

بررسی وضعیت ناهنجاری های ستون فقرات و برخی عوامل مرتبط با آن در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد اسلامی سمنان

محمد رشیدی¹، دکتر راهب قربانی²

1. مربی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد واحد سمنان، سمنان، ایران
2. دانشیار، آمار زیستی، گروه پزشکی اجتماعی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: کاهش تحرک و فعالیت بدنی از جمله عواملی است که سلامت افراد جامعه را به خطر انداخته است و ستون فقرات به عنوان محور اصلی بدن شناخته شده و نقش حیاتی آن حایز اهمیت است. چرا که هر گونه آسیب و تغییر شکل آن باعث اختلال در عملکرد بدن می گردد. هدف از اجرای این پژوهش بررسی وضعیت ناهنجاری های ستون فقرات و برخی عوامل مرتبط با آن در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد اسلامی سمنان می باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه توصیفی بر روی 240 نفر از دانشجویان پسر دانشگاه آزاد واحد سمنان که در نیمسال دوم سال تحصیلی 1387-88 درس تربیت بدنی یک را انتخاب نموده بودند، انجام شد و به وسیله آزمون نیویورک "New York Test" و صفحه شطرنجی "Posture Screen" که اعتبار آن از طریق اعتبار محتوا و پایایی 80 درصد تعیین گردیده و همچنین آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" مورد ارزیابی قرار گرفتند. ناهنجاری های مورد نظر ستون فقرات در این مطالعه در سه سطح خوب (Good)، متوسط (Fair) و ضعیف (Poor) تقسیم بندی شدند و افرادی که در سطح خوب قرار داشتند، طبیعی و آن هایی که در سطح متوسط و ضعیف قرار داشتند بعنوان ناهنجار و غیرطبیعی محسوب گردیدند. داده با استفاده از نرم افزار اس پی اس 14 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: 91/3 درصد افراد مورد مطالعه دارای حداقل یکی از ناهنجاری های ستون فقرات بوده اند. شایع ترین ناهنجاری مربوط به افتادگی شانه 74/2 درصد و کمترین شیوع ناهنجاری مربوط به لگن مایل 2/5 درصد بود. نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" در 58/8 درصد افراد منفی (قادر به حفظ وضعیت مورد نظر نبودند) بود. از نظر شاخص توده بدنی 33/3 درصد افراد دارای اضافه وزن و چاق بوده اند.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع ناهنجاری ستون فقرات در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد واحد سمنان 91/3 درصد بسیار بالا بوده که بخش اعظم آن به دلیل فقر حرکتی، ضعف در عضلات اندام فوقانی، خصوصاً عضلات نگهدارنده ستون فقرات و عدم فعالیت ورزشی بوده است. بنابراین، برنامه ریزی اوقات فراغت دانشجویان به وسیله فعالیت های جسمانی و ورزش ضروری به نظر می رسد.

کلید واژه ها: ستون فقرات، صدمات ستون فقرات، ورزش، پشت کج

زمینه و هدف

کیفیت و چگونگی وضعیت بدنی انسان از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا تغییرات و دگرگونی های ناشی از این امر سایر شرایط انسان را تحت تأثیر قرار می دهد. ستون فقرات به عنوان محور اصلی بدن شناخته شده و نقش حیاتی آن

* نویسنده مسئول مکاتبات: محمد رشیدی؛ سمنان، کیلومتر 5 جاده سمنان،
دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، گروه تربیت بدنی
آدرس پست الکترونیک: Mrashidi48@yahoo.com

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی بر روی دانشجویان پسر دانشگاه آزاد واحد سمنان در سال تحصیلی 88-1387، انجام شد. به این صورت که 240 نفر دانشجوی پسر که در نیمسال دوم سال تحصیلی 88-1387 درس تربیت بدنی یک را انتخاب نموده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند.

برای هر آزمودنی پرسشنامه وضعیت بدنی براساس آزمون نیویورک "New York Test"، دانشگاه ایالتی واشنگتن (دانشمندی و همکاران، 1372) تنظیم گردید که حاوی اطلاعاتی نظیر قد، وزن، سن، وضعیت اشتغال به ورزش (در یکی از رشته های ورزشی بطور مداوم فعالیت کنند) و نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" بود. وضعیت ستون فقرات افراد به وسیله صفحه شطرنجی "Posture Screen" در سه سطح خوب (good)، متوسط (Fair) و ضعیف (Poor) برای هر یک از ناهنجاری های ستون فقرات (افتادگی شانه، سر به جلو، کیفوز، لوردوز، کمر صاف، اسکولیوز، لگن مایل) تعیین گردید. براساس "New York Test" افرادی که در سطح خوب بودند طبیعی محسوب شده و آن هایی که در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشته اند به عنوان وضعیت غیرطبیعی و وجود ناهنجاری در ستون فقرات تقسیم بندی گردیدند.

