مجلة جامعة الملك سعود، م١١، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (١)، ص ص ١-١٥ (١٤١٩هـ/ ١٩٩٩م).

معدل ضربات القلب أثناء دروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة: دراسة على التلاميذ في مدينة الرياض

هزاع بن محمد الهزاع* و خالد بن صالح المزيني**

* أستاذ و ** أستاذ مساعد، مختبر فسيولوجيا الجهد البدني، قسم التربية البدنية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

ملخص البحث. لا يحظى تلاميذ المرحلة المتوسطة في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية بأكثر من درس واحد في التربية البدنية أسبوعيا، مما يعني ضرورة العناية بنوعية الأنشطة المقدمة أثناء الدرس الكفيلة بتنمية الكفاءة القلبية التنفسية لدى التلاميذ. لذا هدفت هذه الدراسة إلى معرفة معدل ضربات القلب والمسافة المقطوعة - كمؤشر لشدة الجهد المبذول - أثناء درس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة. ولقد تم اختيار عينة البحث عشوائيا من منطقتين من المناطق الجغرافية الخمس لمدينة الرياض. ثم بعد ذلك تم عشوائيا اختيار فصل من كل صف في كل مدرسة ليصبح عدد الفصول المختارة ٦ فصول. أخيرا تم اختيار ١٤ طالبا من كل فصل عشوائيا. ولقد بلغت العينة الإجمالية للبحث ٧٥ تلميذا، وكانت متوسطات (± انحراف معياري) العمر، والوزن، والطول، ونسبة الشحوم في الجسم على النحو التالي: ١٤,٤ ± ١,٧ سنة، ٥٠,٦ ± ١٤,٩ كجم، ١٥٩,١ ± ٩,٩ سم، ١٧,٩ ± ٨,٩٪. أظهرت النتائج أن متوسط الدرس الفعلي يبلغ ٣٢ دقيقة من أصل ٤٥ دقيقة. وأن متوسط ضربات القلب أثناء الدرس بلغت ١٤٧,٩ ± ١٣,٩ ضربة/ ق، وأن نسبة الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند كل من ضربات قلب دون ١٢٠ ضربة / ق، وفوق ١٥٩ ضربة / ق بلغا ١٧,٩ ± ١٢,٩٪ (٧,٥ دقيقة)، و ٤,٣٩ ± ٤و١٩٪ (٦,١٢ دقيقة) على التوالي. كما بلغ معدل المسافة المقطوعة أثناء الدرس ١٨٠٨,٧ ± ١٢,٤ متر. كما لوحظ وجود تفاوت كبير بين الطلاب في معدل ضربات القلب والمسافة المقطوعة. ولقد أظهرت النتائج أيضا أن هناك علاقة دالة (* = ٠,٠٥، ** = ٠,٠١) بين المسافة المقطوعة أثناء الدرس وكل من متوسط ضربات القلب أثناء الدرس (ر = ٠,٢٥*)، ونسبة الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب فوق ١٥٩ ضربة / ق (ر = ٠,٣٤**). بينما لم توجد أي علاقة دالة بين المتغيرات السابقة ونسبة الشحوم في الجسم. خلاصة القول أن بعض الطلاب لا ينال الجرعة الكافية من النشاط البدني الكفيلة بتنمية الكفاءة القلبية التنفسية، خصوصا أن هؤلاء الطلاب ليس لديهم إلا درس واحد فقط في التربية البدنية أسبوعيا.

مقدمة

تؤكد أهداف التربية البدنية المدرسية في المملكة العربية السعودية على ضرورة تنمية اللياقة البدنية لدى التلاميذ [١]. وتعد اللياقة القلبية التنفسية ضمن أهم عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة [٢]. وهذا يعني أن على مدرس التربية البدنية أن يهتم باختيار الأنشطة البدنية الكفيلة برفع اللياقة القلبية التنفسية لدى التلاميذ، مضمنا ذلك التأكد من أن التلاميذ يمارسون تلك الأنشطة عند شدة ومدة كفيلتين بتنمية كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم [٣].

والمعروف أن التركيز على تعليم المهارات الحركية وخاصة الأساسية منها يتم في السنوات الأولى من المرحلة الابتدائية، مع زيادة مشاركة الأنشطة التي تطور اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة تدريجيا لتصل إلى حوالي ٧٠-٧٥٪ (من مجمل أنشطة الدرس) في بداية المرحلة المتوسطة [٤؛ ٥، ص ٣٦٨]. مما يعني أن على دروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة أن تتضمن نسبة مرتفعة من الأنشطة البدنية الكفيلة بتنمية اللياقة القلبية التنفسية.

وتشير الأبحاث التي أجريت لمعرفة العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء دروس التربية البدنية في المرحلة الابتدائية إلى أن التلاميذ يقضون ما يقارب ٣٠٪ من وقت الدرس في أنشطة بدنية ترفع ضربات القلب إلى حد كفيل بتطوير اللياقة القلبية التنفسية [٦؛ ٧]. وهذه النسبة ليست مرتفعة عندما تترجم إلى وقت زمني، خاصة إذا عرفنا أن مدة الدرس الفعلية لا تتجاوز ٥٣ دقيقة، على الرغم من أن هناك درسين أسبوعيا في تلك المرحلة.

