أثر تقدم السن
على علاقة بعض القياسات الجسمية
بالتمثيل الغذائي
خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة
في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية

إعداد

الدكتور عبد الناصر القدومي *

*أستاذ مشارك- فسيولوجيا الرياضة والقياس- قسم التربية الرياضية
جامعة النجاح الوطنية -- نابلس/ فلسطين

ملخص

هدفت الدراسة التعرف إلى التطور في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية ، إضافة إلى تحديد العلاقة بين بعض القياسات الجسمية المختارة والتمثيل الغذائي خلال الراحة، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (١٥٣٧) طالبا،تم قياس العمر، والوزن ، والطول ، ومؤشر كتلة الجسم(BMI) كغم/م٢ ، ومساحة سطح الجسم(BSA) م٢ ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) سعر/يوميا .

أظهرت نتائج تحليل التباين المتعدد القياسات التابعة (MANOVA) باستخدام اختبار ولكس لامبدا (Wilks' Lambda) وتحليل التباين الأحادي(One Way ANOVA) واختبار شفية (Scheffe Test) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية تبعا لمتغير العمر وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في متغيرات والوزن ، والطول ، ومؤشر كتلة الجسم(BMI)كغم/م٢ ، ومساحة سطح الجسم(BSA) م٢ ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) سعر/يوميا تبعا لمتغير العمر ولصالح العمر الأعلى. إضافة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) بين القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة وكانت أقوى علاقة مع مساحة سطح الجسم (٠,٩٩).

وأوصى الباحث بعدة توصيات من أهمها ضرورة أن تأخذ وزارة التربية والتعليم العالي في فلسطين بعين الاعتبار بمثل هذه القياسات عند تصميم وشراء الأدوات المدرسية للطلاب ، إضافة إلى بناء معايير لهذه القياسات للذكور والإناث في المدارس الفلسطينية.

Abstract

The primary purpose of this study was to investigate the impact of aging on the relation between Selected Physical Parameters (SPP) and Resting Metabolic Rate (RMR) of male students aged 10 to 18 years in Palestinian public schools. Furthermore , determine the relation between (SPP) and (RMR) .
The sample of the study was consisted of (1537) male students, the data of age, body weight, height ,body mass index , body surface area and resting metabolic rate were collected of all subjects. The results of (MANOVA) using Wilks' Lambda Test , One Way ANOVA , and Scheffes' post-hoc test revealed a significant differences at (α=0.01) on all parameters according to age variable in favor of the highest age. In addition there were a significant correlation between all (SPP) and (RMR) , and the best correlation was between (RMR) and (BSA) were (r=0.99).

Based on the study findings the researcher recommended to the Ministry of Education and Higher Education to be considered such parameters when designing and buying school furniture and imported products for students. Furthermore, constructing norms for such parameters for both male and female students in Palestinian schools.

اثر تقدم السن على علاقة بعض القياسات الجسمية بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية

مقدمة الدراسة وخلفيتها النظرية:

تعد القياسات الجسمية (Physical Parameters) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) (Resting Metabolic Rate) من القياسات الحيوية لجميع الأفراد ومن كافة الأعمار سواء أكانوا رياضيين أم غير رياضيين ، فيما يتعلق بالقياسات الجسمية تشتمل الدراسة الحالية على بعض القياسات الجسمية وهي: **طول القامة، ووزن الجسم ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم** ، وفيما يلي بيان لهذه القياسات،فيما يتعلق **بطول القامة ووزن الجسم يعتبران** من المتطلبات الأساسية للنجاح في مختلف الألعاب والفعاليات الرياضية(Heimer & etal,١٩٨٨) ، ومن القياسات الأساسية في الانتقاء الرياضي (Harre,١٩٨٢)، إضافة إلى انه من خلال قياسهما يمكن التوصل إلى قياسات هامة للباحثين والمدربين والمعلمين والأطباء منها : مؤشر كتلة الجسم (AAHPERD,١٩٨٨)، ومساحة سطح الجسم (MCW,٢٠٠٣)، والنمط الجسمي عند استخدام مؤشر بوندرال (Klark & Klark,١٩٨٧) ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (Bertini etal .,١٩٩٩)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo٢max) (Bowers & fox, ١٩٩٢) ، والنمو الجسمي (زهران، ١٩٩٤)، لذلك لابد من الاهتمام بقياسهما في سن مبكرة ومتابعة ذلك ، وحول تطورهما يتم تحديد الطول بعدد السنتمترات في السنة والوزن في عدد الكيلو غرامات في السنة، فيما يتعلق بطول القامة يكون بسرعة كبيرة في أول عامين من حياة الطفل حيث يصل طول الطفل في نهايتهما إلى (٥٠%) من طوله بعد سن البلوغ (Puberty)، ويستمر النمو في الطول بعد سن البلوغ ولكن ببطيء حيث تصل الإناث إلى أقصى طول في سن (١٦,٥) سنة، بينما يصل الذكور إلى ذلك في سن (١٨) سنة (Wilmore & Costill ١٩٩٤,)، (Wilmore & Costill ,١٩٨٨) ، وهذا مرتبط في مشاش العظم كما يشير عقل (١٩٩٣)، وأقصى نسبة من النمو بالطول تكون عند الإناث في عمر (١٢) سنة وعند الذكور في عمر (١٤) سنة، أما فيما يتعلق بالوزن تكون أقصى نسبة في عمر (١٢) سنة

عند الإناث و (١٤,٥) سنة عند الذكور ، وبشكل عام يكون النضـــج الفسـيولوجي عنـد الإناث أبكر ب (٢-٢,٥) سنة مقارنة بالذكور (Wilmore & Costill ,١٩٩٤) .

وفيما يتعلق **بمؤشر كتلة الجسم** (BMI) (Body Mass Index) هو عبـارة عـن وزن الجسم بالكيلو غرام مقسوما على مربع الطول بالمتر (ملحم،١٩٩٩) ، ويعتبر مـن القياسات الجيدة للسمنة حيث أن المؤشر المقبول يتراوح بين (٢٠-٢٥) كغم/م٢. ويعتبـر الشخص سميناً إذا زاد المؤشر عن (٢٧كغم /م٢) (AAHPERD,١٩٨٨)، بينما يرى (Ravussin & Swinburn ,١٩٩٢) أن (٣٠) كغم/م٢ فاكثر يعتبر الشـخص سـميناً، وتكمـن الخطورة في السمنة كما يشير (Burton etal.,١٩٨٥) ، (Segal etal.,١٩٨٦) في ارتباطها فـي أمراض خطيرة من أهمها (السكري، وارتفاع ضغط الدم، وتصلبات الشـرايين، والأرق في النوم، وأمراض المفاصل) والمجهود الرياضي يحافظ على مؤشر كتلة الجسـم عنـد الرياضيين، ويقلل المؤشر عند أصحاب السمنة من خلال التأثير على نقص الدهن وذلـك من خلال ممارسة التمارين الأكسجينية (Aerobic Exercise)، التي تكون باسـتخدام العضلات الكبيرة في الجسم مثل أنشطة الهرولة، والخطوة في المكان، والمشي، والجري لمسافة طويلة، وركوب الدارجة الهوائية، والدارجة الثابتة، والجري على السير المتحرك، والتجديف، والسباحة بالاعتماد على القلب والرئتين في إمـداد العضـلات العاملـة فـي الأوكسجين، وكفاءة العضلات في استهلاك الأوكسجين، من الأنشطة المناسبة للوقايـة أو علاج السمنة، فقد أوصت جمعية الطب الرياضي الأمريكية (American College of Sports Medicine, ١٩٨٠) أن التمرينات اللازمة للصحة واللياقة البدنية والوقاية مـن السمنة يجب أن تمارس (٣) مرات أسبوعيا، وبشدة (٦٠-٨٠%) من أقصى نبض، ولمدة تتراوح بين (١٥-٦٠) دقيقة في كل مرة، وتزداد أهمية مراقبة المسؤولين سـواء أكـانوا أولياء أمور أم معلمين أم مدربين للتغذية والتمرين للأطفال منذ الولادة وحتى سـن (١٦) سنة بدرجة علية جدا وذلك لان الزيادة في الخلايا الدهنية في هذه الفترة تكون فـي عـدد وحجم الخلايا الدهنية (Lamb,١٩٨٤) والاستمرار في هذا الاهتمام لان الزيادة في حجم الخلايا الدهنية تستمر بعـد سـن (١٦) سـنة . ويؤكـد علـى ذلـك (Caroli & Lagravinese,٢٠٠٢) في إشارتهم إلى أن السمنة في السنوات العشرين الأخيرة قـد تضاعفت لكي تصل نسبة السمنة عند الأطفال والمراهقين في أمريكيا إلـى (٥٠%) فـي الوقت الحالي، لذلك تظهر الحاجة إلى ممارسة الأنشطة الرياضية لهؤلاء الأفراد ، حيـث أظهرت دراسة (Sothern & etal,١٩٩٩) أهمية ممارسة الأنشطة الرياضية المعتدلة

في الحفاظ على الصحة والوقاية من أمراض القلب وتصلبات الشرايين عند الأطفال والمراهقتين.

ومن الدراسات التي تناولت متغير مؤشر كتلة الجسم ، قامت تموثي واخرون (Timothy etal,١٩٩٨) بتحديد مؤشر كتلة الجسم للذكور من أعمار (١٠، ١١، ١٢، ١٣) سنة في المدارس الأمريكية حيث كانت القيم تبعا لأعمار على التوالي: (١٧,٢٠ ، ١٨,٢٢ ، ١٨,٢٩ ، ١٨,٣١)كغم/م٢. وفي دراسة (Nelson etal, ١٩٩٧) للصف الرابع من الذكر لبيض والسود في أمريكا كان مؤشر كتلة الجسم (١٧,٩)كغم/م٢ للبيض و (١٧,٨) كغم/م٢ للسود، وفي دراسة (DeLorenzo etal., ١٩٩٨) لعمر ١٦ سنة في إيطاليا وصلت القيمة إلى (٢١,٧)كغم/م٢ ، وفي دراسة (Hiroyuki etal, ١٩٩٧) على أعمار ١٩-٢٠ سنة من الذكور وصلت القيمة إلى (٢١,٣)كغم/م٢.