پرسشنامه آزمون نیویورک "New York Test" دارای اعتبار محتوا است که براساس پرسشنامه جهانی نیویورک تهیه شده است و متخصصینی چون Kendal (1993) از این پرسشنامه استفاده کرده اند. هم چنین در پژوهشی مشابه که توسط اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش انجام شده بود، پایایی پرسشنامه 0/80 درصد تعیین گردید (اداره کل تربیت بدنی دختران 1383).

آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" به منظور ارزیابی قدرت و استقامت عضلات نگهدارنده ستون فقرات مورد استفاده قرار می گیرد که فرد می بایست در مدت 30 ثانیه یک وضعیت خاص را حفظ نماید. نحوه اجرای این آزمون بدین صورت بود که از فرد خواسته شد تا به صورت ایستاده قرار گرفته و با علامت پژوهشگر هر دو دست خود را به طرف جلو بالا بیاورد تا موازی زمین قرار گیرد توجه می شد که آیا فرد توانسته است این حالت را 30 ثانیه حفظ کند زمان تا لحظه ای قابل قبول بود که کیفوز سینه ای در مسیر عمودی با سن قرار داشته باشد. اگر فرد دارای ضعف عضلانی می بود به طور هم زمان دست ها را بالا برده قسمت فوقانی تنه را متمایل به عقب می نمود و ناحیه شکم را به سمت جلو می برد تا بتواند دست ها را به مدت بیشتری در حالت موازی با یکدیگر و با

حایز اهمیت است. زیرا علاوه بر حفاظت نخاع به لحاظ حرکتی نیز نقش غیرقابل انکاری دارد، چرا که هرگونه آسیب و تغییر شکل آن باعث اختلال در عملکرد بدن می گردد (دانشمندی و همکاران، 1372). ضعف در رشد اندام ها، باعث اختلالاتی در شکل آن ها می شود و شخص حالت نگهداری بدن خود را از دست می دهد. Nissinen و همکاران (1989) در مطالعه ای به اندازه گیری اسکولیوز تنه نا متقارن در دانش آموزان پرداختند و با استفاده از صفحه شطرنجی "Posture Screen" و آزمون نیویورک "New York Test"، میزان شیوع اسکولیوز را 4/1 درصد گزارش کرد. در مطالعه Griegel و همکاران (1992) که در گروه سنی 20-50 سال انجام شد، 55 درصد افراد ناهنجاری ها سر به جلو، 38 درصد کیفوز، 87/3 درصد افتادگی شانه راست، 66 درصد افتادگی شانه چپ داشتند. بین ناهنجاری های بدن و شیوع درد در آن نواحی ارتباط مثبت وجود داشت. در مطالعه Nitzchke و همکاران (1993) در بوخن آلمان، میزان کیفوز در پسران 15 درصد بود. همچنین دانش آموزانی که دچار کیفوز غیر طبیعی بودند، کمتر در فعالیت های ورزشی شرکت می کردند Murata و همکاران (2002) در ژاپن با توجه به نتایج رادیولوژی، نشان دادند که در مبتلایان به کمر درد، لوردوز کمری و انحراف ساکروم 10 درجه از دیگران بیشتر است. Barczyk و همکاران (2009) نشان دادند که برنامه حرکات اصلاحی بر روی کاهش زاویه کیفوز موثر بوده و موجب تقویت عضلات نگهدارنده ستون فقرات می شود. در مطالعات انجام شده در ایران ناهنجاری ستون فقرات در دانشجویان از 88/5 درصد تا 97 درصد و در دانش آموزان از 76/8 درصد تا 93/8 درصد گزارش شده است (قراخانلو، 1368؛ عسگری، 1382؛ اقبالی، 1376؛ موسوی گیلانی، 1375؛ گلپایگانی، 1375؛ سازوار، 1381؛ کیا، 1382؛ سلیمانی گچسری، 1386).