أما في المرحلة المتوسطة، والتي يُفترض أن تزداد فيها مشاركة الأنشطة الموجهة لرفع عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومن ضمنها اللياقة القلبية التنفسية [٤؛ ٥، ص ٣٦٨]، فإنه لا توجد أي دراسات منشورة تتناول معرفة العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء درس التربية البدنية، آخذين في الاعتبار أن هناك درسا واحدا فقط في الأسبوع في تلك المرحلة، وبالتالي يتطلب الأمر استثمار ذلك الوقت المحدود بشكل جيد كفيل بأن ينال خلاله التلاميذ حصتهم من الأنشطة البدنية التي تنمي اللياقة القلبية التنفسية. علما بأن دروس التربية البدنية قد تكون الفرصة الوحيدة التي من خلالها ينال بعض التلاميذ حصتهم من النشاط البدنية المعتدل إلى المرتفع الشدة، كما تشير إلى ذلك بحوث فسيولوجيا النشاط البدني لدى الأطفال و الناشئين السعوديين [٨].

ومن هذا المنطلق تبدو من الأهمية بمكان دراسة معدل ضربات القلب أثناء درس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة والتحقق من مقدار العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء الدرس.

هدف الدراسة

يهدف هذا البحث إلى دراسة العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء درس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال التعرف على معدل ضربات القلب والمسافة المقطوعة من قبل التلاميذ أثناء الدرس.

الطريقة و الإجراءات

عينة البحث

تم عشوائيا اختيار منطقتين من المناطق الجغرافية الخمس لمدارس مدينة الرياض، ثم بعد ذلك قمنا باختيار مدرسة متوسطة واحدة من كل منطقة. وفي كل مدرسة منتقاة قمنا باختيار فصل دراسي من كل صف، ليبلغ عدد الفصول ضمن عينة الدراسة ستة فصول. قمنا بعد ذلك باختيار ١٤ تلميذا سعوديا من كل صف عشوائيا (بعدد الأجهزة المتاحة لقياس ضربات القلب) ليكون عدد الطلاب في عينة الدراسة ٤٨ تلميذا ممن لا يعانون من أي مشكلات صحية تؤثر على معدل نشاطهم البدني.

القياسات الجسمية

تم قياس وزن الجسم إلى أقرب نصف كيلوجرام بواسطة ميزان طبي معاير، وقياس طول الجسم بواسطة مقياس مدرج إلى أقرب سنتيمتر. كما تم تحديد نسبة الشحوم في الجسم من خلال قياس سمك طية الجلد في منطقتين من الجسم هما: منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس، ومنطقة ما تحت عظم لوح الكتف، بواسطة مقياس سمك طية الجلد من نوع هاربندن في الجهة اليمنى من الجسم حسب الإجراءات المعروفة [٥، ص ٨٧]. وتم بعد ذلك حساب نسبة الشحوم في الجسم بواسطة معادلة مخصصة للأطفال [٩؛ ١٠].

قياس ضربات القلب والمسافة المقطوعة أثناء الدرس

تم قياس ضربات القلب أثناء درس التربية البدنية بواسطة جهاز تسجيل ضربات القلب عن بعد heart rate telemetry، والذي يتكون من جزء مرسل يوضع على الصدر بواسطة حزام مطاطي، وجزء آخر مستقبل يوضع كالساعة على رسغ اليد ويقوم بتخزين ضربات القلب. ويعد هذا الجهاز من أفضل الأجهزة صدقا وثباتا ويوفر حرية كاملة لحركة التلاميذ نظرا لصغر حجمه وخفة وزنه [١١]. ولقد تم برمجة الجهاز لتخزين ضربات القلب عند كل ١٥ ثانية من زمن درس التربية البدنية للتمكن من متابعة ضربات القلب بشكل دقيق. وبعد استرجاع ضربات القلب من الجهاز بعد نهاية كل درس تم حساب الزمن (ونسبته إلى الزمن الكلي من الدرس) الذي يقضيه كل تلميذ من أفراد العينة عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة. ولقد تم اختيار ضربات القلب عند هذا المستوى كمؤشر على ضربات القلب المستهدفة target heart rate، حيث إن ذلك يمثل ٦٠٪ من احتياطي ضربات القلب لدى الأطفال، مما يوفر عبئا كافيا على الجهاز القلبي التنفسي كفيل بتطوير اللياقة القلبية التنفسية [١٢]. كما تم أيضا حساب الزمن (ونسبته إلى الزمن الكلي من الدرس) الذي يقضيه كل تلميذ من أفراد العينة عند ضربات قلب أقل من ١٢٠ ضربة في الدقيقة، وبين ١٢٠-١٣٩ ضربة في الدقيقة، وبين ١٤٠-١٥٩ ضربة في الدقيقة، وذلك بغرض مقارنة صفوف المرحلة المتوسطة الثلاثة عند مستويات ضربات القلب هذه. كما تم كذلك حساب معدل ضربات القلب أثناء درس التربية البدنية للصفوف الثلاثة، ولكل فصل على حدة بغرض المقارنة بينهم.

ولقد تمت عمليات مراقبة ضربات القلب وتسجيلها في الصباح الباكر (أثناء الدروس الأربعة الأولى من الدوام المدرسي) حتى نتجنب تأثير ارتفاع درجة الحرارة الخارجية على ضربات القلب، علما بأن القياسات تمت في نهاية فصل الخريف من العام الدراسي، حيث كان الجو معتدلا إلى حد ما.

