3-8 علامات وأعراض الداء السكري [2]

أ- الأعراض الناتجة عن ارتفاع مستوى كلوكوز الدم .

استنادا إلى العمليات الفسيولوجية السوية المذكورة فان الداء السكري هو مرض يفقد فيه الجسم قدرته على الاستعمال الصحيح للكلوكوز وعلى خزنه الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع تركيزه في مجرى الدم وطرح ما يفيض عنه في الإدرار بعد أن يصبح مستواه أعلى من العتبة الكلوية أو الحد الكلوي الذي يتوقف عنده تسرب الكلوكوز في الإدرار في الحالة الطبيعية (بصورة عامة تساوي هذه العتبة 180 ملغم / 100 ملم / 10 مليمول / لتر) إضافة إلى اختلال التحول الغذائي (الاستقلاب أو الايض) للدهون والبروتينات في داخل الجسم .وعليه تعزى أعراض الداء السكري بالدرجة الأولى إلى ارتفاع فرط مستوى تركيز كلوكوز الدم إلى مستويات تعلو فوق المستويات الطبيعية السوية . ومن هذه الأعراض التي يمكن أن يعاني منها مرضى الداء السكري :

---

[1] عبد الأمير عبد الله الأشبال ، **مصدر سبق ذكره** ، ص 5 – 6 .
[2] عبد الأمير عبد الله الأشبال : **المصدر السباق ذكره** ، ص 23 .

1- كثرة البول والتبول البوال .
2- العطش الزائد (العطاش) وجفاف الفم .
3- فقدان حديث أو غير مبرر في كتلة الجسم .
4- الشعور بالتعب والإنهاك البدنيين في كثير من الحالات .
5- غشاوة في البصر .
6- غثيان وصداع .
7- جفاف الجلد مع الحكة .
8- فرط الشهية وتفضيل الأطعمة الحلوة .
9- تأرجح المزاج .
10- سرعة التهيج .
11- تنمل مع الم محرق في القدمين والساقين والجسم .
12- الاستعداد للإصابة بالاخماجات (الانتانات أو الالتهابات) الفطرية والجرثومية مثل الدمل .
13- الحكة في منطقة الأعضاء التناسلية بالنسبة للنساء .

ب- الأعراض الناتجة عن المضاعفات او التعقيدات الحادة او المزمنة للداء السكري [1] .

إضافة إلى أعراض فرط كلوكوز الدم فقد يعاني المصاب بالداء السكري من أعراض المضاعفات الحادة كنوبات هبوط الكلوكوز الطباني وحالات الحماض الكيتائي السكري في حالة داء السكري من النمط الاول على الاغلب وحالات غيبوبة فرط الكلوكوز التحالي العالي غير الكيتائي في حالة داء السكري من النمط الثاني . وقد تكون الأعراض متعلقة بالمضاعفات المزمنة للداء السكري والمتأتية من التأثيرات الانحطاطية لفرط الكلوكوز المزمن (ارتفاع الكلوكوز المزمن) على مختلف أنسجة الجسم والتي تؤدي بصورة تدريجية وتراكمية إلى تلفها مع حدوث خلل في وظائفها وفي النهاية إلى عجز أو قصور أنسجة أو أعضاء مهمة من جسم الإنسان كالكلية والعين والأعصاب والجلد والأسنان وغيرها إضافة إلى تصلب الشرايين المبكر والمتسارع الأمر الذي يؤدي الى الأمراض الوعائية للقلب .

ومن المهم في معرض الحديث عن أعراض وعلامات الداء السكري ذكر النقاط الثلاث التالية .

1- ان اعراض وعلامات الداء السكري النمط الثاني وعلى العكس من الداء السكري النمط الأول تبدأ في الغالب بصورة تدرجية وبطيئة .
2- ان اعداد كبيرة من المصابين بالداء السكري النمط الثاني يمرون بمراحل قد تطول سنين عديدة (ثلاث او خمس او عشر سنوات أو حتى أكثر دون أن

[1] Amaral PP, Mattick JS. Noncoding RNA in development. Mamm Genome 2008;19:454–92.

يعانوا من الاعراض المذكورة أعلاه او يعانوا من الأعراض العامة منها التي لا ترتبط بالداء فقط . وهنا ياخذ الداء السكري في هذه المراحل مسارا صامتا وهو ما يطلق عليه بالداء السكري الصامت . ونفس الشيء يحدث بالنسبة للسكري الحملي . وتعني حالة الداء السكري الصامت ان فرط كلوكوز الدم يبقى لا أعراضيا وليس نادرا ان يكشف الداء بعد تطور مضاعفاته المزمنة على الأوعية والأعصاب .

3- ان المضاعفات المزمنة للداء السكري غير المسيطر عليه تاخذ هي الاخرى مسارا تدريجيا وبطيئا وتراكميا صامتا في اغلب الاحيان وعندما تتكامل بعد فترة ، قد تطول او تقصر تبدأ الاعراض والامراض المترتبة عيها وحسب الانسجة او الاعضاء التي تصيبها وهذا يشكل احد العوامل التي تزيد من خطر الداء السكري وثقله على الانسان المصاب به .

2-1-3-9 دور زيادة نسبة السكر في الدم في اعتلال الكلى لدىالمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين (1) .

اعتلال الكلية السكري حيث يتطور المرض تدريجيا عند مرضى الداء السكري وخاصة في البلدان المتقدمة نتيجة اعتمادهم في الحياة على المكننة الحديثة في التعامل الوظيفي وتعتبر اصابة الكلى لدى هذا النوع من الامراض من اكثر اسباب الوفاة لديهم بالاضافة الى ابتعادهم عن التمارين في الهواء الطلق (التمارين الهوائية) .

2-1-3-10 اهمية زيادة اللياقة البدنية والحركة والتمارين للمصابين بالداء السكري:

ان زيادة النشاط البدني يعتبر ركن اساسي من اركان علاج الداء السكري لا سيما النمط الثاني منه ، اضافة الى زيادة التمرين البدني والحركة واللياقة البدنية يعتبر من العوامل التي تساعد على تقليل ، او على الاقل تاخير الاصابة بالداء السكري النمط الثاني ، وعلى العكس فان قلة الحركة تساعد على تطور حالة كلوكوز الدم المعجز بعد الصيام ، الى حالة تحمل الكلوكوز المعجز والي هو الاخر يتطور الى مرحلة الداء السكري النمط الثاني عند كثير من الناس ممن لديهم استعداد وراثي للاصابة بهذا الداء (2).

---

(1) المكتبة الافتراضية العلمية العراقية :(م لوكريسيا الفييريز ، جوهانا ك ديستيفانو) ترجة احمد شاكر ، دور صعود نسبة السكر في الدم في اعتلال الكلى لدى المصابين بداء السكري الغير معتمد على الانسولين ، المؤشرات الحيوية المحتملة التطبيقات المرض **ISSN**: 01688227 **الناشر**: Elsevier 2102 ايرلندا .

(2)ENCODE Project Consortium. the ENCODE (ENCyclopedia Of DNA Elements) project. Science 2004;306:636–40.

وقد لوحظ في احدى الدراسات ان المشي لمسافة خمسة ايام في الاسبوع الواحد يمكن ان يخفض من خطر الاصابة بالداء السكري بنسبة 6 % (والتخفيض هذا يكون اكثر في حالة البدينين وعند الاشخاص ممن لديهم تاريخ عائلي للاصابة بالداء السكري) كما بينت دراسات علمية ان زيادة اللياقة البدنية تساعد على تقليل مقاومة الانسجة (العضلات والانسجة الدهنية) لمفعول الانسولين أي تزيد من استجابتها لفعله مما يساعد على تخفيض الكلوكوز في الدم [1] .

فقد لوحظ ان ما مقداره 40 دقيقة من المشي واربع مرات في الاسبوع يكفي لتخفيض مقاومة الانسجة لفعل الانسولين الى درجة ملموسة . ويعتقد بان زيادة النشاط الجسماني تخفض تركيز الكلوكوز في الدم بواسطة تخفيضها لمقاومة الانسولين من خلال تنشيط الدورة الدموية للعضلات وزيادة كتلتها في الجسم مما يعطي المجال اكثر للانسولين لغرض تصريف الكلوكوز في الدم بواسطة ادخال اكبر كمية منه أي الكلوكوز الى داخل العضلات . وفي دراسة تحليلية لمجموعة من الدراسات وجد ان التمرين البدني يخفض من مستوى الهيمكلوبين بمقدار 0.66 % . وهذا التخفيض يتقارب مع التخفيض الذي امكن تحقيقه بالعلاج الدوائي المركز في الدراسة الاستشفائية للداء السكري في المملكة المتحدة [2] . كما بينت دراسة تحليلية لدراسات متعددة [3] ان التمرين الرياضي يحسن بصورة ملموسة السيطرة الكلوكوزية وحتى بدون فقدان الوزن . وفي مراجعة منهجية لاثني عشر بحث [4] اظهرت النتائج ان اضافة التمرين الرياضي الى المشورة الغذائية يحسن السيطرة الكلوكوزية بعد متابعة دامت 6 واخرى 12 شهر [5] .

ان الحركة الفعالة ، تلك التي تجعل القلب يضخ اكثر ويجعل الأنسان يتنفس بعمق اكثر ، تحسن من تدفق الدم الى الاوعية الدموية وتحسن من وضع الكولسترول ، وتحميه من امراض القلب . وبالنسبة لمرضى السكري ، هذه كلها فوائد لهم . وهنالك فائدة اضافية بالنسبة لهم . فالرياضة تعمل ايضا على تخليص الدم من الكلوكوز ، اثناء قيامهم بها لعدة ساعات بعد ذلك . واذا كانوا يستخدم الانسولن فان ذلك قد يعني انهم يحتاجون الى كمية اقل من الانسولين في الايام التي تمارسون فيها الرياضة . وخاصة المصابين بالنوع الثاني من مرض السكري ، فيمكنك السيطرة على مرض السكري بممارسة الرياضة بشكل منتظم والالتزام بنظام غذائي صحي ، دون الحاجة الى استخدام الانسولين او الادوية الفموية او باقل كمية منها .

---

[1] Diabetes Care 2006 ; 29 : 2518 – 2527 .

[2] UKPDS 33 . Lancet 1998 ; 352 ; 837 – 853 .

[3] Cochrane Database of Systematic Reviews 2006 , Issue 3 . Art . No . : CD 002968 . DOI : 10 . 1002 / 14651858 . CD 002968 .

[4] Cochrane Database of Systematic Reviews 2004 , Issue 2 . Art . No . :CD004097 . DOI : 10 . 1002 / 1461858 . CD004097 . pub 4 .

[5] نانسي توشيت ، ترجمة عزة حسين كبة : **مرض السكر الاسئلة والاجوبة** ، الجمعية الامريكية لمرض السكر ، ط 1(بيروت ، الدار العربية للعلوم ، 2001) ص 478 .

2-1-3-11 وصفة النشاط البدني للمصابين بمرض الداء السكري [1] .

ينبغي على النشاط البدني عموماً أن يتضمن 30 دقيقة في الأقل من النشاط البدني الهوائي المعتدل الشدة في كل يوم ، أو معظم أيام الأسبوع ، ويمكن أن يمتد ذلك الوقت فيما بعد الى 60 دقيقة ، مع مراعاة التدرج في الشدة حتى الوصول الى الهدف المنشود. وتتمثل الأنشطة البدنية بالمشي السريع ، أو السباحة ، أو ركوب الدراجة الثابت ، أو بعض الأنشطة الرياضية الأخرى ، مثل كرة الريشة و التنس الأرضي و ما شابه ذلك. والنشاط البدني المعتدل الشدة هو الذي يؤدي الى ارتفاع معدل ضربات القلب في أثناء الممارسة الى مستوى يوازي 60 – 70 % من ضربات القلب القصوى . والمعروف ان ضربات القلب القصوى تتناقص مع التقدم في العمر .ولا بد للنشاط البدني ان يتضمن ما لا يقل عن 5 دقائق من تمرينات الإحماء ، وينتهي بمثلها من تمرينات التهدئة وان توصيات الكلية الأمريكية للطب الرياضي تحث على أن يصرف المريض بداء السكري ما يعادل 1000 كيلو سعر حراري على الأقل في نشاط بدني هوائي ، لمدة ثلاث مرات وحتى خمس مرات في الأسبوع ، على ان تكون الممارسة منتظمة عند شدة معتدلة . وفي حالة زيادة الوزن لدى المريض ،ينبغي زيادة مدة الممارسة لتصل الى ساعة في كل مرة معظم أيام الأسبوع . ويمكن للمصابين بداء السكري الذين ليس لديهم مضاعفات في الشبكية ، وليس لديهم ارتفاع في ضغط الدم الشرياني ، ممارسة تمارين تقوية العضلات بمعدل مرتين في الأسبوع ، على أن يتضمن كل تمرين من 8-12 تكراراً ، ويشمل المجموعات العضلية الكبرى في الجسم. ويمكن للمريض استخدام العديد من أنواع التمرينات البدنية الكفيلة بتقوية العضلات ، مثل أثقال الحرة ، أو الأربطة المطاطية ، أو التمرينات الحائطية ، أو ما شابه ذلك ، وفي حالة استخدام تمرينات الأثقال ، ينبغي أن لا تدوم عملية رفع الاثقال لأكثر من (5- 6) ثوانٍ ، حتى لا يؤدي ذلك الى ارتفاع ضغط الدم لدى المريض . وهناك دراسات تشير الى ان المصابين بداء السكري لمدة طويلة قد يعانون من انخفاض نسبة الالياف العضلية البطيئة (نوع 1) ، التي تستخدم بصورة اكبر في الانقباض العضلي الهوائي التحملي ، كما أن العتبة اللاهوائية لدى مرضى السكري تعد منخفضة مقارنة بالاصحاء . لذا ينبغي الحذر من وضع برنامج مرتفع الشدة لمرضى السكري ، لأن ذلك قد يشق عليهم ويؤدي الى سرعة تركهم ممارسة النشاط البدني. ومن الضروري تنويع الأنشطة البدنية التي يمارسها المصاب بالسكري لتشمل العضلات الرئيسة في الجسم ، إذ تشير البحوث الى أن العضلات العاملة هي التي تستعيد من النشاط (هي التي تنخفض مقاومتها للأنسولين) ، ومن ثم كلما شمل النشاط أكبر حجم من العضلات كلما ازدادت الفائدة منه بصورة أشد . ان فوائد النشاط البدني العائدة على مريض السكري تبدأ في الاضمحلال بعد توقفه عن ممارسة النشاط لمدة تتراوح من أسبوع الى أسبوعين ، لهذا تكمن أهمية الانتظام في ممارسة النشاط البدني حتى تستمر الفائدة منه .

---

[1] هزاع بن محمد الهزاع **.النشاط البدني وداء السكري** ، مجلة عالم الغذاء ، 1425هـ ، أنترنيت ،. ص13

وينبغي تناول السوائل وخاصة الماء قبل الممارسة ، وفي اثنائها لتعويض السوائل المفقودة عن طريق التعرق وخاصة في الجو الحار ، ويمكن شرب كميات قليلة من الماء على مدد متقاربة . وعلى مرضى السكري الذين يعانون من مشكلات في القدمين أن يتجنبوا ممارسة الجري أو الهرولة ، نظراً لأن هذا النوع من النشاط يلقي عبئاً كبيراً على القدمين ويعرضهما للإصابة بصورة أكبر من المعتاد ، وعوضاً عن ذلك يمكن ممارسة المشي يوماً والسباحة يوما أخر ، أو ركوب الدراجة ، أو ممارسة تمرينات الجزء العلوي من الجسم . وينبغي تدريب مرضى السكري وتعليمهم كيفية ملاحظة الندوب والبثور(ذات الفقاعات) التي يمكن أن تحدث للقدمين من جراء ممارسة النشاط البدني مع لبس الأحذية الرياضية . لهذا عليهم فحص القدمين دائماً قبل ممارسة النشاط وبعد الممارسة مباشرة ، مع تنظيف القدمين جيداً وتنشيفهما . وفي هذا الصدد لا بد من العناية لأختبار الحذاء الجيد المريح للقدمين والملائم للرياضة الممارسة ، على ان يحتوي على بطانات جيدة مثل اللبادات التي تحتوي على هلام السليكا ، او اللبادات التي تحتوي عل فقاعات هوائية . كما يجب العناية بالجوارب الملائمة ، مثل الجوارب القطنية التي تمتص العرق وتقلل من حدوث البثور . أن مرضى السكري الذين يبلغ بهم المرض مرحلة متقدمة ، فقد يعانون من أضطرابات في التحكم الذاتي بضربات القلب (Chronotropic) وضغط الدم (Inotropic) ، وعليه ينبغي الحذر عند ممارسة هؤلاء النشاط البدني الذي يتطلب تغيير وضعية الجسم ، وذلك منعاً لحدوث هبوط ملحوظ في الضغط الشرياني لديهم (Postural Hypotension) . وإذا كان مريض السكري يستخدم الأنسولين أو يتناول أدوية مخفضة للسكر ،عليه ان يتأكد من أن مستوى السكر في الدم قبل بدء ممارسة النشاط اقل من 100 ملجم / لتر ، وفي حالة كونه منخفضاً فلا بد من أن يتناول طعاماً خفيفاً يحتوي على مواد كربوهيدارتية قبل بدء ممارسة النشاط (قطعة من الفواكه مثل حبة موز ، أو تفاحة ، أو عصير تفاح أو عصير برتقال) . ولا ينبغي ان تتم ممارسة النشاط البدني إذا كان مستوى سكر الدم لدى المريض مرتفعاً جداً (250 ملجم / لتر فأكثر) ، أو في حالة حصول رائحة في النفس (دلالة على استخدام الأجسام الكيتونية كمصدر للطاقة). وعلى الاشخاص الذين يستخدمون الأنسولين أو الأدوية الخافضة للسكر توخي الحذر ، وذلك بأخذوا طعاماً يحتوي على مادة سكرية سريعة الامتصاص ، مثل حبة موز أو عصير التفاح أو عصير برتقال ، حتى يتفادوا انخفاض سكر الدم من جراء استعمال الأنسولين ومن ثم ممارسة النشاط البدني . اما الذين لديهم حالة السكري منضبطة بالتغذية (بدون اخذ الأنسولين أو أدوية السكري) فلا يتطلب الامر معهم اخذ أي طعام معهم في أثناء الممارسة ، مالم تكن مدة النشاط البدني طويلة جداً وكادت أن تصل الى ساعتين أو تزيد) . ويجب الانتباه الى أي عرض قد يشير الى مشكلات تتعلق بالقلب في أثناء ممارسة النشاط البدني ، مثل آلآم في الصدر أو الكتفين أو الذراع الأيسر من الجسم أو الدوخة أو الغثيان ، وفي حالة حدوث ذلك على المريض التوقف عن النشاط ، واستشارة طبيبه فيما بعد . وعلى مرضى السكري الذين يعانون من مشاكل في شبكية العين أو من نزيف سابق في العين ، الحذر الشديد عن القيام بممارسة نشاط بدني يتطلب حمل اثقال أو رفع أثقال ، أو إجراء تمرينات عنيفة يمكنها أن ترفع من ضغط الدم .

وعند استخدام أدوية خفض السكر أو الأنسولين ومن ثم ممارسة النشاط البدني بدون تناول طعام خفيف قبل الممارسة ، فليس من المستبعد لسكر الدم من أن ينخفض ، لهذا على المريض مراعاة أعراض انخفاض سكر الدم ، التي قد تختلف من شخص الى آخر ولكنها تتمثل بما يأتي :-

1- تشويش في الرؤية .
2- أرتفاع في ضربات القلب بشكل أكبر من المعتاد .
3- الشعور بالتعب غير المعتاد .
4- الشعور بالصداع .
5- ارتعاش اليدين .
6- التشويش الذهني .
7- عدم التوافق الحركي .
8- الشعور بالضعف العام .

وعند الشعور بأي من هذه الاعراض على المريض أن يتوقف عن ممارسة النشاط البدني مباشرة ، وأن يقوم بقياس سكر الدم (إن أمكن ذلك) ، ثم تناول طعام غني بالكربوهيدات السريعة الامتصاص ، مثل (حبة موز أو تفاحة ، عصير برتقال أو عصير تفاح أو قطعة حلوى).

- وللذين يستخدمون جرعات الأنسولين بانتظام ، عليهم أن يعيدوا ضبط مقادير الجرعات طبقاً لتغذيتهم ومستوى نشاطهم البدني بعد التنسيق مع الطبيب المختص .
- على مرضى المستوى من نوع (I) ، الذين يستخدمون جرعات الأنسولين بانتظام ، تجنب ممارسة النشاط البدني المطول قبل الذهاب الى النوم ، خوفاً من حدوث انخفاض في مستوى السكر في أثناء نومهم .

اما الباحث فانه يرى من الافضل ان تكون نسبة السكر لديهم فوق (125 ملجم / لتر) ولغاية (190 ملجم / لتر) لتجنب الاصابات نتيجة الانخفاض أو التاثير السلبي لنسبة الارتفاع اذ ما كانت موجودة بالاضافة الى ان التمارين المعدة لتطوير حالتهم الصحية نحو الافضل يجب ان تكون وفق متغيرات فسلجية وبايوميكانيكية .

12-3-1-2 كيفية تجنب مريض الداء السكري الهبوط المفاجئ في السكر بالدم اثناء ممارسة التمارين الرياضية [1] .

ان مريض الداء السكري عرضة للهبوط المفاجئ بالسكر اثناء ممارسته للتمارين الرياضية لذا لابد من قياس نسبة السكر بالدم قبل بداية ممارسة النشاط الرياضي ويفضل تناول وجبة خفيفة قبل المباشرة بالتمرين لخفض نسبة الانسولين ومن ثم قياس النسبة كل 15 دقيقة من التمرين للمبتدئين على ان يتم قياس النسبة

[1] النشرة الشهرية الصادرة من المستشفى الطبي الالماني السعودي ، (العدد 142 فبراير ، جدة ، 2012) ، ص 5 .

لفترات اطول للذين اعتادوا على ممارسة الرياضة وقياس النسبة بعد الانتهاء من ممارسة التمرين مباشرة وقياسها بعد مرور 4 الى 5 ساعات حتى يتجنب الهبوط المفاجئ ويجب على المريض تجنب تناول الكحول والسوائل التي تحوي على نسبة معينة من السكر والمشروبات الغازية والقهوة كون الجسم يفقد السوائل الموجودة فيه والتي تحوي على نسبة انسولين عالية بالدم اثناء ممارسة الرياضة ولكن اذا صادف وحصل هبوط في مستوى السكر بالدم فعلى المريض ان يتناول المشروبات الغازية او عصير فاكهة فقط لارجاع السكر لمستواه بالدم وقد اوصت الكلية الامريكية بالصحة بدمج اكثر من نوع من الرياضة لمرضى الداء السكري مثل اللياقة البدنية والقوة العضلية وتمارين شد العضلات .

2-1-3-13 خطوات اجراء التمارين الرياضية لمرضى الداء السكري(1).

