

## توصیف و مقایسه ویژگی های جسمانی دانش آموزان مقطع راهنمایی تهران در سال تحصیلی 83-1382

دکتر سید محمد کاظم واعظ موسوی<sup>1</sup>، دکتر معصومه شجاعی<sup>2</sup>

1- دانشگاه امام حسین(ع)

2- دانشگاه الزهرا

### چکیده

رشد جسمانی نه تنها تضمین کننده سلامتی افراد جامعه، بلکه زیر بنای رشد حرکتی آن هاست. رشد جسمانی دارای پتانسیل و زمان بندی منحصر به فردی است که تحت تاثیر ترکیبی از عوامل ژنتیکی و محیطی قرار دارد. به همین دلیل آگاهی از ویژگی های جسمی افراد هر جامعه، مبنایی علمی جهت برنامه ریزی های کلان در سطح آن جامعه فراهم می آورد. با وجود اهمیت و ضرورت این مساله، در ایران تحقیقات کمی در این زمینه انجام گرفته است. بنابراین تحقیق حاضر به منظور توصیف ویژگی های جسمانی دانش آموزان مقطع راهنمایی شهر تهران در سال تحصیلی 83-1382 انجام گردید.

به منظور این زمینه یابی، 1223 دانش آموز مقطع راهنمایی شهر تهران به صورت تصادفی خوشه ای چند مرحله ای از مناطق 1، 2، 4، 12 و 19 آموزش و پرورش انتخاب، و با استفاده از طرحی مقطعی مورد مطالعه قرار گرفتند. پیکر سنجی ها توسط دو گروه آزمون گر اجرا شد. برای توصیف داده ها و تعیین رتبه درصدی متغیرهای مختلف، از روش های آمار توصیفی، برای مقایسه متغیرهای دو جنس، از آزمون t مستقل و برای مقایسه متغیرها در دانش آموزان پایه های تحصیلی و مناطق مختلف از تحلیل واریانس استفاده شد. سطح معنی داری در کلیه آزمون ها  $p < 0/05$  بود. نتایج بررسی های آنتروپومتریک نشان داد که با افزایش سن و پایه های تحصیلی، تقریباً تمامی ابعاد آنتروپومتریک (بجز نسبت قد نشسته به قد، نسبت پهنای شانه به لگن، چگالی و درصد چربی بدن) به طور معنی داری افزایش یافت. تفاوت های جنسی ملاحظه شده در وزن، قد نشسته، نسبت قد نشسته به قد، فاصله شانه تا آرنج، پهنای لگن، پهنای مچ دست، محیط سینه و بازو به نفع دختران و در طول اندام تحتانی، طول ساق پا، طول دست، پهنای مچ پا، محیط شانه و مچ پا به نفع پسران بود. در بسیاری از ابعاد آنتروپومتریک تفاوت معنی داری بین دانش آموزان مناطق مختلف آموزش و پرورش تهران دیده نشد.

واژه های کلیدی: پیکر سنجی، دانش آموزان مقطع راهنمایی، رشد جسمانی، نمو، نوجوانان

### مقدمه

انسان ها به عنوان اعضاي يك گونه، مراحل و فرايندهاي مشتركی را در رشد جسمانی تجربه می کنند. عوامل ژنتیکی، این الگوی متوالی و بسیار منظم نمو را تعیین می کند. از طرف دیگر، انسان ها در رشد جسمانی، دارای پتانسیل و زمان بندی منحصر به فردی هستند که تحت تأثیر ترکیبی از عوامل ژنتیکی و محیطی است. بنابراین آگاهی از الگوی عمومی و همچنین دامنه تغییرات رشد جسمانی انسان ها، به منظور درک بهتر تغییرات زیستی، ارزیابی وضعیت جسمی افراد و شناسایی ناهنجاری ها و راهنمایی و هدایت بهتر افراد از طریق تعیین اهداف منطقی و تعدیل انتظارات و همچنین طراحی و اجرای برنامه هایی کوتاه یا بلند مدت برای پیشگیری یا درمان این اختلالات، تغییر و اصلاح برنامه های تربیت بدنی در سطح مدارس، دانشگاه ها و کل جامعه مطابق با وضعیت رشدی افراد آن جامعه اهمیت دارد (هیوود و گچل<sup>1</sup>، 2001).

علی رغم اهمیت این مسأله و پژوهش های بسیاری که در جهت شناخت الگوها و تغییرات رشد و نمو جسمانی به وسیله مراکز تحقیقاتی بزرگ جهان انجام شده و با توجه به تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی بر رشد و نمو جسمانی (هیوود و گچل، 2001)، تفاوت این عوامل در هر نژاد و منطقه جغرافیایی و ضرورت تعیین الگوی نمو طبیعی جسمانی و دامنه تغییرات آن در نوجوانان دانش آموز کشور، در ایران، تنها چند تحقیق جهت بررسی وضعیت آمادگی جسمانی دانش آموزان مقطع راهنمایی (جعفری، 1372؛ سلیمانی پور، 1373؛ صفانی، 1369) و ناهنجاری های اسکلتی بخش های مختلف بدن دانش آموزان مدارس راهنمایی (حسن پور، 1371؛ لطف علی زاده، 1374؛ نجف زاده، 1375؛ یزدانی فر، 1374) صورت گرفته است.

دو نمونه از تحقیقات بسیار بزرگ و معتبر دنیا بر روی رشد جسمانی و حرکتی نوجوانان، تحقیق طولیکن آمیخته بیونن و همکاران (1988) بر روی نمونه بزرگی از پسران بلژیکی 20-12 ساله و تحقیق مقطعی سیمونز و همکاران (1990) بر روی دختران 18-6 ساله است. طبق نتایج این تحقیقات، به طور متوسط، دختران طی جهش نمو نوجوانی در 12-11/5 سالگی به اوج سرعت قد می رسند. نمو قد در حدود 14 سالگی کاهش یافته و تا حدود 16 سالگی افزایشی ناچیز دارد (بیونن و مالینا، 1988؛ سیمونز<sup>2</sup> و همکاران، 1990). پسران در حدود 14-13/5 سالگی به اوج سرعت قد می رسند. نمو پسران در 17 سالگی کاهش می یابد (بیونن و مالینا، 1988). افزایش قد نشسته دختران تا 10 سالگی و پسران تا 12 سالگی تقریباً یکسان است (پین و ایساکس، 2002). بین 16-13/5 سالگی، قد نشسته پسران به سرعت افزایش می یابد (بیونن و همکاران، 1988). قد نشسته و طول تنه دختران بین سنین 14/5-12/5 سال افزایش می یابد. در دوره نوجوانی، قد نشسته دختران به طور قابل ملاحظه ای بیشتر از طول اندام تحتانی است (سیمونز و همکاران، 1990).

روند نمو طول بخش های مختلف بدن، مشابه با قد است؛ ولیکن زمان بندی آن ها متفاوت است (مالینا و بوچارد، 1991). الگوی نمو محیط باز و ساق پا، مشابه الگوی نمو وزن بدن است (مالینا و بوچارد، 1991، ترجمه

<sup>1</sup> Haywood & Getchell

<sup>2</sup> Simons

بهرام و خلجی، 1381). عرض شانه دختران از 6-12 سالگی و عرض لگن آن‌ها از 6-10/5 سالگی افزایش می‌یابد. دختران به طور متوسط، از اواسط دوره کودکی تا اواخر نوجوانی، عرض لگن بیشتری نسبت به پسران دارند. عرض شانه پسران در تمام سنین، به استثناء 10-12 سالگی بیشتر از دختران است (پین و ایساکس، 2002؛ مالینا و بوچارد<sup>1</sup>، 1991، ترجمه بهرام و خلجی، 1381). قابل ملاحظه‌ترین تفاوت جنسی مربوط به نمو در دوره نوجوانی، نسبت عرض لگن به شانه است. در هر دو جنس، نسبت عرض لگن به شانه از 6-11 سالگی نسبتاً ثابت است. پس از این زمان، نسبت مذکور در دختران نسبتاً ثابت باقی مانده؛ ولیکن در پسران کاهش می‌یابد (پین و ایساکس، 2002).

در تحقیق بیون و همکاران (1988)، ضخامت چین پوستی فوق‌خاصره ای پسران بلژیکی از سن 12/5 تا 18 سالگی، افزایش و ضخامت چین پوستی سه سر بازویی طی 12-20 سالگی کاهش یافت. سیمونز و همکاران (1990) ملاحظه نمودند که ضخامت چین پوستی فوق‌خاصره ای از 6 سالگی به بعد افزایش یافته و بین سنین 10-14/5 سالگی شتاب گرفت. ضخامت چین پوستی سه سر بازویی دختران تا 9/5 سالگی به طور خطی افزایش و پس از آن کاهش یافت؛ سپس نمو آن، از سن 13-15/5 سالگی سریع شد.

