

حرکت

شماره 26 - ص ص : 40- 23

تاریخ دریافت : 83 / 03 / 27

تاریخ تصویب : 84/06 / 08

بررسی ارتباط بین برخی ویژگی‌های ارگونومیک میز و نیمکت مدارس با شاخص‌های آنتروپومتری دانش‌آموزان پسر شهرستان کرمانشاه و شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات و اندام اسکلتی فوقانی

دکتر بهرام یوسفی¹
استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه

چکیده

این تحقیق با رویکرد توصیفی - علی به بررسی اثر میز و نیمکت‌ها بر اندام اسکلتی و ستون فقرات دانش‌آموزان پرداخته است. بدین منظور 373 دانش‌آموز پسر از سه مقطع تحصیلی در سطح شهر کرمانشاه انتخاب و معاینه شدند. سپس به سه گروه که ارتفاع رکبی و ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین در حالت نشسته آنها بیشتر، مساوی و کمتر از ارتفاع نشیمنگاه نیمکت‌ها و ارتفاع میز تحریر بود، تقسیم شدند. پس از تعیین میزان شیوع ناهنجاری‌ها در سه گروه، با تجزیه و تحلیل یافته‌های آماری در سطح اطمینان 95 درصد این نتایج به دست آمد؛ از عدم تناسب ارتفاع رکبی با ارتفاع نشیمنگاه نیمکت‌ها با عارضه لوردوزیس با شدت 43 درصد برای ارتفاع کم و کیفوزیس با شدت 28 درصد برای ارتفاع زیاد در سطح 5 درصد α ، ارتباط معنی‌داری به دست آمد. همچنین عدم تناسب ارتفاع آرنج 90 درجه با ارتفاع میز تحریر برای کیفوزیس معنی‌دار و با شدت رابطه 27/5 درصد و برای لوردوزیس عدم ارتباط معنی‌دار بود. عدم تناسب بین میز و نیمکت‌ها با ابعاد بدن دانش‌آموزان و داشتن حداقل ناهنجاری در ستون فقرات و اندام اسکلتی ارتباط معنی‌داری (شدت ارتباط 30 درصد) مشاهده شده و بین سمت غالب با هیچ‌کدام از ناهنجاری‌های اسکولیوزیس و شانه افتاده (نامتقارن) ارتباط معنی‌داری یافت نشد.

واژه‌های کلیدی

ارگونومیک، آنتروپومتری، و ناهنجاری اندام اسکلتی.

1 - Email : bahramyoosefy@yahoo.com

مقدمه

ارگونومی در پی انطباق محیط کار و زندگی انسان از نظر شاخص‌های آنروپومتری است. با استفاده از این علم می‌توان به طراحی وسایل و امکاناتی برای زندگی اقدام کرد که مدت‌های مدیدی بدون بروز اختلال و ناهنجاری در اندام اسکلتی - عضلانی از آنها استفاده کرد.

در دنیایی که فناوری موجب کم تحرکی شده و به جای تحرك انسان این ماشین‌های متحرک‌اند که اعمال روزانه او را روز به روز به طور کامل در اختیار می‌گیرند تا در این مجال جایی برای حرکت که لازمه سلامتی و تندرستی انسان است، باقی گذاشته نشود؛ در این میان ستون فقرات به دلیل نقش حیاتی‌ای که در حفظ و حمایت نخاع و نیز استحکام اسکلت بدن و سهولت حرکت دارد، باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. چرا که ستون فقرات با تغییرات خود در امتداد انطباق با شرایط و محیط زندگی وضعیت‌های مختلفی را به خود می‌گیرد و در نهایت بر روی عملکرد فرد تأثیر می‌گذارد.

بدون شك توجه به ناهنجاری‌های ستون فقرات و شناسایی عوامل به وجود آورنده آنها و ارائه راهکارهای اصلاحی حرکتی، علاوه بر تأمین سلامت و کاهش آسیب‌های احتمالی، وضعیت صحیح بدنی را در پی خواهد داشت. براساس اظهارات شفارد¹ وضعیت بدنی نامطلوب موجب افزایش سطح اسید لاکتیک خون، افزایش وام اکسیژن، تأخیر مرحله برگشت قلب و کاهش حجم دقیقه‌ای تنفس می‌شود (8). همچنین اتخاذ وضعیت‌های نادرست بدنی در دراز مدت سیستم اسکلتی را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

هالت² که یک محقق پزشکی ورزشی است، اظهار می‌دارد بیشترین دلایل بروز کمردردها را باید در ضربات ریز مداوم و فشارهای استاتیکی دائمی و افزایش سن جست‌وجو کرد. برخلاف آنچه تصور می‌شود، ورزش کردن، برداشتن چیزهای سنگین و حرکات دفعی نقش بسیار کمی در بروز کمردرد دارند (8). حال این سؤال پیش می‌آید که آیا به دلیل وضعیت نادرست بدنی رشد اندام اسکلتی نیز دچار بدشکلی³ خواهد شد یا نه؟ یا به‌طور کلی افرادی که در سن رشد قرار دارند، بیشتر از افراد دیگر به ناهنجاری‌های وضعیتی دچار می‌شوند یا خیر؟

در این زمینه می‌توان به تحقیقات سودر و پرو لایک⁴ (1989) اشاره داشت که اذعان داشتند نحوه قرارگیری فرد در هنگام کار و نوع کار تأثیر مستقیمی بر افزایش و کاهش قوس‌های کیفوزی و لوردوزی دارد (13). همچنین ریچاردپورتر و مایکل سگال⁵ به بررسی این مطلب پرداخته‌اند که مداخلات ارگونومیکی می‌تواند سبب کاهش دردها و اختلالات عضلانی، اسکلتی ناشی از کار در بین کارگران و کارکنان دفتری شود (12).