1- اختيار التمارين المناسبة لتنشيط الدورة الدموية مثل المشي ، تمارين اللياقة البدنية وشد العضلات .
2- يكون اداء هذه التمارين بمعدل 3 – 5 مرات في الاسبوع ويستغرق التمرين الواحد من 20 – 40 دقيقة .
3- لابد في البداية من تسخين الجسم جيدا بالتمارين السويدية قبل التمرين لتلافي الشد العضلي .
4- اذا تعذر على المريض المطاولة بالتمرين فعليه البدء بوقت 5 دقائق ويزيدها بالتدرج .

2-1-3-14 دور اختصاصي وظائف الاعضاء المتعلقة بالتمرين البدني(2).

ان معرفة وظائف الاعضاء المتعلقة بالتمرين البدني هو علم يرتبط ارتباطا مباشرا بفروع الطب الاخرى . وعليه فان التمرين البدني هو جزء لا يتجزأ من الطب ان اختصاصي التمرين البدني هو احد محترفي الرعاية الصحية وله دور مهم ، سواء على المستوى الاكاديمي او العملي في تطبيق التمرين البدني .

2-1-3-15 الفوائد المحتملة لزيادة التمرين البدني للمصابين بالداء السكري(3).

1- تساعد على اطالة العمر .
2- تحسن نوعية الحياة أي رفع جودتها .
3- تقلل من خطر الاصابة بالامراض القلبية الوعائية التاجية .
4- ان زيادة النشاط الجسمي يؤدي تاثيرات مفيدة على المؤشرات الالتهابية التي تؤدي الى تصلب الشرايين عند الافراد الاصحاء ومرضى عجز القلب المزمن ومرضى العرج المتقطع .
5- يخفض ثلاثي الجليسيرايد ولكن ليس الكولسترول الكلي عند المصابين بالداء السكري النمط الثاني وحتى ايضا بدون فقدان الوزن .
6- تخفض الكولسترول – البروتين الدهني ذو الكثافة الواطئة الرديء

---

(1) النشرة الشهرية الصادرة من المستشفى الطبي الالماني السعودي ، مصدر سبق ذكره ، ص 5

(2) عبد الامير الاشبال : **مصدر سبق ذكره** ، الجزء الثاني ، ص 176 .

(3) Am J Physiol Endocrinol Metab 2004 ; 287 : E 1024 – E 1031 .

7- تزيد الكولسترول – البروتين الدهني ذو الكثافة العالية (الكولسترول الجيد)
8- تخفض قليلا من ضغط الم في حالة الراحة البدنية .
9- تساعد على فقدان وزن الجسم الزائد . ويمكن للشخص ان يفقد من وزنه او يحافظ عليه اذ مارس يوميا 30 دقيقة من التمرين المعتدل بالنسبة للبالغين و 60 دقيقة يوميا بالنسبة للاطفال .
10- يساعد التمرين البدني على تخفيض الشحوم المتراكمة في تجويف البطن ، أي يخفض الانسجة الدهنية الحشائية ، الامر الذي يحسن من حساسية الانسجة المستهدفة من قبل فعل الانسولين ، وليس من الضروري ان يترافق هذا التاثير مع فقدان في الوزن الكلي .
11- لقد بينت احدى الدراسات ان التمرين الرياضي عند مرضى الداء السكري النمط الثاني يحفز وظيفة خلايا بيتا في حالة كون الطاقة الافرازية المتبقية لهذه الخلايا هي معتدلة وليست منخفضة وان تحسن وظيفة خلايا بيتا في هذه الدراسة لم يرتبط او لا يحتاج تغييرات في حساسية الانسولين وفي تركيز الهيموكلوبين.
12- تقلل مخاطر السقوط وكسر العظام .
13- تقلل من خطر هشاشة العظام .
14- تزيد من قوة العضلات وتحملها .
15- الاقلال من ميل الدم لتكوين الخثر في مناطق تضيق الشرايين .
16- زيادة في مطاطية الشرايين وقدرتها على التوسع .
17- تحسين جهاز المناعة .
18- تخفيض الاحتياج الى الاوكسجين في أي مستوى من التمرين البدني .
19- تحسن الصحة العقلية والادراك بواسطة احداث التغيرات في الدماغ والمحيط الكيميائي في باتجاه تحسين المزاج او وظيفة الادراك او الفهم ومنع او تاخير العتة العتاه . علما بان الداء السكري نفسه له تاثير في التعجيل في هبوط وظيفة الفهم مع تقدم العمر [1]وقد لوحظ ان هذا التاثير على وظيفة الادراك والعتة يستمر مع تقدم العمر الى حد عمر 75 سنة وليس بع ذلك .
20- تقلل الشعور بالاكتئاب والقلق .
21- تساعد على معالجة الضغوط النفسانية .
22- تزيد من الثقة بالنفس .

ويضيف الباحث ان الرياضة تقلل من مخاطر الاصابة بالامراض القلبية الوعائية ، فقد اوصى مرضى الداء السكري وخاصة غير المعتمد على الانسولين بممارسة التمرينات الرياضية الهوائية بانتظام اذ بالامكان الحصول على اكبر فوائد نتيجة تلك الممارسة من خلال التجارب التي تم الحصول عليها ولدى الكثير من المرضى وايضا تم التوصية بممارسة التمرينات الهوائية حتى قبل ممارسة التاهيل الطبي القلبي للمصابين بالاضطرابات القلبية لدى عينة الدراسات من المصابين اصلاً بالداء السكري وقد اصبحت لديهم اضطرابات قلبية مثل التغير بالنبض اذ تمارس التمرينات الهوائية وبشدد منخفضة جدا ويشترط في هكذا نوع من التمارين ان تكون تحت إشراف كادر طبي وان الاطباء والعلماء قد ركزوا على دور التمرينات الهوائية وقدموها على الحمية الغذائية والادوية الطبية في العلاج . [2]

---

[1] Diabetologia 2006 ; 40 : 2015 – 2023 .
[2] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2579905

واشار ميركن ومارشال هوفمان يعتقدون بان التمرينات الرياضية تقوي القلب وتساعد في منع النوبات القلبية وهذا الاعتقاد تسنده كثير من الدراسات العلمية ثم في امريكا في نادي (روسد رونر) تبنوا برنامج الجري الخفيف الشدة (كرياضة هوائية) من اجل الحياة [1] .

وان التدريبات الهوائية لا تتطلب اقصى سرعة او اقصى قوة للاداء ويعني انخفاض شدة الحمل البدني ولذلك فهي تعتبر من اهم الصفات البدنية التي يمكن تنميتها للرياضيين وغير الرياضيين ، ونظرا لاهمية الدور الحيوي الذي يلعبه الجهاز الدوري والجهاز التنفسي فان القدرات الهوائية اصبحت هي الهدف الرئيس لجميع برامج اللياقة البدنية من اجل الصحة حيث ترتبط بعمليات الوقاية الصحية من امراض القلب والاوعية الدموية والجهاز التنفسي فبالتالي نجدها جدا ضرورية للذين يعانون من امراض ضغط الدم والداء السكري [2] .

حيث يلعب النشاط البدني والحركي دورا عظيما وهاما في حياة الافراد الاصحاء والمصابون بالداء السكري خاصة غير المعتمد على الانسولين وان التمارين الرياضية لها تاثير واضح على خفض خطورة مرض الداء السكري وان النشاط البدني له نفس تاثير الانسولين على الافراد المصابين بمرض الداء السكري وانه يساعدهم في دفع السكر من الدم الى الخلايا العضلية لخزنه واستخدامه بكفاءة ولذلك فان المصابون بالداء السكري ينصحون بممارسة الانشطة الرياضية للوقاية ايضا ، وان مواصفات النشاط البدني يشتمل على العمل البدني الاوكسجيني حصرا والذي يتضمن 3 – 5 مرات في الاسبوع ولمدة 30 دقيقة وبشدة تتراوح ما بين 50 – 70 % من اقصى ضربات القلب [3] .

و يرى ابراهيم احمد سلامة ان اللياقة الهوائية تعتبر العامل ذات البعد الهام لوظائف اللياقة المستخدم كمتطلب لحياتنا اليومية وان تقييم الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين قد استخدم بشكل كبير في دراسة اللياقة البدنية ذات الارتباط بالصحة والقياس الموضوعي لقدرة السلسلة الهوائية والدورة القلبية الوعائية ووظائف الايض وتعكس اللياقة البدنية حالة التدريب البدني والمستوى الصحي للفرد [4] . وان التمارين البدنية تخفض من مستويات الكولسترول الضار وتحسن من مستويات الكولسترول المفيد في الجسم (HDL) وتحسن الدورة الدموية وتتلافى مخاطر الامراض القلبية الوعائية وان اخطر المضاعفات تتطور من ضعف الدورة الدموية.[5]

---

[1] جاب ميركن ،مارشال هوفمان ترجمة محمد قدري بكري ،ثريا نافع : **دليلك الى الطب الرياضي** ، ط1 (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1999) ص 30 .

[2] ابو العلا احمد عبد الفتاح ، احمد نصر الدين سيد : **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ، ط 1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1993) ص 233 .

[3] عائد فضل ملحم : **الطب الرياضي والفسيولوجي** ، ط1 (اربد ، مؤسسة حمادة للخدمات الجامعية ، 1998) ص 34 .

[4] ابراهيم احمد سلامة : **المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية** ، (الاسكندرية ، مركز التدريب المهني للطبعة ، 2000) ص 37 .

[5] نانسي توشيت ، الجمعية الامريكية لمرضى الداء السكري **مصدر سبق ذكره** ، ص 468 .

2-1-3-16 انواع النشاط البدني الذي يعطى لمريض الداء السكري:

1- التمارين الهوائية .
2- تمارين القوة .
3- تمارين المرونة .

التمارين الهوائية : وتمتاز بكونها تتطلب زيادة في استهلاك الجسم من الاوكسجين . ويزيد هكذا نوع من التمارين من دقات القلب وتنشط العضلات وترفع من سرعة التنفس .

تمارين القوة : وتسمى بالتمارين اللامتواترة او متساوية القياسات .

تمارين المرونة وتسمى ايضا بتمارين البسط والمد وهي تساعد على جعل المفاصل اكر مرونة (1).

ان ممارسة التمارين الهوائية لثلاثين دقيقة يوميا وعلى الاقل خمسة ايام في الاسبوع هي افضل هدف لكل البشر ويوصى مم لم يكن نشطا سابقا من مرضى الداء السكري النمط الثاني بان يبدا بجلسات امدها 5 – 10 دقائق تحدد حسب اللياقة البدنية الاولية لكل مريض وتزداد تدريجيا الى 30 – 45 دقيقة في كل جلسة لليوم الواحد وتكرر يوميا في خمسة ايام في الاسبوع وفي هذا الصدد أظهرت دراسة ان اللياقة القلبية التنفسية قد تحسنت بدرجة جيدة وفي دراسة حديثة بينت نتائجها ان مجرد كمية قليلة من النشاط الجسمي تقريبا 75 دقيقة في الاسبوع يمكن ان تحسن من مستويات اللياقة القلبية التنفسية للاناس زائدي الوزن قليلي الحركة وبالرغم من كون هذا المستوى من النشاط الجسمي قليل عن ما يوصي به اتفاق تطوير برنامج صحي لاطباء المعاهد الوطنية حاليا لتخفيض الوزن فان هذه النتائج يمكن ان تساعد على تشجيع الاناس ممن لا يمارسون النشاط الجسمي . لقد قسمت مستويات التمرين الرياضي في هذه الدراسة ستة اشهر الى ثلاثة مستويات للحصول على ثلاثة مستويات لاستهلاك الطاقة في الاسبوع الواحد ثم اجري تقييم للياقة بواسطة دراجة مقياس وتم حساب كمية اللياقة بواسطة اعلى استهلاك مطلق للاوكسجين ، لقد بينت النتائج ان تدرج الزيادة في مستويات اللياقة يتناسب مع زيادة مستويات النشاط الجسمي ، ويمكن ان نستخلص من هذه الدراسة ان العلاقة بين النشاط الجسمي وفوائده هي علاقة جرعة ورد الفعل عليها أي كعلاقة مفعول الدواء بجرعته ، وعلى هذا الاساس صار من الضروري لمرضى الداء السكري اتباع منهاج تدريجي لزيادة النشاط واللياقة البدنية ، وليس من الضروري ممارسة التمارين البدنية الشديدة للحصول على منافع صحية ، اما الباحث فيضيف الى تلك التمارين مزاولة التمارين الفكرية كلعبة الشطرنج لما فيه من علاقة مباشرة على الحالة النفسية لهؤلاء المرضى وبالتالي محاولة اجتيازهم للحالات النفسية المتزامنة معهم تسريعا بالعلاج البدني[2] .

---

[1] عبد الامير الاشبال : **مصدر سبق ذكره** ، ص 207 .

[2] Diabetes Care ; 55 : 1813 – 1818 .

2-1-4 طريقتي تحديد شدة المجهود وفق نبضات القلب وتوظيف نظرية الطاقة الحركية :

هناك عدة طرق تستعمل في قياس شدد المجهود المستعملة في النشاط الرياضي وهذه الشدد تحتم على البرامج الرياضية منهجية علمية في التعامل مع التغيرات الفسلجية لدى الفرد تسمح بتغير ملحوظ وايجابي يصل بالفرد والمنهج الى بر الامان وبالتالي تحقيق ما هو مخطط تنفيذه من خلال تلك البرامج لكن الباحث طرح اسلوبي طريقة (تحديد شدد المجهود وفق نبضات القلب) ونظرية الطاقة الحركية حسب الكتلة في تحديد شدد التمارين وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية قيد البحث .

2-1-4-1 تحديد شدد المجهود وفق النبض القصوي.

يتم تحديد شدة الجهد الذي يعطى للفرد وذلك بالاعتماد على العلاقات الاتية لاستخراج المعدل المطلوب للنبض[1] :

حساب اعلى معدل للنبض = 220 – العمر
حساب معدل النبض الاحتياطي = اعلى معدل للنبض – معدل النبض وقت الراحة
ثم يأخذ المجموع ويضرب بالنسبة المئوية المطلوبة .
واخيرا يجمع الناتج مع معدل النبض وقت الراحة
مثال : شخص عمره 20 سنة اريد تدريبه عند شدة 50 % وكان نبضه وقت الراحة 75 ن / د كم يصل نبضه
220 – 20 = 200 اقصى نبض
200 – 75 = 125
50 % × 125 = 63
63+ 75 = 138 ن / د مقدار النبض الذي يصل اليه عند شدة 50 %

يعد معدل نبض القلب من اهم العوامل لتنظيم حجم الدفع القلبي سواء في اثناء الحمل البدني ذي الشدة المنخفضة ام الشدة المرتفعة ، وقد تمت دراسة معدل النبض عند اداء مختلف الاحمال البدنية من حيث الشدة وزمن الاداء ، وتوجد هنالك علاقة مباشرة بين شكل الجهد البدني ومعدل النبض وشدة التدريبات التي يقوم اللاعب بادائها ، لذا يزداد النبض نتيجة للمجهود الذي يتعرض له اللاعب وان هذه الزيادة ترجع الى نوع الرياضة وطول وقت الاداء ، وكلما ارتفعت كفاءة الفرد البدنية انخفض معدل النبض وهذا يظهر ميزة القلب الرياضي اذ انه لا يعطي انتاجا

[1] فاضل كامل مذكور : **مدخل الى الفسلجة** ، ط1 (عمان ، مكتبة المجتمع العربي ، 2011) ، ص 203 .

اكثر فحسب بل اكثر اقتصادا ، ان قياس معدل نبضات القلب يمكن استخدامه في تحديد نظام الطاقة الذي يستخدمه الرياضيون في التمرين ومستوى شدة التدريب وكثافته ووقت الاستشفاء بين التمارين ومستوى الاعياء الرياضي ، ونتيجة لذلك يعد قياس معدل النبض احد الادوات الاكثر اهمية والمتوافرة بالنسبة للرياضيين والمدربين واكثر تخصصا فانه يعطي مؤشرا يزودنا بقياس لسرعة الاستشفاء بين التكرارات ويساعد في منع ظاهرة الحمل الزائد عندما لا يتم الاستشفاء للرياضي بصورة جيدة ، كما يساعد في تخطيط حمل التدريب وفي النهاية يمكن مراقبة تطور الرياضي وقدرته لتحمل الحمل العالي للعمل [1].

اذ يعد معدل نبضات القلب من اهم القياسات التي تبنى عليها الشدة التدريبية وكمية الحجم التدريبي وتناول العلماء معدل القلب لدى الرياضيين في بحوث كثيرة وعديدة وفي ضوئها وضعوا اسس الشدة وتقسيماتها من حيث الشدة الخفيفة والمتوسطة أو المرتفعة وتمت هذه التقسيمات بعد اداء احمال تدريبية مختلفة من حيث الشدة وزمن الاداء ، وان معدل نبضات قلب الشباب الأصحاء هو من 60 – 100 ن / د ومن خلال قياس النبض نستطيع ان نعرف انه زاد معدل النبض في الدقيقة زيادة بسيطة فانها تعد شدة بسيطة واذا زاد عن 50 – 60 % فان هذه الزيادة تعد شدة متوسطة واذ كانت 80 – 90 % فأن هذه الشدة تكون مرتفعة وبالتالي نلحظ بان هذه الزيادات في معدل نبضات القلب تتناسب مع كمية استهلاك الاوكسجين بالنسبة للجسم من خلال العمل الذي يؤديه الشخص .

2-1-4-2 استخدام قانون الطاقة الحركية في تحديد شدة المجهود [2] :

الطاقة هي المقدرة على القيام بعمل ما وهنالك صور عديدة للطاقة يتمثل اهمها في الحرارة والضوء وهنالك ايضا الطاقة الميكانيكية والطاقة الكيميائية التي تتحرر عند حدوث تغيرات كيميائية ، ويمكن تحويل الطاقة من صورة الى صورة اخرى ، فعلى سبيل المثال تحويل الطاقة الكيميائية المختزلة في عضلات الانسان الى طاقة حركية .فالطاقة الناتجة عن الحركة هي الطاقة التي يملكها جسم ما والتي تعكس قدرة هذا الجسم على القيام بعمل يعني تحريك قوة ما ، إن هذا النوع يسمى في علم الفيزياء (الطاقة الحركية) وترتبط هذه الطاقة بكمية التحرك (الزخم)

---

[1] محمد نصر الدين رضوان ، خالد بن حمدان ال مسعود : **القياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي** ، ط1 (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2013) ص 35 .

[2] صريح عبد الكريم الفضلي : **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ، ط1 (عمان ، دار دجلة للطباعة والنشر ،2010) ص 77 .

الذي يمتلكه هذا الجسم ، وكمية الحركة هذه لاتعتمد فقط على سرعة الجسم بل ايضا على كتلته مضروبة في سرعته . ولهذا فان سرعة الجسم تدخل بشكل رئيس في حساب الطاقة الحركية اذ ما علمنا ان كتلة الجسم هي ثابتة تقريبا . ولتوضيح اهمية استخدام الطاقة الحركية في التدريب نستعرض ما ياتي :

فمثلا من المسلم به ان تحديد الشدة التدريبية عند تدريبات السرعة لعدائي المسافات القصيرة ، لغرض تطوير السرعة ومطاولة السرعة الخاصة يتطلب اولا تحديد الزمن القصوي لقطع هذه المسافة القصيرة التي نريد تدريب لاعبنا عليها ، وهذا الزمن يمثل الشدة القصوى له (100 %) ثم يتم تحديد الشدة المراد التدريب عليها من هذه الشدة ، فمثلا لاعب 100 م زمنه القصوي في هذه المسافة هو (10ثا) وهو يمثل الشدة القصوية له (100 %) واريد لهذا العداء التدريب بشدة 90 % وبتكرار (3 مرات لهذه المسافة) فان تحديد الشدة بالطريقة المعروفة يكون بقسمة الزمن القصوي على الشدة المراد التدريب عليها وتكون بذلك :

10 ثا / 0.90 = 11.11 ث هذا الزمن يمثل شدة 90%. وهذه الشدة يكون التدريب عليها دون مراعاة كتل الرياضيين او الفروق الفردية بينهم . لهذا فقد جائت نظرية الطاقة الحركية لتعطي واقع الفروق في ازمان هذه الشدة من خلال متغيرات معدل السرعة والكتلة لكل رياضي وكما يلي :

الطاقة الحركية لعداء يمتلك 10 ثا في مسافة 100 م مثلا وكتلته 70 كغم ، هي :

ط ح = 0.5 الكتلة × مربع السرعة

= 0.5 الكتلة × مربع (100 / 10)

= 3500 جول وهي تمثل طاقته الحركية 100 % .

فلو اريد لهذا العداء ان يتدرب بـــ (90 %) من طاقته الحركية فنقول :

90 % من طاقته الحركية = 3500 × 0.90

3150 جول تمثل شدة 90 % من طاقته الحركية الكلية

وبالرجوع بشكل عكسي الى المعادلة الاولى فنقول

0.90 % ط ح = 0.5 كمربع السرعة .

3150 = 0.5 × 70 × مربع السرعة

اذن ن = 10.63 ثا .

اذن الزمن 10.63 ثا هو زمن التدريب بشدة 90 % وهذا الزمن ياخذ بنظر الاعتبار كتلة اللاعب والتي تعتبر احد المقاومات الهامة (من خلال تاثير قوة الجذب) التي يتعرض لها الرياضي اثناء اداء حركات الركض (عمليات الارتكاز والطيران) والمسافة المقطوعة ، وبذلك فان العداء يبذل القوة الحقيقية التي يفترض ان يبذلها ضد الجاذبية وبشكل يتناسب مع هذه المقاومة (كتلة جسمه) ويلاحظ ان الزمن بشدة 90 % المستخرج بطريقة الطاقة الحركية هو اقل بكثير من الزمن المستخرج بالطريقة التقليدية والذي كان (11.11) والمستخرج من قانون الشدة التقليدية ، وبهذا نكون قد حققنا الفائدة المرجوة من التدريب بشكل اكثر فاعلية وتاثيرا من الطريقة التقليدية مع مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين .

أما الكتلة فهي شيء تدركه الحواس ويمكن ان يقاس عن طريق مقدار القصور الذاتي (مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية او مقاومة هذا الجسم للتسرع) وتظل الكتلة ثابتة سواء غمرت بالماء او وضعت في مكان حيث لا تتأثر بالجاذبية الارضية ، وكلما زاد حجم الكتلة زاد قصورها الذاتي وقل تغيير وضعها عند تعرضها لجهد يعمل على محاولة تغيير وضعها .[1]

2-1-5 الفرق بين الخصائص البدنية والوظيفية للاناث والذكور

1- يكون النمو الجسمي للاناث بطيئا في سن العاشرة ثم يسرع ويستمر عامين من (10 – 12) سنة ثم يبطئ ثانية حيث تبدأ فترة المراهقة .[2]
2- تكون الانثى اقصر من الذكر بـ (10 – 12) سم وهي اخف وزنا منه بـ (10 كغم تقريبا) .[3]
3- تتميز البنات بوزن حركي افضل من الاولاد وخاصة في الحركات المرتبطة بالايقاع .[4]
4- تتميز الاناث بامتلاكها مرونة جذع وورك اكثر من الذكر وبكافة الاعمار.[5]
5- اقصى قوة تصل اليها الانثى في متوسط العشرين ثم تاخذ بالهبوط تدريجيا.[6]

---

(1) ابو العلا عبد الفتاح : **فسيولوجيا التدريب والرياضة** ، ط3 (القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، 2003) ص 90 .