وفيما يتعلق **بمساحة سطح الجسم** (Body surface Area) (BSA) هو عبارة عن المساحة التي يغطيها الجلد في المتر المربع (سلامه، ١٩٩٤) وهو من القياسات الهامة المرتبطة بالسمنة، حيث انه كلما زاد مسطح الجسم كلما كانت القابلية عالية للسمنة.ونظرا لأهميته تم تطوير عدة طرق لقياسه منها نومجرام كولنز (Collins.١٩٦٧) وذلك بالاعتماد على قياس الطول بالمتر والوزن بالكيلو غرام والوصل بين العمودين بالمسطرة لكي تشكل نقطة التقاطع في المنتصف مساحة سطح الجسم بالمتر المربع، وفي عام (١٩١٩) قام دبوز ودبوز (Dibos& Dibos) بتطوير أول معادلة لقياس (Body Surface Area)(BSA) وذلك على النحو الآتي:

(BSA) م٢=(٠,٠٠٧١٨٤) × ((الوزن كغم)^{٠,٤٢٥}) × ((الطول بالمتر)^{٠,٧٢٥}) (DeLorenzo etal., ١٩٩٩).

ونظرا لقدم المعادلة والتغير في متطلبات الحياة والتغذية ، تم تطوير المعادلة من قبل مركز كاجك الطبي في وسكنسن في أمريكا (Medical Cajeck Of Wisconsin) (MCW,٢٠٠٣) حيث تم التغيير في الثابت (Intercept) بدلا من (٠,٠٠٧١٨٤) لكي تصبح القيمة (٠,٢٠٢٤٧) لتناسب جميع الأعمار ، وما تبقى من المعادلة بقي كما هو دون تغيير ، وبهذا تصبح المعادلة كما يلي:

(BSA) م٢=(٠,٢٠٢٤٧) × ((الوزن كغم)^{٠,٤٢٥}) × ((الطول بالمتر)^{٠,٧٢٥}) (MCW,٢٠٠٣).

وفي دراسة القدومي (٢٠٠٣) على طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية

وصلت قيمة (BSA) عند الذكور إلى (٢,٣٣)م٢، وعند الإناث (٢,٠٤) م٢.

أما بالنسبة للتمثيل الغذائي خلال الراحة (Resting Metabolic Rate) (RMR) فانه يعد المكون الأساسي من الطاقة المستهلكة يومياً حيث يتفق كل من (Schutz,١٩٩٧)، (Wilmore & Costill ,١٩٩٤) انه يشكل ما نسبته (٦٠-٧٥%) من إجمالي الطاقة التي يستهلكها الفرد يومياً ويتراوح بين (١٢٠٠-٢٤٠٠) سعر/ يومياً. وتتراوح نسبته ما بين (٥٠-٦٠%) من الطاقة الكلية اليومية عند الأطفال والمراهقين (Bertini etal., ١٩٩٩)، ويرى هجارت (Hegart,١٩٨٨) أن توزيع الطاقة المستهلكة يومياً عند الشخص تكون على النحو التالي: (RMR) (٦٠%)، الأنشطة البدنية (٣٠%)، و (١٠%) تصرف في عملية تكوين الحرارة من الغذاء المتناول أثناء عملية تحليل الغذاء (Thermogenesis).

ويشير (DeLorenzo etal., ١٩٩٩) أن (RMR) يعتبر من المحكات الأساسية لتحديد تغذية الرياضيين وغير الرياضيين ومن مختلف الأعمار حيث انه بناءً على قياسه يتم تحديد التغذية، والحفاظ على الصحة، والوقاية من السمنة، ونظراً لصعوبة قياسه مخبريا وزيادة تكلفة القياس والحاجة لوجود فنيين متخصصين تم تطوير العديد من المعادلات بالاعتماد على الوزن، الطول، العمر، الوزن الخالي من الدهون، ومساحة سطح الجسم حيث قام مفيلن واخرون (Mifflin etal ,.١٩٩٠) بتطوير معادلة لقياسه لجميع الأعمار عن طريق متغيرات الوزن وطول القامة والعمر وهذه المعادلة على النحو الآتي:

(RMR) =((٩,٩٩)×(الوزن كغم))+ ((٦,٢٥)×(الطول سم)) - (٤,٩٢)× (العمر سنة) +٥

وقام القدومي (٢٠٠٣) بتطوير معادلة للتنبؤ في قياس (RMR) عند لاعبي الكرة الطائرة للأندية المشاركة في البطولة العربية العشري للرجال في الأردن ، حيث تم التوصل إلى التنبؤ في قياس (RMR) عن طريق طول القامة للاعبين وذلك على النحو الآتي:

(RMR) سعر/يوميا = (-١٧٠٤,٦٧)+(٢٠٠٧,٥١٣) ×(طول قامة اللاعب بالمتر)

وفي دراسة أخرى قام بها القدومي (٢٠٠٣) على طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح في نابلس تم التو صل إلى المعادلتين الآتيتين:

للذكور (RMR)= سعر/ يومياً = (-١٥٥٧,٢٥٧)+ (١٩٤٠,٨٤٧)× (لطول بالمتر)

للإناث (RMR)= سعر/ يومياً = (-٩٤٣,١٣٤)+ (١٥٤٦,٧٠)× (لطول بالمتر)

ونظرا لأهمية (RMR) في المجالين الصحي والرياضي تم دراسة علاقته مع عدة متغيرات حيث تبين من خلال هذه الدراسات انه يتأثر بعدة عوامل منها:

، قلق (الحالة والسمة) حيث أظهرت دراسة (Schmidt etal,١٩٩٨) زيادة (RMR) مع زيادة قلق الحالة والسمة، والدورة الشهرية واضطراباتها عند الرياضيات حيث أظهرت دراسة

(Prike etal ,١٩٩٩) وجود تأثير سلبي للدورة الشهرية وعدم انتظامها على نقص (RMR)، والتمرين والحمية مثل دراسة (Thompson etal,١٩٩٦) التي أظهرت نقص (RMR) نتيجة للتمرين والحمية بصورة منفردة، ومجتمعة، نظرا لنقص الوزن الخالي من الدهن (FFM) والذي يعتبر من افضل المتنبئات لقياس (RMR) عند الذكور،والجنس حيث أظهرت دراسات كل من: (Goran etal.,١٩٩٤)، (Ferraro etal.,١٩٩٢)، (Zurlo etal., ١٩٩٠)، (Fontvieill etal.,١٩٩٢)، (Arciero etal.,١٩٩١)، (Griffiths etal.,١٩٩٠) أن الذكور دائما اكثر من (RMR) من الإناث، بنسبة (٥-١٠%) من إجمالي (RMR) وتتراوح بين (٥٠٠-٦٠٠) سعر يوميا، والمجهود البدني الشاق مثل تسلق المرتفعات الذي صاحبة نقص في وزن العضلات (LBW)وبالتالي نقص (RMR) لان العضلات تستهلك (٢٠-٣٠%) من (RMR) كما أشارت إليه دراسة (Armelini etal.١٩٩٧) والعمر حيث يزداد (RMR) مع زيادة العمر وذلك نتيجة لزيادة متطلبات الطاقة الناجم عن زيادة وزن العضلات وحجم الجسم (Bertini etal .,١٩٩٩). وفيما يتعلق في الدراسات السابقة التي أجريت لتحديد (RMR) يبين الجدول (١) أهم واحدث هذه الدراسات.

الجدول (١)

ملخص لأهم الدراسات التي اهتمت بدراسة (RMR) عند الرياضيين وغير الرياضيين ومن مختلف الأعمار

الباحث والسنة	العينة/الدولة	العدد	قيمة (RMR)سعر/يوميا
القدومي (٢٠٠٣)	لاعبي الأندية العربية للكرة الطائرة المشاركة في البطولة العشرين/الأردن	١٨٦	٢٠٦٧,٦٧
القدومي (٢٠٠٣)	طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح/فلسطين (٧٣)ذكور،(٣٥) إناث	١٠٨	الذكور (١٨٥١,٩٨) الإناث (١٦٢١,٩)
(DeLorenzo etal., ٢٠٠٠)	طلبة الجامعة /إيطاليا (٤٦) ذكر (٨٥) أنثى	١٣١	الذكور (١٨٦٥) الإناث (١٣٥٤)
(DeLorenzo etal., ١٩٩٩)	ذكور أصحاء ممن يمارسون كرة القدم من عمر (١٥,٥-١٨,٥) سنة/إيطاليا	٢٥	١٨٣٤
(DeLorenzo etal., ١٩٩٩)	لاعبي كرة الماء والجودو والكاراتيه/إيطاليا	٥١	كرة الماء(٢٠٣٥) الجودو (١٨٨٧) الكاراتيه (١٨٢٢)
(Kiortsis etal., ١٩٩٩)	(١٠-١٤) سنة من الذكور والإناث من أصحاب السمنة /فرنسا	٦٤	المعدل العام (١٦٥٠)
Schutz & Molnar,) (١٩٩٧	الأطفال الأصحاء ممن ليس لديهم سمنة من عمر (٩,٥-١٦,٥)سنة /هنغاريا	٢٣٥	الذكور (١٣٣٨,٤٣) الإناث (١٢٢١,٧٩)

يتضح من الجدول (١) وجود تباين في قيم (RMR) سعر/يوميا بين الدراسات السابقة والسبب الرئيس في ذلك يعود اختلاف العمر والممارسة الرياضية، والتغذية، حيث أن (RMR) يزداد مع زيادة العمر، إضافة إلى أن زيادته عند الرياضيين تعود إلى زيادة حجم المقطع العضلي ، حيث أن العضلات تستهلك ما نسبته (٢٠-٣٠%) من (RMR) (Zurlo etal,١٩٩٠).

أهمية الدراسة:

في ضوء ما سبق تظهر أهمية دراسة مثل هذه القياسات لطلاب المدارس ومن مختلف الأعمار، وبالتحديد يمكن إيجاز أهمية الدراسة بما يلي:

١- إن الدراسة الحالية في ضوء علم الباحث الأولى في فلسطين والتي تهتم بدراسة بعض مظاهر النمو الجسمي والتمثيل الغذائي خلال الراحة للذكور من عمر ١٠-١٨ سنة ، وتهتم بتحديد العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة ، وبالتالي معرفة مثل هذه القياسات ، يساهم في تزويد الطلبة، ومعلمي التربية الرياضية، ومخططي المناهج الدراسية، والباحثين بتغذية راجعة عن واقع هذه القياسات وبالتالي الاستفادة من ذلك في تنفيذ برامج التربية الرياضية وتصنيف الطلبة، وتوجيه تغذيتهم ، إضافة إلى المساعدة في الانتقاء الرياضي في سن مبكرة.