خدیجه ایراندوست در تحقیقی (1380) که بر روی دانش‌آموزان شهرستان قزوین انجام داد، اذعان داشت که از مودنی‌هایی که از میز و نیمکت متناسب با ابعاد بدنشان استفاده می‌کنند، ناهنجاری کمتری در ستون فقرات دارند (2).

احمد رضوانی ترشیزی در تحقیقی که در سال 1372 بر روی دانش‌آموزان دبیرستان‌های تهران انجام داد، به این نتیجه رسید که عدم تناسب طراحی میز و نیمکت‌ها با 17 پارامتر آنروپومتری دانش‌آموزان سبب ایجاد ناراحتی‌های کمردرد و خستگی زودرس و افت تحصیلی خواهد شد (5).

از آنجا که بیشتر تحقیقات در خارج و داخل کشور در زمینه ناهنجاری‌ها جنبه پزشکی دارند و محدودیت تحقیقات رادیولوژیکی بر روی دانش‌آموزان، محقق را بر آن داشت که به بررسی

1 - R.J.Shephard

2 - Hult

3 - Dwformity

4 - Soder and Prouk

5 - R.Portr and Segal

و مقایسه برخی شاخص های آنترپومتری دانش آموزان با ویژگی های ارگونومیک میز و نیمکت های مدارس و تعیین میزان شیوع ناهنجاری های اندام اسکلتی فوقانی با استفاده از تخته شطرنجی و ارتباط آن با عدم تناسب دو عامل مذکور به دلیل گذراندن بیشتر وقت دانش آموزان در مدرسه روی میز و نیمکت ها پیردازد.

روش تحقیق

روش این تحقیق از نوع توصیفی - علی است و جامعه آماری تحقیق را کلیه دانش آموزان پسر مدارس دولتی سطح شهر (سه ناحیه) کرمانشاه در سال تحصیلی 1381-82 تشکیل می دهند. برای انتخاب نمونه آماری از فرمول حجم نمونه ککران¹ $n = \frac{V^2 t^2}{d^2} = 373$ که در

آن $V = \frac{S}{\bar{X}}$ ضریب تغییرات و d خطای مجاز نمونه است، استفاده شد.

بدین ترتیب 373 نمونه آزمودنی انتخاب و سپس با روش حجم تخصیصی متناسب به تفکیک مقاطع تحصیلی و نواحی انتخاب شدند (جدول 1).

متغیرهای تحقیق

متغیرهای مستقل: ارتفاع رکبی (فاصله نشیمنگاه تا زمین) ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین در حالت نشسته بر روی نیمکت سمت غالب بدن، قد، سن، مقطع تحصیلی و تیپ بدنی
متغیرهای واسطه: ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ها، ارتفاع میز تحریر
متغیرهای وابسته: ناهنجاری های اندام فوقانی مانند شانه افتاده و ستون فقرات مانند

لوردوزیس کمری، کیفوزیس سینه ای، اسکولیوزیس تنه، انحراف سر به جلو

روش اجرا

ابزار جمع آوری اطلاعات

ابزار این تحقیق شامل ترازوی پزشکی، متر نواری، صفحه شطرنجی (*Posture screen*) و پرسشنامه برگرفته از تحقیق بهمن الوندی و نورالدین حسین کالج شامل پنج سؤال در مورد نوع نشستن و مطالعه کردن، 3 سؤال درباره نوع و میزان ورزش و 3 سؤال در زمینه خوابیدن و سوالاتی درخصوص مشخصات فردی و نیز احساس درد هنگام ورزش و مطالعه بود.

روش اجرا

از هر مقطع تحصیلی دو مدرسه در هر ناحیه انتخاب و از میان دفاتر کلاسی، نمونه ها به صورت تصادفی گزینش شدند. سپس آزمودنی ها در اتاق معاینه بدون لباس در پشت تخته شطرنجی برای ارزیابی بدن و نیز وزن و قد و تیپ بدنی قرار گرفتند. پس از پر کردن پرسشنامه به محل نشستن آنها در کلاس مراجعه و نسبت به تعیین طول ساق پا و ارتفاع آرنج

و همچنین ارتفاع میزها و نیمکتها اقدام شد. به این صورت که اگر ارتفاع نشیمنگاه فرد از ارتفاع نیمکت بیشتر بود، ارتفاع بالا و اگر مساوی ارتفاع مساوی و اگر کمتر بود، ارتفاع پایین، سه گروهی بودند که از هم مجزا شدند.

روش‌های آماری

از آمار توصیفی برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد قد، وزن، سن، ناحیه آموزشی، مقطع تحصیلی، و درصد پاسخ به پرسشنامه و سوالات از آمار استنباطی برای تحلیل و استخراج نتایج استفاده شد که شامل آزمون خی دو (X^2) نیز آزمون تحلیل واریانس برای ارتباط قد، وزن و سن با ناهنجاری‌ها بود.