(2) نجاح شلش واكرم صبري : **التعلم الحركي** ، ط1 ، (دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل ، 2000) ص 283 .

(3) جنان حسين علي ، **اثر التمرينات الهوائية الايقاعية في الجزء الاعدادي من درس التربية الرياضية في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية** ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية التربية الرياضية جامعة ديالى ، 2001 ، ص 18 .

(4) جنان حسين علي ، **المصدر السابق ذكره** ، ص 18 .

(5) جنان حسين علي ، **المصدر السابق ذكره** ، ص 18 .

(6) Ted A . ANDREWS ; Measurement for Evaluation In Physical Education and Exercise Science , 3 th edition , U.S.A , McGraw – Hill , Companies Inc , 1986 , p . 292 .

6- تميل الاناث الى النمط الجسمي البدين لامتلاكهن انسجة شحمية تزداد في مرحلة المراهقة لوجود مستوى اعلى من هرمون الانوثة والذي يقلل من فترة نموهم [1].
7- يكون قطر عضلة قلب الانثى اصغر قياسا بالذكر مما يؤدي الى فارق في معدل النبض بحدود (5 – 10) ضربة في الدقيقة [2].
8- ان معدل ضربا ت القلب عال وحجم الدم اصغر للتقلص الواحد وان المعدل الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عندها بنسبة (10 – 21 %) اقل من الذكر[3].
9- تتميز الانثى بسرعة عمل الجهاز التنفسي بقلة استيعاب الرئتين للهواء اضافة الى ان ضعف قيام عضلات الجذع بوظيفتها وقلة قدرتها للوصول الى اعلى نسبة من الطاقة الحركية نتيجة لضيق القفص الصدري ووضعية تركيب عظام الجذع . [4]

6-1-2 ميزات مرحلة البلوغ المتوسطة سن 30 – 50 سنة :

ان هذه المرحلة هي مرحلة الهدوء والهدف ومرحلة العمل ضمن البرنامج ومرحلة تقليل النشاط الحركي وليس مرحلة تراجع بل هي مرحلة المحافظة على المستوى الرياضي أو النشاط الحركي أو مرحلة محاولة المحافظة على المستوى الحركي والرياضي والمطلوب في هذه المرحلة هو ان الكائن يستطيع الاحتفاظ بلياقته اذ مارس النشاط الرياضي باستمرار وليس ممارسة النشاط الرياضي يراد منه الدخول في منافسات وانما الاحتفاظ بلياقته الى ابعد حد زمني وعمري ممكن وهذا ما نريده في المستوى الذي يجب ان يبقى فيه الفرد محتفظا بلياقته[5].

اما بالنسبة للمطاولة فيمكن الاحتفاظ بها ولكنها تتراجع في مطاولة القوة كذلك يبدأ التراجع بهذه الخاصية اذا ما انقطع عن الممارسة والتدريب وان هذا التراجع لهذه الصفة تظهر خاصة بالنسبة لغير المتدربين ، واذا اردنا ان نختبر هذه السن في جري المسافات الطويلة سوف نرى قابلية الفرد الى اين وصلت في مستوى المطاولة وعمل واداء الاجهزة الوظيفية والداخلية [6].

---

[1] احمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك؛ **القياس في المجال الرياضي** ، ط4 : (الأسكندرية، دار الكتاب الحديث، 1996) ، ص94.
[2] صادق فرج : **الاختلافات البدنية والحركية بين الجنسين** ، استعراض البحوث في علوم الرياضة والتربية البدنية (جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 1996)
[3] محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان؛ **اختبارات الأداء الحركي** ، ط3 : (القاهرة، دار الفكر العربي، 1994) ، ص118.
[4] فاضل سلطان شريدة **وظائف الاعضاء والتدريب البدني** ، ط1 (الاتحاد العربي السعودي للطب الرياضي ، 1990) ص 136 .
[5] محمد صبحي حسنين؛ **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ، ج2، ط 3: (القاهرة، دار الفكر العربي ، 1996) ، **ص41.**
[6] نجاح مهدي شلش : **التعلم والتطور الحركي للمهارات الرياضية** ، ط 1 (بغداد ، مطبعة الايك للطباعة ، 2011) ص 368 – 371 .

2-2 الدراسات السابقة:

لم يجد الباحث أي دراسة سابقة تناولت التمارين التي تعطى لمرضى الداء السكري الغرض منها رفع اللياقة الهوائية وان هذه التمارين كانت وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لا على المستوى المحلي ولا العالمي فكانت هذه الدراسة سباقة في هذا المجال على مستوى العالم ، لكنه وجد الدراستان السابقتان التاليتان حيث تناولتا النشاط البدني ومرضى الداء السكري النوع الثاني .

2-2-1 دراسة سهاد حسيب عبد الحميد الربيعي (2005) [1]

النشاط البدني المنتظم وتأثيره في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمصابين بداء السكري النوع الثاني

هدفت الدراسة إلى:

1. تحديد نسبة السكر ومستوى بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمصابين بداء السكر من النوع الثاني (Type II) .
2. معرفة تأثير منهج النشاط البدني/الهوائي المنتظم المعد في مستوى السكر وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية قيد البحث .
3. معرفة أي العينتين أكثر تأثراً بالمنهج المعد/مجموعة (الأقراص الدوائية) (الأقراص الدوائية + الأنسولين) .

وشملت العينة (30) من المصابين بداء السكري من الرجال بأعمار (40-55) سنة الذين تتراوح نسبة السكر لديهم من (150-207) ملغم/مليلتر ، وتوصلت الدراسة إلى الإستنتاجات الآتية :

1. أظهر البرنامج المعد تأثيراً معنوياً لمجاميع عينة البحث وللمتغيرات كافة.
2. انخفاض مستوى السكر في الدم والسكر التراكمي .
3. انخفاض في نسبة الدهون في الدم (الكولسترول و ثلاثي الكليسيرايد و البروتين الدهني VLDL, LDL) .
4. تحسن في المؤشرات العصبية .

---

[1] سهاد حسيب عبد الحميد الربيعي ؛ **مصدر سبق ذكر** ه.اطروحة دكتوراه ,كلية التربية الرياضية/جامعة بغداد.2005م.

2-2-2 دراسة باسم عبد خنجر 2008. [1]

تأثير منهجين تدريبيين علاجيين في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيّرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية للمصابين بداء السكّري النوع الثاني

وهدفت الدراسة الى:

1. إعداد منهجين تدريبيين لعلاج مرضى داء السكّري النوع الثاني (Type II) بدرجات حمل مختلفة .
2. التعرّف على الفروق في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية في الاختبارات والقياسات القبلية بين المجموعتين التجريبيتين.
3. التعرّف على الفروق بين الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية للمجموعتين التجريبيتين .
4. التعرّف على الفروق في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية في الاختبارات والقياسات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين.

وشملت العينة على (12) من المصابين بداء السكري النوع الثاني بأعمار (45–50) سنة ، وتوصلت الدراسة إلى الإستنتاجات الآتية :

1. أظهر المنهجان التدريبيان العلاجيان المُعدّان تأثيراً معنوياً ذا دلالة إحصائيّة ولصالح مجموعتيّ عيّنة البحث التجريبيتين في أغلب المتغيّرات المدروسة .
2. إنّ المُصابين بداء السكّري لديهم القُدرة على الاستجابة للتغيّرات الحادثة في تشكيلات الحمل الخارجي – للحمل الأقل من الأقصى فضلاً عن الحمل المتوسّط- ضمن الدورات التدريبية العلاجية وبشكل إيجابي .
3. إنّ أسلوب التدريب الدائري أحد الأساليب المهمّة التي من خلالها يتمّ تنفيذ المناهج التدريبية العلاجيّة للمُصابين بداء السكّري .

---

(1) باسم عبد خنجر , تأثير منهجين تدريبيين علاجيين في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيّرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية للمصابين بداء السكّري النوع الثاني، رسالة ماجستير, كلية التربية الرياضية, جامعة البصرة , 2008.

3-2 اوجـه التشـابه والاخـتلاف بـين الدراسـة الحاليـة والدراسـتان السابقتان :

- **اوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية ودراسة سهاد حسيب :**

اوجه التشابه :

1- تناولت الدراستان مرضى الداء السكري .
2- نوع الداء السكري هو غير المعتمد على الانسولين .
3- العمل بالمنهج التجريبي .
4- استخدام تمارين هوائية .

اوجه الاختلاف :

1- عينة البحث تكونت من 80 فرد قسمت الى اربع مجاميع ، دراسة سهاد حسيب 30 فرد قسمت الى مجموعتان .
2- اعمار عينة البحث 31 و 35 سنة ، دراسة سهاد حسيب 40 – 55 سنة .
3- سنة البحث في العام 2012 – 2013 ، دراسة سهاد حسيب 2005 .
4- علاج عينة البحث هي استخدام الاقراص الدوائية حصرا ، دراسة سهاد حسيب اقراص دوائية + انسولين .
5- نسبة السكر لدى عينة البحث من 140 – 200 ملغم / مليلتر ، دراسة سهاد حسيب من الذين تراوح نسبة السكر لديهم من 150 – 207 ملغم / مليلتر .
6- مدة الاصابة لدى عينة البحث (18 شهر - 24 شهر) ، دراسة سهاد حسيب لم تذكر مدة الاصابة .

- **اوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية ودراسة باسم عبد خنجر:**

اوجه التشابه :

1- تناولت الدراستان مرضى الداء السكري .
2- نوع الداء السكري هو الغير المعتمد على الانسولين .
3- العمل بالمنهج التجريبي .

اوجه الاختلاف :

1- عينة البحث تكونت من 80 فرد قسمت الى اربع مجاميع ، دراسة باسم عبد خنجر 12 فرد.
2- اعمار عينة البحث 31 و 35 سنة ، دراسة باسم عبد خنجر 45 – 50 سنة.
3- سنة البحث في العام 2012 – 2013 ، دراسة باسم عبد خنجر 2008 .
4- علاج عينة البحث هي استخدام الاقراص الدوائية حصرا ، دراسة باسم عبد خنجر اقراص دوائية + انسولين .
5- نسبة السكر لدى عينة البحث من 140 – 200 ملغم / مليلتر ، دراسة باسم عبد خنجر لم تذكر نسبة السكر لدى العينة المستهدفة.
6- مدة الاصابة لدى عينة البحث (18 شهر - 24 شهر) ، دراسة باسم عبد خنجر لم تذكر مدة الاصابة .
7- استخدام تمارين هوائية في البحث الحالي ، دراسة باسم عبد خنجر استخدام منهجين تدريبيين .

الباب الثالث

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث.

3-2 التصميم التجريبي.

3-3 عينة البحث .

3-3-1 تجانس العينة .

3-4 اجهزة وأدوات و وسائل البحث.

3-4-1 الأجهزة المستخدمة في البحث.

3-4-2 الأدوات المستخدمة في البحث.

3-4-3 وسائل البحث.

3-5 القياسات والاختبارات.

3-5-1القياسات و الاختبارات المستعملة في البحث .

3-5-2 الاختبارات الوظيفية.

3-5-3 اختبار المشي المتارجح ا ميل .

3-6 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي ونظرية الطاقة.

3-6-1 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي.

3-6-2 تحديد التمرينات وفق نظرية الطاقة الحركية.

3-7 التجربة الاستطلاعية .

3-8 خطوات إجراء البحث .

3-8-1 الاختبارات القبلية .

3-8-2 تطبيق التجربة الرئيسية .

3-8-3 الاختبارات البعدية

3-9 الوسائل الإحصائية .

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته طبيعة الدراسة المستخدمة إذ إن المنهج التجريبي هو اقرب مناهج البحث العلمي لحل المشكلات بالطريقة العلمية وهو " تغيير معتمد ومضبوط للشروط المحدودة لحادث ما وملاحظة التغيرات الناتجة في الحادثة نفسها وتفسيرها " [1]

فهو من أكثر الوسائل كفاية بالوصول إلى معرفة موثوق بها ، أما طريقة انجاز البحث التجريبي في هذه الدراسة فتمت باستخدام تصميم المجاميع ذات القياسين القبلي والبعدي ، بالإضافة إلى إجراء مقارنة لنتائج الاختبار ألبعدي بين أفراد العينة كافة للذكور والإناث على اختلاف مجاميعها العمرية لمعرفة اي المجموعات كانت إجراءات البحث أفضل لها بالإضافة إلى مقارنة نتائجها وذلك لتحقيق غرض الباحث في حل المشاكل المراد بحثها .

3-2 التصميم التجريبي :

تم تصميم البحث بالصورة التالية والتي توضح الاجراءات بصورة دقيقة :

التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	الاختبارات	المتغير التجريبي	المتغيرات التابعة
الاولى ذكور 31 سنة	قبلية وبعدية	تمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	اللياقة الهوائية
الثانية ذكور 35 سنة			
الثالثة اناث 31 سنة			
الرابعة اناث 35 سنة			

3-3 عينة البحث :

[1] وجيه محجوب.**اصول البحث العلمي ومناهجة**,عمان ,الاردن:دار المناهج للنشر والتوزيع,2001,ص289.

تـم تحديـد مجتمـع البحـث بالطريقـة العمديـة لاختيـار وتحديـد مرضـى الـداء السكري من النوع الثاني الذين يعـالجون بـالاقراص الدوائيـة حصـرا من المراجعين للمركز التخصصي لأمراض السكري في مستشفى بغداد التعليمي (الباطنيـة) و تمّ اختيار عيّنة البحث بالطريقة العَمْدية العشوائية من الذكور والإنـاث الذين تراوحت أعمـارهم بين (31 و 35) سنة ممّن تراوحت مدّة الإصـابة بالداء السكري النـوع الثاني لديهم بين (18 شهر - 24 شهر) . و بلـغ عدد العيّنـة (80) مصـاباً ممّن يراجعون المركز التخصصي ومستشفى بغداد التعليمي ، وبعد إجراء الفحوصـات الطبيّة التي تؤكّد سلامتهم من الأمراض والمضـاعفات * قُسِّمت العيّنـة الـى اربعـة مجاميع وعلى النحو الآتي المجموعة الأولـى (31 سنة) ذكور والمجموعـة الثانيـة (35 سنة) ذكور والمجموعة الثالثـة (31 سنة) إنـاث والمجموعـة الرابعـة (35 سنة) إناث . وبواقع (20 فرداً لكل مجموعة) .

1-3-3 تجانس العينة :

استغرق اختيار عيّنة البحث وقتاً طويلاً من خلال متابعة المراجعين المصـابين بـداء السكّري لعيـادات الأطبّـاء المتخصّصـين ، وبعـد تولّـد القناعـات لـديهم بأهميّـة البحـث ومردوداتـه الصـحّية عليهم تمّ عرضـهم علـى الطبيـب المختص ** لفحصـهم سريريّاً .

وسعى الباحث إلى تقييد العيّنة وفق المتغيّرات الآتية :

- العمر المرضي : تتراوح مدّة الإصـابة بـالمرض عند أفراد العينـة جميعهم بين (18 شهر– 24 شهر) .
- العمر : تتراوح أعمار أفراد العينة جميعهم (31 و 35) سنة للذكور والاناث.
- جميع افراد العينة هم من خريجي الدبلوم على الاقل حتـى يستطيعوا التعامل مـع معلومـات الاجهزة الطبيـة المستعملة بالبحـث ومـن العـاملين بالوظـائف المكتبيـة كي لا يكون عملهم مؤثرا بصورة واخـرى علـى اجـراءات البحـث بالاضـافة الـى ذلك فهم جميعا غير مدخنين ولا المدمنين على شرب السوائل الكحولية .

---

* موضّحة في تجانس العيّنة الذي يوضّح الفحص السريري للعيّنة والذي يؤكد سلامتهم من المضاعفات المصاحبة للمرض أو الأمراض الأخرى .

** الدكتور الطبيب هاني محمد صالح الانصاري اختصاص جراحة الأمراض الباطنية والقلبية في مستشفى بغداد التعليمي .

** الدكتورة الطبيبة عبير رياض العلواني اختصاص نسائية في مستشفى بغداد التعليمي .

- قياس نسبة السكّر في الدم (سكّر دم الصائم **(FBS)**): تم استعمال جهاز فحص السكر (**ACCU - CHEK**) وهو مماثل للجهاز الذي تم توزيعه بواسطة وزارة الصحة العراقية بعد أن انقطع أفراد العيّنة عن الطعام لمدة لا تقلّ عن(8) ساعات لقياس نسبة السكر في الدم . وتراوحت نسبة سكر الدم الصائم بين (140 - 200) ملغم/100 مليلتر من الدم للعيّنة المختارة للبحث .

- مستوى الضغط الدموي الشرياني (الانقباضي والانبساطي):
تمّ قياس مستوى الضغط الدموي الشرياني الانقباضي والانبساطي من الجلوس وبعد إعطاء (5 دقائق) راحة للمصاب قبل القياس ، للتأكد من سلامة عضلة القلب وجهاز الدوران * ، وتمّ تقييد العيّنة بضغط انقباضي يتراوح بين (120 – 140 ملم.ز)، وبضغط انبساطي يتراوح بين (70– 80 ملم.ز).

- نوع المرض : أفراد العيّنة جميعهم من المرضى المصابين بارتفاع سكر الدم (داء السكّري النوع الثاني **Type II**) .
- نوع العلاج: تمّ اختيار العيّنة على أساس توحيد نوع العلاج ** المستخدم اذ ان جميعهم من النوع غير المعتمد على الأنسولين.
- الفحص عند المضاعفات المرضيّة : تمّ عرض المصابين على فريق طبّي متخصّص *** للتأكد من عدم وجود مضاعفات مصاحبة لداء السكّري ومنها: أولاً: تصلّب الشرايين إذ تمّ الفحص سريريّاً للشرايين الطرفية ، ثانياً : موات طرفية .

وقام الباحث قام باختبار (130) مصاباً لاختيار العيّنة ،وتمّ استبعاد (50) شخصا منهم خلال الاختبارات والفحوصات السابقة الذكر لعدم استيفائهم الشروط المطلوبة في العيّنة.

---

* تم الفحص من قبل الطبيب الدكتور هاني محمد صالح الانصاري بورد الماني اختصاص جراحة الباطنية بمستشفى بغداد التعليمي

** العلاج المتناول هو مركبات البكوانايد Biguanides ومركبات السلفونيل يوريا Sulphonylureas وكمّيته المأخوذة حبّتان في اليوم الواحد .

*** الفريق الطبي المتخصص هم د. ندى محمد صالح اخصائية تغذية ، د. عمر صباح اختصاص امراض دم ، د. عبير رياض العلواني اختصاص نسائية ، د. سامي سلمان اختصاص مفاصل وتاهيل طبي ، د. نبراس محمد جاسم اختصاص جملة عصبية .

وحرص الباحث على مجانسة عينة بحثه بمختلف مجاميعهم في بعض المتغيرات المستخدمة التي قد تؤثر في نتائج البحث من أجل أن يكون أفراد العينة جميعهم ضمن التوزيع الطبيعي وعلى ذلك وضعت (6) متغيرات للتجانس من اجل الوصول إلى عينة بحثية مثلى وذلك باستخدام معامل الالتواء (وكما في الجداول 1 و 2 و3 و 4) .

الجدول (1) يوضح تجانس العينة فئة 31 سنة ذكور

المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	المعاملات الإحصائية			
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المنوال	معامل الالتواء
الكتلة بالرطل	190.454	7.605	194.88	0.5826
زمن الاختبار	38.34	1.249	39.45	-0.889
نسبة السكر بالدم	187.75	9.24	188.3	-0.05949
النبض وقت الراحة	82.2	2.4468	80	0.92
ضغط الدم الانقباضي	127.45	2.45967	130	-1.0367
ضغط الدم الانبساطي	77.85	1.694	78	-0.0885

إذ ظهر أن قيم معامل الالتواء جميعها انحصرت بين (± 3) مما دل على تجانس أفراد عينة البحث الذكور بعمر 31 سنة في هذه المتغيرات .

الجدول (2) يوضح تجانس العينة فئة 35 سنة ذكور

المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	المعاملات الإحصائية			
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المنوال	معامل الالتواء
الكتلة بالرطل	185.9727095	8.43	196.208	1.21
زمن الاختبار	39.44	1.7668	39	0.247
نسبة السكر بالدم	195.75	5.447	200	-0.78
النبض وقت الراحة	83.15	2.8887	83	0.0519
ضغط الدم الانقباضي	128.55	1.468	130	-0.98768
ضغط الدم الانبساطي	78	1.589	79	-0.629

إذ ظهر أن قيم معامل الالتواء جميعها انحصرت بين (± 3) مما دل على تجانس أفراد عينة البحث الاناث بعمر 35 سنة في هذه المتغيرات .

الجدول (3) يوضح تجانس العينة فئة 31 سنة اناث

المتغيرات الفسلجية	المعاملات الإحصائية

والبايوميكانيكية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المنوال	معامل الالتواء
الكتلة بالرطل	188.428	8.024	195.879	0.928
زمن الاختبار	39.824	1.2	40.35	-0.438
نسبة السكر بالدم	195.5	5.59605	200	-0.804
النبض وقت الراحة	85.3	2.6	87	-0.649
ضغط الدم الانقباضي	129.45	0.825	130	-0.666
ضغط الدم الانبساطي	79.35	0.988	80	-0.6578

إذ ظهر أن قيم معامل الالتواء جميعها انحصرت بين (± 3) مما دل على تجانس أفراد عينة البحث الاناث بعمر 31 سنة في هذه المتغيرات .

الجدول (4) يوضح تجانس العينة فئة 35 سنة اناث

المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية	المعاملات الإحصائية			
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المنوال	معامل الالتواء
الكتلة بالرطل	188.4	7.4	179.67	1.1849
زمن الاختبار	41.238	2.1837	42.45	-0.555
نسبة السكر بالدم	197.5	3.8	200	-0.657
النبض وقت الراحة	87.1	1.37	88	0.6556
ضغط الدم الانقباضي	128.25	1.86	129	-0.4
ضغط الدم الانبساطي	76.1	3.076	76	0.03

إذ ظهر أن قيم معامل الالتواء جميعها انحصرت بين (± 3) مما دل على تجانس أفراد عينة البحث الاناث بعمر 35 سنة في هذه المتغيرات .

4-3 اجهزة وأدوات و وسائل البحث.

3-4-1 الأجهزة المستخدمة في البحث :

تمّ استخدام الأجهزة الآتية:

1. جهاز لقياس الضغط الدموي الشرياني ألماني الصنع (ملحق 8).
2. جهاز الحاسوب الإلكتروني المحمول نوع **Dell** صينيّ الصنع.
3. جهاز قياس مستوى السكر في الدم (**ACCU - CHEK**) ألماني الصنع (ملحق 8).
4. جهاز اوكسميتر لقياس نسبة الاوكسجين في الدم (**zondane**) صيني الصنع بامتياز الماني (ملحق 8) .
5. جهاز الجري الكهربائي نوع (**Phoenix**) صيني الصنع (ملحق 7).
6. جهاز لقياس الكتلة الماني الصنع.
7. آلة تصوير فيديوية نوع **Sony** يابانية الصنع.
8. ساعات توقيت عدد 20 .