٢- يتوقع من خلال نتائج الدراسة الحالية التعرف إلى التطور في الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة والفروق في هذه القياسات تبعا لمتغير العمر.

٣- ستساهم الدراسة الحالية في تحديد العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وبالتالي التنبؤ الإحصائي في التمثيل الغذائي في ضوء مثل هذه العلاقة.

٤- يتوقع من خلال إطار الدراسة النظري، ونتائجها إفادة الباحثين والمهتمين في المجال في إجراء بحوث جديد في هذا المجال لفئات عمريه أخرى ومن كلا الجنسين.

مشكلة الدراسة:

تعد المدارس المنبع الجيد للبناء لاعداد الطلبة للمستقبل ، وما يتم اكتسابه في هذه المرحلة للطلبة في مختلف الجوانب العقلية ، والبدنية ، والنفسية، والصحية ، والاجتماعية

يبنى النمو والتطور عليه في المراحل اللاحقة ،وانطلاقا من فلسفة الباحث أن الإبداع في البحث العلمي لا يكون بزيادة تعقيد الأجهزة المستخدمة في القياس، وإنما يكون في استخدام معلومات بسيطة مثل (الوزن، والطول، والعمر) والوصول إلى ما هو مفيد للمعلمين، والمدربين، والباحثين في المجال، وذلك من حيث إمكانية التطبيق في الميدان ، ومن المتغيرات الحيوية والهامة طول القامة، ووزن الجسم ، ومؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة ، وبالرغم من أهمية هذه المتغيرات الصحية وتوجيه التغذية للطلبة واعداد التجهيزات والمقاعد المدرسية (Lilia etal,٢٠٠١) إلا انه لا يوجد في حدود علم الباحث أي دراسة عنيت بذلك على مستوى المدارس الفلسطينية، وفي ظل التباين في التغذية ، والأنشطة اليومية ، والمناخ ، والعوامل الاجتماعية الاقتصادية(Secio- economic Factors) من مجتمع لأخر وارتباط مثل هذه المتغيرات بالقياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة (Robert etal,١٩٩٦) ، ظهرت مشكلة الدراسة ، ويمكن إيجازها بالسؤال الرئيس الآتي:

ما اثر تقدم السن على علاقة بعض القياسات الجسمية بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين::

١- التعرف إلى الفروق في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تبعا لمتغير العمر.

٢- التعرف إلى العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية.

فرضيات الدراسة:

سعت الدراسة إلى اختبار صحة الفرضيتين الآتيتين:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.

٢- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية.

حدود الدراسة:

التزم الباحث أثناء الدراسة بالحدود التالية:

١- اقتصرت الدراسة على الذكور من أعمار (١٠-١٨) سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطيني في محافظات قلقيلية ، ونابلس ، وطولكرم ، وقباطية ، في الفصل الدراسي المدرسي الأول للعام الدراسي ٢٠٠٢/٢٠٠٣م.

٢- يمكن تعميم النتائج على المدارس الفلسطينية وذلك نظرا لتشابه جميع المحافظات بالعوامل المرتبطة بالمتغيرات قيد الدراسة مثل التغذية ، والمناخ ، وأنشطة الحياة اليومية، ومنهاج التربية الرياضية ، والعوامل الاجتماعية الاقتصادية إضافة إلى صغر البقعة الجغرافية لفلسطين.

٣- تتصف نتائج الدراسة بالخصائص العلمية للأدوات والمعادلات المستخدمة في جمع البيانات.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي بأحد صوره "الدراسة المسحية" نظراً لملاءمته لأغراض الدراسة.

عينة الدراسة:

أجريت الدراسة على عينة قوامها (١٥٣٧) طالبا من المدارس الحكومية للذكور من أعمار (١٠-١٨) سنة في المدارس الحكومية الفلسطيني في محافظات قلقيلية ، ونابلس ، وطولكرم ، وقباطية ، في الفصل الدراسي المدرسي الأول للعام الدراسي ٢٠٠٢/٢٠٠٣م من الصفوف(٤-١٢) وتم تصنيفهم تبعا للعمر وذلك بسبب تداخل الأعمار بين مختلف الصفوف ، والجدول (٢) يبين خصائص أفراد عينة الدراسة تبعا لمتغير العمر.

الجدول (٢)

خصائص أفراد عينة الدراسة تبعا لمتغير العمر

(ن = ١٥٣٧)

العمر (سنة)	التكرار	النسبة المئوية %
١٠	١٥٧	١٠,٢
١١	١٥٥	١٠,١
١٢	٢٦٨	١٧,٤
١٣	١٥٢	٠٩,٩
١٤	٢١٦	١٤,١
١٥	١٤٧	٩,٦
١٦	١٨٩	١٢,٣
١٧	١٢٧	٨,٣
١٨	١٢٦	٨,٢
المجموع	١٥٣٧	%١٠٠

ويتضح من الجدول (٢) وجود تفاوت في الأعداد من عمر إلى آخر والسبب في ذلك يعود إلى صغر حجم بعض الصفوف حيث تم انتقاء صفين عشوائيا لكل صف من كل محافظة إضافة إلى التداخل في الأعمار بين مختلف الصفوف.

أدوات الدراسة والإجراءات العملية:

من خلال إعداد الباحث للمادة التدريبية في مادة القياس والتقويم في التربية الرياضية لمشرفي ومعلمي التربية الرياضية ، تم الاستعانة بمشرفي التربية الرياضية لمختلف المحافظات ، وذلك بعد تدريبهم على آلية القياس، وذلك نظرا لصعوبة التنقل من محافظة إلى أخرى بسبب ظروف سياسة الإغلاق السائدة بين المحافظات الفلسطينية من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلية ،ومن أجل جمع البيانات استخدمت الأدوات والإجراءات التالية:

١. استمارة جمع البيانات، التي اشتملت على المعلومات التالية لكل طالب: (اسم المدرسة، واسم الطالب ،وعمره ، وطوله ، ووزنه،وصفه).
٢. ميزان طبي إلكتروني عدد (٨) اثنان ساهم في توفيرها مشرفي التربية الرياضية في كل محافظة لقياس الوزن ، حيث تم قياس الوزن بدون حذاء وبارتداء الطالب شورت وبلوزة لأقرب (٥٠٠غرام).
٣. حائط وشريط قياس ومسطرة لقياس الطول، حيث تم لصق شريط القياس على الحائط بعد ارتفاع ١٢٠ سم من الأرض، ويقف الطالب وظهره للحائط، يقوم المختبر بوضع المسطرة فوق راس الطالب لتحديد طول قامة الطالب، وتم قياس الطول بدون حذاء لأقرب (اسم).
٤. القياسات الأخرى:

بعد إدخال البيانات الأولية للعمر والطول والوزن عند الطلبة ، قام الباحث بحساب مؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة من المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك وفق المعادلات الآتية:

I- قياس مؤشر كتلة الجسم:

(BMI) كغم /م٢ = الوزن (كغم) / مربع الطول بالمتر (AAHPERD,١٩٨٨)

II- قياس مساحة سطح الجسم (BSA):

معادلة مركز كاجك الطبي في وسكنسن في أمريكا (Medical Cajeck Of Wisconsin) (MCW,٢٠٠٣) وهي كما يلي:

(BSA) م٢=(٠,٢٠٢٤٧)X((الوزن كغم)^{٠,٤٢٥})X ((الطول بالمتر)^{٠,٧٢٥}) (MCW,٢٠٠٣).

III- قياس التمثيل الغذائي أثناء الراحة (RMR):

استخدمت معادلة مفيلن واخرون (Mifflin etal., ١٩٩٠) وذلك نظرا لملاءمتها لجميع الأعمار

وتعتمد في القياس على طول القامة(سم) والوزن (كغم) ،والعمر (سنة)، وهي على النحو الآتي:

(RMR) سعر/يوميا =((٩,٩٩)×(الوزن كغم))+ ((٦,٢٥)×(الطول سم)) - (٤,٩٢)× (العمر سنة) +٥

٥- إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات.

صدق المعادلات وثباتها:

تعدّ جميع الأدوات والمعادلات المستخدمة صادقة وثابتة، وذلك من خلال اعتمادها في القياس على المقياس النسبي (Ratio Scale)، حيث أن هذا المقياس الصفر فيه حقيقي، ويعتبر أدق وأكثر المقاييس صدقا وثباتا. (Kirkendall etal., ١٩٨٧, p.١٧)

تصميم الدراسة:

اشتملت الدراسة على متغير مستقل واحد وهو العمر وله تسعة مستويات هي: (١٨،١٧،١٦،١٥،١٤،١٣،١٢،١١،١٠)سنة، بينما المتغيرات التابعة كانت خمسة هي: (طول القامة ، وزن الجسم ، مؤشر كتلة الجسم ، مساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة).

المعالجات الإحصائية:

من أجل معالجة البيانات استخدم الباحث برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١. نظرا لوجود متغير مستقل واحد وعدة متغيرات تابعة ، ومن اجل ضبط نسبة الخطأ تم استخدام تحليل التباين متعدد القياسات التابعة (MANOVA) باستخدام اختبار ولكس لامبدا (Wilks' Lambda)، اتبع بتحليل التباين الأحادي (One – Way ANOVA) ، ومن ثم اختبار شفيه (Scheffe Test) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية للمتغيرات التابعة تبعا لمتغير العمر ، وتم اختبار جميع الفروق

عند مستوى الدلالة (٠,٠١) وذلك بالاعتماد على معادلة بنفروني وقسمة (٠,٠٥) على عدد المتغيرات التابعة والتي عددها (٥) متغيرات).

٢. معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لتحديد العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة.

نتائج الدراسة:

أولا: النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.

لاختبار الفرضية استخدمت المتوسطات الحسابية لوصف هذا التطور ، بينما استخدم تحليل التباين المتعدد المتغيرات التابعة (Multivariate Analysis of Variance) (MANOVA) باستخدام اختبار ولكس لامبدا (Wilks' Lambda) لتحديد الفروق في المتغيرات التابعة تبعا لمتغير العمر ، وضبط مستوى الدلالة الإحصائية واختبار الفروق عند مستوى (٠,٠١) ،حيث يبين الجدول (٣) المتوسطات الحسابية للمتغيرات قيد الدراسة تبعا لمتغير العمر ، بينما يبين الجدول (٤) نتائج تحليل التباين المتعدد المتغيرات التابعة (MANOVA).