نتایج و یافته‌های تحقیق

نزدیک به 17 درصد کل آزمودنی‌ها از نظر ارتفاع رکیبی و ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین با ابعاد میز و نیمکتها متناسب بودند و درصد کل شیوع حداقل ناهنجاری حدود 69 درصد بود که افراد متناسب با میز و نیمکت شیوعی حدود 36 درصد و افراد نامتناسب با میز و نیمکت 74 درصد ناهنجار بودند. بین داشتن حداقل یک ناهنجاری با عدم تناسب میز و نیمکت ارتباط معنی‌دار بود و شدت ارتباط نیز 30 درصد به دست آمد (جدول 6 و نمودار 6).

ارتباط عدم تناسب ارتفاع نیمکتها با ارتفاع رکیبی آزمودنی‌ها و ناهنجاری‌های لوردوزیس و کیفوزیس سینه‌ای معنی‌دار بود و شدت ارتباط برای لوردوزیس 43 درصد و برای کیفوزیس 28/5 درصد به دست آمد (جدول‌های 2 و 3 و نمودارهای 1 و 3).

ارتباط بین عدم تناسب ارتفاع میز تحریر با ارتفاع آرنج 90 درجه در حالت نشسته با ناهنجاری لوردوزیس معنی‌دار نبود، ولی با کیفوزیس ارتباط معنی‌داری داشت و شدت ارتباط آن 27/5 درصد به دست آمد (جدول‌های 2 و 3 و نمودارهای 2 و 4).

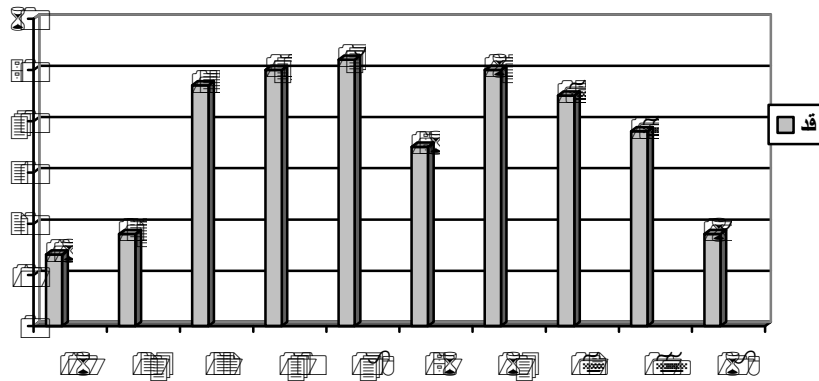
بین عدم تناسب ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین و ارتفاع میز تحریر با ناهنجاری انحراف سر به جلو ارتباط معنی‌داری به دست نیامد (جدول 4 و نمودار 5).

ارتباط بین سمت غالب (دست نوشتاری) با ناهنجاری‌های اسکولیوزیس تنه و شانه افتاده (نامتقارن) معنی‌دار نبود (جدول 5).

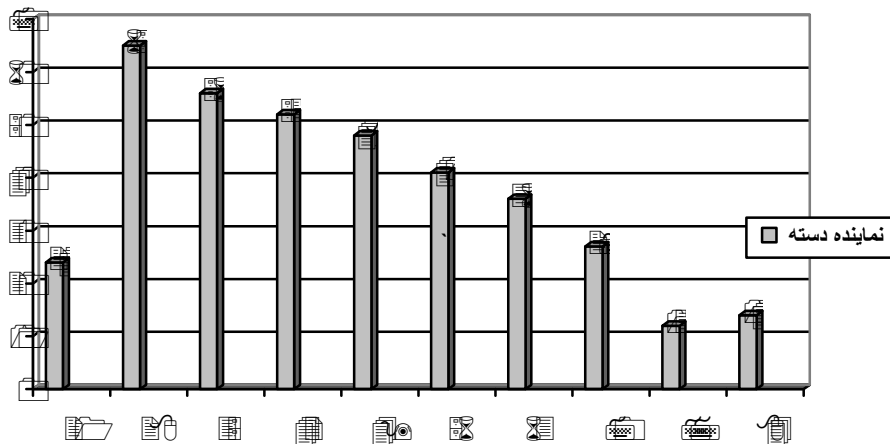
ارتباط بین شاخص‌های آنتروپومتری قد، وزن و نیز سن و مقطع تحصیلی با ناهنجاری‌ها در جدول 11 آمده است. تجزیه و تحلیل سوالات پرسشنامه نیز در جداول 8، 9 و 10 آمده است.

جدول 1_ قد و وزن آزمودنی‌ها در هر سه مقطع آموزشی

شاخص آنتروپومتری	تعداد نمونه‌ها	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف میانگین	Σx
قد	373	80	153/48	19/37	57161/5
وزن	373	70	46/61	16/76	17388



نمودار 1_ توزیع آزمودنی ها بر حسب قد به سانتی متر



نمودار 2_ توزیع آزمودنی ها بر حسب وزن به کیلوگرم

جدول 2 - توزیع فراوانی نمونه ها به تفکیک مقطع تحصیلی و نواحی سه گانه شهرستان کرمانشاه

مقطع تحصیلی	ناحیه 1	ناحیه 2	ناحیه 3	مجموع	درصد فراوانی نسبی
ابتدایی	46	55	62	163	43/46
راهنمایی	34	33	47	114	25/98
متوسطه	33	25	38	96	30/63
مجموع	113	113	147	373	100
درصد فراوانی نسبی	30/29	30/29	39/42	100	