وأخيرا فقد تم حساب المسافة المقطوعة (بالمتر) لكل تلميذ أثناء درس التربية البدنية بواسطة جهاز عداد المسافةpedometer والذي تم تثبيته على حافة سروال بدلة التدريب في الجزء الأمامي الأيمن بالقرب من عظم الورك.

المعالجة الإحصائية

تم حساب الإحصائيات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) للمتغيرات قيد الدراسة، كما تم حساب معاملات الارتباط (بيرسون) بين المتغيرات قيد الدراسة. بالإضافة إلى ذلك تم حساب الفروق في متغيرات الدراسة بين الصفوف الثلاثة بواسطة تحليل التباين الأحادي، وكان مستوى الدلالة عند مستوى ≥ ٠,٠٥.

النتائج

تم التمكن من جمع بيانات كاملة لعدد ٧٥ تلميذا (٨٩,٣٪)، ولم نتمكن من جمع بيانات ضربات القلب لتسع طلاب نتيجة لعدم تخزين بعض الأجهزة للمعلومات المطلوبة. ويوضح جدول رقم ١ المواصفات الجسمية والأدائية لعينة البحث، حيث بلغ متوسط عمر التلاميذ المشاركين في البحث ١٤,٤ سنة. كما بلغ متوسطا وزن الجسم وطوله ٥٠,٦ كجم و ١٥٩,١ سم، على التوالي. أما نسبة الشحوم في الجسم فقد بلغت١٧,٧٪. ولقد كان متوسط المسافة المقطوعة أثناء الدرس ١٨٠٨,٧ متر. علما بأن هناك تفاوتا كبيرا بين الأطفال في مقدار المسافة المقطوعة أثناء الدرس حيث تراوحت المسافة بين ٢٥٠ مترا و ٤٨٢٨ مترا. كذلك بلغ متوسط ضربات القلب أثناء الدرس ١٤٧,٩ ضربة في الدقيقة.

جدول رقم ١. المواصفات الجسمية والأدائية لعينة البحث (ن = ٧٥).

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المدى
العمر (بالسنوات)	١٤,٤	١,٧	١١-١٧
الوزن(كجم)	٥٠,٦	١٤,٩	٣٢,٤-٩٨,٧
الطول (سم)	١٥٩,١	٩,٩	١٣٦-١٨٠
سمك طية الجلد (مم)			
عند العضلة ذات الرؤوس الثلاثة	١٢,٠	٦,٤	٤,٢-٣٦,٠
تحت لوح الكتف	١٠,٥	٦,٩	٤,٧-٣٦,٠
نسبة الشحوم في الجسم (٪)	١٧,٩	٨,٩	٥,٩-٤١,٩
المسافة المقطوعة (متر)	١٨٠٨,٧	١٢٠٤,٠	٢٥٠,٠-٤٨٢٨,٠
معدل ضربات القلب بالدقيقة	١٤٧,٩	١٤,٠	١١٥-١٨٨

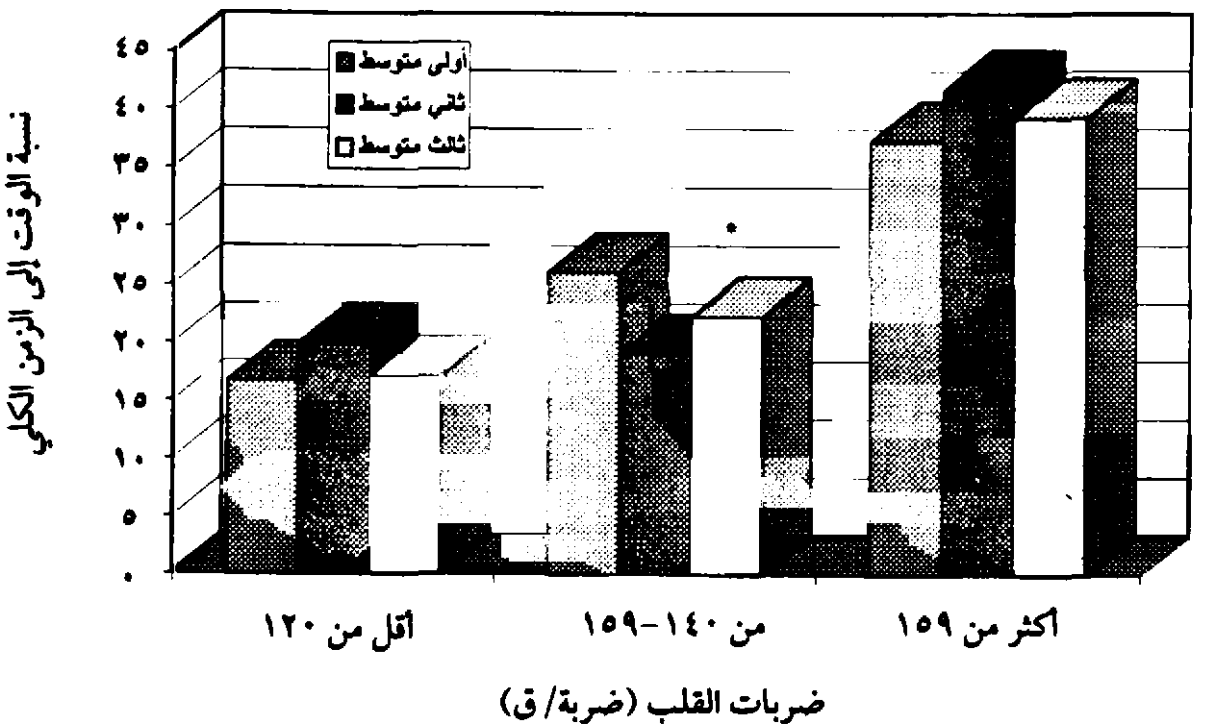
أما جدول رقم ٢ ، فيشير إلى نتائج ضربات القلب أثناء درس التربية البدنية ، حيث تم تصنيف شدة ضربات القلب إلى أربع فئات ، الفئة الأولى تمثل ضربات القلب المنخفضة وهي التي تقل فيها ضربات القلب عن ١٢٠ ضربة في الدقيقة ، والفئة الثانية تمثل ضربات القلب المعتدلة(أو المتوسطة) وهي التي تتراوح فيها ضربات القلب بين ١٢٠ و ١٣٩ ضربة في الدقيقة ، وتمثل الفئة الثالثة ضربات القلب المرتفعة إلى حد ما ، وهي التي تتراوح فيها ضربات القلب بين ١٤٠ و ١٥٩ضربة في الدقيقة ، وأخيرا الفئة الرابعة التي تمثل ضربات القلب المرتفعة أو المستهدفة ، وهي التي تتجاوز فيها ضربات القلب ١٥٩ ضربة في الدقيقة . ويوضح جدول رقم ٢ كذلك نسبة الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند كل شدة (أو فئة) من ضربات القلب أثناء الدرس . كما تم حساب الزمن الذي يقضيه الطالب عند كل شدة بالدقائق وذلك على أساس أن الزمن الكلي المستفاد منه أثناء الدرس كان ٣٢ دقيقة (بناء على معدل الزمن الفعلي للدرس الذي ظهر من خلال هذه الدراسة) .