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية لبعض مظاهر النمو الجسمي والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر

غيرات	وحدة القياس	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
ن سم	كغم	٢٩,٣٠	٣٢,٦٨	٣٨,٧٨	٤٢,١٠	٤٨,٣٤	٥٣,٢٧	٦١,٧٤	٦٦,٢٣	٦٤,١٨
ل القامة	سم	١٣٥,٣٨	١٣٩,٣٨	١٤٩,٢٨	١٥١,٤٨	١٥٨,٤٤	١٦٤,٥٢	١٧٢,١٢	١٧٤,٣٢	١٧٦,٥٦
ر كتلة سم	كغم/م٢	١٥,٩١	١٦,٧٤	١٧,٢٤	١٧,٢٤	١٩,٠٨	١٩,٥٩	٢٠,٧٨	٢١,٧٤	٢٠,٥٢
حة سطح سم	م٢	١,٠٥٩	١,١٣	١,٢٧	١,٣٣	١,٤٦	١,٥٦	١,٧٢	١,٧٩	١,٧٨
ثيل اني خلال احة	سعر/يوميا	١٠٩٤,٦٧	١١٤٨,٥٦	١٢٦٦,٤٤	١٣٠٨,٤٢	١٤٠٩,٣٨	١٤٩١,٧٥	١٦١٨,٩١	١٦٧٢,٥٧	١٦٦١,١٧

يتضح من الجدول (٣) وجود تطور واضح في مظاهر النمو الجسمي والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الأعمار المختلفة، ولتحديد الفروق نتائج تحليل التباين المتعدد المتغيرات التابعة (MANOVA) في الجدول (٤) تبين ذلك.

الجدول (٤)

نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة لدلالة الفروق في بعض مظاهر النمو الجسمي والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في المدارس الحكومية الفلسطينية تبعا لمتغير العمر

الإحصائي المستخدم	قيمه ولكس لامبدا	قيمة (ف)	درجات الحرية للبسط	درجات الحرية للمقام	مستوى الدلالة الإحصائية
ولكس لامبدا Wilks' Lambda	٠,١٦٩	١٠٨,٨٠	٣٢	٥٦٢٥	*٠,٠٠٠١

*دال إحصائيا عند مستوى (α =٠,٠٠٠١)

يتضح من الجدول (٤) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.

ومن أجل تحديد على أي من المتغيرات التابعة كانت الفروق اتبع تحليل المتعدد بتحليل التباين الأحادي (One Way Analysis of Variance) (ANOVA) ونتائج الجدول (٥) تبين ذلك .

الجدول (٥)

نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في بعض مظاهر النمو الجسمي والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في المدارس الحكومية الفلسطينية تبعا لمتغير العمر.

المتغيرات التابعة	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحراف	متوسط الانحراف	(ف) المحسوبه	مستوى الدلالة الإحصائية*
وزن الجسم	بين المجموعات	٨	٢٣٣٨٩١,٦٨	٢٩٢٣٦,٤٦	٢٧٥,٧٥	٠,٠٠٠١*
	داخل المجموعات	١٥٢٨	١٦٢٠٠٤,٢٨٣	١٠٦,٠٢٤		
	المجموع	١٥٣٦	٣٩٥٨٩٥,٩٦٣			
طول القامة	بين المجموعات	٨	٣٨٠٣٤٥,٤٤٢	٣٥٠٤٣,١٨	٦٢١,٦٦	٠,٠٠٠١*
	داخل المجموعات	١٥٢٨	٨٦١٣٣,٧٤	٥٦,٣٧٠		
	المجموع	١٥٣٦	٣٦٦٤٧٩,١٨٨			
مؤشر كتلة الجسم	بين المجموعات	٨	٤٩٧٧,٩٧	٦٢٢,٢٤٧	٦١,٤٠	٠,٠٠٠١*
	داخل المجموعات	١٥٢٨	١٥٤٨٢,٩٥	١٠,١٣		
	المجموع	١٥٣٦	٢٠٤٦٠,٩٣			
مساحة سطح الجسم	بين المجموعات	٨	٥٨٧٣٦٩٥٨,٦	٧٣٤٢١١٩,٨	٤٠١,٢٤	٠,٠٠٠١*
	داخل المجموعات	١٥٢٨	٢٧٩٥٩٦١٢,٥	١٨٢٩٨,١٧		
	المجموع	١٥٣٦	٨٦٦٩٦٥٧١,١			
التمثيل الغذائي خلال الراحة	بين المجموعات	٨	٩٥,٣٨٢	١١,٩٢	٤٥٨,٣٢	٠,٠٠٠١*
	داخل المجموعات	١٥٢٨	٣٩,٧٤٩	٠,٠٢٦		
	المجموع	١٥٣٦	١٣٥,١٣١			

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

يتضح من الجدول (٥) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.

من أجل تحديد بين أي من الأعمار كانت الفروق استخدم اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات البعديه بين المتوسطات الحسابية على جميع المتغيرات التابعة، ونتائج الجداول (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) تبين ذلك .

١- متغير الوزن:-

الجدول (٦)

نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعديه لمتغير الوزن تبعا لمتغير العمر

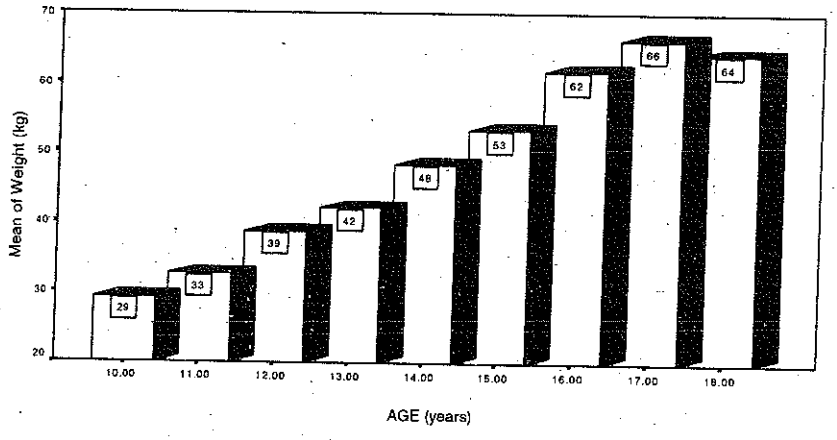
العمر (سنة)	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٠		٣,٣٨-	٩,٤٨-*	١٢,٨٠-*	١٩,٠٤-*	٢٣,٩٧-*	٣٢,٤٤-*	٣٦,٩٣-*	٣٤,٨٨-*
١١			٦,٠٩-*	٩,٤٢-*	١٥,٦٦-*	٢٠,٥٩-*	٢٩,٠٦-*	٣٣,٥٥-*	٣١,٤٩-*
١٢				٣,٣٢-	٩,٥٦-*	١٤,٤٩-*	٢٢,٩٦-*	٢٧,٤٥-*	٢٥,٤٠-*
١٣					٦,٢٤-*	١١,١٧-*	١٩,٦٤-*	٢٤,١٣-*	٢٢,٠٧-*
١٤						٤,٩٣-*	١٣,٣٩-*	١٧,٨٨-*	١٥,٨٣-*
١٥							٨,٤٦-*	١٢,٩٥-*	١٠,٩٠-*
١٦								٤,٤٩-	٢,٤٣-
١٧									٢,٠٥
١٨									

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

** إشارة (-) تعني أن متوسط العمودي اقل بهذه القيمة من متوسط الأفقي ،وان الفروق لصالح العمر الأعلى.

يتضح من الجدول (٦) انه توجد فروق ذات دلاله إحصائه عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)

على متغير الوزن بين جميع الأعمار ولصالح العمر الأعلى باستثناء المقارنة بين: (١٦، ١٧، ١٨) سنة ، حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا، وتظهر ديناميكية التطور في متغير الوزن تبعا لمتغير العمر في الشكل البياني رقم (١) .



الشكل البياني رقم (١)

المتوسطات الحسابية للتطور في متغير الوزن تبعا لمتغير العمر

٢- متغير طول القامة:-

الجدول (٧)

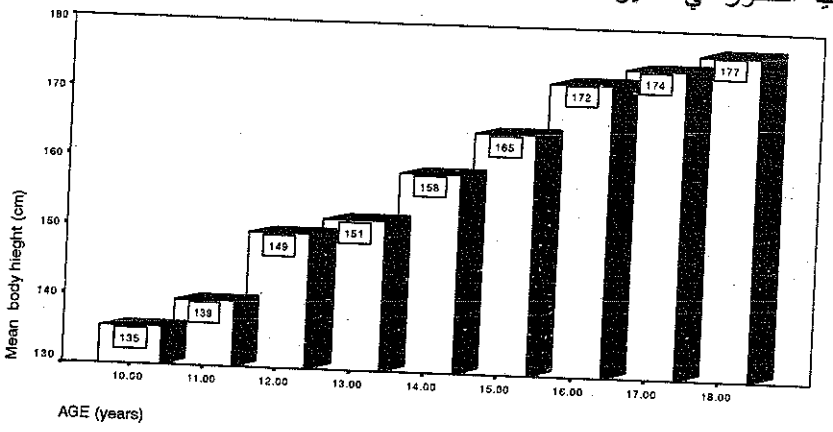
نتائج إختبار شيفيه للمقارنات البعديه لمتغير طول القامة تبعا لمتغير العمر

العمر (سنة)	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٠		-٣,٩٩*	-١٣,٩*	-١٦,٠٩*	-٢٣,٠٥*	-٢٩,١٣*	-٣٦,٧٣*	-٣٨,٩٣*	-٤١,١٧*
١١			-٩,٩٠*	-١٢,٠٩*	-١٩,٠٥*	-٢٥,١٣*	-٣٢,٧٣*	-٣٤,٩٥*	-٣٧,١٨*
١٢				-٢,١٩	-٩,١٥*	-١٥,٢٣*	-٢٢,٨٣	-٢٥,٠٣*	-٢٧,٢٨*
١٣					-٦,٩٦*	-١٣,٠٤*	-٢٠,٦٤*	-٢٢,٨٤*	-٢٥,٠٨*
١٤						-٦,٠٧*	-١٣,٦٨*	-١٥,٨٧*	-١٨,١٢*
١٥							-٧,٦٠*	-٩,٧٩*	-١٢,٠٤*
١٦								-٢,١٩	-٤,٤٤*
١٧									-٢,٢٤
١٨									

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

** إشارة (-) تعني أن متوسط العمودي اقل بهذه القيمة من متوسط الأفقي، وان الفروق لصالح العمر الأعلى.

يتضح من الجدول (٧) انه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١) على متغير طول القامة بين جميع الأعمار ولصالح العمر الأعلى باستثناء المقارنة بين : (١٠ ،١١) سنة ، و(١٦، ١٧، ١٨) سنة ،حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا، وتظهر ديناميكية التطور في متغير تبعا لمتغير العمر في الشكل البياني رقم (٢) .