نظر به ضرورت و اهمیت مسأله، به منظور توصیف ابعاد آنتروپومترکی نوجوانان دانش‌آموز مقطع راهنمایی شهر تهران در سال تحصیلی 83-1382 به تفکیک جنس، پایه تحصیلی و منطقه آموزش و پرورش و مقایسه این ابعاد در دو جنس، پایه‌های تحصیلی و مناطق مختلف، تحقیقی توصیفی از نوع زمینه‌یابی هنجاری<sup>2</sup> با استفاده از طرح تحقیق مقطعی یا عرضی<sup>3</sup> بر روی نمونه‌ای تصادفی به تعداد 1223 دانش‌آموز انجام شد.

## روش شناسی

### آزمودنی‌ها

آزمودنی‌های این تحقیق، تعداد 1223 دانش‌آموز دختر و پسر مقطع راهنمایی شهر تهران در سال تحصیلی 83-1382 بودند که به صورت تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. در مرحله اول، دوم و سوم نمونه‌گیری، واحد نمونه‌گیری به ترتیب منطقه، مدرسه و کلاس بود. از هر یک از مناطق شمال، غرب، شرق، مرکز و جنوب آموزش و پرورش استان تهران، یک منطقه (مناطق 1، 2، 4، 12، 19)، از هر یک از مناطق انتخابی، دو مدرسه و از هر یک از مدارس انتخابی، یک کلاس اول، یک کلاس دوم و یک کلاس سوم راهنمایی به طور تصادفی انتخاب، و دانش‌آموزان آن، پیکرسنجی شدند.

<sup>1</sup> Malina & Bouchard

<sup>2</sup> Normative survey

<sup>3</sup> Cross-sectional

## ابزار

ابزارهای پیکرسنجی مورد استفاده در این تحقیق شامل ترازوی فنری برای اندازه گیری وزن، متر انعطاف پذیر و غیرکشسان مخصوص پیکرسنجی برای اندازه گیری محیط اندام ها و بخش های مختلف بدن و همچنین قد و قد نشسته، کالیپر لغزشی میله ای<sup>1</sup> برای اندازه گیری طول و پهنای بخش های مختلف بدن بود.

## شیوه اجرا

پیکرسنجی ها در یک مقطع زمانی کوتاه (سه ماه) و توسط دو گروه آزمون گر (برای مدارس دخترانه و پسرانه) انجام شد و متغیرهای قد، وزن، قد نشسته<sup>2</sup>، طول بخش های مختلف بدن (بازوها<sup>3</sup>، ساعد، دست، اندام تحتانی، ران، ساق پا)، نسبت قد نشسته به قد، پهنای بخش های مختلف بدن (بین دو زائده آخرومی<sup>4</sup>، آرنج، مچ دست، بین دو ستیغ خاصره<sup>5</sup>، زانو، مچ پا)، نسبت پهنای شانه به پهنای لگن، محیط بخش های مختلف بدن (شانه، سینه، بازو، ساعد، مچ دست، ران، ساق پا، مچ پا) و ضخامت چین پوستی نقاط مختلف بدن (سینه و شکم برای پسران، سه سر بازویی و فوق خاصره ای برای دختران و وسط ران برای هر دو جنس) بر اساس دستورالعمل پیکرسنجی لوهمن، روچ و مارتورل<sup>6</sup> (1991) اندازه گیری شد. چگالی بدن پسران با استفاده از فرمول پولاک و جکسون<sup>7</sup> (1978)، چگالی بدن دختران با استفاده از فرمول جکسون و همکاران (1980) و درصد چربی بدن نیز با استفاده از معادله سیری<sup>8</sup> (1956) محاسبه گردید.

## روش تجزیه و تحلیل آماری

برای تعیین شاخص های گرایش مرکزی و پراکنندگی و رسم منحنی فاصله ای و صدک های مختلف متغیرها بر حسب پایه تحصیلی، از روش های آمار توصیفی، برای مقایسه میانگین متغیرهای مختلف در دانش آموزان دختر و پسر، از آزمون t مستقل و برای مقایسه میانگین این متغیرها در دانش آموزان پایه های تحصیلی و مناطق مختلف از تحلیل واریانس یک طرفه و در صورت معنی دار بودن تفاوت ها از آزمون تعقیبی حداقل اختلاف معنی دار<sup>9</sup> (LSD) استفاده گردید. سطح معنی داری در کلیه آزمون ها  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

## یافته های تحقیق

یافته های آنتروپومتریکی تحقیق حاضر نشان داد که وزن، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قد دختران به طور معنی داری بیشتر از دانش آموزان پسر بود؛ ولیکن بین قد پسران و دختران تفاوت معنی داری وجود نداشت (شکل و جدول 1).

<sup>1</sup> Sliding-beam caliper

<sup>2</sup> Sitting height

<sup>3</sup> Arm span

<sup>4</sup> Biacromial breadth

<sup>5</sup> Biiliac breadth

<sup>6</sup> Lohman, Roche, & Martorell

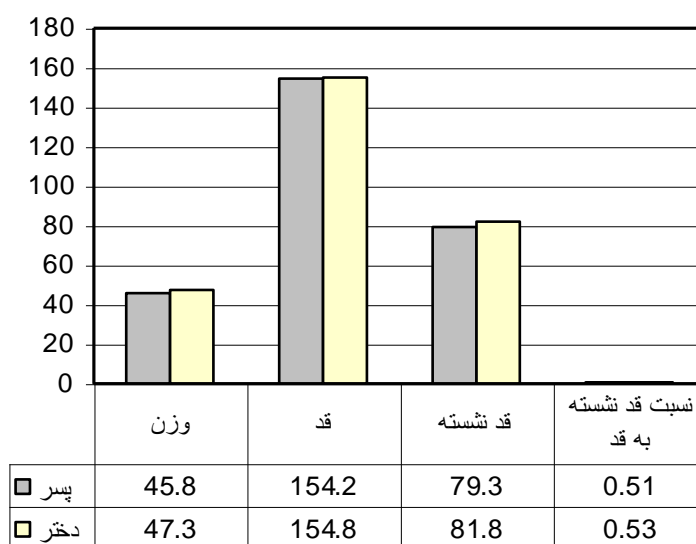
<sup>7</sup> Pollock & Jackson

<sup>8</sup> Siri

<sup>9</sup> Least significant difference

جدول 1: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین وزن، قد، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان

پسر و دختر					
p	df	t	آزمون همگنی واریانس ها		متغیر
			(لوین)		
			p	F	
0/019	1220	-2/352	0/885	0/021	وزن
0/331	1119/3	-0/973	0/000	35/495	قد
0/000	1102	-6/373	0/000	16/671	قد نشسته
0/000	839/2	-5/257	0/001	11/697	نسبت قد نشسته به قد

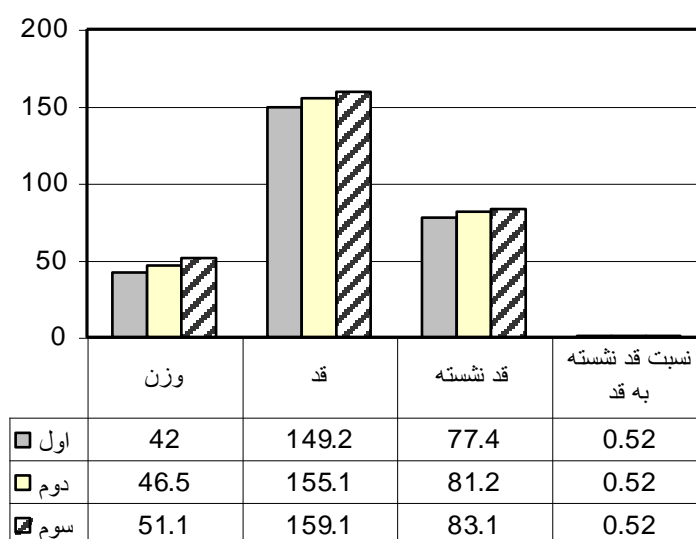


شکل 1: میانگین وزن، قد، قد نشسته، نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان پسر و دختر.

مقایسه میانگین وزن، قد، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان این سه پایه تحصیلی با استفاده از تحلیل واریانس (شکل و جدول 2) و آزمون تعقیبی LSD نشان داد که در پایه های تحصیلی بالاتر، وزن، قد و قد نشسته دانش آموزان به طور معنی داری بیشتر بود ( $p=0/000$ )؛ ولیکن بین نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت.

