تأثير برنامج مقترح من التمرينات علي تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدي كبار السن

د . عمرو فاروق اسماعيل سلام

مقدمة ومشكلة البحث :

يشهد العالم تزايداً ملحوظاً في عدد المسنين حيث تشير الاتجاهات الى احتمالات زيادة عدد المسنين بسرعة أكبر سواء في بلدان العالم المتقدمة منها والأقل تقدماً، وعلي الرغم من اختلاف تحديد بداية المسن في بعض الدول إلا أن هناك شبه اتفاق بأن كبار السن هم الذين يصلون لسن ستين فما فوق في الدول العربية و 65 فما فوق في الدول الأخري ، وعادة ما يكون هذا السن بداية ضعف أو تدهور الحالة الصحية العامة وينعكس ذلك علي الناحيتين النفسية والاجتماعية للفرد كما تظهر تغيرات في الخلايا والأنسجة ووظائفها (22) .

والشيخوخة Aging ظاهرة بيولوجية طبيعية حتمية يحدث فيها تغير في التركيب التشريحي بخطي ثابتة وغالباً لاتسبب أعراضاً ملحوظة ، أما الشيخوخة المرضية Pathological Aging هي زيادة نسبة حدوث المرض مع تقدم السن وحدوث تدهور في الحيوية والانخفاض في الكفاءة البيولوجية للفرد (7) .

ولا تعد الشيخوخة مرضا بل ظاهرة لايمكن تحاشيها حيث لايمكن الفصل بين السن المتوسط والشيخوخة لأنها مرحلة انتقال من سن الى أخر وبإمكان البرامج الرياضية مساعدة كبار السن علي تحمل مشقات الحياة وأن تمنحهم المزيد من الاستقلالية في حياتهم اليومية ، وتشير الدراسات الى أن المحافظة علي برنامج رياضية منتظم لرفع اللياقة البدنية يؤدي الى جعل العمر الحيوي يقل كثيراً عن العمر السني (الزمني) أي أنه من الممكن أن يكون عمر الشخص 65 عاماً بينما عمره الحيوي 55 عاما حسب لياقته وحالته الصحية (11: 439) .

ومع التقدم في السن يزداد بشكل ملحوظ ضغط الدم الانقباضي والانبساطي وهو يعد من المشكلات التي يعاني منها ملايين الأشخاص ، وقد أظهرت عدداً من الدراسات البحثية التجريبية أن النشاط البدني المنظم يخفض من مقدار ضغط الدم الانقباضي والانبساطي للمرضي في ارتفاع ضغط الدم البسيط وعلي سبيل المثال وجد بأن ممارسة رياضة المشي الخفيف لمدة ستة أشهر يؤدي الى انخفاض ضغط الدم بنوعية الانقباضي والانبساطي للذين يعانون من ارتفاع ضغط دم بسيط وللأعمار من 60-65 عام ، ولقد تزايدت نسب اشتراك كبار السن في برامج اللياقة البدنية في الأونة الأخيرة وذلك لإدراكهم مدي العلاقة التي تربط بين النزعة المتزايدة نحو الاشتراك في برامج التدريب وبين ما أثبتته الأدلة التي تؤشر علي فوائد التمارين البدنية في التخفيف من أعراض الشيخوخة ، فحماية المسنين ورعايتهم وتوفير أسس ومقومات الحياة اللائقة الكريمة لهم واجب ديني وأخلاقي وإنساني ومسؤولية مشتركة ومظهر من مظاهر التكامل الاجتماعي (20: 882) (15: 455) (5: 22) .

ومن كل ما سبق ظهرت فكرة البحث في محاولة الباحث للتوصل لمدي تأثير البرنامج التدريبي الذي يمارسه كبار السن من الذكور علي بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية ومدي تحسن الحالة الصحية لديهم ، وكما أنه من المتوقع حدوث زيادة في بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية فإن بعض هذه الوحدات قد لايتناسب مع المرحلة العمرية لكبار السن ، وبالتالي قد تفيد نتائج هذا البحث في وقاية كبار السن من التدريب الخاطئ والوصول بهم لأفضل المستويات الصحية .

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية - جامعة أسيوط (فرع الوادي الجديد)

أهداف البحث :

قياس تطور بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية لدي كبار السن وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

1- التعرف علي تأثير البرنامج التدريبي المقترح علي مستوي بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية في القياسين القبلي والبعدي لدي المجموعتين الضابطة والتجريبية .
2- المقارنة بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياسات القبلية والبعدية بالنسبة لمستوي القدرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث .

فروض البحث :

1- توجد فروق دالة إحصائياً في مستوي القدرات الفسيولوجية والبدنية لدي المجموعتين الضابطة والتجريبية بين القياس القبلي والقياسات البعدية لصالح القياسات البعدية في كل مجموعة .
2- توجد فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في مستوي القدرات الفسيولوجية والبدنية بالنسبة للقياسات البعدية لصالح المجموعة التجريبية .

مصطلحات البحث :

برنامج التمرينات المقترح Suggested Sport Program

" هو برنامج تدريبي للمشي والجري الهدف منة الارتقاء بمستوي اللياقة البدنية ورفع الكفاءة الفسيولوجية للأفراد المعد لهم هذا البرنامج "

(تعريف اجرائي) .

كبار السن : Elderly Person

هو مرحلة من العمر تبدأ فيها الوظائف الجسدية والعقلية في التدهور بصورة أكثر وضوحاً مما كانت عليه في الفترات السابقة من العمر (22) .