الشكل البياني رقم (٢)

المتوسطات الحسابية للتطور في متغير طول القامة تبعا لمتغير العمر

٣- متغير مؤشر كتلة الجسم:-

الجدول (٨)

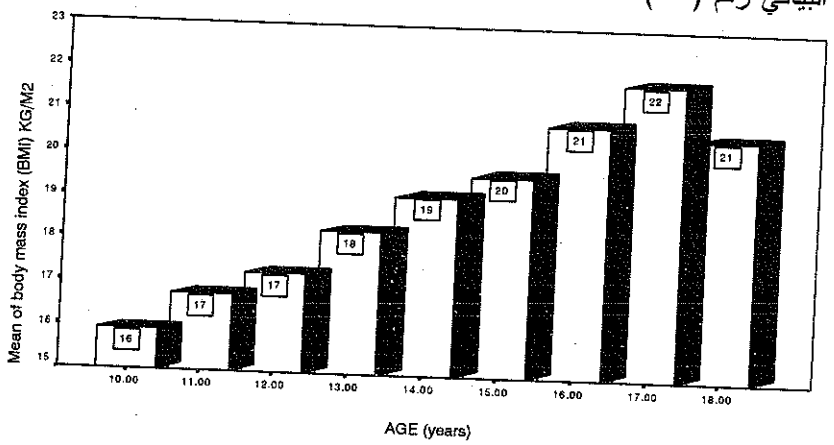
نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعديه لمتغير مؤشر كتلة الجسم تبعا لمتغير العمر

العمر (سنة)	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٠		٠,٨٢-	١,٣٢-*	٢,٣٢-*	٣,١٧-*	٣,٦٧-*	٤,٨٦-*	٥,٨٢-*	٤,٦١-*
١١			٠,٥٠-	١,٥٠-*	٢,٣٤-*	٢,٨٥-*	٤,٠٤-*	٥,٠٠٣-*	٣,٧٨-*
١٢				١,٠٠٤-	١,٨٤-*	٢,٣٥-*	٣,٥٤-*	٤,٥٠-*	٣,٢٦-*
١٣					٠,٨٤-	١,٣٤-	٢,٥٣-*	٣,٤٩-*	٢,٢٨-*
١٤						٠,٥٠-	١,٦٩-*	٢,٦٥-*	١,٤٤-*
١٥							١,١٨-	٢,١٥-*	٠,٩٣-
١٦								٠,٩٦-	٠,٢٥
١٧									١,٢١
١٨									

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

** إشارة (-) تعني أن متوسط العمودي اقل بهذه القيمة من متوسط الأفقي وان الفروق لصالح العمر الأعلى.

يتضح من الجدول (٨) انه توجد فروق ذات دلاله إحصائه عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)على متغير مؤشر كتلة الجسم بين جميع الأعمار ولصالح العمر الأعلى باستثناء المقارنة بين: (١٠ ،١١) سنة، (١١ ، ١٢)سنة، (١٢ ، ١٣) سنة، (١٣ ، ١٤ ، ١٥) سنة، (١٤ ، ١٥) سنة، (١٥ ، ١٦)سنة، (١٦، ١٧ ، ١٨) سنة. حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا، وتظهر ديناميكية التطور في متغير مؤشر كتلة الجسم تبعا لمتغير العمر في الشكل البياني رقم (٣).



الشكل البياني رقم (٣)

المتوسطات الحسابية للتطور في متغير مؤشر كتلة الجسم تبعا لمتغير العمر

٤- متغير مساحة سطح الجسم:-

الجدول (٩)

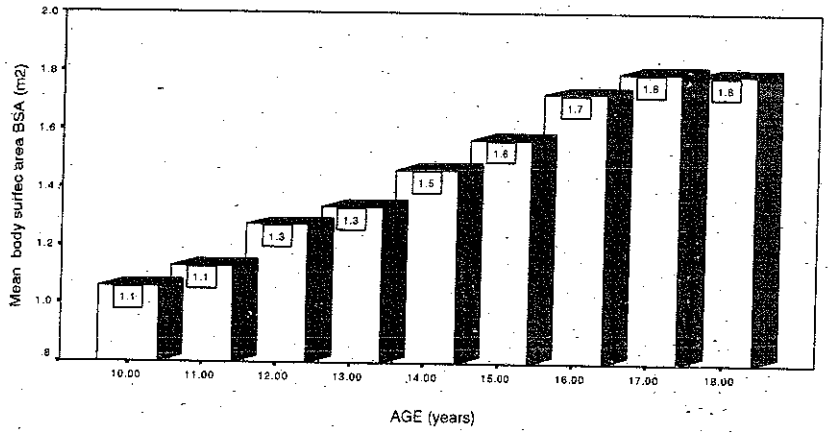
نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعديه لمتغير مساحة سطح الجسم تبعا لمتغير العمر

العمـــر (سنة)	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٠		٠,٠٧-	*٠,٢١-	*٠,٢٧-	*٠,٤٠-	*٠,٥٠-	*٠,٦٦-	*٠,٧٣-	*٠,٧٢-
١١			*٠,١٤-	*٠,٢٠-	*٠,٣٣-	*٠,٤٣-	*٠,٥٩-	*٠,٦٦-	*٠,٦٥-
١٢				٠,٠٦-	*٠,١٨-	*٠,٢٩-	*٠,٤٤-	*٠,٥١-	*٠,٥١-
١٣					*٠,١٢-	*٠,٢٣-	*٠,٣٨-	*٠,٤٥-	*٠,٤٥-
١٤						*٠,١٠-	*٠,٢٦-	*٠,٣٢-	*٠,٣٢-
١٥							*٠,١٥-	*٠,٢٢-	*٠,٢١-
١٦								٠,٠٦-	٠,٠٨-
١٧									٠,٠٥٤-
١٨									

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

** إشارة (-) تعني أن متوسط العمودي اقل بهذه القيمة من متوسط الأفقي وان الفروق لصالح العمر الأعلى.

يتضح من الجدول (٩) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائه عند مستوى الدلالـــة (α = ٠,٠١) على متغير مساحة سطح الجسم بين جميع الأعمار ولصالح العمـــر الأعلـــى باســـتثناء المقارنة بين : (١٠ ،١١) سنة ، و(١٦، ١٧، ١٨) سنة ،حيث لـــم تكـــن الفـــروق دالـــة إحصائيا، وتظهر ديناميكية التطور في متغير مساحة سطح الجسم تبعا لمتغير العمر فـــي الشكل البياني رقم (٤) .



الشكل البياني رقم (٤)

المتوسطات الحسابية للتطور في متغير مساحة سطح الجسم تبعا لمتغير العمر

٥- متغير التمثيل الغذائي خلال الراحة:-

الجدول (١٠)

نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعديه لمتغير التمثيل الغذائي خلال الراحة تبعا لمتغير العمر

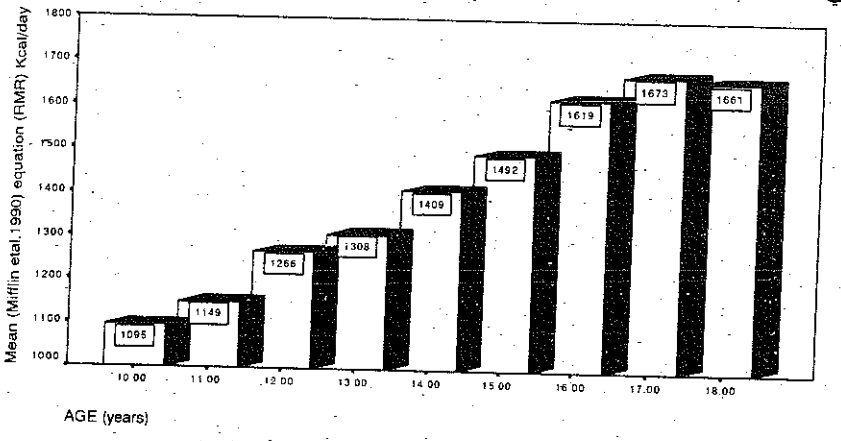
العمر (سنة)	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٠		-٥٣,٨٨	-١٧١,٧٦	-٢١٣,٧٤*	-٣١٤,٧٠*	-٣٩٧,٠٥*	-٤٧٠,٣٥*	-٥٢٤,٠١*	-٥١٢,٦٠*
١١			-١١٧,٨٨*	-٤١,٩٧	-١٤٢,٩٣*	-٢٢٥,٢٨*	-٣٥٢,٤٦*	-٤٠٦,١٣*	-٣٩٤,٧٢*
١٢				-٤١,٩٣	-١٤٢,٩٣*	-٢٢٥,٢٨*	-٣٥٢,٤٦*	-٤٠٦,١٣*	-٣٩٤,٧٢*
١٣					-١٠٠,٩٦*	-١٨٣,٣٠*	-٣١٠,٤٩*	-٣٦٤,١٥*	-٣٥٢,٧٤*
١٤						-٨٢,٣٤*	-٢٠٩,٥٣*	-٢٦٣,١٩*	-٢٥١,٧٨*
١٥							-١٢٧,١٨*	-١٨٠,٨٤*	-١٦٩,٤٤*
١٦								-٥٣,٦٦	-٤٢,٢٥
١٧									١١,٤٠
١٨									

* دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١) .

** إشارة (-) تعني أن متوسط العمودي اقل بهذه القيمة من متوسط الأفقي وان الفروق لصالح العمر الأعلى.

يتضح من الجدول (١٠) انه توجد فروق ذات دلاله إحصائيه عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)

على متغير التمثيل الغذائي خلال الراحة بين جميع الأعمار ولصالح العمر الأعلى باستثناء المقارنة بين (١٠ ،١١) سنة، (١١،١٢) سنة ، (١٢، ١٣) سنة ، (١٦، ١٧، ١٨) سنة ،حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا، وتظهر ديناميكية التطور في متغير التمثيل الغذائي خلال الراحة تبعا لمتغير العمر في الشكل البياني رقم (٥) .