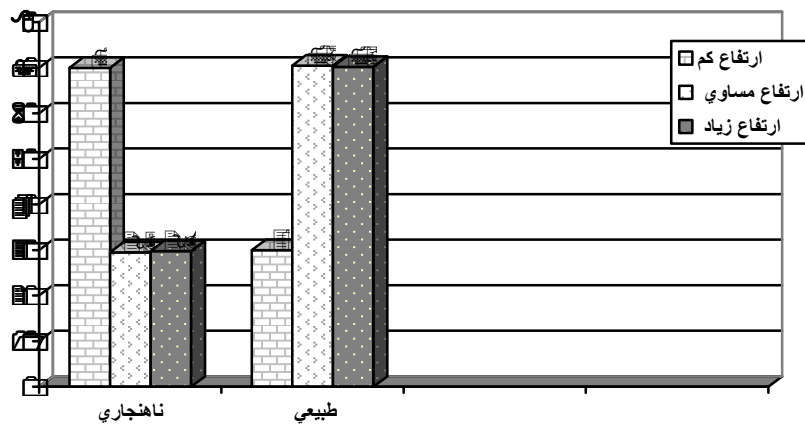
تفکیک حجمها براساس فرمول $n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$ حجم تخصیصی متناسب با پرورش آماري

منتشره از سوی سازمان آموزش و پرورش استان کرمانشاه در سال 1381 است.

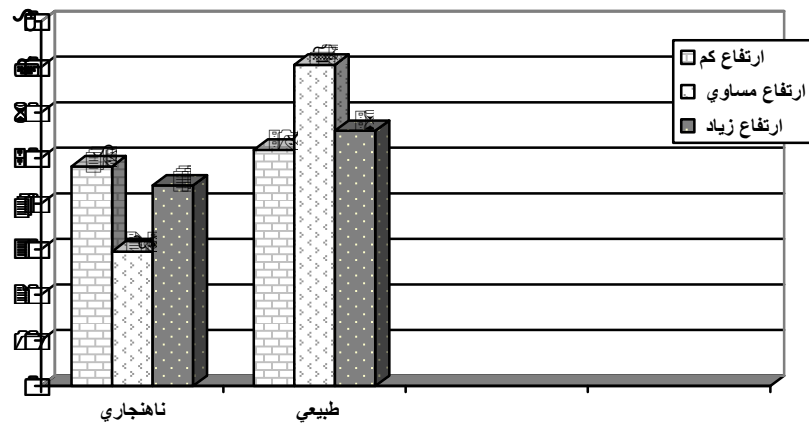
جدول 3 - ارتباط ناهنجاری لوردوزیس کمري با عدم تناسب در ارتفاع رکبي و ارتفاع آرنج دانش آموزان پسر نسبت به اندازه های ارگونوميکی ميز و نیمکت های مدارس

نتیجه	سطح معنی داری	شدت ارتباط	درجه آزادی df	مقدار χ^2 دو	شاخص ارگونوميک	شاخص آنتروپومتري	ناهنجاری اسکلتی
*	0/00	0/434	6	56/88	ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ها	ارتفاع رکبي	لوردوزیس کمري
_	0/405	0/085	6	9/92	ارتفاع ميز تحریر	ارتفاع آرنج 90 تا زمین	

* در سطح $\alpha = 0/05$ معنی دار است.



نمودار 3 - درصد توزیع فراوانی نسبی ناهنجاری ها در لوردوزیس در سه گروه ارتفاع رکبي زياد و مساوي و کمتر از ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ها



نمودار 4_ درصد توزیع فراوانی نسبی ناهنجاری ها در لوردوزیس در سه گروه ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین زیاد، مساوی و کمتر از ارتفاع میز تحریر

جدول 4 - ارتباط ناهنجاری کیفیت سینه ای با عدم تناسب در ارتفاع رکیبی و ارتفاع آرنج دانش آموزان پسر نسبت به اندازه های ارگونومیک میز و نیمکت های مدارس

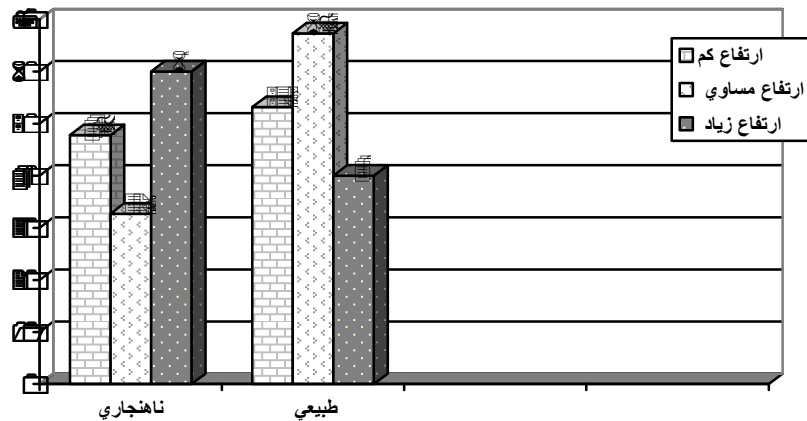
نتیجه	سطح معنی داری	شدت ارتباط	درجه آزادی df	مقدار χ^2 دو	شاخص ارگونومیک	شاخص آنتروپومتری	ناهنجاری اسکلتی
*	0/013	0/285	6	35/98	ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ها	ارتفاع رکیبی	لوردوزیس کمتری
*	0/002	0/327	6	89/37	ارتفاع میز تحریر	ارتفاع آرنج 90 تا زمین	

* در سطح $\alpha = 0/05$ معنی دار است.