3-4-2 الأدوات المستخدمة في البحث.

1- قطن ومادة معقّمة .
2- حُقَن طبيّة ذات الاستعمال لمرة واحدة .
3- سمّاعة طبية ألمانية الصنع .
4- اشرطة قياس نسبة السكر.
5- كرة قدم عدد 10.
6- كرة سلة عدد 10.
7- بساط عدد 20.
8- عصي خشبية عدد 20 .

3-4-3 وسائل البحث.

1- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

2- المكتبة الافتراضية .

3- شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) .

4- المقابلات الشخصية.

5- القياسات والإختبارات (ملحق 5).

6- استمارة رأي الخبراء حول تقويم التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية. (ملحق 2).

7- استمارة رأي الخبراء حول مفردات الاختبارات المستعملة (ملحق 4).

8-فريق العمل المساعد. (ملحق10).

9-برنامج التحليل الصوري الدارت فش .

3-5 القياسات والاختبارات

3-5-1 القياسات و الاختبارات المستعملة في البحث.

1 - قياس الكتلة بالرطل .

تم قياس كتل أفراد العينة بجهاز دقيق معد لهذا الغرض ، إذ يقف المصاب على سطح الجهاز الالكتروني ، مرتدياً شورت فقط ، وبالنسبة للنساء تم الاستعانة بإحدى الممرضات من الكادر المساعد لهذا الغرض ، وتم القياس قبل تناولهم للفطور والماء صباحاً . وقد روعيت أثناء عملية قياس الكتلة وحدة القياس حيث كانت بالرطل وذلك لان اختبار المشي المتارجح (1) ميل يتم التعامل مع الكتل بالرطل فقط في قياسه .

3-5-2 الاختبارات الوظيفية

1- قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في أثناء الراحة .

الفائدة منه (التعرف على إمكانية عدم تعرض القلب والأوعية الدموية إلى المخاطرة والأمراض والإفادة منه في مقارنة تأثير المجهود البدني والتمرينات على ضغط الدم)[1].

وجهاز قياس ضغط الدم وهو جهاز لقياس ضغط الدم الانقباضي **(Systolic)** والانبساطي **(Diastolic)**، ويتم ذلك بربط الذراع برباط ضاغط مع مؤشر رقمي الكتروني يحدد مستوى ارتفاع القراءة فيه على مدرجات رقمية لمعرفة الشدة الضغطية للدم.

2- قياس معدل النبض.

الفائدة منه بيان سلامة وتحمل القلب للتمارين البدنية ، إن معدل النبض هو مساوي لعدد ضربات القلب في الدقيقة الذي يتراوح بين(60-70) ضربة /دقيقة "ويزداد في المرضى والمسنين وصغار السن وغير الرياضيين"(2) وتم احتسابه عن طريق استخدام جهاز الاوكسميتر (ملحق 8). – وهو جهاز قياس النبض و كمية الأوكسجين في الدم (اوكسي ميتر) وهو جهاز يربط على الإصبع يعمل بالأشعة الحمراء، ويقوم بقياس نسبة تشبع الدم بالأوكسجين **(O2)** وبمعدل النبض بصورة مباشرة وعرضها من خلال شاشة مع محددات صوتية ورقمية [3].

3- قياس نسبة السكر في الدم .

الفائدة منه التأكد من النسبة الطبيعية التي يجب البدء عندها للتمارين البدنية بالاضافة الى تفادي حالات هبوط نسبة السكر في الدم او صعوده قبل واثناء وبعد التمارين الرياضية.وتم ذلك بتوظيف جهاز قياس مستوى السكر بالدم (ملحق 8).

---

[1] أبو العلا عبد الفتاح,محمد صبحي حسنين,**فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم** ,ط1,دار الفكر ,القاهرة ,1997,ص75.

[2] محمد نصر الدين رضوان، **طرق قياس الجهد البدني في الرياضة**,ط1,القاهرة : مركز الكتاب للنشر ,1993,ص663.

[3] Nonin is aregistered trademark of Nonin Medical, INC. Copyright. 2605, Fernbrook Lane North Plymouth, 1997. MN 55447-4755, U.S.A

3-5-3 اختبار المشي المتارجح (1) ميل لقياس اللياقة الهوائية [1] :

هذا الاختبار وضعه في الاصل كلين واخرون 1987 كاحد الاختبارات الميدانية التي تستخدم في تقدير الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ويعرف الاختبار في الاوساط العلمية باسم اختبار المشي المتارجح (1) ميل (ملحق 5).

اعد الاختبار في الأصل على عينة يتراوح العمر الزمني لها من 30 حتى 69 سنة ومع ذلك يمكن استخدام الاختبار بالنسبة للجنسين من سن 18 – حتى 69 سنة وممكن استعماله لشريحة ذات لياقة بدنية منخفضة . ومن اجل اختبار اللياقة الاوكسجينية لإفراد العينة ، قام الباحث بعرض طريقة الاختبار على الخبراء (ملحق 4). حيث تم اختيار اختبار المشي المتأرجح (1) ميل ذلك لان هذه الطريقة تعتبر الطريقة المثلى للتعامل مع الأشخاص ذوي اللياقة الهوائية المنخفضة ويعتبر مرضى الداء السكري بنوعيه ضمن نطاق هذه العينة وهذا لمعرفة مقدار تلك اللياقة.

وتم توظيف جهاز السير المتحرك التريدميل اذ يقوم المختبر بالصعود واداء المشي على الجهاز لقطع المسافة في اقل زمن وحسب امكانية المختبر.

وقبل بدء الاختبار يتم مسك الحواجز الجانبية من قبل المختبر لمعرفة عدد النبضات وانهاء مسافة الاختبار وتقرا النتيجة فورا بعد الانتهاء ويتم تدوينها ، يبدأ المريض بالسير على بساط متحرك بسرعة على قدر امكانية الفرد المختبر يكون تحت مراقبة الطبيب المباشرة وان اختبارالمشي المتارجح يعد الخطر فيه قليلا لانه مبرمج على مرضى الداء السكري ومراقب من قبل الطبيب المختص [2].

وان جهاز التريدميل يحتوي على حواجز امامية وجانبية لمساعدة الشخص على الاستقرار كما موضح في (الملحق 7).

---

[1] محمد نصر الدين رضوان : **طرق قياس الجهد البدني في الرياضة** ، (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1998) ، ص 370 – 371 .

[2] WWW.arabmedmag.com , 2004.

6-3 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي ونظرية الطاقة الحركية :

لغرض تلافي حدوث المضاعفات قام الباحث بتحديد شدة التمرينات وفق طريقتي النبض القصوي والطاقة الحركية .

1-6-3 تحديد التمرينات وفق النبض القصوي :

قام الباحث بالاعتماد على حساب النبض القصوي لتحديد شدة التمرين والتي تفصل العينة عن عينة اخرى وفق العمر والنبض القصوي والنبض اثناء الراحة وتم ثبيت اعمار العينة في استمارات تسجيل العينة كذلك تثبيت مقدار ما يصل أليه النبض القصوي عند تعرضه للشدة قيد البحث ، فالشخص الذي عمره 31 سنة مثالاً يختلف النبض لديه عن الشخص الذي عمره 35 سنة ، وتم الاعتماد في ذلك على جهاز الاوكسميتر .

الجدول 5 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 50%

العمر	النبض وقت الراحة نبضة / دقيقة											النبض الذي يصل اليه فرد العينة وحسب العمر خلال الجهد عند شدة 50 %
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
30	133	133	134	134	135	135	136	136	137	137	138	
31	132	133	133	134	134	135	135	136	136	137	137	
32	132	132	133	133	134	134	135	135	136	136	137	
33	131	132	132	133	133	134	134	135	135	136	136	
34	131	131	132	132	133	133	134	134	135	135	136	
35	130	131	131	132	132	133	133	134	134	135	135	
36	130	130	131	131	132	132	133	133	134	134	135	
37	129	130	130	131	131	132	132	133	133	134	134	
38	129	129	130	130	131	131	132	132	133	133	134	
39	128	129	129	130	130	131	131	132	132	133	133	
40	128	128	129	129	130	130	131	131	132	132	133	

الجدول 6 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 60%

العمر	النبض وقت الراحة نبضة / دقيقة											النبض الذي يصل اليه فرد العينة وحسب العمر خلال الجهد عند شدة 60 %
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
30	144	144	145	145	146	146	146	147	147	148	148	
31	143	144	144	145	145	145	146	146	147	147	147	
32	143	143	144	144	144	145	145	146	146	146	147	
33	142	143	143	143	144	144	145	145	145	146	146	
34	142	142	142	143	143	144	144	144	145	145	146	
35	141	141	142	142	143	143	143	144	144	145	145	
36	140	141	141	142	142	142	143	143	144	144	144	
37	140	140	141	141	141	142	142	143	143	143	144	
38	139	140	140	140	141	141	142	142	142	143	143	
39	139	139	139	140	140	141	141	141	142	142	143	
40	138	138	139	139	140	140	140	141	141	142	142	

الجدول 7 يبين تحديد التمارين وفق النبض القصوي بشدة مقدارها 70%

العمر	النبض وقت الراحة نبضة / دقيقة											
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	النبض الذي يصل اليه فرد العينة وحسب العمر خلال الجهد عند شدة 70 %
30	156	156	156	156	157	157	157	158	158	158	159	
31	155	155	155	156	156	156	157	157	157	158	158	
32	154	154	155	155	155	156	156	156	157	157	157	
33	153	154	154	154	155	155	155	156	156	156	156	
34	153	153	153	154	154	154	155	155	155	155	156	
35	152	152	153	153	153	154	154	154	154	155	155	
36	151	152	152	152	153	153	153	153	154	154	154	
37	151	151	151	152	152	152	152	153	153	153	154	
38	150	150	151	151	151	151	152	152	152	153	153	
39	149	150	150	150	150	151	151	151	152	152	152	
40	149	149	149	149	150	150	150	151	151	151	152	

3-6-2 تحديد التمرينات وفق نظرية الطاقة الحركية :

كما هو الحال في تحديد التمرينات وفق النبض القصوي ولتلافي الإصابات تم الاعتماد على نظرية الطاقة الحركية لتحديد شدة التمرين والتي تفصل العينة عن عينة اخرى وحسب قياس الكتلة وتم ادراج كتل العينة ولكل منهم الوقت الذي يقطعه لقطع مسافة 100 م نسبة الى كتلته لتلافي الاصابة والحصول على نتائج منطقية ومثالية فالشخص الذي كتلته 90 كغم كمثال يختلف الزمن الذي يستغرقه لقطع المسافة عن الشخص الذي كتلته 70 كغم وذلك بسبب تاثير زيادة الكتلة على عدد السعرات الحرارية المصروفة [1] وكما موضح في الجدول ادناه :

جدول 8 يوضح قياس الشدة وفق نظرية الطاقة :

الكتلة كغم	الشدة 50%	السرعة م / ثا	الطاقة الحركية (جول)	الشدة 60%	السرعة م / ثا	الطاقة الحركية (جول)	الشدة 70%	السرعة م / ثا	الطاقة الحركية (جول)
70	21.2	4.71	776.44	19.4	5.15	928.29	17.9	5.59	1093.6835
71	21.4	4.67	774.21	19.5	5.13	934.25	18	5.55	1093.5
72	21.5	4.65	778.41	19.6	5.1	936.36	18.2	5.49	1085.0436
73	21.6	4.62	779	19.8	5.05	930.84	18.3	5.46	1088.12
74	21.8	4.59	779.52	19.9	5.025	934.273	18.4	5.43	1090.94
75	21.9	4.57	783.183	20	5	937.5	18.5	5.4	1093.5
76	22.1	4.52	776.355	20.1	4.975	940.523	18.6	5.38	1099.89
77	22.2	4.5	779.625	20.3	4.93	935.74	18.8	5.32	1089.64
78	22.3	4.48	782.7456	20.4	4.9	936.39	18.9	5.29	1091.38
79	22.5	4.44	778.69	20.5	4.88	940.67	19	5.26	1092.87
80	22.6	4.42	781.456	20.7	4.83	933.165	19.1	5.235	1096.21
81	22.8	4.38	776.97	20.8	4.8	933.12	19.2	5.2	1095.12
82	22.9	4.367	781.9	20.9	4.78	936.79	19.4	5.15	1087.4225
83	23.1	4.33	778.08	21	4.76	940.3	19.5	5.13	1092.1514
84	23.2	4.31	780.2	21.2	4.72	935.7	19.6	5.1	1092.42
85	23.3	4.29	782.174	21.3	4.7	938.825	19.7	5.08	1096.772
86	23.5	4.255	778.52	21.4	4.67	937.79	19.8	5.05	1096.6
87	23.6	4.24	782	21.6	4.63	932.5	20	5	1087.5
88	23.8	4.2	776.16	21.7	4.6	931	20.1	4.975	1089
89	23.9	4.18	777.52	21.8	4.587	936.3	20.2	4.95	1090.3613
90	24	4.166	781	21.9	4.566	938.176	20.3	4.93	1093.72

[1] www.arabianmuscles.com

7-3 التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية يوم الاثنين الموافق27 /20012/2، حيث أجريت على عينة مكونة من 12 فرد من مجتمع الأصل وبواقع 3 لكل مجموعة عمرية ، وتم خلال إجراء التجربة قياس متغيرات الدراسة وبيان ملائمتها للعينة، وكذلك التعرف على الظروف والصعوبات التي قد تعترض تنفيذ الإجراءات وعلى النحو الآتي :

- التأكد من توفر جميع الأدوات والأجهزة المطلوبة وسلامتها .
- مدى إمكانية عمل الفريق المساعد .

ولقد أجريت التجربة الاستطلاعية على ثلاثة محاور.

- المحور الإداري : إذ قام الباحث بمخاطبة العاملين في الأقسام التي سوف يتم أجراء التجربة الاستطلاعية فيها لغرض حجز الوقت المقارب لأفراد العينة الاستطلاعية وإمكانية الفرق المساعدة على إجراء الاختبارات ، والتعرف على متطلبات كل اختبار قبل البدء بتنفيذه.

- المحور الفني:

ولقد راعى الباحث الجوانب الفنية الآتية خلال أداء التجربة الاستطلاعية:

أ- قبل البدء بالاختبار:

- إعداد خطة تنظيمية لأجراء الاختبارات.
- تهيئة العينة لأداء الاختبارات بالوقت المناسب.
- تهيئة الأدوات وأوراق التسجيل لكل اختبار وكذلك الفريق المساعد.
- تقدير وقت الاختبار.
- شرح الاختبار للمريض بشكل واضح.

ب- أثناء أداء الاختبار (التطبيق):

- تهيئة المريض من الجانب البدني والنفسي قبل البدء مباشرة.
- التحدث مع المريض للتأكد من فهم التعليمات لكيفية الأداء.
- التأكد من شروط الأمان والحماية الكاملة للمريض أثناء الاختبار.
- التأكد من تسجيل النتائج ومتابعتها بدقة.

ج- بعد أداء الاختبار :

- جمع النتائج وتحليلها ثم تبويبها.
- التعرف على جوانب النقص والخلل التي لوحظت أثناء أداء الاختبارات.

ولقد استفاد الباحث من أجراء التجربة الاستطلاعية بما يأتي:

- كيفية توافر عنصر السلامة والأمان للمريض أثناء أداء الاختبارات.
- أدراك الأخطاء أثناء الاختبارات وتجاوزها.
- التأكد من وضوح التعليمات وتسلسل الإجراءات بالشكل السليم.
- التعرف على المدد الزمنية التي يحتاجها كل اختبار ، وكذلك التأكد من ملائمة الاختبارات للحالة الصحية للمريض المشارك.
- تحديد الوقت المستغرق للوحدة التأهيلية، ومن خلال التجربة الاستطلاعية تم تثبيت زمن الوحدة التأهيلية بواقع (30) دقيقة .
- معرفة شدة 50% ، 60% ، 70% من النبض القصوي والطاقة الحركية لافراد العينة من اجل تطبيقها في التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية .
- التأكد من إجراءات الباحث الخاصة بتحديد مهام فريق العمل المساعد والذي تضمن العمل على النحو الآتي:

أولاً: الأطباء المختصين.

* بعض الأطباء في المستشفيات التالية : مستشفى بغداد التعليمي وهم من قاموا بأجراء الفحوصات الطبية والإشراف على المرضى في هذه المرحلة.

* الأطباء في قسم التأهيل الطبي .

ثانياً: ولقد قام مجموعة من الممرضين بمساعدة الباحث على تغطية الجوانب المتعلقة بأخذ القياسات ومراقبة المرضى أثناء أداء التمرينات وكذلك تهيئة المكان والأدوات والوقت المناسب لأجراء التجربة.

ثالثاً: المختصين في مجال التحليل ألمختبري .

8-3 خطوات إجراء البحث :

1-8-3 الاختبارات القبلية :

بعد أن خضعت العينة إلى التجربة الاستطلاعية والانتهاء منهما يوم الاثنين بتاريخ 2012/2/27 وتهيئة الباحث لمتطلبات إجراء التجربة الرئيسة (التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية)عمد بتاريخ 28 و 2012/2/29 الى اجراء قياس (نسبة السكر بالدم) و كذلك اجراء الاختبارات الوظيفية (ضغط الدم في اثناء الراحة وقياس النبض في اثناء الراحة ، وقياس اللياقة الهوائية بتوظيف جهاز التريد ميل (ملحق 7) ونسبة الأوكسجين بالدم فضلاً عن قياس النبض بعد الجهد مباشرة) قبل أن يقوم بتطبيق التمرينات.

2-8-3 تطبيق التجربة الرئيسية

الهدف العام من التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية هو تطوير اللياقة الهوائية للعينة قيد البحث نحو التخفيف من عوامل خطورة تاثير هذه الحالة المرضية ورفع مستوى كفاية القلب الوظيفية ليتمكن المريض من العودة للحياة الاجتماعية مرة اخرى.

تم المباشرة بالتجربة الرئيسة بالاتفاق مع افراد العينة يوم الخميس الموافق 1 / 3 / 2012 وعلى الساحات والحدائق الخلفية لمستشفى بغداد التعليمي وتم اتخاذ التدابير اللازمة من قبل الاطباء بما يلائم المرضى الشروع باداء التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية كل حسب احتياجه للمدة الزمنية بحيث يكون المرضى على خط انطلاق واحد نحو هدف تنفيذ المنهج بصورة امينة.

وتم استخدام التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية وبواقع (6) تمرينات في اليوم وثلاث وحدات في الأسبوع وفي اليوم الواحد يتم

تنفيذ التمارين من قبل العينة على التوالي حيث كانت المجموعة الأولى تبدأ الساعة الثامنة والنصف والمجموعة الثانية تبدأ الساعة التاسعة وخمسة عشر دقيقة والمجموعة الثالثة في الساعة العاشرة والمجموعة الأخيرة في الساعة العاشرة وخمس وأربعون دقيقة. أي بين فترة تأدية التمرينات لمجموعة ومجموعة أخرى (15) دقيقة فقط ، يليه تم تداول وتبادل مواعيد الوحدات التدريبية لتحقيق تماثل وقت أداء التمرينات بين مجاميع العينة قيد البحث.أي أن وقت المجموعة الأولى لتأدية التمرينات في اليوم التالي سيكون في وقت تأدية التمرينات للمجموعة الرابعة وتكون المجموعة الثانية مكان الأولى والثالثة مكان الثانية وهكذا يتحقق تتساوى فرص توزيع وتبادل وقت تأدية التمرينات طيلة فترة تنفيذ الوحدات التدريبية التمرينات قيد البحث.

وكانت التمرينات مستمرة منخفضة ومتوسطة الشدة وتكون الراحة في حال صعود النبض تجاوز النبض المستهدف في تحديد الشدة وفق النبض القصوي.ولجا الباحث إلى استخدام السوائل التي تحوي السكريات الأحادية البسيطة في حال هبوط نسبة السكر في الدم لدى احد أفراد العينة واشترط في التمرين أن تكون نسبة السكر في الدم عند التمرين بين 140 – 190 ملغم / لتر وضغط الدم عند 70 – 85 ضغط انبساطي و 115 – 130 ضغط انقباضي وتتم قياس نسبتي السكر في الدم والضغط صباحا قبل الشروع في التمرينات بشرط أن لا تقل المدة بين القياس والبدا بالتمرين لأكثر من 30 دقيقة .وتم الاستعانة ببعض ممرضي مستشفى بغداد التعليمي من الكادر المساعد و اعتمد نظام العمل على اساس المراقبة المستمرة للمريض من خلال النبض عن طريق جهاز الاوكسي ميتر وفحص الضغط وقياس نسبة السكر في الدم.

ان وقت الوحدة التدريبية 30 دقيقة بواقع ثلاث وحدات في الأسبوع أي 90 دقيقة وفي الشهر الواحد 360 دقيقة و1080 دقيقة في ثلاثة أشهر حيث إن زمن التمرين الواحد هو 5 دقائق وكانت شدة الشهر الأول 50% والشهر الثاني 60% والشهر الثالث 70% وقد عمد الباحث الى تصوير التمارين قيد البحث بعد ادائها من قبل احد الرياضيين وتم التقطيع الصوري لهذه التمارين باستخدام برنامج الدارت فش من قبل الباحث وتهيئتها بالاضافة الى جداول الشدد وتوزيعها على شكل كتيبات لكافة افراد العينة لازالة الغموض والالتباس حولها .

3-8-3 الاختبارات البعدية :

بعد ألانتهاء من أجراءات البحث في التجربة الرئيسية قام الباحث بتاريخ 2012/6/3 بنفس ما قام به في الاختبارات القبلية إذ تم أجراء الاختبارات البعدية والمتمثلة بقياس (نسبة السكر بالدم) و كذلك اجراء الاختبارات الوظيفية (ضغط الدم في اثناء الراحة وقياس النبض في اثناء الراحة ، وقياس اللياقة الهوائية بتوظيف جهاز التريد ميل (ملحق 7) ونسبة الأوكسجين بالدم فضلاً عن قياس النبض بعد الجهد مباشرة) وبعد الحصول على تلك النتائج تم معالجتها إحصائياً وكما موضح في الباب الرابع .

9-3 الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية [1] [2] [3]:-

1- الوسط الحسابي : .....

$$س = مج\ س \ / \ ن$$

2 - الانحراف المعياري : .....

$$ع = \sqrt{\frac{مج\ س^2 - (مج\ س)^2}{ن - 1}}$$

3- معامل الالتواء = $\frac{\text{الوسط الحسابي - المنوال}}{\text{الانحراف المعياري}}$

4- اختبار (ت) (T.test) لوسطين مترابطين وللعينات الصغيرة:

$$ت = \frac{سَ\ ف}{\frac{ع\ ف}{\sqrt{ن}}}$$

حيث :
سَ ف = الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الأول والثاني
ع ف = الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الأول والثاني
ن = عدد أفراد العينة

5- نسبة التطور = (الوسط الحسابي للقياس البعدي – الوسط الحسابي للقياس القبلي / الوسط الحسابي للقياس البعدي) × 100 ... [4]

الباب الرابع

---

[1] وديع ياسين محمد التكريتي ، حسن محمد عبد العبيد ؛ **التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية** ، (جامعة الموصل ، كلية التربية الرياضية ، 1999) ص 103- 155- 130 .