جدول 2: خلاصه تحلیل واریانس یک طرفه وزن، قد، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان

پایه های تحصیلی مختلف						
متغیر	منبع	SS	df	MS	F	p
تغییرات						
وزن	B	17005/9	2	8503	77/604	0/000
	W	133563/4	1219	109/6		
	T	150569/3	1221			
قد	B	20326/7	2	10163/4	160/059	0/000
	W	77467/2	1220	63/5		
	T	97793/9	1222			
قد نشسته	B	6800/4	2	3400/2	82/59	0/000
	W	50226/8	1220	41/2		
	T	57027/2	1222			
نسبت قد نشسته به قد	B	0/005	2	0/002	1/263	0/283
	W	2/342	1220	0/002		
	T	2/347	1222			



شکل 2: میانگین وزن، قد، قد نشسته، نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف.

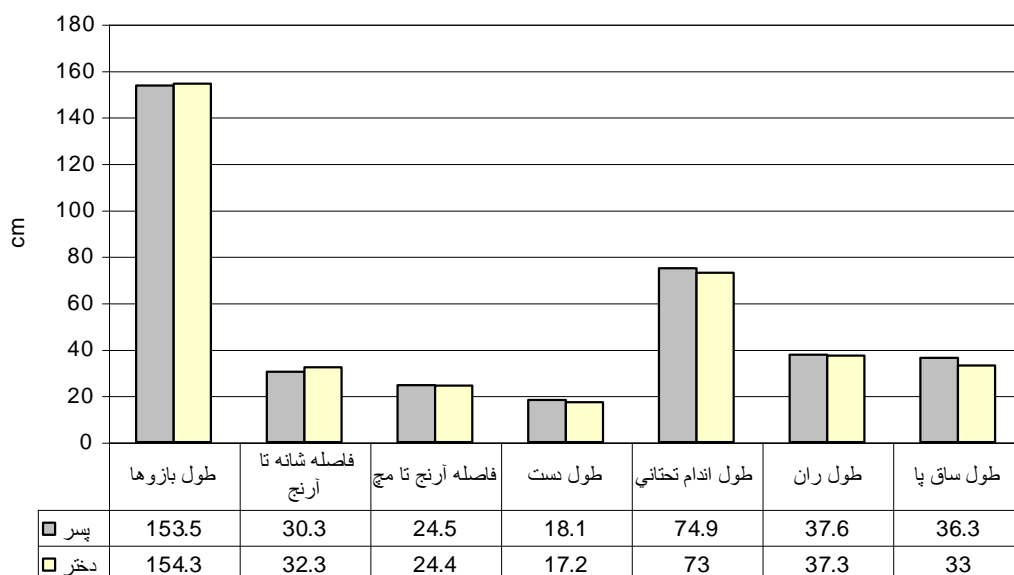
مقایسه میانگین متغیرهای فوق در دانش آموزان مناطق مختلف با استفاده از تحلیل واریانس نشان داد که میانگین وزن دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از منطقه 2 بود ( $p=0/001$ ) و بین میانگین وزن سایر

مناطق تفاوت معنی داری وجود نداشت ( $P>0/05$ ). علاوه بر این، بین میانگین قد، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان مناطق مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت (به ترتیب  $F=1/729$ ،  $p=0/141$ ؛  $F=1/763$ ،  $p=0/116$ ؛  $F=1/854$ ،  $p=0/134$ ).

مقایسه آماری میانگین طول بخش های مختلف بدن در پسران و دختران دانش آموز (شکل و جدول 3)، تفاوت معنی دار بین فاصله شانه تا آرنج، طول دست، طول اندام تحتانی و طول ساق پای دو جنس را نشان داد. دختران دارای فاصله شانه تا آرنج بیشتر و پسران دارای طول دست، طول اندام تحتانی و طول ساق پای بیشتری بودند.

جدول 3: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین طول بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر

آزمون همگنی واریانس ها (لوین)					متغیر
p	df	t	p	F	
0/229	1207	-1/204	0/000	24/434	طول بازوها
0/000	639/1	-4/145	0/01	6/652	فاصله شانه تا آرنج
0/918	637/1	0/103	0/044	4/048	فاصله آرنج تا مچ
0/000	966/4	11/755	0/000	115/411	طول دست
0/000	966/7	4/472	0/000	19/682	طول اندام تحتانی
0/732	1220	0/342	0/82	0/052	طول ران
0/000	1008/6	20/61	0/000	98/517	طول ساق پا



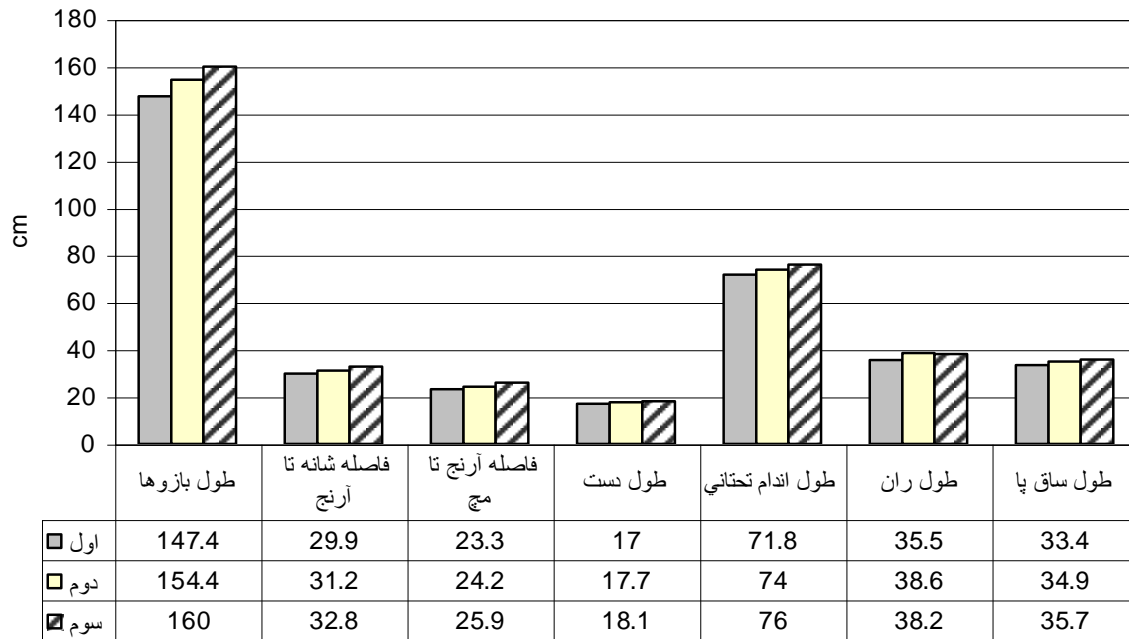
شکل 3: میانگین طول بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر.

مقایسه آماری میانگین طول بخش های مختلف بدن در دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف (شکل و جدول 4)، تفاوت های معنی داری را به نفع دانش آموزان پایه بالاتر نشان داد ( $p < 0/05$ ).

جدول 4: خلاصه تحلیل واریانس یک طرفه طول بخش های مختلف بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	p
طول بازوها	B	32554/1	2	16277/1	151/798	0/000
	W	130604/4	1218	107/2		
	T	163158/5	1220			
فاصله شانه تا آرنج	B	1778/6	2	889/3	13/374	0/000
	W	80992/7	1218	66/5		
	T	82771/4	1220			
فاصله آرنج تا مچ	B	1383	2	691/5	8/747	0/000
	W	96449/3	1220	79/06		
	T	97832/4	1222			
طول دست	B	268/4	2	134/2	79/104	0/000
	W	2069/9	1220	1/7		
	T	2338/3	1222			
طول اندام تحتانی	B	3671/3	2	1835/6	32/84	0/000
	W	68194/9	1220	55/9		
	T	71866/2	1222			
طول ران	B	2303/4	2	1151/7	3/819	0/022
	W	367645/5	1219	301/6		
	T	369948/9	1221			
طول ساق پا	B	1083/1	2	541/5	56/618	0/000
	W	11659/3	1219	9/6		
	T	12742/4	1221			