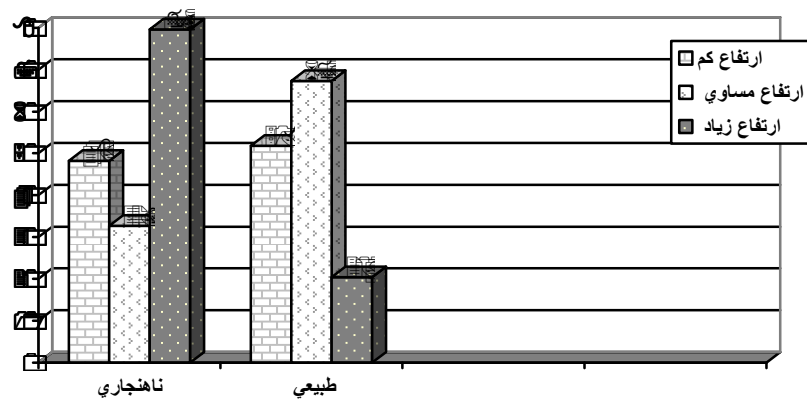
جدول 5_ ارتباط ناهنجاری سر به جلو با عدم تناسب در ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین دانش آموزان پسر نسبت به ارتفاع میز تحریر

نتیجه	سطح معنی داری	شدت ارتباط	درجه آزادی df	مقدار χ^2 دو	شاخص ارگونومیک	شاخص آنتروپومتری	ناهنجاری اسکلتی
_	0/183	0/028	6	8/06	ارتفاع میز تحریر	ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین	انحراف سر به جلو

_ در سطح $\alpha = 0/05$ معنی دار نبود.



نمودار 5_ درصد توزیع فراوانی نسبی ناهنجاری ها در کیفیت سبک در سه گروه ارتفاع رکیبی زیاد، مساوی و کمتر از ارتفاع نشیمنگاه نیمکت ها

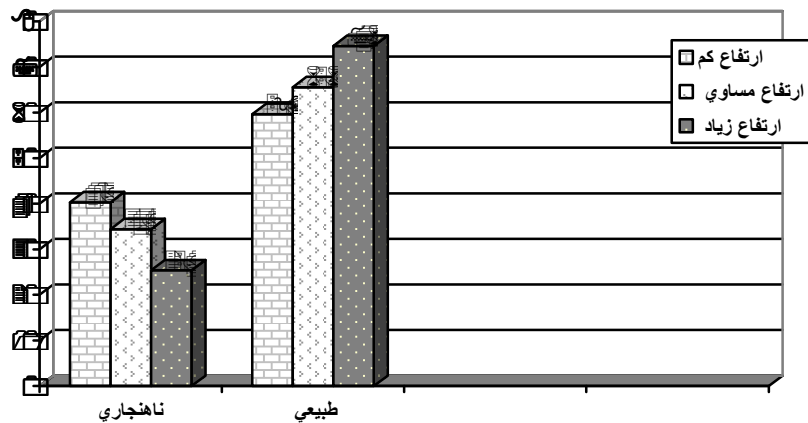


نمودار 6_ درصد توزیع فراوانی نسبی ناهنجاری ها در کیفیت سبک ای در سه گروه ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین زیاد، مساوی و کمتر از ارتفاع میز تحریر

جدول 6_ ارتباط ناهنجاری شانه نامتقارن و اسکولیوزیس تنه با سمت غالب بدن دانش آموزان پسر

نتیجه	سطح معنی دار ی	شدت ارتباط	درجه آزادی df	مقدار آبی دو X^2	شاخص آنتروپومتری	ناهنجاری اسکلتی
-	0/095	0/127	2	5/44	سمت غالب بدن	شانه افتاده (نامتقارن)
-	0/547	0/048	3	0/351	سمت غالب بدن	اسکولیوزیس تنه

- در سمت $\alpha = 0/05$ معنی دار نبود.



نمودار 7 - درصد توزیع فراوانی نسبی نهنجاریها در انحراف سر به جلو در سه گروه ارتفاع آرنج 90 درجه تا زمین زیاد و مساوي و کمتر از ارتفاع میز تحریر

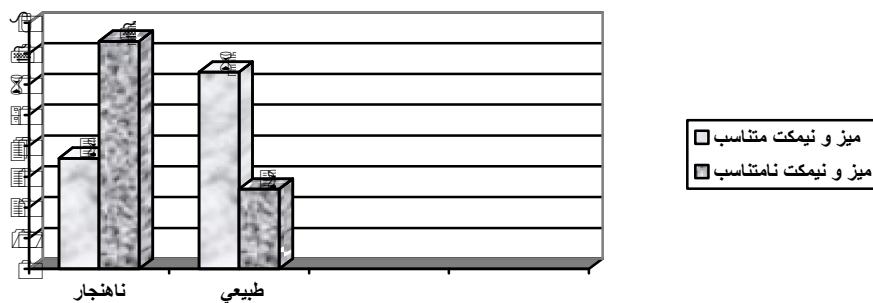
جدول 7 - ارتباط میز و نیمکت های نامتناسب با ابعاد بدن دانش آموزان در دو عامل ارگونومیک میز و نیمکت ها با حداقل يك نهنجاری

نتیجه	$\chi^2 cri$	درجه آزادی df	مقدار	آزمون
*	3/841	1	17/56 0/30	Chi دو χ^2 ضریب توافقی پیرسون ϕ

* در سطح 0/05 = معنی دار است.