با توجه به نتایج مطالعات ذکر شده، شیوع ناهنجاری در ستون فقرات در دانشجویان و دانش آموزان مناطق دیگر بسیار بالا بوده، اما پژوهش های زیادی در زمینه ارتباط ناهنجاری های ستون فقرات با ورزش، نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test"، شاخص توده بدنی صورت نگرفته است. از طرفی دیگر، با توجه به مشکلات ناشی از هریک از ناهنجاری ها، هرگونه برنامه ریزی به منظور پیشگیری و طراحی حرکات اصلاحی، مستلزم شناخت دامنه مشکل در این دانشگاه می باشد. لذا هدف از این مطالعه تعیین وضعیت ناهنجاری های ستون فقرات و برخی عوامل مرتبط در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد سمنان بوده است.

41/3 درصد آنان مثبت، از نظر شاخص توده بدنی 3/8 درصد لاغر، 62/9 درصد طبیعی، 28/8 درصد دارای اضافه وزن و 4/6 درصد چاق بودند.

91/3 درصد (بافاصله اطمینان 95 درصد: 94/9 درصد - 87/7 درصد) دانشجویان مورد بررسی دارای حداقل یکی از ناهنجاری های ستون فقرات بودند. شایع ترین ناهنجاری افتادگی شانه 74/2 درصد بود. لگن مایل از بین ناهنجاری های بررسی شده شیوع کمتری 2/5 درصد داشت. شیوع بقیه ناهنجاری ها به ترتیب سر به جلو 54/6 درصد، کیفوز 27/1 درصد، لوردوز 15/4 درصد، کمر صاف 7/1 درصد و اسکولیوز 3/3 درصد بود (جدول 1).

شیوع انواع ناهنجاری های ستون فقرات به تفکیک شاخص توده بدنی، سن، اشتغال به ورزش و نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" در افراد مورد مطالعه در جدول 2 آمده است.

زمین نگه دارد، در پایان مثبت بودن (یعنی فرد در زمان مذکور توانایی حفظ وضعیت مذکور را داشته) یا منفی بودن (یعنی فرد نتوانسته وضعیت اولیه خود را حفظ نماید) آزمون در کارت معاینه ثبت گردید

شاخص توده بدنی (Body Mass Index=BMI) از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر) به دست می آید. BMI کمتر از 18/5 به عنوان لاغر، $18/5 \leq BMI < 25$ نرمال، $25 \leq BMI < 30$ اضافه وزن و $BMI \geq 30$ به عنوان چاق در نظر گرفته شد (1998 National Institutes).

تحلیل داده با استفاده از آزمون های کای اسکوتر و آزمون دقیق فیشر و با استفاده از نرم افزار اس پی اس اس 14 در سطح معنی داری 5 درصد انجام گردید.

یافته ها

از 240 نفر دانشجویان مورد بررسی، 75/4 درصد کمتر از 25 سال و 24/6 درصد بیشتر یا مساوی 25 سال سن داشتند. 47/9 درصد اشتغال به ورزش داشتند. 52/1 درصد اشتغال به ورزش نداشتند. نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test"

جدول 1: شیوع ناهنجاری های ستون فقرات در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

نوع ناهنجاری	وضعیت ناهنجاری			شیوع ناهنجاری*	فاصله اطمینان 95 درصد شیوع ناهنجاری
	ضعیف (درصد)	متوسط (درصد)	خوب (درصد)		
Falling shoulder (افتادگی شانه)	8/8	65/4	25/8	74/2	(68/7 و 79/7)
forward head (سر به جلو)	9/6	45	45/4	54/6	(48/3 و 60/9)
Kyphosis (پشت گرد)	0/4	26/7	72/9	27/1	(21/5 و 32/7)
Flat back (کمر صاف)	0	7/1	92/9	7/1	(3/9 و 10/3)
lumbar lordosis (کمر گود)	0/4	15	84/6	15/4	(10/8 و 20)
Scoliosis (پشت کج)	0	3/3	96/7	3/3	(1 و 5/6)
pelvic obliquity (لگن مایل)	0	2/5	97/5	2/5	(0/5 و 4/5)

جدول 2: شیوع درصد انواع ناهنجاری ستون فقرات به تفکیک شاخص توده بدنی، سن، اشتغال به ورزش و نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد سمنان