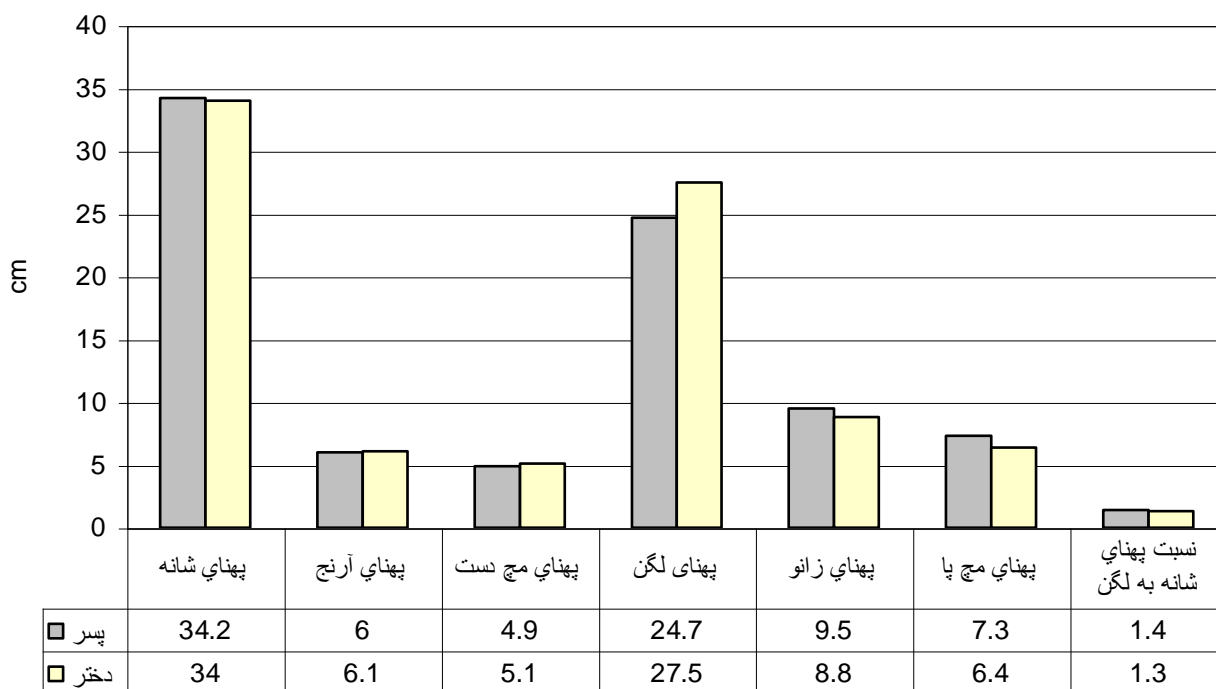
شکل 4: میانگین طول بخش های مختلف بدن دانش آموزان اول تا سوم راهنمایی.

مقایسات آماری میانگین طول بخش های مختلف بدن در دانش آموزان مناطق مختلف نشان داد که بین میانگین طول بازوها، فاصله شانه تا آرنج، فاصله آرنج تا مچ، طول دست و طول ران دانش آموزان مناطق مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت (به ترتیب  $F=0/423$ ،  $p=0/792$ ،  $F=0/916$ ،  $p=0/453$ ،  $F=0/995$ ،  $p=0/409$ ،  $F=2/915$ ،  $p=0/2$ ،  $F=1/175$ ،  $p=0/32$ )؛ ولیکن میانگین طول اندام تحتانی دانش آموزان منطقه 2 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 4، 12 و 19 بود (به ترتیب  $p=0/011$ ،  $p=0/029$ ،  $p=0/02$ )، میانگین طول ساق پای دانش آموزان منطقه 19 به طور معنی داری کمتر از مناطق 1، 2، 4 و 12 (به ترتیب  $p=0/000$ ،  $p=0/000$ ،  $p=0/001$ ،  $p=0/000$ ) و میانگین طول ساق پای دانش آموزان منطقه 2 به طور معنی داری کمتر از مناطق 1، 4 و 12 بود (به ترتیب  $p=0/039$ ،  $p=0/004$ ،  $p=0/01$ ).

مقایسه آماری میانگین پهنای بخش های مختلف بدن در پسران و دختران دانش آموز (شکل و جدول 5) نشان داد که پهنای مچ دست و لگن دختران به طور معنی داری بیشتر از پسران و پهنای زانو و مچ پا و نسبت پهنای شانه به لگن پسران به طور معنی داری بیشتر از دختران بود.

جدول 5: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین پهنای بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر

متغیر	آزمون همگنی واریانس ها		t	df	p
	(لوین)				
	p	F			
پهنای شانه	0/000	94/368	1/654	1052/7	0/098
پهنای آرنج	0/036	4/419	-0/325	1100/9	0/745
پهنای مچ دست	0/09	2/881	-3/209	1221	0/001
پهنای لگن	0/2	1/648	-7/143	1221	0/000
پهنای زانو	0/000	23/613	7/729	1187/4	0/000
پهنای مچ پا	0/000	36/896	6/638	621	0/000
نسبت پهنای شانه به لگن	0/000	19/999	8/768	666/8	0/000



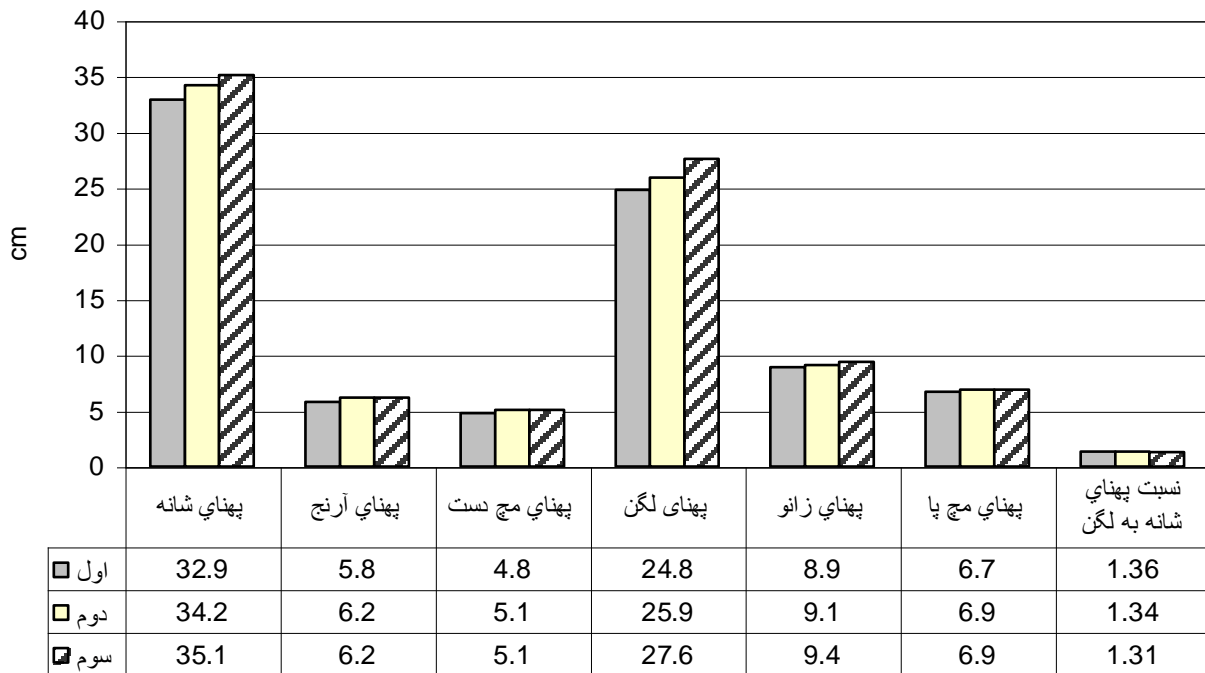
شکل 5: میانگین پهنای بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر.

مقایسه آماری میانگین متغیرهای فوق در دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف (شکل و جدول 6) نشان داد که در کلیه متغیرها به استثناء پهنای مچ پا که تفاوت معنی داری بین میانگین پایه های مختلف وجود نداشت ( $p > 0/05$ )، میانگین های پایه های تحصیلی بالاتر، به طور معنی داری بیشتر از پایه های تحصیلی پایین تر

بود ( $p < 0/05$ ). علاوه بر این، میانگین نسبت پهنای شانہ به لگن در دانش آموزان کلاس سوم راهنمایی به طور معنی داری کمتر از دانش آموزان کلاس اول راهنمایی بود ( $p < 0/05$ ).