الشكل البياني رقم (٥)

المتوسطات الحسابية للتطور في متغير التمثيل الغذائي خلال الراحة تبعا لمتغير العمر

ثانيا: النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية.

لتحديد العلاقة بين (RMR) وهذه المتغيرات تم استخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) ، ونتائج الجدول (١١) تبين ذلك.

الجدول (١١)

معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين التمثيل الغذائي (RMR) والعمر ، الوزن ، مؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية

المتغيرات	معامل الارتباط بيرسون (ر)
العمر	*٠,٨٣
وزن الجسم	*٠,٩٨
طول القامة	*٠,٩٣
مؤشر كتلة الجسم	*٠,٧٧
مساحة سطح الجسم	*٠,٩٩

*دال إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠١).

يتضح من الجدول (١١) وجود علاقة ارتباط إيجابية بين جميع القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) باستخدام معادلة (Mifflin etal., ١٩٩٩) ، وكانت جميع العلاقات دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)، ولكن كانت أقوى علاقة بين (RMR) ومساحة سطح الجسم (BSA).

مناقشة النتائج:

هدفت الدراسة التعرف إلى الفروق في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تبعا لمتغير العمر، إضافة إلى العلاقة بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة. ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (١٥٣٧)طالبا من الصفوف (٤-١٢) في المدارس الحكومية الفلسطينية ،وبعد جمع البيانات عولجت إحصائيا باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يلي عرض لمناقشة النتائج تبعاً لتسلسل فرضيات الدراسة:

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) في بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.

أظهرت نتائج تحليل المتعدد المتغيرات التابعة (Multivariate Analysis of Variance) (MANOVA) باستخدام اختبار ولكس لامبدا (Wilks' Lambda)، وتحليل التباين الأحادي(One Way ANOVA) ، واختبار شفيه (Scheffe Test) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية ، والأشكال البيانية ذات الأرقام (٢،١،٣،٤،٥) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠١) في قياسات الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في المدارس الحكومية الفلسطينية تعزى لمتغير العمر.وكانت هذه الفروق لصالح العمر الأعلى.

فيما يتعلق في وزن الجسم أظهرت النتائج أن التطور فيه من عمر (١٠-١٨) سنة كانت من(٢٩,٣٠-٦٤,١٨) كغم وبهذا يصبح الفارق بينهما (٣٤,٨٨) كغم ، حيث جاء متقاربا مع ما أشار إليه علاوي (١٩٧٨) ، حيث تراوح متوسط الوزن لعمر (١٠-١٨) سنة بين (٢٧,٤-٦٠,٤)كغم والفارق بينهما (٣٣)كغم، ولكن جاء الفارق أعلى من الفارق في دراسة القدومي واخرون (١٩٩٨) والذي تراوح بين (٢٨,٧٨-٥٩,٢٢)كغم ، والذي وصل إلى (٣٠,٤٤)كغم ، ومن خلال النظر للنتائج تبين أن أعلى زيادة في الوزن كانت بين عمر ١٣-١٤ سنة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه ولمور وكوستل (Wilmore & Costill ,١٩٩٤) إلى أن أقصى نسبة من النمو بالوزن تكون عند الذكور في عمر (١٤) سنة، وتختلف الزيادة من بيئة إلى أخرى حيث كانت أفضل نسبة في الدانمارك بين سن ١٤-١٦ سنة (Christian etal,١٩٩٨).

وفيما يتعلق في الطول أظهرت النتائج أن التطور فيه من عمر (١٠-١٨) سنة كانت من(١٣٥,٣٨-١٧٦,٥٦)سم وبهذا يصبح الفارق بينهما (٤١,١٨)سم ، حيث جاء متقاربا مع ما أشار إليه علاوي (١٩٧٨) ، حيث تراوح متوسط الطول لعمر (١٠-١٨) سنة بين (١٣١,٣٠-١٦٩,٣٠)سم والفارق بينهما (٣٨)سم، ولكن جاء الفارق أعلى من الفارق في دراسة القدومي واخرون (١٩٩٨) والذي تراوح بين (١٣٦,٨١-١٧٠,٠٣)سم ، والذي وصل إلى (٣٣,٢٢)سم، ومن خلا النتائج تبين أن الفروق لم تكن دالة إحصائيا بين الأعمار (١٦،١٧،١٨) ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى أن نمو الطول في

هذه العمار يكون بنسب قليلة جدا بسبب الاقتراب من سن توقف نمو الطول ، حيث يشير ولمور وكوستل (Wilmore & Costill ,١٩٩٤) إلى أن الذكور يصلون إلى أقصى طول في سن (١٨) سنة ، وهذا مرتبط كما يشير عقل (١٩٩٣) في فاعلية مشاش العظم ،وعند مقارنة متوسط الطول لبعض الأعمار في الدراسات السابقة مثل دراسة (Lilia etal,٢٠٠١) لطلاب المدارس الابتدائية في المكسيك كان متوسط الطول لعمر (١٠، ١١) سنة على التوالي:(١٣٩,٩،١٤٥,٧) سم وهما أعلى من المتوسط لأفراد الدراسة الحالية لنفس العمر والذي كان على التوالي: (١٣٥,٣٨،١٣٩,٣٨) سم، كذلك جاء المتوسط اقل من متوسط الطول لعمر ١٠ سنوات في كرواتيا حيث وصل إلى (١٣٩,٢) سم (Colic & Satalic , ٢٠٠٢).

وفيما يتعلق بمؤشر كتلة الجسم أظهرت النتائج أن التطور فيه من عمر (١٠-١٨) سنة كانت من(١٥,٩١-٢٠,٥٢) كغم/م٢ وبهذا يصبح الفارق بينهما (٤,٦١) كغم/م٢ ، وعند النظر إلى معايير الجمعية الأمريكية للياقة البدنية والصحة والترويح والرقص (AAHPERD,١٩٨٨) تبين أن جميع أفراد عينة الدراسة ومن مختلف الأعمار يقعون ضمن فئة المعايير الجيدة ولا يعانون من السمنة ، ويظهر ذلك بوضوح في الجدول (١٢).

الجدول (١٢)

المعايير الجيدة لمؤشر كتلة الجسم (BMI) كغم/م٢ (AAHPERD,١٩٨٨)

العمر (سنة)	مؤشر كتلة الجسم (BMI) كغم/م٢
٥-٧	١٣-٢٢
٨-١٠	١٤-٢٠
١١	١٥-٢١
١٢	١٥-٢٢
١٣	١٦-٢٣
١٤	١٦-٢٤
١٥	١٧-٢٤
١٦	١٨-٢٤
١٧	١٨-٢٥
١٨	١٨-٢٦

وعند المقارنة بين نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة تموثي واخرون (Timothy etal,١٩٩٨) لمؤشر كتلة الجسم للذكور من أعمار (١٠، ١١، ١٢، ١٣) سنة في

المدارس الأمريكية حيث كانت القيم تبعا لأعمار على التوالي :(١٧,٢٠، ١٨,٢٩ ، ١٨,٢٢ ، ١٨,٣١) كغم/م٢ يتبين زيادة المؤشر في أمريكا عنه في الدراسة الحالية ، أيضا اقل من المتوسط في دراسة (Nelson etal, ١٩٩٧) للصف الرابع من الذكور البيض والسود في أمريكا حيث كان مؤشر كتلة الجسم (١٧,٩)كغم/م٢ للبيض و (١٧,٨) كغم/م٢ للسود، أيضا لعمر ١٦ سنة وصل المؤشر إلى (٢٠,٧٨) كغم/م٢ وهو اقل من المؤشر في دراسة (DeLorenzo etal., ١٩٩٨) لعمر ١٦ سنة في إيطاليا حيث وصل المتوسط للمؤشر إلى (٢١,٧) كغم/م٢ .

وفيما يتعلق في مساحة سطح الجسم أظهرت النتائج أن التطور فيه من عمر (١٠-١٨) سنة كانت من(١,٠٥٩-١,٧٨) م٢ وبهذا يصبح الفارق بينهما (٠,٧٢١) م٢، والسبب الرئيس في ظهور الفروق تبعا لمتغير العمر هو التغير والزيادة في كل من وزن الجسم وطول القامة ، وحساب مساحة سطح الجسم كما هو مبين في معادلة يعتمد على قياسهما ، والذي يؤكد على ذلك هو أن مساحة سطح الجسم في دراسة القدومي (٢٠٠٣) للذكور من طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية كان أعلى بسبب العمر حيث وصل (BSA) إلى (٢,٣٣) م٢ .

وعند النظر للنتائج المتعلقة بالقياسات الجسمية قيد الدراسة **الوزن، والطول ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم** ، تبين أن هناك تباين واختلاف في نتائج الدراسات السابقة والدراسة الحالية ولعل ذلك يعود إلى عدة أسباب منها: اختلاف العوامل الاجتماعية والاقتصادية من مجتمع إلى آخر والتي في ضوئها تتم التغذية ، والحفاظ على الصحة ، والأنشطة الممارسة، وتؤكد على أهمية هذه العوامل دراسات كل من (Robert etal,١٩٩٦)، (Spurr etal,١٩٨٣)، (De Onis etal,١٩٩٣)، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسات أن الوضع الاجتماعي المنخفض (Alow Socio-economic Status) يؤثر سلبا على النمو الجسمي والقياسات الانثروبومترية ، والأداء الرياضي عند الأطفال وذلك من خلال سوء التغذية وتدهور الوضع الصحي.ومن الأسباب الأخرى للاختلاف بين نتائج الدراسات والدراسة الحالية هو اختلاف المناطق الجغرافية والظروف المناخية من دولة إلى أخرى، وأكدت على ذلك دراسة (Lilia etal,٢٠٠١) عند ظهور الفروقات في القياسات الانثروبومترية بين الطلبة في المكسيك وأمريكيا ، وبالتالي إعداد التجهيزات والمقاعد الدراسية بما يتناسب مع الطلبة في كل دولة.