الدراسات المرتبطة :

بالرغم من أهمية ممارسة النشاط البدني لكبار السن ودورها الحيوي في تحسين الوظائف الحيوية لأجهزة الجسم الداخلية بالإضافة الى الوقاية من الكثير من أمراض قلة الحركة ومشاكل تقدم العمر ، فإن دراسات كبار السن والنشط البدني مازالت قليلة في المجال الرياضي ، حيث لاحظ الباحثات أن الدراسات العربية في هذا المجال لم تتناول كافة المتغيرات التي يمكن أن تحسن من حياة كبار السن ، حيث تمكن الباحث من الحصول علي عدد من الدراسات العربية تناول بعضها تأثير ممارسة الأنشطة الرياضية علي تحسن الحالة النفسية والاجتماعية لدي عينة الدراسة ، وقد اتضح أن النشاط البدني يؤدي الى زيادة الشعور بالرضا عن الحياة وزيادة اندماج كبار السن في المجتمع ، حيث ركزت دراسة كل من أحمد حلمي محمد (2006) (2) بعنوان " العلاقة بين انتظام المشاركة في أوجه نشاط الرياضة للجميع والرضا عن الحياة لدي المتقاعدين عن العمل "، ودراسة وليد عباس (2007) (7) بعنوان " تأثير برنامج ترويحي رياضي مقترح علي الحالة النفسية والاجتماعية لعينة من كبار السن فوق سن 45 سنة علي تأثير ممارسة النشاط البدني علي تحسين الحالة النفسية والاجتماعية ، وأكدت علي دور النشاط البدني لكبار السن في الشعور بالرضا النفسي والأهمية داخل المجتمع .

في حين ذكرت دراسة هالة فرغلي (1996) (6) بعنوان " برنامج رياضي مقترح لكبار السن وأثره علي دهنيات الدم والتكيف الاجتماعي " علي التغيرات الوظيفية الحادثة داخل الجسم تحت تأثير ممارسة النشاط

البدني ، وقد أكدت هاتين الدراستين علي تحسن الحالة المرضية لمرضي السكر وأيضاً انخفاض دهنيات الجسم الضارة ، بالإضافة الى تحسن وظائف الجهاز القلبي الوعائي والتنفسي.

أما بالنسبة للدراسات الاجنبية فقد اهتمت هذه الدراسات بكبار السن من حيث نوعية الخدمات الصحية والترويجية المقدمة لهم ومنهم دراسة شومنهنج cho-min-haen (2000) (10) بعنوان " دراسة تحليلية لإمكانية حصول كبار السن علي فرص متعادلة من برامج الترويح الرياضي واللياقة البدنية في مدينة تايجون بكوريا الجنوبية " ، ودراسة شاد وآخرون chad – ke.,et al(2005) (9) بعنوان " برنامج مقترح للأنشطة البدنية الخاصة بكبار السن بالمجتمع الكندي "، حيث أفادت هذه الدراسات علي ضرورة زيادة الخدمات الترويحية والرياضية المقدمة لكبار السن مع التأكيد علي حدوث التحسن في استجابات الجسم المختلفة مع ممارسة النشاط البدني .

بينما ركزت الدراسات الأخري مثل دراسة ماك جوين و موشيرMc-guinn, Mosher Ashley (2000) (17) بعنوان " الاشتراك في الأنشطة الترويحية وتأثيرها في إدراك الرضا عن الحياة لدي كبار السن بدور الرعاية طويلة الأجل في ماساتشوستس " علي دور النشاط الرياضي الترويحي في تحسن الحالة النفسية لكبار السن في دور الرعاية طويلة الأجل ، كما أكدت دراسة ديانا ل وآخرون Deanna L et al بعنوان (2005) (12) بعنوان " اختبار القدرة الهوائية القصو لكبار السن كمؤشر لتحسن كفاءة الجهاز القلبي الوعائي والتنفسي ، وتمثلت العينة في كبار السن فوق 65 سنة ، وتم وضع برنامج رياضي مقترح ، ومن أهم النتائج تحسن ذو دلاله إحصائية في الكفاءة الهوائية .

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدام الباحث المنهج التجريبي بتصميم القياس (القبلي – البعدي) علي مجموعتين (ضابطة وتجريبية) ، حيث تنظم المجموعة التجريبية علي ممارسة برنامج من المشي والجري مقترح من المجلس الأمريكي الرئيسي للياقة و الرياضة وذلك حرصا على أفراد العينة.

مجتمع البحث :

عينة البحث :

أجريت تجربة البحث علي عينة قوامها (40) ممارس من كبار السن، حيث قسمت العينة الى (20) ممارس لأنشطة رياضية حرة كمجموعة ضابطة ، و(20) ممارس للبرنامج المقترح كمجموعة تجريبية ، وتم اختيارهم بالطريقة العمدية العشوائية ، وقد تم التأكد من أن العينة تتوزع اعتدالي من حيث السن والوزن والطول كما بجدول (1).

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والالتواء لعينة البحث ن =40

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
السن	سنة	62.03	4.15	0.95
الوزن	كجم	78.11	3.37	0.73
الطول	سم	171.65	5.46	0.78

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الالتواء لمتغيرات السن والوزن والطول قد تراوحت ما بين (+3 ،-3) مما يشير الى أن عينة البحث تقع تحت المنحني الاعتدالي .

أدوات جمع البيانات :

أولا : القياسات الفسيولوجية قيد البحث

1- قياس الطول بجهاز الرستاميتر .
2- قياس الوزن باستخدام ميزان طبي .
3- قياس معدل النبض باستخدام طريقتي الجس من علي الشريان الكعبري ، وساعة POLAR ، وتم تحديد أقصي معدل لضربات القلب من المعادلة :-

MHR= 206.9 (0.67 xage) (17) .