جدول 6: خلاصه تحلیل واریانس یک طرفه پهنای بخش های مختلف بدن دانش آموزان اول تا سوم راهنمایی

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	p
پهنای شانہ	B	983/7	2	491/8	68/7	0/000
	W	8729/7	1220	7/1		
	T	9713/3	1222			
پهنای آرنج	B	42/3	2	21/1	3/339	0/036
	W	7727/3	1220	6/3		
	T	7769/6	1222			
پهنای مچ دست	B	18/6	2	9/3	5/735	0/003
	W	1982/7	1220	1/6		
	T	2001/3	1222			
پهنای لگن	B	1623/9	2	811/9	18/054	0/000
	W	54869/1	1220	45		
	T	56493	1222			
پهنای زانو	B	42/2	2	21/1	9/943	0/000
	W	2592/3	1220	2/1		
	T	2634/6	1222			
پهنای مچ پا	B	12	2	6	1/058	0/347
	W	6896/5	1220	5/6		
	T	6908/5	1222			
نسبت پهنای شانہ به لگن	B	0/7	2	0/3	3/202	0/041
	W	127/9	1220	0/1		
	T	128/5	1222			



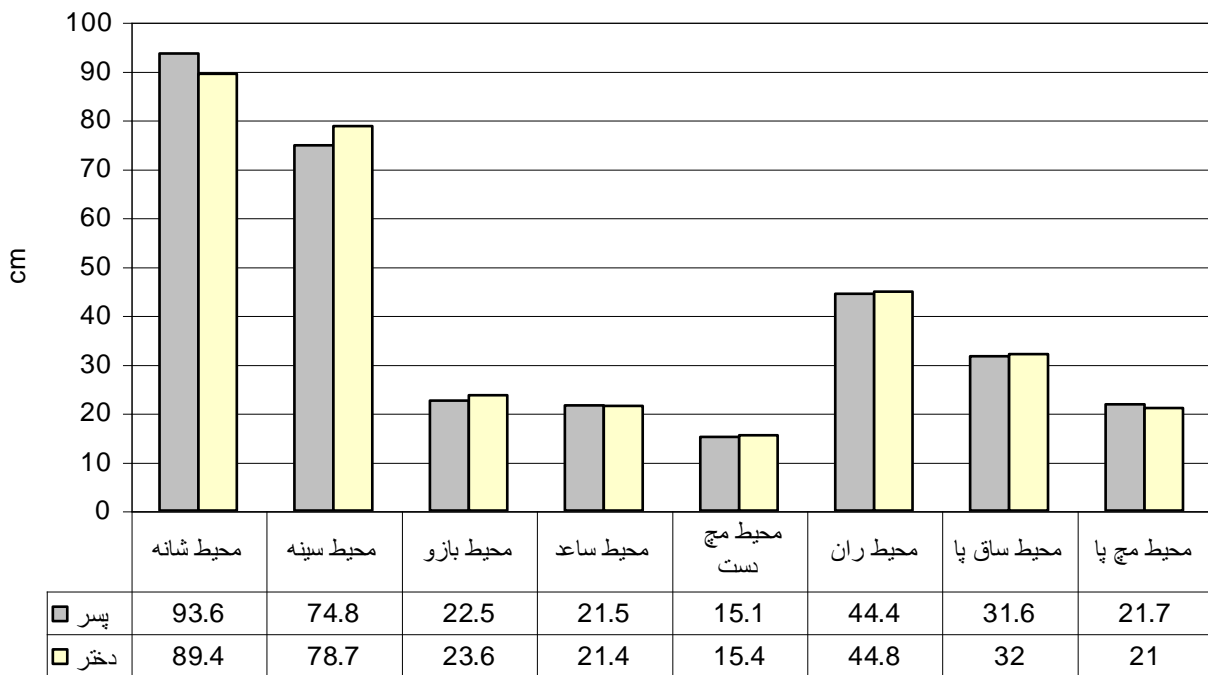
شکل 6: میانگین پهنای بخش های مختلف بدن دانش آموزان کلاس اول تا سوم راهنمایی.

مقایسات آماری میانگین پهنای بخش های مختلف بدن در دانش آموزان مناطق مختلف نشان داد که بین میانگین پهنای آرنج، لگن و زانوی دانش آموزان مناطق مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت (به ترتیب  $F=0/168$ ،  $p=0/955$ ،  $F=1/539$ ،  $p=0/189$ ،  $F=1/296$ ،  $p=0/27$ )؛ ولیکن میانگین پهنای شانه دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 1، 2، 12 و 19 بود (به ترتیب  $p=0/000$ ،  $p=0/005$ ،  $p=0/003$ ،  $p=0/037$ )، میانگین پهنای مچ دست دانش آموزان منطقه 19 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 1 و 2 بود (به ترتیب  $p=0/003$ ،  $p=0/002$ )، میانگین پهنای مچ پای دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از مناطق 1، 2 و 12 بود (به ترتیب  $p=0/017$ ،  $p=0/003$ ،  $p=0/043$ )، میانگین نسبت پهنای شانه به لگن دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 1، 2، 12 و 19 بود (به ترتیب  $p=0/000$ ،  $p=0/000$ ،  $p=0/008$ ،  $p=0/000$ ) و میانگین نسبت پهنای شانه به لگن دانش آموزان منطقه 12 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 1، 2 و 19 بود (به ترتیب  $p=0/045$ ،  $p=0/016$ ،  $p=0/041$ ).

مقایسه آماری میانگین محیط بخش های مختلف بدن در پسران و دختران دانش آموز (شکل و جدول 7) نشان داد که بین میانگین محیط ساعد، مچ دست، ران و ساق پای دو جنس تفاوت معنی داری وجود نداشت؛ ولیکن محیط شانه و مچ پای پسران به طور معنی داری بیشتر از دختران و محیط سینه و بازوی دختران به طور معنی داری بیشتر از پسران بود.

جدول 7: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین محیط بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر

آزمون همگنی واریانس ها (لوین)					
متغیر	F	p	t	df	p
محیط شانه	6/227	0/013	2/662	639/7	0/008
محیط سینه	1/465	0/226	-7/720	1220	0/000
محیط بازو	2/731	0/099	-5/438	1220	0/000
محیط ساعد	4/467	0/035	0/268	687/5	0/789
محیط مچ دست	3/929	0/048	-1/478	1211/1	0/14
محیط ران	3/893	0/049	-1/033	1185/1	0/302
محیط ساق پا	0/556	0/456	-0/883	1220	0/377
محیط مچ پا	9/647	0/002	5/278	1178/5	0/000

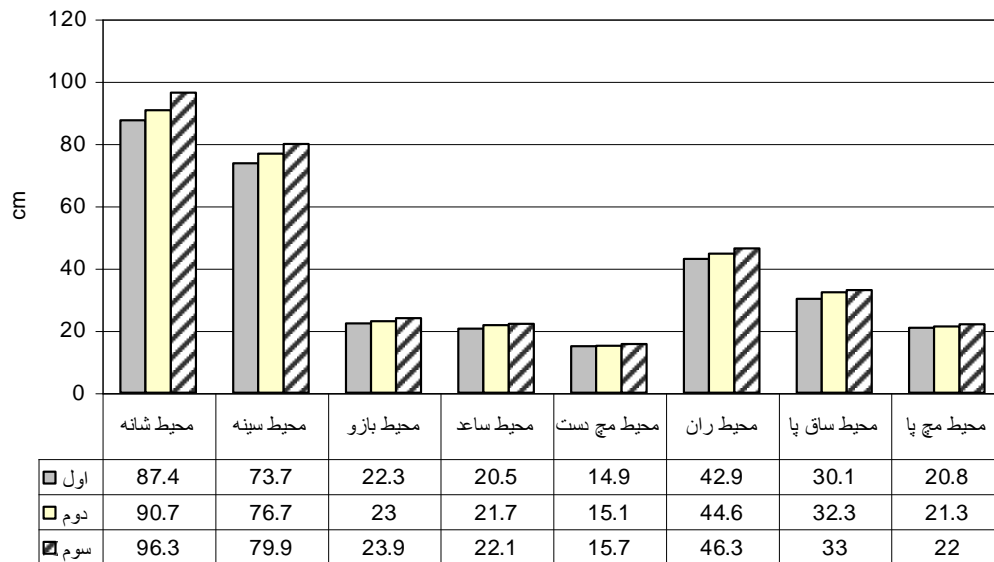


شکل 7: میانگین محیط بخش های مختلف بدن دانش آموزان پسر و دختر.

مقایسه آماری میانگین متغیرهای فوق در دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف (شکل و جدول 8) نشان داد که محیط تمام بخش های مورد سنجش در دانش آموزان پایه تحصیلی بالاتر، به طور معنی داری بیشتر از پایه های تحصیلی پایین تر بود ( $p < 0/05$ ).