[2] محمد صبحي ؛ **الطرق الاحصائية** ، ط1 ، (عمان ،اليازوري للنشر والطباعة ، 2000) ، ص 122 - 140 .

[3] وديع ياسين محمد التكريتي ، حسن محمد عبد العبيد ؛ **نفس المصدر السابق** ،1999 ، ص 178- 285.

[4] محمد صبحي حسانين : **القياس والتقويم في التربية الرياضية** ، ج 1 ط 4 ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999) ص 400 .

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

4-1-1 عرض وتحليل نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

4-1-2 مناقشة نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

4-2 عرض وتحليل ومناقشة قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية.

4-2-1 عرض وتحليل نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية.

4-2-2 مناقشة نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية.

4-3 نتائج نسبة التطور للياقة الهوائية للمجموعات التجريبية.

4-3-1 عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور الخاصة بالاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

4-3-2 عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور الخاصة بقياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية.

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

لأجل التحقق من أهداف البحث وفرضياته في معرفة مدى تأثير التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية والخاصة لعينة البحث ، لذلك

تضمن هذا الباب عرض النتائج التي توصل إليها الباحث وتم اخذها من خلال الفحوصات الطبية والقياسات والأختبارات قيد البحث للاختبارات القبلية وتنفيذ الوحدات التدريبية ، ومن ثم إجراء الاختبارات البعدية بتطبيق نفس القياسات والأختبارت قيد البحث... وتحليلها ومناقشتها لمعرفة واقع الفروق ودلالتها الأحصائية لكل أختبار.

إن المعلومات التي حصل عليها الباحث والتي تخص اللياقة الهوائية أظهرت عددا من النتائج إذ بإلقاء الضوء عليها يمكن أن نحصل على مستوى صحي أفضل ، وهذه القيم (البيانات) تم تنظيمها وتبويبها في جداول توضيحية ثم معالجتها إحصائيا بغية الوصول إلى النتائج النهائية لتحقيق فرضيات البحث.

4-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

4-1-1 عرض وتحليل نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

جدول (9) يبين نتائج استهلاك الاوكسجين القصوي المشي المتارجح (1) للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة ذكور

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
استهلاك الاوكسجين القصوي	25149.7438	25205.4999	-55.756	6.2698	-39.7696	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19

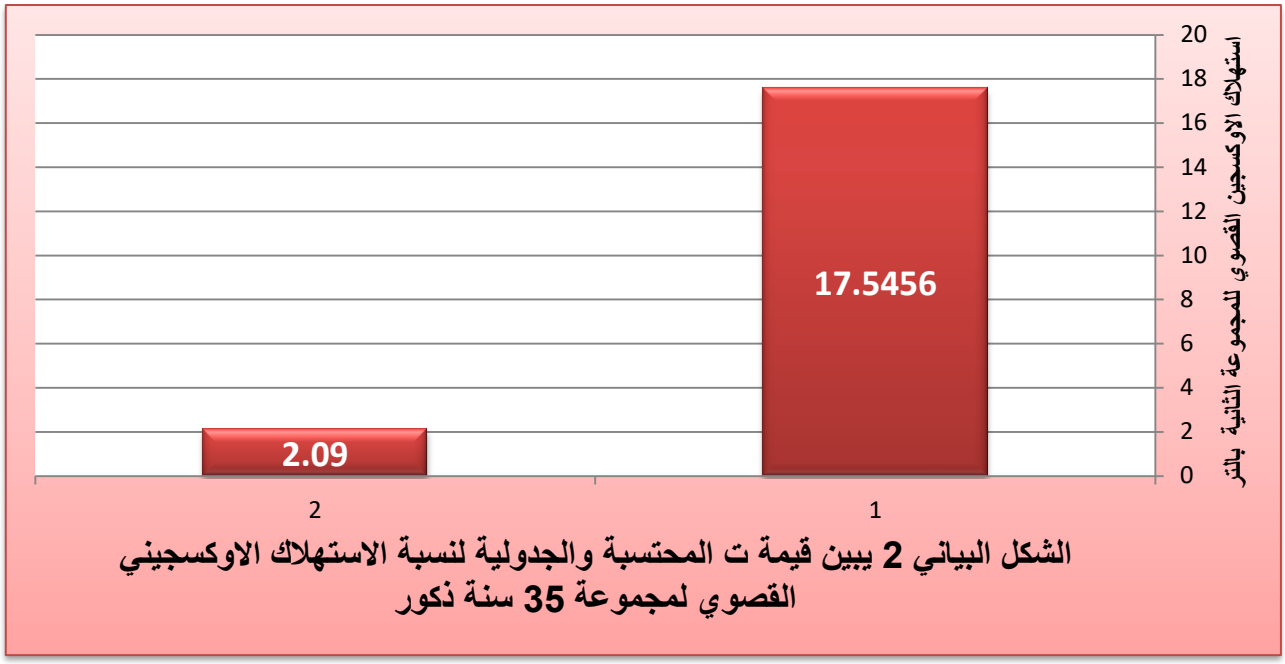
الشكل البياني 1 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 31 سنة ذكور

يتبيّن من الجدول (9) أن الوسط الحسابي القبلي لاستهلاك الاوكسجين القصوي بلغ (25149.7438) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (25205.4999). أمّا أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ (55.756-) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ (6.2698) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (39.7696-) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية(0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبار بين القبلي و البعدي و لصالح البعدي، والشكل البياني (1) يوضّح

جدول (10) يبين نتائج استهلاك الاوكسجين القصوي المشي المتارجح (1) للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة ذكور

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
استهلاك الاوكسجين القصوي	24548.488	24588.808	-40.3199	10.277	-17.5456	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



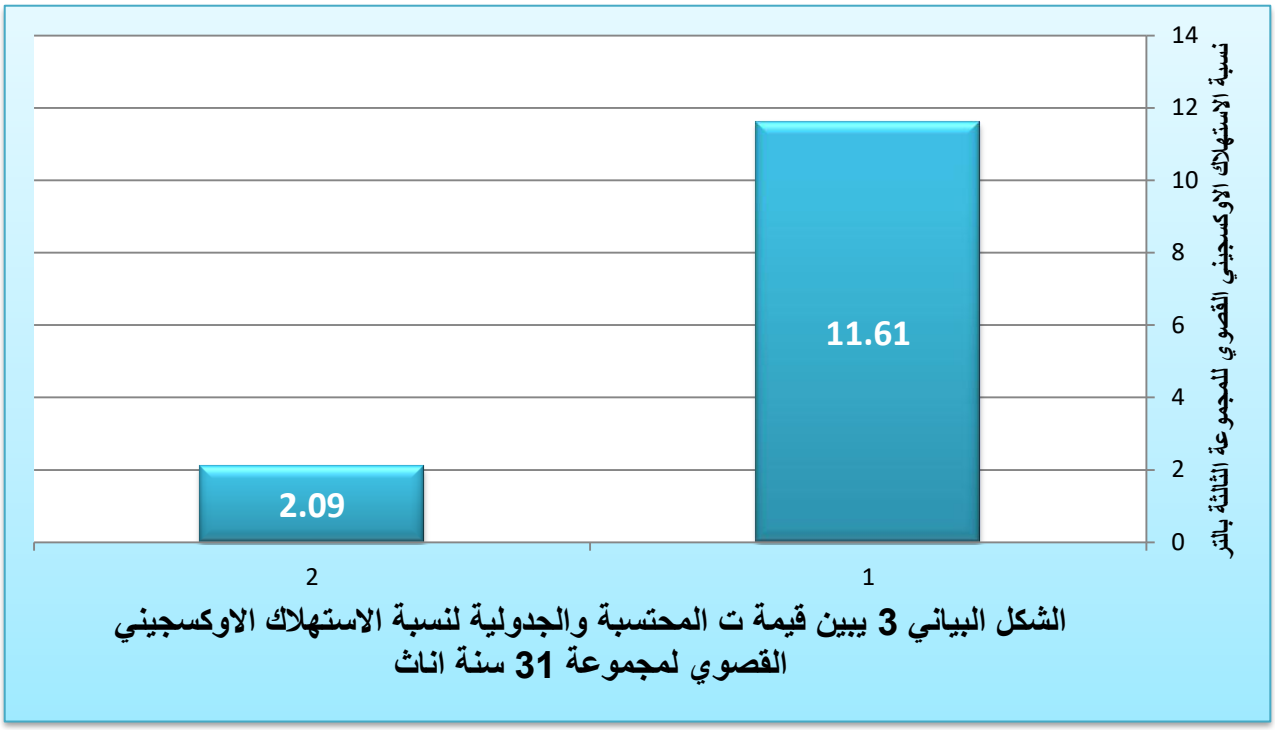
الشكل البياني 2 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 35 سنة ذكور

يتبيّن من الجدول (10) أن الوسط الحسابي القبلي بلغ (24548.488) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (24588.808). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(-40.3199) و ع ف بلغ(10.277) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (-17.5456) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية(0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدلّل وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني (2) يوضّح ذلك .

جدول (11) يبين نسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة اناث

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
استهلاك الاوكسجين القصوي	24869.1894	24903.2143	-34.0249	13.1	-11.61	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



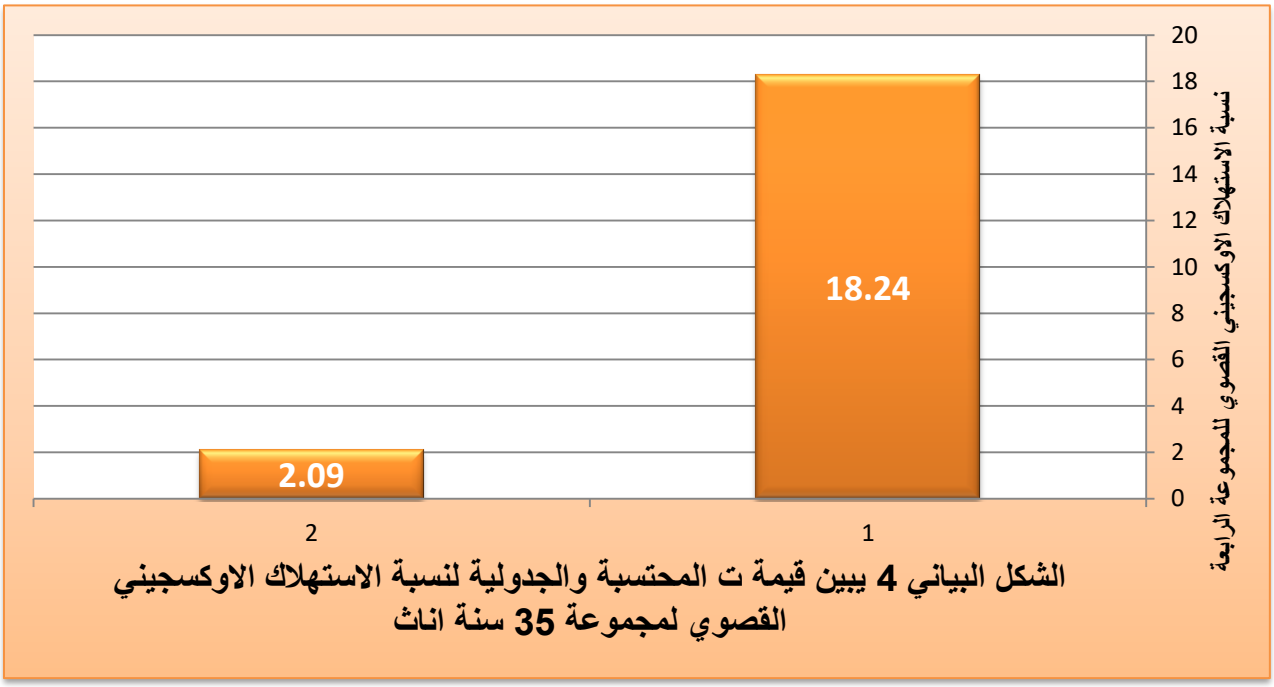
الشكل البياني 3 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 31 سنة اناث

يتبيّن من الجدول (11) أن الوسط الحسابي القبلي لاستهلاك الاوكسجين القصوي بلغ (24869.1894) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (24903.2143). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(-34.0249) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(13.1) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (-11.61) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية(0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدلّل وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني (3) يوضّح ذلك .

جدول 12 يبين نسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة اناث

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
استهلاك الاوكسجين القصوي	24865.1933	24897.7908	-32.5976	7.992067	-18.24	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



الشكل البياني 4 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لنسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي لمجموعة 35 سنة اناث

يتبيّن من الجدول (12) أن الوسط الحسابي القبلي لاستهلاك الاوكسجين القصوي بلغ (24865.1933) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (24897.7908). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(-32.5976) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(7.992067) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (-18.24) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية(0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدلّل وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني رقم (4) يوضّح ذلك .

2-1-4 مناقشة نتائج اختبار الاستهلاك الاوكسجيني القصوي المشي المتارجح (1) ميل للمجموعات التجريبية.

بعد الاطلاع على النتائج التي سبق عرضها في الجداول رقم (9 و 10 و 11 و 12) والخاص بمتغير استهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعات التجريبية قيد البحث.

إذ ظهرت فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولكافة المجموعات التجريبية من الذكور والاناث ، يعزو الباحث سبب ذلك الارتفاع إلى تأثير التمارين وفق متغيرات فسلجية بايوميكانيكية في ارتفاع استهلاك الاوكسجين القصوي .

ويرى الباحث أن استخدام التمرينات وفق المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية كفيل في حصول هذا الارتفاع في اللياقة الهوائية.

حيث ان من المعروف ان الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يعبر عن قدرة الجسم الهوائية وتقوم بهذه المسئولية ثلاثة اجهزة اساسية في الجسم هي الجهاز التنفسي والجهاز الدوري والجهاز العضلي وبالرغم من اهمية هذه الاجهزة وتعاونها الا ان اهمها هو الجهاز العضلي لذا فان العضلات تعتبر هي العامل والمحدد للكفاءة الهوائية وليس عملية نقل الاوكسجين الى العضلات وبناء على ذلك فان عملية تنمية التحمل العضلي يحتاج دائما الى استخدام نفس نوع النشاط الرياضي التخصصي الذي يضمن العمل لنفس الالياف العضلية المستخدمة بينما تستخدم تدريبات التحمل العام لتنمية كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ، ويعتمد التحمل الهوائي للالياف العضلية على قدرتها في استهلاك الاكسجين ، وهذا يعتمد في المقام الاول على زيادة محتوى الليفة العضلية من الميوجلوبين والمايتوكوندريا

وانزيمات الطاقة الهوائية وزيادة الشعيرات الدموية وهذه التغيرات الفسيولوجية هي المسئولة عن زيادة كفاءة العضلة في استهلاك الاوكسجين وانتاج الطاقة الهوائية وهذا يساعد العضلة على العمل لفترة طويلة وتحمل التعب [1] وهذه التغيرات تحصل من خلال الالتزام بأداء التمارين الرياضية والتدريب الرياضي وعلى اسس علمية .

اما محمد ابراهيم شحاتة معززا لاهمية اللياقة الهوائية لكافة فئات المجتمع فيقول (في حدود اعمار العقد الثالث الاستمرار في ممارسة اللياقة البدنية الكثير من المشاكل تختفي ومع ممارسة التدريبات الهوائية في هذا السن تتكون لدى الشخص مناعة حيوية ضد الامراض) [2].

---

[1] بهاء الدين ابراهيم سلامة : **مصدر سبق ذكره** ، ص 273 .

[2] محمد ابراهيم شحاتة : **اساسيات التدريب الرياضي** ، (الاسكندرية ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر ، 2006) ، ص 203 .

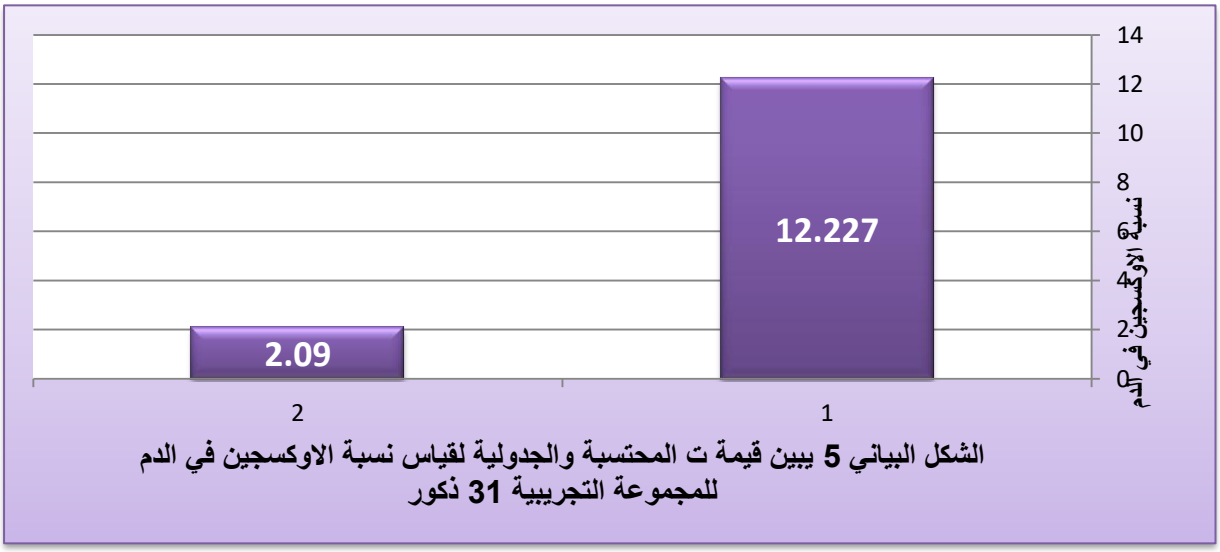
2-4 عرض وتحليل ومناقشة قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية

1-2-4عرض وتحليل نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية

جدول 13 يبين قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة ذكور

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
نسبة الاوكسجين في الدم	%94.0	%97.2	0.0315	0.0115	12.227-	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



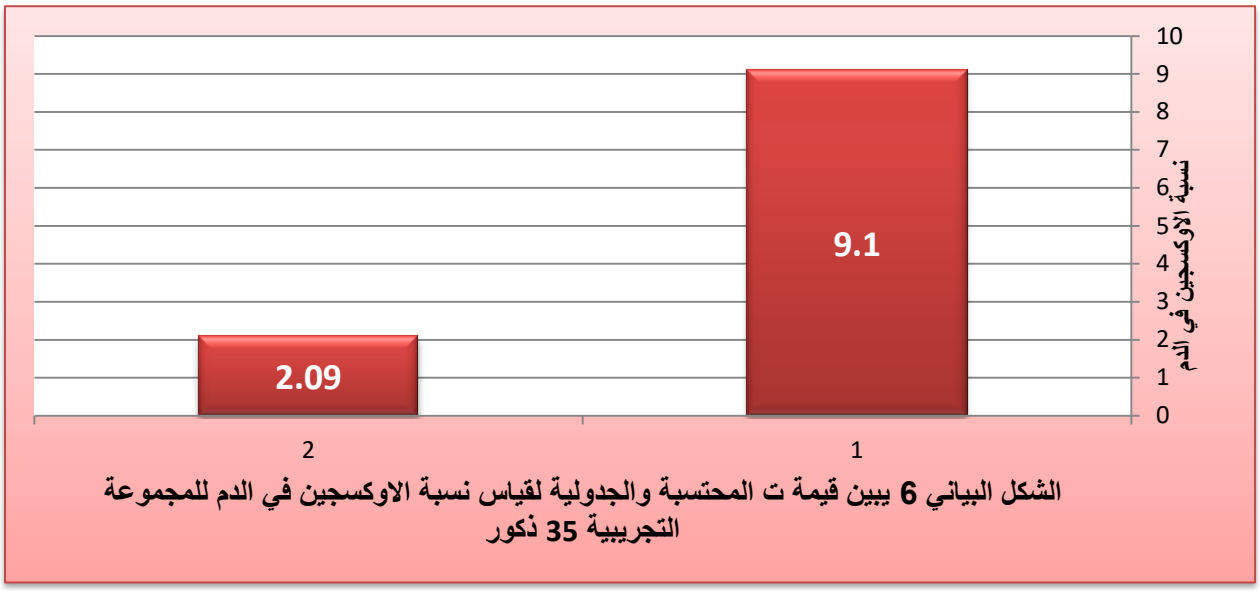
الشكل البياني 5 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لقياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية 31 ذكور

يتبيّن من الجدول 13 أن الوسط الحسابي القبلي لنسبة الاوكسجين في الدم بلغ (94.0%) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (97.2%). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(0.0315) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(0.0115) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (12.227-) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية(0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدلّ على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني رقم (5) يوضّح ذلك .

جدول 14 يبين نتائج قياس نسبة الأوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة ذكور

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
نسبة الاوكسجين في الدم	%94.1	% 96.4	0.0245	0.01203	9.1-	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



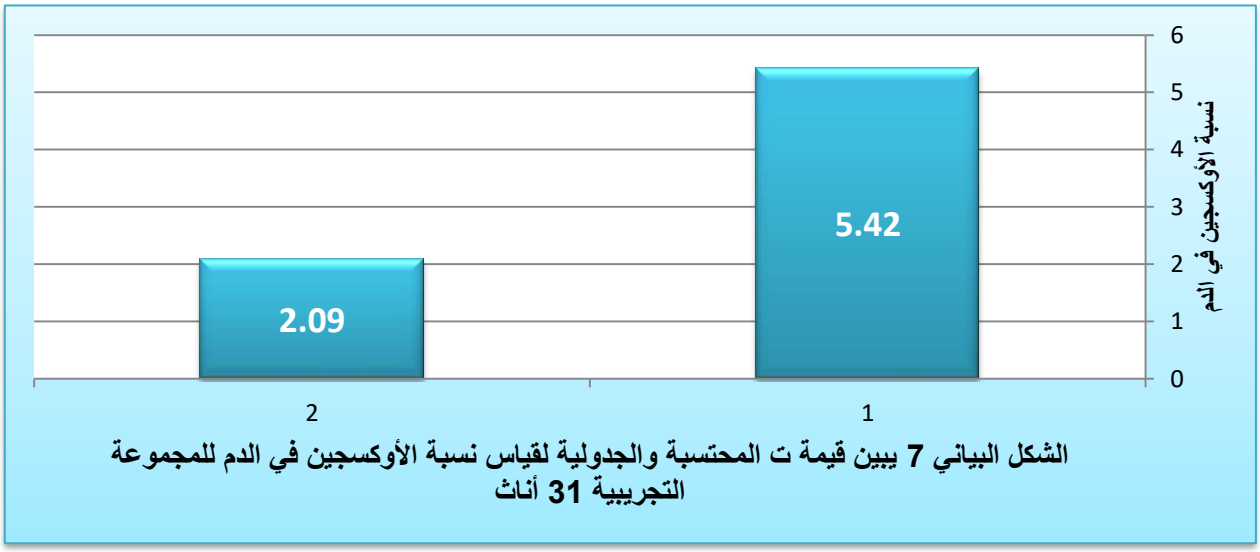
الشكل البياني 6 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لقياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية 35 ذكور

يتبيّن من الجدول 14 أن الوسط الحسابي القبلي لنسبة الاوكسجين في الدم بلغ (94.1%) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (96.4 %). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(0.0245) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(0.01203) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (9.1-) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية (0.05) ودرجة حرية(19) وهذا يدلّ على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني (6) يوضّح ذلك .