نوع ناهنجاری	مشخصه									
	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	سن (سال)	اشتغال به ورزش *	نتیجه	Matiyas Test					
	لاغر	طبیعی	اضافه وزن	چاق	<25	≥25	بلی	خیر	مثبت	منفی
Falling shoulder (افتادگی شانه)	ضعیف	0	6/6	11/6	27	7/2	13/6	8/7	5/1	11/3
	متوسط	88/9	65/6	65/2	45/5	63/5	71/2	60/9	55/6	72/3
	خوب	11/1	27/8	23/2	27/3	29/3	15/3	30/4	39/4	16/3
forward head (سر به جلو)	ضعیف	0	12/6	5/8	0	11/6	3/4	8/7	5/1	12/8
	متوسط	66/7	49/7	33/3	36/4	46/4	40/7	38/3	31/3	54/6
	خوب	33/3	37/7	60/9	63/6	42	55/9	53/0	63/6	32/6
Kyphosis (پشت گرد)	ضعیف	0	0/7	0	0	0/6	0	0/8	0	0/7
	متوسط	55/6	35/8	7/2	0	30/4	15/3	18/3	14/1	35/5
	خوب	44/4	63/6	92/8	100	69/1	84/7	81/7	85/9	63/8
Flat back (کمر صاف)	ضعیف	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	متوسط	0	5/3	8/7	27/3	6/1	10/2	8/7	5/1	8/5
	خوب	100	94/7	91/3	72/7	93/9	89/1	91/3	94/9	91/5

درصد آن ها از نظر کیفوز، 22 درصد آن ها از نظر لوردوز و 4/3 درصد آن ها از نظر لگن مایل در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند و بین سایر متغیرهای پژوهش و ناهنجاری های ستون فقرات همبستگی معنی داری دیده نشد ($P > 0/05$) (جدول 2).

بحث

یافته ها نشان داد 91/3 درصد (بافاصله اطمینان 95 درصد: 94/9 درصد - 87/7 درصد) افراد مورد مطالعه دارای یکی از ناهنجاری های ستون فقرات بوده اند. این یافته پژوهشی با پژوهش عسگری (1383) با شیوع 88/5 درصد و صالحه شوشتری (1373) با شیوع 91/5 درصد هم خوانی دارد. شایع ترین ناهنجاری افتادگی شانه 74/2 درصد (بافاصله اطمینان 95 درصد: 68/7-79/7 درصد) بود، که با یافته های پژوهشی صالحه شوشتری (1373) 76/4 درصد، عسگری (1383) 70 درصد، موسوی گیلانی (1375) 68/9 درصد، تفاوت معنی دار ندارد.

در بررسی همبستگی بین متغیرها رابطه معنی داری بین شاخص توده بدنی با ناهنجاری سر به جلو دیده شد ($P=0/002$). به طوری افراد لاغر از این نظر در وضعیت نامناسب تری قرار داشتند. شاید یکی از دلایل آن ضعف در عضلات ناحیه قدامی و کوتاهی در عضلات خلفی گردن باشد (سخنگویی، 1379) ولی پاسخ دقیق این نکته نیاز به پژوهش بیشتر دارد.

همبستگی معنی داری بین شاخص توده بدنی با ناهنجاری سر به جلو دیده شد ($P=0/002$). به طوری که 66/7 درصد افراد لاغر و 36/4 درصد افراد چاق از نظر ناهنجاری سر به جلو در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند. هم چنین همبستگی معنی داری بین ناهنجاری کیفوز با سن دیده شد ($P=0/019$) به طوری که 31 درصد افراد کمتر از 25 سال و 15/3 درصد دانشجویان 25 سال یا بالاتر از نظر این ناهنجاری در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند. همبستگی معنی داری بین اشتغال به ورزش و ناهنجاری کیفوز ($P=0/003$) و لوردوز ($P=0/016$) دیده شد. به طوری که 35/2 درصد افرادی که ورزش نمی کردند و 18/3 درصد ورزشکاران از نظر ناهنجاری کیفوز، 20/8 درصد افرادی که ورزش نمی کنند و 9/6 درصد ورزشکاران از نظر ناهنجاری لوردوز در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند (جدول 2). همبستگی معنی داری بین نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" با ناهنجاری افتادگی شانه ($P < 0/001$)، سر به جلو ($P < 0/001$)، کیفوز ($P < 0/001$)، لوردوز ($P < 0/001$)، لگن مایل ($P=0/044$) دیده شد، و افرادی که نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" آن ها منفی بود 83/6 درصد آن ها از نظر افتادگی شانه، 67/4 درصد آن ها از نظر سر به جلو، 36/2

معنی داری مشاهده شد به طوری که آن هایی که نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" منفی بود 83/6 درصد آن ها از نظر افتادگی شانه، 67/2 درصد آن ها از نظر سر به جلو 36/2 درصد آن ها از نظر کیفوز، 22 درصد آن ها از نظر لوردوز در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند. از طرفی افرادی که نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" آن ها مثبت بوده از نظر میزان ابتلاء به ناهنجاری ستون فقرات در وضع مطلوب تری قرار دارند و کمتر به این ناهنجاری ها مبتلا می گردند که احتمالاً بالا بودن قدرت عضلات نگهدارنده ستون فقرات در این مسئله نقش مهمی خواهد داشت.