جدول 8 - جدول توافقی ارتباط حداقل يك نهنجاری با تناسب دو عامل ارگونومی میز و نیمکت ها با ابعاد بدن دانش آموزان پسر

گروه ها	ابعاد میز و نیمکت با ابعاد بدن متناسب است	ابعاد میز و نیمکت با ابعاد بدن متناسب نیست	مجموع
حداقل يك نهنجاری در ستون فقرات و اندام فوقانی	22	231	253
نداشتن نهنجاری در ستون فقرات و اندام فوقانی	39	81	120
مجموع	61	312	373



نمودار 8 - درصد توزیع فراوانی نسبی ناهنجاری ها و افراد نرمال در دو گروه دانش آموزان نامتناسب و نامتناسب با دو عامل ارگونومی مورد بحث

جدول 9 - اطلاعات به دست آمده از بررسی روابط بین سؤالات پرسشنامه و برگه نیویورک تست

سؤالات مورد نظر در باره حالت های نشستن	پاسخ ها	درصد طبیعی	درصد دارای حداقل يك ناهنجاری	X^2	df	نتیجه
حالت نشستن در منزل	- چهارزانو	29/6	33	$\frac{6}{29} = X^2_{cri} \frac{7}{814}$	3	عدم ارتباط
	- دو زانو	7/4	5			
	- پای درازکش	54/3	57			
	- روی مبل یا صندلی	8/7	5			
وضعیت نشستن در مدرسه بر روی میز و نیمکت	- خمیده به جلو	50	50/4	$\frac{2}{11} = X^2_{cri} \frac{7}{814}$	3	عدم ارتباط
	- تکیه به عقب	22/5	18/2			
	- خمیده به يك طرف	8/7	12/6			
	- هیچ کدام	18/8	18/8			
حالت و وضعیت مطالعه	- روی میز و صندلی	28/4	21/3	$\frac{2}{84} = X^2_{cri} \frac{7}{814}$	3	عدم ارتباط
	- روی میز کوچک بدون صندلی		7/4			
	- روی زمین به صورت نشسته	33/3	37/4			
	- درازکش روی شکم	29/3	33/9			

ادامه جدول 9 - اطلاعات به دست آمده از بررسی روابط بین سؤالات پرسشنامه و برگه نیویورک تست

سؤالات مورد نظر در باره حالت های نشستن	پاسخ ها	درصد طبیعی	درصد دارای حداقل يك ناهنجاری	X^2	df	نتیجه
--	---------	------------	------------------------------	-------	----	-------

ناحیه احساس درد هنگام نشستن	- گردن - پشت - کمر - لگن - کتف راست - کتف چپ	21/8 18/2 51/4 3 3 2/6	16/3 24 42/4 6/2 6/2 4/9	$X^2_{cri} =$ 7/88 11/07	5	عدم ارتباط
وضعیت و حالت خوابیدن	- به شکم - به پهلو - به پشت - بدون عادت خاص	16 31 37 16	16/2 32/8 28/8 22/2	$X^2_{cri} =$ 4/07 7/814	3	عدم ارتباط معنی دار
نوع بالش مورد استفاده	- بدون بالش - بالش با ارتفاع بلند - بالش با ارتفاع کم	5 26/2 68/8	3 20/8 75/2	$X^2_{cri} =$ 2/06 7/814	2	عدم ارتباط معنی دار
وسایل مورد استفاده در خواب	- تختخواب فنری - تختخواب معمولی - با تشک معمولی - با تشک روی زمین - بدون تشک روی زمین	2 12/5 77/5 8	3 8/6 75/3 13/1	$X^2_{cri} =$ 3/48 7/814	3	عدم ارتباط معنی دار
نوع ورزش مورد اجرا	- انفرادی - اجتماعی (تیمی) - ورزش فکری	38/6 54/3 7/1	33/6 60 6/4	$X^2_{cri} =$ 0/88 5/99	2	عدم ارتباط معنی دار
میزان ورزش در هفته	- یک ساعت و کمتر - بین 2-4 ساعت - بین 4-6 ساعت - 6 ساعت و بیشتر	18/7 36/2 10 35/1	12/1 21/8 30/4 35/7	$X^2_{cri} =$ 16/45 7/814	3	ارتباط معنی دار است

ادامه جدول 9 - اطلاعات به دست آمده از بررسی روابط بین سؤالات پرسشنامه و برگه نیویورک تست

نتیجه	df	X^2	درصد دارای حداقل یک ناهنجاری	درصد طبیعی	پاسخ ها	سؤالات مورد نظر در باره حالت های نشستن
ارتباط معنی دار است	1	$X^2_{cri} =$ 6/47 3/841	30/6 69/4	18/4 81/6	- خیر - بلی	احساس درد هنگام ورزش

جدول 10 - ارتباط بین شاخص های آنتروپومتری (قد، سن، وزن و تیپ بدنی) و مقطع تحصیلی با ناهنجاری های لوردوزیس، کیفوزیس و اسکولیوزیس و شانه افتاده و انحراف سر به جلو