وفيما يتعلق بالتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) أظهرت النتائج أن التطور فيه من عمر (١٠-١٨) سنة كانت من(١٠٩٤,٦٧-١٦٦١,١٧) سعر/يوميا وبهذا يصبح الفارق بينهما (٥٦٦,٥) سعر/يوميا ،وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من : (Schutz & Molnar,١٩٩٧) ، (Griffiths etal,١٩٩٠) ، (Cunningham,١٩٩١) ،والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في (RMR) تبعا للعمر ، ويحدث زيادة به نتيجة لزيادة الوزن والطول ومساحة سطح الجسم والتي تعتبر من المحكات الأساسية في قياسه ويظهر ذلك من خلال المعادلات المستخدمة لقياسه والجدول (١٣) يبين أهم هذه المعادلات.

الجدول (١٣)

بعض المعادلات المستخدمة لقياس (RMR) بالاعتماد على الطول، والوزن، والعمر، عند الأشخاص

صاحب المعادلة والسنة	المعادلة إلى (RMR) سعر /يومياً
(DeLorenzo et.al., ١٩٩٩)	(RMR)= -٨٥٧+((٩)×(الوزن كغم))+((١١,٧١)×(الطول سم)).
منظمة الصحة العالمية (WHO, ١٩٨٥)	(RMR) =((١٥,٤)×(الوزن كغم))- ((٢٧)×(الطول م))+٧١٧*
(Molnar etal,١٩٩٥)	(RMR)= ((١٢,١٦)×(الوزن كغم))+((١,٣٧)×(الطول سم))-((١٢,٠٢)×(العمر سنة))
(Schofield, etal, ١٩٨٥)	(RMR)= ((١٢,٢٤)×(الوزن كغم))+((١,٣٧)×(الطول سم))+٥١٥,٣

*العمر (١٨-٣٠)سنة.

إضافة إلى ذلك إن سن البلوغ (Puberty Age) يعتبر من المتغيرات المساهمة في ظهور مثل هذه الفروق وذلك بسبب الزيادة السريعة للوزن الخالي من الدهون الحرة (Fat Free Mass) (FAF) والذي أكدت عليه دراساتي (Novak,١٩٨٦)، (Schutz & Molnar,١٩٩٧)، حيث أن (FAF) يعد من المتنبئات الجيدة لقياس (RMR) عند الذكور كما أشار (Armelini etal.١٩٩٧).

وعند النظر لنتائج الدراسة الحالية وصل أعلى متوسط إلى (١٦٧٢,٥٧)سعر/ يوميا عند أصحاب العمر (١٧) سنة ، ومثل هذا المتوسط اقل من المتوسطات في دراسات كل من : القدومي (٢٠٠٣) للاعبي الأندية العربية للكرة الطائرة (٢٠٦٧,٦٧)سعر/يوميا ، والقدومي

(٢٠٠٣) لطلاب تخصص التربية الرياضة الذكور في جامعة النجاح الوطنية (١٨٥١,٩٨) سعر/يوميا ، (DeLorenzo etal., ٢٠٠٠) لطلبة الجامعة من الذكور في إيطاليا (١٨٦٥) سعر/يوميا، (DeLorenzo etal, ١٩٩٩) للاعبي كرة الماء والجودو والكاراتيه في إيطاليا (١٩٢٩) سعر/يوميا، والسبب الرئيس في ذلك يعود اختلاف العمر والممارسة الرياضية، والتغذية، حيث أن (RMR) يزداد مع زيادة العمر، إضافة إلى أن زيادته عند الرياضيين تعود إلى زيادة حجم المقطع العضلي ، حيث أن العضلات تستهلك ما نسبته (٢٠-٣٠%) من (RMR) (Zurlo etal,١٩٩٠). بينما جاء المتوسط أعلى قليلا من المتوسط في دراسة (Kiortsis etal., ١٩٩٩) للذكور والإناث في فرنسا من عمر (١٠-١٤) سنة وممن يعانون من السمنة والذي وصل إلى (١٦٥٠) سعر/يوميا.

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠١) بين بعض القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية.

أظهرت نتائج معامل الارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباط إيجابية بين جميع القياسات الجسمية والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) باستخدام معادلة (Mifflin etal., ١٩٩٩) ، وكانت جميع العلاقات دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)، والسبب الرئيس في ذلك أن قياس (RMR) يعتمد في قياسه على مثل هذه القياسات ، وهذا ما أكدت عليه دراسات : (Schutz & Molnar,١٩٩٧) ، (Griffiths etal,١٩٩٠) ، (Cunningham,١٩٩١) ، وكانت أقوى علاقة بين (RMR) ومساحة سطح الجسم (BSA) حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (٠,٩٩)

، والسبب الرئيس في ذلك أن مساحة سطح الجسم تعتمد في قياسها على قياس متغيري الطول والوزن وهما من المحددات الأساسية في قياس(RMR)، كما ظهر في المعادلات المشار إليها في الجدول (١٣)، والسبب أن النمو المستمر في الطول ولوزن ومساحة سطح الجسم عند أفراد عينة الدراسة والذي يصاحبه زيادة في (RMR)،كما أظهرت نتائج التساؤل الأول.ويشير هايورد (Heyward,١٩٩١) إلى أن مساحة سطح الجسم تعتبر من المؤشرات الهمة في تحديد (RMR)، حيث أن الشخص الطويل وصاحب الوزن الثقيل يكون لديه(RMR) أعلى من الشخص القصير والنحيل، ويؤكد على ذلك مك اردل وكاتش (McArdle & Katch,١٩٨١) في إشارتهما إلى أن الأشخاص من عمر (٢٠-٤٠) سنة يحتاجون إلى (٣٥-٣٨) سعر حراري في الساعة لكل متر مربع

من مساحة سطح الجسم ، ويتم حساب (RMR) للشخص على النحو التالي: (مسطح الجسم بالمتر× ٣٥ × ٢٤ ساعة) ، أيضا نظرا لزيادة حجم العضلات الهيكلية نتيجة للنمو تحدث زيادة في (RMR) وذلك لأن العضلات تستهلك ما نسبته (٢٠-٣٠%) من (RMR) (Zurlo etal,١٩٩٠).وتؤكد على ذلك دراسات كل من: (Goran etal.,١٩٩٤)، (Ferraro etal.,١٩٩٢)، (Zurlo etal., ١٩٩٠)، (Fontvieill etal.,١٩٩٢)، (Arciero etal.,١٩٩١)، (Griffiths etal.,١٩٩٠) أن الذكور دائما اكثر في (RMR) من الإناث، بنسبة (٥-١٠%) من إجمالي (RMR) وتتراوح بين (٥٠٠-٦٠٠) وذلك بسبب زيادة حجم ووزن العضلات الهيكلية عند الذكور مقارنة بالإناث.

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يمكن استنتاج ما يلي:

١- وجود تأثير لمتغير العمر على التطور في وزن الجسم ، والطول ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور من أعمار ١٠-١٨ سنة في بعض المدارس الحكومية الفلسطينية وكانت أعلى نسبة للتغير بين عمر ١٣-١٤ سنة في الطول وعمر ١٤-١٦ سنة في الوزن.

٢- التقارب في المتوسطات الحسابية على جميع المتغيرات :(وزن الجسم ، والطول ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة) بين أعمار (١٦،١٧،١٨) سنة وعدم ظهور الفروق بينهما.

٣ - وجود علاقة ارتباط إيجابية دالة إحصائيا بين (RMR) والقياسات الجسمية قيد الدراسة ، وكانت أقوى علاقة مع مساحة سطح الجسم والتي وصلت إلى (٠,٩٩).

التوصيات:

في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها يمكن التوصية بالتوصيات الآتية:

١. ضرورة استفادة وزارة التربية والتعليم في السلطة الوطنية الفلسطينية من معرفة القياسات الجسمية في إعداد المقاعد الدراسية والتجهيزات المدرسية بما يتناسب مع أعمار الطلاب.

٢. ضرورة عمل وزارة التربية والتعليم في السلطة الوطنية الفلسطينية على توفير قاعدة للبيانات الأولية مثل (العمر، والطول، والوزن) لمختلف الأعمار ومن كلا الجنسين ، وذلك بهدف الاستفادة منها في بناء المعايير الخاصة بالوزن ، والطول ، ومؤشر كتلة

الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وبالتالي التعرف إلى معدلات النمو في هذه المتغيرات عند الطلبة.

٣. ضرورة إجراء دراسة مشابهة لتشمل مدارس الإناث والتوصل إلى معـدلات تنبئـة خاصة بالإناث من أعمار ١٠-١٨ سنة.

٤. إجراء دراسة حول فاعلية متنبئات جسمية أخرى مثل المحيطات والأعراض لمعرفة القدرة التنبئة لمثل هذه القياسات للتنبؤ في قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة ومساحة سطح الجسم لطلبة المدارس.

٥. إجراء دراسات مقارنة في مثل هذه القياسات بين الطلاب في فلسطين والدول العربية والأجنبية .

المراجع

أولا : المراجع العربية:

١- سلامة ، بهاء الدين ، (١٩٩٤)، **فسيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

٢- القدومي ، عبدالناصر، (٢٠٠٣) ، دراسة لبعض القياسات الفسيولوجية المختارة عند طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، **مجلة اتحاد جامعة الدول العربية** ، بحث مقبول للنشر.

٣- القدومي ، عبد الناصر ، واخرون ، (١٩٩٨)، اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لطلاب مدارس وكالة الغوث لمرحلة التعليم الأساسي في فلسطين والأردن (دراسة مقارنة)، **مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية**،ص ص ٨٥-١١١.

٤- القدومي ، عبدالناصر، (٢٠٠٣) ، مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) للاعبي الفرق المشاركة في البطولة العربية العشرين للكرة الطائرة للرجال في الأردن، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث(سلسلة العلوم الإنسانية)** ، بحث مقبول للنشر.

٥- زهران ، حامد ، عبد السلام ، (١٩٩٤)، **علم نفس النمو : الطفولة والمراهقة**، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

٦- عقل ، محمود ،بدر، (١٩٩٣)، **الأساسيات في تشريح الإنسان**،دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.

٧- علاوي ، محمد ، حسن ، (١٩٧٨)، **علم النفس الرياضي** ، دار المعارف ، القاهرة ، مصر.