4- قياس ضغط الدم الشرياني باستخدام قياس ضغط الدم الزئبقي Sphygmomanometer
5- معادلة الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين " معادلة بالك "(المسافة الكلية المقطوعة /15)-133) × (0.172 +33.3 (24)
6- قياس نسبة الدهون بالجسم بجهاز Body composition Analyzer
7- السعة الحيوية Vital Capacity بجهاز الأسبيروميتر الجاف .

ثانيا: القياسات البدنية قيد البحث

1- قياس القوة العضلية بقياس قوة القبضة باستخدام جهاز (Grip Strength Test) .
2- قياس مطاطية عضلات الفخذ الخلفية باستخدام اختبار الجلوس طولا والوصول الى أبعد نقطة أماما Modified sit & Reach Test

البرنامج التدريبي

قام الباحث بتطبيق برنامج للمشي والجري المقترح من قبل المجلس الأمريكي الرئيسي للياقة الرياضة لكبار السن ، وكان الهدف من البرنامج تنمية بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لذي كبار السن ، كذلك تخفيض الوزن وتحسين اللياقة التنفسية لدي كبار السن، وكانت مدة تنفيذ البرنامج (4) أشهر .

جدول (2)
برنامج المشي و الجري الخفيف

الشهر	الأسبوع	النشاط
برنامج المشي الأحمر Red-Walking Program		
الأول	الأول	المشي السريع (5ق)او اقل يكرر بعد راحة (3ق)، او المشي بطئ، وقياس النبض بعد المشي (5ق).
	الثاني	كالأسبوع الأول و لكن زيادة سرعة المشي.
	الثالث	المشي السريع (8ق)او اقل يكرر بعد راحة (3ق)، او المشي بطئ، وقياس النبض و سرعة قطع المسافة بعد (5ق).
	الرابع	كالأسبوع الثالث و لكن زيادة سرعة المشي.
برنامج المشي و الجري الخفيف الأبيض White-Walking Jogging Program		
الثاني	الأول	المشي السريع (10ق)اوحتى التعب، و يكرر بعد راحة (3ق)، او المشي بطئ.
	الثاني	المشي السريع (15ق)او حتى التعب، و يكرر بعد راحة (3ق)، او المشي بطئ.
	الثالث	جري خفيف (20ث) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 12 مرة
	الرابع	جري خفيف (30ث) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 12 مرة.
برنامج الجري الخفيف الأزرق Blue- Jogging Program		
الثالث	الأول	جري خفيف (40ث) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر9 مرة.
	الثاني	جري خفيف (1ق) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 8 مرة.
	الثالث	جري خفيف (2ق) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 6 مرة.
	الرابع	جري خفيف (4ق) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 4 مرة.
الرابع	الخامس	جري خفيف (6ق) ثم مشي لمدة دقيقة و يكرر 3 مرة.
	السادس	جري خفيف (8ق) ثم مشي لمدة دقيقتين و يكرر مرتان.
	السابع	جري خفيف (10ق) ثم مشي لمدة دقيقتين و يكرر مرتان.
	الثامن	جري خفيف (12ق) ثم مشي لمدة دقيقتين و يكرر مرتان.

(230-227 :14)

تكافؤ عينة البحث

قام الباحث بإجراء التكافؤ بين المجموعتين في كل من متغيرات السن والوزن والطول ، كما يوضح جدول (3) .

جدول (3)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت)

بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات التكافؤ ن =20

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)
		س	ع	س	ع	
السن	سنة	61.27	3.21	60.14	3.24	0.62
الوزن	كجم	79.04	2.76	78.34	2.56	0.86
الطول	سم	172.12	3.12	671.19	3.20	0.92

يتضح من جدول (3) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات (السن والوزن والطول) ، مما يدل علي تكافؤ المجموعتين في المتغيرات .

تطبيق البرنامج

قام الباحث بتنفيذ البرنامج علي المجموعة التجريبية أما المجموعة الضابطة فكانت تمارس نشاط حر غير مقنن كما تعودوا ، وذلك خلال الفترة من 2014/8/1 م وحتي 2014/12/1م.

القياس التتبعي

قام الباحث بإجراء قياسات تتبعيه للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية وذلك بعد مرور (6) أسابيع من بدء البرنامج وذلك علي المجموعتين الضابطة والتجريبية.

الأسلوب الإحصائي المستخدم :

استخدم الباحث في معالجة النتائج إحصائياً الأساليب التالية :

1- المتوسط الحسابي Mean

2-الانحرافات المعيارية Standard Devitation

3- معاملات الالتواء Skewness Conefficient

4- اختبار دلالة الفروق Indepdent Simples

5- برنامج SPSS الإحصائي .

عرض ومناقشة النتائج

عرض ومناقشة نتائج القياس القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية .

جدول (4)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية ن =20

م	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)
		س	ع	س	ع	
1	**أولا : القياسات الفسيولوجية**					
	معدل النبض PR	80	3.43	82	3.56	1.59
	ضغط الدم الانبساطي	87	3.09	86	3.11	1.35
	ضغط الدم الانقباضي	138	3.58	139	3.97	1.09
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	27.1	2.05	27.24	2.11	1.19
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	27.19	1.78	27.24	1.98	0.86
	السعة الحيوية VC	3.86	0.52	3.94	0.67	1.08
2	**ثانيا : القياسات البدنية**					
	القوة العضلية للقبضة	42	2.24	43	2.43	0.84
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	7	0.23	8	0.29	1.05

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) – 1.699 .

يتضح من جدول (4) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس القبلي للقياسات الفسيولوجية والبدنية مما يدل علي تكافؤ المجموعتين .