ناهنجاری	ارتباط با	نوع آزمون	سطح معنی داری Sig	نتیجه
لوردوزیس	قد	df =3 f =0/490	0/689	رد*
	سن	df =2 f =1/862	0/136	رد*
	وزن	df =3 f =7/857	000	قبول**
	مقطع تحصیلی	df =6 X ² =18/592	0/005	قبول**
	تیپ بدنی	df =6 X ² =14/226	0/032	قبول**
کیفوزیس	قد	df =3 f =4/121	0/024	قبول**
	سن	df =3 f =1/278	0/282	رد*
	وزن	df =3 f =2/25	0/83	رد*
	مقطع تحصیلی	df =6 X ² =20/992	0/002	قبول**
	تیپ بدنی	df = X ² =9/53	0/115	رد*

ادامه جدول 10 - ارتباط بین شاخص های آنتروپومتری (قد، سن، وزن و تیپ بدنی) و مقطع تحصیلی با ناهنجاری های لوردوزیس، کیفوزیس و اسکولیوزیس و شانه افتاده و انحراف سر به جلو

ناهنجاری	ارتباط با	نوع آزمون	سطح معنی داری Sig	نتیجه
اسکولیوزیس	قد	df =3 f =0/021	0/996	رد*
	سن	df =3 f =0/367	0/777	رد*
	وزن	df =3 f =6/19	0/603	رد*
	مقطع تحصیلی	df =6 X ² =13/22	0/041	قبول**
	تیپ بدنی	df =6 X ² =7/54	0/291	رد*
شانه افتاده	قد	df =2	0/666	رد*

		$f=0/426$		
	سن	$df=2$ $f=0/407$	0/505	*رد
	وزن	$df=2$ $f=0/686$	0/790	*رد
	مقطع تحصیلی	$df=4$ $X^2=1/702$	0/812	*رد
	تیپ بدنی	$df=4$ $X^2=1/286$	0/919	*رد
سر به جلو	قد	$df=3$ $f=3/124$	0/026	*رد
	سن	$df=3$ $f=0/163$	0/921	قبول**
	وزن	$df=6$ $f=2/25$	0/00	*رد
	مقطع تحصیلی	$df=6$ $X^2=32/888$	0/124	قبول**
	تیپ بدنی	$X^2=8/12, df=6$		*رد

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه با مشاهده مردم و ابعاد و اندازه‌های گوناگون، این گوناگونی و تفاوت‌ها را عادی تلقی می‌کنیم، مگر اینکه ابعاد و اندازه‌ها در حدود نهایی خود باشند، برای مثال خیلی فربه یا بلندقد باشد، همچنین ابعاد و اندازه‌های اشیای مختلفی را که مورد استفاده قرار می‌دهیم، پذیرفته‌ایم. مانند میزها و صندلی‌های متداول. فرضی که در مورد این نگرش وجود دارد، این است که آنها نمی‌توانند غیر از این باشند و این به ما بستگی دارد که خود را با چیزهایی که استفاده می‌کنیم، تطبیق دهیم. افزایش مدت زمانی که افراد در حالت نشسته سپری می‌کنند و شیوع گسترده کمردرد در میان آنها، موجب شده که سوالات زیادی در مورد عدم تناسب اشیا با افراد مطرح شود.

بدیهی است که در مدارس ما دانش آموزانی که براساس تحقیقات انجام شده 73 درصد از وقت خود را در مدرسه روی میز و نیمکت‌هایی که تقریباً با ابعاد یکسانی برای همه طراحی شده‌اند، می‌گذرانند. ناراحتی‌های گردن و شانه و کمر، خارج از انتظار نیست (3). چه بسا تغییرات کوچکی در ارتفاع میز و صندلی‌هایی که دانش‌آموزان در مدارس مورد استفاده قرار می‌دهند، می‌توانند موجب حذف یا ایجاد درد در یک ناحیه گردن یا شانه‌ها بشود (3). در یافته‌های پژوهش عدم تناسب ویژگی‌های ارگونومیکی میز و نیمکت‌ها در مورد درصد زیادی از دانش‌آموزان مورد تأمل است اگر چه ارتباط‌های ذکر شده از قوت چندانی برخوردار نیستند، ولی می‌توان به این نکته تأکید داشت که افراد متناسب با میز و نیمکت‌ها بمراتب کمتر از افرادی است که از میز و نیمکت متناسب با شاخص‌های مذکور برخوردار نیستند، دچار ناهنجاری‌های اسکلتی بودند که 36 درصد در مقابل 74 درصد می‌تواند دلیل این مدعا باشد (جدول 7).

در مورد وجود ارتباط لوردوزیس با ارتفاع رکیبی برای ارتفاع پایین شیوع (70 درصد)، می‌تواند یکی از دلایل این باشد که آزمودنی‌ها برای اینکه کف پا را روی زمین بگذارند، مجبورند به لبه نیمکت آمده و یک تیلت پایینی و قدیمی به لگن بدهند که موجب تشدید لوردوز می‌شود. در مورد ارتباط کیفوزیس سینه‌ای با ارتفاع میز تحریر (برای ارتفاع بالا شیوع 79 درصد) و ارتفاع رکیبی (برای ارتفاع بالا شیوع 60 درصد ناهنجاری) می‌توان به این نکته توجه داشت که در این مورد آزمودنی‌ها ساعت‌های طولانی به پایین خم شده و انقباض در ناحیه جلو سینه و کشش در ناحیه پشت و نشستن در میان فضای تنگ میز و نیمکت‌ها ستون فقرات را از شکل طبیعی S به شکل C درمی‌آورد که ابتلا به کیفوزیس می‌تواند محتمل باشد، اگرچه ارتباط ضعیف است حدود $27/5$ و $28/5$ درصد شدت ارتباط دارد (شکل‌های 1 و 2).