جدول 8: خلاصه تحلیل واریانس یک طرفه محیط بخش های مختلف بدن دانش آموزان اول تا سوم راهنمایی

متغیر	منبع تغییرات	SS	df	MS	F	p
محیط شانه	B	16498/7	2	8249/4	11/058	0/000
	W	909423/2	1219	746		
	T	925921/9	1221			
محیط سینه	B	7975	2	3987/5	53/4	0/000
	W	91100/2	1219	74/7		
	T	99075/2	1221			
محیط بازو	B	527/4	2	263/7	19/7	0/000
	W	16292/8	1219	13/4		
	T	16820/2	1221			
محیط ساعد	B	533/3	2	266/7	8/364	0/000
	W	38863/4	1219	31/9		
	T	39396/7	1221			
محیط مچ دست	B	116/9	2	58/4	7/474	0/001
	W	9526/2	1218	7/8		
	T	9643/1	1220			
محیط ران	B	2420/5	2	1210/2	26/956	0/000
	W	54729/7	1219	44/9		
	T	57150/2	1221			
محیط ساق پا	B	1816/1	2	908	11/857	0/000
	W	93353/9	1219	76/6		
	T	95170	1221			
محیط مچ پا	B	297/1	2	148/5	30/309	0/000
	W	5969/1	1218	4/9		
	T	6266/1	1220			



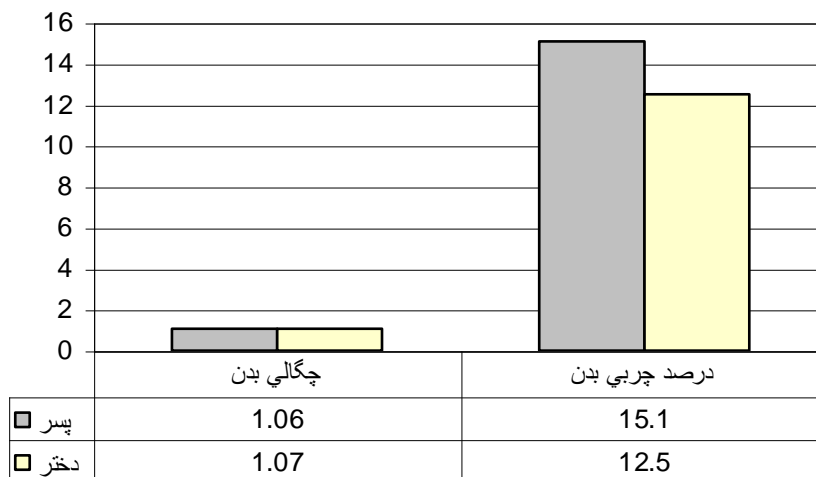
شکل 8: میانگین محیط بخش های مختلف بدن دانش آموزان کلاس اول تا سوم راهنمایی.

مقایسات آماری میانگین متغیرهای فوق در دانش آموزان مناطق مختلف نشان داد که بین میانگین محیط شانه، ساعد، مچ دست، ساق پا و مچ پای دانش آموزان مناطق مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت (به ترتیب  $F=1/087$ ؛  $p=0/75$ ،  $F=0/481$ ؛  $p=0/787$ ،  $F=0/43$ ؛  $p=0/797$ ،  $F=0/417$ ؛  $p=0/662$ ،  $F=0/601$ ؛  $p=0/362$ )؛ ولیکن میانگین محیط سینه دانش آموزان منطقه 12 به طور معنی داری بیشتر از دانش آموزان منطقه 1 ( $p=0/05$ ) و دانش آموزان منطقه 19 بیشتر از مناطق 1 و 4 بود (به ترتیب  $p=0/004$ ،  $p=0/003$ )، میانگین محیط بازوی دانش آموزان منطقه 1 به طور معنی داری کمتر از مناطق 2، 12 و 19 (به ترتیب  $p=0/002$ ،  $p=0/011$ ،  $p=0/025$ ) و دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از مناطق 2، 12 و 19 بود (به ترتیب  $p=0/000$ ،  $p=0/002$ ،  $p=0/004$ )، میانگین محیط ران دانش آموزان منطقه 1 به طور معنی داری کمتر از مناطق 2 و 12 (به ترتیب  $p=0/007$ ،  $p=0/011$ ) و دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از مناطق 2 و 12 بود (به ترتیب  $p=0/019$ ،  $p=0/026$ ).

مقایسه آماری میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پسر و دختر (شکل و جدول 9) نشان داد که چگالی بدن پسران به طور معنی داری کمتر و درصد چربی بدن آن ها به طور معنی داری بیشتر از دانش آموزان دختر بود.

جدول 9: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پسر و دختر

آزمون همگنی واریانس ها (لوین)					
متغیر	F	p	t	df	p
چگالی بدن	7/916	0/005	-5/071	1168/7	0/000
درصد چربی بدن	10/329	0/001	5/039	1156/8	0/000

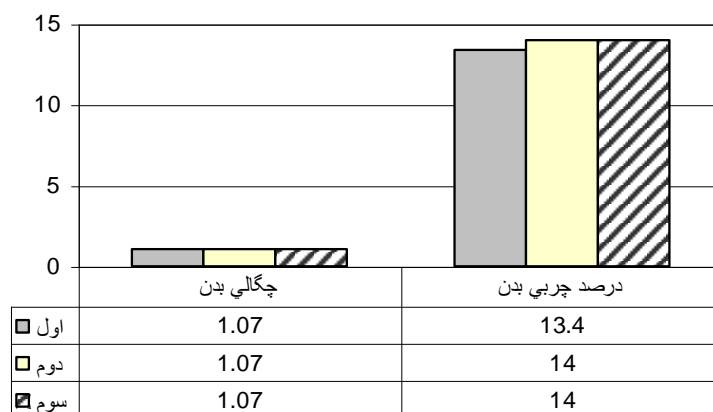


شکل 9: میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پسر و دختر.

مقایسه آماری میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف (شکل و جدول 10) نشان داد که بین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان کلاس اول، دوم و سوم راهنمایی تفاوت معنی داری وجود نداشت.

جدول 10: خلاصه تحلیل واریانس یک طرفه چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف

متغیر	منبع	SS	df	MS	F	p
چگالی بدن	B	0/001	2	0/000	0/731	0/482
	W	0/492	1218	0/000		
	T	0/493	1220			
درصد چربی بدن	B	106/6	2	53/3	0/657	0/518
	W	98745/8	1218	81/1		
	T	98852/4	1220			



شکل 10: میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف.



مقایسه آماری میانگین این دو متغیر در مناطق مختلف نشان داد که میانگین چگالی بدن دانش آموزان منطقه 2 به طور معنی داری کمتر از مناطق 4 و 19 (به ترتیب  $p=0/004$ ،  $p=0/03$ ) و دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از منطقه 12 بود ( $p=0/023$ ). علاوه بر این، میانگین درصد چربی بدن دانش آموزان منطقه 2 به طور معنی داری بیشتر از مناطق 4 و 19 (به ترتیب  $p=0/006$ ،  $p=0/034$ ) و دانش آموزان منطقه 4 به طور معنی داری کمتر از منطقه 12 بود ( $p=0/025$ ).

### بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصله، با افزایش سن و پایه تحصیلی دانش آموزان، تقریباً تمامی ابعاد آنترپومتریکی به طور معنی داری افزایش یافت. وزن، قد، قد نشسته، طول، پهنا و محیط بخش های مختلف بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی بالاتر، به طور معنی داری بیشتر بود. این نتایج تقریباً با یافته های تمام تحقیقات انجام شده در این زمینه همخوانی داشت.

بین نسبت قد نشسته به قد دانش آموزان سه پایه تحصیلی، تفاوت معنی داری وجود نداشت. با توجه به این که قد نشسته و همچنین طول اندام تحتانی دانش آموزان، با افزایش سن و پایه تحصیلی به طور معنی داری افزایش یافت، می توان چنین استنباط نمود که احتمالاً میزان افزایش قد نشسته و طول اندام تحتانی یکسان بوده و نسبت قد نشسته به قد را تغییر نداده است. موافق با یافته های لوری (1986) که قد نشسته در بزرگسالی حدود 50% کل قد را تشکیل می دهد، قد نشسته پسران و دختران مورد بررسی به ترتیب 51% و 53% کل قد آن ها بود. بنابراین، به نظر می رسد که نوجوانان این مقطع تحصیلی از نظر نسبت قد نشسته به قد به اندازه های بزرگسالی رسیده اند.

نسبت پهنای شانه به لگن در دانش آموزان کلاس اول راهنمایی به طور معنی داری بیشتر از دانش آموزان کلاس دوم و سوم راهنمایی بود. این یافته را می توان بدین صورت تفسیر نمود که به دلیل بلوغ زودتر دختران و افزایش بیشتر پهنای لگن، به مرور این نسبت کاهش می یابد. البته این امر فقط در مورد دختران صادق است؛ ولیکن چون بلوغ پسران دیرتر از دختران آغاز می گردد، میانگین کلی دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف در این نسبت، بیشتر تحت تاثیر اندازه های دختران قرار گرفته است.

برخلاف سایر ابعاد آنترپومتریکی، بین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت. این نتایج با یافته های مالینا (1989) و مالینا و بوچارد (1991) و مالینا و بوچارد و بیونن (1988) همخوانی نداشت. با توجه به این که مقایسه چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف، بدون تفکیک جنس انجام شده، احتمالاً این امر سبب از بین رفتن تفاوت ها شده است. میانگین چگالی و درصد چربی بدن دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف به تفکیک جنس، کاهش معنی دار چگالی بدن و افزایش درصد چربی بدن دختران از کلاس اول تا سوم راهنمایی (موافق با یافته های مالینا، 1989؛ مالینا و بوچارد، 1991) و عدم تغییر معنی دار این متغیرها در پسران را نشان داد.