عرض ومناقشة نتائج القياس القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية .

جدول (5)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) بين القياسين .

م	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)
		س	ع	س	ع	
1	**أولا : القياسات الفسيولوجية**					
	معدل النبض PR	80	3.43	78	3.12	1.71[5]
	ضغط الدم الانبساطي	87	3.09	85	2.89	1.49
	ضغط الدم الانقباضي	138	3.58	135	2.56	[5] 1.84
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	27.1	2.05	28.34	1.98	1.58
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	27.19	1.78	24.65	1.55	[5] 2.09
	السعة الحيوية VC	3.86	0.52	4.11	0.34	[5] 1.92
2	**ثانيا : القياسات البدنية**					
	القوة العضلية للقبضة	42	2.24	47	2.15	2.15[5]
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	7	0.23	8	0.21	1.56

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) – 1.699 .

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض القياسات الفسيولوجية (معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضي ، نسبة دهون الجسم ، والسعة الحيوية) وكذلك في قياس مما يدل علي وجود تحسن طفيف في بعض النواحي الفسيولوجية والبدنية .

جدول (6)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) بين القياس

القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ن=20

م	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)
		س	ع	س	ع	
1	**أولا : القياسات الفسيولوجية**					
	معدل النبض PR	82	3.56	76	3.67	5.32
	ضغط الدم الانبساطي	87	3.11	86	5.16	1.408
	ضغط الدم الانقباضي	138	3.97	135	3.32	2.08
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	27.4	3.11	32.12	2.78	3.65
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	27.24	1.98	22.06	1.23	3.11
	السعة الحيوية VC	3.94	0.67	4.32	0.87	3.06
2	**ثانيا : القياسات البدنية**					
	القوة العضلية للقبضة	43	2.43	54	2.98	5.87
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	8	0.29	12	0.43	2.47

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) – 1.699 .

يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض القياسات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي في (معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضي ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، نسبة دهون بالجسم ، السعة الحيوية) فيما عدا قياس ضغط الدم الانبساطي ، وكذلك في القياسات البدنية (القوة العضلية ، مرونة عضلات الفخذ الخلفية) مما يدل علي وجود تحسن في النواحي الفسيولوجية والبدنية .

جدول (7)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) بين القياس

البعدي للضابطة والبعدي للتجريبية في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ن=20

م	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)
		س	ع	س	ع	
1	**أولا : القياسات الفسيولوجية**					
	معدل النبض PR	78	3.12	76	3.67	2.13 [5]
	ضغط الدم الانبساطي	85	2.89	86	5.16	1.87 [5]
	ضغط الدم الانقباضي	135	2.56	135	3.32	1.12
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	28.34	1.98	32.12	2.78	3.07 [5]
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	24.65	1.55	22.06	1.23	2.26 [5]
	السعة الحيوية VC	4.11	0.34	4.32	0.87	1.48
2	**ثانيا : القياسات البدنية**					
	القوة العضلية للقبضة	47	2.15	54	2.98	2.87 [5]
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	8	0.21	12	0.43	3.04 [5]

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) – 1.699

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي للمجموعة الضابطة والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض القياسات الفسيولوجية لصالح المجموعة التجريبية في (معدل النبض ،ضغط الدم الانبساطي ،الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين ، نسبة دهون الجسم) فيما عدا قياس (ضغط الدم الانقباضي ، السعة الحيوية) ، وكذلك توجد فروق في قياس (القوة ، مرونة عضلات الفخذ الخلفية) مما يشير الى وجود تحسن في بعض النواحي الفسيولوجية والبدنية لصالح المجموعة التجريبية .

جدول (8)

تحليل التباين بين قياسات البحث الثلاث (القبلي والتتبعي ، البعدي)

للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدي المجموعة التجريبية ن=20

م	المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)
1	**أولا: القياسات الفسيولوجية**					
	معدل النبض PR	بين المجموعات	43.18	2	21.59	9.42 [5]
		داخل المجموعات	131.04	57	2.29	
	ضغط الدم الانبساطي	بين المجموعات	67.32	2	33.66	10.13 [5]
		داخل المجموعات	189.45	57	3.32	
	ضغط الدم الانقباضي	بين المجموعات	46.12	2	23.06	9.33 [5]
		داخل المجموعات	141.12	57	2.47	
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	بين المجموعات	23.13	2	11.56	7.97 [5]
		داخل المجموعات	83.16	57	1.45	
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	بين المجموعات	25.32	2	12.66	7.97 [5]
		داخل المجموعات	91.24	57	1.60	
	السعة الحيوية VC	بين المجموعات	29.32	2	14.66	13.08 [5]
		داخل المجموعات	64.19	57	1.12	
2	**ثانيا : القياسات البدنية**					
	القوة العضلية للقبضة	بين المجموعات	64.43	2	32.21	17.99 [5]
		داخل المجموعات	102.15	57	1.79	
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	بين المجموعات	28.52	2	14.26	9.14 [5]
		داخل المجموعات	89.07	57	1.56	

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) – 1.699 .

يتضح من جدول (8) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات البحث الثلاث (القبلي، التتبعي ، البعدي) لجميع القياسات الفسيولوجية والبدنية للمجموعة التجريبية ، وبناء علي ذلك سيقوم الباحثان بحساب دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي ، وهو ما يوضحه جدول(9).