جدول رقم ٢ . نتائج ضربات القلب أثناء درس التربية البدنية (متوسطات ± انحراف معياري).

مدى ضربات القلب (ضربة في الدقيقة)	نسبة الوقت الذي يقضيه التلميذ عند تلك الشدة (٪)	الزمن بالدقيقة وأجزاءها
أقل من ١٢٠	١٢,٩ ± ١٧,٩	٥,٧
من ١٢٠-١٣٩	١٠,١ ± ١٩,٧	٦,٣
من ١٤٠-١٥٩	١٠,٢ ± ٢٢,٦	٧,٢٤
فوق ١٥٩	١٩,٤ ± ٣٩,٤	١٢,٦

كما يظهر جدول رقم ٢ أن متوسط نسبة الوقت الذي يقضيه الطالب عند شدة تتطلب ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة يبلغ ٣٩,٤٣ ٪ أو حوالي ١٢,٦ دقيقة من ٣٢ دقيقة والتي هي مجمل وقت الدرس . كما يظهر جدول رقم ٢ أيضا أن حوالي ١٨٪ من وقت الدرس يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب دون ١٢٠ ضربة/ ق ، وأن قرابة ٣٨٪ من وقت الدرس لا تتجاوز فيها ضربات القلب لدى التلاميذ ١٣٩ضربة في الدقيقة .

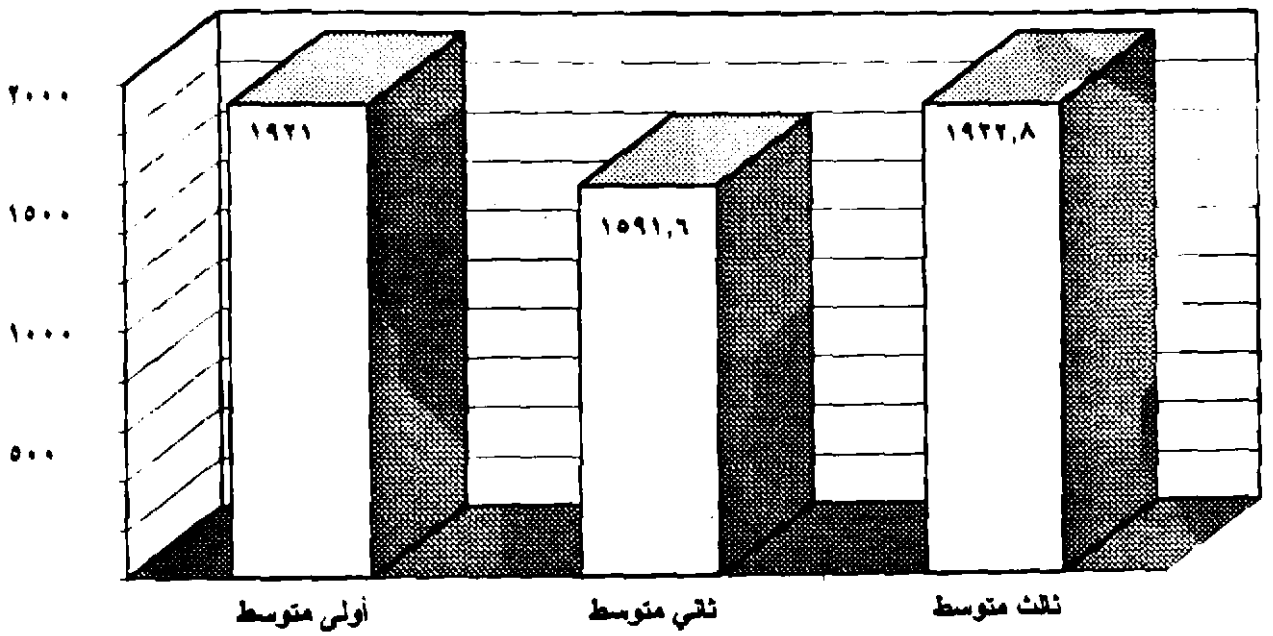
أما شكل رقم ١ فيوضح نسبة الوقت إلى الزمن الكلي الذي يقضيه التلاميذ تبعا للصفوف الثلاثة (الأولى والثانية والثالثة المتوسطة) عند ضربات قلب موزعة إلى فئات ثلاث حسب شدتها . ويظهر التقارب في نسبة الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند كل شدة . وباستثناء وجود فارق ذي دلالة بين نسبة الوقت الذي يقضيه تلاميذ الصف الأول والصف الثاني المتوسط عند ضربات قلب من ١٤٠ إلى ١٥٩ ضربة / ق ، فلا يوجد فروق ملحوظة بين الصفوف الثلاثة .