به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع ناهنجاری های ستون فقرات در دانشجویان پسر دانشگاه آزاد واحد سمنان (91/3 درصد) بسیار بالا بوده که احتمالاً بخش اعظم آن به دلیل فقر حرکتی، ضعف در عضلات اندام فوقانی خصوصاً عضلات نگهدارنده ستون فقرات، عدم فعالیت ورزشی بوده است، لذا برنامه ریزی برای تشویق به روی آوری به ورزش دانشجویان در اوقات فراغت از طرف مسئولین دانشگاه، گام مثبتی در جهت رفع این گونه ناهنجاری های بدنی می باشد. مسلماً آموزش چگونگی احتراز از ابتلا به این ناهنجاری به آن ها، در درازمدت اثر مثبتی در جامعه خواهد داشت.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با استفاده از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد واحد سمنان با شماره قرارداد 50823 مورخه 1387/9/2 انجام گرفته است، لذا پژوهشگر از اعضای محترم شورای تحقیقات و کلیه کسانی که به نحوی در این طرح سهیم بودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایند.

بین سن و ناهنجاری کیفوز همبستگی معنی داری دیده شد ($P=0/019$)، ولی بین سن و سایر ناهنجاری ستون فقرات همبستگی معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). در پژوهش صالحه شوشتری (1373) نیز بین سن و سایر ناهنجاری همبستگی معنی داری مشاهده نشد. در زمینه همبستگی سن با ناهنجاری باید گفت که در کتب مرجع دلایل متعددی در زمینه بروز کیفوز عنوان گردیده است که از جمله آن ها قرار دادن تنه در وضعیت نامناسب، ضعف عضلانی، کیفوز جبرانی می باشد (سخنگویی، 1379).

بین اشتغال به ورزش و ناهنجاری کیفوز ($P=0/003$) و لوردوز ($P=0/016$) همبستگی معنی داری دیده شد به طوری که 35/2 درصد افرادی که ورزش نمی کردند از نظر ناهنجاری کیفوز و 20/8 درصد آن ها از نظر ناهنجاری لوردوز در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار داشتند. در پژوهش کیهانی (1383) نیز 92/7 درصد افراد غیر ورزشکار دارای ناهنجاری در ستون فقرات بوده اند و بیشترین ناهنجاری مربوط به لوردوز کمری بوده است. در پژوهش دانشمندی (1382) نیز علت بیشتر ناهنجاری های ستون فقرات را فقر حرکتی، ضعف عضلانی عنوان شده است، که اکثراً ریشه در عدم فعالیت جسمانی و ورزش دارد. در این مطالعه نیز 52/1 درصد افراد مورد مطالعه به فعالیت ورزشی مداوم و منظم اشتغال نداشته اند. بنابراین، احتمالاً یکی از دلایل بالا بودن شیوع ناهنجاری ها در جامعه مورد پژوهش این نکته باشد.

نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" در 58/8 درصد افراد مورد مطالعه منفی بوده که این نشان دهنده ضعف در عضلات نگهدارنده ستون فقرات بوده است نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" در پژوهش الوندی (1374) 65 درصد، نسیم سبحان (1383) 83 درصد، گزارش شده که این اختلاف احتمالاً بدلیل شرکت دانش آموزان در پژوهش های مذکور بوده است. بین نتیجه آزمون ماتیاژ "Matiyas Test" با ناهنجاری افتادگی شانه ($P < 0/001$)، سر به جلو ($P < 0/001$)، کیفوز ($P < 0/001$)، لوردوز ($P < 0/001$)، همبستگی

REFERENCES

- Askari A (2004). [A survey and a comparison of the amount of prevalence of spinal column abnormalities in the college students of physical education, boys and girls, at the Islamic Azad University and offering some corrective movements for recovery]. (Dissertation). Physical Education Office of Islamic Azad University. (Persian).
- Alvandi D (2004). [A survey of abnormality in spinal columns in high school students of Malayar city]. (Dissertation), Physical Education Office of Islamic Azad University. (Persian).
- Barczyk K et al (2009). The influence of corrective exercises in a water environment on the shape of the anterior-posterior curves of the spine and on the functional status of the locomotor's system in children with Io scoliosis. Orthopedic Traumatic Rehabilitation. 11 (3) 209-21.