تفاوت های جنسی در وزن بدن به سود دختران بود. این نتایج با یافته های تانر، وایتهاوس و تاکاشی<sup>1</sup> (1966)، مالینا و بوچارد (1991) و مالینا و همکاران (1988) همخوانی داشت. با توجه به این که اوج سرعت وزن (PWV) پس از اوج سرعت قد (PHV) است (بیونن و همکاران، 1988؛ بیونن و مالینا، 1988؛ پین و ایساکس، 2002؛ گالاهاو و اوزمون، 2002؛ هیوود و گچل، 2001؛ مالینا و بوچارد، 1991؛ مالینا و همکاران، 1988) و اوج سرعت قد دختران حدود دو سال زودتر از پسران است، می توان چنین استنباط کرد که احتمالاً در این مقطع تحصیلی دانش آموزان دختر به اوج سرعت وزن خود رسیده و بنابراین وزن بیشتری دارند، در مقابل پسران این شاخص را تجربه نکرده و یا در شروع آن می باشند. با توجه به این که چگالی بدن پسران به طور معنی داری کمتر و درصد چربی بدن آن ها به طور معنی داری بیشتر از دختران است، تفاوت های جنسی در وزن توجیه می گردد. بیشتر بودن درصد چربی پسران، به دلیل افزایش ضخامت چربی زیر پوستی آن ها در سنین پیش از نوجوانی (حدود 7 تا 13 سالگی) است که موج چربی پیش نوجوانی<sup>2</sup> نام گرفته است (مالینا و بوچارد، 1991).

طبق نتایج این تحقیق، بین قد پسران و دختران تفاوت معنی داری وجود نداشت. با توجه به این که سن جهش نمو نوجوانی دختران به طور متوسط بین 10 تا 11 سالگی و در پسران دو سال دیرتر است (پین و ایساکس، 2002)، به نظر می رسد که آزمودنی های این تحقیق که در سنین نوجوانی می باشند، جهش نمو را تجربه کرده اند و جهش با تاخیر پسران، برتری های دختران در قد را از بین برده است.

مطابق نتایج، قد نشسته پسران به طور معنی داری کمتر از دختران؛ ولیکن طول اندام تحتانی آن ها به طور معنی داری بیشتر از دختران بود. بیشتر بودن قد نشسته به قد در دختران به دلیل بیشتر بودن قد نشسته در آنان است. یکی از ویژگی های نمو این دو بخش بدن، زودتر بودن جهش نوجوانی طول اندام تحتانی نسبت به قد نشسته است. همانند سایر ابعاد آنتروپومتریک، زمان جهش نمو دختران در این دو بخش زودتر از پسران است. بنابراین در اوایل دوره نوجوانی، دختران در این دو بخش برتر از پسران هستند؛ ولیکن پس از این که پسران جهش نوجوانی را تجربه می کنند، این برتری ها از بین می رود (پین و ایساکس، 2002؛ گالاهاو و اوزمون، 2002؛ مالینا، 1975؛ مالینا و بوچارد، 1991؛ هیوود و گچل، 2001). به نظر می رسد که دختران مورد بررسی این تحقیق، جهش نمو طول اندام تحتانی و قد نشسته را پشت سر گذاشته اند، ولیکن دانش آموزان پسر فقط جهش نمو طول اندام تحتانی را تجربه کرده اند؛ به همین دلیل فقط برتری طول اندام تحتانی از بین رفته است و دختران هنوز در قد نشسته برتر از پسران هستند.

بیشتر بودن طول اندام تحتانی دانش آموزان پسر نسبت به دانش آموزان دختر در تحقیق حاضر، مربوط به طول ساق پا بود؛ زیرا بین طول ران دو جنس تفاوت معنی داری وجود نداشت، ولیکن ساق پای پسران به طور معنی داری بلندتر از دختران بود. تحقیقات گذشته نیز نشان می دهد که جهش نمو بخش های انتهایی اندام ها

<sup>1</sup> Tanner, Whitehouse, & Takaishi

<sup>2</sup> Preadolescent fat wave

زودتر از بخش های ابتدایی و نزدیک به تنه صورت می گیرد (روچ<sup>1</sup>، به نقل از مالینا و بوچارد، 1991، ترجمه بهرام و خلجی، 1381، ص 407). بنابراین وجود تفاوت معنی دار در طول ساق پا و عدم تفاوت در طول ران مربوط به جهش زودتر نمو طولیکن ساق پا است.

علی رغم عدم تفاوت جنسی معنی دار در طول بازوها، یعنی فاصله بین دو سر انگشتان میانی دو دست زمانی که اندام های فوقانی از طرفین باز است و همچنین فاصله آرنج تا مچ، فاصله شانه تا آرنج پسران به طور معنی داری کمتر از دختران و طول دست پسران به طور معنی داری بیشتر از دختران بود. در اندام های فوقانی نیز علی رغم یکسان بودن طول بازوهای دختران و پسران، نسبت بخش های مختلف اندام فوقانی در دو جنس متفاوت بود. البته طول بازوها، پهنای شانه را نیز شامل می شود؛ ولیکن بین پهنای شانه دو جنس تفاوت معنی داری وجود نداشت. با توجه به زودتر بودن جهش نمو بخش های انتهایی اندام های فوقانی نسبت به بخش های نزدیک به تنه و همچنین زودتر بودن جهش نمو طولیکن این بخش ها در دختران نسبت به پسران (روچ، به نقل از مالینا و بوچارد، 1991؛ ترجمه بهرام و خلجی، 1381، ص 407)، به نظر می رسد که دختران تحقیق حاضر، سن جهش نمو طولیکن بخش های مختلف اندام فوقانی را پشت سر گذاشته اند؛ ولیکن پسران سن جهش نمو طولیکن دست را پشت سر گذاشته و نسبت به دختران برتری یافته اند. علاوه بر این، پسران در فاصله آرنج تا مچ نیز جهش نمو را تازه آغاز کرده اند؛ بنابراین برتری دختران در طول این بخش از بین رفته است. اما پسران در بخش نزدیک به تنه اندام فوقانی، یعنی فاصله شانه تا آرنج، هنوز جهش نمو را تجربه نکرده اند؛ بنابراین هنوز فاصله شانه تا آرنج دختران بیشتر از پسران است.

نتایج نشان داد که بین پهنای شانه پسران و دختران تفاوت معنی داری وجود نداشت، ولیکن پهنای لگن دختران به طور معنی داری بیشتر از پسران و نسبت پهنای شانه به لگن آن ها به طور معنی داری کمتر از پسران بود. این نتایج با یافته های پین و ایساکس (2002)، سیمونز و همکاران (1990)، گالا هو و اوزمون (2002)، مالینا و بوچارد (1991) و هیوود و گچل (2001) همخوانی داشت. نمو بیشتر و طولانی تر پهنای لگن در دختران، بیشتر بودن پهنای لگن دختران نسبت به پسران و در نتیجه، کمتر بودن نسبت پهنای شانه به لگن در آن ها را توجیه می کند.

در تحقیق حاضر، بین پهنای آرنج پسران و دختران تفاوت معنی داری وجود نداشت؛ ولیکن پهنای مچ دست پسران به طور معنی داری کمتر از دختران و پهنای زانو و مچ پای آن ها به طور معنی داری بیشتر از دختران بود. نتایج مربوط به پهنای زانو با یافته های بندن و همکاران (به نقل از مالینا و بوچارد، 1991، ترجمه بهرام و خلجی، ص 410) همخوانی داشت. طبق یافته های بندن و همکاران، میزان افزایش پهنای زانوی پسران بیشتر از دختران است. احتمالاً در تحقیق حاضر، پهنای بخش های مربوط به اندام های تحتانی پسران، جهش نمو خود را پشت سر گذاشته اند، بنابراین برتری دختران از بین رفته است؛ ولیکن در مورد مچ دست هنوز جهش آغاز نشده است و دختران پهنای بیشتری در این قسمت دارند.

<sup>1</sup> Roche

بر اساس نتایج، بین محیط ساعد، مچ دست، ران و ساق پای دانش آموزان پسر و دختر تفاوت معنی داری وجود نداشت؛ ولیکن محیط شانه و مچ پای پسران به طور معنی داری بیشتر و محیط سینه و بازوی آن ها کمتر از دختران بود. جهش نوجوانی توده عضلانی در پسران بارزتر از دختران است (مالینا و بوچارد، 1991)، ولیکن در گروه سنی مورد بررسی این تحقیق، احتمالاً جهش تازه آغاز شده است و هنوز تفاوت های جنسی مربوط به توده عضلانی که در محیط اندام ها آشکار می شود، پدیدار نگردیده است. این تفاوت تنها در محیط شانه دیده شد. بیشتر بودن محیط سینه دختران نسبت به پسران را می توان به بالیدگی جنسی زودتر دختران و قرارگیری در مراحل نهایی رشد پستان در مقیاس پنج مرحله ای تانر نسبت داد (مالینا و بوچارد، 1991).