شكل رقم ١ . نسبة الوقت إلى الزمن الكلي للدرس (٪) الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب مصنفة حسب شدتها (* = فارق ذو دلالة عند مستوى ≤ ٠,٠٥).

وعند النظر إلى شكل بياني رقم ٢ ، الذي يوضح متوسطات المسافة المقطوعة بالمتر أثناء درس التربية البدنية لدى تلاميذ الصفوف المتوسطة الثلاثة ، نلاحظ أن هناك تقاربا كبيرا في مقدار المسافة المقطوعة من قبل تلاميذ الصفين الأول والثالث المتوسط الذين قطعوا ما معدله كيلومترين تقريبا . أما تلاميذ الصف الثاني المتوسط فقطعوا ما يقارب ١,٦ كيلو

متر أثناء الدرس، وهو وإن كان أقل مما قطعه تلاميذ الصفين الأول والثالث المتوسط، إلا أن الفارق غير دال إحصائيا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ .



شكل رقم ٢ . متوسطات المسافة المقطوعة (بالمتر) أثناء درس التربية البدنية لدى التلاميذ تبعا للصف (الأرقام المبينة داخل الأعمدة تشير إلى المسافة المقطوعة بالمتر).

أما العلاقات الارتباطية لبعض المتغيرات قيد الدراسة فيوضحها جدول رقم ٣. ويظهر من الجدول وجود علاقة طردية ذات دلالة (ر= ٠,٣٤) بين مقدار الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة والمسافة المقطوعة أثناء الدرس، وهذا يعني أنه يمكن استخدام المسافة المقطوعة أثناء الدرس كمؤشر لشدة النشاط البدني أثناء الدرس. كما أن المسافة المقطوعة أثناء الدرس أظهرت ارتباطا طرديا دالا (ر = ٠,٢٥) مع متوسط ضربات القلب أثناء الدرس. ويتضح من جدول رقم ٣ أيضا أن معاملي ارتباط نسبة الشحوم في الجسم مع المسافة المقطوعة (ر = -٠,٠٨) ومقدار الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة (-٠,١١) كانا منخفضين وغير دالين عند مستوى ≤ ٠,٠٥ .

جدول رقم ٣. العلاقات الارتباطية بين المتغيرات.

المتغير	١	٢	٣	٤	٥
١- وزن الجسم.	-٠,٠٣	٠,١١	٠,٠٦	٠,٧٣**	-٠,٠٥
٢- مقدار الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة/ ق.	-٠,٦٧**		٠,٣٤**	-٠,١١	٠,٧٩**
٣- مقدار الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات أقل من ١٢٠ ضربة/ ق.		-٠,٠٦		٠,٠٧	-٠,٧٥**
٤- المسافة المقطوعة.			-٠,٠٨		٠,٢٥*
٥- نسبة الشحوم في الجسم.					-٠,٠١

* مستوى الدلالة ≤ ٠,٠٥، ** مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١.

المناقشـــة

كان هناك عناية شديدة في انتقاء عينة التلاميذ الممثلين للمرحلة المتوسطة. ويظهر من عينة الدراسة أن أعمار التلاميذ الذين خضعوا للدراسة تراوحت من ١١-١٧ سنة، أي أن العينة شملت التلاميذ مبكري العمر ومتأخريه. كما يظهر أيضا أن أوزان التلاميذ في عينة الدراسة تراوحت من ٢٢ كجم إلى ٩٨ كجم وأن نسبة الشحوم تراوحت من ٦٪ إلى حوالي ٤٢٪، مما يعني أن عينة الدراسة ممثلة لفئات بعضها منخفض الشحوم والبعض الآخر مرتفع الشحوم. وهذا أمر مهم في دراسة كهذه تتعلق بقياس العبء الملقى على القلب والرئتين أثناء دروس التربية البدنية، حيث إن الفروقات بين أفراد العينة في متغيرات مثل الوزن ونسبة الشحوم سوف يكون له تأثير على نبضات القلب.

ويتضح من نتائج هذه الدراسة أن التلاميذ السعوديين في المرحلة المتوسطة يقضون في المتوسط ما مقداره ١٢,٦ دقيقة أثناء درس التربية البدنية الوحيد في الأسبوع في نشاط بدني يرفع ضربات القلب لديهم إلى ما فوق ١٥٩ ضربة في الدقيقة. وهذا المستوى من ضربات القلب أثناء ممارسة الأنشطة البدنية ضروري لتطوير اللياقة القلبية التنفسية حسب التوصيات العلمية [١٢]. إلا أن هذا الوقت في حد ذاته غير كاف لتطوير اللياقة القلبية التنفسية [١٥ ؛ ١٦]، وخصوصا إذا أخذنا في عين الاعتبار أن التلاميذ في المرحلة المتوسطة

ليس لديهم إلا درس واحد للتربية البدنية أسبوعيا في المدارس السعودية الحكومية.