جدول 15 يبين نتائج قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 31 سنة اناث

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
نسبة الاوكسجين في الدم	%93	%95	0.0185	0.0153	5.42-	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



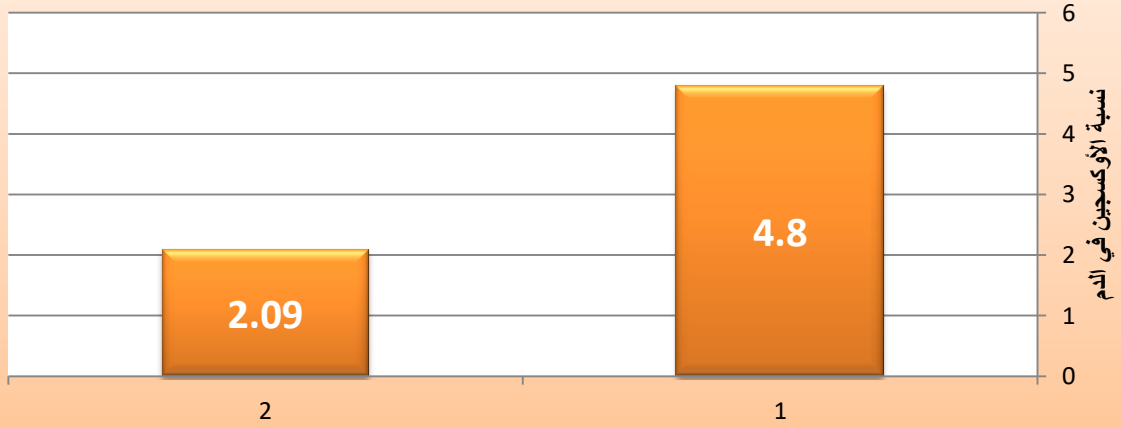
الشكل البياني 7 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لقياس نسبة الأوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية 31 أناث

يتبيّن من الجدول 15 أن الوسط الحسابي القبلي لنسبة الاوكسجين في الدم بلغ (93%) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (95%). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(0.0185) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(0.0153) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (-5.42) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09), عند مستوى الدلالة الحقيقية (0.05) ودرجة حرية (19) وهذا يدلّ على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني رقم (7) يوضّح ذلك .

جدول 16 يبين قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية بعمر 35 سنة اناث

المتغيرات	الوسط الحسابي القبلي سَ1	الوسط الحسابي البعدي سَ2	سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	النتيجة
نسبة الاوكسجين في الدم	%93.1	%94.15	0.0075-	0.007	4.8-	2.09	معنوي

تحت مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية 19



الشكل البياني 8 يبين قيمة ت المحتسبة والجدولية لقياس نسبة الأوكسجين في الدم للمجموعة التجريبية 35 أناث

يتبيّن من الجدول 16 أن الوسط الحسابي القبلي لنسبة الاوكسجين في الدم بلغ (93.1%) وبلغ الوسط الحسابي البعدي (94.15%). أمّا الوسط الحسابي للفروق بين الاختبارين الاول والثاني فبلغ(-0.0075) و الانحراف المعياري للفروق بين الاختبارين الاول والثاني بلغ(0.007) أمّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (-4.8) وهي أكبر من قيمة(t) الجدولية البالغة (2.09)، عند مستوى الدلالة الحقيقية (0.05) ودرجة حرية (19) وهذا يدلّ على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، والشكل البياني رقم (8) يوضّح ذلك .

4-2- 2 مناقشة قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية:

بعد الاطلاع على النتائج التي سبق عرضها في الجداول المرقمة (13 ، 14 ، 15 ، 16) والخاص بمتغير نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات التجريبية ظهرت فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولكافة المجموعات التجريبية من الذكور والاناث ، ويعزو الباحث سبب ذلك التغير إلى تأثير التمارين وفق متغيرات فسلجية بايوميكانيكية الى تحسن نسبة الاوكسجين في الدم .

ويرى الباحث أن استخدام التمرينات وفق المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية كفيل في حصول هذا التحسن في هذا المتغير نتيجة زيادة العملية التنفسية كحاصل للتمرين وتحسن مستوى التنفس وابتعاد عينة البحث عن الاصابات نتيجة الدقة العلمية في تحديد التمارين وفق المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية .

حيث ان رياضة الايروبيك يمكن ممارستها من لـ 30 دقيقة ثلاث مرات في الاسبوع فهي تساعد على تنشيط القلب والرئتين وتزيد من اللياقة العامة وتجعل الدورة الدموية تتحرك بشكل اسرع اضافة الى انها تزيد كمية الاوكسجين المضخ للعضلات وباقي اعضاء الجسم الداخلية كالقلب مثلا [1] ان التمارين الرياضية تزيد من سرعة التنفس وعمقه وبالتالي تزيد نسبة الاوكسجين في الدم وهو ما يحتاجه الجسم ليتماشى مع زيادة الاحتراق وتوليد الطاقة [2] وعليه تتحسن هذه النسبة في الدم نتيجة التمرين .

---

[1] اسعد غنام : **فيزيولوجيا الرياضة** ، ط 1(بيروت ، شركة ابناء شريف الانصاري للنشر ، 2009) ، ص 147 .

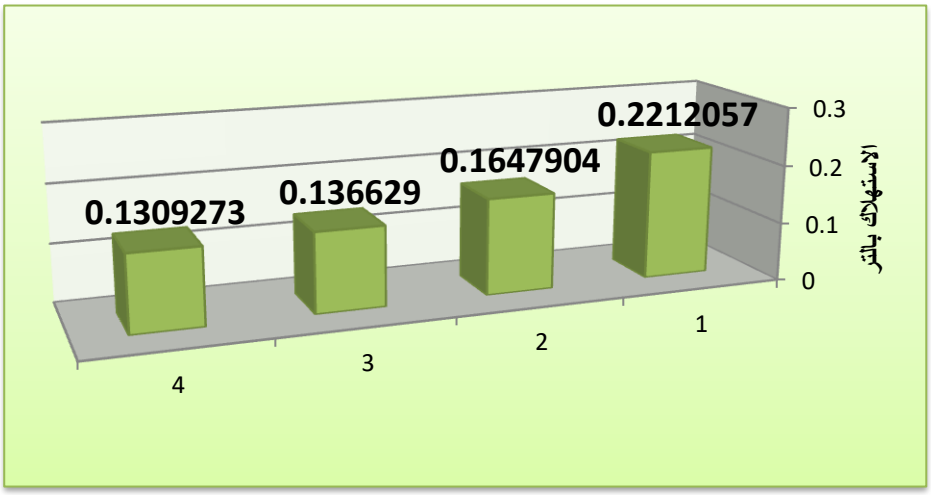
[2] وليد قصاص : **مصدر سبق ذكره** ، ص 198 .

3-4 نتائج نسبة التطور للمجموعات قيد البحث في اتسهلاك الاوكسجين القصوي و نسبة الاوكسجين في الدم:

1-3-4 عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور لاستهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعات العمرية ذكور واناث ..

الجدول 17 يبين نسبة التطور لاستهلاك الاوكسجيني القصوي للمجموعات قيد البحث

المجموعة التجريبية	الوسط الحسابي القبلي (ملل)	الوسط الحسابي البعدي (ملل)	نسبة التطور %
المجموعة التجريبية 31 سنة ذكور	25149.74	25205.5	0.221222
المجموعة التجريبية 35 سنة ذكور	24548.3	24588.9	0.1651152
المجموعة التجريبية 31 سنة اناث	24869.19	24903.3	0.1369698
المجموعة التجريبية 35 سنة اناث	24865.2	24897.8	0.1309353



الشكل البياني 9 يبين الاختلاف بين نسب التطور للمجموعات التجريبية في الاستهلاك الاوكسجيني القصوي .

فقد وجد الباحث ان افضل مجموعة تطورا في استهلاك الاوكسجين القصوي هي المجموعة التجريبية 31 سنة ذكور (0.221222) ، وبعدها المجموعة التجريبية 35 سنة ذكور (0.1651152) ثم المجموعة التجريبية 31 سنة اناث (0.1369698) و المجموعة التجريبية 35 سنة اناث (0.1309353) تباعا .

أي ان العينة من الذكور الاصغر عمرا افضل من الذكور الاكبر عمرا والذكور افضل من الاناث والاناث الاصغر افضل من المجموعة الاخيرة ، وان مقدار الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يتناقص مع تقدم العمر [1] ويتناقص الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بنسبة 10 % بعد كل عشر سنوات بعد العقد الثالث وتوجد اختلافات جديرة بالذكر بين الرجل والمرأة فهو لدى النساء اقل منه لدى الرجال ويعزى ذلك الى التركيب الجسدي وتركيز الهيموكلوبين بالدم [2] ويضيف الباحث معزز لدور تحسن وزيادة نسبة التطور لاستهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعات العمرية ذكور واناث نتيجة التمارين قيد البحث ان مخاطر الامراض القلبية الوعائية تترافق مع مستوى معين من ضغط الدم تعتمد على تركيبة عوامل الخطر مثل العمر والجنس والكتلة وقلة الحركة والتدخين ، وان مرضى الداء السكري هم اكثر عرضة للامراض القلبية الوعائية من غير المصابين ويزداد هذا الاحتمال مع ازدياد العمر والمدة الزمنية للاصابة وان الامراض القلبية الوعائية تعتبر عامل تؤدي الى تلف اعضاء مهمة من الجسم مثل القلب والاوعية الدموية وامراض موات القدم (الكنكريا) وشبكية العين والكليتين والمتلازمة بين عملية تصلب الشرايين وما يتبعها من امراض القلب والاوعية الدموية وان امراض ارتفاع ضغط الدم الانقباضي واعتلال الاوعية الدموية في تسارع خطير لدى العينة من المصابين بالداء السكري بالاضافة الى اصابة الاعصاب والعمى [3] .

---

[1] احمد نصر الدين سيد ، **مصدر سبق ذكره** ، ص 227 .

[2] فاضل كامل مذكور : **مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي** ، ط1 (عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011) ص 245 .

[3] Arch Intern Med 1999 ; 159 :1339 – 1347 .

ان خطر المواتية بسبب امراض القلب الوعائية عند مرضى الداء السكري النمط الثاني يشكل حوالي ثلاثة اضعاف ما يعاني منه الافراد غير المصابين بالداء السكري وان المصابين بالداء السكري وارتفاع ضغط الدم يعانون من الحوادث الوعائية للدماغ (الجلطة الدماغية او النزيف الدماغي) بمعدل ضعف ما يعاني منها المصابون بارتفاع ضغط الدم من غير المصابين بالداء السكري [1] وعليه يجب الاعتناء بتمارين الاستهلاك الاوكسجيني في التعامل مع مرضى الداء السكري وان الجمعية الاوربية لامراض القلب وجمعية دراسة الداء السكري الاوربية قدمت وثيقة تحوي خطوط مرشدة مشتركة في التعامل مع هؤلاء المصابين في النقاط التالية [2] :

1 – التشخيص المبكر .
2 – منع تطور المرض .
3 – علاج اسلوب الحياة (النشاط الجسمي كالتمارين الهوائية والغذاء الصحي)
4– الجدية والسرعة في المتابعة والعلاج .

ويتابع الباحث ان النسبة المئوية للتطور في نسبة الاستهلاك الاوكسجيني القصوي تعد بناء على ذلك مقياس جيد للعمل بايجابية اذ ما اخذنا بنظر الاعتبار الحالة التي يصل اليها هؤلاء المرضى نتيجة عدم ممارسة النشاط الرياضي وان حالتهم الصحية تنحدر بسرعة نحو الاسوء وعليه فالمحافظة على صحتهم ومحاولة تطوير اللياقة الهوائية التي هي احد مؤشرات الصحة العامة وبالذات لديهم يعد خير دليل على ان الرياضة لمرضى السكر علاج ووقاية هذا في ثلاثة اشهر فقط من التمارين ونحو اكثر من سنة ونصف من الاصابة لديهم فستكون النسبة افضل لو كانت المدة كمثال ستة اشهر وممارسة التمارين الهوائية مباشرة بعد الاصابة بالداء السكري .ويرى ماجد السليمان ان فوائد التمارين الهوائية على الرئتين تتلخص بالاتي [3] :

---

[1] عبد الامير الاشبال : **مصدر سبق ذكره** ، الجزء الثالث ، ص 82 – 83 .

[2] Cardio – diabetes New ESC – EASD joint Guidelines (Eur Heart J 2007 ;28 : 88 – 136) .

[3] ماجد صالح السليمان : **هيـــا نمشـــــي** ، (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2008) ص 46 .

1 – الكفاءة والقدرة على توفير الاوكسجين وطرد ثاني اوكسيد الكاربون .

2 – يزيد كفاءة عمل الرئتين بعد شهر من التمرين المنتظم .

3 - زيادة كفاءة الجهاز التنفسي .

4 - مرونة القفص الصدري .

ويقترح ماغي غرينوود – روبنسون بممارسة هذه التمارين لثلاث مرات اسبوعيا على الاقل ولكن على المريض ان يحاول بالتمارين خمس مرات في الاسبوع لكي يحسن حالة جهازه الدوري وخاصة اذ كان المصاب يعاني من الداء السكري غير المعتمد على الانسولين وحذار من البدء بممارسة التمارين خمس مرات اسبوعيا والا عرضوا انفسهم للاصابة فليبدوا لثلاث مرات اسبوعيا ولمدة ثلاثون دقيقة من اجل رفع اللياقة الهوائية [1].واذ ما تم رفعها يمكن تلافي الامراض القلبية الوعائية حيث يرى سامر منصور العنبكي واخرون ان عدد الوفيات الحاصل نتيجة الامراض القلبية الوعائية بسبب الخمول البدني يفوق عدد الوفيات بالامراض السارية المعروفة وعلى المنظمات الانسانية التركيز على الطب الوقائي بدل الطب العلاجي الذي تنفق عليه اموال جدا طائلة حيث لا توجد لقاحات ضد هذه الامراض والسبيل الوحيد للوقاية هو اتباع نمط صحي بدني واللياقة الهوائية هي المصطلح المتداول عالميا الان بدل اللياقة القلبية الوعائية ويتابعون ان عملية نقل الاوكسجين واستعماله تتحسن مع التمارين حيث تحدث تكيفات في الجهاز الدوري التنفسي والغدد الصم وانسجة مهمة اخرى حيث ان العضلة الهيكلية والقلبية هي المستهدف الرئيسي من التمارين الهوائية [2] .

واللياقة الهوائية قد تطورت لدى افراد العينة كافة ولكن باختلافات في نسب التطور على اساس العمر وفرق الجنس بين الرجال والنساء .

---

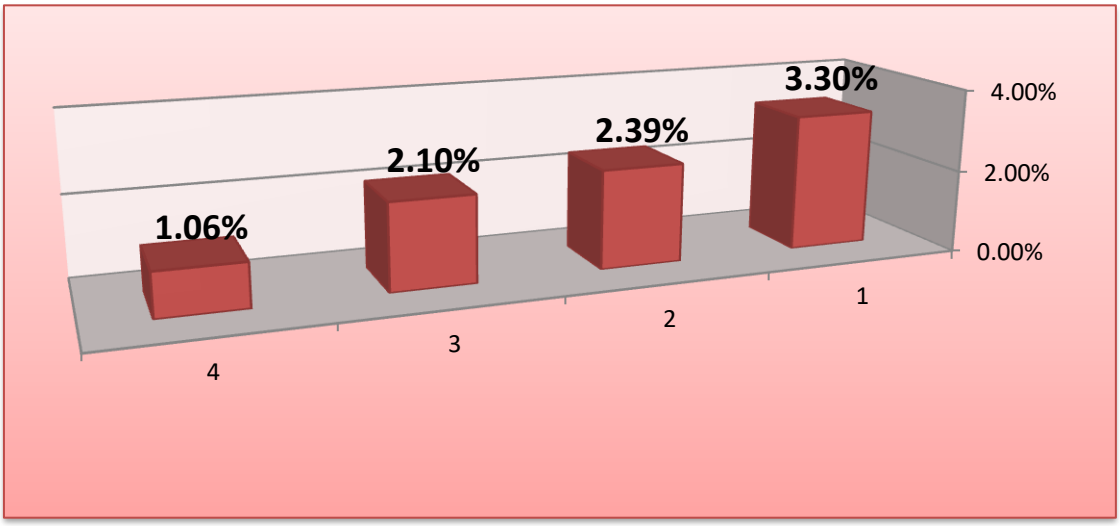
[1] ماغي غرينوود روبنسون ترجمة فادي عبدوش : **السكري الوقاية والعلاج** ، (بيروت ، دار الفراشة للطباعة والنشر ، 2002) ص 237 .

[2] سامر منصور العنبكي واخرون : **التمطية العضلية والقوة من الجانب البايوميكانيكي** ،(بغداد ، دار الكتب والوثائق ، 2012) ص 137 – 138 .

2-3-4 عرض وتحليل ومناقشة نسبة التطور في قياس نسبة الاوكسجين بالدم للمجموعات العمرية ذكور واناث ..

الجدول 18 يبين نسبة التطور في قياس نسبة الاوكسجين في الدم للمجموعات العمرية قيد البحث

المجموعة التجريبية	الوسط الحسابي القبلي	الوسط الحسابي البعدي	نسبة التطور %
المجموعة التجريبية 31 سنة ذكور	%94	%97.2	3.3
المجموعة التجريبية 35 سنة ذكور	%94.1	%96.4	2.39
المجموعة التجريبية 31 سنة اناث	%93	%95	2.1
المجموعة التجريبية 35 سنة اناث	93.1	94.15	1.06



الشكل البياني 10 يبين الاختلاف بين نسب التطور للمجموعات التجريبية في قياس نسبة الاوكسجين في الدم

فقد وجد الباحث ان افضل مجموعة تطورا في نسبة الاوكسجين في الدم وكما في نسبة التطور لاستهلاك الاوكسجين القصوي للمجموعات العمرية ذكور واناث هي المجموعة التجريبية 31 سنة ذكور (3.3) ثم المجموعة التجريبية 35 سنة ذكور (2.39) ثم المجموعة التجريبية 31 سنة اناث (2.1) واخيرا المجموعة التجريبية 35 سنة اناث (1.06) تباعا ، أي ان العينة من الذكور الاصغر عمرا افضل من الذكور الاكبر عمرا والذكور افضل من الاناث في نفس المجموعة والاناث الاصغر افضل من المجموعة الاخيرة ويعزو الباحث سبب ذلك الى تقارب نتائج قياس اختبار المشي المتارجح 1 ميل مع قياس جهاز الاوكس ميتر وحسب المجموعات البحثية قيد البحث اذ بالامكان وعلى ذلك استعمال الاوكس ميتر في الكشف عن اللياقة الهوائية وتاثير العمر على نسبة تجهيز الجهاز الدوري التنفسي للاوكسجين للدم كذلك نوع الجنس ، حيث يؤثر العمر على الوظائف التنفسية وبشكل ملحوض وكذلك بعض الامراض ومنها الامراض الانتقالية [1] ،وكما اقرت ذلك المجلة الاوربية 1988 للطب بوجود افضلية للتطور في نسب الاوكسجين في الدم نتيجة التمارين على اساس العمر والجنس حيث تعطى هذه الافضلية للرجال ثم النساء وللاقل عمرا ثم الاكبر بحيث تكون هذه الفائدة للجميع وعلى اساس التدريب[2]،ويتغير محتوى الاوكسجين الشرياني قليلا من التدريب على ان الهيموكلوبين الكلي يزداد غالبا وان كمية الهيموكلوبين لكل خلية من الدم تظل كما هي او تقل قليلا والفرق بين اوكسجين الشرايين والاوردة يزداد مع التدريب

(1) محمد نصر الدين رضوان ، خالد بن حمدان ال مسعود : **مصدر سبق ذكره** ، ص400 .
(2) المكتبة الافتراضية العلمية العراقية : Reliability of estimation of maximum performance capacity on the basis of submaximum ergometric stress tests in children 10–14 years old ، European Journal of Pediatrics ، February 1988 ، Print ISSN : 0340-6199 ، رقم الصفحة 174 – 178 .

وخاصة عند مستوى الحد الاقصى من التدريب وهذه الزيادة تنتج من انخفاض محتوى الدم الوريد الاوكسجيني وهذا يعني ان الدم العائد الى القلب في الاوردة يحتوي على اوكسجين اقل عندما نقارنه بالفرد غير المتدرب وهذا يعكس شيئا مهما وهو ان استخلاص الاوكسجين في الانسجة يكون اكبر وكذلك كفاءة التوزيع لحجم الدم الكلي على الانسجة يكون اعلى واننا نرى ان الاستهلاك الاوكسجيني القصوي تزداد بدرجة قليلة كاستجابة للتدريبات وقد تبين ان حدثت زيادة قدرها 15 – 20 % للافراد الاصحاء الذين اعتادوا الجلوس قليلي الحركة بعد ان تدربوا لمدة ستة اشهر فقد حدثت لهم زيادة بلغت في الاستهلاك النسبي للاوكسجين بلغت من 35 الى 42 ملليمتر / كغم / ق [1] والشكل البياني 10 يبين هذه الاختلافات في نسب التطور للمجاميع الاربعة .

ومما تقدم من عرض وتحليل ومناقشة لنتائج البحث تم تحقيق أهداف البحث في التعرف على الفروق في الاختبار القبلي والبعدي للياقة الهوائية لمجموعات العينة قيد البحث .و الكشف عن نسبة التطور في اللياقة الهوائية لمجموعات عينة البحث . والكشف عن افضل المجموعات (ذكور واناث) في تطور اللياقة الهوائية لمرضى السكري .

[1] عبد الرحمن زاهر : **فسيولوجيا الرياضة** ، ط1 (القاهرة ، مكتب الكتاب للنشر ، 2011) ص 353 .

الباب الخامس

1-5 الاستنتاجات

2-5 التوصيات

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات :

1 - ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في تطوير اللياقة الهوائية للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين للفئات العمرية (31 و 35 ذكور) و (31 و 35 سنة للإناث).

2 - ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في استهلاك الأوكسجين القصوي للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث .

3 - ان التمرينات قيد البحث ذات تاثير ايجابي في تطوير نسبة استهلاك الأوكسجين القصوي للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث وبنسب تطوير كانت وحسب التسلسل من الاكبر نحو الادنى الأولى العينة الذكور بعمر (31) سنة ثم الذكور بعمر (35) سنة ثم الاناث بعمر (31) سنة ثم الاناث بعمر (35) سنة .

4 - ان التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية ذات تاثير ايجابي في نسبة الاوكسجين في الدم للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث .

5 - ان التمرينات قيد البحث ذات تاثير ايجابي في تطوير نسبة الاوكسجين في الدم للمصابين بداء السكري غير المعتمد على الانسولين وللفئات العمرية قيد البحث من الذكور والاناث وبنسب تطوير كانت وحسب التسلسل من الاكبر نحو الادنى الأولى العينة الذكور بعمر (31) سنة ثم الذكور بعمر (35) سنة ثم الاناث

بعمر (31) سنة ثم الاناث بعمر (35) سنة .

ان جهاز قياس نسبة الاوكسجين في الدم ونبض القلب (الاوكس ميتر) وجهاز التريدميل وجهاز فحص السكر وجهاز ضغط الدم ساهمت في حساب شدة التمرينات قيد البحث بشكل دقيق أدنى إلى عدم حدوث إصابات أو مضاعفات

5– 2 التوصيات

1- اجراء مثل هذه البحوث على فئات عمرية اخرى ومن الذكور والاناث للتوصل بنتائج اعم لتاثير هذه التمرينات قيد البحث .
2- اجراء وتطبيق مثل هذه البحوث على عينة من المصابين بداء السكري النوع الاول ومن الذكور والاناث للتعرف على مقدار ونوع تاثيره على هذا النوع من مرض الداء السكري .
3- انشاء مركز متخصص رياضي في محافظة ديالى والمحافظات الاخرى يهتم بتاهيل المرضى المصابين بمختلف الامراض المزمنة ومنهم المصابين بالداء السكري (المعتمد وغير المعتمد على الانسولين) واخذه بنظر الاعتبار اعمار و كتل المرضى لتلافي الاصابات وتحقيق نتائج منطقية لا تحتمل الشكل ولا الخطأ قدر الامكان .
4- توعية وتعريف المرضى بالسكري باهمية التمارين الرياضية والتأكيد بشكل خاص بدور التمرينات الهوائية وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية في تطوير اللياقة الهوائية لديهم وبالتالي تفادي الامراض القلبية الوعائية .
5- بالامكان استخدام جهاز قياس نسبة الاوكسجين في الدم لمعرفة وقياس اللياقة الهوائية وبشكل دقيق من قبل مدربي اللياقة البدنية .
6- اخذ الفروق الفردية مثل العمر والكتلة بنظر الاعتبار في اعداد ووضع الشدد للتمرينات البدنية للرياضيين بصورة عامة .

المصادر

المصادر العربية والمصادر الاجنبية

المصادر العربية :

- القرأن الكريم.
- أ .د . تومسون ، ر . ا . كوتون ترجمة حافظ والي : الموجز الإرشادي عن الباثيولوجيا ، ا ط1 الجزء الثاني (الكويت ، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر ، 2006).
- ابراهيم احمد سلامة : المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية ، (الاسكندرية ، مركز التدريب المهني للطبعة ، 2000).
- ابو العلا ، محمد صبحي حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997).
- ابو العلا احمد عبد الفتاح ، احمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، ط 1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1993).
- أبو العلا احمد عبد الفتاح ؛ بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي (دار الفكر العربي ، القاهرة 2000).
- ابو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط3 (القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، 2003).
- احمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك؛ القياس في المجال الرياضي ، ط4 : (الأسكندرية، دار الكتاب الحديث، 1996).
- احمد نصر الدين سيد ، فسيولوجيا الرياضة ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003).

- اسعد غنام : فيزيولوجيا الرياضة ، ط 1(بيروت ، شركة ابناء شريف الانصاري

المصادر العربية والمصادر الأجنبية

- المكتبة الافتراضية العلمية العراقية :(م لوكريسيا الفييريز ، جوهانا ك ديستيفانو) ترجة احمد شاكر ، دور صعود نسبة السكر في الدم في اعتلال الكلى لدى المصابين بداء السكري الغير معتمد على الانسولين ، المؤشرات الحيوية المحتملة التطبيقات المرض **ISSN**: 01688227 **الناشر**: Elsevier 2102 ايرلندا .

- أيمن الحسيني . عاجل لمريض السكّر (القاهرة ، مكتبة الفرات ، 1994).
- باسم عبد خنجر , تأثير منهجين تدريبيين علاجيين في مستوى سكّر الدم وبعض المتغيّرات البدنية والوظيفية والبايوكيميائية للمصابين بداء السكّري النوع الثاني، (رسالة ماجستير, كلية التربية الرياضية, جامعة البصرة ,2008).
- بزار علي جوكل ، تأثير استخدام برنامج تأهيلي مقترح في بعض المؤشرات الوظيفية لمرضى السكر: (رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة صلاح الدين ، 1999).
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، 2008) ص 207 .
- جاب ميركن ،مارشال هوفمان ترجمة محمد قدري بكري ،ثريا نافع : دليلك الى الطب الرياضي ، ط1 (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1999).
- جنان حسين علي ، اثر التمرينات الهوائية الايقاعية في الجزء الاعدادي من درس التربية الرياضية في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية ،(رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية التربية الرياضية جامعة ديالى ، 2001).
- حسين علي العلي ؛ محاضرات على طلبة الدراسات العليا – الدكتوراة – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد: 2006 الموقع (الأكاديمية الرياضية العراقية).
- حسين علي وعامر فاخر؛ قواعد تخطيط التدريب الرياضي. (بغداد، 2006).
- خالد الكبيسي : الكيمياء الحيوية العلوم الطبية المساعدة ، ط 1 (عمان ، دار وائل للنشر ، 2002).

- رافع صالح وحسين علي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية : (بغداد ،

المصادر العربية والمصادر الأجنبية

- سامر منصور العنبكي واخرون : التمطية العضلية والقوة من الجانب البايوميكانيكي ،(بغداد ، دار الكتب والوثائق ، 2012).
- سماح نور الدين عيسى موسى :تعديل وتقنين آختبار هارفارد للخطوة لقياس القدرة الأوكسجينية على وفق منصة بأرتفاعات مختلفة بدلالة مؤشر الوزن والنبض وزاوية الركبة على طلاب كلية التربية الرياضية بأعمار (19 - 24) سنة ، أطروحة دكتوراه (جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 2010).
- سهاد حسيب ؛ النشاط البدني المنتظم وتأثيره في بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للمصابين بداء السكري : (أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد، 2005).
- شتيوي العبد الله : علم وظائف الأعضاء ، ط 1 (عمان ، الجامعة الاردنية ، دار الميسرة للطباعة والنشر ، 2012).
- الشركة التي تهتم بصحة الانسان : مرض السكري ، كيف يمكن ان نتعامل معه ، (اليابان ، 1994).
- صادق فرج : الاختلافات البدنية والحركية بين الجنسين ، استعراض البحوث في علوم الرياضة والتربية البدنية (جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 1996)
- صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، ط1 (عمان ، دار دجلة للطباعة والنشر ،2010).
- عائد فضل ملحم : الطب الرياضي والفسيولوجي ، ط1 (اربد ، مؤسسة حمادة للخدمات الجامعية ، 1998).

- عبد الامير عبد الله الاشبال : الداء السكري الوقاية منه والطرق العلاجية الحديثة (دار الكتب والوثائق ، 2009) .
- عبد الرحمن زاهر : فسيولوجيا الرياضة ، ط1 (القاهرة ، مكتب الكتاب للنشر ، 2011).
- عبد الله حسين اللامي : الاسس العلمية للتدريب الرياضي ، (بغداد دار الكتب والوثائق ، 2004).
- عز الدين الرنشاوي وعبد الله البكري ؛ مرض السكري : (دراسات الحاضر وأفاق المستقبل ، 2002) .
- غايتون وهول : المرجع في الفيزيلوجيا الطبية ، ترجمة محمد صادق الهلالي ، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط ، وزارة الصحة ، 1997 .
- فؤاد فاضل ، مرض السكري اسبابه – وسائل علاجه وطرق التغذية ، (عمان ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، 2005).
- فاضل سلطان شريدة وظائف الاعضاء والتدريب البدني ، ط1 (الاتحاد العربي السعودي للطب الرياضي ، 1990).
- فاضل كامل مذكور : مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي ، ط 1 ، (عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2011).
- قاسم لزام صبر : موضوعات في التعلم الحركي ، ط2 (بغداد ، دار البراق للطباعة والنشر ، 2012).
- ماجد صالح السليمان : هيـــا نمشـي ، (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2008).
- ماغي غرينوود روبنسون ترجمة فادي عبدوش : السكري الوقاية والعلاج ، (بيروت ، دار الفراشة للطباعة والنشر ، 2002).
- محروس محمد قنديل وأخرون : أساسيات التمرينات البدنية ، (الإسكندرية ، منشاة المعارف ، 1998).

- محفوظ فالح حسن عادل مجيد خزعل :القدرة التنبئية والأهمية النسبية لبعض [illegible] قيمةالاستهلاك الاوكسجيني القصوي بحث وصفي شمل عينة من لاعبي النادي البحري المشارك في الدوري الممتاز في الكرة الطائرة ،(مجلة جامعة ذي قار العدد 4المجلد 2 آذار / 2007).
- محمد ابراهيم شحاتة : اساسيات التدريب الرياضي ، (الاسكندرية ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر ، 2006).
- محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان؛ اختبارات الأداء الحركي ، ط3 : (القاهرة، دار الفكر العربي، 1994).
- محمد سمير سعد الدين :علم وظائف الأعضاء والجهد البدني، ط3: (الأسكندرية ، منشأة المعارف ، 2000).
- محمد صبحي ؛ الطرق الاحصائية ، ط1 ، (عمان ،اليازوري للنشر والطباعة ، 2000).
- محمد صبحي حسانين : القياس والتقويم في التربية الرياضية ، ج 1 ط 4 ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999) .
- محمد صبحي حسنين؛ القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، ج2، ط 3: (القاهرة، دار الفكر العربي ، 1996).
- محمد عادل رشدي . الطب الرياضي في الصحة والمرض . (منشاة المعارف . الإسكندرية . 1997)..
- محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1998).
- محمد نصر الدين رضوان ، خالد بن حمدان ال مسعود : القياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي ، ط1 (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2013).

- محمد نصر الدين رضوان، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة,ط1(القاهرة ، مركز الكتاب للنشر)1993.

- **المصادر الاجنبية:**

- Am J Physiol Endocrinol Metab 2004 ; 287 : E 1024 – E 1031 .
- Amaral PP, Mattick JS. Noncoding RNA in development. Mamm Genome 2008;19:454–92.
- Arch Intern Med 1999 ; 159 :1339 – 1347 .
- BMJ . 2000 ; 321 : 405 – 412 .
- By marion J . Siegman . Sandra Davidheiser . Susan U . Mooers . Thomas M . Butler
- Cardio – diabetes New ESC – EASD joint Guidelines (Eur Heart J 2007 ;28 : 88 – 136).
- Cecil Medicine , Editors : Goldman &Ausiella ; 23rd edition ; 2007 ; Chapter 248 .
- Cochrane Database of Systematic Reviews 2004 , Issue 2 . Art . No . :CD004097 . DOI : 10 . 1002 / 1461858 . CD004097 . pub 4 .
- Contribution of insulin deficiency and insulin resistance to the development of type 2 diabetes: nature of early stage diabetes
- Devries S . H ; physiology of Exercise Third Edition : (U . S . A , F . adairs company , 1980.
- Diabetes Care 2006 ; 29 : 2518 – 2527 .

- Diabetologia 2006 ; 40 : 2015 – 2023 .
- ENCODE Project Consortium. the ENCODE (ENCyclopedia Of DNA Elements) project. Scien
- Fox , EL . etal: The physiological of exercise and sport 5th ed: (WCB broun and Beth mark publis her wl, 1993).
- Fox, E.L,,and other; The physiological basic of physical education and athleietics: Edundersconege pulrsing, 1988.
- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2579905
- J clin Invest . 2005 ; 115 (2).
- JAMA . 2002 ; 287.
- Lancet . 1998 ; 352 : 837 – 853 [erratum in Lancet 1999 ; 354 : 602
- N Engl J Med 1991 ; 325 : 938 .
- N Engl J Med 1993 ; 329 : 986
- Noble B.J: '' Oxygen transport '' in book '' physiology of exercise and sport '' time mirrir mosby college pub, U.S.A, 1986.
- Nonin is aregistered trademark of Nonin Medical, INC. Copyright. 2605, Fernbrook Lane North Plymouth, 1997. MN 55447-4755, U.S.A
- Ted A . ANDREWS ; Measurement for Evaluation In Physical Education and Exercise Science , 3 th edition , U.S.A , McGraw – Hill , Companies Inc , 1986.
- UKPDS 33 . Lancet 1998 ; 352 ; 837 – 853 .

- www.arabianmuscles.com
- ‘/‘/W.arabmedmag.com , 2004.

الملاحق

الملحق (1)

كتاب تسهيل مهمة

MINISTRY Of Higher Education
& scientific Research
University Of Diyala
Basic Education College

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية الاساسية

NO: العدد: ١٢
Date: التاريخ: ٨ / ١ / ٢٠١٢

إلى/وزارة الصحة/ مستشفى بغداد التعليمي

م/تسهيل مهمة

تحية طيبة....

يرجى التفضل بتسهيل مهمة طالب الدراسات العليا الدكتوراه(احمد شاكر محمود) تخصص (التربية الرياضية) لغرض الحصول على البيانات الخاصة بكتابة الرسالة الموسومة (تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكة لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى السكري) .

مع وافر الاحترام

جامعة ديالى
الدراسات العليا
كلية التربية الاساسية

ا.د نبيل محمود شاكر
المعاون العلمي / الدراسات العليا
٢٠١٢/١/٨

نسخة منة إلى :
- الدراسات العليا .
- ملفه الطالب

مطبعة جامعة ديالى
Iraq – Diyala – Baquba
E-Mil
هـ 531073
basiceedducation@diyalauniv-iq.net
العراق - ديالى - بعقوبة
البريد الالكتروني

الملحق (2)

الاستمارة الخاصة باستطلاع راي الخبراء

جامعة ديالى

كلية التربية الاساسية

قسم التربية الرياضية

قسم الدراسات العليا – الدكتوراه

استمارة استطلاع راي الخبراء

الى ..... المحترم

تحية طيبة .....

يقوم طالب الدراسات العليا – الدكتوراه [احمد شاكر محمود العبيدي] باجراء بحثه الموسوم (تمرينات مقترحة وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية لتطوير اللياقة الهوائية لمرضى الداء السكري) ونظرا لخبرتكم العلمية في هذا المجال يرجى بيان رايكم ومقترحاتكم حول موضوع البحث .

ومع الشكر والتقدير

اسم الاستاذ المختص :

اللقب العلمي :

الاختصاص :

التوقيع :

التاريخ

الملحق (3):

الخبراء والمختصون الذين تم عليهم عرض التمرينات وفق بعض المتغيرات الفسلجية والبايوميكانيكية:

ت	اسم الاستاذ المختص	اللقب العلمي	التخصص	مكان العمل
1	د.سامي سلمان	استاذ	مفاصل وتاهيل علاجي	مستشفى بغداد التعليمي
2	د.صريح عبد الكريم	استاذ	بايوميكانيك	جامعة بغداد كلية التربية الرياضية
3	د.حسين مردان	استاذ	بايوميكانيك	جامعة الديوانية كلية التربية الرياضية
4	د.هاني محمد صالح	استاذ	جراحة الباطنية	مستشفى بغداد التعليمي
5	د.مؤيد حديد	استاذ	فسلجة طبية	جامعة بغداد كلية التربية الرياضية
6	د.أياد حميد	استاذ مساعد	علم التدريب	جامعة ديالى كلية التربية الاساسية
7	د.مها محمد صالح	استاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة ديالى كلية التربية الاساسية
8	د.احمد عبد الزهرة	استاذ مساعد	علم الفسلجة	جامعة الديوانية كلية التربية الرياضية
9	د.عبير رياض العلواني	استاذ مساعد	نسائية	مستشفى بغداد التعليمي
10	د.محمد خليل محمد	استاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة الموصل كلية التربية الرياضية

الملحق (4)

الخبراء والمختصون الذين تم عليهم عرض

الاختبارات والوسائل الاحصائية قيد البحث

ت	اسم الاستاذ المختص	اللقب العلمي	التخصص	مكان العمل
1	د.وديع ياسين	استاذ	اختبارات وقياس	جامعة الموصل كلية التربية الرياضية
2	د.هاشم احمد سليمان	استاذ	اختبارات وقياس	جامعة الموصل كلية التربية الرياضية
3	د.حسين مردان	استاذ	بايوميكانيك	جامعة الديوانية كلية التربية الرياضية
4	د.مها محمد صالح	استاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة ديالى كلية التربية الرياضية
5	د.احمد عبد الزهرة	استاذ مساعد	علم الفسلجة	جامعة الديوانية كلية التربية الرياضية
6	د.محمد خليل محمد	استاذ مساعد	بايوميكانيك	جامعة الموصل كلية التربية الرياضية
7	د.مجيد خدا يخش اسد	استاذ مساعد	اختبارات وقياس	جامعة السليمانية كلية التربية الرياضية
8	د.خالد محمد	مدرس	تعلم حركي	جامعة دهوك كلية التربية الرياضية

الملحق (5) :

اجراءات اختبار المشي المتارجح 1 ميل

يتطلب اختبار المشي المتارجح (1) ميل حساب الزمن الذي يستغرقه المختبر في الاختبار وكذلك تحديد الجنس والعمر الزمني وكتلة الجسم ومعدل القلب وذلك بهدف تقدير الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لذا يطلب من المختبر ان يقوم بالمشي ليقطع مسافة الاختبار وقدرها ميل واحد (1609 متر) في اقل زمن ممكن بطريقة المشي وليس الجري ، وبحيث يحسب معدل القلب (النبض) بعد الانتهاء من الاختبار مباشرة .

طريقة حساب الدرجات

وضع كلين وزملائه 1987 معادلة للتنبؤ بالحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين والصورة الرياضية لهذه المعادلة كالتالي :

الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين = (132.853 – (0.0769) × كتلة الجسم – (0.3877) × العمر + (6.315) × النوع – (3.2469) × زمن المشي في الاختبار – (0.1565) × معدل القلب)

حيث ان

132.853 = قيمة ثابتة .

0.0769 قيمة ثابتة .

كتلة الجسم = تقاس بوحدة الرطل . اكغم = 2.2045855 رطل .

0.3877 = قيمة ثابتة .

العمر الزمني = بالسنوات .

6.315 = قيمة ثابتة .

النوع = تمنح درجة درجة (صفر للاناث) ودرجة (1 واحد) صحيح للذكور .

3.2469 = قيمة ثابتة .

زمن الاختبار = بالدقائق لاقرب جزء من مائة من الدقيقة .

0.1565 = قيمة ثابتة .

معدل القلب = عدد ضربات القلب (النبضات) في الدقيقة بعد الانتهاء من المشي مباشرة وعندما تتوافر بيانات : وزن الجسم ، العمر الزمني ، النوع ، وزمن الاختبار ، ومعدل القلب فانه يمكن التنبؤ بالحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بالتعرض للمعادلة السابقة .

ويعزو الباحث اختياره لهذا الاختبار كونه افضل اختبار لعينة لا تملك لياقة بدنية جيدة وكما حضى بموافقة الخبراء والمختصون .

الملحق (6) :

التمرينات وفق بعض المتغيرات

الفسلجية والبايوميكانيكية

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الوقوف ، المشي فقط لمسافة 100 م ×2 (ذهابا وإيابا)	

2	من وضع الوقوف ، الهرولة فقط لمسافة 100 م ×2	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م	
4	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف على شكل تقهقر نفس الـ 10 أمتار	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع الوقوف ، المشي لمسافة 100 م ×2 (ذهابا وإيابا) مع رفع وخفض الذراعين للجانبين	

2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م ×2 مع رفع وخفض الذراعين للأمام	
3	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م	
4	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الذراعين إلى الأعلى ثم للجانبين ثم الأسفل	
5	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب.	
6	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر .	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة فقط لمسافة 100 م ×2	

2	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة واطئة فقط لمسافة 100 م ×2	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع ثني الجذع لجهتي اليمين واليسار لمسافة 100 م	
4	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة منخفضة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100م.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر ثم السير الجانبي 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل سير جانبي أيضا	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الوقوف ، المشي فقط لمسافة 200 م مع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى	

2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع ثني الجذع للأمام لمس القدم كل 10 م	
4	من وضع الوقوف ، الذراعين مرفوعة جانبا - ثني ، السير إلى الأمام مع تدوير الساعدين من مفصل المرفق .	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع ثني الركبتين ومحاولة مس نهاية الظهر بالقدمين بالتعاقب.	
6	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر ثم السير الجانبي 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل سير جانبي أيضا	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي فقط لمسافة 200 مع التصفيق باليدين أمام وخلف الجسم بالتعاقب	

2	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي المتأرجح (مختلف السرعة) لمسافة 100 م .	
3	من وضع البروك - الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع الساقين بالتعاقب للامام	
4	من وضع البروك - ثم الوقوف ، السير إلى الأمام مع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الخلف نحوا الأسفل ثم الأمام ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع وتدوير الركبتين بالتعاقب.	
6	من وضع الوقوف ، السير مع التصفيق بالذراعين إلى الأمام والخلف بالتبادل لمسافة 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل السير تقهقر.	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي المتأرجح لمسافة 100 م	

2	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة المتأرجحة لمسافة 100 م	
3	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة مع رفع الذراعين بالتعاقب للأعلى لمسافة 100 م	
4	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي إلى الأمام مع تدوير كلا الذراعين إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب ومس كل ركبة بكوع مفصل المرفق للذراع المعاكسة.	
6	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار مع التصفيق للأعلى ثم العودة إلى الخلف مع التصفيق للأعلى نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثالث - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي فقط لمسافة 300م .	
2	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، الهرولة فقط لمسافة 200م	
3	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 200 م	
4	من وضع الجلوس تربع - الوقوف والذراعين للجانبين ، السير إلى الأمام مع تدوير الذراعين دوائر صغيرة.	
5	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100 م.	
6	من وضع الجلوس تربع - الوقوف و الذراعين عاليا، المشي مع ثني ومد الذراعين للأعلى لمسافة 100م.	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثالث - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع مرجحة الذراعين وهي مثنية بزاوية 90 عند مفصل المرفق.	
2	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة لمسافة 200 م مع ثني ومد الذراعين للأعلى بزاوية 90 عند مفصل المرفق.	
3	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، المشي لمسافة 10م ثم الهرولة لمسافة 10م ثم الركض الخفيف لمسافة 10م ثم إعادة المشي والهرولة والركض حتى أكمال مسافة 100م.	
4	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، السير إلى الأمام مع تقاطع الذراعين وهي ممدودة أمام الجسم.	
5	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع ركبة اليمين إلى الجانب مرة ثم رفع ركبة اليسار إلى الجانب مرة أخرى بالتعاقب لمسافة 100 م.	
6	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة مع التقاء الذراعين وهي مثنية عند مفصل المرفق بزاوية 90 درجة ثم تباعدها وهي مثنية نحو الجانبين.	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الثالث - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع مرجحة الذراعين أمام عاليا	
2	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع تقاطع الذراعين أماما ثم الهرولة فقط 100 م ثم العودة للمشي 100م والكفين متلاقية مع دفع لذراعين للخلف.	
3	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، الهرولة مع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعين ممدودة للجانبين لمسافة 100 م.	
4	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير مع رفع الساقين بالتعاقب إلى الأمام ومحاولة مس القدمين بالكفين.	
5	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير إلى الأمام مع فتل الجذع ومرجحة الساقين للجانبين بالتعاقب.	
6	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف الذراعين جانبا ، السير على رؤوس أصابع القدمين لمسافة 10 م ثم الهرولة لمسافة 10 متر ، ثم تكرار السير والهرولة بنفس الطريقة حتى إكمال مسافة 100م	