جدول (9)

دلالة الفروق بين متوسطات قياسات البحث الثلاث

(القبلي ، التتبعي ، البعدي) للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدي المجموعة التجريبية ن=20

م	المتغيرات	القياس	المتوسط	الفروق بين المتوسطات			مستوي الدلالة
				القبلي	التتبعي	البعدي	
	أولا: القياسات الفسيولوجية						
	معدل النبض PR	القبلي التتبعي البعدي	83 79 76	-	[5] 7.20 -	[5] 6.60 [5] 8.65	2.53
	ضغط الدم الانبساطي	القبلي التتبعي البعدي	87 87 86		[5] 2.45 -	[5] 2.14 [5] 3.65	1.12
	ضغط الدم الانقباضي	القبلي التتبعي البعدي	138 137 135		[5] 2.86 -	[5] 1.45 [5] 4.12	2.32
	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2	القبلي التتبعي البعدي	27.40 29.05 32.12		[5] 1.76 -	[5] 4.43 [5] 3.43	1.18
	النسبة المئوية للدهون بالجسم Fat%	القبلي التتبعي البعدي	27.24 25.03 22.06		[5]1.80 -	[5]5.0 [5] 3.20	1.17
	السعة الحيوية VC	القبلي التتبعي البعدي	3.94 4.11 4.32		[5] 3.86 -	[5] 1.12 [5] 3.03	1.76
	ثانيا : القياسات البدنية						
	القوة العضلية للقبضة	القبلي التتبعي البعدي	43 51 54		[5] 3.20 -	[5] 2.60 [5] 0.65	0.53
	مرونة عضلات الفخذ الخلفية	القبلي التتبعي البعدي	8 10 12		[5] 2.12 -	[5] 2.26 [5] 1.03	1.51

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس البعدي وكل من القياسين التتبعي والقبلي ، لصالح القياس البعدي ، وبين القياسين التتبعي والقبلي ، لصالح القياس التتبعي ، وذلك في جميع القياسات الفسيولوجية والبدنية .

مناقشة النتائج :

سوف يستعرض الباحثان مناقشة وتفسير نتائج البحث وفقاً البحث وفقاً لترتيب فروض ونتائج البحث كما يلي :

أولا: مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول والذي ينص علي :

" توجد فروق دالة إحصائياً في مستوي القدرات الفسيولوجية والبدنية لدي المجموعتين الضابطة والتجريبية بين القياس القبلي والقياسات البعدية لصالح القياسات البعدية في كل مجموعة "

بملاحظة جدول(5) يتضح أن هناك ارتفاع في المتوسط الحسابي لكل من متغيرات الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية والقوة العضلية بالإضافة الى مرونة عضلات الفخذ الخلفية ، بينما كان هناك انخفاض في المتوسط الحسابي لمتغيرات النبض وضغط الدم الانقباضي والنسبة المئوية للدهون بالجسم لصالح القياس البعدي ، وذلك للمجموعة الضابطة .

كما يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا في معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والنسبة المئوية للدهون بالجسم والسعة الحيوية بالإضافة للقوة العضلية للقبضة بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي ، بينما لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متغيرات ضغط الدم الانبساطي والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومرونة عضلات الفخذ الخلفية ، وذلك بالنسبة للمجموعة الضابطة .

ويعزر الباحثان انخفاض معدل النبض في وقت الراحة وضغط الدم الانقباضي والنسبة المئوية للدهون بالجسم وارتفاع السعة الحيوية والقوة العضلية للقبضة لدي المجموعة الضابطة الى الاشتراك في بعض أنشطة الساحات ولكن بشكل غير منتظم ، وهذا ما أشار إليه بريث ر وآخرون (1994)(8) ، واتفق معه " ماينيني توباهور.مM pahor T M Manini(2009) (16) الى أن ممارسة الأنشطة البدنية لكبار السن المختلفة من شأنها أن تحسن من وظائف الجسم المختلفة عن طريق عمليات التكيف المختلفة وخاصة بالنسبة لوظائف الجهاز الدوري والجهاز التنفسي .

وبملاحظة جدول (6) يتضح أن هناك ارتفاعاً في المتوسط الحسابي لكل من متغيرات الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية والقوة العضلية بالإضافة الى مرونة عضلات الفخذ الخلفية ، بينما كان هناك انخفاض في المتوسط الحسابي لمتغيرات معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والانبساطي والنسبة المئوية للدهون بالجسم لصالح القياس البعدي ، وذلك للمجموعة التجريبية

كما يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائيا في معدل النبض وضغط الدم الانقباضي والحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين والنسبة المئوية للدهون بالجسم والسعة الحيوية بالإضافة للقوة العضلية العامة ومرونة عضلات الفخذ الخلفية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي ، بينما لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متغير ضغط الدم الانبساطي ، وذلك بالنسبة للمجموعة التجريبية .

ويعزو الباحثان انخفاض معدل النبض في وقت الراحة وضغط الدم الانقباضي والنسبة المئوية للدهون بالجسم ، وارتفاع الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية والقوة العضلية للقبضة ومرونة عضلات الفخذ الخلفية لدي المجموعة التجريبية الى أن الانتظام في أداء التدريبات المقننة للبرنامج التدريبي لساحات أمانة الرياض قد أدي الى زيادة الكفاءة الهوائية وانخفاض نسبة الدهون بالجسم وأيضاً زيادة القوة العضلية للقبضة والمرونة ، وهذا ما أشارت إليه نادية الطويل (1992) (5) و" ماينيي .ت وباهور زم M Pahor T M Manini(16) الى أن ممارسة الأنشطة البدنية لكبار السن المختلفة من شأنها أن تحسن من وظائف الجسم المختلفة عن طريق عمليات التكيف المختلفة وخاصة بالنسبة لوظائف الجهاز الدوري والجهاز التنفسي .