وعند مقارنة نتائج ضربات القلب أو المسافة المقطوعة من قبل التلاميذ أثناء دروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة مع تلك التي سبق نشرها عن تلاميذ المرحلة الابتدائية [٦ ؛ ٧] لا نجد أن الصورة تختلف كثيرا، حيث بلغ معدل الوقت الذي يقضيه التلاميذ في المرحلة الابتدائية أثناء درس التربية البدنية من ٤ , ١١ إلى ١٣ دقيقة، وهو رقم مقارب جدا لنتائج هذه الدراسة. كما كانت المسافة المقطوعة من قبل تلاميذ المرحلة الابتدائية أثناء دروس التربية البدنية تتراوح بين ٨ , ١ إلى ٩ , ١ كيلومتر، وهذه مسافة مشابهة جدا لما أوردته الدراسة الحالية على تلاميذ المرحلة المتوسطة (٨ , ١ كيلومتر). غير أن من الضروري الإشارة هنا إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم درسان في الأسبوع مقابل درس واحد لتلاميذ المرحلة المتوسطة أسبوعيا.

إن وجود ارتباط دال بين المسافة المقطوعة أثناء درس التربية البدنية من جهة، وكل من متوسط ضربات القلب أثناء الدرس ومقدار الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة من جهة أخرى يعني أنه بالإمكان إلى حد ما استخدام المسافة المقطوعة أثناء الدرس كمؤشر لشدة الجهد المبذول أثناء الدرس، حيث من المعروف أن عداد المسافة سهل الاستخدام وغير مكلف إطلاقا، خاصة في ظل عدم وجود أجهزة لقياس ضربات القلب وتخزينها. والملاحظ أن العلاقة السابقة بين المسافة المقطوعة والوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة ليست مرتفعة جدا (ر= ٣٤ , ٠) ويمكن أن يعزى ذلك إلى التفاوت في طول أطراف التلاميذ وخاصة الطرف السفلي من الجسم، حيث إن زيادة طول الساقين والفخذين لدى التلميذ تساعده في قطع مسافة أطول من زميله القصير بدون أن يكون لذلك تأثير مباشر على ضربات القلب، وهذا يظهر من المدى في طول الجسم (١٣٦-١٨٠ سم). كما أن وزن الجسم يسهم أيضا في خفض قوة العلاقة السابقة بين المسافة المقطوعة ومقدار الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة. حيث إن الوزن الزائد للجسم وخاصة عندما يكون معظمه شحوم يلقي عبئا إضافيا على القلب بدون أن يكون هناك زيادة في المسافة المقطوعة من قبل التلميذ، مقارنة فيما لو كان وزنه مثاليا. وهذا يظهر بوضوح في المدى الواسع في وزن الجسم (٣٢-٩٩ كجم) وفي نسبة الشحوم في الجسم (٦-٤٢ ٪).

علما بأن البحوث السابقة [٦] التي أجريت على التلاميذ في المرحلة الابتدائية (٧-١٢ سنة) أظهرت علاقة طردية دالة (ر= ٤٠ , ٠) بين نسبة الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة والمسافة المقطوعة أثناء الدرس .

ولعل هذان السببان السابقان (التفاوت في وزن الجسم ونسبة الشحوم فيه ، وفي طول الجسم) الناتجان عن كون العينة في مرحلة هامة من مراحل النمو (مرحلة المراهقة) هما اللذان أديا إلى انخفاض العلاقة بين نسبة الشحوم في الجسم من جهة ، وكل من المسافة المقطوعة أثناء الدرس و مقدار الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة/ ق . حيث من الممكن أن يكون تلميذ ما لديه شحوم عالية ولكن نتيجة أنه في مرحلة طفرة النمو (١٢-١٤ سنة) فأطرافه طويلة مما يعني قدرته على قطع مسافة أطول من تلميذ آخر في عمره ولم يمر في طفرة النمو بعد . كما أن الوزن الزائد الذي يحمله هذا التلميذ أيضا قد يؤدي إلى زيادة العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي لديه مما قد يقود بالتالي إلى ارتفاع ضربات قلبه حتى وإن تحرك مسافة قصيرة . وفي النهاية فإن النتيجة هي إرباك العلاقة السابقة بين نسبة الشحوم ومقدار الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة .

وأخيرا لعل أحدنا يتساءل هل انخفاض شدة الجهد البدني المبذول في المتوسط أثناء الدرس (بناءً على شدة ضربات القلب أثناء الدرس) ناتجا عن انخفاض كفاءة الدرس؟ أم بسبب ضعف اللياقة القلبية التنفسية؟ مما يجعلهم لا يستطيعون الاستمرار في الحركة عند شدة مرتفعة من ضربات القلب لديهم . وبالرغم من صعوبة القطع بإجابة محددة في هذا الشأن إلا أنه يمكن القول إن السبب قد يكون نتيجة لكلا العاملين مجتمعين . فالتفاوت الكبير في كل من المسافة المقطوعة أثناء الدرس (بعض التلاميذ استطاع أن يقطع قرابة ٥ كيلومترات مقابل ٢٥ , ٠ كيلومتر للبعض الآخر) وفي معدل ضربات القلب (١١٥-١٨٨ ضربة / ق) يشير إلى أن بعض التلاميذ بذل مجهودا كبيرا طوال الدرس ومن غير الممكن أن يتم تصنيفهم بمنخفضي اللياقة . كما أن النظر إلى متوسط الوقت الذي يقضيه التلاميذ عند ضربات قلب أعلى من ١٥٩ ضربة في الدقيقة (٦ , ١٢ دقيقة) ثم حساب التلاميذ الذين تجاوزوا هذا المتوسط بانحرافين معياريين (وهي الأرقام المتطرفة) يشير إلى أنهم قضوا ما مقداره ٢ , ٧٨٪ من الدرس (أو ٢٥ دقيقة) عند ضربات قلب أعلى من

١٥٩ ضربة في الدقيقة. وهذه نسبة مرتفعة جدا تتجاوز إلى حد ما معدل نسبة الوقت الذي يقضيه الناشئون الرياضيون عند ضربات قلب فوق ١٥٩ ضربة في الدقيقة أثناء الشوط الأول من مباراة لكرة القدم، والذي يبلغ حوالي ٧١٪ [١٧].

لكن وفي نفس الوقت يظهر من الدراسة أيضا أن هناك نسبة من التلاميذ لا يقضون إلا النزر اليسير من وقت الدرس في نشاط بدني يرفع ضربات القلب لديهم إلى حد أمثل، مما يقودنا إلى القول إن إدارة دروس التربية البدنية بكفاءة وفعالية من قبل المدرس ضرورية جدا، حتى يضمن حصول جميع التلاميذ وعلى اختلاف مستوياتهم على الفائدة القلبية التنفسية من جراء ممارسة النشاط البدني. وهذا يعني أن على مدرس التربية البدنية أن يصمم أنشطته البدنية وينفذها بشكل يجعل مساهمة الأنشطة الكفيلة بتنمية اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في المرحلة المتوسطة تتجاوز ٥٠٪ من مجمل أنشطة دروس التربية البدنية على مدار العام الدراسي [٤؛ ٥، ص ٣٦٨].

إجمالا، يبدو من هذه الدراسة أن دروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة لا تشكو فقط من انخفاض الزمن المخصص لها أسبوعيا، بل وأنها لا تستثمر بشكل فعال في أنشطة بدنية تلقى عبئا كافيا على الجهاز القلبي التنفسي، حيث إن حوالي ١٢ دقيقة فقط من الدرس يتلقى خلالها التلاميذ نشاطا بدنيا يرفع ضربات القلب لديهم إلى ما فوق ١٥٩ ضربة في الدقيقة. وإلى أن تتم زيادة الوقت المخصص للتربية البدنية المدرسية إلى أكثر من درس واحد في المرحلة المتوسطة ليجاري ما يخصص من وقت لدروس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة (٣-٤ ساعات في الأسبوع) في معظم الدول الأوروبية [١٣]، أو ما مقداره ١٤١ دقيقة في الأسبوع في المدارس المتوسطة والثانوية الأمريكية [١٤]، إلى أن يتم ذلك فلابد من محاولة رفع كفاءة نسبة ما يخصص لتنمية اللياقة القلبية التنفسية أثناء الدرس الوحيد أسبوعيا إلى أكبر قدر ممكن. وهذا ما تشير إليه التوصيات العلمية الصادرة من الهيئات الطبية والعلمية المعنية بصحة التلاميذ ولياقتهم ونشاطهم البدني [١٥؛ ١٦].

الاستنتاجات

من خلال نتائج هذا البحث الذي أجري على التلاميذ أثناء درس التربية البدنية في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض يمكن استنتاج ما يلي :

١- أن متوسط زمن الدرس الفعلي هو ٣٢ دقيقة فقط من أصل ٤٥ دقيقة.

٢- أن متوسط ضربات القلب لدى التلاميذ يصل إلى ١٤٧,٩ ضربة في الدقيقة، وهي تمثل حوالي ٧٠٪ من ضربات القلب القصوى للتلاميذ.

٣- أن معدل الزمن الذي يقضيه التلميذ أثناء هذه الدروس عند ضربات قلب فوق ١٥٩ ضربة في الدقيقة يبلغ ١٢,٦ دقيقة فقط.

٤- أن معدل المسافة المقطوعة يبلغ ١,٨١ كيلومتر.

٥- هناك تفاوت كبير بين التلاميذ في معدل ضربات القلب، وفي زمن الجهد المبذول أثناء الدرس عند شدة مرتفعة، وفي المسافة المقطوعة أثناء الدرس، مما يعني أن على مدرسي التربية البدنية الاهتمام بمنخفضي النشاط داخل دروس التربية البدنية.

٦- هناك علاقة طردية ذات دلالة بين المسافة المقطوعة أثناء الدرس وكل من معدل ضربات القلب أثناء الدرس (ر= ٠,٢٥) ونسبة الوقت الذي يقضيه التلميذ عند ضربات قلب فوق ١٥٩ ضربة في الدقيقة (ر= ٠,٣٤). وهذا يعني أنه في ظل عدم وجود أجهزة قياس ضربات القلب يمكن لمدرسي التربية البدنية استخدام أجهزة قياس المسافة للاستدلال على معدل النشاط البدني للتلاميذ أثناء الدرس، خاصة عند منخفضي النشاط منهم.