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الأولى

من وضع الاستلقاء على البطن – الوقوف ، المشي لمسافة 400 م		1
من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة لمسافة 400 م		2
من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، المشي مع ثني الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م مع محاولة مس الركبتين بالكفين بالتعاقب		3
من وضع الاستلقاء على البطن – الوقوف ، الهرولة مع مد الذراعين للأمام ثم الجانبين.		4
من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، السير إلى الأمام لمسافة 100م ثم الهرولة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100 م.		5
من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع ثني ومد الذراعين لأمام مرة وللأعلى مرة وللجانبين مرة.		6

تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثانية

من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، الهرولة الخفيفة فقط لمسافة 400 م .		1
من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي المتأرجح لمسافة 200م		2
من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعين مثنية ومتشابكة خلف الرأس		3
من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، السير إلى الأمام لمسافة 100م مع ثني الجذع للامام ومحاولة مس القدمين بالكفين كل 10 م .		4
من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، السير إلى الأمام لمسافة 100م مع محاولة القفز بالقدمين عاليا كل 10 م.		5
من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار مع مرجحة الساقين للجانبين ورفع الذراعين للجانبين		6

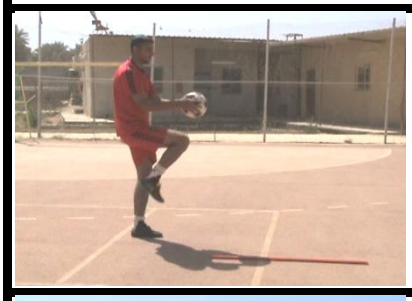
تمرينات الشهر الأول – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف ، المشي لمسافة 400 م مع محاولة القفز للأعلى كل 25م.	
2	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف، الهرولة لمسافة 100 م ثم الركض الخفيف 100م أخرى.	
3	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف ، الهرولة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م ثم ثني الجذع للجانبين ومحاولة مس الركبتين بالتعاقب لمسافة 100 متر أخرى.	
4	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، المشي إلى الجانب بالتقاطع مع رفع الذراعين إلى الجانبين لمسافة 100م	
5	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الركض الخفيف مع رفع الذراعين إلى الأعلى بالتعاقب.	
6	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، السير لمسافة 10 م ثم الحجل على ساق واحدة لمسافة 10 م ثم تكرار التمرين حتى أكمال مسافة 100م.	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة لمسافة 100 م .	
2	من وضع الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة لمسافة 100 م .	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعين ممدودة وهي تحمل الكرة لمسافة 100 م	
4	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب ومحاولة مس الكرة المحمولة بالذراعين لمسافة 100 م.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار مع دحرجة الكرة ثم العودة إلى الخلف على شكل تقهقر نفس الـ 10 أمتار مع دحرجة الكرة.	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة مع رفع وخفض الذراعين للجانبين.	
2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة مع رفع وخفض الذراعين للأمام	
3	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة مع دحرجة الكرة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م	
4	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الذراعين وهي تمسك الكرة إلى الأمام ثم إلى الأعلى .	
5	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب مع محاولة مس الكرة المحمولة بالذراعين.	
6	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام 10 أمتار مع دحرجة الكرة ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر مع دحرجة الكرة.	

1	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة مع دحرجة الكرة لمسافة 100 م	
2	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة واطئة مع دحرجة الكرة لمسافة 100 م	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع ثني الجذع لجهتي اليمين واليسار لمسافة 100 م والذراعين تحمل الكرة عاليا.	
4	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع دحرجة الكرة مع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة منخفضة مع دحرجة الكرة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100م.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10م ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10م على شكل تقهقر ثم السير الجانبي 10م والذراعين تحمل الكرة للأمام.	

1	من وضع الوقوف ، المشي فقط لمسافة 200 م مع دحرجة الكرة مع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى	
2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة ومع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى والأسفل	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع ثني الجذع للأمام لمس الكرة المتدحرجة كل 10 م.	
4	من وضع الوقوف ، الذراعين مرفوعة جانبا - ثني ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تدوير الساعدين من مفصل المرفق .	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع ثني الركبتين ومحاولة مس نهاية الظهر بالقدمين بالتعاقب.	
6	من وضع الوقوف ، مع دحرجة الكرة الهرولة إلى الأمام 10م ثم العودة إلى الخلف 10 م على شكل تقهقر ثم السير الجانبي مع رفع الذراع بشكل جانبي 10 م ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 م على شكل سير جانبي أيضا	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة لمسافة 200 مع التصفيق باليدين أمام وخلف الجسم بالتعاقب	
2	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي المتأرجح (مختلف السرعة) لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة.	
3	من وضع البروك - الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع الساقين بالتعاقب للأمام والذراعان جانبا ومع دحرجة الكرة.	
4	من وضع البروك - ثم الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تدوير الذراعين كالطاحونة إذ تبدأ من الخلف نحوا الأسفل ثم الأمام ثم الأعلى.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع رفع وتدوير الركبتين بالتعاقب والذراعان جانبا.	
6	من وضع الوقوف ، السير مع دحرجة الكرة ومع التصفيق بالذراعين إلى الأمام والخلف بالتبادل لمسافة 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل السير تقهقر.	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي المتأرجح لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة.	
2	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة المتأرجحة لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة.	
3	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة ومع رفع الذراعين بالتعاقب للأعلى لمسافة 100 م	
4	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تدوير كلا الذراعين إذ تبدأ من الأمام نحوا الأسفل ثم الخلف ثم الأعلى.	
5	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب ومس كل ركبة بكوع مفصل المرفق للذراع المعاكسة.	
6	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار مع دحرجة الكرة ومع التصفيق للأعلى ثم العودة إلى الخلف مع التصفيق للأعلى نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر .	

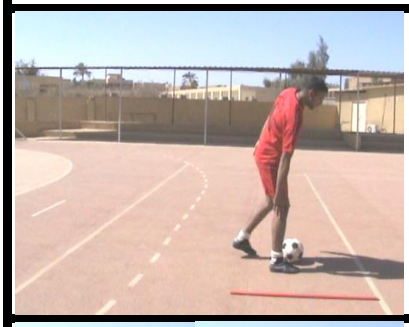
تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الثالث - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة لمسافة 300م .	
2	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة لمسافة 200م.	
3	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة ومع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 200 م	
4	من وضع الجلوس تربع - الوقوف والذراعين للجانبين ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تدوير الذراعين دوائر صغيرة.	
5	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100 م.	
6	من وضع الجلوس تربع - الوقوف و الذراعين عاليا، المشي مع دحرجة الكرة لمسافة 100م. مع ثني ومد الذراعين للأعلى .	

1	من وضع الجلوس ثني الساقين – الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع دحرجة الكرة ومع مرجحة الذراعين وهي مثنية بزاوية 90 عند مفصل المرفق.	
2	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة لمسافة 200 م مع دحرجة الكرة ومع ثني ومد الذراعين للأعلى بزاوية 90 عند مفصل المرفق.	
3	من وضع الجلوس ثني الساقين – الوقوف ، مع دحرجة الكرة المشي لمسافة 10م ثم الهرولة لمسافة 10م ثم الركض الخفيف لمسافة 10م ثم إعادة المشي والهرولة والركض حتى أكمل مسافة 100م.	
4	من وضع الجلوس ثني الساقين – الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع تقاطع الذراعين وهي ممدودة أمام الجسم.	
5	من وضع الجلوس ثني الساقين – الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع رفع ركبة اليمين إلى الجانب مرة ثم رفع ركبة اليسار إلى الجانب مرة أخرى بالتعاقب لمسافة 100 م.	
6	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة ومع التقاء الذراعين وهي مثنية عند مفصل المرفق بزاوية 90 درجة ثم تباعدها وهي مثنية نحو الجانبين.	

1	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع دحرجة الكرة ومع مرجحة الذراعين بالتعاقب أمام عاليا.	
2	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع دحرجة الكرة ومع تقاطع الذراعين أماما ثم الهرولة فقط 100 م ثم العودة للمشي 100م والكفين متلاقية ودفع الذراعين للخلف.	
3	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م.	
4	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير مع رفع الساقين بالتعاقب إلى الأمام ومحاولة مس القدمين بالكفين مع دحرجة الكرة.	
5	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة ومع فتل الجذع ومرجحة الساقين للجانبين بالتعاقب.	
6	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف الذراعين جانبا ، السير على رؤوس أصابع القدمين لمسافة 10 م ثم الهرولة لمسافة 10 متر ، مع دحرجة الكرة حتى إكمال مسافة 100م	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة لمسافة 400 م .	
2	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة لمسافة 400 م	
3	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة ومع ثني الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م مع محاولة مس الركبتين بالكفين بالتعاقب.	
4	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة ومع مد الذراعين للأمام ثم الجانبين.	
5	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، السير إلى الأمام مع دحرجة الكرة لمسافة 100م ثم الهرولة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب والذراعان جانبا لمسافة 100 م.	
6	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة ومع ثني ومد الذراعين لأمام مرة وللأعلى مرة وللجانبين مرة.	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، الهرولة الخفيفة مع دحرجة الكرة لمسافة 400 م .	
2	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي المتأرجح مع دحرجة الكرة لمسافة 200م	
3	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي مع دحرجة الكرة ومع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعان مثنيتان ومتشابكتان خلف الرأس	
4	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، السير إلى الأمام لمسافة 100م مع دحرجة الكرة ومع ثني الجذع ومحاولة مس القدمين بالكفين كل 10 م .	
5	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، السير إلى الأمام لمسافة 100م مع دحرجة الكرة ومع محاولة القفز بالقدمين عاليا كل 10 م.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار مع دحرجة الكرة ومع مرجحة الساقين للجانبين ورفع الذراعين للجانبين.	

تمرينات الشهر الثاني – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، المشي لمسافة 400 م مع دحرجة الكرة ومع محاولة القفز للأعلى كل 25م	
2	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف، الهرولة مع دحرجة الكرة لمسافة 100 م ثم الركض الخفيف 100م أخرى.	
3	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الهرولة مع دحرجة الكرة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م ثم ثني الجذع للجانبين ومحاولة مس الركبتين بالتعاقب لمسافة 100 م أخرى.	
4	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، المشي إلى الجانب بالتقاطع مع دحرجة الكرة ومع رفع الذراعين إلى الجانبين لمسافة 100م	
5	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف ، الركض الخفيف مع دحرجة الكرة ومع رفع الذراعين إلى الأعلى بالتعاقب.	
6	من وضع الجلوس الطويل الخلفي – الوقوف ، السير لمسافة 10 م مع دحرجة الكرة ثم الحجل على ساق واحدة لمسافة 10 م ثم تكرار التمرين حتى أكمال مسافة 100م.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أمام الجسم بشكل افقي.	
2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أمام الجسم بشكل أفقي.	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أمام الجسم بشكل أفقي.	
4	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أمام الجسم بشكل أفقي. مع تدوير الذراعين أماما.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب. مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أمام الجسم بشكل أفقي.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف على شكل تقهقر نفس الـ 10 أمتار مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أعلى الجسم بشكل أفقي.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الثانية

	من وضع الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أعلى الجسم بشكل أفقي. مع رفع وخفض الذراعين للجانبين .	1
	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أعلى الجسم بشكل أفقي. ومع رفع وخفض الذراعين للأمام.	2
	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين ورفعها أعلى الجسم بشكل أفقي.	3
	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الذراعينوهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي إلى الأعلى ثم للخلف .	4
	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي. ومحاولة مسها بالركبة	5
	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل تقهقر مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل عمودي أمام الجسم	6

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الأول - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الوقوف ، الهرولة الخفيفة فقط لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل مائل لرسم تقاطع وهمي بوضع العصا عند تحريكها لجهة ميلان اخرى.	
2	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة واطئة لمسافة 100 م مع مسك العصا بذراع واحدة بشكل أفقي ومحاولة موازنتها حتى لا تقع ارضا.	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .مع ثني الجذع لجهتي اليمين واليسار لمسافة 100 م.	
4	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام مع ثني ومد الذراعين وهي ممسكة العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
5	من وضع الوقوف ، الركض بسرعة منخفضة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100م. مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي لخلف الرأس.	
6	من وضع الوقوف ، السير الجانبي 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل سير جانبي أيضا مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل عمودي ومرجحتها من جهة إلى أخرى.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الوقوف ، المشي فقط لمسافة 200 م مع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
2	من وضع الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع وخفض الذراعين بالتعاقب إلى الأعلى مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
3	من وضع الوقوف ، المشي مع ثني الجذع للأمام لمس القدم كل 10 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
4	من وضع الوقوف ، الذراعين مرفوعة جانبا - ثني ، السير إلى الأمام مع ثني ومد الساعدين من مفصل المرفق مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي ..	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع ثني الركبتين ومحاولة مس نهاية الظهر بالقدمين بالتعاقب. مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
6	من وضع الوقوف ، الهرولة إلى الأمام 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل افقي خلف الظهر.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي فقط لمسافة 200 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي ورفعها أمام وخلف الجسم بالتعاقب.	
2	من وضع البروك – ثم الوقوف ، المشي المتأرجح (مختلف السرعة) لمسافة 100 م . مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
3	من وضع البروك - الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع الساقين بالتعاقب للأمام. مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
4	من وضع البروك - ثم الوقوف ، السير إلى الأمام مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي خلف الظهر.	
5	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع وتدوير الركبتين بالتعاقب. مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
6	من وضع الوقوف ، السير مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي ودفعها إلى الأمام والأعلى بالتبادل لمسافة 10 أمتار ثم العودة إلى الخلف نفس الـ 10 أمتار على شكل السير تقهقر.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الثاني - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي المتأرجح لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
2	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة المتأرجحة لمسافة 100 م مع مسك العصا بكلتا الذراعين بشكل أفقي .	
3	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، الهرولة لمسافة 100 م مع رفع الذراعين بالتعاقب للأعلى وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي بعد تسليمها من يد الى اخرى.	
4	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، المشي إلى الأمام لمسافة 100 م مع مرجحة الذراعين للجانبين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
5	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب ومس كل ركبة بكوع مفصل المرفق للذراع المعاكسة. وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
6	من وضع الجلوس الطويل - الوقوف ، السير إلى الأمام مع مد الذراع للأعلى ثم إلى الخلف وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الثالث - الوحدة البدنية الأولى

1	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي مع مرجحة الذراعين للجانبين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي لمسافة 300م .	
2	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، الهرولة مع مرجحة الذراعين للجانبين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي. لمسافة 200م.	
3	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 200 م مع مرجحة الذراعين للجانبين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
4	من وضع الجلوس تربع - الوقوف والذراعين للجانبين وإحداهما ممسكة بالعصا، السير إلى الأمام مع تسليم العصا من ذراع لأخرى.	
5	من وضع الجلوس تربع - الوقوف ،الهرولة إلى الأمام مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100 م. مع مرجحة الذراعين للجانبين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
6	من وضع الجلوس تربع - الوقوف و الذراعين عاليا، المشي مع ثني ومد الذراعين للأعلى وهي ممسكة بالعصا لمسافة 100م.	

1	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع مرجحة الذراعين وهي مثنية بزاوية 90 عند مفصل المرفق. مع مد الذراعين للأمام وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
2	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة لمسافة 200 م مع ثني ومد الذراعين للأعلى بزاوية 90 عند مفصل المرفق وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
3	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، المشي لمسافة 10م ثم الهرولة لمسافة 10م ثم الركض الخفيف لمسافة 10م ثم إعادة المشي والهرولة والركض والذراعين ممسكة بالعصا بشكل عمودي.	
4	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، السير إلى الأمام مع تقاطع الذراعين وهي ممدودة أمام الجسم وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
5	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، السير إلى الأمام مع رفع ركبة اليمين إلى الجانب مرة ثم رفع ركبة اليسار إلى الجانب مرة أخرى بالتعاقب لمسافة 100 م. والذراعين ممسكة بالعصا عاليا.	
6	من وضع الجلوس ثني الساقين - الوقوف ، الهرولة مع التقاء الذراعين وهي مثنية عند مفصل المرفق بزاوية 90 درجة ثم تباعدها وهي مثنية نحو الجانبين. تسليم العصا من ذراع لأخرى.	

1	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 300 م مع مرجحة الذراعين أمام عاليا وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
2	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، المشي لمسافة 100 م مع تقاطع الذراعين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي أماما ثم الهرولة 100 م ثم العودة للمشي 100م .	
3	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، الهرولة مع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعان ممدودتان للجانبين وهما ممسكتان بالعصا بشكل عمودي لمسافة 100 م.	
4	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير مع رفع الساقين بالتعاقب إلى الاعلى ومحاولة مس مفصل الركبة بالكفين وهي ممسكة بالعصا بشكل أفقي.	
5	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف ، السير إلى الأمام مع فتل الجذع ومرجحة الساقين للجانبين بالتعاقب ومع مسك العصا بشكل أفقي خلف الراس.	
6	من وضع الاستلقاء على الظهر- الوقوف الذراعين جانبا ، السير على رؤوس أصابع القدمين لمسافة 10 م ثم الهرولة لمسافة 10 متر والذراعان ممسكتان بالعصا بشكل أفقي خلف الرأس.	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الأولى

	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، المشي لمسافة 400 م والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل أفقي.	1
	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة لمسافة 400 م والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل أفقي خلف الرأس.	2
	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، المشي مع ثني الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م بالتعاقب. والذراعين ممسكة العصا بشكل أفقي.	3
	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع مد الذراعين للأمام ثم الجانبين. والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل عمودي.	4
	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الركض إلى الأمام لمسافة 100م ثم الهرولة مع رفع الركبتين إلى الأعلى بالتعاقب لمسافة 100 م. والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل أفقي خلف الرأس.	5
	من وضع الاستلقاء على البطن - الوقوف ، الهرولة مع ثني ومد الذراعين لأمام مرة وللأعلى مرة وهي ممسكتان بالعصا بشكل أفقي.	6

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثانية

1	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، الركض الخفيف فقط لمسافة 200 م . والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل عمودي امام الجسم.	
2	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي المتأرجح لمسافة 200م والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل عمودي أمام الجسم.	
3	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، المشي مع فتل الجذع لليمين واليسار والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل أفقي امام الجسم.	
4	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، الركض إلى الأمام لمسافة 100م مع محاولة مس القدمين بالكفين كل 10 م بدون استعمال العصا.	
5	من وضع الاستلقاء الجانبي - الوقوف ، الركض إلى الأمام لمسافة 100م مع محاولة القفز بالقدمين عاليا كل 10 م.	
6	من وضع الوقوف ، السير إلى الأمام 300 م ومع **محاولة القفز بالقدمين عاليا كل 50 م**	

تمرينات الشهر الثالث – الأسبوع الرابع - الوحدة البدنية الثالثة

1	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الهرولة لمسافة 400 م مع محاولة القفز للأعلى كل 25م والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل عمودي..	
2	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف، الهرولة لمسافة 100 م ثم الركض الخفيف 100م أخرى. والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل مائل ثم تغيير اتجاه ميلانها لتشكيل تقاطع في حركتها	
3	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الهرولة مع فتل الجذع لليمين واليسار لمسافة 100 م ثم ثني الجذع للجانبين ومحاولة مس الركبتين بالتعاقب والذراعين ممسكتين بالعصا بشكل أفقي.	
4	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الركض إلى الجانب بالتقاطع مع رفع الذراعين وهي ممسكة بالعصا بشكل عمودي امام الجسم لمسافة 100م.	
5	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، الركض الخفيف مع رفع الذراعين إلى الأعلى وهما ممسكتان بالعصا بشكل أفقي أعلى الرأس لمسافة 100م.	
6	من وضع الجلوس الطويل الخلفي - الوقوف ، السير لمسافة 10 م ثم الحجل على ساق واحدة لمسافة 10 م وإحدى الذراعين ممسكة بالعصا بشكل افقي ثم تكرار التمرين للساق والذراع الأخرى.	

الملحق (7)

صورة جهاز (Phoenix)التريد ميل المستخدم لاختبار المشي المتارجح (1) ميل .

الملحق (8)

صور لاجهزة القياسات الوظيفية قيد البحث

جهاز(ACCU - CHEK) لفحص نسبة السكر في الدم

جهاز (Rosmax) لقياس ضغط الدم

جهاز(zondane)لقياس نسبة الأوكسجين في الدم وقياس نبضات القلب

الملحق (9)

الاستمارة الخاصة بتسجيل العينة قيد البحث

الاسم الثلاثي واللقب	
التحصيل الدراسي	
المهنة	
العمر	
العمر المرضي للاصابة	
الحالة الاجتماعية	
رقم الهاتف	
هل تدخن او تحتسي الخمر نعم او لا	
هل احد والديك مصاب بالداء السكري	
هل احد ابنائك يشكو من اعراض الداء السكري	
هل تعاني من امراض مزمنة اخرى غير الداء السكري	
العنوان	
اقرب نقطة دالة	
اقرب شخص من العائلة اليك ورقم هاتفه	
اسم الطبيب المعالج	
تقويم الباحث للحالة المادية	
هل تم اجراء عمليات سابقا	
سبب العملية ان وجدت	
هل توجد عاهات مستديمة	
سبب العاهة	

هـل توافـق علـى تطبيـق التمرينـات وفـق بعـض المتغيـرات الفسـلجية والبايوميكانيكية كتطوير للياقة الهوائية يرجى التوقيع وتسجيل الاسم بالحبر الحي:

الاسم الثلاثي :

التوقيع :

الملحق (10)

قائمة باسماء كادر الفريق المساعد

ت	الاسم	المهنة	الشهادة
1	طارق محمود	لاعب نادي الزوراء بكرة القدم .	معهد تقني
2	قصي محمود	لاعب نادي الجيش بكرة القدم .	معهد ادارة
3	هدى رافع	طبيبة	بكلوريوس طب
4	محمد نجم	مهندس	ماجستير هندسة
5	وسام رشيد	ممرض وطالب قسم التربية الرياضية	معهد تقني
6	علي محمد صالح	تدريسي كلية الهندسة	ماجستير هندسة.
7	نبيل محمد صالح	تدريسي كلية الهندسة	ماجستير هندسة
8	مجموعة من الممرضين	ممرضي مستشفى بغداد التعليمي	معهد التمريض