وبملاحظة جدول (8 ،9) يتضح وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات البحث الثلاث (القبلي ، التتبعي ، البعدي) لجميع القياسات الفسيولوجية والبدنية للمجموعة التجريبية ، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي وكل من القياسين التتبعي والقبلي ، لصالح القياس البعدي ، وبين القياسين التتبعيوالقبلي ، لصالح القياس التتبعي ، وذلك في جميع القياسات الفسيولوجية والبدنية ، وذلك للمجموعة التجريبية .

وهذا ما يؤكد علي أهمية الانتظام في برامج تدريبية مقننة لكبار السن حيث يمكن من خلالها تحسين وظائف الجسم المختلفة وخاصة الجهاز القلبي الوعائي والجهاز التنفسي بالإضافة الى تطور بعض عناصر اللياقة البدنية مثل القوة العضلية والمرونة ، وقد اتفقت هذه النتائج مع ما ذكره ماكاردل و وأخرون (18) ، واتفقت معه دراسة شوراتز رو آخرون (2001) (19) .

ومما سبق يتضح تحقق صحة الفرض الأول جزئياً .

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي :

" توجد فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في مستوي القدرات الفسيولوجية والبدنية بالنسبة للقياسات البعدية لصالح المجموعة التجريبية"

بملاحظة جدول (7) يتضح أن هناك ارتفاعاً في المتوسط الحسابي لكل من متغيرات الحد الاقصي لاستهلاك الأكسجين والقوة العضلية ومرونة عضلات الفخذ الخلفية ، بينما كان هناك انخفاض في المتوسط الحسابي لمتغيرات النبض وضغط الدم الانبساطي والنسبة المئوية للدهون بالجسم وذلك في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية ، بينما كانت هناك فروق في متغير السعة الحيوية لصالح المجموعة التجريبية إلا أنها لم تكن دالة إحصائيا.

ويعزو الباحثان انخفاض معدل النبض في وقت الراحة وضغط الدم الانبساطي والنسبة المئوية للدهون بالجسم ، وارتفاع الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين الى تأثير البرنامج التدريبي المقنن الممارس في ساحات أمانة الرياض والذي يمارسه كبار السن بانتظام قد أدي الى حدوث تحسن في لياقة الجهاز القلبي الوعائي مما كان له تأثير علي انخفاض معدل النبض في وقت الراحة وأيضاً انخفاض ضغط الدم الشرياني ، كما أن البرنامج التدريبي أيضاً قد أدي الى زيادة القوة العضلية للقبضة ومرونة عضلات الفخذ الخلفية لدي المجموعة التجريبية ، وهذا ما يؤكد أبو العلا عبدا لفتاح (2003) (1) حيث أشار الى أن تدريبات القوة العضلية يمكن أن تزيد من الكفاءة ويمكن للشخص الذي يبلغ من العمر 64 سنة أن يصبح قوياً مثل الشخص السليم في عمر30) (16) واتفق معه دوناتو .أ وآخرون Donato,A(2003) (13) في أن ممارسة الأنشطة البدنية

لكبار السن المختلفة من شأنها أنتحسن من وظائف الجسم المختلفة عن طريق عمليات التكيف المختلفة وخاصة بالنسبة لوظائف الجهاز الدوري والجهاز التنفسي .

ومما سبق يتضح تحقق صحة الفرد الثاني جزئياً .

الاستنتاجات :-

بناء علي نتائج التحليل الإحصائي وفي حدود القياسات التي تم إجرائها علي عينة البحث يمكن صياغة الاستنتاجات التالية :

1- يؤدي أداء التدريبات البدنية المختلفة الى تطور بعض القدرات الفسيولوجية مثل معدل النبض وضغط الدم والحد الأقصي لاستهلاك الكسجين ، وبعض القدرات البدنية مثل القوة العضلية والمرونة لدي كبار السن .
2- يؤدي الانتظام في البرنامج التدريبي قيد البحث الى زيادة تحسن القدرات الفسيولوجية والبدنية بشكل أكبر من ممارسة رياضات مختلفة بدون تقنين (المجموعة الضابطة).

التوصيات :-

في ضوء أهداف البحث وفروضه ونتائجه والنتائج المستخلصة وقي حدود طبيعة البحث وبناء علي ماسبق من استنتاجات وأهمية البرامج الرياضية يوصي الباحث بما يلي :

1- اعتبارالبرنامج التدريبي قيد البحث مناسب لممارسة الرياضة لكبار السن ومتوافق مع القدرات الفسيولوجية والبدنية لديهم .
2- الاهتمام برياضة كبار السن وزيادة الأماكن والمنشآت المخصصة لهم مع توافر البرامج التدريبية التي تتناسب مع حالتهم الفسيولوجية والبدنية ، بالإضافة الى زيادة التوعية الثقافية بأنشطة كبار السن والفائدة الإيجابية منها .
3- ضرورة اجراء المزيد من الابحاث العلمية في هذا المجال .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

1- أبو العلا أحمد عبد الفتاح. فسيولوجيا التدريب والرياضة. *دار الفكر العربي، القاهرة*. 2003

2- أحمد حلمي محمد.العلاقة بين انتظام المشاركة في أوجه نشاط الرياضة للجميع والرضا عن الحياة لدي المتقاعدين عن العمل، رسالة دكتوراه. *غيرمنشورة، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان، القاهرة*. 2006

3- نادية محمد الطويل. أثر المشي الرياضي علي بعض المتغيرات الفسيولوجية للممارسات وغير الممارسات فوق 35 سنة. *مجلة علوم وفنون الرياضة*. 1992