ارتباط موقعیت قرارگیری بدن و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در تحقیقات زیادی آمده است، از جمله در تحقیقات سودر و پرولاک که عملکرد شغلی را مؤثر می‌دانند. در اینجا عملکرد شغلی دانش‌آموزان نشستن است. نتایج تحقیقات شورای ملی ایالات متحده در سال 1999 و احمد رضوانی ترشیزی و خدیجه ایران دوست نشان داده که عدم تناسب دانش‌آموزان با ابعاد میز و نیمکت‌ها موجب بروز اختلالات اسکلتی عضلانی و ایجاد درد در ناحیه پشت گردن و کمر می‌شود.

در این تحقیق نیز به مقوله عدم تناسب میز و نیمکتها با ابعاد آنتروپومتری دانش‌آموزان به عنوان یکی از عوامل به وجود آورنده ناهنجاری‌های اندام اسکلتی در مورد کیفوریزس و لوردوزیس پرداخته شد که با نتایج تحقیقات مذکور همخوانی دارد. عدم ارتباط شانه افتاده با سمت غالب بدن، با نتایج تحقیق سید نورالدین حسینی کالج همخوانی دارد. در مجموع یافته‌های این پژوهش ما را به این مسئله رهنمون می‌سازد که با ایجاد محیط فیزیکی متناسب با ابعاد صدک‌های بیشتری از جامعه مورد نظر (زیرا کل جامعه را نمی‌توان پوشش داد) در جهت جلوگیری از آسیب‌های ناشی از بی‌حرکی در کنار ورزش و حرکات اصلاحی اقدام کنیم؛ بدین معنی که طراحی و ساخت میز و نیمکتها براساس استانداردهای جهانی و متناسب با شاخص‌های آنتروپومتریکی دانش‌آموزان در گروه‌ها و مقاطع مختلف انجام گیرد.

منابع و مأخذ

1. استن فنزنت. (1376). انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی، ترجمه علیرضا چوبینه، محمدامین موعودی، انتشارات کتاب ماد، چاپ اول.
2. ایراندوست خدیجه. (1380). "بررسی رابطه بین ناهنجاری های اندام تحتانی و ستون فقرات با ابعاد بیومتریك بدن و ابزارهای مورد استفاده در محل تحصیل و زندگی در دانش آموزان دختر و پسر 8 تا 11 ساله شهرستان قزوین".
3. پریوش حلم سرشت. (1374). "بهداشت مدرسه ها"، وزارت آموزش و پرورش.
4. حسینی کالج، سید نورالدین. (آبان 1377). "بررسی و مقایسه ناهنجاری های اندام فوقانی و تحتانی دانش آموزان شهری و روستایی مقطع راهنمایی شهرستان نور"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
5. رضوانی ترشیزی، احمد. (1372). "تعیین مشخصه های آنتروپومتریکی دانش آموزان دبیرستان های تهران به منظور طراحی میز و نیمکت"، پایان نامه کارشناسی ارشد - بهداشت حرفه ای - دانشکده علوم پزشکی - دانشگاه تربیت مدرس.
6. زرعی، محمودرضا. (1377). "بررسی تناسب میز و نیمکت با ابعاد بدن دانش آموزان مقاطع تحصیلی در شهر همدان"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، دانشکده تربیت بدنی.
7. سخنگویی، بحیی. (پاییز 1379). "حرکات اصلاحی، معاونت پژوهشی و تربیت بدنی پسران وزات آموزش و پرورش"، چاپ اول.
8. قراخانلو، رضا. (1369). "بررسی و میزان علل ناهنجاری های ستون فقرات و ارائه پیشنهادات اصلاحی - حرکتی"، پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه تربیت مدرس.
9. لطیفی پور، فرشته. (زمستان 1381). "ارزیابی میزان مواجهه با خطرات اسکلتی - عضلانی در کارگران زن کارخانجات داروسازی به روش OEC و بررسی تأثیر در مداخلات مناسب"، پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای - دانشکده پزشکی تربیت مدرس.
10. ممقانیان، محمد. (1370). "مهندسی فاکتورهای انسانی (ارگونومی)"، مؤسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزشی سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران.
11. Hedge, A. (2001). "Ideal typing posture". Cornell university ergonomics web.
12. Porter, R. and Segal, M. (1997). "Ergonomic Workspace Analysis". Applied Ergonomics. Spring. Available in: Cornell University Ergonomics Web. [Http://www.Dea.Human.Cornel.Edu/DEA.Cualums/Acums](http://www.Dea.Human.Cornel.Edu/DEA.Cualums/Acums).
13. Soderberg, G.L. (1992). "Selected Topics in Surface Electromyography for Use in the Occupational Setting: Expert Perspectives" Ddhs - Niosh Publication 91-100 Dc: Us Washington