ثانيا: المراجع الأجنبية: References

1. AAHPERD, (1988), **Physical Best**, Reston, VA, AAHPERD. pp. 28-29.
2. American College of Sports Medicine, (1980). **Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription**, 2nd Edition, Lea & Febiger, Philadelphia.
3. Arciero. P. J., etal., (1991). Resting metabolic rate is lower in women compared to men, **J. Appl. Physiol**, 75, pp. 2514-2520.
4. Armellini F, etal., (1997). The effects of high altitude on body composition and resting metabolic rate, **Horm. Metab. Research**, 29(9). Pp. 458-461.
5. Armellini, F, etal., (2000). Post absorptive resting metabolic rate and thermic of food in relation to body composition and adipose tissue distribution, **Metabolism**, (44), (1). Pp. 6-10.
6. Astrup. A, etal., (1999). Meta – Analysis of resting metabolic rate in formally obese subjects, **Am. J. Clin Nutr**, 69, (6) pp. 1117-11122.
7. Berman, C., etal., (1999). Decreased of resting metabolic rate in ballet dancers with menstrual irregularity. **Int. J. Sport. Nutr**. 9, (3). pp. 285-294.
8. Bertini, I, etal., (1999) , Comparison between measured and predicted resting metabolic rate in moderately active adolescents ,**Ital.J.Neouro.Sci**,36,pp.141-145.
9. Borton . B, Foster. W, etal ,(1985), Health implications of obesity an NIH consensus development conference , **Int .J. Obesity**, 9, p 155.
10. Bowers. R., Fox. D., (1992). **Sports Physiology**, third. Ed. Wm. C. Brown Publishers.
11. Caroli,M & Lagraviness ,D, (2002), Prevention of obesity, **Obesity Research**, 1, pp.133-147.
12. Christian . M , Kim . F, (1998), Changes in body composition during growth in healthy school – age children, **Appl. Radiat.Iso**, no (5/6), pp.577-579.
13. Colic B, Satalic .Z, (2002), Eating pattern and fat intake in school children in Croatia ,**Nutrition Research**, 22, pp 539-551.
14. Collins. W.E, (1967), **Clinical Spirometry**, Braintree, MA, Author.
15. Cunningham. J .J , (1991), Body composition as a determinant of energy expenditure : a synthetic review an a proposed general prediction equation , **Am .J . Clin . Nutr**, 47, pp. 963-969.
16. De Lorenzo.A, Iacopo .B, etal, (1998), comparisons of different techniques to measure body composition in moderately active adolescents , **Br .J. Sports.Med**, 32, pp 215-219.
17. De Lorenzo.E, Bertini, I, etal, (1999), comparison between measured and predicted resting metabolic rate in moderately active adolescents, **Ital. J. Nueurol.Sci**, 36,pp.141-145.

18. De Onis . m , Monterio. C etal , (1993),The worldwide magnitude of protein-energetic malnutrition : an overview from the WHO global database on child growth, **Bull WHO**, 71, PP. 703-712.
19. DeLorenzo, A, etal., (1999). Anew predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes, **Journal of Sports Med & Phys. Fitness**, Vol 39, No(3), pp. 213-219.
20. DeLorenzo, A, etal.,(2000) , Resting metabolic rate in Italian : relation with body composition and anthropometric parameters, **Acta Diabetologica** ,Vol (27), No (2) , pp. 77-81.
21. Ferraro. R.T, etal., (1992). Lower sedentary metabolic rate in women compared to men. **J. Clin. Invest**, 80, pp. 780-784.
22. Fontvieille, Am., etal., (1992). Resting metabolic rate and body composition of pima and Caucasian Children, **Int. J. Obes**, 16, pp. 535-542.
23. Forman, J. N, etal., (1998). Differences in resting metabolic rates of inactive obese African- American and Caucasian Women, **Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord,** Mar; 22, (3) pp. 215-221.
24. Geliebter. A etal., (1997). Effects of strength and aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects, **Am. J. Clin. Nutr**, 66, (3), pp. 557-563.
25. Goran, Mt, etal., (1994). Determinants of resting energy expenditure in young children, **J. Pediatr**, 125, pp. 362-367.
26. Griffiths, M., etal., (1990). Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity, **Lancet**, 336, pp. 76-78.
27. Hroyki .Y, Tsutomo . K , etal , (1997), Estimation of the body composition of young Japanese women measured by simple anthropometric measurements, **Nutrition Research**, Vol (17), No (7),pp 1089-1089.
28. Harre , D, (1982), **Principles of Sports Training, Introduction to the Theory of Training**, Sportverlag Berlin.
29. Hegart, W.W., (1988). **Decisions in Nutrition**, Mosby College Publishing. Toronto.
    - Heimer. S & et al. , (1988). Some anthropological characteristics of top Valleyball players in SFK Yugoslavia, **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Vol. (28), No. (2), pp. 200-208.
30. Heyward. V, H., (1991). **Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription,** Human Kinetics Books, Champaign, IL.
31. Hoeger. W.K., (1986). **Life Time Physical Fitness and Wellness**. Morton publishing company.
32. Kiortsis. D, Durack.I, Turpin.G, (1999), Effect of low –calorie diet on resting metabolic rate and serum tri-iodothyronine levels in obese children, **Eur .J. Pediatr**, 158, pp. 446-450.
33. Kirkendall. D, etal., (1987). **Measurement and Evaluation for Physical Education**, 2nd. Ed, Human Kinetics Publishers. Champaign. IL.
34. Klark. H, Klark. D, (1987),**Application of Measurement to Physical Education**, Sixth Ed, Prentice- Hall. Inc, New Jersey.

35. Lamb, D, (1984). **Physiology of Exercise: Responses and Adaptations**, Macmillan Publishers Company, New York.
36. Lilia .R, Leon. P, Rosalio . A, etal , (2001), Anthropometric study of Mexican primary school children, **Applied Ergonomics**, 32, pp 339-345.
37. Mâlina . R, Bouchard. C, (1991), **Growth , Maturation, And Physical Activity**, Human Kinetics Books, Champaign, Illinois.
38. McArdle, W.D., Katch, F., & Katch. V., (1981).**Exercise physiology**, Philadelphia: lea & Febiger.
39. MCW, (Medical Cajeck Of Wisconsin)(2003), Body Surface area and body mass index, **http://www.itmed.mcw.edu/clincalc/body.html** .
40. Mifflin. MD, Jeo ST, etal, (1990), A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals, **Am . J. Clinc. Nutr**, 51, pp.241-247.
41. Molnar . D , Jeges.S . etal, (1995), Measured and predicted resting metabolic rate in obese and non- obese adolescents , **J.Pediatr**, 127, pp. 571-677.
42. Nelson . D, Simpson, P, etal, (1997), The accumulation of whole body skeletal mass in third and fourth grade children : effects of age , gender, ethnicity, and body composition, **Bone**, Vol (20), No (1), pp 73-78.
43. Novak . L . P, (1986), Changes of total body water during adolecent grrowth, **Anthrop Kozl**, 30, pp. 181-186.
44. Pirke. K,. M, etal., (1999). Reduced resting metabolic rate in athletes with menstrual disorders, **Med. Sci. sports & Exer**, 31 (9), pp. 1250-1256.
45. Ravussin. E, Swinburn. B, (1992), Pathophysiology of obesity, **Lancent**, 340, p 404.
46. Robert . D, Mario . B , Necole . F , etal , (1996), Effect of anthropometric characteristics and socio-economic status on physical performance of pre-pubertal children living in Bolivia at law altitude, **Eur .J . Appl. Physiology**, 74, pp. 367-374.
47. Schmidt. W,D, etal., (1996). Resting metabolic rate in influenced by anxiety in college men, **J. Appl. Physiol**. 80, (2), pp. 638-642.
48. Schofield. W,N. (1985). Predicting basal metabolic rate, new. Standards and review of previous work Hum. **Nutr. Clin. Nutr**. (1), pp. 5-41.
49. Schutz. D.M. Molnar.Y, (1997). The effect of obesity, age. Puberty and gender on resting metabolic rate in children and adolescents, **J . Perdiatr**, 156, pp. 376-381.
50. Segal K, Dunaif .A, etal, (1986),Body composition , not body weight , is relared to cardiovascular disease risk factors and sex hormone levels in men, **J. Clin.Invest**, 80, p.1050.
51. Serdula M,K, etal., (1993). Do obese children become obese adults ? A review of the literature. **Prev Med**.,22, pp 167-177.
52. Smith, A, etal., (1997). Relation between aerobic power and resting metabolic rate in young adult women, **J. Appl. Physiol**, 82, (1), pp. 156-163.
53. Spurr . G., Reina. J , etal , (1983), Marginal malnutrition in school- aged Colombian boys: functional consequence in maximum exercise, **Am. J. Clin Nutr**, 37, pp. 834-847.

54. Sothern. M. S, Loftin. M, etal , (1999), The health benefits of physical activity in children and adolescents: implications for chronic disease prevention, **Eur .J . Appl. Physiology,** 158,pp. 271-274.
55. Thompson. J.L, etal., (1996). Effects of diet and diet- plus- exercise program on resting metabolic rate: a meta- analysis, **Int.J. Sport Nutr**, 6, (1). pp. 41-61.
56. Thompson., J & Manore . M, (1996). Predicted and measured resting metabolic rate of male and female endurance athletes, **J.Am. Diet. Assoc**, 96, (1) pp. 30-34.
57. Timmoty . B, Allen . J etal, (1998), One-mile run performance and body mass index in Asian and Pacific Islander youth: passing rates for fitnessgram , **Res. Quart. For Exer. and Sport**, Vol.69,No 1, pp. 89-93.
58. Toth, M,J, etal., (1995). Mathematical ratios lead to spirituous conclusions regarding age and sex related differences in resting metabolic rate, **Am. J. Clin. Nutr**. 61 (3), pp. 482-485.
59. Toth. M.G. etal., (1995). Training status, resting metabolic rate, and cardiovascular disease risk in middle- aged men, **Metabolism**, 44, (3), pp. 340-347.

- WHO, (World Health Organization) (1985),Energy and protein requirement, **Technical Report Series** , No 724.

60. Wilmore, J, Costill.D,(1988), Training for Sport and Activity, The Physiological Basis of the Conditioning Process, Human Kinetics, Champaign. IL.
61. Wilmore, J & Costill. D, (1994). Physiology of **Sport and Exercise**, Kinetics, Champaign. IL. Human
62. Zurlo. F, etal., (1990). Skeletal muscle metabolism is a major determinant of resting energy expenditure . **J. Clin. Invest**, 86, pp. 1423-1427.