در بسیاری از ابعاد آنتروپومتریکی، مثل قد، وزن، قد نشسته، نسبت قد نشسته به قد، طول بازوها، فاصله شانه تا آرنج، فاصله آرنج تا مچ، طول دست، طول ران، پهنای آرنج، لگن و زانو، محیط شانه، ساعد، مچ دست، ساق پا و مچ پا تفاوتی بین دانش آموزان مناطق مختلف آموزش و پرورش تهران دیده نشد. یکی از تفاوت های بارز بین مناطق در طول ساق پا مشاهده شد. طول ساق پای دانش آموزان منطقه 19 (جنوب تهران) به طور معنی داری کمتر از سایر مناطق بود. علاوه بر این، پهنای شانه و نسبت پهنای شانه به لگن دانش آموزان منطقه 4 (شرق تهران) به طور معنی داری بیشتر از سایر مناطق بود. در مورد محیط ها، محیط بازوی دانش آموزان منطقه 1 و 4 (شمال و شرق تهران) به طور معنی داری کمتر از سایر مناطق و محیط ران مناطق 1 و 4، کمتر از مناطق 2 و 12 بود. درصد چربی بدن دانش آموزان منطقه 2 (غرب تهران) نیز به طور معنی داری بیشتر از مناطق 4 و 19 بود. این تفاوت ها را می توان به اختلافات ژنتیکی، فرهنگی و وضعیت اجتماعی - اقتصادی در این مناطق که بر وضعیت تغذیه، شیوه تربیت و میزان و الگوی فعالیت بدنی و در نتیجه بر رشد و نمو جسمانی آن ها اثر می گذارد، نسبت داد.

نظر به این که معلمان و مربیان ورزش یا تربیت بدنی مدارس، بهترین شرایط را برای ارزیابی جسمانی دانش آموزان، تشخیص مشکلات جسمانی، استعدادیابی و اجرای برنامه های مناسب اصلاحی و درمانی دارند، به آنان پیشنهاد می شود که با استفاده از آنتروپومتری و مقایسه داده ها با جداول توزیع صدکی به عنوان داده مرجع (در پیوست های گزارش اصلی ارائه شده است)، افراد در معرض خطر<sup>1</sup> و دارای مشکلات جسمانی قطعی<sup>2</sup> و همچنین افراد دارای ویژگی های جسمانی مناسب برای هر رشته ورزشی را شناسایی و به افراد متخصص معرفی نمایند.

<sup>1</sup> دانش آموزانی که اندازه ابعاد بدن آن ها در حد رتبه درصدی کمتر از 25 (P<sub>25</sub>) یا بیشتر از 75 (P<sub>75</sub>) است، در معرض خطر مشکلات جسمی می باشند (سیمونز و همکاران، 1990، ص 73).

<sup>2</sup> دانش آموزانی که اندازه ابعاد بدن آن ها در حد رتبه درصدی یا صدک کمتر از 3 (P<sub>3</sub>) یا بیشتر از 97 (P<sub>97</sub>) است، دارای اختلال یا مشکل جسمی می باشند (سیمونز و همکاران، 1990، ص 73).

## منابع

- 1- جعفری، هوشنگ. نورم های آمادگی جسمانی دختران و پسران دانش آموز 9 الي 17 ساله استان اردبیل و مقایسه آن با چند استان منتخب. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1372.
- 2- حسن پور، غلام حسین. بررسی ناهنجاریهای ستون فقرات در پسران 11-13 ساله مدارس راهنمایی شهرستان دزفول. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1371.
- سلیمانی پور، محمد رضا. مقایسه آمادگی های عمومی بدن دانش آموزان پسر مدارس راهنمایی سال تحصیلی 73-74 ناحیه 3 اهواز با دانش آموزان همین مقطع در سال تحصیلی 68-69. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1373.
- 3- صفا نیا، علی محمد. بررسی وضعیت آمادگی جسمانی دانش آموزان مدارس راهنمایی پسرانه شهر آمل با استفاده از آزمون کراس-ویر. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1369.
- 4- لطف علی زاده، اسماعیل. بررسی میزان ناهنجاری های ستون فقرات دانش آموزان پسر مدارس راهنمایی شهرستان اردبیل. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1374.
- 5- مالینا، آر. ام، و بوچارد، سی. نمو، بالیدگی و فعالیت بدنی (عباس بهرام و حسن خلجی، مترجمان). امید دانش. تهران. 1381.
- 6- نجف زاده، محمد رحیم. توصیف وضعیت ناهنجاری های استخوان بندی بدن دانش آموزان پسر 11-15 ساله مدارس شهرستان میاندوآب. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1375.
- 7- یزدانی فر، اشرف. بررسی و شناخت میزان ناهنجاری های وضعیتی بالاتنه دانش آموزان دختر مدارس راهنمایی شهرستان نجف آباد اصفهان در سال 74-1373. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. 1374.
- 8-Agarwal, K. N., Saxena, A., Bansal, A. K., & Agarwal, D. K. *Physical growth assessment in adolescence*. 2001 online: <http://www.indianpediatrics.net/nov2001/nov-1217-1235.htm>
- 9-Beunen, G. P., Malina, R. M. Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Review*, 16. 1988. 503-540.
- 10-Beunen, G. P., Malina, R. M., Van't Hof, M.A., Simons, J., Ostyn, M., Renson, R., & Van Gerven, D. *Adolescent growth and motor performance: A longitudinal study of Belgian boys*. Human Kinetics. Champaign, IL. 1988.
- 11-Beunen, G. P., Ostyn, M., Simons, J., Renson, R., & Van Gerven, D. Chronological and biological age as related to physical fitness in boys 12 to 19 years. *Annals of Human Biology*, 8. 1981. 321-331.

- 12-Beunen, G. P., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J., & Van Gerven, D. Skeletal maturation and physical fitness of girls aged 12 through 16. *Hermes (Leuven)*, 10. 1976. 445-457.
- 13-Buckler, J. *A longitudinal study of adolescent growth*. Springer-Verlag. London. 1990.
- 14-Eston, R., & Reilly, T. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data*. E & FN Spon. New York. 1996.
- 15-Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. 5<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill. New York, NY. 2002.
- 16- Haubenstricker, J., & Seefeldt, V. Acquisition of motor skills during childhood. In V. Seefeldt (Ed.), *Physical activity and well-being*. AAHPERD. Reston, VA. 1986.
- 17- Haywood, K. M., & Getchell, N. *Life span motor development*. 3<sup>rd</sup> ed. Human Kinetics. Champaign, IL. 2001.
- 18-Hoare, D. Subtypes of developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11. 1994. 158-169.
- 19-Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1991). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 20-Lowrey, G. H. *Growth and development of children*. 8<sup>th</sup> ed. Year Book Medical Publishers. Chicago. 1986.
- 21-Malina, R. M. Physical growth and maturity characteristics of young athletes. In R. A. Magill, M. J. Ash, & F. L. Smoll (Eds.), *Children in sport*. Human Kinetics. Champaign, IL. 1982. 73-96.
- 22-Missiuna, C. Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11. 1994. 214-235.
- 23-Ostyn, M., Simons, J., Beunen, G., Renson, R., & Van Gerven, D. *Motor development of belgian secondary schoolboys*. Leuven University Press. Leuven, Belgium. 1980.
- 24-Payne, V. G., & Isaacs, L. D. *Human motor development : A lifespan approach*. 5<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill. New York, NY. 2002.
- Rowland, T. W. *Development exercise physiology*. Human Kinetics. Champaign, IL. 1996.
- 25-Simons, J., Beunen, G. P., Renson, R., Claessens, A. L. M., Vanreusel, B., & Lefevre, J. *Growth and fitness of flemish girls : The Leuven growth study*. Human Kinetics. Champaign, IL. 1990.

26-Tanner, J. M. *Fetus into man*. Harvard University Press. Cambridge, MA. 1990.

Tanner, J. M., Hughes, P. C. R., & Whitehouse, R. H. Radiographically determined widths of bone, muscle and fat in the upper arm and calf from age 3-18 years. *Annals of Human Biology*, 8. 1981. 495-517.

27-Tanner, J. M., Whitehouse, R. H., & Takaishi, M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, weight velocity: British children. *Archives of disease in childhood*, 41. 1966. 454-471.

28-Watson, A. W. Quantification of the influence of the body fat content on selected physical performance variables in adolescent boys. *Ireland Journal of Medical Science*, 157. 1988. 383-384.

Archive of SID