شكـــر

يتقدم الباحثان بجزيل الشكر لكل من الطبيب محمد عبد السلام سليمان والأستاذ معد يعرب دفتردار، من مختبر فسيولوجيا الجهد البدني بقسم التربية البدنية، اللذين ساهما بفاعلية في جمع بيانات هذه الدراسة.

المراجـع

[١] «الأهداف العامة لخطة تدريس مادة التربية الرياضية.» *خطة التربية الرياضية لعام* ١٤١٣ هـ. الرياض: قسم التربية الرياضية، الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض، وزارة المعارف، ١٤١٣هـ، ٥.

[٢] الهزاع، هزاع. «اللياقة البدنية- ماهيتها وأهميتها.» *كتاب وقائع بحث اللياقة البدنية للشباب السعودي*. الرياض: الرئاسة العامة لرعاية الشباب، المملكة العربية السعودية، ١٤٠٧هـ، ٢٧-٤٢.

[٣] American College of Sports Medicine. "Opinion Statement on Physical Fitness in Children and Youth." *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 20 (1988), 422-23.

[٤] Malina, R. "Fitness and Performance - The Interface of Biology and Culture." In *New Possibilities / New Paradigms*, ed. R. Park and H. Eckert. The American Academy of Physical Education, 24 (1991), 30-38. (As Quoted in *Child Health, Nutrition and Daily Physical Activity*, ed. L. Cheung and J. Richmond. Champaign, Il.: Human Kinetics, 1995, 108.

[٥] الهزاع، هزاع. *فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين*. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي، ١٤١٧هـ.

[٦] الهزاع، هزاع. *العبء الملقى على الجهاز القلبي التنفسي أثناء درس التربية البدنية في المرحلة الابتدائية: هل يكفي لتطوير اللياقة القلبية التنفسية؟* الرياض: مركز البحوث التربوية - كلية التربية بجامعة الملك سعود، ١٤١٦هـ.

[٧] Al-Hazzaa, Hazzaa. "Heart Rate Telemetry of School Children during Physical Activity." In *Sports, Medicine, and Health*, ed. K. M Chan. Hong Kong, 1992, 23-26.

[٨] Al-Hazzaa, H., and M. Suliman. "Maximal Oxygen Uptake and Daily Physical Activity in 7- to 12- year - old Boys." *J. Pediatric Exercise Science*, 5 (1993), 357-66.

[٩] Lohman, T. " Assessment of Body Composition in Children." *J. Pediatric Exercise Science*, 1 (1989), 19-30.

[١٠] Lohman, T. *Advances in Body Composition Assessment*. Champaign, Il: Human Kinetics, 1992.

[١١] Leger, L., and M. Thivierge." Heart Rate Monitors: Validity, Stability, and Functionality." *The Physician and Sportsmedicine*, 16, no.5 (1988), 143-51.

[١٢] American College of Sports Medicine (ACSM). "Position Statement on the Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Fitness in Healthy Adults." *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 10 (1978), vii-x.

[١٣] Department of Education and Science. *Physical Education for Ages 5 to 15*. National Curriculum of England and Wales, U.K.,1991.

[١٤] Ross, J., C. Dotson, and G. Gilbert. " Are Kids Getting Appropriate Activity." *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*, 56 (1985), 40-43.

[١٥] Pate, R., et al. "Physical Activity and Public Health- a Recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine." *J. American Medical Association*, 273, no.5 (1995), 402-407.

[١٦] Raithel, K.S. "Are American Children Really Unfit." *The Physician and Sportsmedicine*, 16, no.10 (1988), 146-54.

[١٧] Al-Hazzaa, H., et al., "Energy Demands and Fluids Loss during Youth Soccer." In *Science and Football*, ed. N. Ohata. Asian Football Confederation, 1995, 315-35.

Heart Rate Telemetry during Secondary Physical Education Classes: A Study in Riyadh City

Hazzaa M. Al-Hazzaa* and Khalid S. Almuzaini**

**Professor and **Assistant Professor, Exercise Physiology Laboratory, Department of Physical Education, College of Education, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia*

Abstract. The purpose of the present study was to investigate heart rate (HR) and distance covered, as indicators of work intensity, during intermediate (Junior High) physical education classes (PE). The sample (N = 75) was selected randomly from the city of Riyadh. The mean (±SD) for age, weight, height, and % body fat were as follows: 14.4 ± 1.7 yr., 50.6 ± 14.9 kg, 159.1 ± 9.9 cm, 17.9 ± 8.9 %, respectively. The results indicated that the actual time of a physical education class was on the average 32 min. out of a 45 min. period. During PE, the mean HR was 147.9 ± 13.9 beats per minute (bpm), the percentages of time the students spent with HR < 120 bpm and HR > 159 bpm were 17.9 ± 12.9 % (5.7 min.) and 39.4 ± 19.4 % (12.6 min.), respectively. The average distance covered during the PE was 1808.7 ± 1204 m. Variability between subjects in the HR and the distance covered was found to be very high. The distance covered during PE correlated significantly with the average HR ($r = .25$; $p < .05$) and with the percentage of time the students spent with HR > 159 bpm ($r = .34$; $p < .01$). However, no significant correlations were found between body fat percentage and any of the above mentioned variables. It was concluded that the average time that the intermediate-school students spent in physical activity at HR > 159 bpm was not enough to improve cardiorespiratory fitness. This was especially true when considering the fact that there is only one physical activity period per week offered to these students.