4- هاشم الكيلاني. الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية. *مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع الكويت. 2000*

5- هالة فرغلي كامل. برنامج رياضي مقترح لكبار السن وأثره علي دهنيات الدم والتكلف الاجتماعي. بحث *ماجستيرغيرمنشور، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، القاهرة. 1996*

6- وليد أمين عباس. تأثير برنامج ترويحي رياضي مقترح علي الحالة النفسية والاجتماعية لعينة من كبار السن فوق سن 45 سنة. *حولية الدراسات والبحوث التربوية، كلية المعلمين ببيشة، المملكة العربية السعودية*. 2007؛ العدد السادس

ثانيا: المراجع الأجنبية

7- Bell C, Paterson DH, Babcock MA, Cunningham DA. Characteristics of the VO2 slow components during heavy exercise in subjects aged from 30 to 80 years. *Canadian Conference on Modeling and Control of Ventilation, Huntsville, Ontario*. 1997; (Vllth Oxford Conference)

8- Braith RW, Pollock ML, Lowenthal DT, Graves JE, Limacher MC. Moderate and high intensity exercise lowers blood pressure in normotensive subjects 60 to 79 years of age. *Am J Cardiol*. 1994; 73, (1124-1128)

9- Chad KE and others. Profile of Physical Activity Level in community Dwelling Older Adults. *University Saskatchewan, Coll Kinesiol, Saskatoon Canada*. 2005; SK S7N 5B2

10- Cho- Min- Haeng. A Study of Availability, Accessibility and Promotion of Recreation Sport and Physical Fitness Opportunities for Elderly People in Taejon South Korea. *The University of New Mexico*. 2000; (P. 134)

11- Cunningham DA, Paterson DH, Koval JJ, St Coix CM. A Model of Oxygen Transport Capacity Changes for independent Living Order Men and Women. *Can. J. Appl.Physiol.* 1997; 22(5), (439-453)

12- Daenna L Huggett, Denise M Connellyand Tom J Overend. Maximal Aerobic Capacity Testing of Older Adults. *The Journals of Gerontology Series.* 2005; A: Biological Sciences and Medical sciences, 60: (57-66)

13- Donato AJ, Tench K, Gluek, Seals DH, Eskurza DR, I and Tanaka H. Physiological Functional Capacity with Age. *Journal of Applied Physiology*. 2003; 94,(764-769)

14- Dreybok R, Aymond. The Complete Book of Walking. *Areco Publishing INC, New York.* 1990

15- Hagberg JM, Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, Sutton JR, McPherson B. Exercise, Fitness and Health. Human Kinetics Publishers. 1990; III, (455-456)

16- Manini TM, Pahor M. Physical Activity and Maintaining Physical Functions in Older Adults. *Br J Sports Med.* 2009; 43, (28-31), doi 10, (1136)

17- Mcguinn K, Mosher Ashley PM. Participation in Recreational Activities and Its Effect on Perception of Life Satisfaction in Residential Settings*. Brown & Benchmark.* 2000

18- McArdle WD, Katch FI & Katch VL. Essentials of Exercise Physiology. *Philadelphia Lippincott Williams & Wilkins.* 2000; 2nd ed

19- Schwartz RS, Shuman WP, Larson V, Cain KC, Fellingham GW, Beard JC, Kahn SE, Stratton JR, Cerqueira MD, Abrass IB. The Effect of Intensive Endurance Exercise Training on Body Fat Distribution in Young and Older Men. *Metabolism.* 2001; 40, (545-551)

20- Shepard, Stephen T. Physical Fitness Activity and Health: International Proceeding and Consensus Statement. Human Kinetics. 1997; Champaign ILK, (868-882)

21- Wimore JH, Costill DL. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3rd edition. 2005; Champaign IL

22- WorldHealth Organization. The Heidelberg Guidelines for Promoting Physical Activity Among Older Persons. *Aging and Physical Activity*. 1997; 5,1,(2-8)

تأثير برنامج مقترح من التمرينات علي تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدي كبار السن

د. عمرو فاروق اسماعيل سلام

لقد تزايدت نسب اشتراك المسنين في برامج اللياقة البدنية في الآونة الأخيرة وذلك لإدراكهم مدي العلاقة التي تربط بين النزعة المتزايدة نحو الاشتراك في برامج التدريب وبين ما أثبتته الأدلة التي تؤشر علي فوائد التمارين البدنية في التخفيف من أعرض الشيخوخة ، فحماية المسنين ورعايتهم وتوفير أسس ومقومات الحياة اللائقة الكريمة لهم واجب ديني وأخلاقي وإنساني ومسؤولية مشتركة ومظهر من مظاهر التكامل الاجتماعي .

والمسن Aged هو من تعدي سن الخامس والستون وافتقد قدرته علي مواصلة العمل ، وعادة ما يكون هذا السن بداية ضعف أو تدهور الحالة الصحية العامة وينعكس ذلك علي الناحيتين النفسية والاجتماعية للفرد كما تظهر تغيرات في الخلايا والأنسجة ووظائفها ، ومن الصعب تحديد سن الستين سن التقاعد هو سن الشيخوخة . والشيخوخة Aging ظاهرة بيولوجية طبيعية حتمية يحدث فيها تغير في التركيب التشريحي والوظائف الفسيولوجية للجسم مع مرور الزمن ، وفي غياب المرض تتحرك هذه التغييرات بخطي ثابتة وغالبا لاتسبب أعراضاً ملحوظة أما الشيخوخة المرضية Pathological Aging هي زيادة نسبة حدوث المرض مع تقدم السن وحدوث تدهور في الحيوية والانخفاض في الكفاءة البيولوجية للفرد .