- Daneshmandi H (2003). [A survey of comparison between boys and girls students, abnormalities in the spinal columns]. The 4th National Conference of Physical Education and Health in Schools, Research and Development Office of Ministry of Education, Tehran, Iran. (Persian).
- Daneshmandi H Gharakhanloo R Alizadeh M (1993) Corrective Movements and Recovering Behaviors, Gilan Jahad Daneshgahi, 1st edition. (Persian).
- Eghbaly M (1997). [A survey of the amount of deformation in the spinal columns of boys at the Junior high schools age 11-15, Esfahan city]. The Second Scientific Congress of Schools, Sports with an Emphasis on Elementary Education, Physical Education Office of the Ministry of Education, Tehran, Iran. (Persian).
- Golpaygani M (1996). [A survey of abnormalities in the spinal columns of junior high students]. educational district. 2/Arak city and offering some suggestions for corrective measures, Research Council of Central Province (Persian).
- Griegel-Morris P Larson K Mueller-Klaus K (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical Therapy*.72 (6) 425-31.
- Gharakhanloo R (1989). [A survey of the amount of abnormalities in the spinal columns and offering some suggestions for corrective measures] (Dissertations), University of Tarbiat – Moodarres, Tehran. (Persian).
- Kiya N (2005). A survey of the body structure of the students at the junior high level in the semnan province and offering of some corrective cures. Research Council, Education Department of Semnan Province, (Persian).
- Kayhani M (2004). [Explanation and comparison of disorders in the spinal columns of lower body organs in the girl students both athletes and non-athletes, at shiraz city high schools], (Dissertation), Physical Education Office of Islamic Azad University.(Persian).
- Khrashadizadeh N Ehsanbakhsh E Silaniyantousi F Akhbari H (2006) [Frequency abnormality in spinal columns with no symptoms employment applicants Birjand province], *Journal of Birjand University of Medical Sciences*. 16 (1) 46-50 (Persian).
- Moosavi Gilani S (1995). [A comparative survey of the amount of prevalence of abnormalities in the spinal columns of students], boys and girls at the University of Medical Sciences of Zahedan, (Dissertation). Islamic Azad University. (Persian).
- Murata Y Utsumi T Hanaoka E Takahashi K Yamagata M Moriya H (2002). Changes in lumbar lordosis in young patients with low back pain during a 10 year period. *Journal Orthopedic Science*. 7 (6) 618-22
- Naseem Sobhan M (2004). [An anatomical survey of abnormality in the upper limbs of boy students of Yazd city] (dissertation). (Dissertation). Physical Education, Physical Education Office of Islamic Azad University. (Persian).
- National Institutes of Health, national heart, lung and blood institute (1998). Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence report, NIH Publication, 98-4083.
- Nissinen M Heliovaara M Tallroth K Poussa M (1989). Trunk asymmetry and scoliosis, anthropometric measurements in prepuberal school children. *Acts Predicator Scand*. 78 (5)747-53.
- Nitzchke E Hildenbrand M (1993). Epidemiology of kyphosis in school children. *Orthopedic Therapy Grenzgeb*.128 (5) 477-81(Abstract).
- Physical Education Office of Education Department (2004). A survey of assessment of body structure of junior high students, Ministry of Education, Tehran, Iran.
- Saleh Shoostary A (2004) [A survey of grades 4 and 5 primary students in spinal columns, central branch of Islamic Azad university]. (Dissertation). Islamic Azad University. (Persian).
- Sokhangooee Y (2000). [Corrective Movements]. Physical Education Office of the Ministry of Education, Tehran, Iran. (Persian).
- Sazvar A Khodavisi M (2002). [A survey of abnormality in spinal columns and cardiovascular fitness in the students at the junior high level in the Zanzan province]. *Journal of Zanzan University of Medical Sciences*. 13 (51) 28-34 (Persian).
- Solimanigachsarani SH Alijani A et al (2006). [A survey of comparison abnormality female student in rural and urban areas at the junior high level Gachsaran]. *Periodical Dena*. 2 (3) 33-44 (Persian).