ولاتعد لشيخوخة مرضا بل هي عملية تأقلم الجسم لتأثيرات التلف الحاصل فيه والتغيرات الخارجية وهي ظاهرة لايمكن تحاشيها حيث لايمكن الفصل بين السن المتوسط والشيخوخة لأنها مرحلة انتقال من سن الى أخر وبإمكان البرامج الرياضية مساعدة كبار السن علي تحمل مشقات الحياة وأن تمنحهم المزيد من الاستقلالية في حياتهم اليومية ، وتشير الدراسات الى أن المحافظة علي برنامج رياضي منتظم لرفع اللياقة البدنية يؤدي الجعل العمر الحيوي يقل كثيرا عن العمر السني (الزمني) أي أنه من الممكن أن يكون عمر الشخص 65عاما بينما عمره الحيوي 55 عاما حسب لياقته وحالته الصحية ومن هذا ظهرت فكرة البحث في محاولة الباحث للتوصل لمدي تأثير البرنامج التدريبي الصحي الذي يمارسه كبار السن علي بعض القدرات البدنية والفسيولوجية ، ومدي تحسن الحالة الصحية لديهم ، وكما أنه من المتوقع حدوث زيادة في بعض القدرات الفسيولوجية والبدنية فانه قد يكون بعض هذه الوحدات لا يتناسب معا لمرحلة العمرية لكبار السن ، وبالتالي قد تفيد نتائج هذا البحث في وقاية كبار السن من التدريب الخاطئ والوصول بهم لأفضل المستويات الصحية .

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – جامعة أسيوط (فرع الوادي الجديد)

The Effect of a Recommended Program of Exercises on Improving Some Physiological and Physical Changeability for The Elderly

Increased rates of participation of the elderly in programs of physical fitness in recent times, to realize how the relationship between the increasing trend towards participation in training programs and what the evidence demonstrated that pointed to the benefits of physical exercise in alleviating the symptoms of aging, and protecting the elderly and their care and provide them the foundations of life.

The elderly Aged is over the age of sixty fifth and missed the ability to continue work. The beginning of this age is usually weakness or deterioration in the situation of public health which affects the psychological and social development of the individual as it shows changes in cells, tissues and functions. It is difficult to define old age as determined by the age of 65 or the age of retirement. Aging and its natural biological phenomenon which occur inevitably change in the anatomical structure and the physiological functions of the body over time and moves steadily without noticeable symptoms in absence of disease. The aging sick pathological aging is to increase the incidence of the disease with age, deterioration in the vitality and decline in the biological efficiency of the individual.

Aging is not a disease but it is a phenomenon that cannot be avoided where there is a separation between aging and average age as they transition from age to another, and sport programs can help seniors take hardships of life, give them more autonomy in their daily lives and increase physical fitness.

In concern of the modern, there has not been any time for any individual to practice any activity, as well as the changes in the nutrition system and the tendency to fast meals which lead to the increase of fats and cholesterol that result in heart diseases which are considered the main reason for death in many countries around the world. Thus, the practice of physical activities helps in the prevention of many diseases as it reduces aging diseases, heart diseases, joint inflammation and high blood pressure.

Keywords:-

- Suggested Sport Program
- Elderly Person

Research objectives:

To measure the development of some physiological and physical abilities in Elderly through achieving the following sub- objectives

1. Being introduced to the effect of a suggested program of exercise on the level of some physiological and physical abilities at the taken prior and post program measures for both controlling and experimental groups.
2. Comparison between both groups relatively to the level of some physiological and physical abilities in the taken prior and post programs of the research.

Research Hypothesis:

1. There are differences in the statistic indications between the post measures and the prior measures of the level of the physiological and physical abilities for both controlling and experimental groups in favor of the post measures in each group.
2. There are differences in the statistic indications between both groups of the research, controlling and experimental, in the level of the physiological and physical abilities in favor of the experimental group.

Research procedures:

Methods: The researcher used the experimental method through designing the prior and post measures on both controlling and experimental groups, where the experimental group practices a sports walking program recommended by the Major American Board for Fitness and Sports.

Research Sample:

The sample has been taken from male sports practicing athletes in one of the Egyptian sport clubs whose ages range between 60 and 65.

The sample individuals are 40 athletes who are divided into two groups as follows:

1st group: (20) controlling members

2nd group: (20) experimental members

Steps:

1. The sample members have been gathered in the track of the club.
2. The length and weight have been measured for every member of the sample.
3. The pulse rate has been measured for each one in the sample.
4. The athletic program has been applied on the second group.
5. The program has been applied for four consecutive months on all members of the sample.

Conclusions:

In the light of the research objectives and through the research sample and its specializations, the followed method and the statistics treatment followed, and after presenting and analyzing the results, it has been possible to reach the following conclusions:

1. Applying a suggested program of exercise leads to the development of some physiological abilities such as pulse rates and blood pressure and the maximum rate for consuming oxygen, as well as some physical abilities such as muscular strength and flexibility for The Elderly.
2. The regularity of the exercise program of the research leads to increase the physiological and physical abilities improvement more than practicing different sports without regulations. (controlled group)

Recommendations:

In concern of the research objectives, its hypothesis, the conclusion, and in the frame of the research nature and according to the conclusions and the importance of the athletic program, the researcher would recommend the following:

1. Considering the athletic program of the research suitable for practicing sports for elderly people and compatible with their physiological and physical abilities.
2. Paying interest to elderly sports in parallel with providing exercise programs compatible with their physiological and physical states.
3. The importance of making more scientific researches in this field.

The statistic treatment used in the research:

- Mean
- Standard deviation
- Skewness coefficients
- Independent simples (T.test)